

READEQUAÇÃO DO CBC DE QUÍMICA À ESTRUTURA CURRICULAR
DO REINVENTANDO O ENSINO MÉDIO

Andréa Horta Machado, Marciana Almendro David,
Maria Emília Caixeta C. Lima, Nilma Soares da Silva, Penha de Souza Silva¹

Esta é a nova versão da Proposta Curricular de Química adaptada às normas dispostas pela Resolução SEE-MG, Nº 2030, de 25 de Janeiro de 2012.

Quadro de distribuição de conteúdos de Química por ano

1º ano	2º ano	3º ano
1. Propriedades dos materiais: Substâncias e Misturas.	1. Quantidade de matéria	1. Radioatividade
2. Modelo cinético molecular	2. Soluções e Propriedades Coligativas	2. Interações intermoleculares
3. Modelos atômicos e Tabela Periódica	3. Teoria das Colisões e Cinética Química	3. Substâncias orgânicas
4. Ligações Químicas e constituição das substâncias.	4. Equilíbrio Químico	4. Termoquímica.
5. Reações químicas.	5. Teorias ácido-base	5. Eletroquímica

O currículo anterior era organizado em três eixos, modelos, energia e materiais, com a nova carga horária, propõe-se:

Para o **1º ano**, Propriedades dos materiais: Substâncias e Misturas, o conteúdo de Modelo Cinético Molecular, um dos tópicos de conteúdo e não mais como aspecto do eixo Modelos, em função de sua importância no processo de elaboração conceitual em química, Modelos atômicos e Tabela Periódica, Ligações Químicas e constituição das substâncias. E em relação ao tópico de reações químicas, propõe-se a abordagem das Leis Ponderais, considerando os aspectos relacionados à reatividade.

Para o **2º ano**: Quantidade de matéria, Soluções e Propriedades Coligativas, Teoria das Colisões

¹ As autoras contaram com a colaboração dos professores(as) das escolas do projeto piloto do Reinventando o Ensino Médio: Fernando Gonçalves de Barros, Giovani Fernandes Silva Reis, Giselle Batista Maia, Hamilcar da Conceição, Marciano de Freitas Gomes, Renata Fernandes Novaes, Rodolfo Ulisses dos Santos, Rodrigo Magela Viana de Andrade.

e Cinética Química, Equilíbrio Químico e Teorias ácido-base.

O **3º ano** se caracteriza, do mesmo modo que o primeiro e o segundo, com conteúdos de química geral distribuídos equitativamente, acrescido de tópicos de química orgânica. Esses tópicos de química orgânica devem ser abordados com ênfase nas propriedades e constituição dos materiais. E há, também, a inclusão do tópico de radioatividade em função de sua incorporação na Matriz do ENEM.

Parte dos conteúdos que estavam inicialmente organizados no primeiro e segundo anos foram realocados no terceiro ano. Isso ocorreu com os tópicos: interações intermoleculares; reações de oxirredução e termoquímica.

Abaixo segue uma proposta de distribuição dos tópicos/conteúdos por ano, em relação ao CBC de Química de 2007.

CBC de QUÍMICA			DISTRIBUIÇÃO POR SÉRIE		
EIXO/TEMA	TÓPICOS/HABILIDADES	DETALHAMENTO DAS HABILIDADES	1º ANO	2º ANO	3º ANO
Eixo Temático I: Propriedade dos Materiais					
1. <i>Materiais: propriedades</i>	1.1. Reconhecer a origem e ocorrência de materiais.	1.1.1. Identificar os materiais mais abundantes no planeta: rochas, minerais, areia, água e ar. 1.1.2. Relacionar a constituição dos seres vivos com os materiais existentes no ambiente. 1.1.3. Relacionar as propriedades dos materiais como plásticos, metais, papel e vidro aos seus usos, degradação e reaproveitamento. 1.1.4. Apontar, por exemplo, a diversidade de usos dos materiais e suas conseqüências ambientais, principalmente relacionadas ao aquecimento global.	X		
	1.2. Identificar propriedades específicas e a diversidade dos materiais.	1.2.1. Identificar Temperatura de Fusão (TF), Temperatura de Ebulição (TE), Densidade e Solubilidade como propriedades específicas dos materiais. 1.2.2. Diferenciar misturas de substâncias a partir das propriedades específicas.	X		
	1.3. Identificar as propriedades físicas: temperaturas de fusão e ebulição.	1.3.1. Reconhecer que a constância das propriedades específicas dos materiais (TF, TE, densidade e solubilidade) serve como critério de pureza dos materiais e auxiliam na identificação dos materiais. 1.3.2. Caracterizar, a partir do uso de modelos, os estados físicos dos materiais. 1.3.3. Nomear as mudanças de fase e associar essas mudanças com a permanência das unidades estruturais, isto é, reconhecer que a substância não muda. 1.3.4. Realizar experimentos simples sobre as mudanças de estado físico e interpretá-los de acordo com as evidências empíricas. 1.3.5. Construir e interpretar gráficos como recurso de apresentação de resultados experimentais. 1.3.6. Construir e interpretar tabelas como recurso de apresentação de resultados experimentais. 1.3.7. Reconhecer as variações de energia envolvida nas mudanças de fase. 1.3.8. Relacionar a variação da pressão atmosférica com os efeitos na variação da TE. 1.3.9. Construir e analisar gráficos relativos às mudanças de fase. 1.3.10. Prever os estados físicos de um material em função das suas TF e TE.	X		
	1.4. Identificar a propriedade física densidade.	1.4.1. Aplicar o conceito de densidade em situações práticas. 1.4.2. Realizar experimentos simples, envolvendo a densidade. 1.4.3. Analisar as relações massa, volume e densidade por meio de gráficos.	X		
	1.5. Identificar a propriedade física solubilidade.	1.5.1. Aplicar o conceito de solubilidade em situações práticas. 1.5.2. Realizar experimentos simples, envolvendo a solubilidade.	X		
	1.6. Reconhecer métodos físicos de separação de misturas.	1.6.1. Identificar métodos físicos de separação em situações-problemas. 1.6.2. Relacionar o tipo de processo de separação com as propriedades físicas dos materiais. 1.6.3. Associar alguns fenômenos do cotidiano a processos de separação. 1.6.4. Realizar e interpretar procedimentos simples de laboratório para separação de misturas. 1.6.5. Identificar os equipamentos mais utilizados para separação de misturas.	X		

	1.7. Reconhecer o comportamento ácido, básico e neutro de materiais.	1.7.1. Reconhecer materiais de uso comum que apresentem comportamento ácido, básico e neutro. 1.7.2. Associar o caráter ácido, básico e neutro ao valor de pH. 1.7.3. Reconhecer alguns indicadores mais comuns e seus comportamentos em meio ácido, básico e neutro.	X		
2. Materiais: constituição	2.1. Saber como são constituídas as substâncias.	2.1.1. Admitir que os materiais são constituídos por partículas e espaços vazios - modelo cinético molecular. 2.1.2. Reconhecer a relação entre as partículas que constituem os materiais e a diversidade de tipos de átomos (elementos químicos). 2.1.3. Entender que a combinação de átomos do mesmo tipo ou de átomos diferentes dá origem às substâncias simples ou compostas. 2.1.4. Reconhecer os principais ácidos, bases sais e óxidos. 2.1.5. Identificar as principais diferenças entre materiais de natureza orgânica e inorgânica.	X		
	2.2. Conceituar elemento químico.	2.2.1. Identificar os símbolos dos elementos químicos mais comuns. 2.2.2. Localizar elementos químicos mais comuns na Tabela Periódica. 2.2.3. Utilizar o conceito de elemento químico em situações-problema. 2.2.4. Reconhecer que as substâncias podem ser representadas por fórmulas e reconhecer fórmulas de substâncias mais comuns.	X		
	2.3. Saber como são constituídas as misturas.	2.3.1. Reconhecer que a maior parte dos materiais é constituída de misturas homogêneas ou heterogêneas de diferentes substâncias. 2.3.2. Reconhecer que solução é uma mistura homogênea na qual os constituintes são substâncias diferentes. 2.3.3. Saber que, em uma solução, dá-se o nome de soluto à substância que se encontra em menor quantidade, e solvente àquele que a dissolve. 2.3.4. Realizar cálculos simples envolvendo a relação entre o valor da massa do soluto e a massa ou volume do solvente. 2.3.5. Saber que a concentração da solução pode ser dada como massa(g)/massa(g) ou massa(g)/volume(L). 2.3.6. Identificar soluções mais e menos concentradas em função das relações entre soluto/solvente. 2.3.7. Fazer cálculos que envolvam proporcionalidade para determinar o valor da concentração de soluções. 2.3.8. Prever a solubilidade de uma substância por meio de curvas de solubilidade.	X		

3. Materiais: transformações químicas (TQ)	3.1. Reconhecer a ocorrência de TQ.	3.1.1. Relacionar TQ com a formação de novos materiais, cujas propriedades específicas são diferentes daquelas dos reagentes. 3.1.2. Reconhecer evidências como indícios da ocorrência de reação. 3.1.3. Inferir sobre a ocorrência de TQ a partir da comparação entre sistemas inicial e final. 3.1.4. Reconhecer a ocorrência de uma TQ por meio de um experimento ou de sua descrição. 3.1.5. Planejar e executar procedimentos experimentais simples, envolvendo TQ. 3.1.6. Reconhecer a decomposição por meio de aquecimento ou da biodegradação como evidência de transformação de energia nos processos químicos.	X		
	3.2. Reconhecer e representar TQ por meio de equações.	3.2.1. Reconhecer uma TQ como uma transformação que envolve o rearranjo de átomos.	X		
	3.3. Reconhecer a conservação do número de átomos nas TQ.	3.3.1. Reconhecer que os elementos químicos e o número de átomos se conservam nas TQ, mas que as substâncias mudam. 3.3.2. Compreender que em uma TQ a massa se conserva porque ocorre um rearranjo dos átomos. 3.3.3. Saber interpretar equações químicas balanceadas como representações para TQ mais comuns	X		
	3.4. Reconhecer a conservação da massa nas TQ.	3.4.1. Propor e reconhecer procedimentos experimentais simples para a determinação das quantidades envolvidas nas transformações químicas.	X		
	3.5. Propor modelos explicativos para as TQ.	3.5.1. Explicar TQ usando um modelo e saber representá-lo adequadamente. 3.5.2. Entender alguns aspectos das TQ relacionados à velocidade	X		
	3.6. Reconhecer que há energia envolvida nas TQ.	3.6.1. Reconhecer que uma TQ pode ocorrer com liberação ou absorção de energia na forma de calor e/ou luz.	X		
Eixo Temático II: Constituição e a Organização dos materiais					
4. Modelo cinético molecular	4.1. Caracterizar o modelo cinético-molecular.	4.1.1. Compreender que os materiais são constituídos por partículas muito pequenas e que se movimentam pelos espaços vazios existentes nos materiais. 4.1.2. Reconhecer que o movimento das partículas está associado à sua energia cinética e que partículas diferentes se movimentam com velocidades diferentes. 4.1.3. Associar o aumento da temperatura de um sistema com o aumento da velocidade com que as partículas se movimentam. 4.1.3. Reconhecer que as partículas de um sistema em equilíbrio térmico têm todas a mesma energia cinética média. 4.1.4. Compreender que as partículas interagem entre si e que a formação de uma nova substância resulta da combinação de tipos distintos de partículas. 4.1.5. Representar, por meio do modelo cinético-molecular, os estados físicos dos materiais. 4.1.6. Utilizar o modelo cinético-molecular para representar os estados físicos e mudanças de fases.		X	
	4.2. Aplicar o modelo cinético molecular para compreender e explicar algumas propriedades específicas dos materiais.	4.2.1. Entender, por meio do modelo cinético-molecular, propriedades específicas dos materiais, tais como a constância da temperatura durante as mudanças de fase. 4.2.2. Entender, por meio do modelo cinético-molecular, propriedades específicas dos		X	

		<p>materiais, tais como a influência da pressão atmosférica na temperatura de ebulição.</p> <p>4.2.3. Entender, por meio do modelo cinético-molecular, propriedades específicas dos materiais, tais como a densidade dos materiais, como resultado do estado de agregação das partículas.</p> <p>4.2.4. Entender, por meio do modelo cinético-molecular, propriedades específicas dos materiais, tais como as variações de volume de gases em situações de aquecimento ou resfriamento.</p> <p>4.2.5. Entender, por meio do modelo cinético-molecular, propriedades específicas dos materiais, tais como o processo de dissolução.</p>			
5. Modelos para o átomo	5.1. Conceber as partículas dos materiais e suas representações nos contextos históricos de suas elaborações.	<p>5.1.1. Associar as concepções sobre as partículas dos materiais e suas representações aos contextos históricos correspondentes.</p> <p>5.1.2. Conhecer, de forma geral, a história do desenvolvimento das idéias e das tecnologias, empregadas em seu tempo, que levaram à elaboração de cada um dos modelos.</p>	X		
	5.2. Compreender o Modelo de Dalton.	<p>5.2.1. Caracterizar e representar simbolicamente o modelo atômico de Dalton.</p> <p>5.2.2. Estabelecer relações entre ele e as propriedades das substâncias para explicá-las.</p>	X		
	5.3. Compreender o Modelo de Thomson.	<p>5.3.1. Caracterizar e representar simbolicamente o modelo atômico de Thomson.</p> <p>5.3.2. Estabelecer comparações entre ele e o modelo de Dalton.</p> <p>5.3.3. Explicar fenômenos relacionados com partículas carregadas eletricamente usando o modelo de Thomson.</p>	X		
	5.4. Compreender o Modelo de Rutherford.	<p>5.4.1. Caracterizar e representar simbolicamente o modelo atômico de Rutherford.</p> <p>5.4.2. Estabelecer comparações entre ele e os modelos de Dalton e Thomson.</p>	X		
	5.5. Compreender o Modelo de Bohr.	<p>5.5.1. Caracterizar e representar simbolicamente o modelo atômico de Bohr.</p> <p>5.5.2. Estabelecer comparações entre ele e o modelo de Dalton, Thomson e Rutherford.</p> <p>5.5.3. Saber que elétrons são as partículas atômicas mais facilmente transferidas nas interações dos materiais.</p> <p>5.5.4. Saber que o átomo pode perder ou ganhar elétrons tornando-se um íon positivo (cátion) ou negativo (ânion).</p> <p>5.5.5. Prever os íons formados pela perda ou ganho de elétrons de um átomo neutro.</p> <p>5.5.6. Reconhecer a formação de íons por meio de processos físico-químicos, por exemplo, a eletrólise.</p> <p>5.5.7. Distribuir os elétrons de átomos neutros e de íons de acordo com o Modelo de Rutherford-Bohr.</p>	X		
	5.6. Empregar os modelos atômicos na explicação de alguns fenômenos.	<p>5.6.1. Compreender a finalidade de cada um dos modelos.</p> <p>5.6.2. Usar cada um dos modelos adequadamente para explicar fenômenos observáveis, tais como a emissão de luz de diferentes cores.</p> <p>5.6.3. Usar cada um dos modelos adequadamente para explicar fenômenos observáveis, tais como a condução de corrente elétrica.</p> <p>5.6.4. Reconhecer o uso dos diferentes modelos na explicação de teorias, tais como o modelo de Dalton para a teoria cinética dos gases.</p>	X		

6. <i>Representações para átomos</i>	6.1. Representar um elemento químico qualquer a partir de seu símbolo e número atômico.	6.1.1. Identificar o símbolo dos principais elementos químicos na Tabela Periódica; relacionar suas propriedades com a sua posição na Tabela. 6.1.2. Identificar a massa atômica de um elemento químico na Tabela Periódica. 6.1.3. Identificar o número atômico de um elemento químico na Tabela Periódica.	X		
	6.2. Representar as partículas do átomo: prótons, elétrons e nêutrons.	6.2.1. Entender que o conceito de elemento químico está associado ao de número atômico. 6.2.2. Entender a carga elétrica das espécies químicas elementares e os íons que podem formar. 6.2.3. Utilizar o conceito de elemento químico em situações-problema.	X		
	6.3. Representar isótopos.	6.3.1. Saber que um mesmo elemento químico pode existir tendo diferentes números de nêutrons.	X		
	6.4. Usar a Tabela Periódica para reconhecer os elementos, seus símbolos e as características de substâncias elementares.	6.4.1. Utilizar sistematicamente a TP como organizadora dos conceitos relacionados aos elementos químicos. 6.4.2. Utilizar sistematicamente a TP como organizadora dos conceitos relacionados ao grupo em que se encontram os elementos químicos. 6.4.3. Utilizar sistematicamente a TP como organizadora dos conceitos relacionados ao período em que se encontram os elementos químicos. 6.4.4. Utilizar sistematicamente a TP como organizadora dos conceitos relacionados a algumas propriedades físicas das substâncias elementares que formam e às fórmulas dessas substâncias.	X		
7. Modelos para transformações químicas (TQ)	7.1 Explicar uma TQ utilizando o Modelo de Dalton.	7.1.1. Utilizar o modelo de Dalton para justificar que as TQ ocorrem por meio de rearranjo de átomos. 7.1.2. Utilizar o modelo de Dalton para explicar a conservação do número de átomos em uma TQ.	X		
	7.2. Aplicar modelos para compreender a Lei de Lavoisier.	7.2.1. Compreender a Lei de Lavoisier utilizando o modelo de Dalton. 7.2.2. Explicar a conservação da massa em uma TQ utilizando o modelo de Dalton.	X		
	7.3. Aplicar modelos para compreender a Lei de Proust.	7.3.1. Compreender que existem proporções fixas entre as substâncias envolvidas em uma TQ utilizando o modelo de Dalton. 7.3.2. Explicar a Lei de Proust utilizando o modelo atômico de Dalton.	X		
Eixo Temático III: Energia - A Energia Envolvida nas Transformações dos Materiais					
8. Energia: transformações	8.1. Compreender aspectos relacionados à energia envolvida na dissolução de substâncias.	8.1.1. Compreender que a dissolução de substâncias envolve variação de energia. 8.1.2. Identificar as variações de energia nas representações de processos de dissolução e nas mudanças de fase.			X
	8.2. Compreender que há calor envolvido nas transformações de estado físico e transformações químicas	8.2.1. Saber que nas TQ a energia térmica do sistema inicial pode ser diferente da energia do sistema do final.			X
	8.3. Identificar transformações endotérmicas e exotérmicas.	8.3.1. Reconhecer, por meio de experimentos simples, quando há produção ou consumo de calor em uma TQ. 8.3.2. Saber diferenciar processo endotérmico de exotérmico.			X
	8.4. Saber que para cada TQ existe um valor de energia associado.	8.4.1. Reconhecer que toda TQ ocorre com consumo ou com produção de energia. 8.4.2. Reconhecer que em toda TQ ocorre absorção e produção de energia por causa do			X

		rearranjo dos átomos. 8.4.3. Distinguir TQ endotérmica e exotérmica pela quantidade de calor gerada ou absorvida ao final do processo			
9. Energia: movimento de elétrons	9.1. Identificar espécies presentes em transformações de oxidação e redução.	9.1.1. Identificar espécies químicas resultantes das possíveis alterações na carga elétrica de átomos ou de grupos de átomos.			X
	9.2. Reconhecer processos de oxidação e redução.	9.2.1. Classificar os processos químicos como oxidação ou redução de acordo com a variação de carga elétrica das espécies. 9.2.2. Relacionar a formação de íons ao movimento de elétrons. 9.2.3. Relacionar a formação de íons à relação entre o número de prótons e elétrons. 9.2.4. Relacionar o movimento de elétrons e de íons com a condução de corrente elétrica.			X
10. Energia: combustíveis fósseis	10.1. Reconhecer o petróleo como fonte de combustíveis fósseis.	10.1.1. Reconhecer o petróleo como combustível fóssil. 10.1.2. Conhecer o uso do petróleo como fonte esgotável de energia. 10.1.3. Conhecer os principais derivados do petróleo, como, por exemplo, os combustíveis e os plásticos. 10.1.4. Relacionar aspectos do uso industrial dos derivados de petróleo com os impactos ambientais. 10.1.5. Relacionar aspectos do uso social dos derivados de petróleo com os impactos ambientais.			
	10.2. Saber que reações de combustão e queima de combustíveis fósseis liberam energia.	10.2.1. Reconhecer reações de combustão. 10.2.2. Saber que reações de combustão liberam energia. 10.2.3. Entender que os produtos de uma reação de combustão são substâncias cuja energia associada é menor do que a das substâncias reagentes. 10.2.4. Conhecer as fórmulas de alguns combustíveis mais comuns, como os hidrocarbonetos. 10.2.5. Conhecer as fórmulas de alguns combustíveis mais comuns, como o álcool etílico			
	10.3. Associar aquecimento global com a queima de combustíveis fósseis.	10.3.1. Associar efeito estufa com a queima de combustíveis fósseis. 10.3.2. Conhecer os processos físico-químicos que provocam o efeito estufa. 10.3.3. Reconhecer nos produtos de combustão dos derivados de petróleo aquelas substâncias comuns que provocam o efeito estufa. 10.3.4. Relacionar os fenômenos de efeito estufa e de Aquecimento Global.			
11. Energia: alimentos	11.1. Reconhecer a relação entre a alimentação e produção de energia.	11.1.1. Conhecer, de maneira geral, como os processos do organismo animal demandam energia. 11.1.2. Reconhecer, de maneira geral, a função dos alimentos para o provimento dessa energia.			
	11.2. Compreender informações sobre o valor calórico dos alimentos	11.2.1. Compreender os diferentes valores calóricos dos alimentos em rótulos de diferentes produtos. 11.2.2. Reconhecer a pertinência do consumo de grupos de alimentos diferentes.			
	11.3. Entender que a produção de energia a partir dos carboidratos se dá pela combustão.	11.3.1. Compreender que a produção de energia pela ingestão de alimentos está associada à sua reação com o oxigênio do ar que respiramos. 11.3.2. Identificar equações que representem reações de combustão de carboidratos simples.			

	11.4. Reconhecer a fotossíntese como um processo de TQ associado à energia.	11.4.1. Relacionar a fotossíntese com a fonte primária de energia renovável: o Sol. 11.4.2. Identificar as substâncias e a equação da TQ que representam a fotossíntese. 11.4.3. Relacionar a produção da glicose pelos vegetais por meio da fotossíntese com os processos do metabolismo animal.			
CONTEÚDOS COMPLEMENTARES					
Eixo Temático IV 12. Propriedades dos Materiais					
12. <i>Materiais:</i> <i>Substâncias metálicas</i>	12.1. Reconhecer substâncias metálicas por meio de suas propriedades e usos	12.1.1. Exemplificar as substâncias metálicas importantes. Exemplos: ferro, cobre, zinco, alumínio, magnésio, ouro, prata, titânio, ferro, estanho, platina e suas propriedades. 12.1.2. Relacionar as propriedades aos usos das substâncias e ligas metálicas. 12.1.3. Propor experimentos simples que envolvam propriedades dos metais. 12.1.4. Exemplificar as ligas metálicas mais importantes: bronze, amálgamas, latão, aço. Explicitar seus usos mais comuns.	X		
	12.2. Reconhecer os constituintes dos metais e sua representação por meio de fórmulas.	12.2.1. Relacionar os constituintes das substâncias metálicas aos elementos e sua posição na Tabela Periódica e compreender a sua tendência a formar cátions.	X		
	12.3. Caracterizar as substâncias metálicas por meio de modelos.	12.3.1. Compreender o modelo de ligação metálica.	X		
13. <i>Materiais:</i> <i>Substâncias iônicas</i>	13.1. Reconhecer substâncias iônicas por meio de suas propriedades e usos.	13.1.1. Exemplificar as substâncias iônicas mais importantes como, por exemplo, cloretos, carbonatos, nitratos e sulfatos e suas propriedades. 13.1.2. Relacionar as propriedades aos usos das substâncias iônicas. 13.1.3. Propor experimentos simples que envolvam propriedades das substâncias iônicas. 13.1.4. Reconhecer as espécies químicas (íons) que constituem as substâncias iônicas mais comuns.	X		
	13.2. Reconhecer os constituintes das substâncias iônicas e sua representação por meio de fórmulas.	13.2.1. Relacionar os constituintes das substâncias iônicas aos elementos e sua posição na Tabela Periódica. 13.2.2. Identificar, a partir de fórmulas, substâncias iônicas.	X		
	13.3. Caracterizar as substâncias iônicas por meio de modelos	13.3.1. Compreender o modelo de ligação iônica	X		
14. <i>Materiais:</i> <i>Sólidos covalentes</i>	14.1. Reconhecer sólidos covalentes por meio de suas propriedades e usos.	14.1.1. Exemplificar os sólidos covalentes mais importantes e suas propriedades. 14.1.2. Relacionar as propriedades aos usos dos sólidos covalentes. 14.1.3. Propor experimentos simples que envolvam propriedades dos sólidos covalentes	X		
	14.2. Reconhecer os constituintes dos sólidos covalentes e sua representação por meio de fórmulas.	13.1.1. Exemplificar as substâncias iônicas mais importantes como, por exemplo, cloretos, carbonatos, nitratos e sulfatos e suas propriedades. 13.1.2. Relacionar as propriedades aos usos das substâncias	X		
	14.3. Caracterizar os sólidos covalentes por meio de modelos	14.3.1. Compreender o modelo de ligação covalente.	X		
15. <i>Materiais:</i> Substâncias	15.1. Reconhecer substâncias moleculares por meio de suas propriedades e usos.	15.1.1. Exemplificar as substâncias moleculares mais importantes: água, os gases do ar atmosférico, amônia, ácidos (ácido carbônico, ácido clorídrico, ácido sulfúrico, ácido nítrico e fosfórico), alcoóis, hidrocarbonetos, açúcares, carboidratos, compostos orgânicos mais	X		

moléculares		comuns (formol, acetona, éter, clorofórmio), alguns ácidos carboxílicos mais comuns (acético, láctico, oléico, etc.), alguns combustíveis fósseis mais comuns, presentes no gás veicular, gás de cozinha, gasolina, etc., e suas propriedades. 15.1.2. Relacionar as propriedades aos usos das substâncias moléculares. 15.1.3. Propor experimentos simples que envolvam propriedades das substâncias moléculares.			
	15.2. Reconhecer os constituintes das substâncias moléculares e sua representação por meio de fórmulas.	15.2.1. Relacionar os constituintes das substâncias moléculares aos elementos e sua posição na Tabela Periódica.	X		
	15.3. Caracterizar as substâncias moléculares por meio de modelos.	15.3.1. Compreender o modelo de ligação covalente e interações intermoleculares. 15.3.2. Explicar as propriedades das substâncias moléculares por meio de modelos de ligações químicas.	X		
	15.4. Compreender a polaridade de moléculas.	15.4.1. Reconhecer que, na constituição de substâncias moléculares, pode ocorrer o fenômeno de polarização de cargas elétricas, em função da arquitetura molecular e do tipo de átomo constitutivo da substância.	X		
Eixo Temático V Transformações dos Materiais					
16. Materiais: Velocidade das TQ	16.1. Reconhecer a variação na velocidade das TQ.	16.1.1. Reconhecer que as TQ podem ocorrer em diferentes escalas de tempo.	X		
	16.2. Identificar fatores que afetam a velocidade das TQ: temperatura.	16.2.1. Reconhecer que a modificação na temperatura afeta a velocidade das TQ. 16.2.2. Identificar o efeito da variação da temperatura sobre a velocidade de TQ por meio de execução ou descrições de experimentos. 16.2.3. Analisar o efeito da temperatura na velocidade de TQ por meio de gráficos.	X		
	16.3. Identificar fatores que afetam a velocidade das TQ: superfície de contato.	16.3.1. Reconhecer que a modificação na superfície de contato afeta a velocidade das TQ.	X		
	16.4. Identificar fatores que afetam a velocidade das TQ: concentração.	16.4.1. Reconhecer que a modificação na concentração afeta a velocidade das TQ. 16.4.2. Identificar o efeito da variação da concentração sobre a velocidade de TQ por meio de execução ou descrições de experimentos. 16.4.3. Analisar o efeito da concentração na velocidade de TQ por meio de gráficos.	X		
	16.5. Caracterizar a variação da velocidade das TQ por meio de modelo explicativo.	16.5.1. Utilizar a teoria das colisões para explicar a ocorrência de transformações químicas em diferentes escalas de tempo. 16.5.2. Reconhecer o papel dos catalisadores nas reações químicas.	X		
17. Materiais: Equilíbrio nas TQ	17.1. Identificar fatores que afetam o equilíbrio e usar o Princípio de Le Chatelier.	17.1.1. Identificar os fenômenos que concorrem para que uma reação química seja reversível ou não. 17.1.2. Reconhecer o equilíbrio químico nas reações químicas e fazer previsões sobre sua mudança. 17.1.3. Prever o sentido do deslocamento de um equilíbrio químico, aplicando o Princípio de Le Chatelier. 17.1.4. Identificar os fatores que afetam o estado de equilíbrio, a partir de equações que representam sistemas em equilíbrio. 17.1.5. Utilizar tabelas de constantes de equilíbrio para identificar ou fazer previsões sobre o		X	

		comportamento de substâncias nas reações químicas.			
	17.2. Reconhecer o equilíbrio iônico H ⁺ e OH ⁻ (pH e pOH).	17.2.1. Identificar ácidos e bases fortes de ácidos e bases fracos, com base em constantes de equilíbrio. 17.2.2. Escrever a equação de dissociação de ácidos e bases e a correspondente expressão da constante de equilíbrio.		X	
Eixo Temático VI Medidas de Quantidades de Materiais					
18. <i>Materiais: Soluções</i>	18.1. Reconhecer relações entre quantidades de massa e volume envolvidas em uma solução.	18.1.1. Compreender a relação entre as quantidades de massa envolvidas nas soluções: concentração em g/L. 18.1.2. Calcular a concentração de soluções em g/L. 18.1.3. Interpretar dados sobre a concentração de soluções expressa nas unidades g/L. 18.1.4. Compreender a relação entre as quantidades de massa envolvidas nas soluções: concentração percentual. 18.1.5. Calcular a concentração de soluções em percentual. 18.1.6. Interpretar dados sobre a concentração de soluções expressa em percentual.		X	
	18.2. Compreender informações contidas em rótulos relacionadas a soluções.	18.2.1. Compreender unidades de concentrações expressas em rótulos. 18.2.2. Interpretar dados sobre a concentração de soluções expressas em rótulos e relacioná-las à concentração em g/L e percentual.		X	
	18.3. Compreender os aspectos relacionados à quantidade de energia absorvida ou liberada no fenômeno da dissolução.	18.3.1. Calcular a quantidade de calor absorvida ou liberada na dissolução aquosa de substâncias. 18.3.2. Explicar a dissolução aplicando o modelo cinético molecular e de interações intermoleculares.		X	
19. <i>Materiais: Quantidade de matéria</i>	19.1. Conceituar a grandeza “quantidade de matéria” (mol).	19.1.1. Compreender e efetuar cálculos que envolvam as grandezas: quantidade de matéria, massa molar, volume molar e constante de Avogadro.		X	
	19.2. Aplicar o conceito de “quantidade de matéria”.	19.2.1. Compreender a relação entre as quantidades de matéria e massa envolvida nas soluções: concentração mol/L. 19.2.2. Compreender os procedimentos utilizados para efetuar cálculos de concentração de soluções.		X	
Eixo Temático VII Comportamento Ácido-Básico					
20. <i>Materiais: Acidez e basicidade</i>	20.1. Compreender que as soluções apresentam comportamento ácido, básico ou neutro.	20.1.1. Propor e/ou executar procedimentos simples para a identificação do caráter ácido, básico ou neutro de soluções por meio de indicadores. 20.1.2. Representar ou identificar, por meio de equações ou fórmulas químicas, sistemas que apresentem caráter ácido, básico ou neutro.		X	
21. <i>Materiais: Neutralização de soluções</i>	21.1. Reconhecer transformações químicas que envolvem a neutralização de soluções	21.1.1. Representar, por meio de equações químicas, as reações de neutralização ácido-base.		X	

22. <i>Materiais: Caráter ácido ou básico de soluções</i>	22.1. <i>Conceituar pH e pOH.</i>	22.1.1. Compreender os procedimentos utilizados para calcular valores de pH e pOH, partindo de concentrações de H ⁺ (H ₃ O ⁺) e OH ⁻ , e vice-versa. 22.1.2. Identificar o caráter ácido ou básico de uma solução a partir de valores de pH. 22.1.3. Utilizar fórmulas para determinação de pH e pOH a partir da concentração de suas soluções. 22.1.4. Identificar e utilizar fórmulas para determinação de pH de ácidos e bases a partir dos valores da concentração de suas soluções		X	
23. <i>Materiais: Propriedades coligativas de soluções</i>	23.1. <i>Identificar os fenômenos de volatilidade e pressão de vapor.</i>	23.1.1. Identificar as razões e os efeitos de variações de pressão sobre a volatilidade e pressão de vapor de líquidos voláteis.		X	
	23.2. <i>Reconhecer os processos que alteram os valores da temperatura de ebulição e congelamento de substâncias líquidas</i>	23.2.1. Identificar as razões e os efeitos de variações da temperatura de ebulição e congelamento de líquidos.		X	
Tema IX: Substâncias Orgânicas					
24. <i>Materiais: Principais grupos de substâncias orgânicas</i>	24.1. <i>Reconhecer as substâncias que apresentam as principais funções orgânicas e algumas de suas características.</i>	24.1.1. Identificar o grupo funcional das substâncias orgânicas mais comuns (hidrocarbonetos, alcoóis, fenóis, cetonas, aldeídos, éter, ésteres, ácidos carboxílicos, amidas e aminas). 24.1.2. Relacionar as propriedades físicas de diferentes substâncias orgânicas ao modelo de interações intermoleculares.			X
	24.2. <i>Reconhecer sabões e detergentes mais comuns.</i>	24.2.1. Identificar as fórmulas estruturais de sabões e detergentes mais comuns. 24.2.2. Relacionar a ação de sabões com as propriedades dos grupos funcionais presentes em suas estruturas, considerando as interações intermoleculares.			X
	24.3. <i>Reconhecer polímeros mais comuns.</i>	24.3.1. Reconhecer as fórmulas estruturais de alguns polímeros mais comuns. 24.3.2. Identificar o uso de alguns polímeros como: celulose, polietileno, poliestireno, PVC, náilon e borrachas.			X
Tema X: Constituição e Organização das Substâncias					
25. <i>Modelos: Ligação metálica</i>	25.1. <i>Caracterizar o modelo da ligação metálica.</i>	25.1.1. Identificar substâncias metálicas, caracterizando o tipo de ligação entre os átomos. 25.1.2. Explicar as ligações metálicas por meio de modelo. 25.1.3. Fazer previsões do modelo de ligação metálica entre elementos para formar substâncias, a partir da descrição das características atômicas desses elementos.	X		
	25.2. <i>Compreender a relação entre as propriedades dos metais e o modelo de ligação.</i>	25.2.1. Propor explicações sobre as propriedades físicas (temperatura de fusão, temperatura de ebulição, densidade, condutibilidade) dos metais a partir do modelo de ligação entre os átomos.	X		
26. <i>Modelos: Ligação iônica</i>	26.1. <i>Caracterizar o modelo da ligação iônica.</i>	26.1.1. Identificar substâncias iônicas caracterizando o tipo de ligação entre as espécies químicas (íons). 26.1.2. Explicar a ligação iônica por meio de modelo.	X		
	26.2. <i>Compreender a relação entre as propriedades dos sólidos iônicos e o modelo de ligação.</i>	26.2.1. Explicar as temperaturas de fusão altas e a solubilidade de alguns sólidos iônicos em água, relacionando o modelo e as propriedades.	X		

	26.3. Reconhecer diferentes formas de agregação entre íons.	26.3.1. Reconhecer que há diferentes formas de agregação entre íons que constituem redes cristalográficas diferentes.	X		
	26.4. Fazer previsões sobre a presença de íons em solução.	26.4.1. Diferenciar, por meio de experimentos de condutibilidade em solução aquosa, substâncias iônicas de não-iônicas.	X		
27. Modelos: Ligação	27.1. Caracterizar o modelo da ligação covalente.	27.1. Caracterizar o modelo da ligação covalente.	X		
	27.2. Identificar átomos que formam ligações covalentes	27.2.1. Compreender que em um sólido covalente não há formação de moléculas.	X		
	27.3. Compreender a relação entre as propriedades dos sólidos covalentes e o modelo de ligação.	27.3.1. Explicar as temperaturas de fusão altas e a insolubilidade de compostos covalentes, relacionando o modelo e as propriedades.	X		
	27.4. Compreender as características do modelo de ligação covalente entre os átomos de substâncias moleculares.	27.4.1. Usar o gráfico com o poço de potencial para explicar a formação de uma ligação covalente. 27.4.2. Compreender a relação entre as propriedades de substâncias moleculares e o modelo.	X		
	27.5. Conceituar ligações covalentes polares e apolares.	27.5.1. Reconhecer substâncias polares e apolares mais comuns, compreendendo, de forma geral, os modelos explicativos para a ocorrência de tais substâncias.	X		
28. Modelos: Interações intermoleculares	28.1. Compreender modelos de interações intermoleculares.	28.1.1. Caracterizar as interações intermoleculares (dipolo permanente - dipolo instantâneo - dipolo induzido, ligação de hidrogênio). 28.1.2. Compreender as características do modelo de interações intermoleculares. 28.1.3. Identificar a relatividade da intensidade das interações nas substâncias moleculares.			X
	28.2. Explicar o fenômeno da solubilidade para substâncias moleculares.	28.2.1. Compreender a relação entre o fenômeno da solubilidade e os modelos explicativos. 28.2.2. Sugerir explicações sobre a solubilidade das substâncias moleculares em água e em outros solventes familiares			X
	28.3. Relacionar o modelo de interações intermoleculares com propriedades e transformações envolvendo substâncias moleculares	28.3.1. Explicar a solubilidade das substâncias moleculares em solventes polares e apolares. 28.3.2. Explicar os valores das temperaturas de fusão e ebulição dessas substâncias tendo em vista as suas estruturas.			X
Tema XI: Transformações das substâncias					
29. Modelos: Teoria das colisões	29.1. Caracterizar o modelo de colisões entre as partículas nas TQ.	29.1.1. Admitir que em substâncias reagentes as partículas estão em constante movimento e só reagem em virtude de colisões energeticamente favoráveis e efetivas.		X	
	29.2. Reconhecer como a variação da temperatura afeta as colisões efetivas.	29.2.1. Identificar o efeito do aumento e da diminuição da temperatura de um sistema sobre as colisões efetivas entre as partículas das substâncias, que participam de TQ nesse sistema.		X	
	29.3. Reconhecer como a variação da superfície de contato afeta as colisões efetivas.	29.3.1. Identificar o efeito do aumento e da diminuição da superfície de contato entre espécies reagentes sobre as colisões efetivas entre as partículas das substâncias que participam de TQ de um sistema.		X	
	29.4. Reconhecer como a variação da pressão afeta as colisões efetivas	29.4.1. Identificar o efeito do aumento e da diminuição da pressão em um sistema sobre as colisões efetivas entre as partículas das substâncias que participam de TQ nesse sistema.		X	
	29.5. Reconhecer como a variação da concentração afeta as colisões efetivas.	29.5.1. Identificar o efeito do aumento e da diminuição da concentração de substâncias que participam de TQ sobre as colisões efetivas entre as partículas dessas substâncias.		X	

Tema XII: Energia nas Transformações Químicas					
30. Energia: Energia de ativação	30.1. Usar o conceito de energia de ativação (EA).	30.1.1. Compreender que as partículas das substâncias devem apresentar-se com certa energia de tal maneira que choques efetivos entre elas provoquem TQ. 30.1.2. Saber que essa energia é chamada de Energia de Ativação (EA) e que seu valor é mensurável.			
	30.2. Reconhecer representações gráficas para TQ que envolvem energia	30.2.1. Identificar e interpretar representações gráficas de TQ que envolvem Energia X Tempo transcorrido dela.			
	30.3. Entender a função dos catalisadores.	30.3.1. Identificar que catalisadores são substâncias que atuam diminuindo a EA de uma TQ.			
	30.4. Reconhecer representações gráficas para TQ que indicam o efeito de catalisadores.	30.4.1. Identificar, interpretar e fazer representações gráficas de TQ que apresentam a EA dela e o efeito de catalisadores sobre ela.			
	31.1. Conceituar entalpia.	31.1.1. Reconhecer que há TQ que ocorrem com consumo ou produção de energia e que esta pode ser medida. 31.1.2. Saber que para cada TQ existe um valor de energia associado. 31.1.3. Compreender a representação da variação de energia de uma TQ por meio de gráficos.			
	31.2. Compreender os aspectos quantitativos relacionados à variação de energia em uma transformação química – Lei de Hess.	31.2.1. Compreender os procedimentos utilizados para efetuar cálculos de calores de reação: combustão formação. 31.2.2. Compreender os procedimentos utilizados para efetuar cálculos, utilizando a Lei de Hess. 31.2.3. Compreender os procedimentos utilizados para efetuar cálculos utilizando as energias de ligação. 31.2.4. Utilizar dados tabelados para os procedimentos de cálculos de variação de energia.			X
	32.1. Transformações que envolvem produção de energia.	32.1.1. Compreender o princípio básico de funcionamento de uma pilha eletroquímica. 32.1.2. Representar as TQ por meio de semi-reações. 32.1.3. Consultar tabelas de potencial eletroquímico para fazer previsões da ocorrência das transformações. 32.1.4. Compreender os procedimentos utilizados para efetuar cálculos de força eletromotriz de pilhas. 32.1.5. Conhecer os constituintes e o funcionamento básico das pilhas e das baterias mais comuns. 32.1.6. Conhecer o impacto ambiental gerado pelo descarte de pilhas e das baterias no ambiente			X
	32.2 Transformações que envolvem consumo de energia.	32.2.1. Compreender o princípio básico de funcionamento de uma eletrólise. 32.2.2. Exemplificar o processo de eletrólise a partir de processos de obtenção de alumínio. 32.2.3. Conhecer o impacto ambiental gerado pelo processo de obtenção do alumínio.			X