

# ANEXO X

## Programa de Ensino da Disciplina de Química Ensino Secundário

1º Ciclo

2026



Portal: [MozEstuda.com](http://MozEstuda.com)

# Baixar Livros & Exames em PDF

Somos o portal [MozEstuda.com](http://MozEstuda.com), um espaço dedicado à educação e ao conhecimento. Fornecemos links para o **download gratuito** de materiais de acesso livre, incluindo [exames anteriores](#), [livros escolares](#) e [diversos PDFs](#) educacionais. Nosso objetivo é facilitar o aprendizado e a pesquisa, sempre respeitando os direitos autorais e promovendo o acesso legítimo ao conhecimento. Se você apreciou este conteúdo, considere apoiar os autores e editoras adquirindo versões oficiais sempre que possível. Todos os direitos autorais pertencem aos respectivos criadores e detentores de direitos. **Não vendemos nem lucramos com as obras disponibilizadas.** Aproveite e compartilhe com outros estudantes!

Para baixar livros em PDF, acesse [biblioteca.mozestuda.com](http://biblioteca.mozestuda.com) e pesquise o título desejado na barra de pesquisa. Ou, se preferir, siga/  
Clica os links abaixo:

**Exames e Editais em PDF [AQUI](#)**

[Exames.MozEstuda.com](http://Exames.MozEstuda.com)

**Livros e Módulos Escolares em PDF [AQUI](#)**

[Livros.MozEstuda.com](http://Livros.MozEstuda.com)

**Livros Diversos em PDF [AQUI](#)**

[Biblioteca.MozEstuda.com](http://Biblioteca.MozEstuda.com)

**Planos & Programas de Ensino [AQUI](#)**

[Educador.MozEstuda.com](http://Educador.MozEstuda.com)

Contacto: [wa.me/258867131324](https://wa.me/258867131324)

## **Ficha Técnica**

*Título:* Programa de Ensino da Disciplina de Química – Ensino Secundário – 1º Ciclo

*Edição:* ©INDE/MEC – Moçambique

*Autor:* INDE/MEC – Moçambique

*Capa, Composição, Arranjo gráfico:* INDE/MEC – Moçambique

*Arte final:* INDE/MEC – Moçambique

*Tiragem:*

*Impressão:*

*Nº de Registo:* INDE/MEC



## Índice

Introdução .....	5
Objectivos da disciplina de Química no 1º Ciclo .....	7
Visão geral dos conteúdos da disciplina de Química no 1º Ciclo.....	8
Plano Temático da Disciplina de Química.....	10
<b>7ª Classe</b> .....	10
1º TRIMESTRE .....	11
Unidade temática I: Introdução ao estudo da Química.....	11
Unidade temática II: Matéria e suas propriedades .....	13
2º TRIMESTRE .....	16
Unidade temática III: Estrutura da Matéria e Reacções químicas .....	16
3º TRIMESTRE .....	20
Unidade temática IV: Água .....	20
Unidade temática VI: Soluções.....	24
Plano Temático da Disciplina de Química.....	26
<b>8ª Classe</b> .....	26
1º TRIMESTRE .....	27
Unidade temática I: Química no Quotidiano .....	27
Unidade temática II: Misturas.....	29
2º TRIMESTRE .....	31
Unidade temática III: Reacções químicas e Velocidade das reacções.....	31
Unidade temática IV: Estrutura Atómica e Tabela Periódica.....	34
3º TRIMESTRE .....	36
Unidade temática V: Ligação Química.....	36
Unidade temática VI: Introdução às Reacções de Oxidação- Redução .....	39
Plano Temático da Disciplina de Química.....	41
<b>9ª Classe</b> .....	41
1º TRIMESTRE .....	42
Unidade temática II: Cinética Química e Equilíbrio Químico.....	47
2º TRIMESTRE .....	49
Unidade temática III: Cloro e os Elementos do VII Grupo principal.....	49



Unidade temática IV: Carbono e os Elementos do IV Grupo principal .....	52
Unidade temática V: Introdução ao Estudo da Química Orgânica .....	55
3º TRIMESTRE .....	58
Unidade temática VI: Hidrocarbonetos .....	58
Avaliação .....	65
Bibliografia .....	66



## Introdução

A Química, ciência que estuda as substâncias e suas transformações, é parte integrante das ciências naturais, cujo desenvolvimento é caracterizado por uma articulação entre a teoria e a prática.

A parte teórica permite que os alunos façam uma correcta utilização das teorias e leis na resolução dos problemas práticos e na explicação dos fenómenos que ocorrem na natureza.

A parte prática, experimental desta disciplina, tem o propósito de despertar nos alunos o interesse pelo estudo da mesma, através da aquisição, consolidação e aplicação de conhecimentos para o desenvolvimento de habilidades intelectuais e práticas, assim como de atitudes positivas.

A apropriação dos conhecimentos científicos e o desenvolvimento das capacidades intelectuais e manuais dos alunos devem caracterizar-se pela participação destes no processo de ensino-aprendizagem. Assim, é necessário recorrer ao trabalho prático e utilizar diferentes meios de ensino ao longo de todo o ciclo. As experiências químicas contribuem para o desenvolvimento de atitudes, tais como, trabalho metódico e sistemático, utilização racional dos materiais e do tempo, trabalho em grupo, higiene, protecção do meio ambiente, amor e interesse pela disciplina, entre outras. Sempre que possível, deve-se recorrer a meios localmente disponíveis para a realização das experiências.

Durante as aulas de química, o professor deverá desenvolver nos alunos a cultura de aquisição de conhecimentos pela pesquisa. A primeira etapa da pesquisa consiste na análise de factos e fenómenos de relativa simplicidade. Gradualmente, poder-se-á aumentar a complexidade da matéria de pesquisa ao longo do ciclo. Neste sentido, pensa-se no cidadão capaz de actuar de forma competente a partir da prática, à medida que investiga e aprende sobre os factos reais do seu quotidiano social e cultural.

O desafio da educação escolar é tornar a aprendizagem da Química relevante para o aluno. Neste contexto, além dos métodos tradicionais de ensino e aprendizagem, frequentemente utilizados pelos professores, julga-se pertinente incluir nesse processo, os Temas Transversais. Estes temas são, assim, definidos porque podem ser tratados em mais do que uma disciplina. Os procedimentos metodológicos para o seu tratamento encontram-se em cada unidade temática e dependem da especificidade de cada tema.

Ao longo do programa serão tratados alguns factos históricos sobre o desenvolvimento da Química, descoberta de substâncias e leis, os quais serão abordados nos temas com eles relacionados.

Para a sua afirmação como ciência, a Química relaciona-se com as outras disciplinas. Por exemplo, para os cálculos estequiométricos, recorre-se aos conhecimentos de Matemática; Desenho, para a representação esquemática dos aparelhos e utensílios usados nas experiências químicas; Geografia, na identificação e localização de jazigos, minas e indústrias químicas; História, para o relato dos factos históricos relacionados com a Química; Biologia e Física, na interpretação dos fenómenos naturais.

A introdução da disciplina de Química faz-se na 7ª classe e contribui para desenvolver nos alunos, a capacidade para a interpretação científica do mundo, explicando sob o ponto de vista químico. O professor toma em consideração os conceitos das outras disciplinas que os alunos podem aplicar para melhorar a compreensão desta ciência.

Na 9ª classe, os alunos aprofundam os conhecimentos sobre a estrutura das substâncias e suas propriedades, à luz da teoria atómico-molecular, estabelecendo a ligação com o sistema periódico dos elementos. É propósito desta classe resumir as classes dos compostos inorgânicos e dos



hidrocarbonetos (compostos orgânicos), assim como exercitar nos alunos a utilização da linguagem química. Dá-se ênfase a aplicação das substâncias químicas que contribuem para o desenvolvimento do país.

### **Competências a desenvolver na disciplina de Química no 1º Ciclo**

O Plano Curricular do Ensino Secundário estabelece competências a serem desenvolvidas neste subsistema de educação. Assim, ao terminar o ciclo, nesta disciplina, o aluno:

- descreve a história da Química como Ciência;
- relaciona a Química com outras áreas de conhecimento;
- aplica as regras e normas de higiene e segurança no laboratório, reconhecendo riscos, utilizando correctamente os materiais e equipamentos e prevenindo acidentes;
- explica a importância da Química na sociedade;
- elabora os relatórios sobre as experiências químicas e visitas de estudo obedecendo a estrutura de um trabalho científico;
- diferencia os conceitos de matéria, corpo e objecto, identificando as propriedades gerais da matéria, os estados de agregação e as suas mudanças, bem como a classificação da matéria quanto à composição;
- aplica os métodos de separação de misturas homogéneas e heterogéneas, relacionando cada método com o tipo de mistura e situações do quotidiano;
- relaciona a nomenclatura das substâncias químicas com a terminologia usada nas línguas locais;
- apresenta oralmente e por escrito os resultados das experiências químicas, e trabalhos de investigação, comunicação sobre eventos, visitas de estudo e entrevistas usando a terminologia apropriada;
- recolhe informações diversas em diferentes meios sobre os métodos de produção de algumas substâncias para o melhoramento da vida na comunidade e o seu impacto no meio ambiente;
- resolve os problemas que envolvem cálculos químicos;
- interpreta transformações e ligações químicas usando modelos macroscópicos;
- selecciona os recursos necessários para a realização de uma experiência química e aplica os resultados obtidos em diversos contextos;
- identifica informações relevantes para solucionar problemas de natureza química na comunidade;
- realiza experiências químicas recorrendo ao material local e/ou de fácil acesso, divulgando os resultados obtidos na comunidade;
- interage com a comunidade local na solução dos problemas relacionando os conhecimentos químicos com os sócio-económicos e ambientais;
- aplica diferentes formas de recolha e tratamento do lixo;
- respeita a opinião dos colegas na realização de experiências químicas e outros trabalhos;
- explica as formas como o estudo da Química influencia as relações humanas na interpretação do mundo actual;
- relaciona as leis, regras, teorias, postulados e normas da Química com as leis sociais na resolução de problemas;
- reconhece as responsabilidades sociais decorrentes da aquisição de conhecimentos químicos na defesa dos direitos do consumidor;



- aplica as regras de conservação ambiental com vista a melhoria da qualidade de vida;
- coopera com os colegas na realização de trabalhos em grupo;
- avalia a ciência e tecnologia química sob o ponto de vista ético para exercer a cidadania com responsabilidade, integridade e respeito;
- interpreta os símbolos nacionais e observa uma postura responsável;
- explica as consequências que podem advir do uso inadequado de substâncias químicas;
- utiliza substâncias químicas no tratamento de água e na higiene individual e colectiva.

### **Objectivos da disciplina de Química no 1º Ciclo**

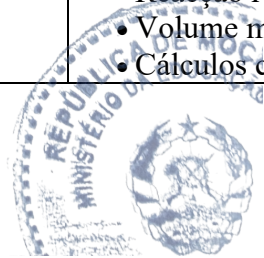
A aprendizagem da Química no 1º Ciclo do Ensino Secundário visa:

- desenvolver, no aluno, a capacidade de interpretar cientificamente o mundo, explicando, do ponto de vista químico, o movimento da matéria;
- proporcionar ao aluno conhecimentos sólidos e de rigor científico sobre teorias e leis fundamentais da classificação da matéria e fenómenos, mostrando a sua diversidade;
- capacitar o aluno a aplicar teorias e leis na resolução de problemas práticos e na explicação de fenómenos naturais;
- desenvolver habilidades no aluno para aplicar os conhecimentos adquiridos nesta disciplina na solução de diferentes problemas da vida;
- desenvolver habilidades práticas no aluno na manipulação de instrumentos disponíveis durante a realização de experiências químicas;
- desenvolver no aluno a consciência sobre os avanços da química e suas implicações no ambiente e na comunidade;
- desenvolver nos alunos a capacidade de pesquisar, organizar e utilizar informações sobre química em diferentes meios de comunicação;
- desenvolver no aluno a consciência sobre o uso sustentável dos recursos disponíveis e a sua protecção.



Visão geral dos conteúdos da disciplina de Química no 1º Ciclo

7ª Classe	8ª Classe	9ª Classe
<p><b>Unidade I: Introdução ao estudo da Química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• História do surgimento da química (da Alquimia à Química)</li> <li>• Relação da química com outras ciências</li> <li>• Importância da química no quotidiano</li> <li>• Regras e normas de higiene e segurança na realização de experiências químicas no laboratório</li> <li>• Estrutura do relatório de uma experiência química</li> </ul>	<p><b>Unidade I: Química no quotidiano</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Química e o desenvolvimento da sociedade</li> <li>• Química e o desenvolvimento sustentável</li> <li>• Problemas ambientais causados pelo uso indevido de substâncias</li> <li>• Compostagem</li> </ul>	<p><b>Unidade I: Classes dos compostos inorgânicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Óxidos</li> <li>• Ácidos</li> <li>• Bases</li> <li>• Sais</li> </ul>
<p><b>Unidade II: Matéria e suas propriedades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matéria</li> <li>• Substância</li> <li>• Misturas</li> <li>• Métodos de separação de misturas</li> </ul>	<p><b>Unidade II: Misturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de separação de mistura</li> <li>• Impacto económico e social dos produtos da destilação simples e destilação fraccionada</li> </ul>	<p><b>Unidade II: Cinética Química e Equilíbrio Químico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidade das reacções</li> <li>• Equilíbrio químico</li> </ul>
<p><b>Unidade III: Estrutura da Matéria e Reacções Químicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O átomo</li> <li>• Elemento químico</li> <li>• Moléculas</li> <li>• Fórmulas químicas das substâncias</li> <li>• Valência</li> <li>• Massa atómica e molecular</li> </ul>	<p><b>Unidade III: Reacções químicas e Velocidade das reacções</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacções químicas</li> <li>• Cálculos químicos</li> <li>• Velocidade das reacções químicas</li> </ul>	<p><b>Unidade III: Cloro e os elementos do VIIA</b></p> <p><b>Visão geral dos elementos do grupo VIIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O Cloro como representante do grupo</li> <li>• Cloreto de hidrogénio e ácido clorídrico</li> <li>• Reacção redox</li> <li>• Volume molar</li> <li>• Cálculos com base nas fórmulas e</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacções químicas</li> <li>• Acerto das equações químicas pelo método das tentativas</li> <li>• Tipos de reacções químicas</li> <li>• Cálculos químicos</li> </ul>		equações químicas
<b>Unidade IV: Água</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Água</li> <li>• Hidrogénio</li> <li>• Oxigénio</li> <li>• Ar</li> <li>• Ozono</li> </ul>	<b>Unidade IV: Estrutura atómica e Tabela Periódica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrutura atómica</li> <li>• Tabela Periódica</li> </ul>	<b>Unidade IV: Carbono e os elementos do IV Grupo principal</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visão geral dos elementos do IVA</li> <li>• Carbono</li> <li>• Silício e seus compostos</li> </ul>
<b>Unidade V: Soluções</b> <b>Água como solvente</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentração molar e percentual de uma solução</li> </ul>	<b>Unidade V: Ligação química</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrutura de Lewis e regra de octeto</li> <li>• Tipos de ligação química</li> <li>• Ligas metálicas</li> </ul>	<b>Unidade V: Introdução ao estudo da Química Orgânica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• História da Química Orgânica</li> <li>• Cadeias carbónicas</li> <li>• Tipos de carbono na cadeia carbónica</li> <li>• Tipos de fórmulas</li> </ul>
	<b>Unidade VI: Introdução às Reacções de Oxidação - Redução</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacções redox</li> <li>• Tipos de oxidação</li> <li>• Combustíveis</li> </ul>	<b>Unidade VI: Hidrocarbonetos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcanos</li> <li>• Alcenos</li> <li>• Alcinos:</li> <li>• Compostos Aromáticos</li> <li>• Petróleo bruto e Gás natural</li> </ul>



# **Plano Temático da Disciplina de Química**

## **7ª Classe**



1º TRIMESTRE

Unidade temática I: Introdução ao estudo da Química

<b>OBJECTIVOS ESPECÍFICOS</b> O aluno deve ser capaz de:	<b>CONTEÚDOS</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAGEM</b> O aluno:	<b>CH</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• definir química como ciência</li> <li>• explicar o objecto de estudo de química</li> <li>• descrever a história do surgimento da química como ciência</li> <li>• relacionar a química com as outras ciências</li> <li>• explicar importância da química no quotidiano</li> <li>• descrever alguns exemplos concretos da aplicação da química na vida diária</li> <li>• manusear os materiais e as substâncias na realização de experiências tendo em conta as regras e normas de higiene e segurança no laboratório</li> <li>• elaborar o relatório de uma experiência química.</li> </ul>	<p><b>Introdução ao estudo da Química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito e objecto de estudo de química</li> <li>• História do surgimento da química (da Alquimia à Química)</li> <li>• Relação da química com outras ciências:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biologia</li> <li>- Física</li> <li>- Matemática</li> <li>- História</li> <li>- Geografia e outras</li> </ul> </li> <li>• Importância da química no quotidiano – Tema transversal:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nos alimentos</li> <li>- Medicamentos</li> <li>- Vestuário</li> <li>- Produtos de limpeza</li> <li>- Construção civil</li> <li>- Combustíveis</li> </ul> </li> <li>• Regras e normas de higiene e segurança na realização das experiências químicas no laboratório</li> <li>• Estrutura do relatório de uma experiência química</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta os principais factos da história do surgimento da Química como ciência</li> <li>• Explica a relação da Química com outras ciências.</li> <li>• Reconhece a importância da Química no quotidiano.</li> <li>• Descreve exemplos concretos da aplicação da Química na vida diária</li> <li>• Aplica as regras e normas de higiene e segurança no laboratório.</li> <li>• Elabora um relatório de uma experiência química, seguindo a estrutura básica.</li> </ul>	<p>10</p>



## Sugestões metodológicas

Para iniciar o estudo da Química, o professor explica que esta disciplina é parte integrante das Ciências Naturais, cujo estudo teve início no Ensino Primário, onde foram abordados, de forma integrada, os conteúdos de Biologia, Física, Química e Geografia.

A seguir, o professor define a Química como ciência que estuda as substâncias e suas transformações. O historial do surgimento da Química poderá ser descrito, destacando o seu desenvolvimento a partir da Alquimia à Química, ilustrando os factos e os feitos ocorridos através de fotografias, desenhos e outras ilustrações.

O propósito desta unidade é despertar o interesse dos alunos, mostrando as perspectivas da Química como ciência que é fruto de construção humana e, por isso, constitui parte integrante da nossa cultura. O professor pode mencionar exemplos práticos da aplicação desta ciência no dia-a-dia, como por exemplo, em casa (na preparação e conservação dos alimentos, higiene individual e colectiva, etc.); na medicina (uso de medicamentos); na agricultura (aplicação de adubos e pesticidas); na indústria (fabrico de medicamentos, de adubos, plásticos, transformação de produtos alimentares, bebidas, purificação da água, fabrico de óleos, sabões e detergentes). Desta forma, é possível relacionar a ciência química com outras ciências.

O professor apresenta aos alunos um conjunto de amostras de substâncias para explicar que objecto do estudo da Química são *as substâncias e as suas transformações*.

Em relação às regras de higiene e segurança no laboratório, o professor exhibe o material e equipamento laboratorial (pode fazer através de ilustrações) e logo a seguir apresenta as regras básicas de higiene e segurança no laboratório ou noutra local que podem ser estudadas mostrando cartazes com sinais de segurança em laboratórios (proibição, obrigação e emergência) e pictogramas de perigo.

Para concluir esta abordagem, pode-se realizar algumas experiências de demonstração das transformações de substâncias onde se podem observar as manifestações das reacções químicas, tais como: mudança da cor, libertação de um gás ou energia, efervescência, entre outras, que ajudem o aluno a despertar o interesse pela disciplina de Química.

Nesta unidade, o professor apresenta a estrutura de um relatório e a partir de um exemplo prático (experiência) orienta os alunos a elaborarem o relatório.



## Unidade temática II: Matéria e suas propriedades

<b>OBJECTIVOS ESPECÍFICOS</b> <b>O aluno deve ser capaz de:</b>	<b>CONTEÚDOS</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAGEM</b> <b>o aluno:</b>	<b>CH</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir: matéria, corpo e objecto;</li> <li>• Descrever as propriedades gerais da matéria</li> <li>• Diferenciar os estados de agregação da matéria</li> <li>• Interpretar o esquema da classificação da matéria</li> <li>• Mencionar as propriedades específicas das substâncias</li> <li>• Distinguir substância elementar da composta</li> <li>• Definir as substâncias puras e as misturas</li> <li>• Distinguir substâncias das misturas</li> <li>• Explicar os métodos de separação das misturas heterogêneas</li> <li>• Separar os componentes de uma mistura heterogênea</li> <li>• Explicar os métodos de separação das misturas homogêneas</li> <li>• Separar os componentes de uma mistura homogênea</li> </ul>	<p><b>1. Matéria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matéria</li> <li>- Corpo</li> <li>- Objecto</li> </ul> </li> <li>• Propriedades gerais da matéria:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Massa</li> <li>- Volume</li> <li>- Inércia</li> <li>- Impenetrabilidade</li> <li>- Divisibilidade</li> <li>- Elasticidade</li> <li>- Compressibilidade</li> </ul> </li> <li>• Estados de agregação da matéria e suas mudanças</li> <li>• Classificação da matéria quanto à composição:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Substâncias</li> <li>- Misturas</li> </ul> </li> </ul> <p><b>2. Substância</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito</li> <li>• Propriedades específicas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Físicas (ponto de fusão, ponto de ebulição, densidade)</li> <li>- Organolépticas (cor, cheiro e sabor)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue substâncias das misturas</li> <li>• Realiza experiências recorrendo ao material local ou de fácil acesso</li> <li>• Identifica as propriedades gerais e específicas da matéria</li> <li>• Aplica métodos de separação de misturas no quotidiano (sal de cozinha, água destilada, álcool, entre outros)</li> </ul>	<b>14</b>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguir misturas homogêneas das heterogêneas</li> <li>• Reconhecer que os métodos de separação das misturas são importantes no nosso dia-a-dia</li> <li>• Observar as propriedades específicas das substâncias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação quanto à natureza: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementar</li> <li>- Composta</li> </ul> </li> </ul> <p><b>3. Misturas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito</li> <li>• Classificação quanto à natureza: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Heterogêneas</li> <li>- Homogêneas</li> </ul> </li> <li>• Métodos de separação de misturas heterogêneas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Catação/Triagem,</li> <li>- Peneiração/tamisação</li> <li>- Decantação</li> <li>- Filtração</li> <li>- Separação magnética</li> </ul> </li> <li>• Métodos de separação de misturas homogêneas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaporação</li> <li>- Cristalização</li> <li>- Destilação simples</li> </ul> </li> <li>• <i>Experiências químicas sobre a separação dos componentes de uma mistura:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Heterogêneas: catação, peneiração, decantação, filtração e separação magnética.</li> <li>- Homogêneas: evaporação, cristalização e destilação simples.</li> </ul> </li> <li>• <i>Experiências químicas sobre as propriedades específicas das substâncias - físicas:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ponto de fusão</li> <li>- Ponto de ebulição</li> <li>- Densidade</li> </ul> </li> <li>• Importância e aplicação dos métodos de separação de misturas- Tema transversal - Saúde e bem-estar</li> </ul>		
---	--	--	--



## Sugestões metodológicas

A unidade deve iniciar a partir dos conhecimentos prévios dos alunos, promovendo a participação activa na construção dos conceitos de matéria, corpo, objecto, substância e mistura, com o professor a actuar como orientador.

Os alunos observam e comparam materiais do quotidiano para identificar os estados de agregação da matéria e as propriedades gerais (massa, volume, impenetrabilidade, divisibilidade, elasticidade e compressibilidade), bem como as propriedades específicas, com destaque para as propriedades físicas (ponto de fusão, ponto de ebulição e densidade) e organolépticas (cor, cheiro e sabor).

A classificação das substâncias em elementares e compostas é realizada com recurso a modelos, ilustrações e exemplos concretos. O estudo das misturas parte de exemplos do dia-a-dia apresentados pelos alunos, permitindo distinguir misturas homogéneas e heterogéneas.

Os métodos de separação das misturas são abordados de forma prática, realçando que a escolha do método depende das propriedades específicas das substâncias. Estes métodos são agrupados em:

- **Misturas heterogéneas:** catação (triagem), peneiração (tamisação), filtração, decantação e separação magnética;
- **Misturas homogéneas:** evaporação, cristalização e destilação simples.

A evaporação é estudada como um processo natural, a cristalização como consequência da evaporação (ex.: obtenção do sal de cozinha da água do mar), a separação magnética com misturas simples (areia ou enxofre com limalha de ferro) e a destilação simples com exemplos do quotidiano (preparação da aguardente e obtenção de água destilada).

Os alunos explicam a importância dos produtos resultantes da separação de misturas no dia a dia, como o uso do álcool como desinfetante e do sal como condimento. Recomenda-se a realização de experiências químicas simples com materiais locais ou de fácil acesso, garantindo o cumprimento das normas de higiene e segurança, sob orientação do professor.



## Unidade temática III: Estrutura da Matéria e Reações químicas

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir: átomo, número atômico e número de massa</li> <li>• Mencionar a constituição do átomo</li> <li>• Definir elemento químico e símbolo químico</li> <li>• Escrever os nomes e símbolos dos primeiros 20 elementos químicos do Sistema Periódico, incluindo Sn, Pb, Fe, Ni, Cu, Zn, Ag, Pt, Au e Hg</li> <li>• Classificar os elementos químicos</li> <li>• Mencionar as propriedades das substâncias metálicas e não-metálicas</li> <li>• Definir molécula</li> <li>• Classificar as moléculas quanto ao número de átomos</li> <li>• Distinguir substância simples da composta</li> <li>• Distinguir átomo do elemento químico</li> <li>• Distinguir elemento químico da molécula</li> <li>• Definir valência</li> </ul>	<p><b>1. Estrutura da matéria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O átomo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito</li> <li>- Constituição</li> <li>- Número atômico</li> <li>- Número de massa</li> </ul> </li> <li>• Elemento químico: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito</li> <li>- Símbolos químicos</li> </ul> </li> <li>• Classificação dos elementos à natureza: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metais</li> <li>- Não metais (ametais)</li> </ul> </li> <li>• Propriedades das substâncias metálicas e não-metálicas:</li> <li>• Moléculas</li> <li>• Conceito</li> <li>• Classificação quanto ao número de átomos (monoatômica, diatômica, ...)</li> <li>• Classificação das substâncias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementares</li> <li>• Compostas</li> </ul> </li> <li>• Fórmulas químicas das substâncias</li> <li>• Valência <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito</li> <li>- Composição das fórmulas segundo as</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa os símbolos químicos dos primeiros 20 elementos e dos metais úteis no cotidiano</li> <li>• Realiza experiências químicas recorrendo ao material localmente disponível</li> <li>• Reconhece os limites éticos e morais que podem estar envolvidos com o processo de transformação das substâncias químicas</li> </ul>	26



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montar as fórmulas químicas a partir das valências dos elementos</li> <li>• Interpretar o significado qualitativo e quantitativo de uma fórmula química</li> <li>• Definir massa atômica relativa e massa molecular relativa</li> <li>• Calcular a massa molecular relativa</li> <li>• Definir fenómeno</li> <li>• Distinguir fenómeno físico e químico</li> <li>• Definir reacção química</li> <li>• Mencionar as condições da ocorrência de uma reacção</li> <li>• Definir equação química</li> <li>• Representar a equação química</li> <li>• Interpretar o significado qualitativo e quantitativo de uma equação química</li> <li>• Enunciar a Lei da conservação da massa</li> <li>• Acertar as equações químicas pelo método das tentativas</li> <li>• Identificar os tipos de reacções químicas</li> <li>• Efectuar cálculos estequiométricos</li> <li>• Identificar as manifestações de um fenómeno físico e químico através de uma experiência</li> </ul>	<p style="text-align: center;">valências dos elementos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Significado quantitativo e qualitativo das fórmulas químicas</li> </ul> <p><b>2. Massa atômica e molecular</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Massa atômica relativa (Ar)</li> <li>- Cálculo da massa molecular relativa (Mr)</li> </ul> <p><b>3. Reacções químicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fenómeno</li> <li>- Fenómeno físico</li> <li>- Fenómeno químico</li> <li>- Reacção química</li> </ul> </li> <li>• Condições de ocorrência de uma reacção química</li> <li>• Manifestações das reacções químicas</li> <li>• Equação química: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito</li> <li>- Significado qualitativo e quantitativo</li> </ul> </li> <li>• Lei de conservação da massa (Lei de Lavoisier)</li> <li>• Acerto das equações químicas pelo método das tentativas</li> <li>• Tipos de reacções químicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Combinação (Síntese)</li> <li>- Decomposição (análise)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>4. Cálculos químicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito de estequiometria</li> <li>• Cálculos estequiométricos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Composição percentual das substâncias</li> </ul> </li> <li>• <i>Experiência sobre manifestação de um fenómeno físico e fenómeno químico (reacção química)</i></li> </ul>		
---	---	--	--



## Sugestões metodológicas

Para iniciar o estudo desta unidade, o professor começa por fazer uma revisão, classificando a matéria em substâncias e misturas. Depois, introduz uma brincadeira sobre o que aconteceria caso alguém pegasse numa fruta e começasse a dividir sem parar. Depois de ouvir várias opiniões dos alunos, ele diz que chegaria às porções muito pequenas que, mesmo com a ponta de uma agulha seriam difíceis de dividi-las. São estas partículas que compõe a matéria (substâncias e misturas). Estas são chamadas de átomos. Em seguida, o professor dá conceito de átomo e segue-se ao estudo do elemento químico, onde se faz uma abordagem simples sobre o conceito e suas características.

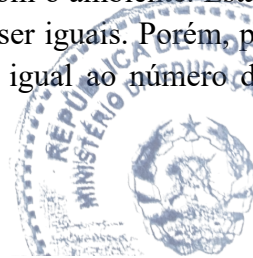
Em relação aos símbolos químicos, o professor aborda as regras da escrita e leitura dos mesmos. O estudo dos símbolos químicos é de grande importância para o posterior estudo da nomenclatura química. O professor deve encontrar formas para que os alunos memorizem os símbolos químicos até ao número atómico vinte ( $Z = 20$ ) e dos metais nobres (Cobre, Prata, Platina, Ouro) e os de uso quotidiano (Estanho, Chumbo, Ferro, Níquel, Cobre, Zinco e Mercúrio). Quanto à classificação dos elementos químicos em Metais e Ametais, o professor dá exemplos dos da série de elementos com número atómico de um a vinte e os metais de uso quotidiano. O professor explica que nem tudo que é metal é Ferro, sublinhando as características que diferenciam os metais dos ametais.

Em relação às moléculas, o professor define e classifica-as quanto ao número de átomos. Em seguida, faz a montagem de fórmulas de compostos binários, com base nas valências dos elementos químicos constituintes e em seguida explica o significado qualitativo e quantitativo da fórmula química. Neste conteúdo, o aluno inicia a sua primeira actividade em cálculos químicos calculando a massa molecular relativa ( $M_r$ ).

Na abordagem do tema sobre reacção química e suas manifestações, como a libertação de gases, mudança de cor e aspecto, formação de um precipitado, alteração de energia, alteração do cheiro, entre outros, o professor pode conduzir os alunos a consolidarem os conhecimentos sobre o fenómeno químico, dando exemplos de fenómenos comuns do quotidiano, por exemplo, a combustão de papel, carvão ou lenha, processo de fermentação, corrosão de metais, apodrecimento do ovo e outros alimentos.

A equação química é tratada como sendo a representação de uma reacção química, onde estão presentes os reagentes e os produtos. A reacção química é representada por palavras, símbolos e fórmulas químicas. A seguir, o professor demonstra como se escreve uma equação através de um exemplo, indicando todos os componentes, estados físicos das substâncias e o significado da seta da equação. Na equação química, o professor sublinha que as substâncias que se encontram à esquerda da seta são os reagentes e à direita da seta são os produtos. E, para concluir, menciona o significado qualitativo e quantitativo de uma equação química.

A Lei de conservação de massa é dada destacando-se o trabalho de Lavoisier na descoberta da mesma. O professor realça que a Lei é válida quando a reacção decorre num sistema fechado, o qual não permite troca de substâncias com o ambiente. Esta lei pode ser demonstrada através de cálculos de massas dos reagentes e dos produtos na equação química, as quais devem ser iguais. Porém, para que as massas sejam iguais, é necessário que a equação esteja acertada (o número de átomos dos reagentes deve ser igual ao número de átomos dos produtos). Explica



também quais as consequências que podem advir, em relação à comprovação da Lei, se as condições experimentais criadas alterarem.

O acerto de equações químicas é relacionado com a Lei de conservação de massa e deve ser explicado pelo método das tentativas.

Relativamente aos tipos de reacções químicas, serão mencionadas as reacções de combinação ou síntese, e de composição ou análise e os respectivos conceitos, respeitando o nível dos alunos. Aqui, ao dar exemplos dos tipos de reacções químicas, o professor aproveita exercitar e consolidar o acerto de equações.

Nesta unidade, recomenda-se a realização de experiências químicas sobre manifestação de um fenómeno físico e químico.



3º TRIMESTRE

Unidade temática IV: Água

<p><b>OBJECTIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p><b>O aluno deve ser capaz de:</b></p>	<p><b>CONTEÚDOS</b></p>	<p><b>RESULTADOS DE APRENDIZAGEM</b></p> <p><b>O aluno:</b></p>	<p><b>CH</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mencionar ocorrência da água na natureza</li> <li>• mencionar as propriedades físicas da água</li> <li>• explicar a importância da água</li> <li>• conhecer a composição química da água</li> <li>• mencionar as qualidades da água</li> <li>• explicar as diferentes formas de contaminação da água</li> <li>• mencionar as doenças causadas pela água contaminada</li> <li>• identificar os agentes poluentes de água</li> <li>• aplicar os métodos de tratamento da água</li> <li>• descrever a história da descoberta do Hidrogénio</li> <li>• mencionar a ocorrência do Hidrogénio na natureza</li> <li>• explicar a obtenção laboratorial e industrial do Hidrogénio</li> <li>• mencionar as propriedades físicas do Hidrogénio</li> <li>• escrever as equações que traduzem as propriedades químicas do Hidrogénio</li> <li>• mencionar as aplicações do Hidrogénio</li> <li>• realizar experiência química de obtenção de Hidrogénio e sua identificação</li> <li>• descrever a história da descoberta do</li> </ul>	<p><b>1. Água</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocorrência da água na natureza</li> <li>• Propriedades físicas e importância da água</li> <li>• Composição química da água</li> <li>• Qualidade da água:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potável</li> <li>- Salobra</li> <li>- Mineral (frias e termais)</li> </ul> </li> <li>• Poluição e agentes poluentes da água:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Substâncias químicas</li> <li>- Microrganismos - Tema Transversal - Acção contra a mudança global do clima/Saúde e bem-estar</li> </ul> </li> <li>• Tratamento e conservação da água</li> </ul> <p><b>3. Hidrogénio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• História da descoberta</li> <li>• Ocorrência na natureza</li> <li>• Obtenção laboratorial e industrial do hidrogénio</li> <li>• Propriedades:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Físicas</li> <li>- Químicas</li> </ul> </li> <li>• Aplicações</li> <li>• <i>Experiências químicas sobre obtenção</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aplica os métodos de tratamento e conservação da água no quotidiano</li> <li>• aplica os conhecimentos sobre solubilidade, dissolução e diluição na preparação de soluções usadas no quotidiano</li> <li>• intervém na dinamização de actividades ligadas aos problemas ambientais da comunidade, como a poluição do ar e da água, corrosão dos metais e do solo, combate aos incêndios</li> <li>• explica a importância das reacções de combustão para a vida</li> <li>• realiza experiências químicas recorrendo ao material localmente disponível</li> <li>• relaciona as regras e normas de higiene e segurança usadas no laboratório ou durante a realização das</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>14</b></p>



<p>Oxigénio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mencionar a ocorrência do oxigénio na natureza</li> <li>• explicar a obtenção laboratorial e industrial do Oxigénio</li> <li>• mencionar as propriedades físicas do oxigénio</li> <li>• mencionar as aplicações do Oxigénio</li> <li>• mencionar a composição do Ar</li> <li>• explicar a importância do Ar</li> <li>• mencionar os agentes poluentes do Ar</li> <li>• explicar a importância da camada de Ozono</li> <li>• realizar experiência química de obtenção de Oxigénio e sua identificação</li> <li>• identificar os componentes da chama</li> <li>• conhecer as formas de combate e prevenção dos incêndios</li> </ul>	<p><i>identificação e verificação das propriedades do hidrogénio</i></p> <p><b>4. Oxigénio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• História da descoberta</li> <li>• Ocorrência na natureza</li> <li>• Obtenção laboratorial e industrial <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito de catalisador</li> </ul> </li> <li>• Propriedades físicas</li> <li>• Aplicações</li> <li>• <i>Experiências químicas sobre obtenção, identificação e verificação das propriedades do oxigénio</i></li> </ul> <p><b>5. Ar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composição</li> <li>• Importância como matéria-prima</li> <li>• Poluição do ar - Tema Transversal - Acção contra a mudança global do clima/Saúde e bem-estar</li> </ul> <p><b>6. Ozono (O<sub>3</sub>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propriedades físicas</li> <li>• Formação, destruição e importância da camada do Ozono - Tema Transversal – Acção contra a mudança global do clima/Saúde e bem-estar)</li> <li>• Chama e sua estrutura: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incêndios</li> <li>- Prevenção</li> <li>- Combate – Tema Transversal - Acção contra a mudança global do clima</li> </ul> </li> </ul>	<p>experiências com as do quotidiano</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• revela atitude positiva em relação ao uso dos recursos disponíveis na comunidade</li> </ul>	
--	---	---	--



## **Sugestões metodológicas**

Relativamente ao tema sobre água, nomeadamente, ocorrência da água na natureza, propriedades físicas da água, poluição, tratamento e conservação, doenças causadas pela água contaminada, qualidade de água (potável, salobra, minerais frias e termais), o professor dividirá os conteúdos em tópicos e recomendará aos alunos um trabalho de investigação, onde estes irão consultar as várias fontes de informação.

Após a apresentação destes temas, faz-se uma síntese e, de forma transversal, aprofundam-se os conhecimentos sobre as formas de prevenção e combate de algumas doenças como malária, cólera, filária, bilharziose e outras. Explica que água é um meio para o desenvolvimento de micróbios que provocam estas doenças (relacionando com a Biologia). Pode-se, ainda, abordar a importância da água como solvente universal e como via de comunicação (relacionando com a Geografia). Também, podem ser clarificados os conceitos de água potável (aquela que é própria para beber: deve ser incolor, inodora, fresca, de sabor agradável, fazer abundante espuma com sabão, isenta de bactérias ou outros microrganismos patogénicos); salobra (aquela que contém quantidade excessiva de substâncias dissolvidas - sais de Cálcio e de Magnésio, imprópria para o consumo humano, industrial e agrícola) e mineral (a que contém pequenas quantidades de sais minerais dissolvidos. Esta água pode ser fria quando brota de nascentes a temperaturas até 25°C e, termal, quando brota a temperaturas superiores a 25°C).

Conclui-se este tema com a abordagem da “Química da água” (composição química, propriedades físicas e fórmula molecular).

## **Hidrogénio**

O estudo do Hidrogénio deve ser iniciado com o relato do historial da sua descoberta, destacando-se o papel histórico dos Cientistas Henry Cavendish e Lavoisier.

Sobre ocorrência do Hidrogénio, refere-se que pode ser encontrado no estado livre, sob forma de moléculas diatómicas e no estado combinado, por exemplo, na molécula de água.

No estudo das propriedades químicas do Hidrogénio, sugere-se que haja uma discussão sobre a reacção deste com o Oxigénio para a formação de água.

## **Oxigénio**

Para o estudo do Oxigénio, o professor pode recorrer aos conhecimentos dos alunos adquiridos no Ensino Primário, nas Ciências Naturais, para mostrar a sua importância.

De seguida, o professor desenvolve o historial da descoberta do Oxigénio, destacando o cientista e químico inglês Joseph Priestley que, em 1774, obteve este gás, mediante o aquecimento do Óxido de mercúrio (II).

O conceito de catalisador é associado aos métodos de obtenção laboratorial do Oxigénio, a partir da decomposição catalítica do Peróxido de



hidrogénio. O catalisador pode ser definido como substância que altera a rapidez de uma reacção química. Pode destacar como exemplos, o fermento (usado no fabrico do pão, bolos e outros) e batata-doce ou açúcar (na produção de bebidas tradicionais). O estudo das aplicações do Oxigénio permitirá vincular o ensino da Química com a vida quotidiana.

Os conteúdos sobre a poluição do ar e incêndios, sendo assuntos transversais, relacionados com o meio ambiente, durante a sua leccionação, o professor recomenda uma pesquisa sobre os mesmos e destaca a relação do Homem com o ambiente que o rodeia, referindo-se das consequências da má gestão do mesmo.

Nesta unidade, recomenda-se a realização das experiências sobre:

- Preparação de soluções;
- Obtenção, identificação e verificação das propriedades do Hidrogénio e oxigénio:
  - Para o hidrogénio sugere-se a utilização de limalha de ferro, pregos ou palha de aço, em contacto com vinagre ou sumo de limão, numa garrafa plástica. A reacção produz um gás que é recolhido num balão colocado na boca da garrafa com auxílio de um funil. A presença do hidrogénio é confirmada aproximando um fósforo aceso da boca da garrafa, observando-se a combustão acompanhada de um som característico. Esta experiência permite verificar que o hidrogénio é um gás inflamável, incolor e menos denso que o ar.
  - O oxigénio pode ser obtido a partir da decomposição da água oxigenada ( $H_2O_2$ ), utilizando fermento de pão ou cinza da lenha como catalisador. Os materiais são colocados numa garrafa plástica, à qual se adapta um balão para recolher o gás libertado durante a reacção. O oxigénio produzido é identificado pela sua capacidade de avivar a chama, evidenciando que é um gás incolor, não inflamável, mas essencial para a combustão.

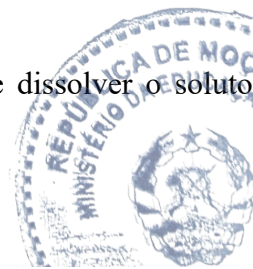


## Unidade temática VI: Soluções

<b>OBJECTIVOS ESPECÍFICOS</b> <b>O aluno deve ser capaz de:</b>	<b>CONTEÚDOS</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAGEM</b> <b>O aluno:</b>	<b>CH</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• definir solubilidade, dissolução, diluição, solução, substâncias solúveis e não solúveis, soluto e solvente</li> <li>• classificar as soluções quanto à concentração</li> <li>• explicar a importância das soluções para a sociedade, qualidade da água e protecção do meio ambiente</li> <li>• resolver problemas de cálculos de concentração molar e percentual</li> <li>• reparar soluções, variando a quantidade de soluto dissolvido</li> </ul>	<p><b>Água como solvente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solubilidade</li> <li>- Dissolução</li> <li>- Diluição</li> </ul> </li> <li>• Solução (solvente e soluto)</li> <li>• Substâncias solúveis e não solúveis</li> <li>• Classificação das soluções quanto à concentração:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diluída</li> <li>- Concentrada</li> <li>- Saturada</li> <li>- Insaturada</li> <li>- Supersaturada</li> </ul> </li> <li>• Importância das soluções na sociedade e no meio ambiente               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tema Transversal – Acção contra a mudança global do clima.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Concentração molar e percentual de uma solução</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculos de concentração molar e percentual</li> <li>• Experiência química sobre a preparação de soluções</li> <li>• <i>Experiência química sobre a solubilidade das substâncias</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• classifica as soluções de acordo com a sua concentração</li> <li>• valoriza a importância das soluções na sociedade e no meio ambiente, reconhecendo o impacto na qualidade da água e na acção contra a mudança global do clima</li> <li>• prepara soluções, respeitando as normas de higiene e segurança na realização de experiências com recurso ao material local e de fácil acesso</li> </ul>	<b>10</b>

### Sugestões metodológicas

Neste nível, o conceito de solubilidade deve-se cingir apenas à capacidade do solvente dissolver o soluto. O professor pede aos alunos para



mencionarem exemplos de substâncias solúveis e insolúveis em água.

A dissolução é tratada como a desagregação das partículas do soluto, por interação com as partículas do solvente, distribuindo-se nos espaços vazios deste.

Com base nos exemplos da vida quotidiana, faz-se a classificação das soluções quanto à concentração em: diluída, concentrada, insaturada, saturada e supersaturada. Sugere-se uma aula prática que deve, também, incluir a preparação destas soluções pelos alunos.

O conceito diluição é definido como sendo um processo que consiste no acréscimo do solvente à solução inicial. Na diluição, a quantidade de soluto permanece constante, mas, a concentração da solução altera-se.

Neste tema, serão realizados alguns cálculos de concentração molar e percentual de uma solução. O conceito concentração é apresentado como sendo a relação entre a quantidade de soluto dissolvido (em moles) e o volume total da solução (em litros ou decímetro cúbico), e deve-se escrever a sua expressão matemática.

Para expressar a concentração molar ou molaridade ( $M$ ), o professor deve utilizar a seguinte relação:  $M = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})}$ , quer dizer, o número de moles do soluto dissolvido por cada decímetro cúbico de solução.

A concentração percentual de uma solução pode ser tratada como sendo a quantidade de soluto expressa em gramas dissolvidos em 100 gramas de solução.

$$C \% = \frac{m_1(\text{massa de soluto})}{m(\text{massa de solução})} \cdot 100$$



# **Plano Temático da Disciplina de Química**

## **8ª Classe**



1º TRIMESTRE

Unidade temática I: Química no Quotidiano

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> <li>• explicar importância da química nos diferentes ramos da sociedade</li> <li>• compreender como a química contribui para o aumento da produtividade agrícola</li> <li>• identificar os principais produtos químicos usados na produção de fertilizantes e pesticidas</li> <li>• explicar os impactos positivos e negativos do uso excessivo dos produtos químicos na agricultura</li> <li>• descrever como a química contribui para o desenvolvimento de novas tecnologias e produtos usados no dia-a-dia</li> <li>• reconhecer a presença química em diferentes áreas da vida</li> </ul>	<p><b>Química no Quotidiano</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito de Química e seu objecto de estudo (Revisão)</li> <li>• Química e o desenvolvimento da sociedade               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Papel da química na agricultura (fertilizantes, pesticidas)</li> <li>- Avanços tecnológicos e industriais graças à química (plásticos, medicamentos e outros)</li> </ul> </li> <li>• Química e o desenvolvimento sustentável               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reciclagem, produtos biodegradáveis, energias alternativas,</li> </ul> </li> <li>• Problemas ambientais causados pelo uso indevido de substâncias químicas – TT – Acção Contra a mudança global do clima/Saúde e bem-estar</li> </ul> <p><b>Compostagem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito</li> <li>• Etapas</li> <li>• Benefícios</li> <li>• Experiência química: o efeito do fertilizante caseiro no crescimento das</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reconhece o papel da química no sistema produtivo industrial e artesanal</li> <li>• valoriza práticas agrícolas mais sustentáveis e o uso responsável da química no campo</li> <li>• estimula a realização de acções e atitudes que contribuam para a preservação do meio ambiente e melhoria da qualidade de vida.</li> <li>• reconhece os benefícios da compostagem.</li> <li>• usa fertilizantes caseiros no crescimento das plantas</li> </ul>	<p>8</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• compreender como a química participa na melhoria da qualidade de vida</li> <li>• explicar a preservação dos recursos naturais usando a reciclagem</li> <li>• reduzir a quantidade de resíduos</li> <li>• prevenir a poluição do meio ambiente</li> <li>• descrever o processo de compostagem e seus benefícios</li> </ul>	plantas		
--	---------	--	--

### Sugestões metodológicas

O professor começa por rever o conceito de química. Seguidamente introduz o tema sobre a relação da química com o desenvolvimento da sociedade promovendo debates sobre a contribuição da química na agricultura, tecnologias, indústrias e saúde.

Para tal, o professor pode mencionar exemplos práticos da aplicação da química, como a descoberta de medicamentos que combatem doenças e melhoram a saúde, produção de fertilizantes e pesticidas para aumentar a produtividade agrícola, desenvolvimento de técnicas de processamento e conservação de alimentos, de materiais (plásticos, metais, fibras, vidros, cerâmica, etc) com propriedades específicas para diversos fins. Em relação ao ambiente o professor promove um debate sobre o desenvolvimento de tecnologias para o tratamento da água, reciclagem de materiais e controlo da poluição.

A compostagem deve ser estudada usando uma linguagem simples com exemplos do quotidiano mostrando imagens e destacando os seus benefícios.



## Unidade temática II: Misturas

<b>OBJECTIVOS ESPECÍFICOS</b> <b>O aluno deve ser capaz de:</b>	<b>CONTEÚDOS</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAGEM</b> <b>O aluno:</b>	<b>CH</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar os métodos de separação de uma mistura heterogénea e homogénea</li> <li>• Separar os componentes de uma mistura heterogénea e homogénea</li> <li>• Mencionar o impacto económico-social dos produtos da destilação simples e fraccionada               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar os problemas ambientais causados pelo uso dos derivados do petróleo</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Misturas</li> <li>• Conceito e classificação (Revisão)</li> <li>• Métodos de separação de misturas heterogéneas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Levigação</li> <li>- Centrifugação</li> <li>- Dissolução fraccionada</li> </ul> </li> <li>• Métodos de separação de misturas homogéneas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Destilação simples (revisão)</li> <li>- Destilação fraccionada do petróleo</li> <li>- Cromatografia de papel</li> </ul> </li> <li>• Impacto económico e social dos produtos da destilação simples (água e álcool) e destilação fraccionada do petróleo (petróleo de iluminação, gasolina, gasóleo, óleos lubrificantes e alcatrão) - Tema Transversal - Acção contra mudança global do clima</li> <li>• Experiências químicas sobre a separação dos componentes de uma mistura heterogénea usando os métodos: levigação e dissolução fraccionada</li> <li>• <i>Experiências químicas sobre a separação dos componentes de uma mistura homogénea usando o método: cromatografia em papel</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• emprega os métodos de separação de misturas para a obtenção de substâncias úteis no quotidiano.</li> <li>• realiza experiências recorrendo ao material localmente disponível</li> <li>• adopta hábitos e atitudes que contribuam para a preservação do meio ambiente</li> </ul>	<b>18</b>

### Sugestões metodológicas

Para dar continuidade ao tema sobre misturas introduzido na 7ª classe, o professor pede aos alunos para darem vários exemplos de misturas do



dia-a-dia e, e com base nesses exemplos faz a revisão da classificação das misturas em homogéneas e heterogéneas.

Para explicar os métodos de separação das misturas, é necessário realçar que os métodos utilizados dependem das propriedades específicas das substâncias envolvidas.

Nesta classe também para melhor percepção da separação das misturas, os métodos de separação de devem ser agrupados segundo o seu tipo: em métodos de separação para misturas heterogéneas (levigação, centrifugação e dissolução fraccionada) e métodos de separação de misturas homogéneas (destilação simples, destilação fraccionada e cromatografia de papel).

A levigação é tratada como um método para separar misturas heterogéneas sólidas, que baseia na densidade dos componentes da mistura. Consiste em utilizar a força de arrasto da água onde o componente com maior densidade permanece no recipiente enquanto o de menor densidade é arrastado pela corrente de água. Este método é muito usado pelos garimpeiros, para separar o ouro de impurezas. A dissolução fraccionada é um método que consiste em separar componente de um a mistura em que um dos componentes é solúvel em um solvente outro não é solúvel. Pode ser usada a mistura sólida de sal e areia, para elucidar este método. A centrifugação é utiliza para separar mistura líquidas ou sólido-líquido, que usa a força centrífuga.

A destilação é um método usado na separação dos componentes de uma mistura homogénea que se baseia nos diferentes pontos de ebulição. Para melhor compreensão deste método o professor dá exemplos da preparação da aguardente (destilação simples) e obtenção dos derivados do petróleo bruto (destilação fraccionada).

Em relação ao impacto económico e social dos produtos da destilação simples (água e álcool) e destilação fraccionada do petróleo (petróleo de iluminação, gasolina, gasóleo, óleos lubrificantes e alcatrão), o professor recomendará aos alunos um trabalho de investigação, onde estes irão consultar as várias fontes de informação.

Nesta unidade, recomenda-se a realização de experiências químicas sobre a separação dos componentes de uma mistura e propriedades específicas das substâncias.



2º TRIMESTRE

Unidade temática III: Reacções químicas e Velocidade das reacções

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> <li>• identificar os tipos das reacções químicas</li> <li>• distinguir reacção endotérmica da exotérmica</li> <li>• calcular o calor envolvido nas reacções químicas</li> <li>• identificar as manifestações de uma reacção química a partir de uma experiência</li> <li>• efectuar cálculos relacionados com Mole, Número de Avogadro, Massa molar, Volume molar, massa e volume dos reagentes e produtos de uma reacção química</li> <li>• distinguir as reacções lentas das rápidas</li> <li>• identificar os factores que influenciam a velocidade de uma reacção química</li> <li>• Explicar a influência dos factores na velocidade de uma reacção química</li> <li>• explicar a importância da cinética química no dia-a-dia</li> </ul>	<p><b>Reacções químicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de reacções químicas               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Combinação (Revisão)</li> <li>- Decomposição (Revisão)</li> <li>- Exotérmica</li> <li>- Endotérmica</li> <li>- Redox (Combustão, Respiração celular e oxidação de metais - corrosão)</li> </ul> </li> <li>• Cálculo do calor absorvido e libertado nas reacções endotérmicas e exotérmicas</li> <li>• Experiência de uma reacção exotérmica Vinagre (ácido acético) + bicarbonato de sódio</li> <li>• Experiência de uma reacção endotérmica - nitrato de amónio com água</li> </ul> <p><b>Cálculos químicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculos estequiométricos               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceitos de: Mole, Número de Avogadro (NA), Massa Molar (M/MM) e Volume molar (Vm)</li> </ul> </li> <li>• Cálculos envolvendo Mole, Número de Avogadro (Lei de Avogadro) Massa molar e Volume molar</li> <li>• Cálculo da massa e do volume dos reagentes e produtos de uma reacção química - reacções de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpreta os resultados das experiências químicas realizadas</li> <li>• aplica os conhecimentos sobre os factores que influenciam a velocidade de uma reacção química no quotidiano</li> </ul>	<p>16</p>



	<p>síntese e análise</p> <p><b>Cinética química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cinética química</li> <li>- Velocidade de uma reacção química</li> </ul> </li> <li>• Tipos de reacções à ocorrência (lentas e rápidas)</li> <li>• Factores que influenciam a velocidade da reacção química: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura</li> <li>- Superfície de contacto</li> <li>- Catalisador</li> <li>- Concentração</li> </ul> </li> <li>• Importância da cinética química no dia-a-dia – Tema Transversal – Saúde e bem-estar</li> <li>• Experiências para observar a velocidade da reacção química</li> <li>• <i>Experiência química sobre factores que influenciam a velocidade da reacção química</i></li> </ul>		
--	--	--	--

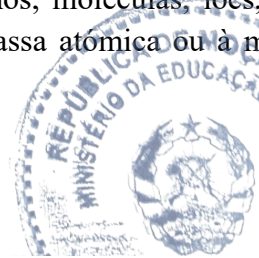
### Sugestões metodológicas

Para iniciar o estudo desta unidade, o professor revê a classificação das reacções químicas, iniciada na 7<sup>a</sup> classe. O professor pode conduzir os alunos a consolidarem os conhecimentos sobre as reacções químicas, dando exemplos de reacções exotérmicas e endotérmicas do quotidiano, como a combustão de papel, carvão ou lenha, cozimento dos alimentos.

A reacção redox deve ser tratada como sendo aquela que ocorre com o ganho ou perda de Oxigénio. O tratamento mais detalhado deve ser feito na unidade que trata do estudo das reacções redox.

Os cálculos envolvendo Mole, Número de Avogadro, Massa molar e Volume molar, permitirão com que os alunos desenvolvam conhecimentos na resolução de exercícios usando a regra de três simples, relacionando a Química com a Matemática.

A massa molar ( $M_m$ ) também é tratada como a massa de um mole de partículas (átomos, moléculas, iões, etc.) de uma dada substância e expressa-se em g/mol. A massa de um mole de substância é numericamente igual à massa atómica ou à massa molecular. O professor faz



analogia com outras unidades de medição, por exemplo, uma dúzia de ovos ou um litro de óleo, portanto, mole é a «dúzia», o «quilograma» ou o «litro» dos químicos, isto é, unidade que mede a quantidade de substância. Mole é unidade ou medida padrão em Química.

Nesta unidade sugere-se que o professor oriente à resolução de exercícios envolvendo massas e volumes das substâncias reagentes e dos produtos das reacções químicas.

Nesta unidade, são sugeridas a realização das seguintes experiências:

- *Reacção exotérmica Vinagre (ácido acético) + bicarbonato de sódio ou adição de água a cal viva (CaO).*

- *Experiência de uma reacção endotérmica - Nitrato de amónio ou de potássio com água.*

Ainda nesta unidade deverão ser tratadas as primeiras noções de cinética química. A partir de exemplos do dia-a-dia, como a dissolução do sal ou açúcar em água quente, a dissolução do sal fino e do sal grosso para a mesma quantidade de água, a combustão de um tronco de madeira em relação à lenha rachada, explicam-se os factores que influenciam a velocidade da reacção química (temperatura, concentração, catalisador e superfície de contacto dos reagentes ou estado de divisão dos reagentes). O professor pode explicar a acção dos catalisadores, recorrendo aos exemplos do quotidiano, como o uso da cinza para acelerar o amadurecimento da banana; a acção da amilase salivar sobre o amido (do pão, mandioca, milho e outros) durante a mastigação (função de bio-catalisadores). Recomenda-se a realização de experiências para observar a velocidade da reacção química como efervescência com comprimido em água quente e fria; reacção do vinagre com bicarbonato e oxidação do ferro (formação da ferrugem) ao longo do tempo. Também se recomendam experiências químicas sobre os factores que influenciam a velocidade da reacção química.



## Unidade temática IV: Estrutura Atômica e Tabela Periódica

<b>OBJECTIVOS ESPECÍFICOS</b> <b>O aluno deve ser capaz de:</b>	<b>CONTEÚDOS</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAGEM</b> <b>O aluno:</b>	<b>CH</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrever a evolução histórica da teoria atômica</li> <li>• Interpretar a estrutura do átomo</li> <li>• Definir as partículas sub-atômicas</li> <li>• Identificar as partículas fundamentais do átomo</li> <li>• Definir: número atômico, número de massa, isótopo e isóbaro</li> <li>• Identificar os átomos isótopos</li> <li>• Identificar os átomos isóbaros</li> <li>• Diferenciar átomos isótopos de isóbaros</li> <li>• Realizar cálculos envolvendo partículas sub-atômicas</li> <li>• Descrever a evolução histórica da Tabela periódica</li> <li>• Descrever as características da Tabela Periódica moderna</li> <li>• Explicar a importância da tabela periódica</li> <li>• Enunciar a Lei Periódica de Mendeleev</li> <li>• Descrever a constituição da Tabela Periódica</li> <li>• Representar a distribuição eletrônica dos elementos por níveis de energia</li> <li>• Localizar o elemento químico na Tabela periódica com base na sua distribuição eletrônica</li> </ul>	<p><b>Estrutura atômica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• História da teoria atômica:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo de Dalton</li> <li>- Thomson</li> <li>- Modelo Rutherford</li> <li>- Modelo de Niels Bohr</li> </ul> </li> <li>• Estrutura do átomo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Núcleo</li> <li>- Electrosfera</li> </ul> </li> <li>• Partículas sub-atômicas               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protão</li> <li>- Neutrão</li> <li>- Electrão</li> </ul> </li> <li>• Conceito:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Massa atômica</li> <li>- Número atômico</li> <li>- Isótopo</li> <li>- Isóbaro</li> </ul> </li> <li>• Cálculos envolvendo partículas sub-atômicas</li> </ul> <p><b>Tabela Periódica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• História e importância da Tabela Periódica</li> <li>• Lei periódica de Mendeleev</li> <li>• Constituição da Tabela periódica               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupos</li> <li>- Períodos</li> </ul> </li> <li>• Distribuição de electrões por níveis de energia</li> <li>• Relação entre estrutura atômica e Tabela Periódica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aplica os seus conhecimentos sobre a Tabela Periódica em situações práticas da vida</li> <li>• reconhece a importância da Tabela Periódica, como fonte de informação dos elementos químicos</li> </ul>	<b>10</b>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar a relação entre a distribuição electrónica e as propriedades químicas dos elementos</li> <li>• Explicar as propriedades periódicas ao longo do grupo e período</li> </ul>	<p><b>Regularidades na Tabela Periódica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electronegatividade</li> <li>• Número atómico</li> <li>• Raio atómico</li> <li>• Carácter metálico</li> <li>• Carácter ametálico</li> </ul>		
---	---	--	--

### Sugestões metodológicas

Para dar **início** ao estudo da teoria atómica, sugere-se uma revisão sobre o estudo do átomo, iniciado na 7ª classe, fazendo menção aos modelos atómicos de Dalton, Thomson e Rutherford.

Em relação ao átomo, deve-se referir que é um sistema electricamente neutro, porque o número de electrões é igual ao número de protões. Em seguida, usando, exemplos o professor explica o conceito de isótopo e isóbaro.

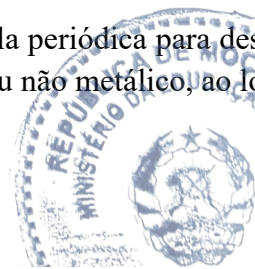
Nesta unidade, os alunos irão exercitar o cálculo aritmético sobre a determinação das partículas sub-atómicas.

Acerca da Tabela Periódica, orienta-se aos alunos a realizarem um trabalho de consulta a diferentes meios sobre a história do surgimento da mesma, na qual eles irão cingir-se aos trabalhos feitos por Lavoisier, Johann Wolfgang Döbereiner, Begnyer de Chancourtois, John Newlands, Lothar Meyer, Henry G. J. Moseley, com destaque do químico Dimitri Ivanovich Mendeleev, como o cientista que enunciou a lei periódica e organizou os elementos, segundo a ordem crescente dos seus números de massa, em períodos e grupos e que originou, em 1871, a Tabela Periódica.

O professor sintetiza os trabalhos apresentados pelos alunos, explicando que a Tabela Periódica é uma fonte importante de aquisição de informação sobre os elementos, e é um instrumento que exerce uma grande influência no desenvolvimento da Química. Acrescenta que a descoberta da lei periódica permitiu prever a existência de elementos ainda por descobrir e suas propriedades.

A distribuição electrónica deve ser feita para os primeiros 20 elementos da Tabela Periódica. A partir da distribuição electrónica, os alunos devem ser capazes de localizar os elementos na Tabela Periódica.

Sobre as regularidades da Tabela Periódica, os alunos são orientados a consultarem a tabela periódica para descreverem a variação das diferentes propriedades dos elementos, como a electronegatividade, raio atómico, carácter metálico ou não metálico, ao longo do grupo e do período.



## Unidade temática V: Ligação Química

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> <li>• definir ligação química</li> <li>• representar a estrutura de Lewis dos átomos e moléculas</li> <li>• aplicar a regra de octeto</li> <li>• definir ião</li> <li>• explicar a formação do ião;</li> <li>• classificar os iões</li> <li>• definir ligação iónica</li> <li>• explicar como ocorre a ligação iónica e estrutura da rede iónica</li> <li>• identificar substâncias com ligação iónica</li> <li>• descrever a estrutura da rede iónica</li> <li>• mencionar as propriedades das substâncias iónicas</li> <li>• definir ligação covalente</li> <li>• identificar substâncias com ligação covalente</li> <li>• descrever a estrutura da rede covalente</li> <li>• mencionar as propriedades das substâncias covalentes</li> <li>• definir ligação metálica</li> <li>• identifica substâncias com ligação metálica</li> <li>• descrever a estrutura da rede metálica</li> <li>• mencionar as propriedades das</li> </ul>	<p><b>Ligação química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito</li> <li>• Estrutura de Lewis e regra de octeto</li> <li>• Noções sobre ião, formação e classificação</li> </ul> <p><b>Tipos de ligação química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligação iónica <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito</li> <li>- Estrutura da rede iónica</li> <li>- Propriedades das substâncias com ligação iónica</li> </ul> </li> <li>• Experiência <i>química sobre as propriedades das substâncias iónicas:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Condutibilidade <i>eléctrica em solução aquosa</i></li> </ul> </li> <li>• Ligação covalente</li> <li>• Conceito</li> <li>• Tipos de ligação covalente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apolar</li> <li>- Polar</li> </ul> </li> <li>• Estrutura da rede covalente</li> <li>• Propriedades das substâncias com ligação covalente <ul style="list-style-type: none"> <li>- Electronegatividade</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reconhece a importância das ligações químicas em diversos contextos e materiais</li> <li>• explica a utilidade das ligas metálicas no quotidiano</li> </ul>	14



<p>substâncias metálicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• explicar a importância das reacções redox na obtenção e purificação de metais</li> <li>• explicar os princípios gerais da obtenção do ferro bruto</li> <li>• definir Liga metálica</li> <li>• conhecer a composição das principais ligas metálicas</li> <li>• relacionar os tipos de ligação com as propriedades físicas e químicas das substâncias como ponto de fusão, ebulição, condutividade eléctrica e solubilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligação metálica <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito</li> <li>- Estrutura da rede metálica,</li> <li>- Propriedades das substâncias com ligação metálica</li> </ul> </li> <li>• Metais importantes em Moçambique (Al, Zn, Fe, Au, Ag e Cu) – Tema Transversal <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto ambiental e social da mineração</li> </ul> </li> <li>• Importância das reacções redox na técnica de obtenção e purificação de metais</li> <li>• Produção industrial do Ferro bruto;</li> <li>• Ligas metálicas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito</li> <li>- Composição e aplicação das principais ligas metálicas (aço, bronze, latão e solda);</li> </ul> </li> <li>• <i>Experiência química sobre as propriedades das substâncias metálicas (condução de calor)</i></li> </ul>		
--	--	--	--

### Sugestões metodológicas

Na unidade anterior, os alunos já abordaram conteúdos sobre os elementos químicos em relação à localização na tabela periódica, distribuição electrónica, às variações das propriedades ao longo do grupo e do período, entre outras. Nesta unidade, aprofundarão os conhecimentos sobre os compostos químicos, através do estudo da ligação química.

Para iniciar a abordagem da ligação química, o professor pode criar um debate activo sobre alguns exemplos de associações conhecidas pelos alunos, tais como, casamentos, sindicatos, equipas de futebol ou desportivas, etc., cujo objectivo é dar maior estabilidade aos seus constituintes. Daí, deve-se chegar à conclusão de que as ligações químicas são uniões estabelecidas entre átomos para formarem as moléculas que constituem uma substância ou composto.

As ligações químicas que ocorrem através da doação e recepção de electrões entre os átomos chamam-se de ligações iónicas; através da partilha de electrões são denominadas ligações covalentes. A ligação metálica é caracterizada pela existência de electrões livres em movimento. A ligação covalente pode ser polar e apolar. Os conceitos sobre os tipos de ligação química devem ser acompanhados de representações e exemplos



concretos.

Para ajudar os alunos a perceberem os diferentes tipos de ligação química, recomenda-se o uso de modelos feitos de plasticina/ barro, ou diferentes frutos esféricos (para criar analogia ao modelo de átomo) e outros materiais.

Sobre a distribuição electrónica dos elementos por níveis de energia, explica-se a estrutura de Lewis usando os electrões de valência (electrões da última camada) que participam na formação da ligação, destacando-se a regra de octeto. Para permitir uma melhor compreensão, deverá ser feita referência à estabilidade dos gases nobres e do seu comportamento inerte. De seguida, explicará o conceito de ião e sua formação.

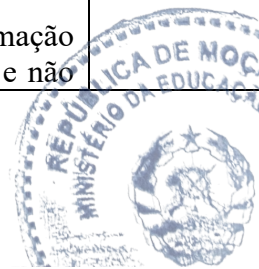
O conceito electronegatividade representa uma via importante para entender e prever o tipo de ligação que os compostos podem apresentar. Este conceito pode ser introduzido recorrendo-se aos exemplos simples do quotidiano, como, por exemplo, o jogo de puxar a corda ou braço de ferro (aposta), onde o indivíduo mais forte representa o elemento mais electronegativo numa ligação química. Estes jogos poderão ser realizados na sala de aulas para a introdução do tema, como motivação.

Nesta unidade, os alunos consolidam os conhecimentos sobre as propriedades das substâncias metálicas, iónicas e covalentes ou moleculares, através da realização de experiências químicas.



## Unidade temática VI: Introdução às Reacções de Oxidação- Redução

<b>OBJECTIVOS ESPECÍFICOS</b> <b>O aluno deve ser capaz de:</b>	<b>CONTEÚDOS</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAGEM</b> <b>O aluno:</b>	<b>CH</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• definir as reacções redox</li> <li>• identificar, nas reacções redox, os processos de oxidação e redução, o agente oxidante e redutor</li> <li>• definir oxidação</li> <li>• distinguir os tipos de oxidação</li> <li>• mencionar os factores que favorecem a oxidação</li> <li>• explicar o processo da oxidação dos metais</li> <li>• mencionar as medidas de prevenção da corrosão dos metais</li> <li>• realizar experiência química sobre oxidação lenta e rápida das substâncias</li> <li>• explicar a importância das reacções de combustão</li> <li>• distinguir combustível de comburente</li> <li>• identificar os diferentes tipos de combustíveis</li> <li>• reconhecer a importância e uso dos combustíveis</li> <li>• explicar as vantagens e desvantagens do uso de combustíveis renováveis</li> </ul>	<p><b>Reacções redox</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oxidação</li> <li>- Redução</li> </ul> </li> <li>• Processo de oxidação e redução</li> <li>• Agente oxidante e agente redutor</li> <li>• Importância das reacções redox</li> <li>• Processo de obtenção do ferro</li> <li>• Tipos de oxidação (lenta e rápida)</li> <li>• Oxidação lenta (corrosão do Ferro)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Factores que favorecem a oxidação lenta</li> <li>- Prevenção da corrosão dos metais</li> </ul> </li> <li>• Oxidação rápida (combustão)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Condições para ocorrência da combustão</li> </ul> </li> <li>• Experiência <i>química sobre a oxidação de metais e factores que intervêm</i></li> </ul> <p><b>Combustíveis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito</li> <li>• Classificação dos combustíveis               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quanto ao estado físico (sólidos, líquidos e gasosos)</li> <li>- Quanto ao tempo de formação (renováveis ou não fósseis e não</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• intervém na dinamização de actividades ligadas aos problemas ambientais da comunidade</li> <li>• explica a importância das reacções de combustão para a vida</li> <li>• revela atitude positiva em relação ao uso dos recursos disponíveis na comunidade</li> </ul>	<b>10</b>



	<p>renováveis ou fósseis)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importância dos combustíveis no dia-a-dia</li> <li>• Impactos ambientais do uso dos combustíveis – Tema Transversal - Acção contra mudança global do clima</li> <li>• Estratégias para a reposição dos combustíveis - Tema Transversal - Acção contra mudança global do clima</li> </ul>		
--	---	--	--

## Sugestões metodológicas

### Reacção redox

A reacção redox já foi introduzida aquando do tratamento dos tipos de reacções químicas, como sendo aquela que ocorre com o ganho ou perda de Oxigénio. Assim, a perda de Oxigénio deve ser definida como redução e o seu ganho, como oxidação. Os processos de oxidação e redução ocorrem em simultâneo, e o seu conjunto denomina-se reacção redox. A seguir, o professor pode ilustrar os dois processos, com base no exemplo da reacção do Óxido de cobre (II) com o Hidrogénio.

A partir de exemplos do quotidiano, como enferrujamento de metais, digestão dos alimentos, queima de papel e outros, são analisados os conceitos de oxidação lenta e oxidação rápida (combustão) os quais se diferenciam na velocidade em que ocorrem.

Em relação à corrosão, explica-se que é um processo que ocorre com a destruição dos metais em consequência da acção química do meio ambiente (ar, chuva, humidade e outros). Explica, ainda, que a corrosão dos metais produz grandes perdas económicas, pelo que é necessário evitá-la.

Quanto combustíveis o professor começa por pedir exemplos aos alunos. A partir desses exemplos o professor classifica os combustíveis quanto ao estado físico e quanto ao tempo de formação. Seguidamente conduz um debate sobre a importância dos combustíveis no dia-a-dia e relaciona uso deste com impactos ambientais.

Nesta unidade, recomenda-se a realização de experiências sobre a oxidação de metais e factores que nela intervêm.



# **Plano Temático da Disciplina de Química**

## **9ª Classe**



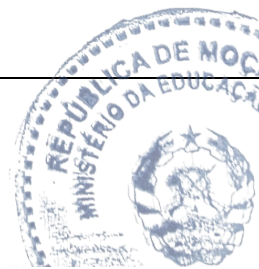
1º TRIMESTRE

Unidade temática I: Classes dos compostos inorgânicos

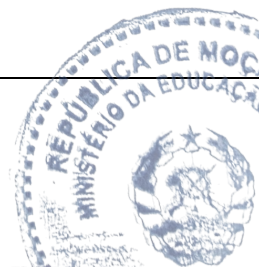
OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> <li>• escrever a fórmula geral dos óxidos</li> <li>• classificar os óxidos quanto à natureza</li> <li>• nomear os óxidos</li> <li>• escrever as equações de obtenção dos óxidos</li> <li>• escrever as equações das reações dos óxidos com água</li> <li>• explicar a formação das chuvas ácidas</li> <li>• mencionar as consequências das chuvas ácidas</li> <li>• mencionar as aplicações dos principais óxidos</li> <li>• escrever a fórmula geral dos ácidos</li> <li>• classificar os ácidos quanto</li> <li>• nomear os ácidos</li> <li>• mencionar as propriedades comuns dos ácidos</li> <li>• escrever as equações das reações de obtenção dos ácidos</li> <li>• escrever as equações das propriedades químicas dos ácidos</li> <li>• mencionar as aplicações dos principais ácidos</li> <li>• escrever a fórmula geral das bases</li> </ul>	<p><b>Óxidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito</li> <li>• Composição</li> <li>• Classificação quanto à natureza:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Não metálicos/Ametálicos</li> <li>- Metálicos</li> </ul> </li> <li>• Nomenclatura</li> <li>• Obtenção</li> <li>• Propriedades químicas (reação com água)</li> <li>• Chuvas ácidas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definição</li> <li>- Formação</li> <li>- Consequências – Tema Transversal – Ação contra a mudança global do clima/Saúde e bem-estar</li> </ul> </li> <li>• Aplicações dos principais óxidos (CO<sub>2</sub>, CaO, SO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O, MgO)</li> <li>• Experiência química sobre as propriedades dos óxidos metálicos</li> </ul> <p><b>Ácidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição segundo Arrhenius</li> <li>• Composição</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• classifica óxidos, ácidos, bases e sais segundo a composição e nomenclatura</li> <li>• explica métodos de obtenção e propriedades químicas de óxidos, ácidos, bases e sais.</li> <li>• realiza experiências laboratoriais sobre indicadores, neutralização e propriedades dos óxidos</li> <li>• analisa efeitos ambientais e de saúde, como chuvas ácidas, propondo medidas de mitigação.</li> <li>• aplica conhecimentos em situações do cotidiano e usos práticos de compostos químicos</li> </ul>	<p><b>18</b></p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• classificar as bases quanto número dos grupos OH</li> <li>• nomear as bases;</li> <li>• mencionar as propriedades comuns das bases</li> <li>• escrever as equações das reacções de obtenção das bases</li> <li>• escrever as equações das propriedades químicas das bases</li> <li>• mencionar as aplicações das principais bases</li> <li>• definir indicador ácido – base</li> <li>• classificar os indicadores ácido-base quanto à natureza</li> <li>• preparar os indicadores naturais ácido-base</li> <li>• identificar as soluções ácidas e básicas, usando indicadores</li> <li>• escrever a fórmula geral dos sais</li> <li>• classificar os sais</li> <li>• nomear os sais</li> <li>• escrever as equações das reacções de obtenção dos sais</li> <li>• escrever as equações das propriedades químicas dos sais</li> <li>• mencionar as aplicações dos principais sais</li> <li>• interpretar o esquema de transformação dos compostos inorgânicos em outros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação quanto à/ao: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presença de oxigénio</li> <li>- Número de elementos</li> </ul> </li> <li>• Nomenclatura</li> <li>• Propriedades comuns</li> <li>• Obtenção <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacção directa (H + S, F, Cl, Br e I)</li> <li>- Reacção de óxidos ametálicos com água</li> </ul> </li> <li>• Propriedades comuns dos ácidos</li> <li>• Propriedades químicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacção Metais</li> <li>- Reacção com os óxidos básicos</li> </ul> </li> <li>• Aplicação dos principais ácidos (HCl, HNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)</li> </ul> <p><b>Bases</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição segundo Arrhenius</li> <li>• Composição quanto ao número de grupos OH</li> <li>• Nomenclatura</li> <li>• Obtenção (reacção de óxido metálico com água)</li> <li>• Propriedades comuns</li> <li>• Propriedades químicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacção com óxidos ácidos</li> <li>- Reacção de neutralização</li> <li>- Decomposição térmica das bases dos elementos (Al, Sn, Pb, Fe, Cu e Zn)</li> </ul> </li> <li>• Aplicações das principais bases: NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Mg(OH)<sub>2</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub> e NH<sub>4</sub>OH</li> </ul>		
---	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiência de uma reacção de neutralização</li> <li>• Indicadores ácido-base</li> <li>• Conceito</li> <li>• Classificação: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Naturais</li> <li>- Artificiais</li> </ul> </li> <li>• Acção dos ácidos e bases sobre os indicadores naturais (Ex: chá preto, repolho roxo, beterraba, hibisco, buganvília, beijo da mulata)</li> <li>• Acção dos ácidos e bases sobre os indicadores artificiais (Ex: fenolftaleína, tintura azul de tornassol, papel indicador universal)</li> <li>• Experiência: Acção das soluções ácidas e básicas sobre os indicadores naturais e/ou artificiais</li> </ul> <p><b>Sais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição segundo Arrhenius</li> <li>• composição</li> <li>• Classificação</li> <li>• Nomenclatura</li> <li>• Obtenção: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacção de óxido metálico com não metálico</li> <li>- Reacção de metal com ácido</li> <li>- Reacção de ácido com óxido básico</li> <li>- Reacção de base com óxido ácido</li> <li>- Reacção de neutralização (ácido e base)</li> </ul> </li> <li>• Propriedades químicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacções com ácidos</li> </ul> </li> </ul>		
--	--	--	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacção com bases</li> <li>• Aplicação e ocorrência dos principais sais (NaCl, NaNO<sub>3</sub>, CaCO<sub>3</sub>, CaSO<sub>4</sub>, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> e NH<sub>4</sub>Cl)</li> <li>• Relação entre os óxidos, bases, ácidos e sais</li> <li>• Esquema de transformação duma função química em outra</li> </ul>		
--	--	--	--

### Sugestões metodológicas

Nesta unidade inicia o estudo das funções inorgânicas (óxidos, ácidos, bases e sais).

#### Óxidos

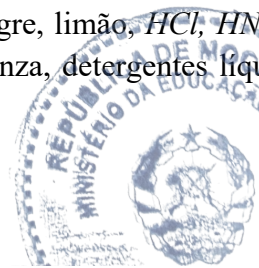
O professor começa por pedir que os alunos dêem exemplos de óxidos. Com base nesses exemplos ele faz a revisão do conceito de “óxido”, da classificação, da nomenclatura e obtenção. Seguidamente trata das propriedades químicas (reacção dos óxidos com a água) e instrui os alunos na escrita das equações químicas correspondentes as propriedades químicas e simultaneamente exercita o acerto das mesmas.

#### Ácidos e Bases

Estas duas funções tal como aconteceu com os óxidos, deve ser feita a revisão da sua definição segundo Arrhenius, classificação e nomenclatura. Para a obtenção dos ácidos e bases o professor explica que um dos métodos de sua obtenção é a reacção dos óxidos com a água.

As propriedades químicas dos ácidos e das bases devem ser leccionadas com base em experiências químicas, sempre que possível. O limão e o vinagre podem servir de exemplo para mostrar algumas substâncias com carácter ácido. A solução de sabão, solução de cinza e outros podem, igualmente, servir como exemplos de substâncias com carácter básico. O professor deve sublinhar que substâncias químicas não se provam e nem se tocam com as mãos desprotegidas. Reforça que os ácidos e bases são substâncias corrosivas, por isso, deve-se ter muito cuidado na manipulação destas substâncias. Todas reacções químicas devem ser traduzidas em equações químicas e estas acertadas pelo método das tentativas.

Em relação à acção dos ácidos e bases sobre os indicadores, o professor orienta uma aula prática feita pelos alunos com material e substâncias de fácil acesso tais como tubos de ensaio ou frascos de vidro, soluções ácidas (como o vinagre, limão, *HCl*, *HNO<sub>3</sub>*, etc.) e soluções básicas (como solução de sabão, solução de detergentes em pó com “Omo”, “Surf”, “Clin”, água de cinza, detergentes líquidos como “Javel”, *NaOH*, *KOH*,



etc.) e, indicador natural, por exemplo, a solução de flores de buganvília, solução de beterraba, solução de beijo da mulata, e outros, e instrui os alunos descreverem as alterações que observam. A partir desta experiência, o professor pede aos alunos para definirem o conceito de indicadores.

### **Sais**

Relativamente aos sais, o professor procede da mesma maneira como nos óxidos, ácido e bases para revisão do conceito, classificação e nomenclatura. Em seguida, pede aos alunos para escreverem um exemplo de equação de reacção química entre um ácido e uma base. A partir deste exemplo, o professor sublinha que a reacção que ocorre entre uma solução ácida e uma solução básica denomina-se reacção de neutralização, e tem como produtos sal e água.

Em relação aos sais mais importantes, o professor faz referência às fontes de alguns sais em Moçambique e as suas aplicações.

Na sistematização da unidade, os alunos devem comparar, generalizar e classificar os compostos inorgânicos, escrever as equações que traduzem as transformações de um composto em outro e encontrar as relações que existem entre eles.

Nesta unidade, serão realizadas experiências sobre as propriedades químicas dos óxidos metálicos (reacção de óxido metálico com água) e sobre acção das soluções ácidas e básicas sobre os indicadores.



## Unidade temática II: Cinética Química e Equilíbrio Químico

<b>OBJECTIVOS ESPECÍFICOS</b> O aluno deve ser capaz de:	<b>CONTEÚDOS</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAGEM</b> O aluno:	<b>CH</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• definir: cinética química, velocidade da reacção química, energia de activação e complexo activado</li> <li>• explicar a teoria das colisões</li> <li>• explicar os factores que influenciam a velocidade das reacções químicas</li> <li>• identificar as reacções reversíveis e irreversíveis</li> <li>• descrever as características de um sistema em equilíbrio químico</li> <li>• enunciar o Princípio de Le Chatelier</li> <li>• relacionar o deslocamento do equilíbrio químico com a variação dos diferentes factores</li> </ul>	<p><b>Cinética química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito de cinética química (revisão):</li> <li>• Velocidade das reacções químicas                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Energia de activação</li> <li>- Teoria das colisões</li> <li>- Complexo activado</li> </ul> </li> <li>• Factores que influenciam a velocidade da reacção química (revisão)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concentração dos reagentes</li> <li>- Superfície de contacto dos reagentes</li> <li>- Temperatura</li> <li>- Catalisador</li> </ul> </li> <li>• <i>Experiência química sobre factores que influenciam a velocidade da reacção química</i></li> </ul> <p><b>Equilíbrio químico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacção irreversível e reversível</li> <li>• Sistema fechado e aberto</li> <li>• Princípio de Le Chatelier</li> <li>• Factores que alteram o estado de equilíbrio numa reacção química                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concentração</li> <li>- Temperatura</li> <li>- Pressão</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aplica os conhecimentos sobre os factores que influenciam a velocidade das reacções químicas no quotidiano</li> <li>• aplica os conhecimentos sobre o equilíbrio químico em diversas áreas das ciências naturais e indústria</li> </ul>	<b>6</b>



### **Sugestões metodológicas**

Nesta unidade deverão ser revistas as noções de cinética química estudada na classe anterior. A partir de exemplos simples do dia-a-dia, como a dissolução de uma substância em água fria e quente; o professor orienta a aula de revisão sobre os factores que influenciam a velocidade da reacção química (temperatura, concentração, catalisador e superfície de contacto dos reagentes ou estado de divisão dos reagentes) e introduz novos conceitos como energia de activação, teoria das colisões e complexo activado.

O conceito de equilíbrio químico, deve ser introduzido depois do professor ter dado as noções de reacção irreversível e reversível, sistema aberto e fechado.

O professor explica os factores que influenciam o deslocamento do equilíbrio químico relacionando-os ao princípio de Le Chatelier, usando a síntese do amoníaco e, deste modo o aluno consolida a definição de reacção reversível.



## Unidade temática III: Cloro e os Elementos do VII Grupo principal

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> <li>• descrever as características gerais dos elementos do grupo VIIA</li> <li>• localizar os elementos do VIIA na Tabela Periódica, com base na distribuição electrónica</li> <li>• explicar a variação das propriedades dos halogéneos com o aumento do número atómico</li> <li>• relacionar a estrutura dos átomos dos halogéneos com as suas propriedades</li> <li>• escrever as equações de obtenção do cloro</li> <li>• explicar a importância do Cloro para o tratamento da água</li> <li>• conhecer as propriedades físicas do cloro, cloreto de hidrogénio e ácido clorídrico</li> <li>• escrever as equações das propriedades químicas do cloro, cloreto de hidrogénio e ácido clorídrico</li> <li>• mencionar as aplicações do cloreto de hidrogénio e ácido clorídrico</li> <li>• explicar a identificação dos iões halogenetos</li> <li>• mencionar as propriedades físicas do flúor, bromo e iodo</li> <li>• mencionar as aplicações do flúor,</li> </ul>	<p><b>Visão geral dos elementos do grupo VIIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocorrência na natureza <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estado físico</li> </ul> </li> <li>• Distribuição electrónica, segundo Bohr e posição dos elementos na Tabela Periódica</li> </ul> <p><b>O Cloro como representante do grupo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtenção laboratorial</li> <li>• Propriedades físicas e químicas (reacção com os metais e não metais)</li> <li>• Aplicações e sua importância no quotidiano – Tema Transversal – Saúde e bem-estar</li> <li>• Experiência de obtenção laboratorial do Cloro</li> </ul> <p><b>Cloreto de hidrogénio e ácido clorídrico (HCl/HCl(aq))</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtenção laboratorial</li> <li>• Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Físicas</li> <li>- Químicas</li> </ul> </li> <li>• Aplicações do Cloreto de hidrogénio e do Ácido clorídrico</li> <li>• Principais cloretos (NaCl, KCl, NH<sub>4</sub>Cl)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• usa o cloro no tratamento da água</li> <li>• aplica soluções à base de cloro como desinfectante</li> </ul>	8



<p>bromo e iodo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• determinar o número de oxidação de um elemento químico num composto ou ião</li> <li>• indicar nas reacções redox as semi-equações de oxidação e redução, o agente oxidante e redutor (substância oxidada e substância reduzida)</li> <li>• resolver exercícios, aplicando o conceito de volume molar</li> </ul>	<p><b>Cloreto de sódio (NaCl):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo de produção</li> <li>• Importância no quotidiano – Tema Transversal – Saúde e bem-estar</li> </ul> <p><b>Flúor, Bromo e Iodo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propriedades físicas</li> <li>• Aplicações</li> <li>• Experiência química de identificação dos iões halogenetos (Cloreto, Brometo, Iodeto)</li> </ul> <p><b>Reacção redox</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito</li> <li>• Número de oxidação (NOX)</li> <li>• Determinação do NOX de um elemento num composto químico</li> <li>• Semi-equações de oxidação e de redução <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agente oxidante e agente redutor</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Volume molar (Revisão)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei de Avogadro</li> <li>• Cálculos com base nas fórmulas e equações químicas</li> </ul>		
--	---	--	--

### Sugestões metodológicas

Ao iniciar o estudo dos elementos deste grupo, o professor explica o significado do nome halogéneo, que significa “gerador de sal”, visto que, estes, ao reagirem com os metais, formam sais, sendo o mais conhecido, o cloreto de sódio ou sal de cozinha. O professor recorda aos alunos a posição dos não-metais na tabela periódica e informa que, devido à sua elevada reactividade química, os halogéneos não existem no estado livre na natureza e que formam moléculas diatómicas.

Sobre as aplicações do cloro, convém explicar que esta substância, sob a forma de água de Javel, é utilizada no tratamento de água dos poços e



outras fontes de água não tratadas, evitando-se, assim, a cólera e outras doenças diarreicas, assim como outras aplicações devido às suas propriedades descorantes.

Terminado o estudo do ácido clorídrico, introduz-se o tema sobre os cloretos, como sais derivados deste ácido. Os principais cloretos recomendados são  $NaCl$ ,  $KCl$  e  $NH_4Cl$ , devido às suas aplicações no quotidiano. Recomenda-se, também, a realização da experiência de identificação do ião cloreto, usando o  $AgNO_3$ , ou com uma solução contendo o ião de prata, onde se forma um precipitado branco de  $AgCl$ . Assim, se introduz o conceito de reacção de precipitação. O professor pode demonstrar a formação de um precipitado, misturando uma solução de leite com limão ou uma solução de água salgada com limão.

Os alunos estão familiarizados com a abordagem sobre as aplicações do cloro, iodo e flúor no dia-a-dia. Porém, deve ser explicado o perigo destas substâncias quando mal aplicadas no homem, em particular e, nos seres vivos, em geral.

Neste nível, as reacções redox são tratadas como um processo que ocorre com a variação do NOX. Para representar as semi-equações, toma-se, como exemplo, a reacção do cloro com os metais e com o hidrogénio.

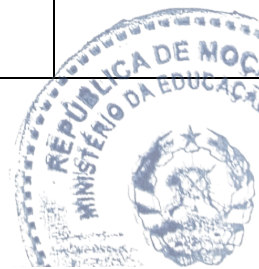
Nesta unidade, serão realizadas experiências de obtenção laboratorial do cloro e de identificação dos iões halogenetos (cloreto, brometo, iodeto). A primeira experiência deve ser feita pelo professor.

Esta unidade termina com a exercitação de cálculos envolvendo o volume molar nas reacções químicas.

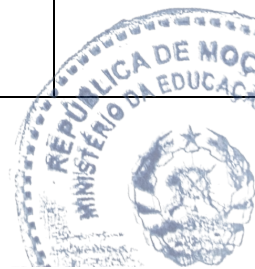


## Unidade temática IV: Carbono e os Elementos do IV Grupo principal

<b>OBJECTIVOS ESPECÍFICOS</b> <b>O aluno deve ser capaz de:</b>	<b>CONTEÚDOS</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAGEM</b> <b>O aluno:</b>	<b>CH</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• descrever as características gerais dos elementos do IVA</li> <li>• representar a distribuição electrónica dos átomos dos elementos por níveis de energia</li> <li>• localizar os elementos na Tabela Periódica com base na distribuição electrónica</li> <li>• identificar as variedades alotrópicas do carbono</li> <li>• descrever a estrutura das variedades alotrópicas do carbono</li> <li>• mencionar as aplicações das variedades alotrópicas do carbono</li> <li>• identificar os diferentes tipos de carvão</li> <li>• mencionar as aplicações do carvão</li> <li>• explicar a impacto sócio-económico e ambiental do carvão mineral em Moçambique</li> <li>• localizar as áreas de ocorrência de diamante, grafite e carvão mineral em Moçambique</li> <li>• mencionar as aplicações dos compostos do carbono</li> <li>• explicar os problemas ambientais</li> </ul>	<p><b>Visão geral dos elementos do IVA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características gerais dos elementos do IVA</li> <li>• Distribuição electrónica, segundo Bohr e posição dos elementos na Tabela Periódica</li> </ul> <p><b>Carbono:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado natural (livre e combinado)</li> <li>• Formas de carbono:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cristalino/Variedades alotrópicas:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diamante (estrutura, propriedades e aplicações)</li> <li>- Grafite (estrutura, propriedades e aplicações)</li> </ul> </li> <li>- Amorfo:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carvão natural/mineral (turfa, lenhite, hulha e antracite) - Características e aplicações</li> <li>- Carvão artificial (coque, carvão animal, carvão de madeira/vegetal, carvão de açúcar, negro de fumo, etc.)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Impacto sócio-económico e ambiental do carvão mineral em Moçambique – Tema Transversal – Acção Contra a mudança global do clima/Saúde e bem-estar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• explica os processos básicos envolvidos na produção do cimento, vidro e dos produtos de cerâmica, reconhecendo práticas sustentáveis</li> <li>• demonstra atitudes de responsabilidade ambiental no uso de materiais e na realização de actividades relacionadas com a produção de cimento, vidro e cerâmica</li> </ul>	<b>6</b>



<p>causados pelo CO<sub>2</sub> no planeta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• explicar a identificação do dióxido de carbono e do ião carbonato</li> <li>• mencionar as propriedades físicas do silício e dos seus compostos</li> <li>• escrever as equações das propriedades químicas do silício e seus compostos</li> <li>• identificar os locais de ocorrência de carbonatos e silicatos em Moçambique</li> <li>• mencionar as matérias-primas utilizadas nos processos de produção de vidro, cimento e cerâmica</li> </ul>	<p><b>Compostos do carbono</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Óxidos de carbono <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dióxido de carbono: Obtenção (laboratorial e industrial); Propriedades (físicas e químicas) e Aplicações</li> </ul> </li> <li>• Experiência <i>química sobre obtenção laboratorial e identificação do dióxido de carbono</i></li> <li>• Experiência <i>química de identificação do ião carbonato</i></li> <li>• Problemas ambientais (aquecimento global e o efeito de estufa) – Tema Transversal – Acção Contra a mudança global do clima/Saúde e bem-estar <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monóxido de carbono: Obtenção e propriedades (físicas e químicas – reacção com o oxigénio)</li> </ul> </li> <li>• Ácido carbónico <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propriedades físicas e químicas</li> </ul> </li> <li>• Carbonatos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocorrência e aplicações</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Silício e seus compostos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Silício <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocorrência na Natureza</li> <li>- Variedades alotrópicas</li> <li>- Métodos de obtenção</li> <li>- Propriedades (físicas e químicas)</li> </ul> </li> <li>• Dióxido de silício <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propriedades (físicas e químicas)</li> <li>- Aplicações</li> </ul> </li> <li>• Silicatos <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocorrência</li> <li>- Importância</li> <li>- Produção de cimento, vidro e cerâmica</li> </ul> </li> </ul>		
--	--	--	--



## Sugestões metodológicas

Para iniciar a abordagem desta unidade, o professor orienta os alunos para representarem a configuração electrónica dos elementos do IVA e, a partir dela, analisa as suas características fundamentais.

Para motivar os alunos, é importante apresentar, sempre que possível, as amostras de algumas substâncias e minerais que estejam disponíveis, por exemplo, estanho para soldar, pedaço de chumbo, transístor de Germânio, Grafite, carvão vegetal, entre outros.

Em relação às formas de carbono, devem ser referidos os estados cristalino (diamante e grafite) e amorfo (carvões). O diamante e a grafite são dados como estados alotrópicos do carbono. O professor promove o debate com os alunos sobre a importância económica e aplicações do diamante e da grafite. É importante que o professor se refira aos tipos de carvão mineral, nomeadamente: turfa, lenhite, hulha e antracite.

A importância do carvão mineral, mármore e grafite deve ser interligada à importância do carbono e dos carbonatos.

No tratamento do silício e dos seus compostos, deve-se estudar a sua importância económica e a tendência actual do seu uso como semicondutor, na produção do vidro, cimento e produtos da cerâmica.



## Unidade temática V: Introdução ao Estudo da Química Orgânica

<b>OBJECTIVOS ESPECÍFICOS</b> <b>O aluno deve ser capaz de:</b>	<b>CONTEÚDOS</b>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAGEM</b> <b>O aluno:</b>	<b>CH</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• descrever a história do surgimento e desenvolvimento da Química Orgânica</li> <li>• definir Química orgânica</li> <li>• explicar a importância da Química Orgânica para a vida do homem</li> <li>• representar a distribuição electrónica do carbono por níveis de energia</li> <li>• classificar as cadeias carbónicas</li> <li>• distinguir os diferentes tipos de fórmulas químicas</li> <li>• identificar as diferentes funções orgânicas</li> <li>• assumir comportamentos saudáveis</li> </ul>	<p><b>Química orgânica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• História da Química Orgânica</li> <li>• Conceito</li> <li>• Objecto do estudo da Química Orgânica</li> <li>• Importância da Química Orgânica na sociedade (saúde, Indústria farmacêutica, alimentar, têxtil, petrolífera e outras) – Tema Transversal – Saúde e bem-estar</li> </ul> <p><b>Carbono:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuição electrónica segundo Bohr e Posição na tabela periódica</li> <li>• Características do átomo de carbono nos compostos orgânicos</li> <li>• Tipos de átomos de carbono</li> <li>• Comparação entre compostos orgânicos e inorgânicos quanto a: composição, solubilidade, pontos de fusão e de ebulição e combustibilidade</li> </ul> <p><b>Cadeias carbónicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito</li> <li>• Classificação quanto ao/à:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fechamento</li> <li>- Disposição dos átomos de carbono</li> <li>- Tipo de ligação entre os átomos de carbono</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• descreve a história do surgimento e desenvolvimento da Química</li> <li>• explica a importância da Química Orgânica para a vida do homem;</li> <li>• representa a distribuição electrónica do carbono por níveis de energia;</li> <li>• distingue os diferentes tipos de fórmulas químicas</li> <li>• identifica as diferentes funções orgânicas</li> </ul>	<b>12</b>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Natureza dos átomos na cadeia carbónica</li> <li>• Tipos de fórmulas (molecular, estrutural, racional)</li> </ul> <p><b>Funções orgânicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito</li> <li>• Classificação (hidrocarbonetos, álcoois, fenóis, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e ésteres)</li> </ul>		
--	---	--	--

### Sugestões metodológicas

Para iniciar o estudo da química orgânica e através do método baseado em questionamento, o professor orienta o aluno a debater sobre a história da química orgânica, onde é destacado o trabalho de Bergman que classificou a Química em: Química Orgânica como ciência que estuda os compostos orgânicos e Química Inorgânica ou Mineral, como ciência que estuda os compostos inorgânicos. A seguir, aborda o desenvolvimento da Química Orgânica destacando a Teoria da Força Vital desenvolvida por Berzelius segundo a qual as substâncias orgânicas só poderiam ser obtidas a partir de seres vivos e não por sínteses laboratoriais.

O professor destaca o trabalho desenvolvido por Friedrich Wöhler, (discípulo de Berzelius) que deu o passo inicial para a destruição da teoria de Força Vital ao conseguir obter a Ureia (composto orgânico) por aquecimento do Cianato de amónio. Em relação a saúde e bem-estar, o professor fala do papel da Química orgânica para a indústria farmacêutica. Orienta ainda, a pesquisar sobre as indústrias que produzem produtos químicos orgânicos, sua importância, impacto económico e ambiental na sociedade (exemplo: o reaproveitamento de resíduos das indústrias alimentares para geração de compostos orgânicos que são usados na agricultura sustentável).

O professor orienta os alunos a construir e explicar modelos, cartazes e jogos sobre tipos de átomos de carbono, cadeias, fórmulas e funções orgânicas, usando materiais simples como palitos, plasticina de cores diferentes, papel ou cartolina. Durante as atividades, incentiva o trabalho em grupo, garantindo a compreensão dos conceitos por todos.

Além disso, o professor utiliza *kits* laboratoriais e outros recursos da escola para observar e explicar a classificação das cadeias carbónicas, relacionando os modelos físicos com a teoria. Também orienta os alunos a pesquisar e simular a classificação das cadeias usando recursos digitais acessíveis, como simuladores *online* gratuitos, e a apresentar os resultados em relatórios curtos, cartazes ou apresentações orais.

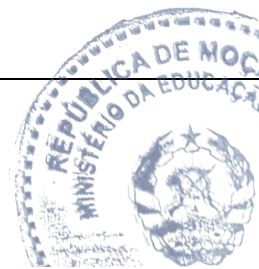


A avaliação combina desempenho prático e compreensão teórica, considerando a precisão, clareza e criatividade na construção e apresentação de modelos, jogos e simulações. Para os conteúdos teóricos, o professor utiliza testes orais ou escritos, questionários e discussões, ajustando o ensino conforme as necessidades dos alunos.

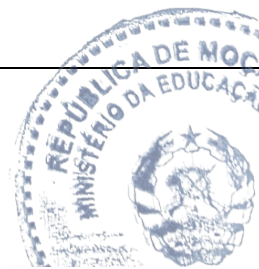


## Unidade temática VI: Hidrocarbonetos

OBJECTIVOS ESPECÍFICOS O aluno deve ser capaz de:	CONTEÚDOS	RESULTADOS DE APRENDIZAGEM O aluno:	CH
<ul style="list-style-type: none"> <li>• definir hidrocarbonetos</li> <li>• classificar hidrocarbonetos</li> <li>• escrever a fórmula geral, a série homóloga e a estrutura dos alcanos</li> <li>• aplicar a nomenclatura IUPAC e Usual para nomear os Alcanos</li> <li>• mencionar as propriedades físicas dos alcanos</li> <li>• representar os isómeros dos alcanos</li> <li>• representar as equações químicas que traduzem as reacções de obtenção dos alcanos</li> <li>• escrever as equações das reacções que traduzem as propriedades químicas dos alcanos</li> <li>• mencionar as aplicações dos alcanos</li> <li>• identificar acções não favoráveis ao meio ambiente e clima</li> <li>• adoptar medidas para combater as alterações climáticas</li> <li>• escrever a fórmula geral, a série homóloga e a estrutura dos alcenos</li> <li>• aplicar a nomenclatura IUPAC e Usual para nomear dos alcenos</li> <li>• mencionar as propriedades físicas dos alcenos</li> </ul>	<p><b>Hidrocarbonetos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito</li> <li>• Classificação</li> </ul> <p><b>Alcanos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito</li> <li>• Fórmula geral e série homóloga</li> <li>• Radicais derivados dos alcanos</li> <li>• Nomenclatura (IUPAC e Usual)</li> <li>• Isomeria               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito</li> <li>- Isomeria dos alcanos (de cadeia e de posição dos radicais)</li> </ul> </li> <li>• Obtenção (síntese de Wurtz, degradação de Dumas e Método de Sabatier Senderens)</li> <li>• Propriedades               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Físicas</li> <li>- Químicas</li> <li>- Reacções de substituição (halogenação, sulfonação e nitração - Regra de Markovnikov)</li> <li>- Reacção de combustão (completa e incompleta)</li> </ul> </li> <li>• Metano como representante da série: ocorrência, obtenção, propriedades e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• explica a importância dos hidrocarbonetos no seu quotidiano</li> <li>• descreve as propriedades físicas e químicas dos hidrocarbonetos</li> <li>• promove acções de combate às mudanças climáticas resultantes da indústria química</li> <li>• realiza experiências químicas sobre obtenção dos compostos orgânicos</li> <li>• participa na divulgação dos cuidados a ter no manuseamento e conservação dos combustíveis (Gás de cozinha, gasolina, etc.)</li> </ul>	24



<ul style="list-style-type: none"> <li>• representar os isómeros dos alcenos</li> <li>• representar as equações químicas das reacções de obtenção dos alcenos</li> <li>• escrever as equações das reacções que traduzem as propriedades químicas dos alcenos</li> <li>• mencionar as aplicações dos alcenos</li> <li>• escrever a fórmula geral, a série homóloga e a estrutura dos alcinos</li> <li>• aplicar a nomenclatura IUPAC e Usual para nomear os alcinos</li> <li>• mencionar as propriedades físicas dos alcinos</li> <li>• representar os isómeros dos alcinos</li> <li>• representar as equações químicas das reacções de obtenção dos alcinos</li> <li>• escrever as equações das reacções que traduzem as propriedades químicas dos alcinos</li> <li>• mencionar as aplicações dos alcinos</li> <li>• descrever a estrutura do Benzeno</li> <li>• escrever as equações de obtenção do Benzeno</li> <li>• mencionar as propriedades físicas dos compostos aromáticos</li> <li>• escrever as equações das reacções que traduzem as propriedades químicas dos aromáticos</li> <li>• aplicar nomenclatura IUPAC e Usual para nomear os compostos derivados</li> </ul>	<p>aplicações</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicações dos alcanos</li> <li>• Clorofluorcarbono/clorofluorcarbonetos (CFC's) – Acção sobre a camada de Ozono e o meio ambiente Tema Transversal – Acção contra a mudança global do clima</li> </ul> <p><b>Alcenos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito</li> <li>• Fórmula geral e Série homóloga</li> <li>• Nomenclatura (IUPAC e Usual)</li> <li>• Isomeria: cadeia, posição da ligação dupla e geométrica (Cis-Trans)</li> <li>• Obtenção: Reacções de eliminação (desidratação de álcoois, eliminação de haleto de hidrogénio, obedecendo à regra de Saytzeff, desidrogenação dos alcanos, desalogenação ou eliminação de X<sub>2</sub>)</li> <li>• Propriedades <ul style="list-style-type: none"> <li>- Físicas</li> <li>- Químicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacção de adição (halogenação, hidrogenação, adição de haleto de hidrogénio e hidratação – Regra de Markovnikov)</li> <li>- Reacção de combustão (completa e incompleta)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Etileno ou Eteno: representante da série (ocorrência, obtenção, propriedades e aplicações) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polimerização (conceitos de: polimerização, monómero e polímero)</li> </ul> </li> </ul>		
--	---	--	--



<p>do Benzeno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• caracterizar as fontes naturais dos hidrocarbonetos (petróleo bruto e gás natural)</li> <li>• descrever os métodos de tratamento do petróleo bruto e gás natural</li> <li>• explicar a importância das fontes naturais dos hidrocarbonetos</li> <li>• explicar o impacto da exploração do petróleo bruto no meio ambiente</li> <li>• apoiar actividades económicas favoráveis ao clima</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicações do polímero</li> <li>• Poluição ambiental dos polímeros – Tema Transversal – Saúde e bem-estar</li> </ul> <p><b>Alcinos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito</li> <li>• Fórmula geral e série homóloga</li> <li>• Nomenclatura (IUPAC e Usual)</li> <li>• Isomeria (cadeia e posição da ligação tripla)</li> <li>• Obtenção: Reacções de eliminação (desidratação de álcoois, <b>desidrogenação dos alcanos e alcenos</b>, eliminação de X<sub>2</sub> e eliminação de HX)</li> <li>• Propriedades: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Físicas</li> <li>- Químicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacção de adição (halogenação, hidrogenação, adição de HX e hidratação - Regra de Markovnikov</li> <li>- Reacção de combustão (completa e incompleta)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Acetileno como representante da série: ocorrência, obtenção, propriedades e aplicações</li> <li>• Comparação das estruturas e das propriedades dos hidrocarbonetos – Reacções de transformação de uns em outros</li> <li>• Experiência química sobre a obtenção e identificação do etino</li> </ul> <p><b>Hidrocarbonetos Aromáticos:</b></p>		
--	---	--	--



- Conceito
- Benzeno como representante dos hidrocarbonetos aromáticos
  - Estrutura do benzeno (Trabalho de Kekulé)
- Obtenção do Benzeno na indústria e trimerização do acetileno
- Propriedades
  - Físicas
  - Químicas:
    - Reacção de substituição (halogenação, nitração, sulfonação e síntese de Friedel-Crafts/alquilação)
    - Reacção de adição (cloração e hidrogenação)
    - Reacção de combustão (completa e incompleta)
- Aplicações do Benzeno
- Nomenclatura dos derivados do Benzeno (Tolueno, Xilenos, Halobenzenos, Nitrobenzeno, Anilina)
- Reacções dos derivados do benzeno com radicais orto – para e meta dirigentes
- Experiência química sobre a combustão do Benzeno

**Fontes naturais dos hidrocarbonetos:**

- Petróleo **bruto**
  - Origem
  - Características
  - Composição química
  - Ocorrência, prospecção e extracção



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destilação fraccionada e refinação do petróleo</li> <li>- Cracking dos derivados do petróleo</li> <li>- Importância do petróleo bruto para o desenvolvimento da economia do país;</li> <li>- Principais derivados do petróleo bruto e suas aplicações</li> <li>- Método de produção de velas, ceras, graxas, vaselina</li> <li>- Zonas de prospecção do petróleo em Moçambique</li> <li>- Petróleo e o meio ambiente – Tema Transversal – Acção contra a mudança do clima</li> <li>• <b>Gás natural</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Origem</li> <li>- Composição</li> <li>- Ocorrência</li> <li>- Aplicações</li> <li>- Fontes naturais em Moçambique (zonas de extracção)</li> <li>- Importância para a economia do país</li> <li>- O gás natural e o meio ambiente – Tema Transversal – Acção contra a mudança do clima</li> </ul> </li> </ul>		
--	--	--	--

### Sugestões metodológicas

Nesta unidade estudam-se os hidrocarbonetos como compostos constituídos apenas por Carbono e Hidrogénio. Atendendo a estrutura química da sua molécula estudar-se-á a classificação dos hidrocarbonetos segundo o tipo de ligação entre os átomos de carbono e segundo a forma da cadeia carbónica.



Através do método baseado em colaboração e questionamento, o professor orienta o aluno no preenchimento da série homóloga. Em relação as propriedades físicas dos alcanos, abre-se espaço de debate sobre os diferentes estados de agregação e sua relação com a quantidade de átomos de carbono na molécula, assim como a densidade, temperatura de fusão e de ebulição. Em relação a estrutura dos alcanos toma-se como base os modelos de moléculas e outros meios de ensino, partindo da estrutura do metano por ser a substância mais simples da série homóloga. Sobre a polaridade dos alcanos realça-se que as moléculas dos alcanos são apolares devido ao facto de electronegatividade dos átomos de Carbono e Hidrogénio serem muito próximas e as ligações Carbono - Carbono serem apolares.

Quanto à nomenclatura dos compostos orgânicos, faz-se referência à nomenclatura usual ou comum e a nomenclatura IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry, que significa em língua portuguesa União Internacional de Química Pura e Aplicada). A nomenclatura dos alcanos obedece as regras estabelecidas pela IUPAC. Para que o aluno domine estes conteúdos, a exercitação é indispensável.

O professor também orienta um debate e reflexão sobre a geração de radicais. Sugere-se que o professor relacione este tema com a Saúde, no que diz respeito aos radicais livres como produtos naturais da vida que são oxigenados e forma-se nas várias etapas no processo de respiração celular. Provoca uma discussão e debate com o aluno orientando-o a reflectir sobre as consequências da existência de radicais livres em quantidades excessivas no organismo.

O professor orienta o aluno a pesquisar e debater sobre as regras aplicadas nos variados métodos de obtenção de hidrocarbonetos.

O professor baseando se em método de aprendizagem baseado em problemas, orienta o aluno a reflectir sobre os problemas ambientais da exploração insustentável do petróleo bruto e gás natural, nomeadamente, os derrames em alto mar e as fugas nas condutas de gás. Sugere se, a formação de grupos de trabalho, de modo a partilhar conhecimentos, através do método baseado em colaboração.

Como forma de valorizar os resíduos plásticos e minimizar o seu impacto ambiental, o professor orienta o aluno a produzir materiais de maior valor agregado, a partir desses resíduos, através do método baseado em projectos. Por exemplo, o professor pode orientar a construção de aquecedores solares a partir da reutilização das garrafas *PET*.

Pode ainda orientar o aluno a desenhar projectos que valorizem os resíduos plásticos, produzindo objectos de adorno e de arte. Usando o mesmo método, o professor orienta o aluno a construir e explicar modelos sobre tipos de isomeria dos hidrocarbonetos usando material de fácil acesso.

O professor cria grupos de trabalho para concepção de modelos, através do método baseada em colaboração.

Através do método baseado em tecnologias digitais, o professor orienta o aluno a pesquisar e fazer simulação sobre a estrutura dos hidrocarbonetos, usando diferentes plataformas, como simulador Phet, Labster e JAVA e apresentar os resultados da pesquisa.

### **Estratégia de Avaliação**



Recomenda - se a avaliação autêntica por via de portfólios para projectos, avaliação baseada no desempenho, através de demonstrações das experiências.

Para os conteúdos teóricos, recomenda - se o uso da avaliação formativa por via de testes orais /escritos, questionários e discussões.



## **Avaliação**

Na disciplina de Química, a avaliação está presente em todos os momentos do processo de ensino- aprendizagem. Esta será contínua e direccionada a medir conhecimentos, habilidades, atitudes e valores

As formas de avaliação a serem aplicadas consistem na observação de pequenos trabalhos individuais ou em grupo, perguntas orais, relatórios de experiências químicas e de trabalhos de investigação ou visitas de estudo, resolução de exercícios ou correcção do TPC e as planificadas para o efeito, serão tomados em consideração os seguintes tipos de avaliação, a diagnóstica, formativa e sumativa, dependendo dos objectivos a serem alcançados.

Nesta disciplina, os aspectos a serem avaliados podem ser trabalhos de pesquisa ou de recolha de informações, relatórios sobre as experiências químicas e visitas de estudo às instituições e comunidades. Os exercícios e TPC são, também, objectos de avaliação. Estes trabalhos devem ser corrigidos e atribuídos um valor qualitativo (Suf, Bom, Mbom) ou quantitativo. As notas atribuídas devem fazer parte da avaliação final do aluno.

Em relação aos relatórios de experiências químicas, relatórios de visitas de estudo e os textos dos trabalhos de investigação individuais ou em grupo, devem ser objectos de avaliação os itens constantes da estrutura dos respectivos modelos de relatório, incluindo aspectos gerais de comunicação (linguagem escrita - língua portuguesa).

Os métodos de avaliação a serem aplicados consistem na observância de trabalhos individuais ou em grupo, perguntas orais, experiências químicas, resolução de exercícios ou correcção do TPC e testes escritos.

No fim de cada avaliação, o professor deverá garantir uma recolha de resultados fiáveis para que a avaliação escolar seja verdadeira e justa, onde serão incluídos, para além dos aspectos da avaliação sumativa, também os da avaliação diagnóstica e formativa.

### **Avaliação do caderno escolar**

A avaliação do caderno escolar tem como objectivo desenvolver nos alunos o rigor, persistência e qualidade na apresentação dos trabalhos, assim como a representação gráfica da linguagem química.



## Bibliografia

- Camunedo, A. P. et. al. (2006). *Módulo de experiências químicas da 9ª classe – Material para professor*. Universidade Pedagógica, Maputo.
- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.* / Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.
- Freire, Paulo. (1987). *Pedagogia do oprimido*. (17ª. ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra
- Gil, V. M. S. (1995). *Química 11º ano - caderno de laboratório*. Plátano Editora: Lisboa.
- Interacções e Transformações I, II e III: Química – Ensino Médio: A Química e a Sobrevivência/Atmosfera – Fonte de Materiais/GEPEQ*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998.
- Gonçalves, J. (2001). *Tabela atômica: um estudo completo da Tabela Periódica*. Curitiba: Atômica
- Machado, A. H. et al. *Pressupostos Gerais e Objectivos da Proposta Curricular de Química – projecto de reformulação curricular e de capacitação de professores do ensino médio da rede estadual de Minas Gerais*. s.d. Minas Gerais, Brasil.
- Novais, V. L. D. de. (2000). *Química, vol. 1, 2 e 3*. São Paulo: Atual.
- Peruzzo, F. M. e Canto, E. L. do. (1998). *Química na abordagem do cotidiano Vol. 1-* São Paulo: Moderna.
- Peruzzo, F. M. e Canto, E. L. do. (1998). *Química na abordagem do cotidiano Vol. 2-*Moderna: São Paulo: Moderna.
- Plano Curricular do Ensino Secundário Geral (PCESG)*, MEC – INDE, Maputo, Moçambique, 2007.
- Programas Intermédios de Química da 8ª e 9ª classes, MEC – INDE, Maputo, Moçambique, 2006 – 2007.



Programas Intermédios de Química da 8<sup>a</sup> e 9<sup>a</sup> classes, MINED/DINESG, Maputo, Moçambique,2007.

Relatórios de Capacitação e Monitoria dos Programas Intermédios da 8<sup>a</sup>e 9<sup>a</sup> classes.

Roegier, X. et.al. (2004) *Uma pedagogia da integração (Competências e aquisições no ensino)*. (2<sup>a</sup> ed). São Paulo: Artmed.

Santos, W., et al. (2005). *Química e sociedade*. São Paulo: Nova geração.

Santos, W., et al. (2005). *Química e sociedade. (Livro do Professor)*. São Paulo: Nova Geração.

Sardella, A, Lembo, A. (1983). *Química Vol. 1*. São Paulo: Ática

**Maputo, Fevereiro de 2026**



Portal: [MozEstuda.com](http://MozEstuda.com)

# Baixar Livros & Exames em PDF

Somos o portal [MozEstuda.com](http://MozEstuda.com), um espaço dedicado à educação e ao conhecimento. Fornecemos links para o **download gratuito** de materiais de acesso livre, incluindo [exames anteriores](#), [livros escolares](#) e [diversos PDFs](#) educacionais. Nosso objetivo é facilitar o aprendizado e a pesquisa, sempre respeitando os direitos autorais e promovendo o acesso legítimo ao conhecimento. Se você apreciou este conteúdo, considere apoiar os autores e editoras adquirindo versões oficiais sempre que possível. Todos os direitos autorais pertencem aos respectivos criadores e detentores de direitos. **Não vendemos nem lucramos com as obras disponibilizadas.** Aproveite e compartilhe com outros estudantes!

Para baixar livros em PDF, acesse [biblioteca.mozestuda.com](http://biblioteca.mozestuda.com) e pesquise o título desejado na barra de pesquisa. Ou, se preferir, siga/  
Clica os links abaixo:

**Exames e Editais em PDF [AQUI](#)**

[Exames.MozEstuda.com](http://Exames.MozEstuda.com)

**Livros e Módulos Escolares em PDF [AQUI](#)**

[Livros.MozEstuda.com](http://Livros.MozEstuda.com)

**Livros Diversos em PDF [AQUI](#)**

[Biblioteca.MozEstuda.com](http://Biblioteca.MozEstuda.com)

**Planos & Programas de Ensino [AQUI](#)**

[Educador.MozEstuda.com](http://Educador.MozEstuda.com)

Contacto: [wa.me/258867131324](https://wa.me/258867131324)