



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

CURRÍCULO MÍNIMO 2012

# QUÍMICA

A Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro elaborou o Currículo Mínimo da nossa rede de ensino. Este documento serve como referência a todas as nossas escolas, apresentando as competências e habilidades que devem estar nos planos de curso e nas aulas.

Sua finalidade é orientar, de forma clara e objetiva, os itens que não podem faltar no processo de ensino-aprendizagem, em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre. Com isso, pode-se garantir uma essência básica comum a todos e que esteja alinhada com as atuais necessidades de ensino, identificadas não apenas nas legislações vigentes, Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais, mas também nas matrizes de referência dos principais exames nacionais e estaduais. Consideram-se também as compreensões e tendências atuais das teorias científicas de cada área de conhecimento e da Educação e, principalmente, as condições e necessidades reais encontradas pelos professores no exercício diário de suas funções.

O Currículo Mínimo visa estabelecer harmonia em uma rede de ensino múltipla e diversa, uma vez que propõe um ponto de partida mínimo - que precisa ainda ser elaborado e preenchido em cada escola, por cada professor, com aquilo que lhe é específico, peculiar ou lhe for apropriado.

O trabalho fundamentou-se na compreensão de que a Educação Básica pública tem algumas finalidades distintas que devem ser atendidas pelas escolas da rede estadual, muitas vezes através da elaboração do currículo. Isto é, o Currículo Mínimo apresentado busca fornecer ao educando os meios para a progressão no trabalho, bem como em estudos posteriores e, fundamentalmente, visa assegurar-lhe a formação comum indispensável ao exercício da cidadania.

Entendemos que o estabelecimento de um Currículo Mínimo é uma ação norteadora que não soluciona todas as dificuldades da Educação Básica hoje, mas que cria um solo firme para o desenvolvimento de um conjunto de boas práticas educacionais, tais quais: o ensino interdisciplinar e contextualizado; oferta de recursos didáticos adequados; a inclusão de alunos com necessidades especiais; o respeito à diversidade em suas manifestações; a utilização das novas mídias no ensino; a incorporação de projetos e temáticas transversais nos projetos pedagógicos das escolas; a oferta de formação continuada aos professores e demais profissionais da educação nas escolas; entre outras — formando um conjunto de ações importantes para a construção de uma escola e de um ensino de qualidade.

Em 2011 foram desenvolvidos os Currículos Mínimos para os anos finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio Regular, nos seguintes componentes: Matemática, Língua Portuguesa/Literatura, História, Geografia, Filosofia e Sociologia.

Para 2012 foi feita a revisão do Currículo Mínimo das seis disciplinas mencionadas, e elaborado o Currículo Mínimo das outras seis disciplinas (Ciências/Biologia, Física, Química, Língua Estrangeira, Educação Física e Arte). Logo, em 2012, as escolas estaduais utilizarão o Currículo Mínimo para as doze disciplinas da Base Nacional Comum dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Médio Regular.

Dentro de um contexto de priorização das necessidades, entendemos que estes segmentos / modalidades de ensino, tiveram urgência no estabelecimento de um Currículo Mínimo. Todavia, ainda neste ano de 2012, serão elaborados os Currículos Mínimos específicos para as turmas de Educação de Jovens e Adultos, Ensino Médio Normal – formação de professores.

A concepção, redação, revisão e consolidação deste documento foram conduzidas por equipes disciplinares de professores da rede estadual, coordenadas por professores doutores de diversas universidades do Rio de Janeiro, que se reuniram e se esforçaram em torno dessa tarefa, a fim de promover um documento que atendesse às diversas necessidades do ensino na rede. Ao longo do período de consolidação, dezenas de comentários e sugestões foram recebidas e consideradas por essas equipes. Certamente, modificações serão necessárias e pensadas no decorrer do tempo com a aplicação prática deste Currículo Mínimo.

Este documento encontra-se disponível para acesso nos portais [www.conexaoprofessor.rj.gov.br](http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br) e [www.educacao.rj.gov.br](http://www.educacao.rj.gov.br), onde os professores dos segmentos e modalidades ainda não contemplados pelo projeto Currículo Mínimo poderão buscar outras referências da SEEDUC para o planejamento de curso de 2012.

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

O Currículo Mínimo apresentado é fruto de uma discussão que atravessa a escola, desencadeando questões aparentemente novas – contudo quase sempre recorrentes. A maioria das opiniões oscila entre a necessidade de acolher a demanda mínima dos concursos de acesso ao ensino superior e ao mercado de trabalho, como também a busca de proporcionar aos nossos alunos uma formação científica e humanística capaz de transformá-lo em um cidadão crítico de sua sociedade, bem como capaz de propor e conduzir as mudanças necessárias para o melhoramento dela.

Entre as mudanças mais significativas desta versão está a busca por estabelecer, sempre que possível, habilidades relacionadas a temas focados em questões presentes em nossa mídia e frequentemente exploradas nos exames, como é o caso dos temas ambientais.

Buscamos formar um aluno com uma visão que privilegie a compreensão dos fenômenos envolvidos e suas relações, atenuando a necessidade de execução de cálculos por vezes desnecessários e desconectados de sua realidade. Propusemos também algumas simplificações, como a remoção, da nomenclatura de compostos orgânicos e inorgânicos. Em seu lugar, o aluno deve nomear apenas alguns dos principais compostos e que são facilmente reconhecíveis em nosso dia a dia. Para a Química Orgânica bastará, por exemplo, o aluno reconhecer o nome e as fórmulas estruturais de algumas das principais funções.

Entretanto, por vezes caminhamos em uma direção oposta à simplificação. Ousamos expandir alguns conhecimentos ainda pouco usuais aos professores.

Sabemos que possivelmente gerarão desconforto habilidades relacionadas à compreensão do modelo quântico moderno ou à existência de subpartículas, como quarks, léptons e bósons, ou análises, ainda que apenas qualitativas, de conceitos como energia livre de Gibbs e acidez de Brønsted. Adiantamos dois argumentos para manter essa proposta: primeiro, este currículo foi costurado de forma que as habilidades da Física e da Biologia venham caminhar *pari passu* ou de forma complementar em algumas partes de seus trajetos. Nesse sentido, não será necessário, por exemplo, ensinar os princípios da radioatividade ou da termodinâmica para os alunos; eles já trarão isso da Física ou será complementado por ela. Ou a representação das ligações químicas de moléculas orgânicas, como a glicose, será mais fácil de ser absorvida, pois estará sendo discutida no metabolismo celular na Biologia, que também se relaciona à Termoquímica. Dessa forma, o conhecimento científico dá-se de forma integrada, proporcionando ao aluno uma visão mais ampla e coerente.

Outro argumento, e não menos importante, é o fato de que a Química (e a ciência) não parou no século XIX; seria preocupante se o professor e a escola não estivessem “antenados” com esse desenvolvimento. Há também disponíveis materiais didáticos muito bons; alguns deles os alunos podem acessar diariamente até mesmo de seus celulares; são temas que despertam sua curiosidade e por vezes os embevecem.

Salientamos que o Currículo Mínimo de Química, aqui apresentado, caminha *pari passu*, com os Currículos Mínimos da Física e da Biologia, para que venham a se complementar em algumas partes de seus trajetos. Dessa forma, o conhecimento científico dá-se de forma integrada, proporcionando ao aluno uma visão mais ampla e coerente.

Aproveitamos desde já para agradecer aos diversos professores e colaboradores que participaram com preciosos aportes nos momentos de escuta presencial e virtual. Muitas das diversas críticas e sugestões enviadas foram incorporadas como melhorias nesta versão do Currículo Mínimo; estamos contando com o mesmo apoio ao longo de sua implementação neste ano. Da mesma forma, agradecemos aos professores e colegas das equipes de reforma do Currículo Mínimo. E, de modo especial, agradecemos aos professores das escolas da rede estadual de ensino do Rio de Janeiro, que serão os verdadeiros condutores do Currículo Mínimo. O grande desafio está em suas mãos.

Agradecemos o apoio e a colaboração de todos nesse processo, e colocamos à disposição, através do e-mail: [quimica@educacao.rj.gov.br](mailto:quimica@educacao.rj.gov.br) ou [curriculominimo@educacao.rj.gov.br](mailto:curriculominimo@educacao.rj.gov.br).



ensino  
médio

1<sup>a</sup> a 3<sup>a</sup> série

química

## 1º Bimestre

## Eixo temático

## Química, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

## Habilidades e Competências

- Compreender a Química como uma ciência construída pelo ser humano e sua importância para a tecnologia e a sociedade.
- Reconhecer o papel do uso da Química como atividade humana na criação/solução de problemas de ordem social e ambiental, sempre que possível contextualizando com as questões nacionais.
- Compreender a Química como uma ciência baseada nos eixos teórico, representacional e fenomenológico.
- Estabelecer a diferença entre transformação química e transformação física, evidenciando a reversibilidade ou irreversibilidade desses fenômenos.
- Identificar as características dos materiais nos diferentes estados físicos.
- Compreender, representar e interpretar graficamente os processos de mudança de estado físico (temperatura X tempo) da água e outras substâncias.
- Interpretar graficamente a mudança de estado físico de uma substância pura e de misturas.
- Identificar pressão e temperatura como fatores importantes durante a mudança de estado físico de uma substância.
- Identificar ponto de fusão, ponto de ebulição e densidade como propriedades dos materiais.
- Compreender os principais processos utilizados para a separação de misturas, isto é: filtração, decantação, destilação.

## Eixo temático

## Constituição da Matéria

## Habilidades e Competências

- Conhecer as principais teorias que procuravam explicar a constituição da matéria ao longo da história.
- Compreender as leis ponderais de Lavoisier e de Proust.
- Compreender o conceito de átomo, a partir do modelo de Dalton, para explicar as Leis Ponderais.
- Estabelecer diferença entre substância simples e substância composta.

## 2º Bimestre

## Eixo temático

## A linguagem da química – Construção do modelo atômico

## Habilidades e Competências

- Caracterizar os constituintes fundamentais do átomo (próton, elétron e nêutron) e compreender a construção do modelo atômico como um processo histórico (isto é reconhecer a existência do elétron para a concepção do modelo atômico de Thompson; compreender a radioatividade como um fenômeno natural e sua importância na evolução e o reconhecimento da existência do núcleo atômico do modelo atômico de Rutherford)
- Obter noções simplificadas do modelo de átomo quântico moderno, incluindo a existência das sub-partículas (quarks, léptons e bósons) e dos modelos que também participaram da evolução da ciência (como a visão antiatomista, vortex de Thompson, etc.)
- Conhecer e aplicar a distribuição eletrônica usando o diagrama de Linus Pauling para átomos e íons.

## Eixo temático

## Visão geral da tabela periódica

## Habilidades e Competências

- Compreender os critérios utilizados na organização da tabela periódica.
- Diferenciar elemento químico de átomo, reconhecendo a existência de isótopos.
- Relacionar a posição dos elementos na tabela com o subnível mais energético da distribuição eletrônica, classificando os elementos em representativos e de transição.

## 3º Bimestre

## Eixo temático

## Tabela e propriedades periódicas

## Habilidades e Competências

- Caracterizar metais e não metais, suas principais aplicações, evidenciando as particularidades dos gases nobres e do hidrogênio.
- Conceituar eletronegatividade, tamanho atômico e potencial de ionização e compreender a variação dessas propriedades ao longo de um período e/ou grupo da tabela periódica.

## Eixo temático

## Ligação química

## Habilidades e Competências

- Identificar que os átomos, nos agregados atômicos, interagem por meio de forças atrativas e repulsivas denominadas ligações químicas.
- Compreender 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:  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $Cl_2$ ,  $NH_3$ ,  $H_2O$ ,  $HCl$ ,  $CH_4$ ).
- Associar a existência de diferentes tipos de ligações químicas às propriedades de materiais do cotidiano.

## 4º Bimestre

## Eixo temático

## Ligações interatômicas

## Habilidades e Competências

- Perceber que as transformações químicas das substâncias são causadas pelo favorecimento de novas interações entre as partículas constituintes dessas substâncias, nas mais diversas situações.
- Distinguir, a partir do conceito de escala de eletronegatividade de Pauling, o caráter iônico e o caráter covalente de uma ligação.
- Representar as ligações covalentes, ressaltando a característica do carbono na formação de cadeias em moléculas orgânicas.

## Eixo temático

## Interações intermoleculares

## Habilidades e Competências

- Compreender as interações intermoleculares (isto é, ligação de hidrogênio, interações dipolo-dipolo, dipolo-induzido) e relacioná-las às propriedades físicas: ponto de fusão, ponto de ebulição, solubilidade.
- Relacionar a solubilidade de compostos orgânicos e inorgânicos em água, enfatizando o papel dos tensoativos.
- Representar as ligações covalentes, ressaltando a característica do carbono na formação de cadeias em moléculas orgânicas.

## 1º Bimestre

## Eixo temático

## Comportamento químico das substâncias – Ácidos e bases

## Habilidades e Competências

- Reconhecer historicamente os experimentos que levaram ao desenvolvimento do conceito de acidez.
- 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 sua aplicabilidade.
- 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 sua aplicabilidade.
- Identificar acidez e basicidade a partir da escala pH e com o uso dos indicadores.

## Eixo temático

## Comportamento químico das substâncias – Sais e óxidos

## Habilidades e Competências

- Equacionar as reações de neutralizações entre ácidos e bases.
- Nomear os principais sais inorgânicos e orgânicos oriundos da neutralização dos ácidos e bases supracitados e suas aplicações.
- Formular e nomear os principais óxidos ( $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{CaO}$ ) que dão origem aos ácidos e bases supracitados.
- Compreender contribuição dos óxidos para a formação da chuva ácida e suas consequências ambientais.

## 2º Bimestre

## Eixo temático

## Representação e 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 de substâncias orgânicas e inorgânicas, mostrando a diferença entre massa molar e massa molecular.
- Reconhecer que a quantidade de matéria nos gases pode ser estimada pela aplicação da lei dos gases ideais.

## Eixo temático

## Cálculos estequiométricos

## Habilidades e Competências

- Fazer o balanceamento de equações simples.
- Compreender cálculo estequiométrico como aplicação da proporcionalidade (Lei de Proust) e conservação de matéria (Lei de Lavoisier) das reações.
- Interpretar os coeficientes estequiométricos de uma equação aplicando a exemplos importantes da indústria ou do dia a dia contrapondo a processos físicos.



## 3º Bimestre

## Eixo temático

## Misturas multicomponentes

## Habilidades e Competências

- Conceituar e identificar a presença de suspensões, coloides e soluções no cotidiano.
- Calcular e interpretar as principais formas de expressão da concentração: concentração comum (g/L), quantidade de matéria (mol/L), porcentagem em massa e em volume, ppm e ppb.

## Eixo temático

## Termoquímica

## 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.
- Relacionar a energia térmica envolvida numa reação com quantidade de matéria.
- Prever a entalpia de uma reação química a partir de informações obtidas de gráficos ou em tabelas.
- Compreender e interpretar graficamente que a função de estado não depende do caminho percorrido pela reação.

## 4º Bimestre

## Eixo temático

## Termoquímica e espontaneidade de reações químicas

## Habilidades e Competências

- 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.
- Analisar qualitativamente a espontaneidade das reações químicas por meio da expressão da energia livre de Gibbs, reconhecendo a importância do balanço térmico entre a entropia e a entalpia.

## Eixo temático

## Cinética

## Habilidades e Competências

- Observar e identificar transformações químicas que ocorrem em diferentes escalas de tempo, reconhecendo as variáveis que podem modificar a velocidade (isto é, concentração de reagentes, temperatura, pressão, estado de agregação e catalisador).
- Compreender e interpretar graficamente a cinética de consumo de um reagente ou da transformação em um produto.
- Compreender e interpretar graficamente a cinética de decaimento radioativo (tempo de meia-vida).

## 1º Bimestre

Eixo temático

Equilíbrio químico

Habilidades e Competências

- Reconhecer a coexistência de reagentes e produtos (equilíbrio dinâmico) em reações químicas e bioquímicas (ex.: metabolismo celular).
- Identificar o estado de equilíbrio por meio de análise de gráficos de concentração de reagentes e produtos em função do tempo.
- Identificar os fatores que perturbam o equilíbrio de uma reação, tais como a concentração das substâncias envolvidas, a temperatura e a pressão (Princípio de Le Chatelier).
- Noções de acidez de Brønsted para a compreensão do equilíbrio iônico da água.
- Conceituar caráter ácido e caráter básico de uma solução, através da escala de pH e pOH.

## 2º Bimestre

Eixo temático

Eletroquímica

Habilidades e Competências

- Reconhecer o agente redutor e oxidante em uma reação de óxido-redução por meio do cálculo do número de oxidação (NOX) dos elementos.
- Calcular a energia elétrica envolvida numa transformação química e compreender a sua aplicação em pilhas e baterias.
- Prever a espontaneidade ou não de uma reação de óxido-redução a partir de uma série de reatividade.
- Entender o fenômeno da corrosão e de proteção da corrosão a partir da série de reatividade de óxido-redução.
- Compreender a eletrólise como um processo não espontâneo e exemplificar com alguns de seus principais usos (por exemplo: galvanização, obtenção de cloro, alumínio etc.).
- Reconhecer os aspectos ambientais envolvidos no descarte de pilhas e baterias utilizadas em equipamentos eletrônicos e na reciclagem das embalagens de alumínio.

## 3º Bimestre

Eixo temático

Química Orgânica – Grupos Funcionais

Habilidades e Competências

- Reconhecer as principais características das cadeias carbônicas (isto é: aberta/fechada, ramificada/não ramificada, saturada/insaturada, aromáticos/não aromáticos), estabelecendo relações, por exemplo, com as principais frações do petróleo, a utilização de etino no amadurecimento de frutas etc.
- Reconhecer o nome a as fórmulas estruturais das principais funções orgânicas: hidrocarbonetos, álcool, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, éteres, ésteres, aminas, amidas, fenóis, compostos nitrogenados e haletos, sempre que possível usando as moléculas mais simples.
- 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.

## 4º Bimestre

Eixo temático

Química Orgânica – Biomoléculas e Polímeros

Habilidades e Competências

- Compreender que os polímeros são formados por repetições de monômeros, identificando sua presença nos plásticos e em biomoléculas (i.e.: carboidratos, proteínas e ácidos nucleicos).
- Problematicar o uso dos plásticos em nosso dia a dia, utilizando campos temáticos tais como poluição, reciclagem, armazenamento, incineração.
- Reconhecer a importância da Química para a inovação científica e tecnológica nas sociedades modernas, enfatizando suas contribuições nos campos da Biotecnologia, Saúde Humana, Nanotecnologia, desenvolvimento de novos materiais e novas matrizes energéticas.

# QUÍMICA

## Equipe de Elaboração

COORDENADOR:

Esteban Lopez Moreno - Fundação CECIERJ

ARTICULADOR:

Joaquim Fernando Mendes da Silva - Universidade Federal do Rio de Janeiro

PROFESSOR CONVIDADO:

Mauro Braga França - Colégio Pedro II

PROFESSORES COLABORADORES:

Flavio Moraes Folly (C. E. Dr. Tuffy El Jaick)

Ismarcia Gonçalves Silva (C. E. Padre Anchieta)

Maria Cristina Barreto Caiado de Alencar (C. E. Herbert de Sousa)

Sandra Maria Lirio de Almeida (C. E. Jacintho Xavier Martins)

## Agradecimento

Agradecemos a todos os professores que enviaram os seus comentários e contribuíram significativamente para a discussão e a construção deste documento.



