

## ANÁLISE DAS QUESTÕES DE QUÍMICA NO ENEM (2019-2023): TEMAS, COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Diogo G. M. da Costa<sup>1</sup>; Edgar P. Moraes<sup>2</sup>; Elton F. B. Tavares<sup>3</sup>

1. [diogo-monte@hotmail.com](mailto:diogo-monte@hotmail.com)
2. [edgarpm@ufrn.br](mailto:edgarpm@ufrn.br)
3. [eltonbarretoaf@gmail.com](mailto:eltonbarretoaf@gmail.com)

**Palavras-Chave:** Educação, Exame Nacional do Ensino Médio, Currículo.

### Introdução

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) é uma avaliação de grande importância no Brasil, seja para acesso ao ensino superior como para a formulação de políticas educacionais (Hollas et al, 2019). Dentre as várias áreas de conhecimento avaliadas no ENEM, a Química se destaca pela extensão de tópicos previstos e pela diversidade destes. Esta disciplina avalia o conhecimento dos estudantes em conceitos fundamentais e sua capacidade de aplicar esses conhecimentos em contextos práticos e resolver problemas reais (Ferry, 2024).

A importância da Química no currículo escolar e no ENEM é refletida na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece diretrizes para a educação básica no Brasil. A BNCC enfatiza a necessidade de desenvolver competências específicas que permitam aos estudantes compreenderem fenômenos naturais, enfrentar situações-problema, construir argumentações consistentes e elaborar propostas de intervenção solidária na realidade. Esses objetivos são fundamentais para a formação de cidadãos críticos e conscientes, capazes de tomar decisões informadas e contribuir para a sociedade de maneira significativa.

Diversos estudos (Silva & Souza, 2018; Pinto, 2020; Oliveira et al., 2022; Coutinho, 2020; Romão et al. 2021) têm analisado a estrutura e os conteúdos das provas do ENEM, buscando entender como as questões são formuladas e quais habilidades e competências são mais frequentemente avaliadas. Pesquisa realizada por Romão et al. (2021) apontou que as questões de Química no ENEM frequentemente exigem dos alunos uma compreensão profunda dos fenômenos químicos e a capacidade de aplicar conhecimentos teóricos em situações práticas. Outros estudos, como o de Silva & Souza (2018) destacam a importância das competências relacionadas à análise crítica e à resolução de problemas, reforçando a relevância da Química para o desenvolvimento dessas habilidades.

A literatura sobre a avaliação educacional também enfatiza a importância dos eixos cognitivos definidos pela Matriz de Referência do ENEM, que são comuns a todas as áreas de conhecimento (Silva et al., 2019; Dos Santos et al., 2022). Esses eixos incluem "Compreender fenômenos" e "Enfrentar situações-problema", que são essenciais para o desenvolvimento de um pensamento científico sólido. Segundo Silva et al. (2019), a ênfase nesses eixos cognitivos reflete uma abordagem pedagógica que visa preparar os estudantes para os desafios do mundo contemporâneo, onde a capacidade de interpretar dados, tomar decisões informadas e resolver problemas complexos é cada vez mais valorizada.

A análise detalhada das questões de Química do ENEM pode proporcionar um melhor entendimento sobre as tendências e prioridades do exame, bem como sobre contribuição das diretrizes curriculares em promover uma educação científica de qualidade. Este estudo busca colaborar para essa análise, examinando as questões de Química dos últimos cinco anos (2019-

2023) em termos dos eixos cognitivos, objetos de conhecimento, competências específicas e habilidades destacadas.

A relevância deste trabalho reside na possibilidade de identificar áreas de melhoria no ensino de Química e na formulação de estratégias pedagógicas que possam melhor preparar os estudantes para o ENEM. Além disso, ao analisar a distribuição dos conteúdos e das competências avaliadas, este estudo pode ajudar educadores e formuladores de políticas a alinhar suas práticas com as exigências do exame, promovendo uma educação mais integrada e eficaz.

## **Material e Métodos**

Adotou-se uma abordagem metodológica que incluiu a seleção, categorização e análise qualitativa e quantitativa das questões de Química.

Inicialmente, coletou-se as provas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias dos anos 2019 a 2023, focando nas questões específicas de Química. A seleção dessas questões foi feita manualmente, garantindo a inclusão de todas as questões pertinentes ao conteúdo de Química.

Cada questão selecionada foi então categorizada de acordo com os eixos cognitivos definidos pela Matriz de Referência do ENEM. Os eixos considerados foram: "Dominar linguagens" (DL), "Compreender fenômenos" (CF), "Enfrentar situações-problema" (SP), "Construir argumentação" (CA) e "Elaborar propostas" (EP). Em seguida, associou-se cada questão aos objetos de conhecimento presentes na Matriz de Referência do ENEM para Química, como Transformações Químicas, Transformações Químicas e Energia, Relações da Química com as Tecnologias, a Sociedade e o Meio Ambiente, entre outros.

Para identificar as competências específicas, utilizou-se as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Cada questão foi avaliada para determinar a competência predominante, seja ela relacionada à análise de fenômenos naturais, construção de interpretações sobre a dinâmica da vida e do cosmos, ou análise de situações-problema e suas implicações.

As análises foram realizadas utilizando ferramentas de software comuns para o tratamento de texto e planilhas eletrônicas, como o Microsoft Word e Excel. Essas ferramentas foram utilizadas para organizar os dados, realizar contagens e gerar gráficos que facilitassem a visualização dos resultados.

A análise estatística dos dados foi conduzida de forma descritiva, empregando cálculos de frequências e percentuais para cada categoria de eixo cognitivo, objeto de conhecimento, competência específica e habilidade. Os resultados foram apresentados em gráficos de pizza e barras para uma melhor compreensão visual. As frequências absolutas e relativas permitiram identificar as tendências predominantes nas questões analisadas.

Para garantir a precisão dos resultados, cada questão foi revisada por dois pesquisadores de forma independente. Qualquer discordância na categorização foi discutida até que um consenso fosse alcançado. Este método garantiu a confiabilidade dos dados coletados e a consistência nas classificações.

Além da análise categórica, realizou-se uma discussão qualitativa sobre os resultados, interpretando os dados à luz dos objetivos do ENEM e das diretrizes educacionais da BNCC. Esta etapa envolveu uma revisão bibliográfica sobre a importância dos eixos cognitivos, competências e habilidades na formação científica dos estudantes.

Os dados coletados foram sistematicamente organizados em tabelas e gráficos, que foram posteriormente utilizados para a elaboração das conclusões do estudo. A metodologia aplicada permitiu uma análise abrangente e detalhada das questões de Química do ENEM, proporcionando insights valiosos sobre a abordagem pedagógica e os objetivos educacionais subjacentes ao exame.

## Resultados e Discussão

### Eixos Cognitivos

Nas avaliações do ENEM entre os anos de 2019 e 2023, foram analisadas 71 questões de Química, levando em consideração os eixos cognitivos definidos pela Matriz de Referência do ENEM. Os eixos cognitivos identificados foram "Compreender fenômenos" (CF) e "Enfrentar situações-problema" (SP).

Os resultados mostraram que 67,8% das questões estavam associadas ao eixo "Compreender fenômenos" (CF), enquanto 32,2% estavam relacionadas ao eixo "Enfrentar situações-problema" (SP) (Figura 1). Esse predomínio do eixo CF sugere que o ENEM dá maior ênfase à capacidade dos estudantes de construir e aplicar conceitos científicos para compreender fenômenos naturais e processos tecnológicos. Essa abordagem visa garantir que os alunos não apenas memorizem conteúdos, mas realmente entendam e possam aplicar os conceitos aprendidos. O foco em "Enfrentar situações-problema" também é significativo, pois prepara os alunos para utilizar suas habilidades em contextos práticos, demonstrando uma aplicação direta do conhecimento teórico.

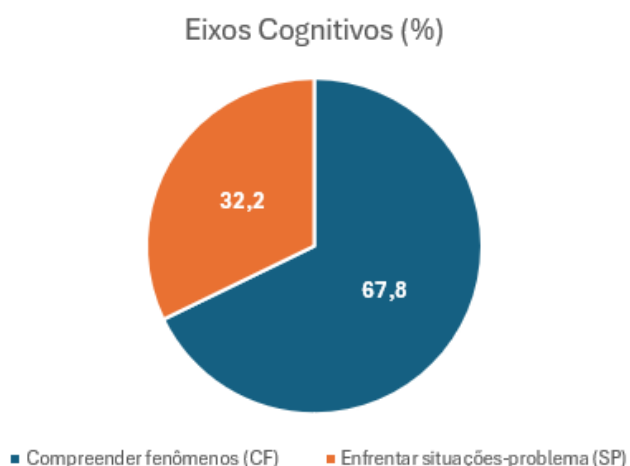


Figura 1. Distribuição dos Eixos Cognitivos das questões de Química do ENEM.

## Objetos do Conhecimento

A análise dos objetos de conhecimento revelou uma distribuição que enfatiza temas centrais da química. Os principais temas abordados foram Transformações Químicas, Transformações Químicas e Energia, e Relações da Química com as Tecnologias, a Sociedade e o Meio Ambiente. Transformações Químicas foi o tema mais recorrente, presente em 25 questões, seguido por Transformações Químicas e Energia com 11 questões, e Relações da Química com as Tecnologias, a Sociedade e o Meio Ambiente com 10 questões (Figura 2).

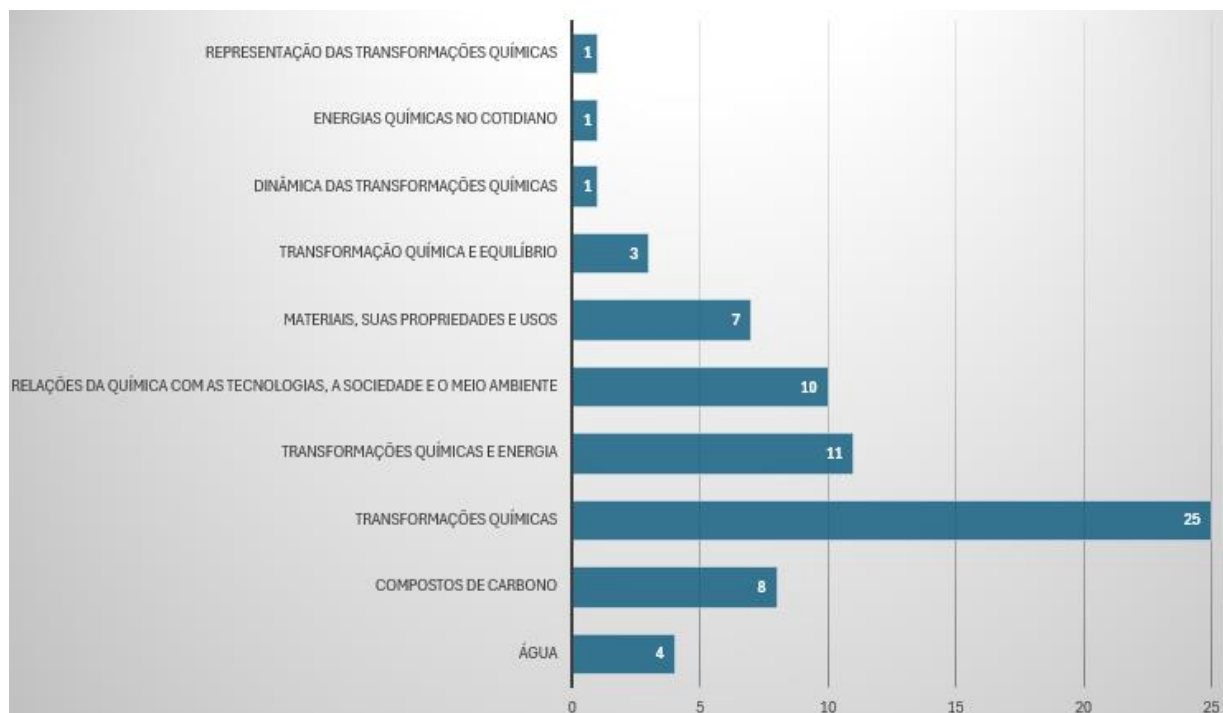


Figura 2. Distribuição dos Objetos do Conhecimento das questões de Química do ENEM.

Essa distribuição indica que o ENEM valoriza uma compreensão profunda das reações químicas e suas implicações energéticas, assim como a aplicação prática desses conhecimentos em contextos tecnológicos e ambientais. Isso demonstra uma orientação pedagógica voltada para a formação de cidadãos que entendam e possam atuar sobre questões complexas e interdisciplinares, que envolvem tanto o conhecimento químico quanto suas repercussões na sociedade e no meio ambiente.

## Competências da BNCC

Ao analisar as competências específicas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), encontramos uma distribuição que destaca a Competência 3, relacionada à análise de situações-problema e avaliação de aplicações do conhecimento científico e tecnológico. Essa competência apareceu em 56% das questões analisadas, seguida pela Competência 1, que envolve a análise de fenômenos naturais e processos tecnológicos, com 34% das questões. A Competência 2, que trata da construção de interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos, foi a menos frequente, presente em 10% das questões (Figura 3).

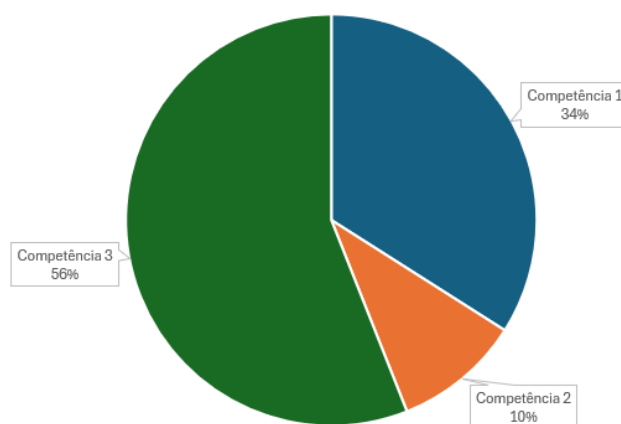


Figura 3. Distribuição da Competências das questões de Química do ENEM.

A predominância da Competência 3 destaca a importância de preparar os estudantes para enfrentar desafios reais e comunicar suas descobertas de maneira eficaz. A alta frequência dessa competência reflete a necessidade de desenvolver habilidades práticas e de resolução de problemas em diversos contextos, incentivando os alunos a aplicar o conhecimento científico de forma crítica e inovadora.

### Habilidades Destacadas

Dentre as habilidades presentes na BNCC, três se destacaram nas questões analisadas, representando 63,4% do total (Figura 4):

- (EM13CNT307) Analisar as propriedades específicas dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis: 17 questões
- (EM13CNT104) Avaliar potenciais prejuízos de diferentes materiais e produtos à saúde e ao ambiente, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para o uso adequado desses materiais e produtos: 14 questões
- (EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica: 14 questões

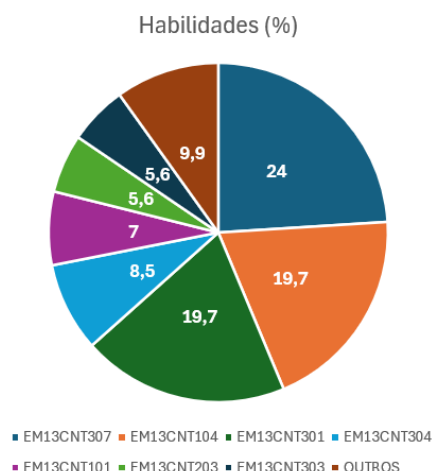


Figura 4. Distribuição das Habilidades nas questões de Química do ENEM.

Essas habilidades refletem a importância de uma abordagem crítica e analítica na educação química, capacitando os estudantes a tomarem decisões informadas e a resolver problemas complexos de forma científica. A habilidade EM13CNT307 destaca a relevância de entender as propriedades dos materiais e sua adequação para diferentes usos, promovendo soluções seguras e sustentáveis. A habilidade EM13CNT104 enfatiza a necessidade de avaliar os impactos dos materiais à saúde e ao ambiente, promovendo a conscientização ambiental e a responsabilidade social. A habilidade EM13CNT301 sublinha a importância de desenvolver a capacidade de formular questões e hipóteses, interpretar dados experimentais e construir explicações científicas coerentes.

## Conclusões

Este estudo analisou as questões de Química do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) de 2019 a 2023, destacando as prioridades e abordagens pedagógicas alinhadas às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Os resultados evidenciam uma forte ênfase nos eixos cognitivos de "Compreender fenômenos" e "Enfrentar situações-problema", indicando que o ENEM valoriza a aplicação crítica e eficaz dos conceitos científicos, além da mera memorização.

A análise dos objetos de conhecimento revela um foco em temas essenciais como Transformações Químicas e suas relações energéticas, e a interação da Química com tecnologia, sociedade e meio ambiente. Isso reflete o objetivo do exame de desenvolver cidadãos que compreendem não apenas a ciência, mas também suas aplicações práticas e interdisciplinares.

Quanto às competências específicas da BNCC, a predominância da Competência 3 ressalta a preparação dos estudantes para resolver desafios práticos e comunicar descobertas eficazmente, sugerindo uma ênfase em habilidades analíticas e de resolução de problemas. As habilidades mais frequentes nas questões destacam a importância da análise crítica de materiais, da conscientização sobre impactos na saúde e no ambiente, e da habilidade de formular hipóteses e interpretar dados científicos.

Concluimos que o ENEM está alinhado com as exigências contemporâneas de educação e as diretrizes da BNCC, promovendo a formação de estudantes críticos e preparados para



contribuir significativamente para a sociedade. Os insights deste estudo podem orientar futuras reformulações curriculares e o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que melhorem o ensino de Química no Brasil, equipando os alunos para os desafios acadêmicos e profissionais futuros.

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 16 jul. 24.

Coutinho, M. L. M. CONTEÚDOS, COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DE LÍNGUA PORTUGUESA EXIGIDAS NA PROVA DO ENEM EDIÇÃO 2018. **Revista Eletrônica de Letras**, v. 13, n. 1, 2020.

Dos Santos, L. S.; Santos, G. C. C.; De Almeida, L. I. M. V. Análise das edições do Enem na área de Matemática e suas Tecnologias (2012-2021). **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, p. e47711831168-e47711831168, 2022.

Ferry, A.S. Análise da resolução de problemas nos itens de Ciências da Natureza do Enem e suas implicações para a Educação em Ciências. **Horizontes**, v. 42, n. 1, p. e023087-e023087, 2024.

Hollas, J.; Bernardi, L.; Dos Santos, T. M. O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e as competências para uma educação estatística crítica. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 28, p. 110-134, 2019.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem>. Acesso em: 15 jul. 24.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Provas e Gabaritos – ENEM**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/provas-e-gabaritos>. Acesso em: 15 jul. 24.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matriz de Referência para o ENEM**. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/download/enem/matriz\\_referencia.pdf](https://download.inep.gov.br/download/enem/matriz_referencia.pdf). Acesso em: 15 jul. 24.

Oliveira, J. P.; Gobara, S. T.; Carvalho, F. P. T. Aula Experimental de Física: um foco na aprendizagem de competências e habilidades previstas na matriz de referência curricular do Enem. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 39, n. 1, p. 109-132, 2022.

Pinto, F. S. Análise de competências e habilidades de itens associados ao ensino de Química na prova de Ciências da Natureza do Enem aplicados nos anos de 2013 a 2016. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 2, p. 7358-7366, 2020.

Romão, I. C., Pinheiro, N. A. P., Cristino, J. H. S., & Rocha, N. M. (2021). Análise da contextualização dos conteúdos de química nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). DOI:10.34117/bjdv7n1-692. **Revista Ciências & Ideias**, 7(1), 692-705.

Silva, L. A. S.; Sousa, T. T.; Carvalho, C. V. M. Categorização das temáticas de biologia no ENEM no período de 2012 a 2016. **Anais do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências ENPEC**, p. 1-9, 2019.

Silva, R. C. F.; Souza, V. C. Investigação das Habilidades e Competências Trazidas nas Questões de Química do ENEM 2009-2017 a partir da Análise de Conteúdo de Bardin. **Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477**, p. 125-139, 2018.