



Governo do Estado do Rio de Janeiro  
Secretaria de Estado de Educação

CURRÍCULO MÍNIMO 2013  
CURSO NORMAL - FORMAÇÃO DE PROFESSORES

# QUÍMICA

## Apresentação

O Currículo Mínimo tem como objetivo estabelecer orientações institucionais aos profissionais do ensino sobre as competências mínimas que os alunos devem desenvolver a cada ano de escolaridade e em cada componente curricular, imprimindo-se, assim, uma consistente linha de trabalho, focada em qualidade, relevância e efetividade, nas escolas do Sistema Público Estadual do Rio de Janeiro.

No início de 2012, Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro concluiu a elaboração dos Currículos Mínimos para o Ensino Regular. Todavia, a SEEDUC respeita as especificidades de cada modalidade de ensino. Por isso, elaborou-se um Currículo Mínimo específico para o Curso Normal em Nível Médio. Este documento servirá como referência, apresentando as habilidades e competências que devem constar como “pano de fundo” nos planos de aula e de curso desta modalidade de ensino.

A elaboração deste documento foi conduzida por equipes disciplinares de professores da rede estadual que atuam nesta modalidade de ensino, coordenadas por professores doutores de diversas universidades públicas do Rio de Janeiro, a partir de um convênio com a Fundação CECIERJ. Nesse processo de elaboração, foram tomadas como referência as Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Docentes da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em nível médio, na modalidade Normal (Resolução CNE/CEB nº 2/99), os Parâmetros e Orientações Curriculares Nacionais e as matrizes das principais avaliações externas: SAEB e ENEM. Contamos também com a preciosa contribuição dos professores da rede que participaram das consultas virtuais e dos debates presenciais, fornecendo críticas e sugestões às propostas preliminares.

As equipes disciplinares se esforçaram para elaborar uma proposta que cumprisse a dupla missão do Curso Normal em Nível Médio de, ao mesmo tempo, fornecer aos alunos (1) a primeira formação profissional para exercerem a função de professores da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental e (2) o ensino propedêutico que os prepare para prestar exames vestibulares de acesso às universidades públicas, a fim de darem continuidade à sua formação em nível superior.

Portanto, este documento é um guia aos nossos professores ao longo dessa “dupla jornada” didática, levando em consideração a carga horária disponível para cada disciplina de Base Nacional Comum e Parte Diversificada. Dessa forma, em acordo com a Resolução CNE/CEB nº 2/99, espera-se, até o fim do curso, assegurar aos alunos a constituição de valores, conhecimentos e competências gerais e específicas necessárias ao exercício da atividade docente, sob os princípios éticos, políticos e estéticos previstos à sua formação enquanto cidadão.

Colocamo-nos à disposição, pelo endereço eletrônico [curriculominimo@educacao.rj.gov.br](mailto:curriculominimo@educacao.rj.gov.br), para esclarecimentos e sugestões, comentários e críticas, que serão bem-vindos e necessários à revisão reflexiva das nossas ações.

Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro

Este documento resulta de uma série de discussões que visam não somente a um ensino de Química de qualidade, mas também realista e efetivo. O Currículo Mínimo, portanto, não tem a pretensão de abarcar todo o conteúdo de Química a ser ensinado pelos professores. As competências e habilidades selecionadas para este Currículo Mínimo de Química para o Curso Normal em Nível Médio refletem nossa aposta em um currículo que se proponha à reflexão acerca de temas científicos e tecnológicos, em detrimento da listagem de conteúdos tradicionalmente ensinados nas aulas de Química.

Apostamos em oferecer uma seleção de competências e habilidades que resgata maior interesse pelos sentidos e representações do imaginário social do aluno, mas sem deixar de lado temas essenciais ao ensino de Química. Assim, entendemos que o professor deve privilegiar os fenômenos químicos e suas relações com o cotidiano, evitando o tradicional ensino numérico-matemático, com um grande número de regras e exceções.

Por meio da exemplificação, em vez da apresentação da extensa nomenclatura de compostos orgânicos e inorgânicos, damos lugar às principais propriedades e aplicações de diferentes grupos de moléculas, algumas já selecionadas pela sua importância. Do mesmo modo, buscamos atrelar as inúmeras funções orgânicas a grupos de biomoléculas vitais, adequando assim o grande volume de conteúdo aos dois períodos letivos disponíveis. Além disso, buscamos estabelecer uma coerência entre este currículo e o Currículo Mínimo do Ensino Regular, pois os diferentes currículos, embora atendam a necessidades específicas, também devem, de forma unificada, demonstrar uma política de Estado para a Educação Pública.

É importante lembrar que as habilidades e competências que constam neste documento fazem parte do que entendemos como o mínimo necessário à formação de um aluno do Curso Normal em Nível Médio. Contudo, esperamos que cada professor se sinta verdadeiramente à vontade para acrescentar a ele novas possibilidades, de acordo com a realidade pessoal e seu contexto educacional.

É evidente que este documento não tem a presunçosa intenção de resolver todos os problemas encontrados no universo educativo do Curso Normal, porém, pretende, ao menos, apresentar uma perspectiva renovada e aberta para o debate, que é a base do melhor encaminhamento para as mudanças que almejamos.

Aproveitamos para agradecer aos diversos professores e colaboradores que participaram com preciosos aportes nas Discussões Presenciais e na Consulta Virtual. Muitas das diversas críticas e sugestões enviadas foram incorporadas a este documento. Contamos com o mesmo apoio ao longo de sua implementação neste ano.

Equipe de Química

currículo  
mínimo  
2013

# química

Ensino Médio  
1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> série



## 1º Bimestre

## Eixo temático

## QUÍMICA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE

## Habilidades e Competências

Reconhecer historicamente como a Química foi se constituindo na sociedade, abordando a sua origem e evolução. Conhecer algumas tecnologias aplicadas na melhoria da sociedade e como a Química está relacionada às mesmas (energias alternativas, fármacos, metalurgia, nanotecnologia etc.). Identificar fenômenos físicos e químicos inseridos no dia a dia, ressaltando os aspectos de reversibilidade de ambos. Compreender os conceitos de substância pura (simples e composta) e mistura, bem como as suas relações com os materiais do cotidiano. Identificar as propriedades físicas (densidade, massa, pressão etc.), químicas (combustão, oxidação, eferescência etc.) e organolépticas (cor, cheiro, textura, etc.) dos materiais. Identificar os métodos mais comuns de separação de mistura, tais como: destilação, filtração, decantação, cristalização, aplicando-os aos processos industriais ou no dia a dia. Compreender os conceitos de estados físicos e suas interconversões, aplicando-os ao cotidiano. Identificar ponto de fusão, ponto de ebulição e densidade como propriedades características dos materiais. Compreender, representar e interpretar graficamente os processos de mudança de estado físico (temperatura X tempo) da água. Interpretar graficamente a mudança de estado físico de uma substância pura e de misturas, identificando os pontos de transição.

## 2º Bimestre

## Eixo temático

## CONSTITUIÇÃO DA MATÉRIA

## Habilidades e Competências

Compreender os processos históricos que deram origem ao conceito atômico atual (da hipótese filosófica de Leucipo/Demócrito ao modelo orbital moderno). Compreender qualitativamente a dualidade onda-partícula e a incerteza probabilística no modelo atômico quântico. Identificar a composição principal do átomo (prótons, nêutrons e elétrons) e a presença de outras subpartículas (léptons, bósons, quarks etc.). Diferenciar o conceito de átomo do de elemento químico a partir da existência de isótopos. Diferenciar os conceitos de número de massa e massa atômica. Aplicar a distribuição eletrônica usando o diagrama de Linus Pauling para átomos e íons.

### 3° Bimestre

#### Eixo temático

#### TABELA PERIÓDICA E LIGAÇÕES QUÍMICAS

#### Habilidades e Competências

Reconhecer os critérios utilizados na organização da tabela periódica.  
Caracterizar metais e não metais, suas principais aplicações, evidenciando as particularidades dos gases nobres e do hidrogênio.  
Reconhecer a presença dos elementos químicos na natureza, como nos recursos minerais, atmosfera e fora de nosso planeta.  
Relacionar a posição dos elementos na tabela com o subnível mais energético da distribuição eletrônica, classificando os elementos em representativos ou de transição.  
Conceituar eletronegatividade, tamanho atômico e potencial de ionização.  
Reconhecer a variação das propriedades periódicas ao longo de um período e/ou grupo da tabela periódica.  
Identificar que os átomos, nos agregados atômicos, interagem por meio de forças repulsivas e atrativas denominadas ligações químicas.  
Reconhecer que os diferentes tipos de ligação estão associados às propriedades periódicas eletronegatividade, raio atômico e potencial de ionização.  
Relacionar a teoria do octeto aos modelos de ligações iônicas e covalentes.  
Representar as principais substâncias formadas pelas ligações iônicas (isto é: alcalinos e alcalinos terrosos com calcogênios e halogênios) e covalentes (isto é: H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O, HCl, CH<sub>4</sub>).  
Identificar, a partir do conceito de escala de eletronegatividade de Pauling, o caráter iônico e covalente de uma ligação.  
Associar a existência de diferentes tipos de ligações químicas às propriedades de materiais do cotidiano.

### 4° Bimestre

#### Eixo temático

#### QUÍMICA ORGÂNICA

#### Habilidades e Competências

Representar as ligações covalentes, ressaltando a característica do carbono na formação de cadeias em moléculas orgânicas.  
Reconhecer as principais características das cadeias carbônicas (isto é: aberta/fechada, ramificada/não ramificada, saturada/insaturada, aromáticos /não aromáticos, heterogêneo/não heterogêneo), estabelecendo relações, por exemplo, com as principais frações do petróleo, saturação de gorduras, utilização de eteno no amadurecimento de frutas, aromas, etc.  
Reconhecer os grupos funcionais das principais funções orgânicas: hidrocarbonetos, álcool, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, éteres, ésteres, aminas, amidas, fenóis, compostos nitrogenados e haletos.  
Identificar algumas das substâncias orgânicas com uso especial para a vida cotidiana, tais como: propanona, éter etílico, etanol, metanol, formol, acetato de isoamila, ácido acetilsalicílico.  
Conceituar os polímeros como estruturas formadas por repetições de monômeros, identificando sua presença nos plásticos e em biomoléculas (i.e.: carboidratos, proteínas e ácidos nucléicos).  
Problematizar o uso dos plásticos em nosso dia a dia, tais como PET, PVC, polietileno, polipropileno, poliéster, poliamida; utilizando campos temáticos tais como poluição, reciclagem, armazenamento, incineração.

## 1º Bimestre

Eixo temático

QUANTIFICAÇÃO DA MATÉRIA

Habilidades e Competências

Relacionar a massa atômica e a massa molecular com o conceito de mol e a constante de Avogadro. Calcular a massa molar e o volume molar de substâncias (orgânicas e inorgânicas), mostrando a diferença entre ambas.

Classificar as soluções de acordo com o coeficiente de solubilidade.

Interpretar graficamente os tipos de soluções (saturada, insaturada e supersaturada).

Identificar a presença de suspensões, emulsões, colóides e soluções no cotidiano.

Calcular e interpretar a concentração comum (g/L).

## 2º Bimestre

Eixo temático

ACIDEZ, BASICIDADE E CINÉTICA

Habilidades e Competências

Reconhecer historicamente os experimentos que levaram ao desenvolvimento do conceito de acidez e basicidade. Conceituar ácido e base segundo Arrhenius.

Nomear os principais ácidos inorgânicos (isto é:  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HCN}$ ) e orgânicos (isto é: ácido fórmico e acético) e suas aplicações, como no sistema digestório.

Nomear as principais bases inorgânicas (isto é:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ) e suas aplicações, como em produtos de higiene e limpeza.

Identificar o caráter ácido e o caráter básico por meio da escala de pH ou uso de indicadores, reconhecendo sua aplicação no solo e na água presente na hidrosfera.

Identificar as reações de neutralizações entre ácidos e bases.

Compreender que uma equação química é a representação simbólica de um fenômeno químico.

Fazer o balanceamento, por tentativa, de equações simples.

Nomear os principais sais inorgânicos (isto é:  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{MgCl}_2$ , acetato de sódio) e suas aplicações.

Nomear os principais óxidos ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{CaO}$ ) e suas aplicações.

Reconhecer a contribuição dos óxidos para a formação da chuva ácida e suas consequências ambientais.

Reconhecer as variáveis que podem modificar a velocidade das transformações químicas na decomposição do lixo e de alimentos (isto é, temperatura, pressão, estado de agregação e presença de microorganismos/catalisador, concentração de oxigênio).

## 3° Bimestre

Eixo temático

TERMOQUÍMICA E EQUILÍBRIO QUÍMICO

Habilidades e Competências

Identificar alguns dos principais fenômenos químicos e físicos em que ocorrem trocas de calor, classificando-os em endotérmicos e exotérmicos.  
Reconhecer a entalpia de uma reação como resultante do balanço energético entre ruptura e formação de ligações.  
Diferenciar combustão completa e incompleta.  
Avaliar as implicações ambientais de diferentes combustíveis utilizados na produção de energia e comparar sua eficiência térmica utilizando a entalpia de combustão.  
Reconhecer as principais fontes de energias alternativas: eólica, solar, biocombustíveis e nuclear.  
Conceituar entalpia e entropia, reconhecendo a importância do balanço entre estas duas propriedades para a espontaneidade das reações.  
Reconhecer que o equilíbrio químico se estabelece com a igualdade de velocidades de reações (direta e indireta) e com a coexistência dinâmica de reagentes e produtos em reações químicas e bioquímicas (ex.: metabolismo celular).  
Identificar os fatores que perturbam o equilíbrio de uma reação, tais como a quantidade das substâncias envolvidas, a temperatura e a pressão (Princípio de Le Chatelier).  
Compreender o equilíbrio iônico da água a partir da noção de acidez de Brønsted.

## 4° Bimestre

Eixo temático

ELETROQUÍMICA E QUÍMICA DO COTIDIANO

Habilidades e Competências

Reconhecer a pilha e seus componentes como um sistema de transformação de energia química em energia elétrica.  
Reconhecer os aspectos ambientais envolvidos no descarte de pilhas e baterias utilizadas em equipamentos eletrônicos e na reciclagem das embalagens de alumínio.  
Associar alimentos como fonte de energia, vitamina e sais minerais para o corpo humano, descritos nos rótulos dos alimentos industrializados.  
Estabelecer a relação entre a quantidade de energia ingerida e a quantidade de energia gasta durante atividades diárias.  
Conscientizar a relação do consumo de anabolizantes, medicamentos, açúcares, sal, gorduras, adoçantes e aditivos alimentares (emulsificantes, acidulantes, conservantes, corantes, etc.), enfatizando as consequências para a saúde e o interesse mercadológico.

QUÍMICA - ENSINO MÉDIO

COORDENADOR:

Esteban Lopez Moreno (Fundação CECIERJ)

ARTICULADOR:

Joaquim Fernando Mendes da Silva (UFRJ)

PROFESSORES COLABORADORES:

Elaine Antunes Bobeda (CE Irmã Dulce)

Elcio Cruz de Oliveira (FAETEC: Escola Técnica Estadual Ferreira Viana, PUC-Rio)

Jorge Gomes de Oliveira (CE Compositor Luiz Gonzaga)

Marco Antonio Malta (Instituto de Educação Rangel Pestana e CE Milton Campos)

Renata Nascimento dos Santos (CE Prof. Dinamérico Pereira Pombo)







