

**CURSO CIENTÍFICO-HUMANÍSTICO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS  
ENSINO RECORRENTE POR MÓDULOS CAPITALIZÁVEIS  
Avaliação em regime Não Presencial**

**Matriz de Prova de Física e Química A - Módulos 4+5+6**

**DURAÇÃO DA PROVA: 135 minutos**

**TIPO DE PROVA: Escrita**

Módulo e Domínios	<b>AE: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes</b> O aluno deve ser capaz de:	Estrutura e cotação
<b>Módulo 4</b> <b>Mecânica</b> Tempo, posição, velocidade e aceleração	Analisar movimentos retilíneos reais, utilizando equipamento de recolha de dados sobre a posição de um corpo, associando a posição a um determinado referencial. Interpretar o carácter vetorial da velocidade e representar a velocidade em trajetórias retilíneas e curvilíneas. Interpretar gráficos posição-tempo e velocidade-tempo de movimentos retilíneos reais, classificando os movimentos em uniformes, acelerados ou retardados. Aplicar, na resolução de problemas, os conceitos de deslocamento, velocidade média, velocidade e aceleração, explicando as estratégias de resolução e avaliando os processos analíticos e gráficos utilizados.	<b>Cotação da prova: 200 pontos</b> A prova permite avaliar, no âmbito dos domínios e subdomínios organizadores, a aprendizagem passível de avaliação numa prova escrita de duração limitada, enquadrada por um conjunto de conhecimentos e capacidades, nomeadamente:
<b>Módulo 4</b> <b>Mecânica</b> Interações e seus efeitos	Associar o conceito de força a uma interação entre dois corpos e identificar as quatro interações fundamentais na Natureza, associando-as às ordens de grandeza dos respetivos alcances e intensidades relativas. Analisar a ação de forças, prevendo os seus efeitos sobre a velocidade em movimentos curvilíneos e retilíneos (acelerados e retardados), relacionando esses efeitos com a aceleração. Aplicar, na resolução de problemas, as Leis de Newton e a Lei da Gravitação Universal, enquadrando as descobertas científicas no contexto histórico e social, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão. Determinar, experimentalmente, a aceleração da gravidade num movimento de queda livre, investigando se depende da massa dos corpos, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretação e compreensão de leis e modelos científicos;</li> </ul>

Módulo e Domínios	<b>AE: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes</b> O aluno deve ser capaz de:	Estrutura e cotação
<b>Módulo 4</b>  <b>Mecânica</b>  Forças e movimentos	<p>Interpretar, e caracterizar, movimentos retilíneos (uniformes, uniformemente variados e variados) e circulares uniformes, tendo em conta a resultante das forças e as condições iniciais.</p> <p>Investigar, experimentalmente, o movimento de um corpo quando sujeito a uma resultante de forças não nula e nula, formulando hipóteses, avaliando procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões.</p> <p>Relacionar, experimentalmente, a velocidade e o deslocamento num movimento uniformemente variado, determinando a aceleração e a resultante das forças, avaliando procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões.</p> <p>Resolver problemas de movimentos retilíneos (queda livre, plano inclinado e queda com efeito de resistência do ar não desprezável) e circular uniforme, aplicando abordagens analíticas e gráficas, mobilizando as Leis de Newton, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</p> <p>Aplicar, na resolução de problemas, a Lei da Gravitação Universal e a Lei Fundamental da Dinâmica ao movimento circular e uniforme de satélites.</p> <p>Pesquisar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, os avanços tecnológicos na exploração espacial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elaboração e interpretação de representações gráficas;</li> <li>▪ Interpretação de dados;</li> <li>▪ Interpretação de fontes de informação diversas;</li> <li>▪ Realização de cálculos e conversões de unidades;</li> <li>▪ Produção de textos.</li> </ul> <p>Os itens são do tipo:</p> <p>Itens de Verdadeiro-Falso</p>
<b>Módulo 4</b>  <b>Ondas e eletromagnetismo</b>  Sinais e ondas	<p>Interpretar, e caracterizar, fenómenos ondulatórios, salientando as ondas periódicas, distinguindo ondas transversais de longitudinais e ondas mecânicas de eletromagnéticas.</p> <p>Relacionar frequência, comprimento de onda e velocidade de propagação, explicitando que a frequência de vibração não se altera e depende apenas da frequência da fonte.</p> <p>Concluir, experimentalmente, sobre as características de sons a partir da observação de sinais elétricos resultantes da conversão de sinais sonoros, explicando os procedimentos e os resultados, utilizando linguagem científica adequada.</p> <p>Identificar o som como uma onda de pressão.</p> <p>Determinar, experimentalmente, a velocidade de propagação de um sinal sonoro, identificando fontes de erro, sugerindo melhorias na atividade laboratorial e propondo procedimentos alternativos.</p>	<p>e/ou</p> <p>Itens de escolha múltipla (podendo envolver gráficos)</p> <p>e/ou</p> <p>itens de resposta curta/aberta</p>

Módulo e Domínios	<b>AE: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes</b> O aluno deve ser capaz de:	Estrutura e cotação
	Aplicar, na resolução de problemas, as periodicidades espacial e temporal de uma onda e a descrição gráfica de um sinal harmónico, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.	itens de resposta aberta extensa
<b>Módulo 5</b>  <b>Ondas e eletromagnetismo</b>  Eletromagnetismo e ondas eletromagnéticas	Identificar as origens do campo elétrico e do campo magnético, caracterizando-os através das linhas de campo observadas experimentalmente.  Relacionar, qualitativamente, os campos elétrico e magnético com as forças elétrica sobre uma carga pontual e magnética sobre um íman, respetivamente.  Investigar os contributos dos trabalhos de Oersted, Faraday, Maxwell e Hertz para o eletromagnetismo, analisando o seu papel na construção do conhecimento científico, e comunicando as conclusões.  Aplicar, na resolução de problemas, a Lei de Faraday, interpretando aplicações da indução eletromagnética, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.  Investigar, experimentalmente, os fenómenos de reflexão, refração, reflexão total e difração da luz, determinando o índice de refração de um meio e o comprimento de onda da luz num laser.  Aplicar, na resolução de problemas, as Leis da Reflexão e da Refração da luz, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.  Interpretar o papel do conhecimento sobre fenómenos ondulatórios no desenvolvimento de produtos tecnológicos.  Fundamentar a utilização das ondas eletromagnéticas nas comunicações e no conhecimento do Universo, integrando aspetos que evidenciem o carácter provisório do conhecimento científico e reconhecendo problemas em aberto.	e/ou  Itens com cálculos e/ou justificações.  Os dados imprescindíveis à resolução de alguns itens específicos são indicados no final do seu enunciado, nos gráficos, nas figuras ou nas tabelas que lhes estão anexas ou, ainda, na Tabela de Constantes e no Formulário.
<b>Módulo 5</b>  <b>Equilíbrio químico</b>	Interpretar o significado das equações químicas em termos de quantidade de matéria.  Compreender o conceito de reagente limitante numa reação química, usando exemplos simples da realidade industrial.	

Módulo e Domínios	<b>AE: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes</b> O aluno deve ser capaz de:	Estrutura e cotação
Aspetos quantitativos das reações químicas	<p>Resolver problemas envolvendo a estequiometria de uma reação, incluindo o cálculo do rendimento, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</p> <p>Determinar, experimentalmente, o rendimento na síntese de um composto, avaliando os resultados obtidos</p> <p>Comparar reações químicas do ponto de vista da química verde, avaliando as implicações na sustentabilidade social, económica e ambiental.</p>	
<b>Módulo 5</b> <b>Equilíbrio químico</b> Estado de equilíbrio e extensão das reações químicas	<p>Aplicar, na resolução de problemas, o conceito de equilíbrio químico em sistemas homogéneos, incluindo a análise de gráficos, a escrita de expressões matemáticas que traduzam a constante de equilíbrio e a relação entre a constante de equilíbrio e a extensão de uma reação, explicando as estratégias de resolução.</p> <p>Relacionar as constantes de equilíbrio das reações direta e inversa.</p> <p>Prever o sentido da evolução de um sistema químico homogéneo quando o estado de equilíbrio é perturbado (variações de pressão em sistemas gasosos, de temperatura e de concentração), com base no Princípio de Le Châtelier.</p> <p>Prever o sentido da evolução de um sistema químico homogéneo por comparação entre o quociente da reação e a constante de equilíbrio.</p> <p>Investigar, experimentalmente, alterações de equilíbrios químicos em sistemas aquosos por variação da concentração de reagentes e produtos, formulando hipóteses, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.</p> <p>Aplicar o Princípio de Le Châtelier à síntese do amoníaco e a outros processos industriais e justificar aspetos de compromisso relacionados com temperatura, pressão e uso de catalisadores.</p>	
<b>Módulo 5</b> <b>Reações em sistemas aquosos</b> Reações ácido-base	<p>Identificar marcos históricos importantes na interpretação de fenómenos ácido-base, culminando na definição de ácido e base de acordo com Brönsted e Lowry.</p> <p>Caracterizar a autoionização da água, relacionando-a com o produto iónico da água. Relacionar as concentrações dos iões <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> e <math>\text{OH}^-</math>, bem como o pH com aquelas concentrações em soluções aquosas, e, determinar o pH de soluções de ácidos (ou bases) fortes.</p>	

Módulo e Domínios	<b>AE: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes</b> O aluno deve ser capaz de:	Estrutura e cotação
<b>Módulo 6</b>  Reações em sistemas aquosos  Reações ácido-base	Interpretar reações ácido-base de acordo com Brönsted e Lowry, explicando o que é um par conjugado ácido-base.  Relacionar as concentrações de equilíbrio das espécies químicas envolvidas na ionização de ácidos monoproticos fracos (ou de bases) com o pH e a constante de acidez (ou basicidade), tendo em consideração a estequiometria da reação.  Planear e realizar uma titulação ácido-base, interpretando o significado de neutralização e de ponto de equivalência.  Avaliar o carácter ácido, básico ou neutro de soluções aquosas de sais com base nos valores das constantes de acidez ou de basicidade dos iões do sal em solução.  Interpretar a acidez da chuva normal e a formação de chuvas ácidas, explicando algumas das suas consequências ambientais.  Pesquisar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, formas de minimizar a chuva ácida, a nível pessoal, social e industrial, e comunicar as conclusões.	
<b>Módulo 6</b>  Reações em sistemas aquosos  Reações de oxidação-redução	Interpretar reações de oxidação-redução, escrevendo as equações das semirreações, identificando as espécies químicas oxidada (reductor) e reduzida (oxidante), utilizando o conceito de número de oxidação.  Organizar uma série eletroquímica a partir da realização laboratorial de reações entre metais e soluções aquosas de sais contendo catiões de outros metais, avaliando os procedimentos e comunicando os resultados.  Comparar o poder redutor de alguns metais e prever se uma reação de oxidação-redução ocorre usando uma série eletroquímica adequada, interpretando a corrosão dos metais como um processo de oxidação-redução.  Relacionar os fenómenos de oxidação-redução com a necessidade de proteção de estruturas metálicas, fixas ou móveis (pontes, navios, caminhos de ferro, etc.).	

Módulo e Domínios	<b>AE: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes</b> O aluno deve ser capaz de:	Estrutura e cotação
<b>Módulo 6</b>  <b>Reações em sistemas aquosos</b>  Soluções e equilíbrio de solubilidade	<p>Relacionar as características das águas (naturais ou tratadas), enquanto soluções aquosas, com a dissolução de sais e do dióxido de carbono da atmosfera numa perspetiva transversal da importância da água no planeta e no desenvolvimento da sociedade humana.</p> <p>Interpretar equilíbrios de solubilidade, relacionando a solubilidade com a constante de produto de solubilidade.</p> <p>Avaliar se há formação de um precipitado, com base nas concentrações de iões presentes em solução e nos valores de produtos de solubilidade, classificando as soluções de um dado soluto em não saturadas, saturadas e sobressaturadas.</p> <p>Investigar, experimentalmente, o efeito da temperatura na solubilidade de um soluto sólido em água, formulando hipóteses, controlando variáveis e avaliando os resultados.</p> <p>Interpretar, com base no Princípio de Le Châtelier, o efeito do ião-comum na solubilidade de sais em água.</p> <p>Pesquisar sobre a dureza total da água e processos para a minimizar e sobre a utilização de reações de precipitação na remoção de poluentes da água, e comunicar as conclusões.</p>	

**Aprendizagens Essenciais - Áreas de competências:** A. Linguagens 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. (Ministério da Educação (2017). **O perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória.** Disponível em [https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto\\_Autonomia\\_e\\_Flexibilidade/perfil\\_dos\\_alunos.pdf](https://dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Projeto_Autonomia_e_Flexibilidade/perfil_dos_alunos.pdf)  
**Aprendizagens Essenciais** (Disponível em <http://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais-ensino-secundario> )