

Programa de Mestrado Profissional em Química

Caderno de Questões para avaliação de Química

CADERNO B

TRANSFORMAÇÕES

QUÍMICAS

ELOI CAÇADOR FERREIRA SÁ
DIEMERSON SAQUETTO
CLAUDNEI ANDRADE FILOMENO

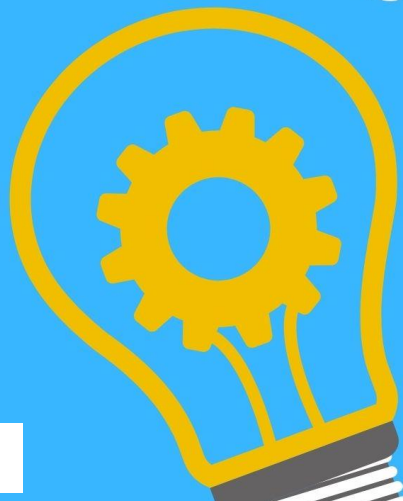
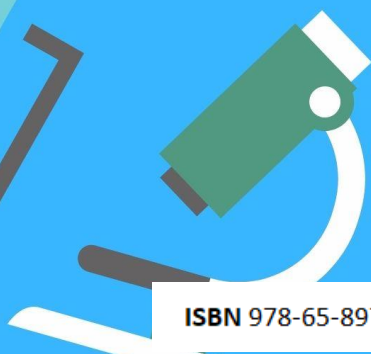
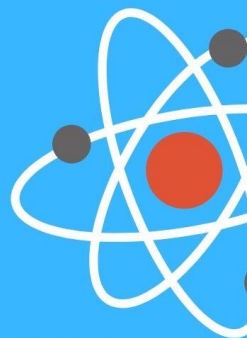
Série - Ensino de Química nº015


**INSTITUTO
FEDERAL**
Espírito Santo

Campus
Vila Velha



Edifes
ACADÊMICO



ISBN 978-65-89716-17-4

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM
QUÍMICA**
Mestrado Profissional em Química

Eloi Caçador Ferreira Sá
Diemerson Saquetto
Claudinei Andrade Filomeno

**Caderno de Questões para Avaliação de Química B: As
Transformações Químicas**

Série Ensino de Química– Nº 15

Grupo de pesquisa



Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Espírito Santo

Vila Velha
2020

Copyright © 2020 by Instituto Federal do Espírito Santo Depósito legal na biblioteca Nacional conforme Decreto nº. 1.825 de 20 de dezembro de 1907. O conteúdo dos textos é de inteira responsabilidade dos respectivos autores.

Material didático público para livre reprodução.
Material bibliográfico eletrônico.



Edifes
ACADÊMICO



INSTITUTO
FEDERAL
Espírito Santo



PROFQUI

(Biblioteca do Campus Vila Velha)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Quezia Barbosa de Oliveira Amaral CRB6-590

I59c Instituto Federal do Espírito Santo. Programa de Pós-Graduação Profissional em Química.

Caderno de questões para avaliação de química B: as transformações químicas./ Eloi Caçador Ferreira Sá; Diemerson Saquetto; Claudinei Andrade Filomeno. Vila Velha: Edifes Acadêmico, 2020.

73 p. : il. col. Inclui Bibliografia.

Série Ensino de Química

1. Química - Ensino. 2. Química - Transformações. I. Sá, Eloi Caçador Ferreira. II. Saquetto, Diemerson. III. Filomeno, Claudinei Andrade. IV. Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vila Velha. V. Título.

CDD: 540

ISBN 978-65-89716-17-4

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo

Pró-Reitoria de Extensão e Produção

Av. Rio Branco, nº 50, Santa Lúcia Vitória – Espírito Santo CEP 29056-255 - Tel.+55 (27)3227-5564

E-mail:editoraifes@ifes.edu.br

Mestrado Profissional em Química

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Campus Vila Velha

Avenida Ministro Salgado Filho, 1000, Soteco, Vila Velha, Espírito Santo
– CEP: 29106-010

Comissão Científica

Prof. D.Sc. Diemerson Saquetto - Instituto Federal do Espírito Santo

Prof. D.Sc. Claudinei Andrade Filomeno - Instituto Federal do Espírito Santo

Profa D.Sc. Fabiana da Silva Kauark - Instituto Federal do Espírito Santo

Profa D.Sc. Ana Brígida Soares - Instituto Federal do Espírito Santo

Profa D.Sc. Adriana Elaine da Costa - Instituto Federal do Espírito Santo

Coordenação Editorial

Adonai José Lacruz

Revisão do Texto

Prof. D.Sc. Diemerson Saquetto - Instituto Federal do Espírito Santo

Prof. D.Sc. Claudinei Andrade Filomeno - Instituto Federal do Espírito Santo

Profa D.Sc. Fabiana da Silva Kauark - Instituto Federal do Espírito Santo

Profa D.Sc. Ana Brígida Soares - Instituto Federal do Espírito Santo

Profa D.Sc. Adriana Elaine da Costa - Instituto Federal do Espírito Santo

Capa e Editoração Eletrônica

Comunicação Social- Campus Vila Velha

Produção e Divulgação

Mestrado Profissional em Química

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo

MINICURRÍCULO DOS AUTORES



Eloi Caçador Ferreira Sá é graduado em licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES - campus Vila Velha). Atua como professor da educação básica com experiência nas esferas públicas e privadas e gestor pedagógico da área específica de ciências da natureza e suas tecnologias. Foi coordenador de projetos educacionais especiais do Colégio Salesiano de Jardim Camburi, ligado à Rede Salesiana Brasil de Escolas e atualmente é coordenador da área de ciências da natureza do Colégio Vicentino São José, ligado à Rede Vicentina.

Diemerson Saquetto é Diretor Geral e Professor-Pesquisador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES - campus Vila Velha), com atuação nos Cursos Técnicos, nas Graduações, nas especializações em formação de professores, nos Mestrados em Ensino de Humanidades e PROFQui. Pós-doutorado e Doutorado em Psicologia, Mestrado em História Social e Política (UFES). Especialista em Gestão de Políticas Públicas; Especialista em Educação de Jovens e Adultos; Especialista em Filosofia e Psicanálise; MBA em Gestão Escolar (USP); Bacharel e Licenciado em Filosofia pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF); Psicólogo formado pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES); Bacharel em Direito (UFES). Tem experiência nos seguintes temas: Psicologia Social (Representações Sociais e Identidade Social); Ensino, História e Filosofia das Ciências; Formação de Professores; Gênero e Religião. Ex-presidente do Conselho Regional de Psicologia do ES (CRP-16) - gestão 2016-2019.



Claudinei Andrade Filomeno possui graduação em Química pela Universidade Federal de Viçosa (1998), mestrado em Química pela Universidade Federal de Viçosa (2001) e doutorado em Agroquímica pela Universidade Federal de Viçosa (2016). Atualmente é professor efetivo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Tem experiência na área de Química Orgânica, com ênfase em Síntese Orgânica e Produtos Naturais, atuando principalmente nos

seguintes temas: cátions oxabicyclos, herbicida, óleos essenciais e inseticidas.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
QUESTÕES - CADERNO B - TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS.....	23
ANEXOS	61
REFERÊNCIAS	66

1 APRESENTAÇÃO

Em 2014, o Instituto Brasileiro de Letramento Científico (IBLC), associado ao Instituto Paulo Montenegro e a ONG Ação Educativa, publicou um relatório contendo os resultados do índice denominado Indicador de Letramento Científico (ILC). O ILC é um exame com 20 descritores (questões) alicerçadas em três dimensões do conhecimento científico que auxiliam na solução de problemas cotidianos. As dimensões, são:

- Domínio da linguagem – conhecimento sobre as nomeações relativas ao campo das ciências.
- Saberes práticos – como são colocados em prática os conhecimentos científicos e quais os valores atribuídos a essas práticas.
- Visões de mundo – como os conhecimentos científicos pautam a visão de mundo dos entrevistados (IBLC, 2014).

Os exames foram realizados por amostragem em dez capitais brasileiras de março a abril de 2014 com indivíduos com diferentes graus de escolaridade (Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior) e verificaram quatro competências e cinco habilidades associadas ao “cientificismo cotidiano básico”.

Competências

- Dominar a linguagem científica e/ou tecnológica.
- Compreender fenômenos científicos e/ou

tecnológicos.

- Utilizar evidências científicas e/ou técnicas para construir uma argumentação.
- Elaborar propostas de resolução de problemas científicos e/ou tecnológicos.

Habilidades

- Reconhecimento: Reconhecer diferentes elementos ou finalidades de texto, imagem, ícone ou símbolo.
- Localização: Identificar, num texto, uma ou múltiplas informações, que podem estar expressas de modo literal ou não.
- Integração: Lidar com dois ou mais elementos textuais, comparando-os, ordenando-os ou ainda estabelecendo outros tipos de nexos lógicos entre eles.
- Elaboração: Elaborar, criar ou recriar informações a partir de elementos textuais para resolver problemas que envolvem múltiplas etapas e/ou que geram resultados parciais a serem retomados.
- Avaliação: Aportar informação extratextual para confrontar com informação textual ou emitir parecer sobre ela (IBLC, 2014).

Para analisar o exame foi definida em uma escala de quatro níveis sobre o desenvolvimento científico, sendo o primeiro (nível 1) “Letramento não científico”, o segundo (nível 2) “Letramento científico rudimentar”, o terceiro (nível 3) “Letramento científico básico” e, por fim, o quarto (nível 4) “Letramento científico proficiente”.

Os resultados mostraram que em geral 16% dos participantes alcançaram o nível

1, 48% alcançaram o nível 2, 31% alcançaram o nível 3 e apenas 5% alcançaram o nível 4.

Há uma tendência clara entre os resultados, em análise individual dentre os níveis de escolaridade, que os indivíduos mais escolarizados apresentam resultados melhores do ponto de vista do letramento científico. Entretanto, daremos enfoque aos resultados do Ensino Médio para compreender a proficiência científica na formação dos educandos da educação básica.

Olhando, apenas, os resultados dos indivíduos de escolaridade até o Ensino Médio, 14% apresentam conhecimentos científicos de nível 1, 52% no nível 2, 29% no nível 3 e 4% no nível 4.

Entendendo que nos níveis 1 (letramento não científico) e 2 (letramento científico rudimentar) como pouco suficientes para a resolução de problemas cotidianos básicos com o auxílio da ciência, somamos 66% dos indivíduos participante do exame. Noutros modos o que possuímos é um alto índice de “analfabetismo científico” no Brasil.

O resultado pode ser entendido como reflexo de um histórico de escolhas no âmbito das políticas educacionais que esvaziaram os conhecimentos científicos e contribuíram para uma divulgação científica exclusivista e pouco eficiente.

Partindo dessa premissa, entendemos que o negacionismo científico não é um fenômeno social surgido ou criado, é um reflexo desse histórico de políticas que cerceiam o ensino de ciências da natureza. Para Freire (2002 e 2005), uma educação científica é bancária se não se preocupa com as competências e habilidades que instrumentalizam o sujeito a pensar, mas foca-se em conteúdos de modo desarticulado.

Após a promulgação da LDB, o governo federal estabeleceu os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) em 1997. Os PCNs surgem no contexto como um direcionamento para os objetivos comuns da nação para a educação de maneira igualitária, social e focada no estabelecimento de uma educação plural e

progressista. Contudo, não estabeleceu objetivos ou índices para avaliar e analisar o processo educacional como um todo.

Em 1998, o Ministério da Educação (MEC) cria o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) para “[...] avaliar o desempenho do aluno ao término da escolaridade básica, para aferir o desenvolvimento de competências fundamentais ao exercício pleno da cidadania” (BRASIL, 1999, p. 5). O primeiro ano de Enem conta com a participação de 115.575 pessoas, garantindo apenas uma pontuação extra no vestibular de duas universidades (Inep, 2019). No ano seguinte, 93 instituições de ensino aderem ao Enem como parte da forma de acesso aos cursos superiores.

O texto base do documento, desta primeira versão do Enem, apresenta uma matriz com cinco competências e vinte e uma habilidades desejadas para o aluno finalista do Ensino Médio. Essas competências foram elaboradas a partir da LDB e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

As cinco competências presentes no primeiro texto são:

- I. Dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica;
- II. Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
- III. Selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
- IV. Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.

V. Recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural. (BRASIL, 1999, p. 8).

As primeiras provas do Enem foram construídas com 63 questões contemplando cada habilidade descrita com três itens de graus de dificuldades crescentes (um fácil, um médio e um difícil). Essa arquitetura de avaliação permitiria observar no aluno finalista as habilidades em que ele apresenta desempenho desejado e as habilidades nas quais ele precisa se desenvolver.

No ano de 2009, surge o Novo Enem estruturado com uma matriz de cinco competências (reformuladas a partir do primeiro documento) e 120 habilidades divididas igualmente em 4 grandes áreas do conhecimento, a saber:

- I. Linguagens e suas tecnologias;
- II. Matemática e suas tecnologias;
- III. Ciências Humanas e suas tecnologias;
- IV. Ciências da natureza e suas tecnologias.

Apesar do exame estar baseado na verificação de habilidades, o conteúdo formal das questões (agora chamadas de itens) continuará atrelado à divisão do PCN para as disciplinas. Para tanto, o Enem na intenção de romper com a Teoria da Clássica das Medidas (TCM) acreditando ser um modelo ineficiente de avaliação, adota a Teoria de Resposta ao Item (TRI) para avaliar o desempenho dos alunos por habilidades.

Antes disso, a proficiência era avaliada exclusivamente por meio da Teoria Clássica das Medidas, que consiste em atribuir notas a partir do número de acertos, descontados os erros. Dessa forma, na Teoria Clássica,

só é possível comparar desempenho de estudantes que tenham feito as mesmas provas. [...] Em provas elaboradas dentro da TRI, o traço latente (proficiência) pode ser inferido com maior precisão. Dessa forma, se uma mesma pessoa se submeter a duas provas diferentes – desde que as provas sejam elaboradas com os padrões exigidos de qualidade – ela obterá a mesma nota. Ou seja: o conhecimento está no indivíduo, não no instrumento de medida. Não há, portanto, quando se utiliza a TRI, prova fácil ou difícil. (Inep, 2016)

Esse modelo de avaliação, promoveu nas redes de ensino uma corrida para adequação dos currículos, modelos de aula e materiais didáticos que visem à aprendizagem significativa para o desenvolvimento de habilidades. Isso se deu graças a uma visão mercadológica do ensino, que no universo consumerista não se pautava unicamente no conhecimento ensinado-aprendido, mas nos resultados que os alunos apresentavam no exame. A lógica da aprovação vestibular não havia sido eliminada pelo exame, mas ganhou novos contornos, todavia, igualmente capitalizados.

Em 2014, o Congresso Nacional aprovou o texto do Plano Nacional de Educação (PNE) trazendo anexo a sua redação um conjunto com vinte metas estabelecidas para desenvolvimento da educação no país.

META 1 Universalizar, até 2016, a educação infantil na pré-escola para as crianças de 4 (quatro) a 5 (cinco) anos de idade e ampliar a oferta de educação infantil em creches de forma a atender, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) das crianças de até 3 (três) anos até o final da vigência deste PNE.

META 2 Universalizar o ensino fundamental de 9

(nove) anos para toda a população de 6 (seis) a 14 (quatorze) anos e garantir que pelo menos 95% (noventa e cinco por cento) dos alunos concluam essa etapa na idade recomendada, até o último ano de vigência deste PNE.

META 3 Universalizar, até 2016, o atendimento escolar para toda a população de 15 (quinze) a 17 (dezesete) anos e elevar, até o final do período de vigência deste PNE, a taxa líquida de matrículas no ensino médio para 85% (oitenta e cinco por cento)

META 4 Universalizar, para a população de 4 (quatro) a 17 (dezesete) anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino, com a garantia de sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniados

META 5 Alfabetizar todas as crianças, no máximo, até o final do 3º (terceiro) ano do ensino fundamental.

META 6 Oferecer educação em tempo integral em, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) das escolas públicas, de forma a atender, pelo menos, 25% (vinte e cinco por cento) dos (as) alunos (as) da educação básica.

META 7 Fomentar a qualidade da educação básica em todas as etapas e modalidades, com melhoria do fluxo

escolar e da aprendizagem de modo a atingir as seguintes médias nacionais para o Ideb.

META 8 Elevar a escolaridade média da população de 18 (dezoito) a 29 (vinte e nove) anos, de modo a alcançar, no mínimo, 12 (doze) anos de estudo no último ano de vigência deste Plano, para as populações do campo, da região de menor escolaridade no País e dos 25% (vinte e cinco por cento) mais pobres, e igualar a escolaridade média entre negros e não negros declarados à Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

META 9 Elevar a taxa de alfabetização da população com 15 (quinze) anos ou mais para 93,5% (noventa e três inteiros e cinco décimos por cento) até 2015 e, até o final da vigência deste PNE, erradicar o analfabetismo absoluto e reduzir em 50% (cinquenta por cento) a taxa de analfabetismo funcional.

META 10 Oferecer, no mínimo, 25% (vinte e cinco por cento) das matrículas de educação de jovens e adultos, nos ensinos fundamental e médio, na forma integrada à educação profissional.

META 11 Triplicar as matrículas da educação profissional técnica de nível médio, assegurando a qualidade da oferta e pelo menos 50% (cinquenta por cento) da expansão no segmento público.

META 12 Elevar a taxa bruta de matrícula na educação superior para 50% (cinquenta por cento) e a taxa líquida para 33% (trinta e três por cento) da população de 18

(dezoito) a 24 (vinte e quatro) anos, assegurada a qualidade da oferta e expansão para, pelo menos, 40% (quarenta por cento) das novas matrículas, no segmento público.

META 13 Elevar a qualidade da educação superior e ampliar a proporção de mestres e doutores do corpo docente em efetivo exercício no conjunto do sistema de educação superior para 75% (setenta e cinco por cento), sendo, do total, no mínimo, 35% (trinta e cinco por cento) doutores.

META 14 Elevar gradualmente o número de matrículas na pós-graduação de modo a atingir a titulação anual de 60.000 (sessenta mil) mestres e 25.000 (vinte e cinco mil) doutores.

META 15 Garantir, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no prazo de 1 (um) ano de vigência deste PNE, política nacional de formação dos profissionais da educação de que tratam os incisos I, II e III do caput do art. 61 da Lei n 9.394, de 20 de dezembro de 1996, assegurado que todos os professores e as professoras da educação básica possuam formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam.

META 16 Formar, em nível de pós-graduação, 50% (cinquenta por cento) dos professores da educação

básica, até o último ano de vigência deste PNE, e garantir a todos (as) os (as) profissionais da educação básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e contextualizações dos sistemas de ensino.

META 17 Valorizar os (as) profissionais do magistério das redes públicas de educação básica de forma a equiparar seu rendimento médio ao dos (as) demais profissionais com escolaridade equivalente, até o final do sexto ano de vigência deste PNE

META 18 Assegurar, no prazo de 2 (dois) anos, a existência de planos de Carreira para os (as) profissionais da educação básica e superior pública de todos os sistemas de ensino e, para o plano de Carreira dos (as) profissionais da educação básica pública, tomar como referência o piso salarial nacional profissional, definido em lei federal, nos termos do inciso VIII do art. 206 da Constituição Federal

META 19 Assegurar condições, no prazo de 2 (dois) anos, para a efetivação da gestão democrática da educação, associada a critérios técnicos de mérito e desempenho e à consulta pública à comunidade escolar, no âmbito das escolas públicas, prevendo recursos e apoio técnico da União para tanto.

META 20 Ampliar o investimento público em educação pública de forma a atingir, no mínimo, o patamar de 7% (sete por cento) do Produto Interno Bruto - PIB do País

no 5o (quinto) ano de vigência desta Lei e, no mínimo, o equivalente a 10% (dez por cento) do PIB ao final do decênio (BRASIL, 2014).

A proposta do PNE endossou, junto ao texto constitucional de 1988, a necessidade da criação de um currículo básico nacional. Desta maneira, surge em 2015 a primeira versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) com base nos PCNs e na LDB, trazendo uma série de habilidades e competências a serem desenvolvidas que serviriam de ancoragem para o aprimoramento das áreas de conhecimento (BRASIL, 2018).

A justificativa pedagógica para o embasamento da BNCC, em habilidades e competências, é a adoção de um modelo pautado em parâmetros internacionais de avaliação, como o Pisa (Programa Internacional de Avaliação de Alunos), e para atender a organizações como Unesco e a OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico).

Ao adotar esse enfoque, a BNCC indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências. Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), a explicitação das competências oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais definidas na BNCC (BRASIL, 2018. p. 13).

Entretanto, a aprendizagem só pode ser significativa se tiver foco na instrumentalização do sujeito (Freire, 2002) e não necessariamente na formalização dos conteúdos. Um exame, portanto, ou concepções alicerçadas em parâmetros externos, não mostram de fato o que foi ensinado e aprendido, mas tentam criar balizes, mesmo que precárias, para a tomada de uma decisão. Eis a definição do que seja uma avaliação, que por si mesma, deve ser processual e diagnóstica, trata-se um *telos* a ser percorrido e não de um fim escatológico.

Segundo Luckesi (2014) sob a ótica operacional definimos avaliação como

“[...] um modo de acompanhar a qualidade de um determinado curso de ação e, se necessário, intervir, tendo em vista o seu sucesso. Nesse contexto, a avaliação é um recurso subsidiário da ação. Ela alia-se e serve ao projeto de ação, tendo em vista mostrar seus efeitos positivos, suas fragilidades, assim como as necessidades de correção, caso se deseje chegar aos resultados previamente definidos”.

Portanto, entendemos que avaliar a aprendizagem é uma ação vinculada diretamente ao processo de ensino do professor, ancorado em habilidades pré-operacionais adquiridas ao longo da vida (escolar ou não) do aluno em vistas de estabelecer novas habilidades. Para se haver um aprender proficiente é necessário, sobretudo, avaliar.

Para avaliar e quantificar os resultados através da TRI, o exame usa a matriz de competências e habilidades para elaborar os itens a serem respondidos. Zabala e Arnau (2014) definem que a “competência consistirá na intervenção eficaz nos diferentes âmbitos da vida, mediante ações nas quais se mobilizam componentes atitudinais, procedimentais e conceituais de maneira inter-relacionada”. Para isso, seriam necessárias “estruturas cognoscitivas da pessoa das condições e recursos para agir” por meio das habilidades.

Retomando a discussão do Enem, apesar da estruturação do exame estar baseada num modelo de contextualização e desenvolvimento intelectual balizado por competências e habilidades, a prova de Ciências da Natureza e suas tecnologias apresenta um perfil ainda muito tecnológico e científico (Oliveira et al., 2013). Essa constatação vai de encontro ao proposto pelo texto do PCN para o Ensino Médio em que

[...] uma aprendizagem útil à vida e ao trabalho, no qual as informações, os conhecimentos, as competências, as habilidades e os valores desenvolvidos sejam instrumentos reais de percepção, satisfação, interpretação, julgamento, atuação, desenvolvimento pessoal ou de aprendizado permanente evitando tópicos cujos sentidos só possam ser compreendidos em outra etapa de escolaridade. (BRASIL, 2000)

Observado isso, entendemos que a adequação dos itens para uma apresentação mais contextualizada no futuro próximo será necessária para a adequação do Exame aos atuais PCNs e ao Novo Ensino Médio.

Existe, ainda, um desempenho ruim dos alunos na resolução dos itens que abordam temas atuais e contextualizados, o que podem ser entendido “considerando a influência exercida pelos vestibulares [...] na definição dos conteúdos ensinados nas escolas, estes resultados podem ser reflexo da pouca ênfase do próprio Enem nesse tipo de contexto” (Oliveira et al., 2013).

[...] nossa classificação apontou um número expressivo de questões que se aproximam de exercícios tradicionais. O número de questões que versando sobre temas científicos atuais é pequeno e agregou grande dificuldade para os dois grupos de concluintes, indicando a necessidade deste tipo de discussão nas

salas de aula. (Oliveira et al., 2013).

Acreditamos que para o futuro próximo a adequação das questões para um modelo mais contextualizado, integrado ao cotidiano e atual será o caminho para o desenvolvimento dos itens do Enem. Como consequência, as redes de ensino e as escolas precisarão se adequar ao modelo proposto para garantir o desenvolvimento das competências e habilidades exigidas.

O trabalho educacional focado em desenvolvimentos de competências e habilidades suscita uma discussão ainda mais próxima aos marcos de aprimoramento intelectual e cognitivo trabalhados na Psicologia.

A definição desses parâmetros psicométricos são construídos a partir de um conjunto de testes que avaliam a maturidade intelectual do sujeito com base na sua faixa etária, seu tempo de resposta ao teste e à coerência entre os itens respondidos corretamente e os itens não respondidos.

Nessa nova formatação do currículo, cabe ao professor avaliar o desenvolvimento cognitivo dos alunos em competências e habilidades ao longo do processo educacional.

Para auxiliar nesse processo avaliativo, trabalhamos na construção de um caderno de avaliações dos conteúdos de química para os anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, relacionando a matriz de habilidades e competências exigidas pela BNCC e pelo Novo Enem.

Desta maneira, podemos gerar um relatório que permita ao professor identificar as possibilidades de desenvolvimento intelectual do aluno auxiliando na construção de rotinas pedagógicas que corroborem com o planejamento em sala de aula.

QUESTÕES
CADERNO B
TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS

Breve história da química como ciência e seu objeto de estudo

No século 18 a análise dos elementos químicos passou a ser quantitativa a partir da elaboração da Lei da Conservação da Massa. Essa análise possibilitou o desprendimento de teorias antigas que sobre a composição das matérias como a teoria dos quatro elementos. A produção intelectual da Lei de Conservação é de autoria do cientista

- a) Lavoisier, devido aos seus experimentos que provaram que a água era composta de dois elementos diferentes
- b) Leucipo, por apresentar o conceito filosófico átomo
- c) Dalton, devido a sugestão de um modelo atômico
- d) Wöhler, por ter sido responsável pela síntese da ureia dando origem a química orgânica

Na antiguidade, a composição da matéria estava associada a teoria dos quatro elementos: água, fogo, terra e ar. Por mais que hoje pareça tola, essa ideia permeou o a construção do pensamento científico associado à alquimia até o século 18. Na era da ciência moderna, no entanto, a ideia de que a matéria era composta por átomos surge como uma proposta experimental aceitável para a compreensão de vários fenômenos naturais. Apesar do termo ganhar sentido completo apenas no século 19, o nome “átomo”

- a) surge durante as pesquisas de Dalton sobre as propriedades da matéria, verificando a existência de uma partícula indivisível.
- b) surge na Grécia Antiga, proposta inicialmente pelo filósofo Demócrito
- c) faz referência a uma condição específica da matéria e não a toda ela
- d) se refere a possibilidade da matéria ser dividida nos quatro elementos

Os princípios básicos da química foram expostos no século XVII, a partir da obra "*The Sceptical Chymist*" (O Químico Cético), de autoria do cientista britânico Robert Boyle, influenciado pelos escritos de René Descartes. Entre as concepções norteadoras do pensamento de Boyle, estava a defesa

- a) De uma ciência experimental.
- b) De uma visão independente da química como ciência
- c) da elaboração de conceitos sem a necessidade de comprovação experimental
- d) da química ser uma ciência divina portanto, fora da compreensão humana

Evolução da tabela periódica: do sonho de Mendeleiev ao modelo atual

Algumas características devem ser consideradas para realizar a classificação dos elementos e assim posicioná-los na tabela periódica com aqueles que possuem características semelhantes. Nas primeiras tentativas de construção da tabela

a) Mendeleev considerou o número crescente de massa atômica para organizar os elementos, repetindo características comuns posicionando os elementos um abaixo do outro.

b) houve a necessidade de classificar os elementos em grandes grupos por conta de suas características físicas, respeitando suas distribuições eletrônicas.

c) Chancourtois desenvolveu uma forma espiral chamada parafuso telúrico onde os elementos eram dispostos numa espiral ascendente organizada pela reatividade dos compostos.

d) apresentava uma ordem crescente de raio atômico entre os elementos químicos seguindo seu aumento de massa.

UFU-MG (Adaptada). No início do século XIX, com a descoberta e o isolamento de diversos elementos químicos, tornou-se necessário classificá-los racionalmente para a realização de estudos sistemáticos. Muitas contribuições foram somadas até se chegar à atual classificação periódica dos elementos químicos. Em relação à tabela periódica atual, entendemos que a organização dos elementos.

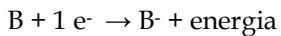
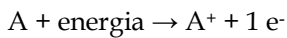
- a) seguem uma ordem crescente de força atrativa entre metais e ametais.
- b) apresenta uma ordem crescente de raio atômico do primeiro para o último elemento.
- c) ocorre de acordo com crescimento do número atômico dos elementos químicos.
- d) depende da classificação entre elementos metálicos, não-metálicos, transurânicos e cisurânicos.

Propriedades periódicas

Um determinado elemento químico cujo número atômico leva a uma distribuição eletrônica apresentando como subnível mais energético $5s^2$. Sabendo que o subnível mais energético da distribuição eletrônica de um elemento representa sua localização no grupo e no período da tabela periódica, podemos localizar esse elemento como

- a) tendo tem dois elétrons na camada de valência.
- b) um elemento do quinto período e do segundo grupo da tabela.
- c) entre os elementos metálicos do segundo período.
- d) um dos elementos fortemente eletronegativos.

Observe as equações a seguir:



As propriedades periódicas relacionadas respectivamente com essas equações são

- a) afinidade eletrônica e energia de ionização.
- b) energia de ionização e afinidade eletrônica.
- c) energia de ionização e eletronegatividade.
- d) eletropositividade e eletronegatividade.

Os elementos de mesma família (grupo) na tabela periódica são organizados por semelhanças químicas, apesar disso, notamos que os átomos dos menores períodos possuem menor

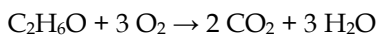
- a) raio atômico.
- b) eletroafinidade.
- c) eletronegatividade.
- d) energia de ionização.

Transformações químicas iniciais: Relações de Massas e Coeficiente estequiométrico

As reações de combustão caracterizam-se pela presença de oxigênio, podendo ocorrer de forma completa ou incompleta. As reações de combustão completa tem como produtos gás carbônico e água. Na combustão do propano (C_3H_8), observamos a produção de

- a) fuligem ($C_{(s)}$).
- b) 3 mols de H_2O .
- c) um sólido apolar.
- d) 3 mols de CO_2 .

A reação de combustão completa de 138 g de álcool etílico (C_2H_6O), produzindo dióxido de carbono (CO_2) e água (H_2O), necessita de qual massa de oxigênio (O_2) para ocorrer?



Dados: C: 12 g/mol H: 1 g/mol O: 16 g/mol

- a) 9 mols
- b) 66 gramas
- c) 288 gramas
- d) 3 mol

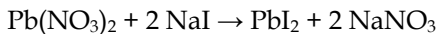
Em 155 gramas de Fósforo, quantos átomos deste elemento estão presentes?

Dados: $M(\text{P}) = 31 \text{ g/mol}$; $1 \text{ mol} = 6,0 \times 10^{23} \text{ átomos}$

- a) 3×10^{23}
- b) 30×10^{23}
- c) 6×10^{23}
- d) 3×10^{24}

Reações químicas (Classificação e conceituação)

O iodeto de chumbo II é um sólido pigmento amarelo insolúvel comumente utilizado em laboratório para exemplificar reações onde ocorre a precipitação. A reação que representa a formação desse composto é representada pela equação química



essa reação é notadamente classificada como uma reação de

- a) oxirredução.
- b) dupla troca.
- c) síntese.

d) deslocamento.

Reações de decomposição são aquelas em que uma substância reagente se divide em duas ou mais substâncias simples. Uma possibilidade é promover a decomposição por meio de uma fonte de aquecimento. Nesse processo a decomposição ocorre através de:

- a) Fotólise.
- b) Pirólise.
- c) Eletrólise.
- d) Hidrólise.

O aumento da acidez nos oceanos provoca a degradação de reservas naturais conhecidas como corais. Os corais são formados por carbonato de cálcio, uma substância química que quando exposta ao ácido reage formando gás carbônico e água. A análise desse processo permite classificar a reação química descrita como uma reação de

- a) síntese;
- b) deslocamento;
- c) dupla troca;
- d) simples troca;

Interações atômicas (Teoria do Octeto)

Uma substância iônica de fórmula XY_2 é formada por elemento metálico e um elemento não-metálico. Notamos que o composto iônico pode ser formado por elementos metálicos

- a) do grupo 13 da tabela periódica.
- b) bivalentes e não-metálicos monovalentes.
- c) representados pela letra Y.
- d) associados a outros elementos metálicos.

Os grupos de elementos químicos apresentam a similaridade de terminarem sua distribuição eletrônica sempre com a mesma quantidade de elétrons nos seus níveis de valência. Dizemos assim que os elementos do grupo 13 são capazes de formar cátions trivalentes e atingir a sua estabilidade ao perder três elétrons para outro átomo assim como o

Tabela periódica

3 — número atômico

Li — símbolo químico

lit — nome

6,94 — peso atômico

1																	18
1 H hidrogênio 1,008																	2 He hélio 4,003
3 Li lítio 6,941	4 Be berílio 9,012											5 B boro 10,81	6 C carbono 12,011	7 N nitrogênio 14,007	8 O oxigênio 15,999	9 F flúor 18,998	10 Ne neônio 20,180
11 Na sódio 22,990	12 Mg magnésio 24,305											13 Al alumínio 26,982	14 Si silício 28,086	15 P fósforo 30,974	16 S enxofre 32,06	17 Cl cloro 35,45	18 Ar argônio 39,948
19 K potássio 39,098	20 Ca cálcio 40,078	21 Sc escândio 44,956	22 Ti titânio 47,887	23 V vanádio 50,942	24 Cr cromo 51,996	25 Mn manganês 54,938	26 Fe ferro 55,845	27 Co cobalto 58,933	28 Ni níquel 58,693	29 Cu cobre 63,546	30 Zn zinco 65,38	31 Ga gálio 69,723	32 Ge germânio 72,630	33 As arsênio 74,922	34 Se selênio 78,971	35 Br bromo 79,904	36 Kr criptônio 83,798
37 Rb rubídio 85,468	38 Sr estrôncio 87,62	39 Y ítrio 88,906	40 Zr zircônio 91,224	41 Nb nióbio 92,906	42 Mo molibdênio 95,94	43 Tc tecnécio	44 Ru rútenio 98,906	45 Rh ródio 101,07	46 Pd paládio 106,42	47 Ag prata 107,87	48 Cd cádmio 112,41	49 In índio 114,82	50 Sn estanho 118,71	51 Sb antimônio 121,76	52 Te telúrio 127,60	53 I iodo 126,90	54 Xe xenônio 131,29
55 Cs césio 132,91	56 Ba bário 137,33	57 a 71										81 Tl talho 204,38	82 Pb chumbo 207,2	83 Bi bismuto 208,98	84 Po polônio	85 At astato	86 Rn radônio
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89 a 103										101 Nh nihônio	102 Fl fleróvio	103 Mc meicóvio	104 Lv livermório	105 Ts tennesso	106 Og oganesson
57 La lantanio 138,91	58 Ce cério 140,12	59 Pr praseodímio 140,91	60 Nd néodímio 144,24	61 Pm promécio	62 Sm samário 150,36	63 Eu europio 151,96	64 Gd gádolímio 157,25	65 Tb terbio 158,93	66 Dy disprósio 162,50	67 Ho hólio 164,93	68 Er érbio 167,26	69 Tm tulio 168,93	70 Yb ítrio 173,05	71 Lu lutécio 174,97			
89 Ac actínio	90 Th tório 232,04	91 Pa protactínio 231,04	92 U urânio 238,03	93 Np neptúlio	94 Pu plutônio	95 Am américio	96 Cm cúrio	97 Bk berquílio	98 Cf califórnio	99 Es enesbeto	100 Fm fermío	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr lawrêncio			

www.tabelaperiodica.org

Licença de uso Creative Commons BY-NC-SA 4.0 - Use somente para fins educacionais. Caso encontre algum erro favor avisar pelo mail tabelaperiodica@gmail.com

Versão UFACSBQ (pt-br) com 5 alterações significativas, baseada em DOI:10.1019/psq.2015.00001 - atualizada em 01 de março de 2019

A)

Boro.

b) Nitrogênio.

c) Alumínio.

d) Lítio.

Para que átomos de Cloro e Magnésio adquiram configuração eletrônica iguais às de um gás nobre é necessário que:

Tabela periódica

1
H
hidrogênio
1,008

3
Li
lítio
6,94

11
Na
sódio
22,99

19
K
potássio
39,09

37
Rb
rubídio
85,46

55
Cs
césio
132,91

87
Fr
frâncio

2
He
hélio
4,0026

4
Be
berílio
9,0122


12
Mg
magnésio
24,305

20
Ca
cálcio
40,078

38
Sr
estrôncio
87,62

56
Ba
bário
137,33

88
Ra
rádio



3 — número atômico
Li — símbolo químico
lítio — nome
6,94 — peso atômico (massa atômica relativa)

13
B
boro
10,81

14
Al
alumínio
26,98

21
Sc
escândio
44,96

29
Cu
cobre
63,546

47
Ag
prata
107,868

63
Eu
europio
151,964

81
Tl
talitânio
204,383

99
Ac
actínio
227,033

15
N
nitrogênio
14,007

16
O
oxigênio
15,999

32
Ge
germânio
72,630

50
Sn
estanho
118,710

68
Er
érbio
167,259

86
Rn
radônio

104
Rf
rutherfordio

17
F
flúor
18,998

18
Ar
argônio
39,948

35
Br
bromo
79,904

53
I
iodo
126,905

71
Lu
lutécio
174,967

89 a 103
Lr
lawrencio

- O cloro recebe 1 elétron e que o magnésio receba 6 elétrons.
- O cloro ceda 7 elétrons e que o magnésio receba 7 elétrons.
- O cloro recebe 1 elétrons e que o magnésio receba 2 elétrons.
- O cloro recebe 2 elétrons e que o magnésio ceda 1 elétron.

Ligações Químicas Intramoleculares; iônica, covalente e metálica

Os elementos podem ser ligados através de diferentes formas para se ter

variadas substâncias e moléculas. As ligações químicas podem ser caracterizadas por uma transferência direta de elétrons, como no caso dos sais, formando ligações iônicas ou de compartilhamento de elétrons, como no caso do(s)

- a) hidrocarbonetos, formando ligações de hidrogênio.
- b) hidrogênio, formando ligações de hidrogênio.
- c) hidrocarbonetos formando ligações covalente.
- d) hidrogênio formando ligações covalentes.

Os átomos de um elemento Z , cujo número atômico é 20, formam cátions bivalentes e se unem através de uma ligação iônica com os átomos de um

elemento Y cujo número atômico é 7 e forma um ânion monovalente. Observados os cátions formados pelos compostos, notadamente as fórmula molecular do compostos formado pelos átomos Z e Y será

- a) ZY_2 .
- b) $Z_{20}Y_7$.
- c) Z_2Y .
- d) Z_2Y_2 .

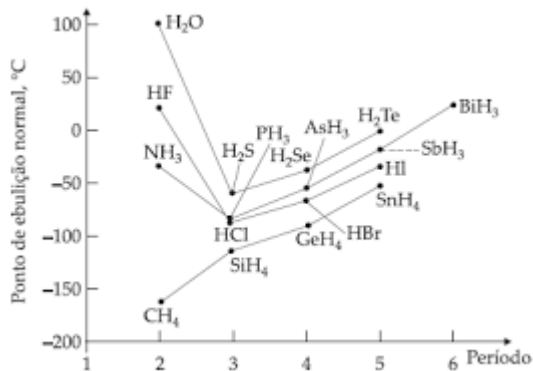
A maior parte dos metais como o ferro, ouro e prata apresenta excelente condutividade elétrica.

Essa característica se deve ao fato do tipo de ligações intramoleculares formada entre esses elementos, conhecida como ligação metálica. Esse tipo de ligação garante condutividade elétrica aos metais devido

- a) à deslocalização dos elétrons presentes nos orbitais d
- b) ao mar de elétrons, provocado pelos ânions metálicos
- c) à força eletronegativa dos metais
- d) à deslocalização das ligações químicas

Ligações Químicas Intermoleculares; ligações hidrogênio, dipolo permanente e dipolo induzido

Fameca (Adaptada). Os compostos HF, NH₃ e H₂O apresentam elevados pontos de ebulição quando comparados a compostos com geometria semelhantes mas com o átomo que se conecta ao hidrogênio sendo um elemento menos eletronegativo como o H₂S e HCl, por exemplo, devido às



- forças de van der Waals;
- forças de London;
- ligações de hidrogênio;
- interações eletrostáticas;

A tabela apresenta o ponto de ebulição (em graus Celsius) de alguns ácidos inorgânicos.

Substâncias ácidas	P.E. (°C)
Ácido fluorídrico (HF)	20
Ácido clorídrico (HCl)	- 85
Ácido bromídrico (HBr)	- 67
Ácido iodídrico (HI)	- 35

O ácido fluorídrico apresenta ponto de ebulição muito acima dos compostos formados entre o hidrogênio e os outros elementos da família 7 A devido a formação de ligação de hidrogênio. Entretanto, o HI apresenta um maior ponto de ebulição quando comparado ao HCl e o HBr

- a) por apresentar a maior massa atômica antes eles.
- b) em função das características polares do iodo.
- c) apenas em solução aquosas.
- d) em diferentes pressões atmosféricas.

O tipo de interações intermoleculares são influenciadas pela polaridade do conjunto de moléculas associadas. Entre sólidos e líquidos apolares a interação intermolecular que permite a formação dos compostos é a

- a) dipolo permanente
- b) ligações hidrogênio.
- c) dipolo induzido.
- d) covalente.

Fatores que influenciam na velocidade de uma reação química

A teoria da colisão é proposta quando os reagentes estão no estado gasoso, já

que, nesse estado físico, as moléculas apresentam um grau de mobilidade maior. Porém, essa teoria serve de referência para qualquer tipo de reação, estando os reagentes em qualquer estado físico. Ela baseia-se na proposta de ocorrência de dois tipos de colisão, a favorável e a não favorável.

Disponível em <https://www.manualdaquimica.com/fisico-quimica/teoria-colisao.htm>. Acesso: 02 de outubro de 2020.

Os fatores que influenciam para que as colisões efetivas sejam mais recorrentes serão

- a) Calor, catalizador, e superfície de contato
- b) Tamanho dos reagentes e do reator
- c) Catalizador, concentração dos reagentes e baixas temperaturas
- d) Calor, catalizador, superfície de contato e concentração dos reagentes

UFRGS (Adaptada). Uma reação genérica em fase aquosa apresenta a lei cinética descrita na equação química.



A velocidade dessa reação foi determinada em dependência das concentrações dos reagentes, conforme os dados relacionados a seguir.

[A] (mol L ⁻¹) 1)	[B] (mol L ⁻¹) 1)	V (mol L ⁻¹ s ⁻¹)
0,01	0,01	$3,0 \times 10^{-5}$
0,02	0,01	x
0,01	0,02	$6,0 \times 10^{-5}$
0,02	0,02	y

Com base na tabela, os valores equivalentes às incógnitas x e y pode ser, respectivamente,

- a) $3,0 \times 10^{-5}$ e $6,0 \times 10^{-5}$
- b) $6,0 \times 10^{-5}$ e $9,0 \times 10^{-5}$
- c) $6,0 \times 10^{-5}$ e $12,0 \times 10^{-5}$
- d) $9,0 \times 10^{-5}$ e $18,0 \times 10^{-5}$

O observação da reação de formação do ácido fólico (C₁₉H₁₉N₇O₆) permitiu a construção da tabela a seguir.

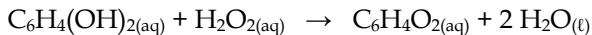
A partir da tabela, notamos que o intervalo onde ocorreu a maior formação de ácido foi entre

Tempo (s)	Nº de mols de $C_{19}H_{19}N_7O_6$
0	0,0
5	1,0
10	2,5
20	4,0

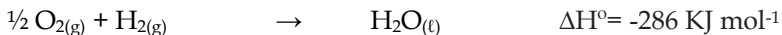
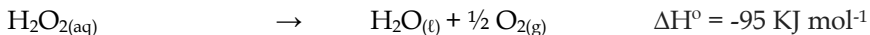
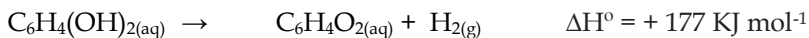
- a) 0s e 5s.
- b) 5s e 10s.
- c) 15s e 20s.
- d) 10s e 20s.

Transformações químicas: Termoquímica e termodinâmica

FUVEST (Adaptada). Quando submetido a uma situação de estresse o besouro-bombardeiro produz uma solução aquosa de hidroquinona, peróxido de hidrogênio e enzimas, que promovem uma reação exotérmica, representada por



O calor envolvido nessa transformação pode ser calculado, considerando-se os processos por meio de uma equação de Hess:



O calor envolvido na reação que ocorre no organismo do besouro é

- a) -177 KJ/mol
- b) 558 KJ/mol
- c) -204 KJ/mol
- d) 204 KJ/mol

UFMT (Adaptada). A quantidade de calor envolvida em uma reação química,

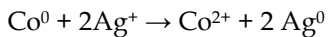
sendo liberada ou absorvida é denominada calor de reação. Nesse processo, se uma reação é

- a) endotérmica, o sistema perde calor e a vizinhança ganha a mesma quantidade perdida pelo sistema.
- b) exotérmica, o sistema ganha calor e a vizinhança perde a mesma quantidade recebida pelo sistema.
- c) exotérmica, sua entalpia final é menor que sua entalpia inicial, logo sua variação de entalpia, ΔH , é menor que zero.
- d) endotérmica, sua entalpia inicial é maior que sua entalpia inicial, logo sua variação de entalpia, ΔH , é maior que zero.

A entropia é um conceito conhecido como um parâmetro do grau de “desordem” do sistema refletido no grau de agitação das moléculas. A variação de entropia pode ser medida e usada como um dos critérios utilizados para a avaliação da espontaneidade de uma reação química. Conforme a segunda lei da termodinâmica, notamos que há aumento da entropia na

- a) condensação da água.
- b) formação da água.
- c) evaporação da água.
- d) dissolução de um sal em água.

Transformações químicas: Eletroquímica



Na cela eletroquímica representada pela equação química

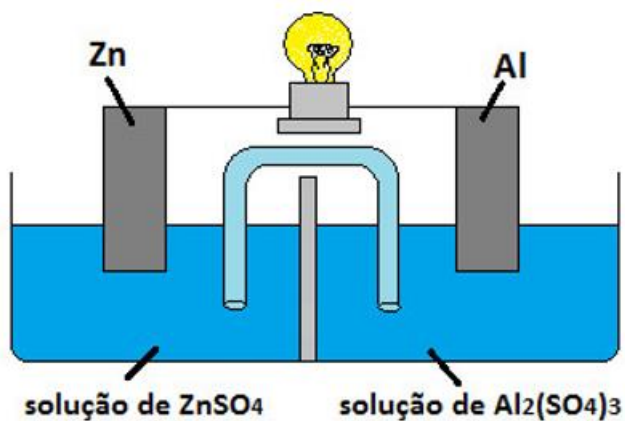
- a) os elétrons fluem, pelo circuito externo, da prata para o cobalto.
- b) o cátodo é o eletrodo de cobalto.
- c) o eletrodo de prata sofre desgaste.
- d) a prata sofre redução.

Nas células eletroquímicas a corrente elétrica é produzida devido à reação de oxirredução envolvendo um conjunto de sistemas tendo um cátodo e um ânodo.

Por definição, notamos que ocorre

- a) oxidação no cátodo.
- b) redução no cátodo.
- c) oxidação e redução no cátodo.
- d) transferência de elétrons saindo do cátodo.

A célula eletroquímica na figura a seguir apresenta o funcionamento padrão de um experimento em laboratório. Observamos uma placa de zinco (cátodo) mergulhada de uma solução de sulfato de zinco e uma placa de alumínio (ânodo) mergulhada em uma solução de sulfato de alumínio:



A representação sistemática do ânodo e do cátodo dessa pilha é descrita pela notação

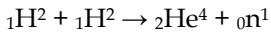
- a) $(\text{Zn} | \text{ZnSO}_4) || (\text{Al} | \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3)$
- b) $(\text{Al} | \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) || (\text{Zn} | \text{ZnSO}_4)$
- c) $(\text{Zn} | \text{Zn}(\text{SO}_4)_3) || (\text{Al} | \text{AlSO}_4)$
- d) $(\text{ZnSO}_4 | \text{Zn}) || (\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 | \text{Al})$

Transformações químicas: Reações nucleares

As reações de meia-vida são caracterizadas pela degradação de metade da massa de um determinado radioisótopo. Supondo que um radioisótopo apresenta uma meia-vida de 6 horas e considerando uma massa de 100 g, após quantas horas a massa seria reduzida para 6,25 g?

- a) 6 horas
- b) 12 horas
- c) 18 horas
- d) 24 horas

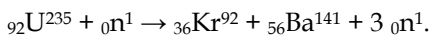
O processo de fusão nuclear consiste na reação entre dois átomos menores que se unem para formar um átomo maior e mais estável. O fundamento dessas reações explica a formação de novos elementos químicos no corpo celeste e até a alta temperatura deles. No sol, por exemplo, observamos a reação de formação do hélio a partir do trítio e do deutério representada por



Nesse tipo de reação, os átomos isótopos de hidrogênio

- a) se chocam e quebram para a construção de um átomo de hélio.
- b) formam, por meio de sua união, um átomo de hélio e um nêutron.
- c) são convertidos em nêutrons que formam o átomo de hélio.
- d) transformam massa em energia, por esse motivo mantêm o aquecimento solar.

O processo de enriquecimento de urânio ocorre a partir do bombardeamento de átomos de urânio-235 com nêutrons de baixa energia cinética como descrito na equação química

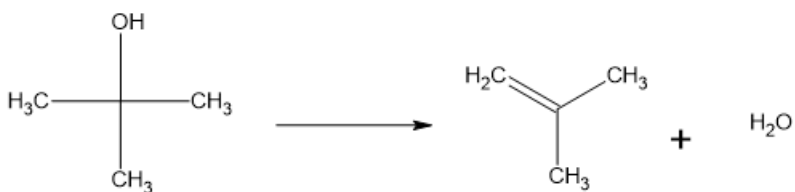


Nessa descrição dessa equação percebemos que no processo o isótopo do urânio é bombardeado pelo nêutron, gerando três novos nêutrons e dois átomos menores, bário e criptônio, através do processo de

- a) fusão nuclear.
- b) decomposição térmica.
- c) fissão nuclear.
- d) análise química.

Reações dos compostos orgânicos

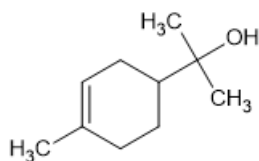
URGS (Adaptado). Considerando a reação química



Notamos que o terc-butanol (reagente), quando aquecido na presença de um catalisador produz o isobutileno (produto) cujo nome pela IUPAC é 2-metilpropeno por meio de uma reação de

- a) eliminação.
- b) condensação.
- c) isomerização.
- d) desoxigenação.

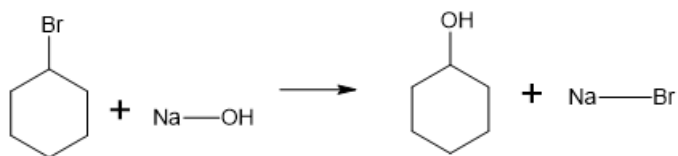
Os terpenos são muito utilizados na indústria de perfumes por serem compostos orgânicos de origem natural e apresentar baixos índices de toxicidade. O α -terpineol pertence à classe dos terpenos e pode ser isolado a partir do óleo essencial de lavanda.



Assim, podemos concluir que para saturar 1 mol de α -terpineol precisaremos, estequiometricamente de

- a) 1 mol de H_2 .
- b) 2 mol de H_2 .
- c) 3 mol de H_2 .
- d) 4 mol de H_2 .

Compostos halogenados podem ser convertidos em álcoois em meio básico, como observado na reação abaixo.



Nesse caso, é correto afirmar que ocorre uma reação de

- a) isomerização.
- b) eliminação.
- c) adição.
- d) substituição.

00	01																		
00	00																		
00	00																		
01	01																		
010	00																		
00	00																		
011	01																		
00	00																		

6 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. LDB 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 1ª ed. 2000, 434 p., 2ª ed. 2001, 438 p.

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & Produção**, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

FREIRE, P. (2002). **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra.

FREIRE, P. (2005). **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

INEP. **Histórico do Enem**. Artigos, 2019. Disponível em <<http://inep.gov.br/enem/historico>>. Acesso em 14 de Junho de 2020.

INEP. **O que é TRI?** Artigos, 2016. Acesso em 14 de Junho de 2020. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/o-que-e-tri/21206>

LIMA, M. F. ; ZANLORENZI, C. M. P.; PINHEIRO, L. **A função do currículo no**

contexto escolar. Curitiba: Ibpex, 2011.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico.** São Paulo: Cortez, 2011.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições.** Cortez editora, 2014.

MENDES FRP, ZANGÃO MOB, GEMITO MLGP, SERRA ICC. **Social Representations of nursing students about hospital assistance and primary health care.** Rev Bras Enferm [Internet]. 2016;69(2):321-8.

MOCARZEL, Marcelo Maia Vinagre; ROJAS, Angelina Accetta; PIMENTA, Maria de Fátima Barros. **A reforma do Ensino Médio: novos desafios para a gestão escolar.** Revista on line de Política e Gestão Educacional, Araraquara, v. 22, n. esp.1, p. 159- 176, mar., 2018. E-ISSN:1519-9029.

OLIVEIRA, Caio F. et al. Contextualização e desempenho em exames de ciências da natureza: "o novo Enem". **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, ENPEC**, v. 9, 2013.

PIAGET, J. **A epistemologia genética.** Trad. Nathanael C. Caixeira. Petrópolis: Vozes, 1971. 110p.

PIAGET, J. **A psicologia da inteligência.** Trad. Egléa de Alencar. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1958. 239p.

Portal UOL. **Dicionário Michaelis On-line.** Acesso em 20 de Outubro de 2020. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/rotina>>.

PRÄSS, A. R. **Teorias de Aprendizagem.** Monografia -, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

PRÄSS, A.R. **Teorias de aprendizagem.** ScriniaLibris.com, 2012.

RAMOS, Maurivan Güntzel; LIMA, Valderez Marina Rosário; ROSA, Marcelo Prado Amaral. **Contribuições do software IRAMUTEQ para a Análise Textual Discursiva.** CIAIQ2018, v. 1, 2018.

Rossi, Jocelaine Regina Duarte. **Entre o estável e o fortuito [manuscrito]: a formação continuada em serviço e as rotinas pedagógicas em alfabetização /** poro Jocelaine Regina Duarte Rossi. – 2010. 202f.: il 31cm. Cópia de computador (printout). Dissertação – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza, 25/10/2010.

SÃO PAULO (ESTADO) SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias /** Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luis Carlos de Menezes. – 1ed. atual. – São Paulo: SE, 2011.152 p.

SÃO PAULO (ESTADO) SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias/** Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luis Carlos de Menezes. – 1ed. atual. – São Paulo: SE, 2012.152 p.

WADSWORTH, Barry J. **Inteligência e Afetividade da Criança na Teoria de Piaget.** São Paulo: Pioneira, 1997.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências.** Tradução de Carlos Henrique Lucas Lima. Porto Alegre: Artmed, 2010.