

Planificação Anual – Física e Química - 2º ano

Aulas (45 min)	Capacidades	Áreas/Temas/ Conteúdos	Ações Estratégicas de Ensino Orientadas para o Perfil dos Alunos	Avaliação	Descritores do Perfil dos Alunos
28	<p>Reações Químicas. Equilíbrio Químico Homogéneo.</p> <p>1. Reações químicas</p> <p>1.1. Aspetos 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. • 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 	<p>MÓDULO Q3 – Reações Químicas. Equilíbrio Químico Homogéneo.</p> <p>1. Reações químicas</p> <p>1.1. Aspetos 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) 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstica; - Empenho na realização de tarefas propostas e trabalho de casa; - Cumprimento de regras da sala de aula; - Pontualidade e assiduidade; - Responsabilidade e autonomia dos alunos; - Espírito crítico e de iniciativa no seu processo de aprendizagem; - Trabalhos escritos individuais ou em grupo, com apresentação oral e/ou escrita, resultantes de atividade de pesquisa; - Intervenção oral e cooperação ativa na realização de atividades práticas – laboratoriais; - Fichas Formativas; - Fichas sumativas; - Observação direta e contínua; - Exercício de verificação e aplicação de conhecimentos; - Auto e hetero- avaliação. 	<p>Conhecedor Sabedor Culto Informado (A, B, G, I, J)</p> <p>Criativo (A, C, D, J)</p> <p>Crítico Analítico (A, B, C, D, G)</p> <p>Questionador Investigador (A, C, D, F, G, I, J)</p> <p>Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)</p> <p>Sistematizador Organizador (A, B, C, I, J)</p> <p>Comunicador Interventor (A, B, D, E, G, H, I)</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas);</p>

<p>do organismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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 a 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 reacional (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 quantidade condiciona a quantidade de produtos formados. • 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. 	<p>1.2. Aspetos quantitativos das reações químicas</p>			<p>Participativo Colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Responsável Autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p> <p>Cuidador de si e do outro (A, B, E, F, G, I, J)</p>
--	--	--	--	---

- 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 (pura) e a massa da amostra onde aquela massa está contida.
- 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.

2. Aspetos energéticos de uma reação química

2.1. Energia envolvida numa reação química

- 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.

2. Aspetos energéticos de uma reação química

2.1. 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 apenas há transferência de energia térmica). • 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 produtos à esquerda das mesmas (convenção). • 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. 	<p>2.2. Reações endotérmicas e exotérmicas</p> <p>3. Reações incompletas e equilíbrio químico</p> <p>3.1. Reversibilidade das reações químicas</p>			
--	--	---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • 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 determinados alimentos) e a nível ambiental. <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 da- 	<p>3.2. Aspetos quantitativos do equilíbrio químico</p>			
---	---	--	--	--

	<p>quelas reações</p> <p>3.3. Equilíbrios e desequilíbrios de um sistema reacional</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 atingir-se mais rapidamente o estado de equilíbrio (aumento da eficiência), não havendo, no entanto, influência na quantidade de produto. 	<p>3.3. Equilíbrios e desequilíbrios de um sistema reacional</p>			
28	<p>Equilíbrio Ácido-base</p> <p>1. Ácidos e bases na natureza: a chuva e a chuva ácida</p> <p>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 	<p>MÓDULO Q4 – Equilíbrio Ácido-base</p> <p>1. Ácidos e bases na natureza: a chuva e a chuva ácida</p> <p>1.1. A água da chuva e a água da chuva ácida: composição química e pH</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 	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstica; - Empenho na realização de tarefas propostas e trabalho de casa; - Cumprimento de regras da sala de aula; - Pontualidade e assiduidade; - Responsabilidade e autonomia dos alunos; - Espírito crítico e de iniciativa no seu processo de aprendizagem; 	<p>Conhecedor Sabedor Culto Informado (A, B, G, I, J)</p> <p>Criativo (A, C, D, J)</p> <p>Crítico Analítico (A, B, C, D, G)</p>

<p>com a presença de dióxido de carbono na atmosfera.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relacionar o valor inferior a 5,6 do pH da água da chuva ácida com a presença, na atmosfera, de poluentes (SO_x, NO_x 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-lo com o conceito de substância (pura). • 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 	<p>1.2. A água destilada e a água pura</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>modelos;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trabalhos escritos individuais ou em grupo, com apresentação oral e/ou escrita, resultantes de atividade de pesquisa; - Intervenção oral e cooperação ativa na realização de atividades prático – laboratoriais; - Fichas Formativas; - Fichas sumativas; - Observação direta e contínua; - Exercício de verificação e aplicação de conhecimentos; - Auto e hetero- avaliação. 	<p>Questionador Investigador (A, C, D, F, G, I, J)</p> <p>Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)</p> <p>Sistematizador Organizador (A, B, C, I, J)</p> <p>Comunicador Interventor (A, B, D, E, G, H, I)</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas);</p> <p>Participativo Colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Responsável Autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p> <p>Cuidador de si e do outro (A, B, E, F, G, I, J)</p>
---	---	--	--	--

	<p>neles existentes</p> <p>4. Auto-ionização da água 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, conseqüentemente, 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 $\text{pH} = -\log \text{H}_3\text{O}^+$ • Discutir, para uma solução e qualquer que seja o valor do pH, a acidez e alcalinidade relativas <p>5. Equilíbrio ácido-base 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. 	<p>4. Auto-ionização da água 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 5.1 Constante de acidez, K_a, e constante de basicidade, K_b.</p>			
--	--	--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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>	<p>5.2. Força relativa de ácidos e de bases</p> <p>6. Comportamento ácido, básico ou neutro de algumas soluções de sais</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 ao anião e a água é uma reação ácido-base, mas que se pode designar por hidrólise. • 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</p> <p>7.1. Indicadores colorimétricos de ácido-base</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. 	<p>6.1. Formação de sais por meio de reações ácido-base; reações de neutralização</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> <p>7.1. Indicadores colorimétricos de ácido-base</p>			
--	---	--	--	--

		7.2. Aparelho medidor de pH; sensor de pH			
24	<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> <ul style="list-style-type: none"> Perspetivar a evolução histórica da Termodinâmica em função da evolução da Teoria cinético-molecular. <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 	<p>MÓDULO F5 – 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>2.1 Breve história da termodinâmica</p> <p>2.2 Temperatura</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. 	<ul style="list-style-type: none"> Diagnóstica; Empenho na realização de tarefas propostas e trabalho de casa; Cumprimento de regras da sala de aula; Pontualidade e assiduidade; Responsabilidade e autonomia dos alunos; Espírito crítico e de iniciativa no seu processo de aprendizagem; Trabalhos escritos individuais ou em grupo, com apresentação oral e/ou escrita, resultantes de atividade de pesquisa; Intervenção oral e cooperação ativa na realização de atividades prático – laboratoriais; Fichas Formativas; Fichas sumativas; Observação direta e contínua; Exercício de verificação e aplicação de conhecimentos; Auto e hetero- avaliação. 	<p>Conhecedor Sabedor Culto Informado (A, B, G, I, J)</p> <p>Criativo (A, C, D, J)</p> <p>Crítico Analítico (A, B, C, D, G)</p> <p>Questionador Investigador (A, C, D, F, G, I, J)</p> <p>Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)</p> <p>Sistematizador Organizador (A, B, C, I, J)</p> <p>Comunicador Interventor (A, B, D, E, G, H, I)</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas);</p> <p>Participativo Colaborador (B, C, D, E, F)</p>

	<p>Lei Zero da Termodinâmica e no conhecimento de grandezas termométricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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>	<p>2.3 Pressão e volume</p> <p>2.4 Energia interna</p> <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 iso-</p>			<p>Responsável Autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p> <p>Cuidador de si e do outro (A, B, E, F, G, I, J)</p>
--	---	--	--	--	--

	<p>trabalho e a energia recebida da fonte quente sob a forma de calor.</p> <ul style="list-style-type: none"> Calcular o rendimento de máquinas térmicas em aplicações simples. 				
20	<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 alifáticos e de alguns hidrocarbonetos aromáticos. 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. 	<p>MÓDULO Q7 – Compostos orgânicos. Reações químicas</p> <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 (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. 	<ul style="list-style-type: none"> Diagnóstica; Empenho na realização de tarefas propostas e trabalho de casa; Cumprimento de regras da sala de aula; Pontualidade e assiduidade; Responsabilidade e autonomia dos alunos; Espírito crítico e de iniciativa no seu processo de aprendizagem; Trabalhos escritos individuais ou em grupo, com apresentação oral e/ou escrita, resultantes de atividade de pesquisa; Intervenção oral e cooperação ativa na realização de atividades práticas – laboratoriais; Fichas Formativas; Fichas sumativas; Observação direta e contínua; Exercício de verificação e aplicação de conhecimentos; Auto e hetero-avaliação. 	<p>Conhecedor Sabedor Culto Informado (A, B, G, I, J)</p> <p>Criativo (A, C, D, J)</p> <p>Crítico Analítico (A, B, C, D, G)</p> <p>Questionador Investigador (A, C, D, F, G, I, J)</p> <p>Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)</p> <p>Sistematizador Organizador (A, B, C, I, J)</p> <p>Comunicador Interventor (A, B, D, E, G, H, I)</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas);</p> <p>Participativo</p>

<ul style="list-style-type: none"> • 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"> • 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 átomos na molécula considerada, após rutura da ligação múltipla. • Identificar alguns exemplos de reações de adição como a 	<p>1.3. Outros compostos orgânicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classes funcionais e grupos característicos • Nomenclatura e isomeria • Fórmulas empíricas, fórmulas moleculares, fórmulas de estrutura e fórmulas estereoquímicas - significado e sua determinação <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>Colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Responsável Autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p> <p>Cuidador de si e do outro (A, B, E, F, G, I, J)</p>
--	--	--	--	---

	<p>hidrogenação, a halogenação e a hidratação.</p> <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 (saúde, habitação, alimentação, transportes, agricultura, lazer, entre outros). <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 	<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>1.2. Plásticos, ambiente e desenvolvimento económico - A reciclagem de plásticos</p>			
--	---	--	--	--	--

<p>obtem material de objetos usados com a finalidade de produzir novos objetos para o mesmo ou outros usos.</p> <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. • 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. Os plásticos e os materiais poliméricos</p> <p>2.1. O que são polímeros</p> <p>2.2. Polímeros naturais, artificiais e sintéticos</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> <p>2.6. Termoplásticos e</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 polimerização: um monómero no caso de homopolímeros e dois monómeros no caso de copolímeros. • 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). 	<p>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>3.3. Polímeros de adição e polímeros de condensação: - Síntese de polímeros</p>			
---	--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • 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 registada de polímeros da família das poliamidas • 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, colagénico, caseína, proteína de soja e poliésteres produzidos por bactérias através de processos de fermentação. 	<p>- Grau de polimerização e massa molecular relativa média</p> <p>- Família de polímeros e marcas registadas</p>			
---	---	--	--	--

