

REPÚBLICA DE CABO VERDE



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, CIÊNCIA, JUVENTUDE E DESPORTO  
DIRECÇÃO DO ENSINO BÁSICO E SECUNDÁRIO

---

**PROGRAMA DA DISCIPLINA DE**

**QUÍMICA**

**3º CICLO DO ENSINO SECUNDÁRIO**

**11º e 12º ANOS**

## 11º Ano

Apresentando-se a Química do 11º ano como disciplina de opção, pretende-se que ela corresponda ao interesse dos alunos enriquecendo conhecimentos adquiridos e construindo novas perspectivas.

Dos temas que integram o programa proposto, uns foram introduzidos no programa antecedente (o do 9º ano) **ESTRUTURA ATÓMICA / TABELA PERIÓDICA e LIGAÇÃO QUÍMICA**, considerando-se de todo o interesse, a propósito da estabilidade nuclear, o estudo de **SUBSTÂNCIAS RADIOACTIVAS e TRANSFORMAÇÕES NUCLEARES**.

Os fundamentos da ligação química e estrutura molecular aplicam-se entretanto a compostos de carbono, justificando o tema **QUÍMICA DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS** com destaque para os **POLÍMEROS e BIOMOLÉCULAS** pela importância da sua existência e aplicação. Sendo que esta área temática é a que completa o programa, o seu desenvolvimento e abrangência serão determinados pelos tempos lectivos ainda disponíveis.

São **FINALIDADES** do programa:

- Reconhecer a Química como Ciência em permanente evolução e sua articulação com outras Ciências como a Física e a Biologia.
- Proporcionar conhecimentos necessários à compreensão de fenómenos do quotidiano e de descobertas científicas.
- Desenvolver a curiosidade científica e espírito crítico, capacidade de auto-aprendizagem e gosto pelo trabalho organizado.

**OBJECTIVOS GERAIS:**

- Aprofundar saberes e desenvolver competências pelo recurso a actividades experimentais.
- Interpretar fenómenos do quotidiano e aplicações tecnológicas.
- Desenvolver atitudes de análise, selecção, organização e apresentação de informação.
- Contribuir para a formação integral do aluno criando comportamentos de honestidade, responsabilidade, autonomia e solidariedade.

## **A — ESTRUTURA ATÓMICA E TABELA PERIÓDICA**

- MODELO DA NUVEM ELECTRÓNICA
- ENERGIAS DE IONIZAÇÃO
  - Energia de ionização e Tabela Periódica
- ESTABILIDADE E INSTABILIDADE DO NÚCLEO
  - Substâncias radioactivas
  - Aplicações práticas das transformações nucleares

## **B — LIGAÇÃO QUÍMICA**

- LIGAÇÃO QUÍMICA EM MOLÉCULAS DIATÓMICAS
- LIGAÇÃO QUÍMICA EM MOLÉCULAS POLIATÓMICAS
- LIGAÇÃO QUÍMICA ENTRE MOLÉCULAS

## **C — A QUÍMICA DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS**

- FAMÍLIAS DE COMPOSTOS ORGÂNICOS
- POLÍMEROS
- BIOMOLÉCULAS

## BIBLIOGRAFIA

- QUÍMICA, UMA CIÊNCIA EXPERIMENTAL** — George Pimentel  
(Ed. Fundação Calouste Gulbenkian)
- QUÍMICA ORGÂNICA** Morrison  
(Ed. Calouste Gulbenkian)
- QUÍMICA** Vitor M. Gil, A. Cardoso  
(Ed. Almedina - Coimbra)
- QUÍMICA** Pimentel & Spratley  
(Ed. Edgard Blucher - S. Paulo, Brasil)
- QUÍMICA** Ricardo Feltre  
(Ed. Moderna - S. Paulo, Brasil)
- QUÍMICA** Raymond Chang  
(Ed. Mcgraw - Hill)
- COLLEGE CHEMISTRY** P. Mathews  
(Ed. Cambridge University Press)
- CHEMISTRY** (Nuffield Advanced Science)
- CHEMISTRY, PRINCIPLES AND APLICATIONS** — P. Atkins  
(Ed. Longmann)
- CHEMISTRY IN CONTEXT** A. Schwartz  
(Ed. American Chemical Society)
- CHIMIE MODERNE** Guide pour Enseignants  
(Ed. OCDE)

TEMA ESTRUTURA ATÓMICA E TABELA PERIÓDICASUB-TEMA Modelo da Nuvem Electrónica

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>A LUZ E A ESTRUTURA DA MATÉRIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerar a cor como resultado da interacção luz-matéria</li> <li>- Relacionar a absorção e a emissão de luz por uma substância com a respectiva estrutura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rever conceitos introduzidos no programa de Física</li> <li>• Recordar que a luz transporta energia e se propaga como onda.</li> </ul>	<p>Radiação</p> <p>Luz</p> <p>Ondas</p>
<b>LUZ E ENERGIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer que, na absorção ou emissão de luz por uma substância, os átomos desta experimentam variação de energia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar e interpretar espectros.</li> </ul>	<p>Espectros</p>
<b>ENERGIA E A ESTRUTURA ELECTRÓNICA DOS ÁTOMOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar o espectro de emissão do hidrogénio em função da energia do respectivo electrão no campo eléctrico do núcleo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recordar o conceito de nível de energia.</li> <li>• Comparar espectros de diversas fontes.</li> </ul>	<p>Estrutura electrónica</p>
<b>O ÁTOMO DE HIDROGÉNIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterizar a energia de ionização do átomo de hidrogénio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar o espectro de emissão do hidrogénio</li> </ul>	<p>Espectros de emissão</p> <p>Espectro de Absorção</p>
<b>EFEITO FOTOELÉCTRICO ENERGIA DE IONIZAÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar, quantitativamente, o efeito fotoeléctrico com as energias de ionização dos átomos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar tabelas e diagramas de energias de ionização para inferir o número máximo de electrões nos níveis 1, 2 e 3.</li> </ul>	<p>Efeito fotoeléctrico</p> <p>Energia de ionização</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>OCUPAÇÃO DOS NÍVEIS ENERGÉTICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar as energias de ionização com a energia dos electrões nos átomos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer as distribuições electrónicas de átomos até <math>Z = 20</math></li> <li>• Utilizar a tabela periódica</li> </ul>	<p>Níveis energéticos</p> <p>Grau de ocupação dos níveis</p>
<b>TRANSIÇÕES ELECTRÓNICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar a luz emitida por átomos excitados em termos das transições electrónicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar, em termos energéticos, estados estacionários com estados excitados.</li> </ul>	<p>Átomos polieletrónicos</p> <p>Átomos excitados</p>
<b>TAMANHO DOS ÁTOMOS</b> <b>RAIO ATÓMICO</b>  <b>RAIO IÓNICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar o tamanho dos átomos com o dos respectivos iões.</li> <li>- Interpretar a variação do raio atómico e do raio iónico na Tabela Periódica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar a Tabela Periódica no estudo e interpretação da variação do raio atómico e do raio iónico.</li> <li>• Relacionar o tamanho dos átomos dos metais alcalinos e dos halogéneos com o dos respectivos iões.</li> </ul>	<p>Raio atómico</p> <p>Raio iónico</p>
<b>ELECTRÕES DE VALÊNCIA</b> <b>CERNE DO ÁTOMO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer a energia de ionização e o raio atómico como propriedades periódicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar experimentalmente propriedades dos elementos dos grupos I, II e VII.</li> </ul>	<p>Metais alcalinos e alcalino terrosos</p> <p>Halogéneos</p>

TEMA ESTRUTURA ATÓMICA E TABELA PERIÓDICASUB-TEMA Estabilidade e Instabilidade do Núcleo

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>ESTABILIDADE NUCLEAR</b>	- Reconhecer a possibilidade de transformação de uns átomos noutros por alteração dos próprios núcleos.	• Relacionar a estabilidade relativa dos núcleos com o número relativo de protões e de neutrões no núcleo.	Estabilidade/Instabilidade dos núcleos
<b>REACÇÕES NUCLEARES</b>	- Conhecer que, em regra, são mais instáveis os núcleos mais leves e os mais pesados, sendo mais estáveis os de massa intermédia. - Conhecer exemplos de reacções nucleares e a energia que libertam.	• Exemplificar com vários nuclídeos. • Referir a fusão do hidrogénio (deutério), a fissão (cisão) do urânio 235 e as transmutações artificiais.	Nuclídeos Reacções nucleares Fusão Fissão (cisão) Energia nuclear
<b>RADIOACTIVIDADE</b>	- Reconhecer a radioactividade como uma transformação nuclear. - Conhecer exemplos de substâncias radioactivas e os diferentes tipos de radioactividade.	• Referir os estudos de Becquerel, Curie e Rutherford. • Distinguir as emissões $\alpha$ e $\beta$ e as radiações $\gamma$ . • Indicar meios de detecção das radiações.	Radioactividade "Radiações" $\alpha$ $\beta$ $\gamma$
<b>ISÓTOPOS RADIOACTIVOS</b>	- Indicar aplicações de isótopos radioactivos. - Justificar a sua utilização como "marcadores" e na datação de materiais - carbono 14.	• Referir a ampla aplicação dos radioisótopos em Medicina, Bioquímica, Agricultura e Indústria	Radioisótopos Marcadores radioactivos

TEMA LIGAÇÃO QUÍMICASUB-TEMA Ligação química em moléculas diatómicas

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>LIGAÇÃO QUÍMICA EM MOLÉCULAS DIATÓMICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreender a ligação química em H<sub>2</sub>.</li> <li>- Caracterizar a intensidade da ligação entre dois átomos, numa molécula, em termos de energia de ligação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recordar conceitos sobre ligação química e geometria molecular</li> <li>• Relacionar a distribuição espacial dos electrões com o seu efeito ligante ou não-ligante.</li> </ul>	<p>Ligação química</p> <p>Energia de ligação</p> <p>Intensidade da ligação</p>
<b>LIGAÇÃO COVALENTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisar as ligações químicas nas moléculas F<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> e concluir sobre a eficácia das ligações (ordem de ligação).</li> <li>- Reconhecer que uma maior força de ligação não corresponde, necessariamente a um maior número de electrões envolvidos.</li> <li>- Analisar as ligações químicas nas moléculas HF e HCl.</li> <li>- Caracterizar a ligação covalente polar em moléculas diatómicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar esquemas de nuvens electrónicas e curvas de isoprobabilidade.</li> <li>• Analisar diagramas de variação de energia na formação de ligações covalentes.</li> <li>• Representar fórmulas de estrutura.</li> <li>• Referir a ligação iónica como resultado da atracção entre iões.</li> </ul>	<p>Ligação covalente apolar</p> <p>Ligação covalente polar</p> <p>Ligação iónica</p>
<b>ELECTRONEGATIVIDADE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inferir o conceito de electronegatividade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar tabelas de electronegatividade de alguns átomos e relacionar com a Tabela Periódica.</li> </ul>	<p>Electronegatividade</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
LIGAÇÃO QUÍMICA EM MOLÉCULAS POLIATÓMICAS	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicar o conceito de ligação química entre dois átomos às ligações em moléculas poliatómicas.</li><li>- Interpretar a estrutura das moléculas CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>O.</li><li>- Justificar a estrutura das espécies NH<sub>4</sub><sup>+</sup> e H<sub>3</sub>O<sup>+</sup></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analisar modelos</li><li>• Estabelecer outras estruturas moleculares</li><li>• Verificar a regra do octeto</li><li>• Caracterizar a ligação covalente dativa</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Moléculas poliatómicas</li><li>Estruturas moleculares</li><li>Regra do octeto</li><li>Geometria molecular</li><li>Ligação covalente dativa</li></ul>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
LIGAÇÕES INTERMOLECULARES	<ul style="list-style-type: none"><li>- Compreender as interações entre moleculares polares.</li><li>- Interpretar a ligação (ou ponte) de hidrogénio nas moléculas HF e H<sub>2</sub>O.</li><li>- Relacionar os estados físicos da matéria com as ligações intermoleculares.</li><li>- Relacionar as mudanças de estado com a intensidade das ligações intermoleculares.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analisar propriedades da água em função das ligações de hidrogénio.</li><li>• Analisar em função das forças moleculares e dos movimentos moleculares.</li></ul> <p>(Referir os casos de líquidos e sólidos não constituídos por moléculas - Cristais iónicos, metais e sólidos covalentes)</p>	<p>Ligações intermoleculares</p> <p>Ligação de hidrogénio</p> <p>Estados físicos da matéria</p> <p>Mudanças de estado</p>

TEMA QUÍMICA DOS COMPOSTOS ORGÂNICOSSUB-TEMA Famílias de Compostos Orgânicos

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>FAMÍLIAS DE COMPOSTOS ORGÂNICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Associar a existência dos muitos compostos orgânicos à possibilidade de múltiplas formas de ligação estável dos átomos de carbono, em cadeias e anéis e ligados a outros átomos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Justificar a organização do grande número de compostos orgânicos em famílias - grupos de compostos com estrutura molecular semelhante e, por isso, com propriedades semelhantes.</li></ul>	Compostos orgânicos
<b>HIDROCARBONETOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhecer os alcanos como hidrocarbonetos saturados (apenas ligações simples) e os alcenos e alcinos como hidrocarbonetos insaturados.</li><li>- Escrever fórmulas estruturais de hidrocarbonetos, incluindo isómeros.</li><li>- Saber que os alcanos são os principais componentes do gás natural e do petróleo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exemplificar com modelos e escrever fórmulas estruturais.</li><li>• Construir isómeros com modelos atômico-moleculares.</li><li>• Referir o grupo alquilo (estrutura e nomenclatura)</li><li>• Referir as diversas fracções obtidas por destilação do petróleo e sua importância.</li></ul>	Hidrocarbonetos Saturados Insaturados (alifáticos) Isómeros Alquilos
<b>HIDROCARBONETOS AROMÁTICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Distinguir os hidrocarbonetos aromáticos dos alifáticos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Referir características e aplicações.</li></ul>	Hidrocarbonetos aromáticos

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>DERIVADOS HALOGENADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar a obtenção de derivados halogenados-</li> <li>- Conhecer e aplicar as regras de nomenclatura.</li> <li>- Conhecer propriedades e aplicações de alguns derivados halogenados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir modelos de derivados halogenados.</li> <li>• Referir a aplicação em solventes, agentes de refrigeração, “sprays” e plásticos.</li> </ul>	Derivados halogenados
<b>ÁLCOOIS ALDEÍDOS CETONAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber caracterizar os álcoois, aldeídos e cetonas.</li> <li>- Conhecer os respectivos grupos funcionais.</li> <li>- Representar fórmulas racionais e de estrutura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar exemplos que permitam inferir processos de obtenção, e regras de nomenclatura.</li> </ul>	<p>Álcoois</p> <p>Aldeídos</p> <p>Cetonas</p> <p>Grupo funcional</p>
<b>ÁCIDOS CARBOXÍLICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterizar os ácidos carboxílicos</li> <li>- Reconhecer o ácido acético (etanóico) como ácido carboxílico.</li> <li>- Conhecer a sua aplicação na indústria de polímeros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representar, por modelos e fórmulas ácidos carboxílicos.</li> </ul>	Ácidos carboxílicos

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>ÉSTERES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar a formação de ésteres e a regra básica de nomenclatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referir a presença de ésteres em muitos frutos e na aspirina.</li> <li>• Referir as gorduras como ésteres e a sua utilização no fabrico de sabões.</li> <li>• Preparação de um sabão</li> </ul>	<p>Ésteres</p> <p>Gorduras (lípidos)</p>
<b>AMIDAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer a estrutura geral das amidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar exemplos</li> </ul>	<p>Amidas</p>
<b>ÉTERES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer a estrutura e designação genérica dos éteres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referir exemplos e aplicações.</li> </ul>	<p>Éteres</p>
<b>AMINAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar as aminas com o amoníaco.</li> <li>- Conhecer a estrutura e regra genérica de nomenclatura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referir como aminas os alcalóides e a sua utilização no fabrico de polímeros e corantes.</li> </ul>	<p>Aminas</p>
<b>AMINOÁCIDOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer a importância dos aminoácidos como constituintes das proteínas.</li> </ul>		<p>Aminoácidos</p> <p>Proteínas</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>POLÍMEROS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhecer os polímeros como estruturas covalentes gigantes.</li><li>- Conhecer exemplos de polímeros: naturais (borracha) artificiais (politileno)</li><li>- Reconhecer o amido e a celulose como polímeros naturais.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Caracterizar a estrutura de alguns polímeros referindo as ligações intermoleculares com destaque para as ligações de hidrogénio.</li><li>• Sintetizar um polímero</li></ul>	Polímeros
<b>BIOMOLÉCULAS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhecer o papel dos aminoácidos na constituição das proteínas.</li><li>- Identificar a ligação peptídica.</li><li>- Conhecer que os ácidos nucleicos (DNA e RNA) são também estruturas polímeras.</li><li>- Inferir a importância dos polímeros e biomoléculas na perspectiva biológica, alimentar, ambiental, farmacêutica e industrial.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar a presença de proteínas num produto alimentar.</li><li>• Referir a importância de DNA e RNA na transmissão das características dos seres vivos.</li><li>• Sugerir elaboração de trabalho, para discussão em grupo, sobre a importância dos polímeros sintéticos - fibras sintéticas, borrachas artificiais, plásticos.</li></ul>	Proteínas Ligação peptídica Ácido desoxirribonucleico (DNA) Ácido ribonucleico (RNA)

## 12º Ano

O programa de Química do 12º ano, retomando áreas temáticas já introduzidas em estudos anteriores, pretende aprofundar saberes preparando os jovens para uma melhor compreensão do mundo que o rodeia, para o prosseguimento de estudos ou para o exercício de outra actividade.

O programa de Química do 12º ano terá como **FINALIDADES**:

- Desenvolver a capacidade de relacionar a Ciência Química com outros ramos do saber, as tecnologias, o ambiente e a qualidade de vida.
- Desenvolver a compreensão de fenómenos do quotidiano, despertar a curiosidade e a capacidade de apreciação do Universo observável.
- Capacitar para a análise e avaliação de dados transmitidos pelas fontes de informação científica e tecnológica, e para uma intervenção mais activa na vida social.
- Contribuir para a formação integral do aluno pelo desenvolvimento de atitudes de autonomia, tolerância, carácter e solidariedade.

Como ano terminal do ensino da Química, a nível secundário, e como corolário de todo o edifício de conhecimentos que foi sendo construído ao longo dos anos de aprendizagem, deve ter como **OBJECTIVOS GERAIS** que o aluno seja capaz de:

- Desenvolver o interesse pelo conhecimento e pela Ciência.
- Reconhecer as fontes de informação como suporte de conhecimento e estudo de problemas.
- Desenvolver capacidades de observação, análise, organização e juízo crítico.
- Aperfeiçoar capacidades de correcta utilização dos materiais e equipamentos de laboratório.
- Reconhecer a interligação entre o trabalho experimental e prático e as estruturas conceptuais.
- Avaliar a relação entre os conhecimentos científicos e tecnologias e as suas implicações sob ponto de vista social e ético.
- Conhecer os actuais problemas ambientais a nível mundial e, de forma particular, os problemas ambientais a nível regional.
- Aplicar os conhecimentos adquiridos na análise crítica de situações e na compreensão das aplicações e implicações do conhecimento científico.

## **A — A MECÂNICA QUÂNTICA E A ESTRUTURA DOS ÁTOMOS E DAS MOLÉCULAS**

- ESTRUTURA ELECTRÓNICA DOS ÁTOMOS
- ORBITAIS. NÚMEROS QUÂNTICOS
- ESTRUTURA MOLECULAR
- LIGAÇÃO QUÍMICA

## **B — ESTRUTURA E PROPRIEDADES DOS GASES, LÍQUIDOS E SÓLIDOS**

## **C — DINÂMICA QUÍMICA**

- REACÇÕES QUÍMICAS
- EXTENSÃO DAS REACÇÕES E CONSTANTE DE EQUILÍBRIO
- ÁCIDOS E BASES
- INDICADORES
- REACÇÕES DE OXIDAÇÃO-REDUÇÃO
- PILHAS ELECTROQUÍMICAS
- ELECTRÓLISE
- REACÇÕES DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS

## **D — A QUÍMICA, A INDÚSTRIA E O AMBIENTE**

## BIBLIOGRAFIA

- QUÍMICA, UMA CIÊNCIA EXPERIMENTAL** — George Pimentel  
(Ed. Fundação Calouste Gulbenkian)
- QUÍMICA ORGÂNICA** Morrison  
(Ed. Calouste Gulbenkian)
- QUÍMICA** Vitor M. Gil, A. Cardoso  
(Ed. Almedina - Coimbra)
- QUÍMICA** Pimentel & Spratley  
(Ed. Edgard Blucher - S. Paulo, Brasil)
- QUÍMICA** Ricardo Feltre  
(Ed. Moderna - S. Paulo, Brasil)
- QUÍMICA** Raymond Chang  
(Ed. Mcgraw - Hill)
- COLLEGE CHEMISTRY** P. Mathews  
(Ed. Cambridge University Press)
- CHEMISTRY** (Nuffield Advanced Science)
- CHEMISTRY, PRINCIPLES AND APLICATIONS** — P. Atkins  
(Ed. Longmann)
- CHEMISTRY IN CONTEXT** A. Schwartz  
(Ed. American Chemical Society)
- CHIMIE MODERNE** Guide pour Enseignants  
(Ed. OCDE)

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>FAMÍLIAS DE COMPOSTOS ORGÂNICOS</b>	- Conhecer as principais famílias dos compostos orgânicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>O desenvolvimento desta unidade temática estará condicionado aos conhecimentos introduzidos (ou não) em antecedentes programas de Química.</li> </ul>	Famílias de compostos orgânicos
<b>REACÇÕES DE ADIÇÃO</b>	- Reconhecer os produtos das reacções de adição a hidrocarbonetos insaturados: hidrogenação halogenação hidratação polimerização	<ul style="list-style-type: none"> <li>Destacar as reacções de polimerização (PVC, polietileno).</li> </ul>	Reacções de adição  Reacções de polimerização
<b>REACÇÕES DE SUBSTITUIÇÃO</b>	- Conhecer como reacções de substituição as reacções de esterificação. - Reconhecer as gorduras (glicérideos) como ésteres formados a partir de ácidos carboxílicos (ácidos gordos) e glicerol.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exemplificar com casos simples</li> <li>Estudo experimental.</li> </ul>	Reacções de substituição  Esterificação  Ésteres
<b>GORDURAS (GLICERÍDEOS)</b>	- Conhecer a importância dos glicérideos: estearina palmitina oleína - Conhecer as propriedades dos sabões	<ul style="list-style-type: none"> <li>Referir o interesse da saponificação (hidrólise) de gorduras.</li> <li>Preparar um sabão.</li> </ul>	Glicérideos

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>REACÇÕES DE OXIDAÇÃO-REDUÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer as reacções de combustão de alcanos como reacções de oxidação-redução.</li> <li>- Conhecer o interesse laboratorial e industrial da oxidação dos álcoois e dos aldeídos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referir a combustão do gás natural e do petróleo e o seu aproveitamento como fontes de energia.</li> <li>• Relacionar com a oxidação do etanol a ácido acético, na formação do vinagre e em processos industriais</li> </ul>	<p>Gás natural</p> <p>Petróleo</p> <p>Álcoois</p> <p>Aldeídos</p> <p>Ácidos carboxílicos</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>REACÇÕES DE OXIDAÇÃO-REDUÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber caracterizar uma reacção de oxidação-redução.</li> <li>- Identificar os pares conjugados redox.</li> <li>- Saber comparar poderes redutores (ou oxidantes) de algumas espécies químicas.</li> <li>- Reconhecer que o poder redutor dos metais pode ser quantificado.</li> <li>- Prever a possibilidade de uma reacção redox com base na série electroquímica.</li> <li>- Verificar se uma reacção é de oxidação-redução pela variação dos números de oxidação (n.o.).</li> <li>- Identificar as semi-reacções numa reacção redox.</li> <li>- Conhecer os processos de obtenção de metais por redução dos respectivos óxidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recordar conceitos já introduzidos.</li> <li>• Estudo experimental</li> <li>• Analisar séries de potenciais normais (de redução e de oxidação).</li> <li>• Exercícios de aplicação</li> <li>• Referir e aplicar o conceito de semi-reacções no acerto de equações de oxidação-redução.</li> </ul>	<p>Oxidação-Redução</p> <p>Redutores</p> <p>Oxidantes</p> <p>Potenciais normais</p> <p>Série electroquímica</p> <p>Número de oxidação</p> <p>Semi-reacções</p>
<b>PILHAS ELECTROQUÍMICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar a obtenção de corrente eléctrica a partir de reacções redox.</li> <li>- Identificar as reacções que acontecem em cada eléctrodo de uma pilha e explicar o funcionamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar a constituição e funcionamento das pilhas secas e das baterias de chumbo..</li> </ul>	<p>Pilha electroquímica</p> <p>Eléctrodo</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
ELECTRÓLISE	<ul style="list-style-type: none"><li>- Interpretar as reacções que ocorrem numa electrólise.</li><li>- Conhecer aplicações práticas da electrólise.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analisar a electrólise de soluções aquosas ou sais fundidos.</li><li>• Estudo experimental.</li></ul>	

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>PRODUTO DE SOLUBILIDADE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discutir a variação da solubilidade com a temperatura.</li> <li>- Interpretar qualitativamente a solubilização de alguns sais em solução ácida.</li> <li>- Interpretar a solubilização de alguns sais quando se formam iões complexos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solubilizar um precipitado por adição de uma solução ácida.</li> <li>• Discutir o efeito do ião comum.</li> <li>• Estudo experimental.</li> </ul>	Solubilização Produto de solubilização Ião comum Iões complexos
<b>EQUILÍBRIO EM REACÇÕES ÁCIDO-BASE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir ácido e base (segundo Lowry-Bronsted)</li> <li>- Identificar espécies químicas de carácter ácido e de carácter básico.</li> <li>- Aplicar a lei do equilíbrio químico às reacções ácido-base.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recordar os conceitos de ácido e base.</li> <li>• Recorrer a exemplos para análise dos pares conjugados de ácido-base.</li> <li>• Exemplificar com espécies moleculares e iónicas.</li> </ul>	Ácidos Bases Par conjugado ácido-base
<b>CONSTANTES DE IONIZAÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir as constantes <math>K_a</math> e <math>K_b</math> (acidez e basicidade)</li> <li>- Aplicar os conceitos de constante de acidez e de basicidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referir a constante de hidrólise relativa a espécies iónicas.</li> </ul>	Constante de ionização Constante de hidrólise

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>PRODUTO IÓNICO DA ÁGUA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer o significado de produto iónico da água, relacionando-o com a extensão da ionização da água.</li> <li>- Relacionar os valores de <math>K_a</math>, <math>K_b</math> e <math>K_w</math> para um par conjugado ácido-base.</li> <li>- Calcular os valores de <math>[H_3O^+]</math> e o de <math>[HO^-]</math> conhecendo as constantes de acidez e de basicidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar tabela de valores do produto iónico da água a diferentes temperaturas para reconhecer que, a <math>25^\circ C</math>, o produto <math>[H_3O^+]</math>. <math>[HO^-]</math> é sempre <math>1,0 \times 10^{-14}</math>.</li> <li>• Relacionar a força de ácidos e de bases com os valores de <math>K_a</math> e de <math>K_b</math>.</li> </ul>	<p>Produto iónico da água</p> <p>Força de ácidos e de bases</p>
<b>ESCALA DE PH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir pH e pOH.</li> <li>- Justificar o valor do pH da água a <math>25^\circ C</math>.</li> <li>- Saber calcular o valor de pH para soluções de ácidos ou de bases fortes e fracos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referir a vantagem da conversão logarítmica <math>pX = -\log X</math></li> <li>• Referir a importância do pH da água e do solo.</li> <li>• Determinação experimental do pH e cálculos numéricos do pH.</li> </ul>	<p>pH</p> <p>pOH</p> <p>Escala de pH</p>
<b>INDICADORES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer o fundamento da utilização dos indicadores na determinação do pH.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referir (ou utilizar) aparelho medidor de pH.</li> </ul>	<p>Indicadores</p>
<b>TITULAÇÕES DE ÁCIDO-BASE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar a variação de pH numa titulação.</li> <li>- Interpretar curvas de titulação de ácido-base.</li> <li>- Saber determinar, por titulação, a concentração de ácido ou base (fortes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar diagramas e justificar o indicador usado em cada caso em função do ponto de equivalência.</li> <li>• Estudo experimental.</li> </ul>	<p>Titulação</p> <p>Curvas de titulação</p> <p>Indicadores</p> <p>Ponto de equivalência</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>EQUILÍBRIO QUÍMICO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar um equilíbrio químico.</li><li>- Reconhecer que, à mesma temperatura a composição dos múltiplos estados de equilíbrio de um sistema tem de comum a constante de equilíbrio.</li><li>- Conhecer reacções de interesse industrial em termos de alterações do estado de equilíbrio.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Relacionar a constante de equilíbrio com a extensão das reacções.</li><li>• Rever o Princípio de Le Chatelier</li><li>• Analisar o rendimento das Reacções de obtenção do ácido sulfúrico e do amoníaco.</li></ul>	<p>Equilíbrio químico</p> <p>Estados de equilíbrio</p> <p>Constante de equilíbrio</p> <p>Princípio de Le Chatelier</p>
<b>EQUILÍBRIO DE SOLUBILIDADE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar um equilíbrio de solubilidade.</li><li>- Definir produto de solubilidade e relacionar com solubilidade em água.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estudo experimental.</li><li>• Estudo comparativo de produtos de solubilidade.</li><li>• Problemas de aplicação.</li></ul>	<p>Equilíbrio de solubilidade</p> <p>Produto de solubilidade.</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
REACÇÕES QUÍMICAS	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhecer uma reacção química.</li><li>- Distinguir entre velocidade, rendimento e extensão de reacções químicas.</li><li>- Saber caracterizar o rendimento de uma reacção.</li><li>- Saber determinar o reagente limitante numa reacção química.</li><li>- Distinguir entre reacções completas e incompletas.</li><li>- Distinguir sistemas homogéneos de sistemas heterogéneos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rever conceitos já referidos.</li><li>• Resolução de problemas que envolvam materiais com impurezas.</li><li>• Cálculos estequiométricos.</li><li>• Rever conceitos já introduzidos, concretamente os relativos às constantes de equilíbrio <math>K_c</math> e <math>K_p</math>.</li></ul>	<p>Rendimento de uma reacção</p> <p>Extensão de uma reacção</p> <p>Cálculos estequiométricos</p> <p>Reagente limitante</p> <p>Reacções completas</p> <p>Reacções incompletas</p> <p>Sistema homogéneo</p> <p>Sistema heterogéneo</p>

**TEMA** ESTRUTURA E PROPRIEDADES DOS GASES SÓLIDOS E LÍQUIDOS**SUB-TEMA** Estrutura e Propriedades dos Gases

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>EQUAÇÃO DE ESTADO PARA GASES IDEAIS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhecer a pressão de um gás como manifestação da energia cinético-molecular.</li><li>- Caracterizar as condições em que um gás pode ser considerado ideal.</li><li>- Relacionar entre si volume, pressão e temperatura de um gás: equação dos gases ideais.</li><li>- Definir pressão parcial de um gás numa mistura de gases ideais e relacionar com a pressão total.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Relacionar a pressão de um gás com as colisões moleculares fazendo reconhecer que não depende da massa do gás.</li><li>• Resolver problemas que envolvam as leis dos gases e a equação de estado de um gás ideal.</li><li>• Relacionar com a lei de Avogadro.</li></ul>	<p>Gás ideal</p> <p>Equação de estado</p>

Programa de QUÍMICA

12º Ano

TEMA ESTRUTURA E PROPRIEDADES DOS GASES SÓLIDOS E LÍQUIDOS

SUB-TEMA Estrutura e Propriedades dos Gases

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
LEIS DOS GASES	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhecer as variáveis macroscópicas que descrevem o estado de equilíbrio de um sistema gasoso.</li><li>- Conhecer as leis de Boyle - Mariotte e de Charles e Gay -Lussac.</li><li>- Descrever os efeitos de uma variação de temperatura nos valores da pressão e do volume de uma dada massa de gás.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rever conhecimentos adquiridos no programa de Física do 11º ano: Variáveis de estado Leis dos Gases</li><li>• Resolver problemas de aplicação prática e numérica.</li></ul>	Variáveis de estado: <ul style="list-style-type: none"><li>- Temperatura</li><li>- Pressão</li><li>- Volume</li></ul> (unidades)

**TEMA** ESTRUTURA DE ÁTOMOS E MOLÉCULAS  
— MECÂNICA QUÂNTICA**SUB-TEMA** Ligações Intermoleculares

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>LIGAÇÕES INTERMOLECULARES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhecer a existência de forças intermoleculares</li><li>- Caracterizar os tipos de forças intermoleculares em sólidos, líquidos e gases.</li><li>- Justificar os vários estados físicos da matéria e mudanças de estado em termos das ligações intermoleculares e movimentos moleculares.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Referir as ligações: dipolo - dipolo dipolo - dipolo induzido forças de London ligações de hidrogénio.</li><li>• Referir e caracterizar os casos em que as unidades estruturais não são moléculas (cristais iónicos, metais e sólidos covalentes).</li></ul>	Forças intermoleculares  Estados físicos  Mudanças de estado

**TEMA ESTRUTURA DE ÁTOMOS E MOLÉCULAS  
— MECÂNICA QUÂNTICA****SUB-TEMA Estrutura Molecular**

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>ORBITAIS MOLECULARES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar o conceito de orbital - nuvem a moléculas.</li> <li>- Conhecer que a cada orbital molecular corresponde no máximo 2 electrões.</li> <li>- Reconhecer H<sub>2</sub> como a molécula mais simples.</li> <li>- Distinguir orbitais moleculares ligantes e antiligantes.</li> <li>- Interpretar a representação gráfica das orbitais moleculares (ligante e antiligante) em H<sub>2</sub>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerar a molécula H<sub>2</sub> para distinguir a respectiva orbital nuvem electrónica da dos átomos separados.</li> <li>• Estabelecer o número de orbitais moleculares correspondentes à ligação química entre dois átomos com electrões de valência 1s.</li> <li>• Considerar o exemplo do hélio que não forma moléculas diatómicas.</li> </ul>	<p>Orbitais moleculares (O.M.)</p> <p>Orbitais ligantes e antiligantes</p>
<b>LIGAÇÃO QUÍMICA E ESTRUTURA MOLECULAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer que o número de orbitais de valência de uma molécula é igual ao número de orbitais de valência dos átomos que a constituem.</li> <li>- Reconhecer o número de electrões ligante e antiligantes em F<sub>2</sub>.</li> <li>- Inferir as ordens de ligação em N<sub>2</sub> e em O<sub>2</sub>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rever conceitos já introduzidos sobre ligação química e geometria molecular.</li> <li>• Representar modelos atómico-moleculares.</li> <li>• Verificar que o número de electrões ligantes é de 8 em F<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> e que o número de electrões antiligantes é variável.</li> </ul>	<p>Ligação química</p> <p>Orbitais de valência</p> <p>Orbitais moleculares</p> <p>Electrões ligantes</p> <p>Electrões não ligantes</p>



**TEMA ESTRUTURA DE ÁTOMOS E MOLÉCULAS  
— MECÂNICA QUÂNTICA****SUB-TEMA Estrutura Electrónica dos Átomos**

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>ESTRUTURA ELECTRÓNICA DOS ÁTOMOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer o interesse de que se reveste o conhecimento da constituição sub-microscópica da matéria.</li> <li>- Conhecer os estudos e hipóteses sobre a distribuição espacial dos electrões.</li> <li>- Conhecer como se obtêm experimentalmente dados sobre a energia dos electrões nos átomos.</li> <li>- Relacionar a espectroscopia atómica com a energia dos electrões nos átomos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referir a evolução histórica das teorias, sobre a matéria, até à Teoria ondulatória.</li> <li>• Relembrar conceitos já introduzidos: <ul style="list-style-type: none"> <li>— difracção de raios</li> <li>— difracção de electrões</li> <li>— espectroscopia atómica</li> <li>— energia de ionização.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Estrutura electrónica</p> <p>Espectroscopia atómica</p>
<b>O ÁTOMO E A MECÂNICA QUÂNTICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer o átomo de hidrogénio como o átomo mais simples.</li> <li>- Conhecer o espectro de emissão do hidrogénio.</li> <li>- Compreender como os resultados do estudo do espectro de emissão do hidrogénio conduziram a inferir a quantização da energia do electrão.</li> <li>- Reconhecer a necessidade de nova teoria - Mecânica Quântica na interpretação dos sistemas atómicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rever conceitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>— espectros (estudo experimental ou observação de fotografias)</li> <li>— ondas (frequência/comprimento de onda)</li> <li>— modelo de Bohr</li> </ul> </li> <li>• Referir as limitações da mecânica clássica na interpretação dos níveis energéticos dos electrões</li> </ul>	<p>Espectros</p> <p>Espectro de emissão do hidrogénio</p> <p>Mecânica Quântica</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>ÁTOMO DO HIDROGÉNIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar o espectro de emissão do hidrogénio em termos de transição electrónica.</li> <li>- Verificar que os valores das frequências do espectro de hidrogénio obedecem à equação de Balmer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar o espectro de emissão do hidrogénio..</li> <li>• Referir as séries de Balmer e de Lyman.</li> <li>• Introduzir a noção de número quântico.</li> <li>• Resolver exercícios de aplicação-</li> </ul>	<p>Níveis de energia</p> <p>Frequência das radiações</p> <p>Espectro do hidrogénio</p> <p>Equação de Balmer</p> <p>Número quântico</p>
<b>QUANTIZAÇÃO DA ENERGIA ELECTRÓNICA DOS ÁTOMOS ORBITAIS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Associar os conceitos de orbitais - nuvem e nuvens de densidade electrónica.</li> <li>- Conhecer os números quânticos que caracterizam as orbitais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referir a Equação de Onda e o Princípio da Incerteza como suportes da interpretação do comportamento dos electrões.</li> </ul>	<p>Equação de onda (Schrodinger)</p> <p>Princípio da Incerteza (Heisenberg)</p> <p>Números quânticos</p>
<b>NÚMEROS QUÂNTICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer que a cada valor da energia electrónica (cada valor do <math>n^o</math> quântico principal <math>n</math>) podem corresponder vários valores de momento angular (vários valores do número quântico azimutal, ou secundário, <math>l</math>).</li> <li>- Relacionar diferentes distribuições espaciais dos electrões (orbitais nuvem) com diferentes valores de <math>l</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alargar o conceito de orbital atómica a átomos polieletrónicos.</li> <li>• Caracterizar as diferentes orbitais.</li> <li>• Referir o Princípio de Pauli, da energia mínima e a Regra de Hund.</li> </ul>	<p>Números quânticos</p> <p>Número quântico principal</p> <p>Número quântico azimutal (secundário)</p> <p>Número quântico magnético</p> <p>Princípio de Pauli</p> <p>Regra de Hund</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<p><b>CONFIGURAÇÕES ELECTRÓNICAS</b></p> <p><b>E</b></p> <p><b>PROPRIEDADES DOS ÁTOMOS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabelecer a configuração electrónica de átomos de número atómico até 18.</li> <li>- Relacionar as configurações electrónicas dos átomos com a estrutura da Tabela Periódica.</li> <li>- Interpretar diferenças de propriedades dos átomos em função do respectivo número atómico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referir a necessidade de permuta electrónica entre orbitais</li> <li>• Relacionar com a distribuição nos blocos s, p, d e f.</li> <li>• Discutir e comparar diferenças e periodicidade de propriedades.</li> <li>• Destacar a influência da carga nuclear, e das orbitais e electrões de valência.</li> </ul>	<p>Tabela Periódica - blocos s, p, d e f</p> <p>Número atómico</p> <p>Carga nuclear</p> <p>Número de níveis</p>

CONTEÚDOS	OBJECTIVOS	ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS	TERMOS / CONCEITOS
<b>A QUÍMICA E A INDÚSTRIA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhecer a interferência da Química em diversas áreas:<ul style="list-style-type: none"><li>Saúde / Indústria Farmacêutica / Métodos de Análise</li><li>Indústria Alimentar</li><li>Qualidade e tratamento dos solos e das águas</li><li>Ambiente / Qualidade de Vida</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Organização de estudos e trabalhos para discussão em grupo.</li></ul>	
<b>A QUÍMICA E O AMBIENTE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhecer como as actividades humanas podem alterar as condições atmosféricas e ambientais e a necessidade de desenvolver processos que previnam e diminuam o impacto dessas actividades.</li></ul>		