



Domínio/ Subdomínios Conteúdos	Aprendizagens essenciais: Conhecimentos/ Capacidades e atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de::</i>	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
1.º Período	<b>Química</b>	<b>Química</b>	
<p><b>DOMÍNIO 1: ELEMENTOS QUÍMICOS E SUA ORGANIZAÇÃO</b></p> <p><b>Subdomínio 1:</b> <b>Massa e tamanho dos átomos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ordens de grandeza e escalas de comprimento</li> <li>▪ Dimensões à escala atómica</li> <li>▪ Massa isotópica e massa atómica relativa</li> <li>▪ Quantidade de matéria e massa molar</li> <li>▪ Fração molar e fração mássica</li> </ul> <p><b>Subdomínio 2:</b> <b>Energia dos eletrões nos átomos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espectros contínuos e descontínuos</li> <li>▪ O modelo atómico de Bohr</li> <li>▪ Transições eletrónicas</li> <li>▪ Quantização (quantificação) de energia</li> <li>▪ Espectro do átomo de hidrogénio</li> <li>▪ Energia de remoção eletrónica</li> <li>▪ Modelo quântico do átomo</li> <li>▪ Configuração eletrónica de átomos</li> </ul>	<p><b>Massa e tamanho dos átomos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrever a constituição dos átomos utilizando os conceitos de número de massa, número atómico e isótopos.</li> <li>• Interpretar a escala atómica recorrendo a exemplos da microscopia de alta resolução e da nanotecnologia, comparando-a com outras estruturas da natureza.</li> <li>• Definir a unidade de massa atómica e interpretar o significado de massa atómica relativa média. Relacionar o número de entidades com a quantidade de matéria, identificando a constante de Avogadro como constante de proporcionalidade.</li> <li>• Resolver, experimentalmente, problemas de medição de massas e de volumes, selecionando os instrumentos de medição mais adequados, apresentando os resultados atendendo à incerteza de leitura e ao número adequado de algarismos significativos.</li> <li>• Relacionar a massa de uma amostra e a quantidade de matéria com a massa molar.</li> </ul> <p>▪ <i>AL 1.1. Volume e número de moléculas de uma gota de água</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> <p><b>Energia dos eletrões nos átomos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar as energias dos fotões correspondentes às zonas mais comuns do espectro eletromagnético e essas energias com a frequência da luz.</li> <li>• Interpretar os espectros de emissão do átomo de hidrogénio a partir da quantização da energia e da transição entre níveis eletrónicos e generalizar para qualquer átomo.</li> <li>• Comparar os espectros de absorção e emissão de vários elementos químicos, concluindo que são característicos de cada elemento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos das AE, que impliquem:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- necessidade de rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos científicos;</li> <li>- seleção de informação pertinente em fontes diversas (artigos e livros de divulgação científica, notícias);</li> <li>- análise de fenómenos da natureza e situações do dia a dia com base em leis e modelos;</li> <li>- 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;</li> <li>- mobilização de diferentes fontes de informação científica na resolução de problemas, incluindo gráficos, tabelas, esquemas, diagramas e modelos;</li> <li>- tarefas de memorização, verificação e consolidação, associadas a compreensão e uso de saber.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Promover estratégias que envolvam a criatividade dos alunos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- formular hipóteses face a um fenómeno natural ou situação do dia a dia;</li> <li>- conceber situações onde determinado conhecimento possa ser aplicado;</li> <li>- propor abordagens diferentes de resolução de uma situação-problema;</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado</b> (A, B, G, I,)</p> <p><b>Criativo</b> (A, C, D, J)</p> <p><b>Crítico/Analítico</b> (A, B, C, D, G)</p>

Domínio/ Subdomínios Conteúdos	Aprendizagens essenciais: Conhecimentos/ Capacidades e atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de::</i>	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
<p><b>Subdomínio 3:</b> <b>Tabela Periódica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evolução histórica da Tabela Periódica</li> <li>▪ Estrutura da Tabela Periódica: grupos, períodos e blocos</li> <li>▪ Elementos representativos e de transição</li> <li>▪ Famílias de metais e de não-metais</li> <li>▪ Propriedades periódicas dos elementos representativos (raio atómico e energia de ionização)</li> <li>▪ AL 1.3. Densidade relativa de metais</li> </ul> <p><b>DOMÍNIO 2:</b> <b>PROPRIEDADES E TRANSFORMAÇÕES DA MATÉRIA</b></p> <p><b>Subdomínio 1:</b> Ligação química</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar, a partir de informação selecionada, algumas aplicações da espectroscopia atómica (por exemplo, identificação de elementos químicos nas estrelas, determinação de quantidades vestigiais em química forense).</li> <li>• Identificar, experimentalmente, elementos químicos em amostras desconhecidas de vários sais, usando testes de chama, comunicando as conclusões.</li> <li>• Reconhecer que nos átomos poli-eletrónicos, para além da atração entre os eletrões e o núcleo que diminui a energia dos eletrões, existe a repulsão entre os eletrões que aumenta a sua energia.</li> <li>• Interpretar o modelo da nuvem eletrónica. Interpretar valores de energia de remoção eletrónica com base nos níveis e subníveis de energia.</li> <li>• Compreender que as orbitais s, p e d e as suas representações gráficas são distribuições probabilísticas; reconhecendo que as orbitais de um mesmo subnível são degeneradas.</li> </ul> <p>Estabelecer a configuração eletrónica de átomos de elementos até <math>Z = 23</math>, utilizando a notação spd, atendendo ao Princípio da Construção, ao Princípio da Exclusão de Pauli e à maximização do número de eletrões desemparelhados em orbitais degeneradas. "</p> <p><b>AL 1.2. Teste de chama</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> <p><b>Tabela Periódica (TP)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisar o contributo dos vários cientistas para a construção da TP atual, comunicando as conclusões. Interpretar a organização da TP com base nas configurações eletrónicas dos elementos.</li> <li>• Interpretar a energia de ionização e o raio atómico dos elementos representativos como propriedades periódicas, relacionando-as com as respetivas configurações eletrónicas.</li> <li>• Interpretar a periodicidade das propriedades dos elementos químicos na TP e explicar a tendência de formação de iões.</li> <li>• Determinar, experimentalmente, a densidade relativa de metais por picnometria, avaliando os procedimentos, interpretando e comunicando os resultados. Interpretar a baixa reatividade dos gases nobres, relacionando-a com a estrutura eletrónica destes elementos.</li> </ul> <p><b>Ligação Química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender que a formação de ligações químicas é um processo que aumenta a estabilidade de um sistema de dois ou mais átomos,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- criar representações variadas da informação científica: relatórios, diagramas, tabelas, gráficos, equações, texto ou solução face a um desafio; - analisar textos, esquemas conceituais, simulações, vídeos com diferentes perspetivas, concebendo e sustentando um ponto de vista próprio;</li> <li>- fazer predições sobre a evolução de fenómenos naturais e a evolução de experiências em contexto laboratorial; - usar modalidades diversas para expressar as aprendizagens (por exemplo, relatórios, esquemas, textos, maquetes), recorrendo à TIC, quando pertinente;</li> <li>- criar situações que levem à tomada de decisão para uma intervenção individual e coletiva conducente à gestão sustentável dos recursos energéticos; - criar situações conducentes à realização de projetos interdisciplinares, identificando problemas e colocando questões-chave, articulando a ciência e a tecnologia em contextos relevantes a nível económico, cultural, histórico e ambiental.</li> </ul> <p>▪ <b>Promover estratégias que desenvolvam o pensamento crítico e analítico dos alunos, incidindo em:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analisar conceitos, factos, situações numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar;</li> <li>- analisar textos com diferentes pontos de vista, distinguindo alegações científicas de não científicas;</li> <li>- confrontar argumentos para encontrar semelhanças, diferenças e consistência interna;</li> <li>- problematizar situações sobre aplicações da ciência e tecnologia e o seu impacto na sociedade e no ambiente;</li> <li>- debater temas que requeiram sustentação ou refutação de afirmações sobre situações reais ou fictícias, apresentando argumentos e contraargumentos baseados em conhecimento científico</li> </ul>	<p><b>Questionador/ Investigador (A, C, D, F, G, I, J)</b></p> <p><b>Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)</b></p>

Domínio/ Subdomínios Conteúdos	Aprendizagens essenciais: Conhecimentos/ Capacidades e atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de::</i>	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos de ligações químicas</li> <li>▪ Ligação covalente</li> <li>▪ Ligações intermoleculares</li> </ul> <p><b>Subdomínio 2: Gases e Dispersões</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lei de Avogadro, volume molar e massa volúmica</li> <li>▪ Soluções, coloides e suspensões</li> </ul>	<p>interpretando-a em termos de forças de atração e de repulsão no sistema núcleos-elétrons.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar os gráficos de energia em função da distância internuclear de moléculas diatómicas.</li> <li>• Distinguir, recorrendo a exemplos, os vários tipos de ligação química: covalente, iónica e metálica.</li> <li>• Explicar a ligação covalente com base no modelo de Lewis. Representar, com base na regra do octeto, as fórmulas de estrutura de Lewis de algumas moléculas, interpretando a ocorrência de ligações covalentes simples, duplas ou triplas.</li> <li>• Prever a geometria das moléculas com base na repulsão dos pares de elétrons da camada de valência e prever a polaridade de moléculas simples.</li> <li>• Distinguir hidrocarbonetos saturados de insaturados.</li> <li>• Interpretar e relacionar os parâmetros de ligação, energia e comprimento, para ligações entre átomos dos mesmos elementos.</li> <li>• Identificar, com base em informação selecionada, grupos funcionais (álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e aminas) em moléculas orgânicas, biomoléculas e fármacos, a partir das suas fórmulas de estrutura.</li> <li>• Interpretar as forças de Van der Waals e pontes de hidrogénio em interações intermoleculares, discutindo as suas implicações na estrutura e propriedades da matéria e a sua importância em sistemas biológicos.</li> </ul> <p>▪ <b>AL 2.1. Miscibilidade de líquidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> <p><b>Gases e Dispersões</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o conceito de volume molar de gases a partir da lei de Avogadro e concluir que este só depende da pressão e temperatura e não do gás em concreto.</li> <li>• Aplicar, na resolução de problemas, os conceitos de massa, massa molar, fração molar, volume molar e massa volúmica de gases, explicando as estratégias de resolução.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mobilização de conhecimentos para questionar uma situação;</li> <li>- incentivo à procura e aprofundamento de informação;</li> <li>- recolha de dados e opiniões para análise de temáticas em estudo;</li> <li>- tarefas de pesquisa enquadrada por questões-problema e sustentada por guiões de trabalho, com autonomia progressiva.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Promover estratégias que requeiram/induzam por parte do aluno:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- argumentar sobre temas científicos polémicos e atuais, aceitando pontos de vista diferentes dos seus;</li> <li>- promover estratégias que induzam respeito por diferenças de características, crenças ou opiniões, incluindo as de origem étnica, religiosa ou cultural;</li> <li>- saber trabalhar em grupo, desempenhando diferentes papéis, respeitando e sabendo ouvir todos os elementos do grupo.</li> </ul> </li> <li>▪ <b>Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tarefas de síntese;</li> <li>- tarefas de planificação, de implementação, de controlo e de revisão, designadamente nas atividades experimentais;</li> <li>- registo seletivo e organização da informação (por exemplo, construção de sumários, registos de observações, relatórios de atividades laboratoriais e de visitas de estudo, segundo critérios e objetivos).</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Promover estratégias que impliquem por parte do aluno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- comunicar resultados de atividades laboratoriais e de pesquisa, ou outras, oralmente e por escrito, usando vocabulário científico próprio da disciplina, recorrendo a diversos suportes;</li> <li>- participar em ações cívicas relacionadas com o papel central da Física e da Química no desenvolvimento tecnológico e suas consequências socioambientais.</li> </ul>	<p><b>Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J)</b></p> <p><b>Comunicador / Interventor (A, B, D, E, G, H, I)</b></p> <p><b>Autoavaliador (transversal às áreas);</b></p> <p><b>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</b></p>
2.º Período			
<p><b>DOMÍNIO 2: Propriedades e transformações da matéria</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisar a composição da troposfera terrestre, identificando os gases poluentes e suas fontes, designadamente os gases que provocam efeitos de estufa e alternativas para minorar as fontes de poluição, comunicando as conclusões.</li> </ul>		

Domínio/ Subdomínios Conteúdos	Aprendizagens essenciais: Conhecimentos/ Capacidades e atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de::</i>	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
<p><b>Subdomínio 2: Gases e Dispersões (continuação)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Composição quantitativa de soluções</li> <li>▪ Diluição de soluções aquosas</li> <li>▪</li> </ul> <p><b>Subdomínio 3: Transformações Químicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Energia de ligação e reações químicas</li> <li>▪ Reações fotoquímicas na atmosfera</li> </ul> <p><b>Projeto Cidadania e Desenvolvimento</b> “ Efeito dos radicais livres sobre o envelhecimento dos seres vivos”</p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>FÍSICA</b></p> <p><b>DOMÍNIO 1: ENERGIA E SUA CONSERVAÇÃO</b></p> <p><b>Subdomínio 1: Energia e movimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Energia cinética e energia potencial; energia interna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas envolvendo cálculos numéricos sobre a composição quantitativa de soluções aquosas e gasosas, exprimindo-a nas principais unidades, explicando as estratégias de resolução.</li> <li>• Preparar soluções aquosas a partir de solutos sólidos e por diluição, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.</li> </ul> <p><i>AL 2.2. Soluções a partir de solutos sólidos</i> ▪ <i>AL 2.3. Diluição de soluções</i></p> <p><b>Transformações Químicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar as reações químicas em termos de quebra e formação de ligações.</li> <li>• Explicar, no contexto de uma reação química, o que é um processo exotérmico e endotérmico.</li> <li>• Designar a variação de energia entre reagentes e produtos como entalpia, interpretar o seu sinal e reconhecer que, a pressão constante, a variação de entalpia é igual ao calor trocado com o exterior.</li> <li>• Relacionar a variação de entalpia com as energias de ligação de reagentes e de produtos.</li> <li>• Identificar a luz como fonte de energia das reações fotoquímicas. Investigar, experimentalmente, o efeito da luz sobre o cloreto de prata, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.</li> <li>• Pesquisar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, os papéis do ozono na troposfera e na estratosfera, interpretando a formação e destruição do ozono estratosférico e comunicando as suas conclusões.</li> <li>• Relacionar a elevada reatividade dos radicais livres com a particularidade de serem espécies que possuem eletrões desemparelhados e explicitar alguns dos seus efeitos na atmosfera e sobre os seres vivos, por exemplo, o envelhecimento.</li> </ul> <p>▪ <i>AL 2.4. Reação fotoquímica</i></p> <hr/> <p style="text-align: center;"><b>FÍSICA</b></p> <p><b>Energia e movimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender as transformações de energia num sistema mecânico redutível ao seu centro de massa, em resultado da interação com outros sistemas.</li> </ul>	<p><b>Promover estratégias envolvendo tarefas em que, com base em critérios, se oriente o aluno para:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interrogar-se sobre o seu próprio conhecimento, identificando pontos fracos e fortes das suas aprendizagens;</li> <li>- descrever processos de pensamento usados durante a realização de uma tarefa ou abordagem de um problema;</li> <li>- considerar o feedback dos pares para melhoria ou aprofundamento de saberes;</li> <li>- a partir da explicitação de feedback do professor, reorientar o seu trabalho, individualmente ou em grupo.</li> </ul> <p><b>Promover estratégias que criem oportunidades para o aluno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fornecer feedback para melhoria ou aprofundamento do trabalho de grupo ou individual dos pares;</li> <li>- realizar trabalho colaborativo em diferentes situações (projetos interdisciplinares, resolução de problemas e atividades experimentais).</li> </ul>	<p><b>Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</b></p> <p><b>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</b></p> <p><b>Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</b></p>

Domínio/ Subdomínios Conteúdos	Aprendizagens essenciais: Conhecimentos/ Capacidades e atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de::</i>	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema mecânico; sistema redutível a uma partícula</li> <li>▪ O trabalho como medida da energia transferida por ação de forças; trabalho realizado por forças constantes</li> <li>▪ Teorema da Energia Cinética</li> <li>▪ Forças conservativas e não conservativas; o peso como força conservativa; trabalho realizado pelo peso e variação da energia potencial gravítica</li> <li>▪ Energia mecânica e conservação da energia mecânica</li> <li>▪ Forças não conservativas e variação da energia mecânica</li> <li>▪ Potência</li> <li>▪ Conservação de energia, dissipação de energia e rendimento</li> </ul> <p>▪ <i>AL 1.1. Movimento num plano inclinado: variação da energia cinética e distância percorrida</i></p> <p>▪ <i>AL 1.2. Movimento vertical de queda e ressalto de uma bola: transformações e transferências de energia</i></p> <p><b>DOMÍNIO DE AUTONOMIA CURRICULAR – DAC – “Ciências de Mãos Dadas”</b></p> <p><b>Subdomínio 2: Energia e fenómenos elétricos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grandezas elétricas: corrente elétrica, diferença de potencial elétrico e resistência elétrica</li> <li>▪ Corrente contínua e corrente alternada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer, experimentalmente, a relação entre a variação de energia cinética e a distância percorrida por um corpo, sujeito a um sistema de forças de resultante constante, usando processos de medição e de tratamento estatístico de dados e comunicando os resultados.</li> <li>• Interpretar as transferências de energia como trabalho em sistemas mecânicos, e os conceitos de força conservativa (aplicando o conceito de energia potencial gravítica) e de força não conservativa (aplicando o conceito de energia mecânica).</li> <li>• Analisar situações do quotidiano sob o ponto de vista da conservação ou da variação da energia mecânica, identificando transformações de energia e transferências de energia.</li> <li>• Investigar, experimentalmente, o movimento vertical de queda e de ressalto de uma bola, com base em considerações energéticas, avaliando os resultados, tendo em conta as previsões do modelo teórico, e comunicando as conclusões.</li> <li>• Aplicar, na resolução de problemas, a relação entre os trabalhos (soma dos trabalhos realizados pelas forças, trabalho realizado pelo peso e soma dos trabalhos realizados pelas forças não conservativas) e as variações de energia, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</li> </ul> <p>- Estabelecer, experimentalmente, a relação entre a variação de energia cinética e a distância percorrida por um corpo, sujeito a um sistema de forças de resultante constante, usando processos de medição e de tratamento estatístico de dados e comunicando os resultados.</p> <p>- Articulada com o PAA “Corrida de carrinhos solares” e com o Projeto EcoEscolas.</p> <p><b>Energia e fenómenos elétricos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar o significado das grandezas: corrente elétrica, diferença de potencial elétrico e resistência elétrica.</li> </ul>	<p><b>Promover estratégias e modos de organização das tarefas que impliquem por parte do aluno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- assumir responsabilidades adequadas ao que lhe for solicitado e contraturalizar tarefas, apresentando resultados;</li> <li>- organizar e realizar autonomamente tarefas, incluindo a promoção do estudo com o apoio do professor à sua concretização, identificando quais os obstáculos e formas de os ultrapassar;</li> <li>- dar conta a outros do cumprimento de tarefas e funções que assumiu.</li> </ul>	<p><b>Cuidador de si e do outro (A, B, E, F, G, I, J)</b></p>

Domínio/ Subdomínios Conteúdos	Aprendizagens essenciais: Conhecimentos/ Capacidades e atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de::</i>	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resistência de condutores filiformes; resistividade e variação da resistividade com a temperatura</li> <li>▪ Efeito Joule</li> <li>▪ Geradores de corrente contínua: força eletromotriz e resistência interna; curva característica</li> <li>▪ Associações em série e em paralelo: diferença de potencial elétrico e corrente elétrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montar circuitos elétricos, associando componentes elétricos em série e em paralelo, e, a partir de medições, caracterizá-los quanto à corrente elétrica que os percorre e à diferença de potencial elétrico aos seus terminais.</li> <li>• Compreender a função e as características de um gerador e determinar as características de uma pilha numa atividade experimental, avaliando os procedimentos e comunicando os resultados.</li> <li>• Aplicar, na resolução de problemas, a conservação da energia num circuito elétrico, tendo em conta o efeito Joule, explicando as estratégias de resolução.</li> <li>• Avaliar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, como a energia elétrica e as suas diversas aplicações são vitais na sociedade actual e as repercursões a nível social, económico, político e ambiental.</li> </ul>		
<b>3.º Período</b>			
<p><b>Subdomínio 2: Energia e fenómenos elétricos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conservação da energia em circuitos elétricos; potência elétrica</li> </ul> <p><b>Subdomínio 3: Energia, fenómenos térmicos e radiação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema, fronteira e vizinhança; sistema isolado; sistema termodinâmico</li> <li>▪ Temperatura, equilíbrio térmico e escalas de temperatura</li> <li>▪ O calor como medida da energia transferida espontaneamente entre sistemas a diferentes temperaturas</li> <li>▪ Radiação e irradiância</li> <li>▪ Mecanismos de transferência de energia por calor em sólidos e fluidos: condução e convecção</li> <li>▪ Condução térmica e condutividade térmica</li> <li>▪ Capacidade térmica mássica</li> <li>▪ Variação de entalpia de fusão e de vaporização</li> <li>▪ Primeira Lei da Termodinâmica: transferências de energia e conservação da energia</li> <li>▪ Segunda Lei da Termodinâmica: degradação da energia e rendimento</li> </ul>	<p><i>AL 2.1. Características de uma pilha</i></p> <p><b>Energia, fenómenos térmicos e radiação</b></p> <p>Compreender os processos e os mecanismos de transferências de energia em sistemas termodinâmicos.</p> <p>Distinguir, na transferência de energia por calor, a radiação da condução e da convecção.</p> <p>Explicitar que todos os corpos emitem radiação e que à temperatura ambiente emitem predominantemente no infravermelho, dando exemplos de aplicação.</p> <p>Compreender a Primeira Lei da Termodinâmica e enquadrar as descobertas científicas que levaram à sua formulação no contexto histórico, social e político. Explicar fenómenos do dia a dia utilizando balanços energéticos.</p> <p>Aplicar, na resolução de problemas de balanços energéticos, os conceitos de capacidade térmica mássica e de variação de entalpia mássica de transição de fase, descrevendo argumentos e raciocínios, explicando as soluções encontradas.</p> <p>Determinar, experimentalmente, a capacidade térmica mássica de um material e a variação de entalpia mássica de fusão do gelo, avaliando os procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões.</p> <p>Investigar, experimentalmente, a influência da irradiância e da diferença de potencial elétrico na potência elétrica fornecida por um painel fotovoltaico, avaliando os procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões.</p> <p>Explicitar que os processos que ocorrem espontaneamente na Natureza se dão sempre no sentido da diminuição da energia útil.</p> <p>Compreender o rendimento de um processo, interpretando a degradação de energia com base na Segunda Lei da Termodinâmica, analisando a responsabilidade individual e coletiva na utilização sustentável de recursos.</p> <p><i>AL 3.1. Radiação e potência elétrica de um painel fotovoltaico</i> ▪ <i>AL 3.2. Capacidade térmica mássica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>AL 3.3. Balanço energético num sistema termodinâmico.</i></li> </ul>	<p><b>Promover estratégias que induzam:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ações solidárias para com outros nas tarefas de aprendizagem ou na sua organização /atividades de entreajuda;</li> <li>- posicionar-se perante situações de ajuda a outros e de proteção de si, designadamente adotando medidas de proteção adequadas a atividades laboratoriais;</li> <li>- saber atuar corretamente em caso de incidente no laboratório preocupando-se com a sua segurança pessoal e de terceiros.</li> </ul>	<p><b>Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</b></p> <p><b>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</b></p>

**Nota:** Os conteúdos programáticos abordados ao longo do ano letivo poderão estar sujeitos a reestruturação, de acordo com necessidades dos alunos e com a situação didática específica.

Legenda: **A** – Linguagem e Textos; **B** – Informação e Comunicação; **C** – Raciocínio e Resolução de Problemas; **D** – Pensamento Crítico e Pensamento Criativo; **E** – Relacionamento Interpessoal; **F** – Desenvolvimento Pessoal e Autonomia; **G** – Bem-estar, Saúde e Ambiente; **H** - Sensibilidade Estética e Artística; **I** - Saber Científico, Técnico e Tecnológico; **J** – Consciência e Domínio do Corpo.

<b>Avaliação</b>
<b>De acordo com o documento Critérios de Avaliação</b>

## APRENDIZAGENS DAS ATIVIDADES LABORATORIAIS DAS COMPONENTES FÍSICA E QUÍMICA

Domínio /Subdomínio /Conteúdos	Aprendizagens: Conhecimentos / Capacidades / Atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de:</i>	Descritores do perfil dos alunos
<b>Química</b>		
<b>AL 1.1. Volume e número de moléculas de uma gota de água</b> Medir o volume e a massa de uma gota de água e determinar o número de moléculas de água na gota.	1. Medir a massa e o volume de um dado número de gotas de água, selecionando os instrumentos de medição mais adequados. 2. Apresentar os resultados das medições da massa e do volume das gotas de água, atendendo à incerteza de leitura e ao número de algarismos significativos. 3. Determinar a massa e o volume de uma gota de água e indicar a medida com o número adequado de algarismos significativos. 4. Calcular o número de moléculas de água que existem numa gota e indicar o resultado com o número adequado de algarismos significativos.	<b>Comunicador / Interventor</b> (A, B, D, E, G, H, I)
<b>AL 1.2. Teste de chama</b> Identificar elementos químicos em amostras de sais usando testes de chama.	1. Identificar a presença de um dado elemento químico através da coloração de uma chama quando nela se coloca uma amostra de sal. 2. Indicar limitações do ensaio de chama relacionadas com a temperatura da chama e com a natureza dos elementos químicos na amostra. 3. Interpretar informação de segurança presente no rótulo de reagentes e adotar medidas de proteção com base nessa informação e em instruções recebidas. 4. Interpretar os resultados obtidos em testes de chama.	
<b>AL 1.3. Densidade relativa de metais</b> Determinar a densidade relativa de metais por picnometria.	1. Definir densidade relativa e relacioná-la com a massa volumica. 2. Identificar a densidade relativa como uma propriedade física de substâncias. 3. Interpretar e utilizar um procedimento que permita determinar a densidade relativa de um metal por picnometria. 4. Determinar a densidade relativa do metal. 5. Indicar o significado do valor obtido para a densidade relativa do metal. 6. Determinar o erro percentual do resultado obtido para a densidade relativa do metal e relacioná-lo com a exatidão desse resultado. 7. Indicar erros que possam ter afetado o resultado obtido.	
<b>AL 2.1. Miscibilidade de líquidos</b> Prever e avaliar a miscibilidade de líquidos.	1. Prever se dois líquidos são miscíveis ou imiscíveis, tendo como único critério o tipo de ligações intermoleculares predominantes em cada um. 2. Identificar e controlar variáveis que afetam a miscibilidade de líquidos. 3. Interpretar informação de segurança nos rótulos de reagentes e adotar medidas de proteção com base nessa informação e em instruções recebidas. 4. Descrever e realizar um procedimento que permita avaliar a miscibilidade de líquidos. 5. Relacionar a miscibilidade dos líquidos em estudo com os tipos de interações entre as respetivas unidades estruturais.	<b>Autoavaliador</b> (transversal às áreas);
<b>AL 2.2. Soluções a partir de solutos sólidos</b> Preparar uma solução aquosa a partir de um soluto sólido.	1. Efetuar cálculos necessários à preparação de soluções a partir de um soluto sólido. 2. Descrever as principais etapas e procedimentos necessários à preparação de uma solução a partir de um soluto sólido. 3. Medir a massa de sólidos em pó, granulados ou em cristais, usando uma balança digital, e apresentar o resultado da medição atendendo à incerteza de leitura e ao número de algarismos significativos. 4. Aplicar técnicas de transferência de sólidos e líquidos. 5. Preparar uma solução com um dado volume e concentração. 6. Armazenar soluções em recipiente apropriado sem as contaminar ou sem alterar a sua concentração. 7. Indicar erros que possam ter afetado as medições efetuadas.	<b>Participativo/ colaborador</b> (B, C, D, E, F)
<b>AL 2.3. Diluição de soluções</b> Preparar soluções aquosas por diluição.	1. Efetuar cálculos necessários à preparação de soluções por diluição, em particular utilizando o fator de diluição. 2. Descrever as principais etapas e procedimentos necessários à preparação de uma solução por diluição. 3. Distinguir pipetas volumétricas de pipetas graduadas comparando, para volumes iguais, a incerteza de leitura de ambas. 4. Interpretar inscrições em instrumentos de medição de volume. 5. Medir volumes de líquidos com pipetas, usando a técnica adequada. 6. Apresentar o resultado da medição do volume de solução com a pipeta atendendo à incerteza de leitura e ao número de algarismos significativos.	<b>Responsável/ autónomo</b> (C, D, E, F, G, I, J)
		<b>Cuidador de si e do outro</b> (A, B, E, F, G, I, J)

## APRENDIZAGENS DAS ATIVIDADES LABORATORIAIS DAS COMPONENTES FÍSICA E QUÍMICA

Domínio /Subdomínio /Conteúdos	Aprendizagens: Conhecimentos / Capacidades / Atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de:</i>	Descritores do perfil dos alunos
	7. Preparar uma solução com um dado volume e concentração a partir de uma solução mais concentrada.	
<b>AL 2.4. Reação fotoquímica</b> Investigar o efeito da luz sobre o cloreto de prata.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretar e realizar procedimentos que, em pequena escala e controlando variáveis, permitam estudar o efeito da luz sobre cloreto de prata.</li> <li>2. Interpretar os resultados obtidos escrevendo equações químicas correspondentes.</li> <li>3. Descrever e comparar o efeito de diferentes tipos de luz visível sobre o cloreto de prata.</li> </ol>	
<b>FÍSICA</b>		
<b>AL 1.1. Movimento num plano inclinado: variação da energia cinética e distância percorrida</b> Estabelecer a relação entre variação de energia cinética e distância percorrida num plano inclinado e utilizar processos de medição e de tratamento estatístico de dados.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar medições diretas e indiretas.</li> <li>2. Realizar medições diretas usando balanças, escalas métricas e cronómetros digitais.</li> <li>3. Indicar valores de medições diretas para uma única medição (massa, comprimento) e para um conjunto de medições efetuadas nas mesmas condições (intervalos de tempo).</li> <li>4. Determinar o desvio percentual (incerteza relativa em percentagem) associado à medição de um intervalo de tempo.</li> <li>5. Medir velocidades e energias cinéticas. 6. Construir o gráfico da variação da energia cinética em função da distância percorrida sobre uma rampa e concluir que a variação da energia cinética é tanto maior quanto maior for a distância percorrida.</li> </ol>	<b>Comunicador / Interventor</b> (A, B, D, E, G, H, I)
<b>AL 1.2. Movimento vertical de queda e ressalto de uma bola: transformações e transferências de energia</b> Investigar, com base em considerações energéticas (transformações e transferências de energia), o movimento vertical de queda e de ressalto de uma bola.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar transferências e transformações de energia no movimento vertical de queda e de ressalto de uma bola.</li> <li>2. Construir e interpretar o gráfico da primeira altura de ressalto em função da altura de queda, traçar a reta que melhor se ajusta aos dados experimentais e obter a sua equação.</li> <li>3. Prever, a partir da equação da reta de regressão, a altura do primeiro ressalto para uma altura de queda não medida.</li> <li>4. Obter as expressões do módulo da velocidade de chegada ao solo e do módulo da velocidade inicial do primeiro ressalto, em função das respetivas alturas, a partir da conservação da energia mecânica.</li> <li>5. Calcular, para uma dada altura de queda, a diminuição da energia mecânica na colisão, exprimindo essa diminuição em percentagem.</li> <li>6. Associar uma maior diminuição de energia mecânica numa colisão à menor elasticidade do par de materiais em colisão.</li> <li>7. Comparar energias dissipadas na colisão de uma mesma bola com diferentes superfícies, ou de bolas diferentes na mesma superfície, a partir dos declives das retas de regressão de gráficos da altura de ressalto em função da altura de queda.</li> </ol>	<b>Autoavaliador</b> (transversal às áreas);  <b>Participativo/ colaborador</b> (B, C, D, E, F)
<b>AL 2.1. Características de uma pilha</b> Determinar as características de uma pilha a partir da sua curva característica.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medir diretamente uma força eletromotriz e justificar o procedimento.</li> <li>2. Montar um circuito elétrico e efetuar medições de diferença de potencial elétrico e de corrente elétrica.</li> <li>3. Construir e interpretar o gráfico da diferença de potencial elétrico nos terminais de uma pilha em função da corrente elétrica (curva característica), traçar a reta que melhor se ajusta aos dados experimentais e obter a sua equação.</li> <li>4. Determinar a força eletromotriz e a resistência interna de um gerador a partir da equação da reta de ajuste. 5. Comparar a força eletromotriz e a resistência interna de uma pilha nova e de uma pilha velha.</li> </ol>	<b>Responsável/ autónomo</b> (C, D, E, F, G, I, J)
<b>AL 3.1. Radiação e potência elétrica de um painel fotovoltaico</b> Investigar a influência da irradiância e da diferença de potencial elétrico no rendimento de um painel fotovoltaico.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Associar a conversão fotovoltaica à transferência de energia da luz solar para um painel fotovoltaico que se manifesta no aparecimento de uma diferença de potencial elétrico nos seus terminais.</li> <li>2. Montar um circuito elétrico e efetuar medições de diferença de potencial elétrico e de corrente elétrica.</li> <li>3. Determinar a potência elétrica fornecida por um painel fotovoltaico. 4. Investigar o efeito da variação da irradiância na potência do painel, concluindo qual é a melhor orientação de um painel fotovoltaico de modo a maximizar a sua potência.</li> <li>5. Construir e interpretar o gráfico da potência elétrica em função da diferença de potencial elétrico nos terminais de um painel fotovoltaico, determinando a diferença de potencial elétrico que otimiza o seu rendimento.</li> </ol>	<b>Cuidador de si e do outro</b> (A, B, E, F, G, I, J)
<b>AL 3.2. Capacidade térmica mássica</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar transferências de energia. 2. Estabelecer balanços energéticos em sistemas termodinâmicos, identificando as parcelas que correspondem à energia útil e à energia dissipada. 3. Medir temperaturas e energias fornecidas, ao longo do</li> </ol>	

## APRENDIZAGENS DAS ATIVIDADES LABORATORIAIS DAS COMPONENTES FÍSICA E QUÍMICA

Domínio /Subdomínio /Conteúdos	Aprendizagens: Conhecimentos / Capacidades / Atitudes <i>O aluno deve ficar capaz de:</i>	Descritores do perfil dos alunos
Determinar a capacidade térmica mássica de um material.	tempo, num processo de aquecimento. 4. Construir e interpretar o gráfico da variação de temperatura de um material em função da energia fornecida, traçar a reta que melhor se ajusta aos dados experimentais e obter a sua equação. 5. Determinar a capacidade térmica mássica do material a partir da reta de ajuste e avaliar a exatidão do resultado a partir do erro percentual.	
<b>AL 3.3. Balanço energético num sistema termodinâmico</b> Estabelecer balanços energéticos e determinar a entalpia de fusão do gelo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prever a temperatura final da mistura de duas massas de água a temperaturas diferentes e comparar com o valor obtido experimentalmente.</li> <li>2. Medir massas e temperaturas.</li> <li>3. Estabelecer balanços energéticos em sistemas termodinâmicos aplicando a Lei da Conservação da Energia, interpretando o sinal positivo ou negativo da variação da energia interna do sistema.</li> <li>4. Medir a entalpia de fusão do gelo e avaliar a exatidão do resultado a partir do erro percentual.</li> </ol>	

Legenda: **A** – Linguagem e Textos; **B** – Informação e Comunicação; **C** – Raciocínio e Resolução de Problemas; **D** – Pensamento Crítico e Pensamento Criativo; **E** – Relacionamento Interpessoal; **F** – Desenvolvimento Pessoal e Autonomia; **G** – Bem-estar, Saúde e Ambiente; **H** - Sensibilidade Estética e Artística; **I** - Saber Científico, Técnico e Tecnológico; **J** – Consciência e Domínio do Corpo.

### Avaliação

**De acordo com o documento Critérios de avaliação**