



ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA DE VELAS

ANO LETIVO 2017/2018

Planificação Anual da Disciplina de Química

12º Ano de escolaridade

Curso Científico – Humanístico de Ciência e Tecnologia

Finalidades e objetivos da disciplina de Química

A disciplina de Química tem como finalidade criar condições para que os alunos que a ela aceda possam alargar o leque de competências que a disciplina de Física e Química, em particular a componente de Química, terá permitido desenvolver. São três as dimensões de competências a considerar: os saberes, as acções e os valores, as quais no caso da Química poderão ser as seguintes.

A **dimensão dos saberes** inclui:

- (1) competências de conteúdo (conhecimento declarativo e conceptual do domínio da Química);
- (2) competências epistemológicas (visão geral sobre o significado da Ciência, e da Química em particular, como forma de ver o mundo, distinta de outras interpretações).

A **dimensão das acções** inclui:

- (1) competências de aprendizagem (capacidade para usar diferentes estratégias de aprendizagem e modos de construção de conhecimento científico);
- (2) competências sociais (capacidade para cooperar em equipa de forma a recolher dados, executar procedimentos ou interpretar informação científica);
- (3) competências processuais (capacidade para observar, experimentar, avaliar, interpretar gráficos, mobilizar destrezas matemáticas; usar modelos; analisar criticamente situações particulares, gerar e testar hipóteses);
- (4) competências comunicativas (capacidade para usar e compreender linguagem científica, registar, ler e argumentar usando informação científica).

A **dimensão dos valores** diz respeito a competências éticas (conhecimento de normas e sua relatividade em contextos locais e ainda do seu carácter temporal).

Metas curriculares

As metas curriculares foram definidas a partir de uma selecção criteriosa de conteúdos do referido Programa os quais foram organizados em três domínios, que correspondem às unidades temáticas, e em subdomínios, que são subtemas dessas unidades. A sequência de domínios, objectivos e descritores respeita a sequência dos conteúdos do Programa de 2004. Mantem---se as indicações metodológicas desse mesmo Programa. A referida selecção, decorrente da diminuição da carga horária semanal da disciplina, imposta pela portaria n.º 243/2012 de 10 de agosto, atendeu a uma distribuição de conteúdos pelas três unidades do Programa e à relevância destes par a ampliação de conhecimento e para o prosseguimento de estudos. Foi ainda tida em conta a harmonização com o novo Programa de Física e Química A para os 10.º e 11.º anos. Fez-se uma selecção de actividades laboratoriais (designadas por AL), tendo---se mantido a numeração das mesmas que consta do Programa. Indicam-se sete actividades laboratoriais de realização obrigatória e propõem-se duas actividades de projecto laboratorial (designadas por APL), devendo ser seleccionada uma para realização obrigatória. Recomenda---se uma visita a um Centro de Investigação ou Instalação Industrial com laboratórios de Investigação e Desenvolvimento (I&D).

Previsão dos tempos letivos

Turma 12ºA

Total de tempos letivos previstos	142
TEMPOS PARA GESTÃO DO PROFESSOR: ± 28	
Apresentação e Avaliação diagnóstica	4
Esclarecimento de dúvidas	6
Fichas de avaliação	6
Correção das fichas de avaliação	6
Autoavaliação	6
DESENVOLVIMENTO PROGRAMÁTICO: ± 114	
Metais e ligas metálicas	60
Combustíveis e ambiente	30
Plásticos, vidros e novos materiais	24

Nota:

- A planificação está de acordo com o programa de Química.
- A calendarização efetuada pode sofrer algumas alterações ao longo do ano letivo.

DOMÍNIO 1: Metais e ligas metálicas

Subdomínio	Objetivo geral	Conteúdos	Metas de Curriculares	Nº de tempos
Estrutura E propriedades dos metais	Compreender a estrutura e as propriedades dos metais, comparando-as com as de sólidos iónicos, moleculares e covalentes.	✓ Um outro olhar sobre a Tabela Periódica dos elementos – Importância dos metais em ligas e compostos – Elementos metálicos na Tabela Periódica (blocos <i>s</i>, <i>p</i>, <i>d</i> e <i>f</i>) – Metais de transição: a especificidade das orbitais <i>d</i>	1. Concluir que os metais são uma matéria-prima muito utilizada e discutir a sua importância tecnológica e económica. 2. Associar afinidade electrónica à energia libertada na formação de uma mole de iões negativos a partir de uma mole de átomos no estado gasoso. 3. Identificar os elementos metálicos como aqueles que apresentam baixa energia de ionização e os não metálicos como aqueles que apresentam elevada afinidade eletrónica. 4. Relacionar as posições dos elementos metálicos de transição na Tabela Periódica com as configurações electrónicas dos respetivos átomos.	8 tempos
		✓ Ligação química nos metais e noutros sólidos – Ligação metálica – Propriedades características dos metais: condutividade elétrica, brilho, maleabilidade e ductilidade – Sólidos metálicos <i>versus</i> outros tipos de sólidos (iónicos, covalentes, moleculares) – Reciclagem de metais	1. Interpretar a ligação metálica como resultado da partilha dos electrões de valência deslocalizados pelos átomos do metal, relacionando a estabilidade da ligação com as interações entre esses electrões e os cerne dos átomos do metal. 2. Associar a ocorrência de ligação metálica a átomos que apresentam baixa energia de ionização, várias orbitais de valência vazias e um número de electrões de valência menor do que o número de orbitais de valência. 3. Interpretar as propriedades dos metais (condutividade elétrica, brilho, maleabilidade e ductilidade) com base nos electrões de valência do metal. 4. Distinguir sólidos metálicos de sólidos não-metálicos (iónicos, covalentes e moleculares), com base no tipo de ligação entre as suas unidades estruturais. 5. Associar cristal a um material no qual as unidades estruturais se encontram organizadas de uma forma repetida e regular no espaço tridimensional, dando exemplos de cristais metálicos, iónicos, covalentes e moleculares. 6. Identificar a sílica, a grafite, os grafenos e os nanotubos de carbono como exemplos de cristais covalentes. 7. Identificar os cristais moleculares como substâncias sólidas	8 tempos

Subdomínio	Objetivo geral	Conteúdos	Metas de Curriculares	Nº de tempos
			constituídas por moléculas organizadas de maneira regular que se mantêm unidas por ligações intermoleculares. 8. Justificar propriedades físicas de sólidos iónicos, covalentes e moleculares (por exemplo dureza do diamante, condutividade eléctrica na grafite, etc.). 9. Relacionar a importância da reciclagem e da revalorização de metais com a limitação de recursos naturais e a diminuição de resíduos e de consumos energéticos. 10. Associar a possibilidade de reciclar metais de forma repetida e sucessiva com a não degradação da estrutura metálica.	
	Compreender como reciclar um metal usando processos químicos.	✓ AL 1.2 – Um ciclo do cobre	1. Interpretar e seguir um procedimento que, em condições de segurança, permita realizar uma sequência de reacções envolvendo a utilização de cobre metálico e sua regeneração. 2. Identificar diferentes tipos de reacções presentes num ciclo de cobre e traduzi-las por equações químicas. 3. Avaliar a qualidade da execução laboratorial através da determinação do rendimento do ciclo. 4. Identificar alguns problemas de poluição relacionados com a reciclagem do cobre neste processo.	
Degradação dos metais	Consolidar e ampliar conhecimentos sobre reacções de oxidação-redução como transformações que envolvem transferência de electrões e energia eléctrica.	✓ Corrosão: uma oxidação indesejada – Corrosão como uma reacção de oxidação - redução – Importância do meio nas reacções de oxidação-redução	1. Indicar que a maioria dos metais de transição apresenta uma grande variedade de estados de oxidação e que essa variedade resulta da perda de electrões de orbitais <i>d</i> . 2. Associar a corrosão atmosférica ao processo natural de oxidação dos metais numa atmosfera rica em oxigénio que é facilitado por um meio aquoso. 3. Relacionar a corrosão dos metais com fenómenos de oxidação-redução que conduzem à formação de óxidos, hidróxidos, sulfuretos ou carbonatos (ferrugem, verdetes ou <i>patine</i>). 4. Interpretar a sequência de processos físico-químicos que estão na origem da formação de ferrugem, identificando as condições ambientais que a favorecem. 5. Interpretar o processo de corrosão contínua do ferro com o facto da	8 tempos

Subdomínio	Objetivo geral	Conteúdos	Metas de Curriculares	Nº de tempos
			ferrugem, óxido de ferro (III) hidratado, de composição variável ser permeável, permitindo que o ferro continue exposto ao ar e à humidade. 6. Interpretar o aumento da corrosão de metais pela presença de ácidos ou bases e de poluentes como, por exemplo, o dióxido de enxofre (SO₂) e ainda meios com iões cloreto (Cl⁻). 7. Interpretar o efeito do pH do meio na corrosão dos metais. 8. Acertar equações de oxidação-redução em meio ácido.	
		✓ Pilhas e baterias: uma oxidação útil - Pilhas como fonte de energia - Reatividade dos metais e o potencial padrão de redução - Extensão das reacções redox	1. Associar pilha (célula galvânica) a um dispositivo em que é produzida corrente eléctrica a partir de uma reacção de oxidação-redução espontânea. 2. Distinguir entre os dois tipos de células eletroquímicas: galvânica e eletrolítica. 3. Interpretar a reacção da célula electroquímica com base em duas semirreações (reacções de eléctrodo). 4. Relacionar o ânodo de uma célula electroquímica com o local (ou eléctrodo) onde ocorre a oxidação e o cátodo com o local (ou eléctrodo) onde ocorre a redução. 5. Associar o ânodo de uma célula galvânica ao eléctrodo negativo e o cátodo ao eléctrodo positivo. 6. Interpretar a função da ponte salina como componente de algumas células galvânicas. 7. Indicar e justificar o sentido do fluxo dos electrões no circuito exterior que liga os eléctrodos e o sentido dos iões na ponte salina. 8. Associar eléctrodo inerte a um eléctrodo que não é oxidado ou reduzido na reacção electroquímica que ocorre na sua superfície. 9. Representar uma célula galvânica pelo diagrama de célula. 10. Associar a força electromotriz de uma célula galvânica (ou tensão da célula) à diferença de potencial eléctrico entre os dois eléctrodos, medida num voltímetro. 11. Indicar que a diferença de potencial de uma célula galvânica depende da temperatura, da natureza dos eléctrodos e da concentração dos iões envolvidos na reacção. 12. Associar a tensão padrão de uma célula galvânica à diferença de	8 tempos

Subdomínio	Objetivo geral	Conteúdos	Metas de Curriculares	Nº de tempos
			potencial medida em condições padrão: concentração 1 mol dm^{-3} para as soluções e pressão $1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$ para gases. 13. Identificar o par H^+/H_2 como termo de comparação para potenciais padrão de redução, associando-lhe o potencial zero. 14. Interpretar o conceito de potencial padrão de redução. 15. Prever a maior ou menor extensão de uma reacção de oxidação-redução com base na série electroquímica de potenciais padrão de redução. 16. Determinar a força electromotriz de uma célula electroquímica em condições padrão a partir de valores dos potenciais padrão de redução.	
		✓ Protecção de metais	1. Identificar alguns metais e ligas metálicas com elevada resistência à corrosão. 2. Interpretar o processo de protecção catódica e o papel do ânodo de sacrifício em aplicações correntes como, por exemplo, protecção de oleodutos (<i>pipelines</i>), termoacumuladores e navios. 3. Identificar a galvanoplastia como uma técnica de revestimento para protecção de metais e interpretar o processo a partir de série electroquímica. 4. Identificar a anodização do alumínio como um processo que aproveita o facto de o alumínio ser naturalmente protegido da oxidação pela formação de uma camada impermeável de óxido de alumínio.	6 tempos
	Conceber e fundamentar um percurso investigativo para dar resposta à questão problema: Como construir uma	✓ APL 1 – Construção de uma pilha com determinada diferença de potencial eléctrico	1. Apresentar e discutir o percurso investigativo concebido. 2. Executar o procedimento laboratorial proposto. 3. Discutir os resultados obtidos com base nas hipóteses de trabalho. – Relacionar quantitativamente a força electromotriz de uma célula electroquímica, fora das condições padrão, com as concentrações dos reagentes e produtos e com a temperatura, usando a equação de Nernst. – Selecionar um par redox que permita construir uma pilha, com diferença de potencial eléctrico pré-definida, a partir de potenciais-padrão de redução. – Ajustar a concentração das soluções usadas na construção da pilha	

Subdomínio	Objetivo geral	Conteúdos	Metas de Curriculares	Nº de tempos
	pilha com uma determinada diferença de potencial eléctrico		para obter a diferença de potencial eléctrico pré-definida, com base nas previsões fornecidas pela equação de Nernst. – Medir a diferença de potencial eléctrico nos terminais da pilha construída e comparar o valor obtido com o valor previsto teoricamente, apontando causas de eventuais desfasamentos. – Relacionar o esgotamento de uma pilha com o estado de equilíbrio do sistema.	
Metais, ambiente e vida	Conhecer e compreender a importância dos metais no ambiente e no organismo humano, designadamente na forma de complexos e como catalisadores.	Metais, complexos e cor - Complexos e compostos de coordenação - Iões complexos no quotidiano - A cor nos complexos	1. Caracterizar um complexo com base na sua estrutura: ião metálico central rodeado de aniões ou moléculas neutras, designados por ligandos. 2. Indicar que os ligandos têm como característica comum a presença de, pelo menos, um par de electrões não partilhado (não ligante), designando o átomo do ligando que possui o par de electrões por átomo dador. 3. Interpretar a ligação química que se estabelece entre o metal e os ligandos com base na partilha do par de electrões não ligantes entre o dador e o metal. 4. Associar o número de coordenação ao número de átomos dadores que envolvem o átomo do metal. 5. Caracterizar um ligando polidentado, ou quelante, como um ligando que pode coordenar-se ao ião metálico central por mais do que um átomo dador, identificando-o com base na sua estrutura. 6. Justificar a utilização do ácido etilenodiaminotetra-acético (EDTA) na complexação de metais em situações em que estes são prejudiciais, como, por exemplo, na indústria alimentar, em detergentes, e na terapia de envenenamento por metais pesados. 7. Identificar, com base em informação seleccionada, o papel dos complexos em diversas áreas como, por exemplo, em aplicações terapêuticas anticancerígenas (complexos de platina), imagiologia médica (complexos de gadolínio e gálio), e sistemas luminescentes (complexos de európio). 8. Indicar que a cor de complexos está relacionada com transições	8 tempos

Subdomínio	Objetivo geral	Conteúdos	Metas de Curriculares	Nº de tempos
			electrónicas envolvendo electrões de orbitais d .	
	Determinar a concentração de uma solução corada pela intensidade da sua cor, utilizando um espectrofotómetro.	AL 1.5 – A cor e a composição quantitativa de soluções com iões metálicos	1. Aplicar a Lei de Lambert-Beer para determinar a concentração de um ião metálico. 2. Traçar uma curva de calibração (absorvência em função da concentração). 3. Determinar a concentração da solução problema a partir da curva de calibração. 4. Verificar desvios à proporcionalidade descrita pela Lei de Lambert-Beer para soluções muito concentradas. 5. Identificar e avaliar erros associados a determinações colorimétricas.	
		Os metais no organismo humano – A vida e os metais: metais essenciais e metais tóxicos – Hemoglobina e o transporte de gases no sangue – O caso do dióxido de carbono (CO_2) indispensável: efeito tampão • grau de ionização e força de ácidos e bases • propriedades ácidas ou básicas das soluções de sais • soluções tampão • poder tampão do CO_2 no sangue	1. Identificar, a partir de informação seleccionada, alguns metais essenciais à vida (Fe, Mg, Ca, K, Na, etc.) e indicar a sua função. 2. Relacionar a toxicidade de alguns metais (Pb, Cr, Hg, etc.) com os efeitos no organismo humano. 3. Indicar que a hemoglobina é uma proteína que contém, por cada molécula, quatro grupos hemo, identificando cada um destes grupos como um complexo de ferro. 4. Interpretar a ligação da hemoglobina ao oxigénio como cooperativa, concluindo que quanto mais oxigénio estiver ligado mais fácil será a incorporação de moléculas adicionais de oxigénio e que, inversamente, se estiver presente pouco oxigénio a sua dissociação será mais rápida. 5. Interpretar a influência do pH do meio na fixação de oxigénio pela hemoglobina. 6. Identificar a capacidade da hemoglobina para formar um complexo muito estável com o monóxido de carbono por troca com o oxigénio. 7. Interpretar as propriedades básicas ou ácidas de uma solução de um sal com base na hidrólise de iões, relacionando-as com os valores das constantes de acidez ou de basicidade dos iões do sal. 8. Explicitar o significado de grau de ionização de ácidos e bases. 9. Relacionar as constantes de acidez e de basicidade com o grau de ionização.	8 tempos

Subdomínio	Objetivo geral	Conteúdos	Metas de Curriculares	Nº de tempos
			10. Associar o efeito tampão de uma solução à capacidade desta manter o seu pH sensivelmente constante, mesmo quando se adicionam pequenas quantidades de ácido forte ou base forte. 11. Interpretar o papel do CO_2 como regulador do pH do sangue com base no par $\text{CO}_2/\text{HCO}_3^-$. 12. Relacionar o efeito tampão de uma solução com a sua composição.	
	Determinar experimentalmente o efeito de um sistema tampão.	✓AL 1.6 –Funcionamento de um sistema tampão	1. Realizar uma titulação potenciométrica de um ácido forte-base fraca e traçar a respectiva curva de titulação. 2. Identificar zonas tampão e pontos de equivalência. 3. Explicar a existência das zonas tampão na titulação. 4. Identificar os pares de espécies químicas responsáveis pelo efeito tampão.	
		Os metais como catalisadores - Importância dos catalisadores na vida e na indústria - Catalisadores biológicos: enzimas e catálise enzimática - Catálise homogénea e catálise heterogénea	1. Associar a importância dos catalisadores em química, bioquímica ou na actividade industrial com a necessidade de acelerar reacções que se dão em condições de temperatura e/ou concentrações comparativamente baixas. 2. Identificar as enzimas como catalisadores bioquímicos indispensáveis para que as reacções químicas em sistemas biológicos ocorram em tempo útil. 3. Associar a acção de um catalisador numa reacção química à alteração da velocidade da reacção sem alterar a sua extensão. 4. Distinguir catálise homogénea e heterogénea com base no estado físico dos reagentes e do catalisador. 5. Identificar, com base em informação seleccionada, a predominância dos metais de transição na composição de catalisadores utilizados para os mais diversos fins.	6 tempos

DOMÍNIO 2: Combustíveis e ambiente

Subdomínio	Objetivo geral	Conteúdos	Metas de Curriculares	Nº de tempos
Combustíveis fósseis: o carvão, o crude e o gás natural	Compreende processos de obtenção de combustíveis e outros derivados do petróleo na indústria petrolífera e relacionar a estrutura de compostos orgânicos com algumas das suas propriedades físicas e químicas.	✓ Do crude ao gás de petróleo liquefeito (GPL) e aos fuéis: destilação fraccionada e <i>cracking</i> do petróleo – Destilação fraccionada do crude – <i>Cracking</i> catalítico – Alcanos, cicloalcanos, alcenos e alcinos: princípios de nomenclatura. – Álcoois e éteres: princípios de nomenclatura – Benzeno e outros hidrocarbonetos aromáticos – Isomeria: • De cadeia e de posição nos alcanos e nos álcoois • De grupo funcional entre álcoois e éteres	1. Justificar a utilização da técnica de destilação fraccionada para obter as principais fracções do petróleo bruto. 2. Identificar, com base em informação selecionada, as principais fracções obtidas na destilação fraccionada do petróleo bruto com base no intervalo de temperatura de recolha e tamanho da cadeia carbonada, indicando as principais aplicações. 3. Associar o <i>cracking</i> do petróleo a reacções em que moléculas grandes de hidrocarbonetos são transformadas em moléculas mais pequenas, por aquecimento e acção de catalisadores. 4. Associar as reacções de isomerização à obtenção de hidrocarbonetos ramificados a partir de hidrocarbonetos lineares, por aquecimento e utilizando catalisadores. 5. Aplicar princípios de nomenclatura para atribuir nomes e escrever fórmulas de estrutura de alcanos, cicloalcanos, alcenos e alcinos. 6. Aplicar princípios de nomenclatura da para atribuir nomes e escrever fórmulas de estrutura de álcoois e éteres. 7. Identificar isómeros como compostos que apresentam a mesma fórmula molecular e diferem na fórmula de estrutura e, por essa razão, também nas propriedades físicas e químicas. 8. Identificar isomeria de cadeia, de posição e de grupo funcional. 9. Identificar hidrocarbonetos aromáticos. 10. Verificar a existência, para algumas moléculas, de várias estruturas de Lewis que seguem a regra do octeto (híbridos de ressonância). 11. Interpretar os conceitos de ressonância e de deslocalização electrónica com base nas estruturas de Kekulé para o benzeno. 12. Interpretar a igualdade dos comprimentos de ligação C-C, na molécula de benzeno, da ligação S-O, na molécula de dióxido de enxofre, e da ligação O-O, na molécula de ozono, com base em estruturas de ressonância. 13. Identificar a polaridade das moléculas com a existência de uma distribuição assimétrica de carga à qual se associa um dipolo eléctrico.	10 tempos

Subdomínio	Objetivo geral	Conteúdos	Metas de Curriculares	Nº de tempos
			14. Classificar moléculas de alcanos, alcenos, cicloalcanos, benzeno, álcoois e éteres quanto à polaridade.	
	Compreender porque é possível obter do petróleo fracções distintas, realizando uma destilação fracionada.	✓ AL 2.1 – Destilação fraccionada de uma mistura de três componentes	1. Realizar uma destilação fraccionada de uma mistura de composição desconhecida com três componentes. 2. Elaborar um gráfico da temperatura em função do volume de destilado para a destilação realizada. 3. Interpretar o gráfico obtido na destilação fracionada, identificando os componentes da mistura através de consulta de tabelas de pontos de ebulição. 4. Justificar o recurso à destilação Fraccionada para obter fracções distintas do petróleo.	
		✓ Os combustíveis gasosos, líquidos e sólidos – Gases reais e gases ideais – Equação dos gases ideais – Forças intermoleculares e o estado físico das substâncias – Propriedades físicas dos alcanos em função da cadeia carbonada	1. Interpretar e aplicar a equação de estado dos gases ideais. 2. Indicar a unidade SI de pressão e outras unidades de uso corrente (torricelli, atmosfera e bar), efectuando conversões entre as mesmas. 3. Associar o conceito de gás ideal aos gases que obedecem à equação dos gases ideais (ou perfeitos) e de gás real aos gases que se afastam daquele comportamento, à medida que a pressão aumenta ou a temperatura diminui. 4. Relacionar a massa volúmica de um gás Ideal com a pressão e com a temperatura, por aplicação da equação de estado de um gás ideal. 5. Indicar que, nos estados condensados da matéria (líquido e sólido), ao contrário do que acontece nos gases ideais, não se pode desprezar nem o tamanho das suas unidades estruturais nem as interações entre elas para determinar as suas propriedades. 6. Relacionar a variação de algumas propriedades físicas dos alcanos (estado físico, ponto de fusão e ponto de ebulição) com o tamanho e forma das respectivas moléculas e a intensidade das ligações intermoleculares que se estabelecem. 7. Relacionar propriedades de combustíveis (estado físico, ponto de ebulição e massa volúmica) com processos de transporte, armazenamento e utilização, incluindo medidas de segurança.	10 tempos

Subdomínio	Objetivo geral	Conteúdos	Metas de Curriculares	Nº de tempos
			8. Discutir, com base em informação selecionada, o papel da investigação em química na optimização da produção de combustíveis alternativos e na procura dos combustíveis do futuro.	
	Conceber e fundamentar um percurso investigativo para dar resposta à questão problema: Como produzir um biodiesel a partir de óleos alimentares queimados?	✓ APL 2 – Produção de um biodiesel a partir de óleos alimentares queimados	1. Apresentar e discutir o percurso investigativo concebido. 2. Executar o procedimento laboratorial proposto. 3. Discutir os resultados obtidos com base nas hipóteses de trabalho. – Justificar a necessidade de produção de combustíveis alternativos pela reciclagem de materiais orgânicos como, por exemplo, óleos alimentares. – Elaborar um diagrama sequencial das operações a realizar durante a produção de biodiesel. – Identificar as principais reações químicas envolvidas na produção do biodiesel.	
De onde vem a energia dos combustíveis	Ampliar conhecimento sobre conversões e trocas de energia em reacções químicas, em particular no caso dos combustíveis.	✓ Energia, calor, entalpia e variação de entalpia - Entalpia e variação de entalpia numa reacção - Variações de entalpia de reacção: condições padrão; entalpia padrão - Variações de entalpia associadas a diferentes tipos de reacções – Entalpia de uma reacção a partir das entalpias de formação: Lei de Hess - Energia dos combustíveis e a entalpia de combustão - Teor de oxigénio na molécula de um combustível versus energia libertada na combustão	1. Identificar a entalpia como uma grandeza característica de cada estado de um sistema, concluindo que a sua variação é independente da forma como o sistema evolui entre dois estados. 2. Associar entalpia padrão de reacção à variação de entalpia numa reacção que ocorre nas condições padrão. 3. Associar designações específicas para a entalpia padrão quando associada a reacções específicas: por exemplo, entalpia padrão de formação, entalpia padrão de combustão, entalpia padrão de dissolução. 4. Relacionar a entalpia padrão de combustão com o poder energético dos combustíveis. 5. Determinar a entalpia padrão de uma reacção a partir das entalpias padrão de formação dos reagentes e produtos da reacção. 6. Determinar, aplicando a Lei de Hess, a entalpia padrão de uma reacção. 7. Interpretar o facto de, regra geral, combustíveis oxigenados como álcoois e éteres terem menor poder energético do que os combustíveis de hidrocarbonetos.	10 tempos

Subdomínio	Objetivo geral	Conteúdos	Metas de Curriculares	Nº de tempos
	Determinar a variação de entalpia na reacção de neutralização de soluções aquosas de hidróxido de sódio e de ácido clorídrico.	✓ AL 2.3 – Determinação da entalpia de neutralização da reacção $\text{NaOH (aq)} + \text{HCl (aq)}$	1. Realizar uma titulação termométrica. 2. Elaborar o gráfico de temperatura em função do volume de titulante adicionado. 3. Identificar o ponto de equivalência e associa-lo à temperatura mais elevada registada no decorrer da titulação. 4. Determinar a entalpia de neutralização. 5. Determinar o erro percentual.	
	Investigar a influência da posição do grupo OH e do comprimento da cadeia carbonada de álcoois na energia libertada durante a combustão.	✓ AL 2.5 – Determinação da entalpia de combustão de diferentes álcoois	1. Calcular a variação de entalpia de combustão para cada um dos álcoois. 2. Traçar e interpretar o gráfico da variação de entalpia de combustão em função do número de átomos de carbono dos álcoois. 3. Identificar erros que possam ter afectado as medições efetuadas. 4. Concluir qual é a relação entre a variação de entalpia de combustão e a estrutura dos álcoois (comprimento da cadeia carbonada e a posição do grupo OH).	

DOMÍNIO 3: Plásticos, vidros e novos materiais

Subdomínio	Objetivo geral	Conteúdos	Metas de Curriculares	Nº de tempos
Os plásticos e os materiais poliméricos	Caraterizar os polímeros com uma classe de materiais constituídos por macromoléculas e distinguir polímeros naturais, artificiais e sintéticos.	✓ O que são polímeros: macromolécula e cadeia polimérica ✓ Polímeros naturais, artificiais e sintéticos	1. Caracterizar um polímero como um material constituído por macromoléculas. 2. Distinguir macromolécula de outras moléculas com número elevado de átomos por serem constituídas por muitas unidades pequenas ligadas umas às outras por ligações covalentes. 3. Distinguir polímeros naturais, artificiais e sintéticos e dar exemplos destes tipos de polímeros.	6 tempos
Polímeros sintéticos e a indústria dos polímeros	Compreender como se obtêm polímeros sintéticos e reconhecer que a sua estrutura determina as suas propriedades.	✓ Obtenção de polímeros sintéticos: monómeros e reacções de polimerização ✓ Homopolímeros e co-polímeros ✓ Monómeros e grupos funcionais: álcoois, ácidos carboxílicos, cloretos de acilo, aminas, amidas, éteres, ésteres, aldeídos e cetonas ✓ Polímeros de condensação: reacções de polimerização de condensação ✓ Polímeros de adição: reacções de adição de polimerização	1. Caracterizar uma reacção de polimerização como uma reacção química em cadeia entre moléculas de monómeros. 2. Distinguir homo e co-polímeros com base no número e no tipo de moléculas (monómeros) envolvidas na sua formação. 3. Identificar a unidade estrutural (motivo) de um polímero e relacionar com a estrutura do(s) monómero(s). 4. Associar o grau de polimerização ao número de vezes que a unidade estrutural (motivo) do polímero se repete. 5. Identificar grupos funcionais de várias famílias químicas de compostos orgânicos: ácidos carboxílicos, cloretos de ácido, aminas, amidas, éteres, ésteres, aldeídos e cetonas. 6. Distinguir reacções de polimerização de adição e de condensação com base na estrutura do(s) monómero(s), e dar exemplos de polímeros de adição e de condensação. 7. Identificar famílias de polímeros (poliolefinas, poliacrílicos, poliuretanos, poliamidas, poliésteres), associando a designação dessas famílias aos grupos funcionais dos	12 tempos

Subdomínio	Objetivo geral	Conteúdos	Metas de Curriculares	Nº de tempos
			monómeros. 8. Concluir que a estrutura (linear, ramificada ou reticulada) da cadeia polimérica determina as propriedades físicas dos polímeros. 9. Discutir, com base e informação selecionada, vantagens e limitações da reciclagem de plásticos.	
	Sintetizar um polímero de condensação.	✓ AL 3.6 – Síntese de um polímero	1. Identificar os monómeros na reacção de síntese e o motivo do polímero. 2. Escrever a equação química que traduz a reacção de síntese a partir das fórmulas químicas dos monómeros. 3. Interpretar e realizar um procedimento que permita sintetizar um polímero por condensação. 4. Explicar o processo de polimerização e avaliar a biodegradabilidade do polímero obtido.	
Novos materiais	Conhecer alguns biomateriais e suas aplicações e reconhecer vantagens e limitações da utilização de materiais de base sustentável.	✓ O que são biomateriais e suas aplicações ✓ Materiais de base sustentável	1. Identificar um biomaterial como um material com aplicações biomédicas que implicam interações com estruturas biológicas com as quais apresenta elevada compatibilidade. 2. Identificar, com base em informação selecionada, aplicações de biomateriais em medicina (cardiologia, ortopedia, oftalmologia e libertação controlada de fármacos). 3. Associar materiais de base sustentável àqueles que, sendo economicamente viáveis, conjugam as seguintes características: são renováveis, recicláveis e biodegradáveis. 4. Pesquisar e analisar informação sobre investigação actual em novos materiais e materiais de base sustentável.	6 tempos

Instrumentos de Avaliação

Domínio Cognitivo - Fichas de avaliação e Atividades práctico-experimentais (por exemplo: ficha teórico-prática, trabalho experimental, trabalho de pesquisa, resolução de problemas, relatório científico, vê de Gowin, memória descritiva e/ou outros).

Domínio Socio afetivo - Grelhas de Observação destinadas para o efeito.