**ANÁLISE DAS QUESTÕES DE QUÍMICA NO ENEM DO ÚLTIMO TRIÊNIO (2015, 2016 E 2017), DE ACORDO COM O PCN-EM**

Jocelia Silva Machado Rodrigues

Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *Campus* Iguatu, jocysmr@gmail.com

Tassio Lessa do Nascimento

Mestre docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) *- Campus* Apodi, tassio.lessa@ifrn.edu.br

Thays Nogueira Rocha

Mestre docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) *- Campus* Iguatu, thays.rocha@ifce.edu.br

RESUMO

Criado pelo Ministério da Educação (MEC), através do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) existe desde 1998 como uma forma de avaliação da educação básica e desde o ano de 2009 também tem sido usado como forma de acesso ao ensino superior. Considerando a importância desse exame, o presente trabalho teve como objetivo analisar as questões de Química da prova dos últimos três anos, como forma de verificar se estas estão de acordo com a proposta da Matriz de Referência do ENEM e com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN-EM). Durante a análise das questões foi observado que 66,67% das Competências, 43,48% das Habilidades e 60,0% das temáticas propostas pelos PCNEM e pela Matriz de Referência do ENEM apareceram nas questões dos últimos três anos. Observou-se ainda um aumento significativo das questões sem interdisciplinaridade no último ano de aplicação do exame. A partir desses dados é possível afirmar que há uma grande parte das competências, habilidades e temáticas que podem ser trabalhadas nas questões do ENEM.

**Palavras-chave:** ENEM, Competências, Habilidades, PCNEM, Química.

# 1 INTRODUÇÃO

O ENEM é um exame muito importante no que diz respeito a avaliação da educação básica no Brasil. Ele existe desde 1998, porém no ano de 2009 foi reformulado e começou a ser utilizado como uma forma de ingresso no Ensino Superior a priori pelas Universidades Federais (ELLERY, 2014) e depois ampliando para as Universidades Estaduais e Privadas (FERNANDES, 2016). Além disso, foram criados vários programas de ingresso no ensino superior, utilizando a nota deste exame, tais como: o Sistema de Seleção Unificada (SISU), o Programa Universidade para Todos (ProUni) e o Fundo de Financiamento Estudantil (FIES).

Além do ingresso no ensino superior, até o ano de 2016 era possível a aquisição do certificado de conclusão do Ensino Médio mediante um desempenho satisfatório no exame. Com isso, tornando-se mais que uma avaliação da Educação Básica, gerando oportunidade para prosseguimento de estudos.

Este exame é realizado em dois dias e consta um total 180 questões de múltipla escolha, divididas em áreas de conhecimento e uma redação. Essas questões são montadas a partir de uma Matriz de Referência, Competências e Habilidades para cada área de conhecimento e um conjunto de objetos de conhecimento associados a elas (ELLERY, 2014).

Diante da grande importância que o ENEM representa para os alunos do Ensino Médio, percebe-se a necessidade de conhecer a adequação entre as últimas edições do exame e as normas que estabelecem de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, sobretudo no tocante ao Ensino de Química, área que historicamente apresenta resultados de baixo rendimento na média nacional do exame (VALENTE et al., 2016).

Dentre as 45 questões de ciências da natureza presentes no ENEM uma média de 15 são de Química, sendo que algumas questões são interdisciplinares e envolvem mais de uma disciplina em sua contextualização, bem como no conhecimento necessário para solucioná-la. No que se refere à Química, há 5 competências e 19 habilidades, sendo que nos anos de 2009 a 2012 apenas 3 competências e 9 habilidades estiveram presentes no ENEM, mostrando assim uma desigualdade de distribuição das mesmas (ELLERY, 2014).

Desta forma, esse trabalho teve como objetivo realizar uma pesquisa documental nas questões de química no ENEM do último triênio (2015, 2016 e 2017), de acordo com os PCNEM, bem como identificar as competências, habilidades, temáticas e interdisciplinaridade que mais se fizeram presentem nas questões.

A amostra utilizada foram às questões de Química do ENEM dos anos de 2015, 2016 e 2017 totalizando 45 questões, que serão analisadas com relação às competências e habilidades exigidas em cada questão, quanto à interdisciplinaridade presente, bem como o conteúdo objeto de conhecimento da temática envolvida na questão. Todas as questões foram retiradas do caderno de prova da cor azul referente a cada ano de aplicação da prova.

# 2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando as competências e habilidades na Matriz de Referência do ENEM são apresentadas para a área de ciências da natureza 8 competências e 30 habilidades, que podem ser observadas no Quadro 01. Vale salientar que, a Competência 6 é exclusiva da Física e a Competência 8 exclusiva da Biologia.

**Quadro 01**–Competências e Habilidades de acordo com a Matriz de referência do ENEM

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Competência de área 1 – Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.* | | | | | | | | | |
| H1 – Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos. | | H2 – Associar a solução de problemas de comunicação, transporte, saúde ou outro, com o correspondente desenvolvimento científico e tecnológico. | | | H3 – Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas. | | | H4 – Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade. | |
| *Competência de área 2 – Identificar a presença e aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais em diferentes contextos.* | | | | | | | | | |
| H5 – Dimensionar circuitos ou dispositivos elétricos de uso cotidiano. | | | H6 – Relacionar informações para compreender manuais de instalação ou utilização de aparelhos, ou sistemas tecnológicos de uso comum. | | | | H7 – Selecionar testes de controle, parâmetros ou critérios para a comparação de materiais e produtos, tendo em vista a defesa do consumidor, a saúde do trabalhador ou a qualidade de vida. | | |
| *Competência de área 3 – Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos.* | | | | | | | | | |
| H8 – Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos. | H9 – Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos ou do fluxo energia para a vida, ou da ação de agentes ou fenômenos que podem causar alterações nesses processos. | | | H10 – Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e(ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais. | | H11 – Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos. | | | H12 – Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios. |
| *Competência de área 4 – Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.* | | | | | | | | | |
| H13 – Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos. | | H14 – Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros. | | | H15 – Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos. | | | H16 – Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos. | |
| *Competência de área 5 – Entender métodos e procedimentos próprios das ciências naturais e aplicá-los em diferentes contextos.* | | | | | | | | | |
| H17 – Relacionar informações apresentadas em diferentes formas de linguagem e representação usadas nas ciências físicas, químicas ou biológicas, como texto discursivo, gráficos, tabelas, relações matemáticas ou linguagem simbólica. | | | H18 – Relacionar propriedades físicas, químicas ou biológicas de produtos, sistemas ou procedimentos tecnológicos às finalidades a que se destinam. | | | | H19 – Avaliar métodos, processos ou procedimentos das ciências naturais que contribuam para diagnosticar ou solucionar problemas de ordem social, econômica ou ambiental. | | |
| *Competência de área 6 – Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico tecnológicas.* | | | | | | | | | |
| H20 – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes. | | H21 – Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e(ou) do eletromagnetismo. | | | H22 – Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais. | | | H23 – Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas. | |
| *Competência de área 7 – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico tecnológicas.* | | | | | | | | | |
| H24 – Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas. | | H25 – Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção. | | | H26 – Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos. | | | H27 – Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios. | |
| *Competência de área 8 – Apropriar-se de conhecimentos da biologia para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico tecnológicas.* | | | | | | | | | |
| H28 – Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em ambientes brasileiros. | | | H29 – Interpretar experimentos ou técnicas que utilizam seres vivos, analisando implicações para o ambiente, a saúde, a produção de alimentos, matérias primas ou produtos industriais. | | | | H30 – Avaliar propostas de alcance individual ou coletivo, identificando aquelas que visam à preservação e a implementação da saúde individual, coletiva ou do ambiente. | | |

Fonte: Brasil, 2012

Considerando que o ENEM é orientado por uma Matriz de Referência com Eixos Cognitivos, baseando-se em Competências e Habilidades para a resolução de situações-problema, observou-se quais as competências e habilidades que se fizeram presentes no último triênio do exame, a interdisciplinaridade e ainda a temática abordada em cada questão.

Foram selecionados os enunciados de 15 questões do total de 45 da área de Ciências da Natureza de cada ano do último triênio de aplicação do exame, sendo estes específicos da disciplina de Química.

Nas questões analisadas do ano 2015 foram identificados três tipos de competências, são elas: 3 (7%), 5 (53%) e 7 (40%). Sendo a Competência 5 a que mais apareceu nos itens, estando presente em mais de 50% das questões.

No que se refere às habilidades a pesquisa identificou nas questões de 2015 seis delas: 08 (6,66%), 17 (33%), 18 (13,30%), 19 (6,66%), 24 (26,66%) e 27 (13,30%), sendo as Habilidades 17 e 24 as que mais apareceram nas questões analisadas.

Outro quesito analisado pela pesquisa foi a interdisciplinaridade presente em cada questão. As disciplinas que apareceram no ENEM de 2015 foram: Biologia, Matemática, Física e Literatura, sendo Biologia e Matemática as mais presentes, respectivamente. Foram identificados ainda um número de questões nas quais a interdisciplinaridade não se fez presente, como pode ser visto na Figura 01.

**Figura 01**-Interdisciplinaridade do ENEM 2015

**Fonte:** Própria(2018)

Nesse contexto de interdisciplinaridade o PCNEM diz “que a interdisciplinaridade deve ser compreendida a partir de uma abordagem relacional, em que se propõe que, por meio da prática escolar, sejam estabelecidas interconexões e passagens entre os conhecimentos através de relações de complementaridade, convergência ou divergência” (BRASIL, 2000).

Um fato interessante observado foi à presença de interdisciplinaridade com a Literatura, sendo que nos 3 anos do exame analisados isso só foi observado no ano de 2015. Sobre isso Brasil (2000) afirma que, “o que chama atenção, nessa sequência de elementos disciplinares e interdisciplinares, mais do que a relação entre as disciplinas da área, são as pontes com as disciplinas das outras áreas”.

No ano de 2016 foram identificadas quatro competências, sendo três destas as mesmas do ano anterior: 3 (7%), 5 (67%) e 7 (20%). Além destas, também foi identificada a Competência 1 (6%), que não se fez presente no exame do ano anterior e que trata da capacidade de “compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade”.

Assim como no ano anterior a Competência 5 foi a que mais se fez presente, mesmo com a presença de mais uma competência ela ainda aumentou seu percentual fazendo-se presente em quase 70% dos itens analisados (Figura 04).

Com relação às habilidades no ano de 2016 foram identificadas 7 habilidades (Figura 05), sendo elas: 03 (6,67%), 08 (6,67%), 17 (20%), 18 (46,65%), 24 (6,67%) e 25 (6,67%).

Na análise sobre interdisciplinaridade no ENEM de 2016 foi encontrado interdisciplinaridade com cinco disciplinas: Biologia, Matemática, Física, Filosofia e História, sendo que, como no ano anterior, Biologia e Matemática foram as que mais se fizeram presentes. A novidade foi à interdisciplinaridade com a História e a Filosofia, que não são da área, enquanto no ano anterior só teve a Literatura como interdisciplinaridade de uma área que não seja das ciências exatas. Um índice que permaneceu constante foi à ausência de interdisciplinaridade, assim como no ano anterior, 2015, pois em 17% das questões não foi identificada a presença de interdisciplinaridade com outras áreas de estudo, como pode ser visto na Figura 02.

**Figura 02-**Interdisciplinaridade do ENEM 2016.

**Fonte:** Própria(2018)

No último ano de aplicação do ENEM, 2017, foram identificadas três competências, e dentre elas, novamente as Competências 7 (53%) e 5 (40%) foram as que mais se fizeram presentes, com o diferencial que neste ano a Competência 7 esteve presente em um percentual maior que a Competência 5. A terceira competência foi a Competência 1 (7%) que também pode ser identificada no ENEM de 2016, vale ressaltar que o este foi o único ano do período analisado que teve a presença de mais de três competências.

No ano de 2017 foram identificadas 6 habilidades, assim como nos anos anteriores as Habilidades 17 (13,33%), 18 (26,67%), 24 (33,33%) e 27 (6,67%) também foram identificadas. As Habilidades 1 (6,67%) e 26 (13,33%) foram identificadas apenas nessa edição do exame. Sendo assim, as que mais apareceram nas questões do ano de 2017 foram as Habilidades 24 e 18.

No ENEM de 2017 foi notada algumas mudanças com relação a interdisciplinaridade (Figura 03), pois mesmo mantendo a interdisciplinaridade com áreas afins como a Biologia, a Matemática e a Física, não houve interdisciplinaridades com outras áreas de estudos distintas as das ciências exatas, bem como houve um aumento significativo do percentual de questões em que não foi possível identificar interdisciplinaridade, enquanto nos anos anteriores analisados o percentual observado foi de 17%, no ano de 2017 subiu para 33%, quase o dobro.

**Figura 03-**Interdisciplinaridade do ENEM 2017.

**Fonte:** Própria(2018)

Além das competências e habilidades e a interdisciplinaridade, foram analisadas nas questões, as temáticas envolvidas, ou seja, de qual conteúdo era preciso ter conhecimento para resolvê-las.

No ano de 2015 foram identificadas 12 temáticas: Equilíbrio químico, Separação de misturas, Solubilidade, Cálculos estequiométricos, Funções orgânicas, Transformações químicas, Compostos inorgânicos: óxidos, Constante de equilíbrio, Radioatividade, Química e meio ambiente, Potencial padrão de redução e Entalpia, apenas três apareceram em mais de uma questão, Química e meio ambiente, Transformações químicas e Cálculos estequiométricos, que foram identificadas em duas questões cada.

Em 2016 foram identificadas 11 temáticas: Solubilidade, Soluções, Cálculos estequiométricos, Forças intermoleculares, Potencial padrão de redução, Propriedades da matéria, Radioatividade, Separação de misturas, Funções orgânicas, Equilíbrio químico e Nomenclatura, foram identificadas em mais de uma questão as temáticas: Solubilidade, Cálculos estequiométricos, Propriedades da matéria e Nomenclatura.

Em 2017 foram identificadas 12 temáticas: Modelos atômicos, Gases, Química do solo, Materiais fosseis, Potencial padrão de redução, Transformações químicas, Cálculos estequiométricos, Transformações químicas, Forças intermoleculares, Radioatividade, Solubilidade e Nomenclatura, foi identificada em mais de uma questão apenas a temática: Transformações químicas.

É possível notar que as temáticas: Solubilidade, Cálculos estequiométricos, Radioatividade e Potencial padrão de redução estiveram presentes em todos os anos de aplicação da prova em que a análise foi feita.

As temáticas que mais apareceram nos três anos analisados foram: Cálculos estequiométricos, Nomenclatura, Potencial padrão de redução, Radioatividade, Solubilidade e Transformações químicas, representando mais de 50% do total de 45 questões analisadas, como pode ser visto na Figura 04.

**Figura 04** - Conteúdos envolvidas nas questões do ENEM do último triênio.

**Fonte:** Própria(2018)

Todas as temáticas envolvidas nas questões analisadas estão presentes nos nove temas estruturadores proposto pelo PCNEM. De uma forma geral, levando em consideração o último triênio foram identificadas quatro competências: Competência 1, Competência 3, Competência 5 e Competência 7, sendo as Competências 5 e 7 as que mais foram cobradas nas questões, respectivamente (Figura 05).

**Figura 05**- Competências do último triênio do ENEM.

**Fonte:** Própria(2018)

As Competências 2 e 4 não foram identificadas em nenhum ano que foi analisado. Com relação às habilidades, analisando o triênio foram identificadas 10 habilidades: 01, 03, 08, 17, 18, 19, 24, 25, 26 e 27, sendo as Habilidades 18, 17 e 24 as que estiveram em um maior número de questões analisadas (Figura 06).

**Figura 06**- Habilidades do último triênio do ENEM.

**Fonte:** Própria(2018)

# 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prova do ENEM baseia-se em uma matriz de referências com competências e habilidades que devem ser desenvolvidas pelos estudantes para solucionar as situações-problemas proposta nas questões da prova do exame. Nos PCNEM também são apresentadas competências e habilidades, bem como temas estruturadores, que devem ser desenvolvidos no ensino de Química.

Após análise dos dados observou-se que nos últimos três anos foram cobrados 66,67% das Competências, 43,48% das Habilidades e 60,0% das temáticas referentes à área de Química. O máximo de Competências distintas cobradas em um mesmo ano de prova foram 4 e Habilidades 7. Das temáticas envolvidas nas 45 questões analisadas 55,6% concentrou-se em apenas 6 conteúdo.

Com relação à interdisciplinaridade, nos anos de 2015 e 2016 apenas 17% das questões não apresentaram, já no ano de 2017 esse índice subiu para 33%, mostrando assim um aumento de questões com conteúdo exclusivo da Química.

Por fim, é possível afirmar que ainda há uma grande parte de competências, habilidades e conteúdo que podem ser explorados no Exame Nacional do Ensino Médio-ENEM.

# REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília: Ministério da Educação/INEP, 2013.

BRASIL, Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matriz de Referência do ENEM**. Disponível em < http://download.inep.gov.br/educacao\_basica/enem/downloads/2012/matriz\_referencia\_enem.pdf >, Acesso em 12 de dezembro de 2017.

BRASIL, Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio.** Brasília/2006, disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\_volume\_02\_internet.pdf >, acessado em 22 de novembro de 2017.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. Parte I-bases legais.** Brasília/2000, disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>, acessado em 15 de novembro de 2017.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. Parte III-ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília/2000, disponível em: < http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>, acessado em 19 de novembro de 2017.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília/2000, disponível em: < http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>, acessado em 15 de novembro de 2017.

BRASIL. Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 **Lex: Leis de Diretrizes e Bases da educação Brasileira (LDB)**, Brasília, 2017.

.ELLERY, Odijas de Pinho. **A análise das questões de Química do Novo ENEM**, Fortaleza, 2014.

ELLERY, Odijas de Pinho. **Manual com a análise das questões de Química do Novo ENEM**, Fortaleza, 2014.

FERNANDES, João Paulo Silva, et al. **A química no ENEM: análise dos itens dos últimos seis anos, seminário de iniciação científica**, 5., 2016, Montes Claros.

VALENTE, Arnaldo César Magno. **ENEM: uma abordagem experimental para o ensino da disciplina de química.** IV CONEDU, 2016.