

Informação – Prova de Equivalência à Frequência – 2021
Despacho Normativo n.º 10-A/2021, de 22 de março

Disciplina: Química – código: 342

12.º ano – Ensino Secundário

Prova Escrita com Componente Prática

**Objeto de
avaliação**

O presente documento divulga informação relativa à prova de equivalência à frequência do ensino secundário da disciplina de Química, a realizar em 2021. Esta prova incide nos conhecimentos e nas competências enunciados no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO), de julho de 2017, e nas Aprendizagens Essenciais (AE) de Química do 12.º ano, de agosto de 2018.

As competências a avaliar estão relacionadas com o conhecimento científico e, tal como o PASEO e as AE referem, exigem um desenvolvimento paralelo de competências transversais.

As dimensões de competências desenvolvem-se nos três domínios temáticos que configuram as AE:

Domínio 1 – Metais e ligas metálicas

Domínio 2 – Combustíveis, energia e ambiente

Domínio 3 – Plásticos, vidros e novos materiais

Características e estrutura

- A prova é constituída por uma componente escrita (CE) e uma componente prática (CP).
- Cada uma das componentes (CE e CP) é cotada com 200 pontos. A classificação final (CF) será a média ponderada das duas provas, calculada por: **CF = 0,7 x CE + 0,3 x CP**
- A prova inclui formulário, tabela de constantes e tabela periódica.

TABELA DE CONSTANTES

Constante de Avogadro	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Produto iónico da água (a 25 °C)	$K_w = 1,00 \times 10^{-14}$
Volume molar de um gás (PTN)	$V_m = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$
Constante dos gases	$R = 0,082 \text{ atm dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ $R = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

FORMULÁRIO

• Quantidade de substância..... $n = \frac{m}{M}$

m – massa
 M – massa molar

• Número de partículas..... $N = n \cdot N_A$

n – quantidade de substância
 N_A – constante de Avogadro

• Massa volúmica..... $\rho = \frac{m}{V}$

m – massa
 V – volume

• Concentração de solução..... $c = \frac{n}{V}$

n – quantidade de substância (soluto)
 V – volume de solução

• Grau de ionização/dissociação..... $\alpha = \frac{n}{n_0}$

n – quantidade de substância ionizada/dissociada
 n_0 – quantidade de substância dissolvida

• Equação de estado dos gases ideais..... $P.V = n.R.T$

P – pressão
 n – quantidade de substância (gás)
 T – temperatura absoluta
 V – volume
 R – constante dos gases

• Conversão da temperatura (de grau Celsius para kelvin)..... $T / K = \theta / ^\circ C + 273,15$

T – temperatura absoluta
 θ – temperatura Celsius

• Conversão da pressão (de atmosfera para pascal)..... $1 \text{ atm} = 1,01325 \times 10^5 \text{ Pa}$

• Relação entre pH e a concentração de H_3O^+ $pH = -\log \{ [H_3O^+] / \text{mol.dm}^{-3} \}$

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

1												18						
1 H 1,01	2												13 B 10,81	14 C 12,01	15 N 14,01	16 O 16,00	17 F 19,00	18 Ne 20,18
3 Li 6,94	4 Be 9,01	Número atómico Elemento Massa atómica relativa										13 Al 26,98	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,06	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95	
11 Na 22,99	12 Mg 24,31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Zn 65,38	14 Ga 69,72	15 Ge 72,63	16 As 74,92	17 Se 78,97	18 Br 79,90	19 Kr 83,80
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,63	33 As 74,92	34 Se 78,97	35 Br 79,90	36 Kr 83,80	
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,95	43 Tc	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,42	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	49 In 114,82	50 Sn 118,71	51 Sb 121,76	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,29	
55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	57-71 Lantanídeos	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,84	75 Re 186,21	76 Os 190,25	77 Ir 192,22	78 Pt 195,08	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,38	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98	84 Po	85 At	86 Rn	
87 Fr	88 Ra	89-103 Actínidos	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og	
57 La 138,91	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,05	71 Lu 174,97				
89 Ac	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr				

Componente escrita (CE)

- A prova está organizada por grupos de itens.
- Os itens podem ter como suporte um ou mais documentos, como, por exemplo, textos, tabelas de dados, gráficos, fotografias e esquemas.
- A sequência dos itens pode não corresponder à sequência dos domínios das AE ou à sequência dos seus conteúdos.
- A prova é cotada para 200 pontos.
- A distribuição da cotação por domínios é apresentada no quadro seguinte:

Domínio/Conteúdos	Cotação (em pontos)
1: Metais e ligas metálicas - Estrutura e propriedades dos metais - Degradação dos metais - Metais, ambiente e vida	80 a 100
2: Combustíveis, Energia e Ambiente - Combustíveis fósseis: o carvão, o crude e o gás natural - De onde vem a energia dos Combustíveis	70 a 90
3: Plásticos, Vidros e Novos Materiais - Os plásticos e os materiais poliméricos - Polímeros sintéticos e a indústria dos polímeros	20 a 40

- A tipologia de itens, o número de itens e a cotação por item apresentam-se no quadro seguinte:

Tipologia de itens		Número de itens	Cotação por item (em pontos)
ITENS DE SELEÇÃO	Escolha múltipla	8 a 14	6
ITENS DE CONSTRUÇÃO	Resposta curta	5 a 12	6
	Resposta restrita	2 a 8	8 a 15
	Cálculo	4 a 10	5 a 15

Componente prática (CP)

- Nesta prova o aluno deverá planificar e executar uma atividade laboratorial, de entre as que constam do quadro e responder a um conjunto de itens relacionados com a atividade realizada.
- De acordo com as competências avaliáveis numa prova prática, deverão ser considerados: a planificação, a seleção e utilização do material, a execução da atividade e o tratamento dos resultados experimentais.

Atividades laboratoriais	Cotação (em pontos)
AL 1 - Um ciclo do cobre	Planificação - 40
AL 3 - Funcionamento de um sistema tampão	
AL 6 – Determinação da entalpia de combustão de diferentes álcoois	Execução - 80
AL 7 - Síntese de um polímero	
	Tratamento de Resultados - 80

**Critérios gerais
de classificação
da componente
escrita**

- 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 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 deve ser considerada equivalente à indicação da letra correspondente.

ITENS DE CONSTRUÇÃO

Resposta curta

- Nos itens de resposta curta, são atribuídas pontuações às respostas total ou 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 de classificação apresentam-se organizados por níveis de desempenho (itens que envolvam a produção de um texto) ou por etapas (itens que envolvam a realização de cálculos). A cada nível de desempenho e a cada etapa corresponde uma dada pontuação.
- Caso as respostas contenham elementos contraditórios, os tópicos ou as etapas que apresentem esses elementos não são considerados para efeito de classificação, ou são pontuadas com zero pontos, respetivamente.
- 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. Se permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração. Qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho é classificada com zero pontos.
- 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 apresentam, desde que o seu conteúdo seja cientificamente válido, adequado ao solicitado e enquadrado pelos documentos curriculares de referência.
- Nos itens que envolvam a produção de um texto deve ter em conta, a classificação das respostas tem em conta os tópicos de referência apresentados, a organização dos conteúdos e a utilização de linguagem científica adequada.
- Nas respostas que envolvam a produção de um texto, a utilização de abreviaturas, de siglas e de símbolos não claramente identificados ou a apresentação apenas de uma esquematização do raciocínio efetuado constituem fatores de desvalorização, implicando a atribuição da pontuação correspondente ao nível de desempenho imediatamente abaixo do nível em que a resposta seria enquadrada.
- 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.
-

- Na classificação das respostas aos itens que envolvam a realização de cálculos, 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.
- No quadro seguinte, apresentam-se os critérios de classificação a aplicar, em situações específicas, às respostas aos itens de resposta restrita que envolvam a realização de cálculos.

Situação	Classificação
1. Apresentação apenas do resultado final, não incluindo os cálculos efetuados nem as justificações ou conclusões solicitadas.	A resposta é classificada com zero pontos.
2. Utilização de processos de resolução não previstos nos critérios específicos de classificação.	É aceite qualquer processo de resolução cientificamente correto, desde que respeite as instruções dadas. Os critérios específicos serão adaptados, em cada caso, ao processo de resolução apresentado.

	<p>3. Utilização de processos de resolução que não respeitem as instruções dadas.</p>	<p>Se a instrução dada se referir apenas a uma etapa de resolução, essa etapa é pontuada com zero pontos. Se a instrução se referir ao processo global de resolução do item, a resposta é classificada com zero pontos.</p>	
	<p>4. Utilização de valores numéricos de outras grandezas que não apenas as referidas na prova (no enunciado dos itens, na tabela de constantes e na tabela periódica).</p>	<p>As etapas em que os valores dessas grandezas forem utilizados são pontuadas com zero pontos.</p>	
	<p>5. Utilização de valores numéricos diferentes dos fornecidos no enunciado dos itens.</p>	<p>As etapas em que esses valores forem utilizados são pontuadas com zero pontos, salvo se esses valores resultarem de erros de transcrição identificáveis, caso em que serão considerados erros de tipo 1.</p>	
	<p>6. Utilização de expressões ou de equações erradas.</p>	<p>As etapas em que essas expressões ou essas equações forem utilizadas são pontuadas com zero pontos.</p>	
	<p>7. Obtenção ou utilização de valores numéricos que careçam de significado físico.</p>	<p>As etapas em que esses valores forem obtidos ou utilizados são pontuadas com zero pontos.</p>	
	<p>8. Não apresentação dos cálculos correspondentes a uma ou mais etapas de resolução.</p>	<p>As etapas nas quais os cálculos não sejam explicitados são pontuadas com zero pontos. As etapas subsequentes que delas dependam são pontuadas de acordo com os critérios de classificação, desde que sejam apresentados, pelo menos, os valores das grandezas a obter naquelas etapas.</p>	
	<p>9. Omissão de uma ou mais etapas de resolução.</p>	<p>Essas etapas e as etapas subsequentes que delas dependam são pontuadas com zero pontos.</p>	
	<p>10. Resolução com erros (de tipo 1 ou de tipo 2) de uma ou mais etapas necessárias à resolução das etapas subsequentes.</p>	<p>Essas etapas e as etapas subsequentes são classificadas de acordo com os critérios de classificação.</p>	
	<p>11. Não explicitação dos valores numéricos a calcular em etapas de resolução intermédias.</p>	<p>A não explicitação desses valores não implica, por si só, qualquer desvalorização, desde que seja dada continuidade ao processo de resolução.</p>	

	<p>12. Ausência de unidades ou apresentação de unidades incorretas nos resultados obtidos em etapas de resolução intermédias.</p>	<p>Estas situações não implicam, por si só, qualquer desvalorização.</p>	
	<p>13. Apresentação de uma unidade correta no resultado final diferente daquela que é considerada nos critérios específicos de classificação.</p>	<p>Esta situação não implica, por si só, qualquer desvalorização, exceto se houver uma instrução explícita relativa à unidade a utilizar, caso em que será considerado um erro de tipo 2.</p>	
	<p>14. Apresentação de cálculos desnecessários que evidenciam a não identificação da grandeza cujo cálculo foi solicitado.</p>	<p>A última etapa prevista nos critérios específicos de classificação é pontuada com zero pontos.</p>	
	<p>15. Apresentação de valores calculados com arredondamentos incorretos ou com um número incorreto de algarismos significativos.</p>	<p>A apresentação desses valores não implica, por si só, qualquer desvalorização. Constituem exceção situações decorrentes da resolução de itens de natureza experimental e situações em que haja uma instrução explícita relativa a arredondamentos ou a algarismos significativos.</p>	
<p>Material</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Como material de escrita, o examinado apenas pode usar caneta ou esferográfica de tinta indelével azul ou preta. • O examinando deve ser portador de material de desenho (lápis, régua graduada e esquadro) • O examinando deve ainda ser portador de uma máquina de calcular científica ou gráfica em conformidade com 2819/2021/DGE-DSDC-DES (e respetivo anexo) e de uma bata (apenas na componente prática) • As respostas são registadas em folha própria, fornecida pelo estabelecimento de ensino (modelo oficial). • Não é permitido o uso de corretor. 		
<p>Duração</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A componente escrita tem a duração de 90 minutos. • A componente prática tem a duração de 90 minutos, a que acresce a tolerância de 30 minutos. 		