

## **MATRIZ DA PROVA DE EXAME**

### **(AVALIAÇÃO DO REGIME NÃO PRESENCIAL E AVALIAÇÃO DE RECURSO)**

#### **Disciplina – Física e Química A – 10.º ANO**

##### **Módulos 1, 2 e 3**

**Duração da Prova 135 minutos**

**Modalidade: Prova escrita**

#### **OBJETO DE AVALIAÇÃO**

A prova tem por referência os documentos curriculares em vigor para o 10º ano (Programa de Física e Química A, homologado em janeiro de 2014, Aprendizagens Essenciais e Organização Modular para os Cursos Científico-Humanísticos do Ensino Secundário na modalidade de ensino recorrente) e permite avaliar aprendizagens passíveis de avaliação numa prova escrita de duração limitada, nomeadamente:

- conhecimento e compreensão de conceitos, leis e teorias que descrevem, explicam e preveem fenómenos, e que fundamentam a aplicação daqueles conceitos em situações e contextos diversificados;
- seleção, análise, interpretação e avaliação crítica de informação relativa a situações concretas;
- produção de representações variadas da informação científica, apresentação de raciocínios demonstrativos e comunicação de ideias em situações e contextos diversificados.

#### **CARACTERIZAÇÃO DA PROVA**

A prova está dividida em duas partes, I e II, a primeira da componente de Química e a segunda da componente de Física, e inclui itens de estrutura variada (resposta curta, escolha múltipla, associação, verdadeiro/falso, resposta redigida envolvendo cálculos e/ou justificações), todos de resposta obrigatória.

Os itens podem ter como suporte um ou mais documentos, como textos, tabelas, gráficos, fotografias e esquemas. A sequência dos itens pode não corresponder à sequência dos domínios e subdomínios do programa.

A prova é cotada para 200 pontos e as duas componentes da disciplina (Física e Química) têm uma ponderação semelhante na cotação da prova.

A prova inclui uma tabela de constantes, um formulário e uma tabela periódica (Anexos 1, 2 e 3).

A distribuição da cotação pelos domínios/subdomínios do programa sobre os quais poderá incidir a avaliação apresenta-se no quadro seguinte.

Domínio	Subdomínio	Conteúdos	Cotação (em pontos)
Elementos químicos e sua organização	Massa e tamanho dos átomos	<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 média</li> <li>• Quantidade de matéria e massa molar</li> </ul>	40 a 60
	Energia dos eletrões nos átomos	<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 de energia</li> <li>• Espectro do átomo de hidrogénio</li> <li>• Energia de remoção eletrónica</li> <li>• Modelo quântico do átomo: níveis e subníveis, orbitais (<i>s</i>, <i>p</i> e <i>d</i>) e <i>spin</i></li> <li>• Configuração eletrónica de átomos: Princípio da Construção (ou de Aufbau) e Princípio da Exclusão de Pauli</li> </ul>	
	Tabela Periódica	<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> </ul>	
Propriedades e transformações da matéria	Ligação química	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de ligações químicas</li> <li>• Ligação covalente: estruturas de Lewis, energia de ligação e comprimento de ligação, polaridade das ligações, geometria molecular, polaridade das moléculas e estruturas de moléculas orgânicas e biológicas</li> <li>• Ligações intermoleculares: ligações de hidrogénio e ligações de van der Waals (de London, entre moléculas polares e entre moléculas polares e apolares)</li> </ul>	40 a 60
	Gases e dispersões	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei de Avogadro, volume molar e massa volúmica</li> <li>• Soluções, coloides e suspensões</li> <li>• Composição quantitativa de soluções: concentração em massa, concentração, percentagem em volume, percentagem em massa e partes por milhão</li> <li>• Diluição de soluções aquosas</li> </ul>	
	Transformações químicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia de ligação e reações químicas: processos endoenergéticos, exoenergéticos e variação de entalpia</li> <li>• Reações fotoquímicas na atmosfera: fotodissociação e fotoionização, radicais livres e estabilidade das espécies químicas e ozono estratosférico</li> </ul>	
Energia e sua conservação	Energia e movimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia cinética e energia potencial; energia interna</li> <li>• Sistema mecânico; sistema redutível a uma partícula (centro de massa)</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>	30 a 50
	Energia e fenómenos elétricos	<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> <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> </ul>	25 a 35

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Associações em série e em paralelo: diferença de potencial elétrico e corrente elétrica</li> <li>• Conservação da energia em circuitos elétricos; potência elétrica</li> </ul>	
	Energia, fenômenos térmicos e radiação	<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>	25 a 35

### **MATERIAL**

Como material de escrita, apenas pode ser usada caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

As respostas são registadas em folha própria, fornecida pelo estabelecimento de ensino.

O examinando deve ser portador de material de desenho e de medição (lápiz, borracha e régua).

O examinando deve ainda ser portador de uma calculadora gráfica, autorizada pelo Ministério da Educação, ou de uma calculadora científica que disponha, no mínimo, das seguintes potencialidades: potenciação, raiz quadrada e raiz cúbica, funções trigonométricas (seno, cosseno e tangente) e respetivas funções inversas, função logaritmo (de base 10) e função inversa (10x) e possibilidade de escrever números em notação científica.

Não é permitido o uso de corretor.

### **DURAÇÃO**

A prova tem a duração de 135 minutos.

### **CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO**

- A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos de classificação apresentados para cada item.
- As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.
- Se o examinando responder ao mesmo item mais do que uma vez, deverá eliminar clara e inequivocamente a(s) resposta(s) que considerar incorreta(s). No caso de não o fazer, é classificada a resposta que surgir em primeiro lugar.
- As respostas aos itens são classificadas de forma dicotómica, por níveis de desempenho ou por etapas, de acordo com os critérios específicos. A cada nível de desempenho e a cada etapa corresponde uma dada pontuação.

- A classificação das respostas aos itens que envolvem a produção de um texto tem em conta, além dos tópicos de referência apresentados, a organização dos conteúdos e a utilização de linguagem científica adequada.
- Se, na resolução de um item, o examinando não respeitar uma eventual instrução relativa ao método a utilizar, a resposta, ainda que correta, é classificada com zero pontos.
- Se a resolução de um item apresentar erro exclusivamente imputável à resolução de um item anterior, é atribuída a cotação integral ao item em questão, desde que o grau de dificuldade não tenha diminuído e o examinando o execute corretamente, de acordo com o(s) erro(s) que cometeu.
- Num item em que no enunciado se exigem cálculos e/ou justificações, é atribuída a cotação de zero pontos se o examinando se limitar a apresentar o resultado final, mesmo que correto.
- Nos itens em que não é exigida a apresentação de cálculos, a mesma, quando apresentada, não é tomada em consideração.
- Nos itens em que seja solicitada uma ordenação, só é atribuída cotação se a sequência estiver integralmente correta.
- Nos itens de escolha múltipla, é atribuída a cotação total à resposta correta, sendo as respostas incorretas cotadas com zero pontos.
- Nos itens de verdadeiro/falso, de associação e de correspondência, a classificação a atribuir tem em conta o nível de desempenho revelado na resposta.
- A classificação das respostas aos itens que envolvem a realização de cálculos resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas, à qual podem ser subtraídos pontos em função dos erros cometidos (erros de cálculo numérico ou analítico, ausência de unidades ou apresentação de unidades incorretas no resultado final, ausência de conversão ou conversão incorreta de unidades, transcrição incorreta de dados, entre outros).
- Na escrita de qualquer equação química, quando solicitada, é atribuída a cotação de zero pontos se alguma das espécies químicas intervenientes estiver incorretamente escrita, se estiver incorreta em função da reação química em causa ou se a equação não estiver estequiométrica e eletricamente acertada.

## ANEXO 1

### Tabela de constantes

Capacidade térmica mássica da água líquida	$c = 4,18 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$
Constante de Avogadro	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Módulo da aceleração gravítica de um corpo junto à superfície da Terra	$g = 10 \text{ m s}^{-2}$
Volume molar de um gás (PTN)	$V_m = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$

## ANEXO 2

### Formulário

- Quantidade, massa e volume

$$n = \frac{N}{N_A}$$

$$M = \frac{m}{n}$$

$$V_n = \frac{V}{n}$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

- Soluções

$$c = \frac{n}{V}$$

- Energia

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

$$E_{pg} = m g h$$

$$E_m = E_c + E_{pg}$$

$$W = F d \cos \alpha$$

$$\sum W = \Delta E_c$$

$$W_{\vec{F}g} = -\Delta E_{pg}$$

$$U = R I$$

$$P = R I^2$$

$$U = \varepsilon - r I$$

$$E = m c \Delta T$$

$$\Delta U = W + Q$$

$$E_r = \frac{P}{A}$$

## Tabela periódica

## TABELA PERIÓDICA

		Número atômico																
		Elemento																
		Massa atômica relativa																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1 <b>H</b> 1,01	2 <b>He</b> 4,00	3 <b>Li</b> 6,94	4 <b>Be</b> 9,01	5 <b>B</b> 10,81	6 <b>C</b> 12,01	7 <b>N</b> 14,01	8 <b>O</b> 16,00	9 <b>F</b> 19,00	10 <b>Ne</b> 20,18	11 <b>Na</b> 22,99	12 <b>Mg</b> 24,31	13 <b>Al</b> 26,98	14 <b>Si</b> 28,09	15 <b>P</b> 30,97	16 <b>S</b> 32,07	17 <b>Cl</b> 35,45	18 <b>Ar</b> 39,95	
19 <b>K</b> 39,10	20 <b>Ca</b> 40,08	21 <b>Sc</b> 44,96	22 <b>Ti</b> 47,87	23 <b>V</b> 50,94	24 <b>Cr</b> 52,00	25 <b>Mn</b> 54,94	26 <b>Fe</b> 55,85	27 <b>Co</b> 58,93	28 <b>Ni</b> 58,69	29 <b>Cu</b> 63,55	30 <b>Zn</b> 65,41	31 <b>Ga</b> 69,72	32 <b>Ge</b> 72,64	33 <b>As</b> 74,92	34 <b>Se</b> 78,96	35 <b>Br</b> 79,90	36 <b>Kr</b> 83,80	
37 <b>Rb</b> 85,47	38 <b>Sr</b> 87,62	39 <b>Y</b> 88,91	40 <b>Zr</b> 91,22	41 <b>Nb</b> 92,91	42 <b>Mo</b> 95,94	43 <b>Tc</b> 97,91	44 <b>Ru</b> 101,07	45 <b>Rh</b> 102,91	46 <b>Pd</b> 106,42	47 <b>Ag</b> 107,87	48 <b>Cd</b> 112,41	49 <b>In</b> 114,82	50 <b>Sn</b> 118,71	51 <b>Sb</b> 121,76	52 <b>Te</b> 127,60	53 <b>I</b> 126,90	54 <b>Xe</b> 131,29	
55 <b>Cs</b> 132,91	56 <b>Ba</b> 137,33	57-71 Lantanídeos	72 <b>Hf</b> 178,49	73 <b>Ta</b> 180,95	74 <b>W</b> 183,84	75 <b>Re</b> 186,21	76 <b>Os</b> 190,23	77 <b>Ir</b> 192,22	78 <b>Pt</b> 195,08	79 <b>Au</b> 196,97	80 <b>Hg</b> 200,59	81 <b>Tl</b> 204,38	82 <b>Pb</b> 207,21	83 <b>Bi</b> 208,98	84 <b>Po</b> [208,98]	85 <b>At</b> [209,99]	86 <b>Rn</b> [222,02]	
87 <b>Fr</b> [223]	88 <b>Ra</b> [226]	89-103 Actinídeos	104 <b>Rf</b> [261]	105 <b>Db</b> [262]	106 <b>Sg</b> [266]	107 <b>Bh</b> [264]	108 <b>Hs</b> [277]	109 <b>Mt</b> [268]	110 <b>Ds</b> [271]	111 <b>Rg</b> [272]								
57 <b>La</b> 138,91	58 <b>Ce</b> 140,12	59 <b>Pr</b> 140,91	60 <b>Nd</b> 144,24	61 <b>Pm</b> [145]	62 <b>Sm</b> 150,36	63 <b>Eu</b> 151,96	64 <b>Gd</b> 157,25	65 <b>Tb</b> 158,92	66 <b>Dy</b> 162,50	67 <b>Ho</b> 164,93	68 <b>Er</b> 167,26	69 <b>Tm</b> 168,93	70 <b>Yb</b> 173,04	71 <b>Lu</b> 174,96				
89 <b>Ac</b> [227]	90 <b>Th</b> 232,04	91 <b>Pa</b> 231,04	92 <b>U</b> 238,03	93 <b>Np</b> [237]	94 <b>Pu</b> [244]	95 <b>Am</b> [243]	96 <b>Cm</b> [247]	97 <b>Bk</b> [247]	98 <b>Cf</b> [251]	99 <b>Es</b> [252]	100 <b>Fm</b> [257]	101 <b>Md</b> [258]	102 <b>No</b> [259]	103 <b>Lr</b> [262]				