

**Planeamento das Atividades Letivas
da Disciplina de Física e Química – 2.º ano**

Domínio/Temas de aprendizagem	Aprendizagens Essenciais	Conteúdos	Ações estratégicas (possibilidades de abordar os conteúdos tendo em conta as especificidades dos alunos)	Perfil dos alunos		Gestão do tempo	Instrumentos de avaliação
				Áreas de Competência	Descritores		
MÓDULO Q3 – Reações Químicas. Equilíbrio Químico Homogéneo.	<p>Reações Químicas. Equilíbrio Químico Homogéneo.</p> <p>1. Reações químicas</p> <p>1.1. Aspectos qualitativos de uma reação química.</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar a ocorrência de uma reação química pela formação de substância(s) que não existia(m) antes (produtos da reação). Explicitar que o(s) produto(s) da reação pode(m) ser detetado(s) por ter(em) característica(s) macroscópicas diferentes das iniciais (reagentes), ou por poder(em) provocar comportamento diferente em outras que para o efeito servem como indicadores. Interpretar a ocorrência de uma reação química, a nível microscópico, por rearranjo de átomos ou de grupos de átomos das unidades estruturais (u. e.) das substâncias iniciais. Representar, simbolicamente, reações químicas através de equações químicas. 	<p>1. Reações químicas</p> <p>1.1. Aspectos qualitativos de uma reação química</p>	<p>Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos das AE, que impliquem:</p> <ul style="list-style-type: none"> Necessidade de rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos científicos; Seleção de informação pertinente em fontes diversas (artigos e livros de divulgação científica, notícias); Análise de fenómenos da natureza e situações do dia a dia com base em leis e modelos; Estabelecimento de relações intra e interdisciplinares nos domínios Elementos químicos e sua organização, Propriedades e transformações da matéria e Energia e sua conservação; Mobilização dos conhecimentos do 7.º (domínios Espaço, Materiais e Energia), 8.º (domínio Reações químicas) e 9.º anos (domínios Eletricidade e Classificação dos materiais e subdomínio Forças, movimentos e energia) 	<p>A, B, G, I, J</p> <p>A, C, D, J</p> <p>A, B, C, D, G</p> <p>A, C, D, F, G, I, J</p> <p>A, B, E, F, H</p> <p>A, B, C, I, J</p> <p>A, B, D, E, G, H, I</p>	<p>Conhecedor Sabedor Culto Informado</p> <p>Criativo</p> <p>Crítico Analítico</p> <p>Questionador Investigador</p> <p>Respeitador da diferença/ do outro</p> <p>Sistematizador Organizador</p> <p>Comunicador Interventor</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas);</p>	28 tempos	<p>Conhecimento e Capacidades</p> <ul style="list-style-type: none"> Testes de avaliação / Questões aula (40 %) Na recuperação do módulo o teste é feito por consulta do portefólio) Relatórios / Trabalhos de pesquisa (20 %) Portefólio (10 %) <p>Atitudes</p> <p>Grelhas de observação</p> <ul style="list-style-type: none"> Participação oral e escrita na aula / empenho e interesse nas atividades propostas dentro e fora da sala de aula / autoavaliação (15 %)

	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar a leitura da equação química em termos de moles, massas e volumes (gases). • Associar a fórmula química de uma substância à natureza dos elementos químicos que a compõem (significado qualitativo) e à relação em que os átomos de cada elemento químico (ou ião) se associam entre si para formar a unidade estrutural. • Aplicar a nomenclatura IUPAC a compostos inorgânicos (óxidos, hidróxidos ácidos e sais). • Interpretar os efeitos que a concentração dos reagentes, a pressão dos reagentes, a área da superfície de contacto dos reagentes, a luz (reações fotoquímicas), a temperatura (colisões eficazes) e os catalisadores e inibidores têm na rapidez da reação. • Interpretar a importância do controlo das poeiras na prevenção de explosões em situações como nos moinhos de cereais, nas minas de carvão e nos armazéns de sementes. • Reconhecer que uma significativa elevação ou diminuição da temperatura do corpo humano pode afetar as reações químicas do organismo. • Explicitar o interesse de catalisadores e inibidores a nível biológico (enzimas), a nível industrial (como os catalisadores sólidos nas reações entre gases, o azoto nos sacos das batatas fritas para retardar a oxidação dos óleos utilizados) e a nível ambiental. 		<p>para enquadrar as novas aprendizagens;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobilização de diferentes fontes de informação científica na resolução de problemas, incluindo gráficos, tabelas, esquemas, diagramas e modelos; - Tarefas de memorização, verificação e consolidação, associadas a compreensão e uso de saber. 	<p>B, C, D, E, F</p> <p>C, D, E, F, G, I, J</p> <p>A, B, E, F, G, I, J</p>	<p>Participativo Colaborador</p> <p>Responsável Autónomo</p> <p>Cuidador de si e do outro</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Aula laboratorial / prática (10 %) - Organização dos materiais escolares (2 %) - Comportamentos em contexto de sala de aula (2 %) - Assiduidade e pontualidade (1 %)
--	--	--	--	--	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar reação química como conceito central para explicar a diversidade das modificações que ocorrem permanentemente no mundo e prever o que, em determinadas condições, poderá vir a ocorrer. • Identificar reações químicas que ajudam à manutenção dos organismos vivos, que prejudicam os organismos vivos e que afetam o ambiente. <p>1.2. Aspetos quantitativos das reações químicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar a conservação da massa numa reação (Lei de Lavoisier) e o seu significado em termos macroscópicos (a massa do sistema antes e após a reação mantém-se constante). • Reconhecer que uma equação química traduz a conservação do número de átomos. • Aplicar a lei da conservação da massa para o acerto de uma equação química. • Estabelecer, numa reação química, relações entre as várias quantidades de reagentes e produtos da reação (Lei de Proust), em termos de massa, quantidade de substância e volume (no caso de gases). • Explicitar que, numa reação química, raramente as quantidades relativas de reagentes obedecem às proporções estequiométricas, havendo, por isso, um reagente limitante e outro(s) em excesso. • Caracterizar o reagente limitante de uma reação como aquele cuja 	<p>1.2. Aspetos quantitativos das reações químicas</p>					
--	---	--	--	--	--	--	--

	<p>quantidade condiciona a quantidade de produtos formados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar o reagente em excesso como aquele cuja quantidade presente na mistura reacional é superior à prevista pela proporção estequiométrica. • Reconhecer que, embora haja reações químicas completas (no sentido em que se esgota pelo menos um dos seus reagentes), há outras que o não são. • Explicitar que, numa reação química, a quantidade obtida para o(s) produto(s) nem sempre é igual à teoricamente esperada, o que conduz a um rendimento da reação inferior a 100%. • Identificar o rendimento de uma reação como quociente entre a massa, o volume (gases) ou a quantidade de substância efetivamente obtida de um dado produto, e a massa, o volume (gases) ou a quantidade de substância que seria obtida desse produto, se a reação fosse completa. • Interpretar o facto de o rendimento máximo de uma reação ser 1 (ou 100%) e o rendimento de uma reação incompleta ser sempre inferior a 1 (ou 100%). • Referir que, em laboratório, se trabalha a maioria das vezes com materiais que não são substâncias, pelo que é necessário a determinação do grau de pureza do material em análise • Interpretar o grau de pureza de um material como o quociente entre a massa da substância 						
--	---	--	--	--	--	--	--

	<p>(pura) e a massa da amostra onde aquela massa está contida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que o grau de pureza de um “reagente” pode variar, dependendo a sua escolha das exigências do fim a que se destina. • Realizar exercícios numéricos envolvendo reações em que apliquem acerto de equações, quantidade de substância, massa molar, massa, volume molar, concentração de soluções. • Realizar exercícios numéricos envolvendo reações químicas com reagentes limitante e em excesso, rendimento e grau de pureza. <p>2. Aspetos energéticos de uma reação química</p> <p>2.1. Energia envolvida numa reação química</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que uma reação química envolve variações de energia. • Interpretar a energia da reação como o saldo energético entre a energia envolvida na rutura e na formação de ligações químicas e exprimir o seu valor, a pressão constante em termos de variação de entalpia (DH em $J\ mol^{-1}$ de reação). • Verificar que a variação de energia envolvida numa mudança de estado é inferior à energia envolvida numa reação química. <p>2.2. Reações endotérmicas e exotérmicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir reação endotérmica de reação exotérmica (quando 	<p>2. Aspetos energéticos de uma reação química</p> <p>2.1. Energia envolvida numa reação química</p> <p>2.2. Reações endotérmicas e exotérmicas</p>					
--	---	---	--	--	--	--	--

	<p>apenas há transferência de energia térmica).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar reações que são utilizadas para produzir energia térmica útil. • Discutir os efeitos sociais e ambientais da utilização da energia térmica. <p>3. Reações incompletas e equilíbrio químico</p> <p>3.1. Reversibilidade das reações químicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar a ocorrência de reações químicas incompletas em termos moleculares como a ocorrência simultânea das reações direta e inversa, em sistema fechado. • Interpretar uma reação reversível como uma reação em que os reagentes formam os produtos da reação, diminuem a sua concentração não se esgotando e em que, simultaneamente, os produtos da reação reagem entre si para originar os reagentes da primeira. • Reconhecer que existem reações reversíveis em situação de não equilíbrio • Representar uma reação reversível pela notação de duas setas com sentidos opostos (\rightleftharpoons) a separar as representações simbólicas dos intervenientes na reação. • Identificar <i>reação direta</i> como a reação em que, na equação química, os reagentes se representam à esquerda das setas e os produtos à direita das mesmas e <i>reação inversa</i> aquela em que, na equação química, os reagentes se representam à direita das setas e os 	<p>3. Reações incompletas e equilíbrio químico</p> <p>3.1. Reversibilidade das reações químicas</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>produtos à esquerda das mesmas (convenção).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associar estado de equilíbrio a todo o estado de um sistema em que, macroscopicamente, não se registam variações de propriedades físico-químicas. • Associar estado de equilíbrio dinâmico ao estado de equilíbrio de um sistema, em que a rapidez de variação de uma dada propriedade num sentido é igual à rapidez de variação da mesma propriedade no sentido inverso. • Identificar equilíbrio químico como um estado de equilíbrio dinâmico. • Caracterizar estado de equilíbrio químico como uma situação dinâmica em que há conservação da concentração de cada um dos componentes da mistura reacional, no tempo. • Interpretar gráficos que traduzem a variação da concentração em função do tempo, para cada um dos componentes de uma mistura reacional. • Associar equilíbrio químico homogéneo ao estado de equilíbrio que se verifica numa mistura reacional com uma só fase. • Identificar a reação de síntese do amoníaco como um exemplo de um equilíbrio homogéneo quando em sistema fechado. • Reconhecer a importância do estudo de equilíbrios químicos tanto a nível industrial (por exemplo, na produção de amoníaco), como a nível biológico e biotecnológico (por exemplo, na produção de 						
--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>determinados alimentos) e a nível ambiental.</p> <p>3.2. Aspetos quantitativos do equilíbrio químico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escrever as expressões matemáticas que traduzem a constante de equilíbrio em termos de concentração (K_c), de acordo com a Lei de Guldberg e Waage • Verificar, a partir de tabelas, que K_c depende da temperatura, havendo, portanto, para diferentes temperaturas, valores diferentes de K_c para o mesmo sistema reacional • Traduzir quociente de reação, Q, através de expressões idênticas às de K_c em que as concentrações dos componentes da mistura reacional são avaliadas em situações de não equilíbrio (desequilíbrio) • Comparar valores de Q com valores conhecidos de K_c para prever o sentido da progressão da reação relativamente a um estado de equilíbrio • Relacionar a extensão de uma reação com os valores de K_c dessa reação • Relacionar o valor de K_c com K'_c, sendo K'_c a constante de equilíbrio da reação inversa • Utilizar os valores de K_c da reação no sentido direto e K'_c da reação no sentido inverso, para discutir a extensão relativa daquelas reações <p>3.3. Equilíbrios e desequilíbrios de um sistema reacional</p>	<p>3.2. Aspetos quantitativos do equilíbrio químico</p> <p>3.3. Equilíbrios e desequilíbrios</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Referir os fatores que podem alterar o estado de equilíbrio de uma mistura reacional (temperatura, concentração e pressão) e que influenciam o sentido global de progressão para um novo estado de equilíbrio • Prever a evolução do sistema reacional, através de valores de K_c, quando se aumenta ou diminui a temperatura da mistura reacional para reações exoenergéticas e endoenergéticas • Identificar o Princípio de Le Châtelier, enunciado em 1884 como a lei que prevê o sentido da progressão de uma reação por variação da temperatura, da concentração ou da pressão da mistura reacional, em equilíbrios homogéneos • Associar à variação de temperatura uma variação do valor de K_c • Explicitar que, para um sistema homogéneo gasoso em equilíbrio, a temperatura constante, a evolução deste sistema por efeito de variação de pressão, está relacionada com o número de moléculas de reagentes e de produtos e que no caso de igualdade estequiométrica de reagentes e produtos a pressão não afeta o equilíbrio • Reconhecer que o papel desempenhado pelo catalisador é o de aumentar a rapidez das reações direta e inversa, de forma a atingirse mais rapidamente o estado de equilíbrio (aumento da eficiência), não havendo, no entanto, influência na quantidade de produto. 	de um sistema reacional					
--	--	-------------------------	--	--	--	--	--

<p>MÓDULO Q4 – Equilíbrio Ácido-base</p>	<p>Equilíbrio Ácido-base 1. Ácidos e bases na natureza: a chuva e a chuva ácida 1.1. A água da chuva e a água da chuva ácida: composição química e pH</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar a composição química média da água da chuva normal. • Distinguir água de chuva “normal” de água de chuva ácida quanto ao valor de pH, tendo como referência pH=5,6 (limite mínimo do pH da água da chuva “normal”), à temperatura de 25 °C. • Relacionar o valor 5,6 do pH da água da precipitação natural com a presença de dióxido de carbono na atmosfera. • Relacionar o valor inferior a 5,6 do pH da água da chuva ácida com a presença, na atmosfera, de poluentes (SOx, NOx e outros). • Associar a maior parte das emissões de óxidos de enxofre e de azoto às emissões provenientes de centrais termoelétricas e de indústrias que utilizam o gás natural, o fuel e o carvão. • Utilizar o valor de pH de uma solução para a classificar como ácida, alcalina ou neutra. • Explicitar o significado de escala Sørensen quanto às condições de definição e aos limites da sua aplicação. <p>1.2. A água destilada e a água pura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicitar o significado de água “quimicamente” pura e confrontá- 	<p>1. Ácidos e bases na natureza: a chuva e a chuva ácida 1.1. A água da chuva e a água da chuva ácida: composição química e pH</p> <p>1.2. A água destilada e a água pura</p>	<p>Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos das AE, que impliquem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos científicos; - Seleção de informação pertinente em fontes diversas (artigos e livros de divulgação científica, notícias); - Análise de fenómenos da natureza e situações do dia a dia com base em leis e modelos; - Estabelecimento de relações intra e interdisciplinares nos domínios Elementos químicos e sua organização, Propriedades e transformações da matéria e Energia e sua conservação; - Mobilização dos conhecimentos do 7.º (domínios Espaço, Materiais e Energia), 8.º (domínio Reações químicas) e 9.º anos (domínios Eletricidade e Classificação dos materiais e subdomínio Forças, movimentos e energia) para enquadrar as novas aprendizagens; - Mobilização de diferentes fontes de informação científica na resolução de problemas, incluindo gráficos, tabelas, esquemas, diagramas e modelos; - Tarefas de memorização, verificação e consolidação, associadas a compreensão e uso de saber. 	<p>A, B, G, I, J</p> <p>A, C, D, J</p> <p>A, B, C, D, G</p> <p>A, C, D, F, G, I, J</p> <p>A, B, E, F, H</p> <p>A, B, C, I, J</p> <p>A, B, D, E, G, H, I</p> <p>B, C, D, E, F</p> <p>C, D, E, F, G, I, J</p> <p>A, B, E, F, G, I, J</p>	<p>Conhecedor Sabedor Culto Informado</p> <p>Criativo</p> <p>Crítico Analítico</p> <p>Questionador Investigador</p> <p>Respeitador da diferença/ do outro</p> <p>Sistematizador Organizador</p> <p>Comunicador Interventor</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas);</p> <p>Participativo Colaborador</p> <p>Responsável Autónomo</p> <p>Cuidador de si e do outro</p>	<p>28 tempos</p>	<p>Conhecimento e Capacidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Testes de avaliação / Questões aula (40 %) Na recuperação do módulo o teste é feito por consulta do portefólio) - Relatórios / Trabalhos de pesquisa (20 %) - Portefólio (10 %) <p>Atitudes Grelhas de observação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participação oral e escrita na aula / empenho e interesse nas atividades propostas dentro e fora da sala de aula / autoavaliação (15 %) - Aula laboratorial / prática (10 %) - Organização dos materiais escolares (2 %) - Comportamentos em contexto de sala de aula (2 %) - Assiduidade e pontualidade (1 %)
---	---	---	--	--	---	------------------	---

	<p>lo com o conceito de substância (pura).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicitar o significado de água destilada e água bidestilada e confrontá-lo com o conceito de água “quimicamente” pura. <p>2. Ácidos e bases de acordo com a teoria protónica de Brønsted-Lowry</p> <p>2.1. Perspetiva histórica dos conceitos ácido e base</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar, segundo uma perspetiva histórica, as limitações dos diferentes conceitos de ácido e base. <p>2.2. Produtos do quotidiano e os ácidos e bases segundo a teoria protónica (Brønsted-Lowry)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar os conceitos de ácido e de base segundo a teoria protónica de Brønsted-Lowry <p>3. Ionização e dissociação iónica</p> <p>3.1. Reações de ionização/dissociação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicitar os significados de ionização (de ácidos e de algumas bases) e de dissociação (de um hidróxido e de um sal) • Diferenciar reação de ionização de “reação” de dissociação • Interpretar a estrutura de sais em termos das ligações químicas neles existentes <p>4. Auto-ionização da água</p>	<p>2. Ácidos e bases de acordo com a teoria protónica de Brønsted-Lowry</p> <p>2.1. Perspetiva histórica dos conceitos ácido e base</p> <p>2.2. Produtos do quotidiano e os ácidos e bases segundo a teoria protónica (Brønsted-Lowry)</p> <p>3. Ionização e dissociação iónica</p> <p>3.1. Reações de ionização/dissociação</p> <p>4. Auto-ionização da água</p>					
--	---	--	--	--	--	--	--

	<p>4.1. Constante de equilíbrio para a reação de ionização da água: produto iónico da água – K_w.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar o fenómeno da auto-ionização da água em termos da sua extensão e das espécies químicas envolvidas • Estabelecer as relações existentes, qualitativas e quantitativas (K_w), entre a concentração do ião hidrónio e a concentração do ião hidroxilo, resultantes da auto-ionização da água, para diferentes temperaturas • Explicitar o efeito da variação da temperatura na auto-ionização da água e, consequentemente, no valor do pH com base na Lei de Le Châtelier • Estabelecer, a partir do valor de K_w a uma determinada temperatura, a relação entre pH e pHO <p>4.2. Relação entre as concentrações de ião hidrónio e de ião hidroxilo: o pH e o pHO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que uma solução é neutra, a qualquer temperatura, se a concentração do ião hidrónio for igual à concentração do ião hidroxilo • Relacionar quantitativamente a concentração hidrogeniónica de uma solução e o seu valor de pH através da expressão matemática $pH = -\log [H_3O^+]$ • Discutir, para uma solução e qualquer que seja o valor do pH, a acidez e alcalinidade relativas <p>5. Equilíbrio ácido-base</p>	<p>4.1. Constante de equilíbrio para a reação de ionização da água: produto iónico da água – K_w.</p> <p>4.2. Relação entre as concentrações de ião hidrónio e de ião hidroxilo: o pH e o pHO.</p> <p>5. Equilíbrio ácido-base</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>5.1 Constante de acidez, K_a, e constante de basicidade, K_b.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar a reação entre um ácido e uma base em termos de troca protónica. • Interpretar, em termos de equilíbrio químico, a reação de ionização de um ácido (ou de uma base). • Estabelecer a relação entre ácido e base conjugada ou entre base e ácido conjugado e, conjuntamente, explicitar o conceito de par conjugado de ácido-base. • Interpretar o significado de espécie química anfotérica e exemplificar. • Identificar a natureza especial da água como substância anfotérica através da escrita da equação de equilíbrio para a reação de auto-ionização da água. <p>5.2. Força relativa de ácidos e de bases</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relacionar os valores das constantes de ionização (K_a) de ácidos distintos com a extensão das respetivas ionizações. • Associar o conceito de ácido forte e de base forte à extensão das respetivas reações de ionização (ou dissociação) e ao valor muito elevado das respetivas constantes de acidez ou de basicidade • Comparar a extensão da ionização de um ácido (K_a) com a extensão da ionização da respetiva base conjugada (K_b). • Relacionar, para um dado par conjugado ácido-base, o valor das constantes K_a e K_b. 	<p>5.1 Constante de acidez, K_a, e constante de basicidade, K_b.</p> <p>5.2. Força relativa de ácidos e de bases</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância dos ácidos e das bases: na saúde (úlceras gástricas, ácido úrico, no ambiente (chuva ácida, efluentes industriais, correção de solos), no fabrico de produtos de higiene e limpeza doméstica e industrial, na manipulação e conservação de alimentos e na indústria farmacêutica. • Identificar alguns cuidados a ter no manuseamento e armazenamento de produtos do dia-a-dia que contêm ácidos e bases. • Resolver exercícios numéricos de determinação do pH de soluções aquosas de ácidos fortes e fracos e de bases fortes e fracas. <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer um sal como o produto da reação de um ácido com um hidróxido. • Associar a designação de neutralização à reação entre quantidades estequiométricas de um ácido forte e de uma base forte, porque originam uma solução neutra <p>6. Comportamento ácido, básico ou neutro de algumas soluções de sais</p> <p>6.1. Formação de sais por meio de reações ácido-base; reações de neutralização</p> <ul style="list-style-type: none"> • Referir que os aniões conjugados de ácidos fracos têm comportamento alcalino em solução aquosa. • Referir que a reação química entre o anião e a água é uma reação ácido-base, mas que se pode designar por hidrólise. 	<p>6. Comportamento ácido, básico ou neutro de algumas soluções de sais</p> <p>6.1. Formação de sais por meio de reações ácido-base; reações de neutralização</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Referir que os catiões de metais dos 1º e 2º grupos da T.P. são neutros. • Exemplificar o comportamento ácido de alguns catiões metálicos, como Al^{3+}, Fe^{3+}, ... • Resolver exercícios numéricos de determinação do pH de soluções aquosas de sais. <p>6.2. Comportamento ácido-base de aniões e de catiões em solução aquosa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associar indicador ácido-base a um par conjugado ácido-base, em que as formas ácida e básica são responsáveis por cores diferentes (indicador colorimétrico) • Interpretar a natureza reversível de um indicador de ácido-base com base na equação química do equilíbrio respetivo, e prever, a partir da lei de Le Châtelier, a alteração da cor do indicador por adição de ácido forte ou base forte • Reconhecer que cada indicador tem como característica uma zona de viragem que corresponde ao intervalo de valores de pH em que se verifica a mudança da cor “ácida “ para a cor “alcalina” ou a situação inversa • Associar a cor adquirida por um indicador ácido-base numa solução aquosa à característica ácida, neutra ou alcalina da solução <p>7.Indicadores de ácido-base e medição de pH 7.1. Indicadores colorimétricos de ácido-base</p>	<p>6.2. Comportamento ácido-base de aniões e de catiões em solução aquosa</p> <p>7.Indicadores de ácido-base e medição de pH</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> Referir a utilização de medidores de pH ou de sensores de pH como instrumentos que medem, com rigor, o pH de uma solução. 	7.1. Indicadores colorimétricos de ácido-base					
MÓDULO F5 – Sistemas termodinâmicos	<p>1. Sistemas termodinâmicos</p> <p>1.1 O que é um sistema termodinâmico</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar um sistema termodinâmico como um conjunto de um grande número de partículas, com dimensões mensuráveis, que evolui no tempo, contém uma determinada massa e uma determinada energia. Identificar sistemas termodinâmicos. <p>1.2 Fronteira de um sistema termodinâmico</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer a fronteira de um sistema termodinâmico como a parede, real ou conceptual, que o separa do universo. Caracterizar o tipo de fronteira como impermeável, rígida ou adiabática. Identificar tipos de sistemas termodinâmicos como isolados, fechados e abertos, relacionando-os com a respetiva fronteira. <p>1.3 Processos termodinâmicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar processos termodinâmicos. Exemplificar processos termodinâmicos com situações do dia-a-dia. <p>2. Variáveis de estado</p> <p>2.1 Breve história da termodinâmica</p>	<p>Sistemas termodinâmicos</p> <p>1.1 O que é um sistema termodinâmico</p> <p>1.2 Fronteiras de um sistema termodinâmico</p> <p>1.3 Processos termodinâmicos</p> <p>2. Variáveis de estado</p>	<p>Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos das AE, que impliquem:</p> <ul style="list-style-type: none"> Necessidade de rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos científicos; Seleção de informação pertinente em fontes diversas (artigos e livros de divulgação científica, notícias); Análise de fenómenos da natureza e situações do dia a dia com base em leis e modelos; Estabelecimento de relações intra e interdisciplinares nos domínios Elementos químicos e sua organização, Propriedades e transformações da matéria e Energia e sua conservação; Mobilização dos conhecimentos do 7.º (domínios Espaço, Materiais e Energia), 8.º (domínio Reações químicas) e 9.º anos (domínios Eletricidade e Classificação dos materiais e subdomínio Forças, movimentos e energia) para enquadrar as novas aprendizagens; Mobilização de diferentes fontes de informação científica na resolução de problemas, incluindo gráficos, tabelas, esquemas, diagramas e modelos; Tarefas de memorização, verificação e consolidação, associadas a compreensão e uso de saber. 	<p>A, B, G, I, J</p> <p>A, C, D, J</p> <p>A, B, C, D, G</p> <p>A, C, D, F, G, I, J</p> <p>A, B, E, F, H</p> <p>A, B, C, I, J</p> <p>A, B, D, E, G, H, I</p> <p>B, C, D, E, F</p> <p>C, D, E, F, G, I, J</p> <p>A, B, E, F, G, I, J</p>	<p>Conhecedor Sabedor Culto Informado</p> <p>Criativo</p> <p>Crítico Analítico</p> <p>Questionador Investigador</p> <p>Respeitador da diferença/ do outro</p> <p>Sistematizador Organizador</p> <p>Comunicador Interventor</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas);</p> <p>Participativo Colaborador</p> <p>Responsável Autónomo</p> <p>Cuidador de si e do outro</p>	24 tempos	<p>Conhecimento e Capacidades</p> <ul style="list-style-type: none"> Testes de avaliação / Questões aula (40 %) Na recuperação do módulo o teste é feito por consulta do portefólio) Relatórios / Trabalhos de pesquisa (20 %) Portefólio (10 %) <p>Atitudes</p> <p>Grelhas de observação</p> <ul style="list-style-type: none"> Participação oral e escrita na aula / empenho e interesse nas atividades propostas dentro e fora da sala de aula / autoavaliação (15 %) Aula laboratorial / prática (10 %) Organização dos materiais escolares (2 %) Comportamentos em contexto de sala de aula (2 %) Assiduidade e pontualidade (1 %)

	<p>• Perspetivar a evolução histórica da Termodinâmica em função da evolução da Teoria cinético-molecular.</p> <p>2.2 Temperatura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir temperatura com base na Teoria cinético-molecular. • Identificar situações de equilíbrio térmico. • Explicar o significado da Lei Zero da Termodinâmica. • Identificar grandezas termométricas como aquelas que têm um determinado valor, função da temperatura do sistema. • Interpretar o funcionamento dos termómetros, com base na Lei Zero da Termodinâmica e no conhecimento de grandezas termométricas. • Conhecer várias escalas termométricas (absoluta, Celsius e Fahrenheit). • Compreender que a escala de temperatura absoluta é uma escala de referência da qual são deduzidas outras de utilização mais cómoda. <p>2.3 Pressão e volume</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a pressão e volume como grandezas que, com a temperatura, caracterizam o estado termodinâmico de um sistema e se denominam variáveis de estado. <p>2.4 Energia interna</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar a energia interna, U, de um sistema como sendo a energia total (cinética e potencial) das partículas constituintes do sistema. 	<p>2.1 Breve história da termodinâmica</p> <p>2.2 Temperatura</p> <p>2.3 Pressão e volume</p> <p>2.4 Energia interna</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que, num processo termodinâmico, as variações de energia interna de um sistema termodinâmico não podem ser desprezadas. • Inferir que calor e trabalho não são variáveis de estado mas sim processos de fazer variar a energia interna de um sistema. <p>3. Transferências de energia sob a forma de calor</p> <p>3.1 Mecanismos de transferência de energia sob a forma de calor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar o calor como uma medida da transferência de energia entre sistemas temperaturas diferentes. • Conhecer mecanismos de transferência de energia sob a forma de calor (condução e convecção) • Interpretar os balanços energéticos em vários sistemas termodinâmicos simples. • Identificar a caloria como unidade de energia. Relacionar matematicamente o joule com a caloria. <p>3.2 Bons e maus condutores de calor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar como bons e maus condutores de calor alguns materiais do dia-a-dia. • Compreender o significado físico de condutibilidade térmica. • Comparar valores de condutibilidade térmica, analisando tabelas para inferir se um dado material é bom ou mau condutor. 	<p>3. Transferências de energia sob a forma de calor</p> <p>3.1 Mecanismos de transferência de energia sob a forma de calor</p> <p>3.2 Condutores e isoladores do calor</p>					
--	---	--	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Selecionar materiais, de acordo com as suas características térmicas, que sejam adequados para o isolamento térmico. • Associar a capacidade térmica mássica para um dado intervalo de temperatura à energia que um material absorve ou cede, por unidade de massa, quando a sua temperatura varia de 1 K (1 °C), sem mudança de estado. • Comparar valores de capacidades térmicas mássicas, analisando tabelas. • Compreender o significado físico da grandeza capacidade térmica. • Explicar fenómenos do dia-a-dia com base no conceito de capacidade térmica. <p>3.3 Primeira Lei da termodinâmica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar o significado da 1ª Lei da Termodinâmica. • Referir aplicações da 1ª Lei da Termodinâmica em situações do dia-a-dia. • Interpretar a 1ª Lei da Termodinâmica como uma generalização da Lei da Conservação da Energia. • Aplicar $U_f - U_i = Q - W$, em que Q é o calor que entra no sistema e W o trabalho realizado pelo sistema, em situações em que a energia interna do sistema se conserve ou não. • Conhecer a convenção de sinais para o calor e o trabalho. <p>3.4. Segunda Lei da Termodinâmica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir o conceito macroscópico de entropia. 	<p>3.3 Primeira Lei da Termodinâmica</p> <p>3.4 Segunda Lei da Termodinâmica</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar o significado da 2ª Lei da Termodinâmica. • Referir que o funcionamento das máquinas térmicas se baseia na 2ª Lei da Termodinâmica. • Associar o rendimento de uma máquina térmica ao quociente entre a energia transferida para o exterior sob a forma de trabalho e a energia recebida da fonte quente sob a forma de calor. • Calcular o rendimento de máquinas térmicas em aplicações simples. 						
MÓDULO Q7 – Compostos orgânicos. Reações químicas	<p>1. Compostos orgânicos</p> <p>1.1. O mundo dos compostos orgânicos, importância dos compostos orgânicos na sociedade.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associar “Química Orgânica ou Química do Carbono” à Ciência que estuda os compostos (alguns milhões) em cuja composição existem, essencialmente, os elementos carbono e hidrogénio. • Reconhecer a importância dos compostos de carbono nos domínios biológico, industrial, alimentar, do ambiente, da saúde, entre outros. <p>1.2. Hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concluir que estes compostos apresentam algumas semelhanças, o que torna possível agrupá-los em famílias. • Usar as regras de nomenclatura da IUPAC (1993) para compostos orgânicos, para atribuir nomes e escrever as fórmulas de estrutura de alguns hidrocarbonetos 	<p>1. Compostos Orgânicos</p> <p>1.1. O mundo dos compostos orgânicos: importância dos compostos orgânicos na sociedade</p> <p>1.2. Hidrocarbonetos alifáticos (alcanos, alcenos, alcinos, cíclicos) e aromáticos: nomenclatura e isomeria</p>	<p>Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos das AE, que impliquem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos científicos; - Seleção de informação pertinente em fontes diversas (artigos e livros de divulgação científica, notícias); - Análise de fenómenos da natureza e situações do dia a dia com base em leis e modelos; - Estabelecimento de relações intra e interdisciplinares nos domínios Elementos químicos e sua organização, Propriedades e transformações da matéria e Energia e sua conservação; - Mobilização dos conhecimentos do 7.º (domínios Espaço, Materiais e Energia), 8.º (domínios Reações químicas) e 9.º anos (domínios Eletricidade e Classificação dos materiais e subdomínio Forças, movimentos e energia) para enquadrar as novas aprendizagens; 	<p>A, B, G, I, J</p> <p>A, C, D, J</p> <p>A, B, C, D, G</p> <p>A, C, D, F, G, I, J</p> <p>A, B, E, F, H</p> <p>A, B, C, I, J</p> <p>A, B, D, E, G, H, I</p>	<p>Conhecedor Sabedor Culto Informado</p> <p>Criativo</p> <p>Crítico Analítico</p> <p>Questionador Investigador</p> <p>Respeitador da diferença/ do outro</p> <p>Sistematizador Organizador</p> <p>Comunicador Interventor</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas)</p>	<p>20 tempos</p>	<p>Conhecimento e Capacidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Testes de avaliação / Questões aula (40 %) Na recuperação do módulo o teste é feito por consulta do portefólio) - Relatórios / Trabalhos de pesquisa (20 %) - Portefólio (10 %) <p>Atitudes</p> <p>Grelhas de observação</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participação oral e escrita na aula / empenho e interesse nas atividades propostas dentro e fora da sala de aula / autoavaliação (15 %) - Aula laboratorial / prática (10 %)

	<p>alifáticos e de alguns hidrocarbonetos aromáticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar um composto orgânico a partir da determinação da sua composição qualitativa (testes específicos). • Concluir que em termos quantitativos se determina inicialmente a fórmula empírica, e só o conhecimento da massa molar permite chegar à fórmula molecular. • Resolver exercícios numéricos que, a partir de dados experimentais fornecidos, permitam escrever as fórmulas empíricas e moleculares de alguns compostos. • Reconhecer que o conhecimento da fórmula molecular não é suficiente para identificar a substância, porque à mesma fórmula molecular podem corresponder várias fórmulas de estrutura e, portanto, compostos diferentes. • Distinguir isomeria constitucional de estereoisomeria. • Distinguir, na isomeria constitucional, os três tipos de isomeria: de cadeia, de posição e de grupo funcional. • Interpretar a existência de isomeria de cadeia e de isomeria de posição nos diferentes hidrocarbonetos. • Interpretar a existência de estereoisomeria cis-trans em alcenos. <p>1.3. Outros compostos orgânicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classes funcionais e grupos característicos • Nomenclatura e isomeria 	<p>1.3. Outros compostos orgânicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mobilização de diferentes fontes de informação científica na resolução de problemas, incluindo gráficos, tabelas, esquemas, diagramas e modelos; - Tarefas de memorização, verificação e consolidação, associadas a compreensão e uso de saber. 	<p>B, C, D, E, F C, D, E, F, G, I, J A, B, E, F, G, I, J</p>	<p>Colaborador Responsável Autónimo Cuidador de si e do outro, participativo</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Organização dos materiais escolares (2 %) - Comportamentos em contexto de sala de aula (2 %) - Assiduidade e pontualidade (1 %)
--	---	--	--	--	--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Fórmulas empíricas, fórmulas moleculares, fórmulas de estrutura e fórmulas estereoquímicas - significado e sua determinação • Associar a cada classe funcional (aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres e aminas) o seu grupo característico. • Usar as regras de nomenclatura da IUPAC (1993), para atribuir nomes e escrever as fórmulas de estrutura de álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas e derivados halogenados de hidrocarbonetos. • Interpretar a isomeria de posição em diferentes tipos de compostos. • Reconhecer a existência de isomeria de grupo funcional ente álcoois e éteres, entre aldeídos e cetonas e entre ácidos carboxílicos e ésteres. <p>2. Reações dos compostos orgânicos</p> <p>2.1. Combustão (oxidação-redução)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar a combustão de compostos orgânicos como uma reação de oxidação-redução responsável pela produção da maior parte da energia consumida pela humanidade. <p>2.2. Adição a compostos insaturados: hidrogenação, halogenação e hidratação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar uma reação de adição a compostos etilénicos ou acetilénicos como a introdução de novos 	<p>2. Reações dos compostos orgânicos</p> <p>2.1. Combustão (oxidação-redução)</p> <p>2.2 Adição a compostos insaturados: hidrogenação, halogenação e hidratação</p>					
--	---	---	--	--	--	--	--

	<p>átomos na molécula considerada, após rutura da ligação múltipla.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar alguns exemplos de reações de adição como a hidrogenação, a halogenação e a hidratação. <p>2.3. Esterificação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associar esterificação à reação entre um ácido carboxílico e um álcool, com formação de um éster e de água. <p>2.4. Hidrólise</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associar hidrólise de ésteres à reação entre um éster e água, com produção de um ácido e de um álcool. • Associar saponificação à hidrólise de ésteres de ácidos gordos, (catalisada por hidróxidos) e produzindo sabões. <p>1. Os plásticos e os estilos de vida das sociedades atuais</p> <p>1.1. Marcos históricos da indústria dos polímeros</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância dos plásticos na alteração do estilo de vida das sociedades: pelo baixo preço, pelos diferentes <i>designs</i> e pelos variados campos de utilização industrial (têxteis, construção, transportes, farmacêutica, mobiliário, embalagens, eletrodomésticos, comunicações,...) • Identificar contextos da vida diária onde se utilizam materiais plásticos • Caracterizar situações tornadas possíveis pelo uso de plásticos 	<p>2.3. Esterificação</p> <p>2.4. Hidrólise</p> <p>Extensão E1Q7 Polímeros e Materiais Poliméricos.</p> <p>1. Os plásticos e os estilos de vida das sociedades atuais</p> <p>1.1. Marcos históricos da indústria dos polímeros</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>(saúde, habitação, alimentação, transportes, agricultura, lazer, entre outros).</p> <p>1.2. Plásticos, ambiente e desenvolvimento económico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer alguns marcos importantes da história dos polímeros • Relacionar o fim da 2ª Guerra Mundial com o auge do desenvolvimento da indústria dos plásticos. • Confrontar vantagens e desvantagens da utilização dos plásticos em relação a outros materiais: durabilidade, custo, higiene e segurança, <i>design</i> e poluição. • Discutir a dependência do petróleo que a indústria dos polímeros sintéticos apresenta, como matéria-prima primeira para o fabrico dos monómeros. • Caracterizar um processo de reciclagem como aquele onde se obtém material de objetos usados com a finalidade de produzir novos objetos para o mesmo ou outros usos. <p>2. Os plásticos e os materiais poliméricos</p> <p>2.1. O que são polímeros</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar um polímero como uma “substância” representada por macromoléculas. <p>2.2. Polímeros naturais, artificiais e sintéticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar um polímero como natural quando a macromolécula correspondente existe em materiais naturais e, portanto, pode ser extraída deles. 	<p>1.2. Plásticos, ambiente e desenvolvimento económico - A reciclagem de plásticos</p> <p>2. Os plásticos e os materiais poliméricos</p> <p>2.1. O que são polímeros</p> <p>2.2. Polímeros naturais, artificiais e sintéticos</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar um polímero como artificial quando ele é obtido a partir de um polímero natural, por reação química. • Caracterizar um polímero como sintético quando ele é obtido por reação de síntese a partir de materiais não poliméricos, os monómeros. <p>2.3 Polímeros biodegradáveis, fotodegradáveis e solúveis em água</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir polímeros biodegradáveis de polímeros fotodegradáveis e de polímeros solúveis em água. • Discutir problemas derivados do impacto ambiental da produção, uso e eliminação dos plásticos e formas de os superar (plásticos foto e biodegradáveis, por exemplo). <p>2.4 Macromolécula e cadeia polimérica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar uma macromolécula como uma molécula constituída por uma cadeia principal formada por milhares de átomos organizados segundo conjuntos que se repetem. • Identificar a fração da cadeia polimérica que se repete como a unidade estrutural da Macromolécula. <p>2.5 O que são materiais plásticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar um material como plástico quando, sendo polimérico, é capaz de ser moldado segundo formas diversificadas. <p>2.6 Termoplásticos e plásticos termofixos</p>	<p>2.3. Polímeros biodegradáveis, fotodegradáveis e solúveis em água</p> <p>2.4. Macromolécula e cadeia polimérica</p> <p>2.5. O que são materiais plásticos</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguir plásticos quanto ao efeito do calor sobre eles (termoplásticos aqueles que se deformam por aumento de temperatura e termofixos aqueles que não se deformam por aumento de temperatura). <p>2.7 A identificação de plásticos pelos códigos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar o código (letras e números) utilizado na caracterização de plásticos. • Identificar os diferentes plásticos pelos códigos que os representam, descodificando essa simbologia. <p>2.8 Testes físico-químicos para a identificação de plásticos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar processos operacionais de distinção de plásticos, com vista à sua separação. <p>3. Polímeros sintéticos e a indústria dos polímeros</p> <p>3.1. Como se preparam os polímeros sintéticos: monómeros e reações de polimerização</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar a síntese de um polímero como uma reação de polimerização a partir de um ou dois monómeros. • Caracterizar uma reação de polimerização como uma reação química em cadeia entre moléculas de monómero(s). <p>3.2. Homopolímeros e co-polímeros</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar homo e co-polímeros pelo número e tipo de monómeros envolvidos na reação de 	<p>2.6. Termoplásticos e plásticos termofixos</p> <p>2.7. A identificação de plásticos pelos códigos</p> <p>2.8. Testes físico-químicos para a identificação de plásticos</p> <p>3. Polímeros sintéticos e a indústria dos polímeros</p> <p>3.1. Como se preparam os polímeros sintéticos: monómeros e reações de polimerização</p> <p>3.2. Homopolímeros e co-polímeros</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

	<p>polimerização: um monómero no caso de homopolímeros e dois monómeros no caso de co-polímeros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Associar o valor médio do comprimento de uma cadeia polimérica à impossibilidade prática de controlar a extensão da reação de polimerização correspondente em cada uma das cadeias <p>3.3 Polímeros de adição e polímeros de condensação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relacionar o comprimento de uma cadeia polimérica com o grau de polimerização (número de vezes em que a unidade estrutural se repete). • Associar um polímero a uma determinada cadeia polimérica “média”. • Caracterizar os monómeros segundo o número e a natureza dos seus grupos funcionais. • Caracterizar a ligação simples C – C na cadeia macromolecular de um polímero orgânico como uma ligação covalente simples • Relacionar a estrutura da macromolécula com a estrutura molecular do(s) monómero(s) respetivo(s). • Distinguir unidade estrutural do polímero da unidade estrutural do(s) monómero(s). • Identificar, a partir da estrutura do(s) monómero(s), o tipo de reação de polimerização que pode ocorrer: de condensação ou de adição. • Diferenciar família química de polímeros (de natureza estrutural) de marca registada (de natureza comercial): o Nylon 6-10 é uma marca 	<p>3.3. Polímeros de adição e polímeros de condensação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Síntese de polímeros - Grau de polimerização e massa molecular relativa média - Família de polímeros e marcas registadas 					
--	---	--	--	--	--	--	--

	<p>registada de polímeros da família das poliamidas</p> <ul style="list-style-type: none">• Relacionar o problema da diminuição de recursos naturais com a necessidade de produção de bioplásticos a partir de biopolímeros (polímeros de origem natural): celulose, amido, colagénio, caseína, proteína de soja e poliésteres produzidos por bactérias através de processos de fermentação.						
--	--	--	--	--	--	--	--

