

## INFORMAÇÃO-PROVA

**Prova/Exame final a nível de escola**

**2020**

**Física e Química A**

**Prova 325**

**ENSINO SECUNDÁRIO**

**11º Ano de Escolaridade**

---

O presente documento divulga informação relativa à prova de exame final a nível de escola do ensino secundário da disciplina de Física e Química A, a realizar em 2020, nomeadamente:

- Objeto de avaliação
- Características e estrutura da prova
- Critérios Gerais de Classificação
- Duração da Prova
- Material Autorizado

Inclue-se neste documento a publicação dos critérios gerais de classificação para servirem de orientação tanto aos professores classificadores como aos estudantes que se apresentarão ao exame.

### 1. OBJETO DE AVALIAÇÃO

A prova tem por referência os documentos curriculares em vigor para o 10.º e 11.º anos (Programa de Física e Química A e Aprendizagens Essenciais) de acordo com o previsto no artigo 38.º do Decreto-Lei n.º 55/2018, de 6 de julho e permite avaliar a aprendizagem passível de avaliação numa prova escrita de duração limitada, nomeadamente:

- conhecimento e compreensão de conceitos, leis e teorias que descrevem, explicam e prevêm fenómenos, e que fundamentam a sua aplicação 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.

Na prova são avaliadas aprendizagens relativas a todos os domínios dos documentos curriculares. A dimensão prático-experimental é objeto de avaliação e pode, também, ser mobilizada transversalmente na prova.

## 2. CARACTERÍSTICAS E ESTRUTURA DA PROVA

A prova inclui itens de seleção (por exemplo, escolha múltipla) e itens de construção (por exemplo, resposta restrita). Um dos grupos de itens incide sobre as aprendizagens feitas no âmbito das atividades laboratoriais, cuja avaliação tem como referencial as metas transversais e as metas específicas referidas no programa.

As duas componentes da disciplina (Física e Química) têm uma ponderação semelhante na cotação da prova. A cotação atribuída à componente de Física e à componente de Química distribui-se equilibradamente pelos dois anos de escolaridade a que os documentos curriculares se referem.

A sequência dos itens pode não corresponder à sequência dos domínios e subdomínios do programa.

As respostas aos itens podem requerer a mobilização de conhecimentos e de capacidades relativos a mais do que um dos domínios/subdomínios do programa. Neste sentido, a prova avalia aprendizagens de forma integrada e articulada.

A prova é cotada para 200 pontos e inclui:

- uma tabela de constantes (Anexo 1);
- um formulário (Anexo 2);
- uma tabela periódica (Anexo 3).

Os domínios e subdomínios do programa sobre os quais poderá incidir a avaliação apresentam-se no quadro seguinte:

|                    | <b>Domínio</b>                           | <b>Subdomínio</b>                                  |
|--------------------|--|--|
| Química<br>10º Ano | Elementos químicos e sua organização     | Massa e tamanho dos átomos                         |
|                    |  | Energia dos eletrões nos átomos                    |
|                    |  | Tabela Periódica                                   |
|                    | Propriedades e transformações da matéria | Ligação química                                    |
|                    |  | Gases e dispersões                                 |
|                    |  | Transformações químicas                            |
| Física<br>10º Ano  | Energia e sua conservação                | Energia e movimentos                               |
|                    |  | Energia, fenómenos térmicos e radiação             |
| Química<br>11º Ano | Equilíbrio químico                       | Aspetos quantitativos das reações químicas         |
|                    |  | Equilíbrio químico e extensão das reações químicas |
|                    | Reações em sistemas aquosos              | Reações ácido-base                                 |
|                    |  | Reações de oxidação-redução                        |
|                    |  | Soluções e equilíbrio de solubilidade              |
| Física<br>11º Ano  | Mecânica                                 | Tempo, posição e velocidade                        |
|                    |  | Interações e seus efeitos                          |
|                    |  | Forças e movimentos                                |
|                    | Ondas e eletromagnetismo                 | Sinais e ondas                                     |
|                    |  | Eletromagnetismo                                   |
|                    |  | Ondas eletromagnéticas                             |

### 3. CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro.

A ausência de indicação inequívoca da versão da prova implica a classificação com zero pontos das respostas aos itens de escolha múltipla.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

Em caso de omissão ou de engano na identificação de uma resposta, esta pode ser classificada se for possível identificar inequivocamente o item a que diz respeito.

Se for apresentada mais do que uma resposta ao mesmo item, só é classificada a resposta que surgir em primeiro lugar.

#### ITENS DE SELEÇÃO

Nos itens de escolha múltipla, a cotação do item só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a opção correta. Todas as outras respostas são classificadas com zero pontos.

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, a transcrição do texto da opção escolhida é considerada equivalente à indicação da letra correspondente.

#### ITENS DE CONSTRUÇÃO

##### **Resposta curta**

Nos itens de resposta curta, podem ser atribuídas pontuações a respostas parcialmente corretas, de acordo com os critérios específicos.

As respostas que contenham elementos contraditórios são classificadas com zero pontos.

As respostas em que sejam utilizadas abreviaturas, siglas ou símbolos não claramente identificados são classificadas com zero pontos.

##### **Resposta restrita**

Nos itens de resposta restrita, os critérios específicos de classificação apresentam-se organizados por níveis de desempenho ou por etapas.

A cada nível de desempenho e a cada etapa corresponde uma dada pontuação.

Os itens cujos critérios se apresentam organizados por níveis de desempenho requerem a apresentação de um texto estruturado ou a demonstração de como se chega, por exemplo, a uma dada conclusão ou a um dado valor (o que poderá, ou não, incluir a realização de cálculos).

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por níveis de desempenho resulta da pontuação do nível de desempenho em que as respostas forem enquadradas. Qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho é classificada com zero pontos.

A classificação das respostas aos itens que requerem a apresentação de um texto estruturado tem em consideração os elementos apresentados na resposta, a estruturação da resposta e a utilização de linguagem científica adequada.

Um texto estruturado deve evidenciar uma ligação conceptualmente consistente entre os elementos apresentados, independentemente da sequência em que esses elementos surjam na resposta.

Os elementos apresentados na resposta que evidenciem contradições não devem ser considerados para efeito de classificação.

A utilização de linguagem científica adequada corresponde à utilização de terminologia correta relativa aos conceitos científicos mobilizados na resposta, tendo em consideração os documentos curriculares de referência.

A utilização esporádica de abreviaturas, de siglas e de símbolos não claramente identificados corresponde a falhas na utilização da linguagem científica.

As respostas que não apresentem exatamente os termos ou as expressões constantes dos critérios específicos de classificação são classificadas em igualdade de circunstâncias com aquelas que os apresentem, desde que o seu conteúdo seja cientificamente válido, adequado ao solicitado e enquadrado pelos documentos curriculares de referência.

A classificação das respostas aos itens que requerem uma demonstração tem em consideração os passos incluídos na resposta.

Os passos incluídos na resposta que evidenciem contradições não devem ser considerados para efeito de classificação.

Ainda que a resposta possa envolver a realização de cálculos, estando a classificação organizada por níveis de desempenho, não se consideram os erros de tipo 1 e de tipo 2 referidos mais adiante.

Na classificação das respostas a este tipo de itens, a utilização de abreviaturas, de siglas e de símbolos não constitui, em geral, fator de desvalorização.

Os itens cujos critérios se apresentam organizados por etapas requerem a realização de cálculos.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por etapas resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas, à qual podem ser subtraídos pontos em função dos erros cometidos.

As etapas que evidenciem contradições devem ser pontuadas com zero pontos.

Na classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por etapas, consideram-se dois tipos de erros:

**Erros de tipo 1** – erros de cálculo numérico, transcrição incorreta de valores numéricos na resolução, conversão incorreta de unidades, desde que coerentes com a grandeza calculada, ou apresentação de unidades incorretas no resultado final, também desde que coerentes com a grandeza calculada.

**Erros de tipo 2** – erros de cálculo analítico, ausência de conversão de unidades (qualquer que seja o número de conversões não efetuadas, contabiliza-se apenas como um erro de tipo 2), ausência de unidades no resultado final, apresentação de unidades incorretas no resultado final não coerentes com a grandeza calculada e outros erros que não possam ser considerados de tipo 1.

À soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas deve(m) ser subtraído(s):

- 1 ponto se forem cometidos apenas erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número;
- 2 pontos se for cometido apenas um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1 cometidos;
- 4 pontos se forem cometidos mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1 cometidos.

Os erros cometidos só são contabilizados nas etapas que não sejam pontuadas com zero pontos.

#### **4. DURAÇÃO DA PROVA**

A prova tem a duração de 120 minutos, a que acresce a tolerância de 30 minutos.

#### **5. MATERIAL AUTORIZADO**

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 (modelo oficial).

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

O examinando deve ainda ser portador de calculadora científica, a utilizar em modo de exame (Ofício Circular S-DGE/2017/3040 de 11 de setembro).

A lista das calculadoras gráficas permitidas é fornecida pela Direção-Geral da Educação e devem dispor, 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);
- possibilidade de escrever números em notação científica.

Não é permitido o uso de corretor.

## Anexo 1

---

### Tabela de constantes

---

|  |  |
|--|--|
| Capacidade térmica mássica da água líquida                             | $c = 4,18 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ |
| Constante de Avogadro  | $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$                         |
| Constante de gravitação universal                                      | $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$             |
| Índice de refração do ar   | $n = 1,000$  |
| Módulo da aceleração gravítica de um corpo junto à superfície da Terra | $g = 10 \text{ m s}^{-2}$  |
| Módulo da velocidade de propagação da luz no vácuo                     | $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$                              |
| Produto iónico da água (a 25 °C)                                       | $K_w = 1,00 \times 10^{-14}$   |
| Volume molar de um gás (PTN)   | $V_m = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$                           |

## Anexo 2

---

### Formulário

---

- Quantidade, massa e volume

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

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

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

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

---

- Soluções

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

$$x_A = \frac{n_A}{n_{\text{total}}}$$

$$\text{pH} = -\log \{[\text{H}_3\text{O}^+]/\text{mol dm}^{-3}\}$$

---

- Energia

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

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

$$E_m = E_c + E_p$$

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

$$\sum W = \Delta E_c$$

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

$$U = R I$$

$$P = R I^2$$

$$U = \varepsilon - r I$$

$$E = m c \Delta T$$

$$\Delta U = W + Q$$

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

---

- Mecânica

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v = v_0 + a t$$

$$a_c = \frac{v^2}{r}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$v = \omega r$$

$$\vec{F} = m \vec{a}$$

$$F_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

---

- Ondas e eletromagnetismo

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

$$\Phi_m = B A \cos \alpha$$

$$|\varepsilon_i| = \frac{|\Delta \Phi_m|}{\Delta t}$$

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

$$n_1 \sin \alpha_1 = n_2 \sin \alpha_2$$

Tabela Periódica

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

| 1            |  | 2  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3           |  |  |  |  |  | 4   |  |  |  |  |  | 5   |  |  |  |  |  | 6   |  |  |  |  |  | 7   |  |  |  |  |  | 8   |  |  |  |  |  | 9   |  |  |  |  |  | 10  |  |  |  |  |  | 11  |  |  |  |  |  | 12  |  |  |  |  |  | 13  |  |  |  |  |  | 14  |  |  |  |  |  | 15  |  |  |  |  |  | 16  |  |  |  |  |  | 17  |  |  |  |  |  | 18         |  |
|--------------|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|------------|--|
| H<br>1,01    |  | 2  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3           |  |  |  |  |  | 4   |  |  |  |  |  | 5   |  |  |  |  |  | 6   |  |  |  |  |  | 7   |  |  |  |  |  | 8   |  |  |  |  |  | 9   |  |  |  |  |  | 10  |  |  |  |  |  | 11  |  |  |  |  |  | 12  |  |  |  |  |  | 13  |  |  |  |  |  | 14  |  |  |  |  |  | 15  |  |  |  |  |  | 16  |  |  |  |  |  | 17  |  |  |  |  |  | He<br>4,00 |  |
| 3            |  | 4  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5           |  |  |  |  |  | 6   |  |  |  |  |  | 7   |  |  |  |  |  | 8   |  |  |  |  |  | 9   |  |  |  |  |  | 10  |  |  |  |  |  | 11  |  |  |  |  |  | 12  |  |  |  |  |  | 13  |  |  |  |  |  | 14  |  |  |  |  |  | 15  |  |  |  |  |  | 16  |  |  |  |  |  | 17  |  |  |  |  |  | 10  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |            |  |
| Li<br>6,94   |  | Be |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | B           |  |  |  |  |  | C   |  |  |  |  |  | N   |  |  |  |  |  | O   |  |  |  |  |  | F   |  |  |  |  |  | Ne  |  |  |  |  |  | Ar  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |            |  |
| 11           |  | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 13          |  |  |  |  |  | 14  |  |  |  |  |  | 15  |  |  |  |  |  | 16  |  |  |  |  |  | 17  |  |  |  |  |  | 18  |  |  |  |  |  | 18  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |            |  |
| Na<br>22,99  |  | Mg |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Al          |  |  |  |  |  | Si  |  |  |  |  |  | P   |  |  |  |  |  | S   |  |  |  |  |  | Cl  |  |  |  |  |  | Ar  |  |  |  |  |  | Kr  |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |            |  |
| 19           |  | 20 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 21          |  |  |  |  |  | 22  |  |  |  |  |  | 23  |  |  |  |  |  | 24  |  |  |  |  |  | 25  |  |  |  |  |  | 26  |  |  |  |  |  | 27  |  |  |  |  |  | 28  |  |  |  |  |  | 29  |  |  |  |  |  | 30  |  |  |  |  |  | 31  |  |  |  |  |  | 32  |  |  |  |  |  | 33  |  |  |  |  |  | 34  |  |  |  |  |  | 35  |  |  |  |  |  | 36         |  |
| K<br>39,10   |  | Ca |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Sc          |  |  |  |  |  | Ti  |  |  |  |  |  | V   |  |  |  |  |  | Cr  |  |  |  |  |  | Mn  |  |  |  |  |  | Fe  |  |  |  |  |  | Co  |  |  |  |  |  | Ni  |  |  |  |  |  | Cu  |  |  |  |  |  | Zn  |  |  |  |  |  | Ga  |  |  |  |  |  | Ge  |  |  |  |  |  | As  |  |  |  |  |  | Se  |  |  |  |  |  | Br  |  |  |  |  |  | Kr         |  |
| 37           |  | 38 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 39          |  |  |  |  |  | 40  |  |  |  |  |  | 41  |  |  |  |  |  | 42  |  |  |  |  |  | 43  |  |  |  |  |  | 44  |  |  |  |  |  | 45  |  |  |  |  |  | 46  |  |  |  |  |  | 47  |  |  |  |  |  | 48  |  |  |  |  |  | 49  |  |  |  |  |  | 50  |  |  |  |  |  | 51  |  |  |  |  |  | 52  |  |  |  |  |  | 53  |  |  |  |  |  | 54         |  |
| Rb<br>85,47  |  | Sr |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Y           |  |  |  |  |  | Zr  |  |  |  |  |  | Nb  |  |  |  |  |  | Mo  |  |  |  |  |  | Tc  |  |  |  |  |  | Ru  |  |  |  |  |  | Rh  |  |  |  |  |  | Pd  |  |  |  |  |  | Ag  |  |  |  |  |  | Cd  |  |  |  |  |  | In  |  |  |  |  |  | Sn  |  |  |  |  |  | Sb  |  |  |  |  |  | Te  |  |  |  |  |  | I   |  |  |  |  |  | Xe         |  |
| 55           |  | 56 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 57-71       |  |  |  |  |  | 72  |  |  |  |  |  | 73  |  |  |  |  |  | 74  |  |  |  |  |  | 75  |  |  |  |  |  | 76  |  |  |  |  |  | 77  |  |  |  |  |  | 78  |  |  |  |  |  | 79  |  |  |  |  |  | 80  |  |  |  |  |  | 81  |  |  |  |  |  | 82  |  |  |  |  |  | 83  |  |  |  |  |  | 84  |  |  |  |  |  | 85  |  |  |  |  |  | 86         |  |
| Cs<br>132,91 |  | Ba |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Lantanídeos |  |  |  |  |  | Hf  |  |  |  |  |  | Ta  |  |  |  |  |  | W   |  |  |  |  |  | Re  |  |  |  |  |  | Os  |  |  |  |  |  | Ir  |  |  |  |  |  | Pt  |  |  |  |  |  | Au  |  |  |  |  |  | Hg  |  |  |  |  |  | Tl  |  |  |  |  |  | Pb  |  |  |  |  |  | Bi  |  |  |  |  |  | Po  |  |  |  |  |  | At  |  |  |  |  |  | Rn         |  |
| 87           |  | 88 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 89-103      |  |  |  |  |  | 104 |  |  |  |  |  | 105 |  |  |  |  |  | 106 |  |  |  |  |  | 107 |  |  |  |  |  | 108 |  |  |  |  |  | 109 |  |  |  |  |  | 110 |  |  |  |  |  | 111 |  |  |  |  |  | 112 |  |  |  |  |  | 113 |  |  |  |  |  | 114 |  |  |  |  |  | 115 |  |  |  |  |  | 116 |  |  |  |  |  | 117 |  |  |  |  |  | 118        |  |
| Fr           |  | Ra |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Actínídeos  |  |  |  |  |  | Rf  |  |  |  |  |  | Db  |  |  |  |  |  | Sg  |  |  |  |  |  | Bh  |  |  |  |  |  | Hs  |  |  |  |  |  | Mt  |  |  |  |  |  | Ds  |  |  |  |  |  | Rg  |  |  |  |  |  | Cn  |  |  |  |  |  | Nh  |  |  |  |  |  | Fl  |  |  |  |  |  | Mc  |  |  |  |  |  | Lv  |  |  |  |  |  | Ts  |  |  |  |  |  | Og         |  |
|              |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |             |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |     |  |  |  |  |  |            |  |