Região Autónoma da Madeira
Governo Regional

Secretaria Regional de Educação, Ciência e Tecnologia

escola básica e secundária Padre Manuel Alvares

INFORMAÇÃO

Prova de Equivalência à frequência de Química
Prova 342/2023
12º ano de escolaridade

---

1. Introdução

O presente documento visa divulgar as caraterísticas da prova de equivalência à frequência do ensino secundário da disciplina de Química, a realizar em 2023.

As informações apresentadas neste documento não dispensam a consulta da legislação referida e do Programa da disciplina.

O presente documento dá a conhecer os seguintes aspetos relativos à prova:

- Objeto de avaliação;
- Características e estrutura;
- Critérios de classificação;
- Material;
- Duração;
- Ponderação.

Importa referir que, nas provas desta disciplina, o grau de exigência decorrente do enunciado dos itens e o grau de aprofundamento evidenciado nos critérios de classificação estão balizados pelo Programa, em adequação ao nível de ensino a que a prova diz respeito.

2- Objeto de avaliação

A prova de equivalência à frequência tem por referência o programa da disciplina de química e a conceção de educação em ciência que o sustenta.

A prova, nas suas duas componentes, permite avaliar o desempenho das competências gerais e das competências específicas da disciplina, adquiridas pelos alunos ao longo do 12.º ano.

A prova permite avaliar as competências, que decorrem dos objetivos gerais enunciados no programa, passíveis de avaliação numa prova de duração limitada.

Componente escrita da prova

As competências são as seguintes:

- Conhecimento/compreensão de conceitos de química, incluídos no programa da disciplina.
- Compreensão das relações existentes entre aqueles conceitos e que permitem estabelecer princípios, leis e teorias.
- Aplicação dos conceitos e das relações entre eles a situações e a contextos diversificados.
- Seleção, análise, interpretação e avaliação crítica de informação apresentada sob a forma de texto, gráfico, tabela, etc., sobre situações concretas, de natureza diversa, nomeadamente, relativa a atividades experimentais.
- Produção e comunicação de raciocínios demonstrativos em situação e contextos diversificados.
- Comunicação de ideias por escrito. As competências específicas são as que decorrem da operacionalização dos objetivos de aprendizagem que, procurando refletir o que é essencial e estruturante, são enunciados nas várias subunidades do Programa, para cada um dos tópicos a abordar.

Componente prática da prova

Esta componente requer conhecimentos teóricos relativos às três unidades temáticas que o programa define.

As competências que se pretendem avaliar nesta componente são:

A – Competências do tipo processual

- Selecionar material de laboratório adequado a uma atividade experimental.
- Construir uma montagem laboratorial a partir de um esquema ou de uma descrição.
- Identificar material e equipamento de laboratório.
- Manipular com correção material e equipamento de laboratório.
- Respeitar as normas de segurança a observar na manipulação de material/equipamento e reagentes.
- Recolher, registar e organizar dados de observação (qualitativos e quantitativos) de forma diversificada.

- Executar, com correção, técnicas previamente ilustradas ou demonstradas.
- Exprimir, o resultado de uma medição com um número de algarismos significativos compatíveis com as condições experimentais e afetado da respetiva incerteza absoluta.

B – Competências do tipo conceptual

- Planear uma experiência para dar resposta a uma questão - problema.
- Analisar dados recolhidos à luz de um determinado modelo ou quadro teórico.
- Interpretar os resultados obtidos e confrontá-los com as hipóteses de partida e/ou com outros de referência.
- Reformular o planeamento de uma atividade experimental a partir dos resultados obtidos.
- Identificar parâmetros que poderão afetar um dado fenómeno e planificar modo(s) de os controlar.
- Formular uma hipótese sobre o efeito da variação de um dado parâmetro.
- Elaborar um relatório sobre uma atividade experimental por si realizada
- Interpretar simbologia de uso corrente no Laboratório de Química.

C – Competências do tipo social, atitudinal e axiológico

- Assumir responsabilidade nas suas posições e atitudes.
- Adequar ritmos de trabalho aos objetivos das atividades.

A prova permite avaliar o desempenho destas competências gerais e das competências específicas da disciplina, adquiridas pelos alunos ao longo do 12.º ano. Essas competências específicas são as que decorrem da operacionalização dos objetivos de aprendizagem que, procurando refletir o que é essencial e estruturante, são enunciados nas várias subunidades do Programa, para cada um dos tópicos a abordar.

3- Características e estrutura

Componente escrita da prova

Esta componente tem uma única versão.

Esta componente apresenta dois a quatro grupos de itens

A prova está organizada por grupos de itens.

Os grupos de itens e/ou alguns dos itens podem ter como suporte um ou mais documentos, como, por exemplo, textos, figuras, tabelas e gráficos.

A estrutura da prova sintetiza-se nos Quadros 1 e 2.

Quadro 1- Conteúdos

Conteúdos	Cotação (em pontos)
Unidade 1: Metais e Ligas Metálicas **1.1 Estrutura e propriedade dos metais** 1.1.1 Um outro olhar sobre a Tabela Periódica dos elementos - importância dos metais em ligas e compostos; - elementos metálicos na Tabela Periódica (blocos s, p, d e f); - metais de transição: a especificidade das orbitais d 1.1.2. Ligação química nos metais e noutros sólidos - ligação metálica; - propriedades características dos metais: condutividade elétrica, brilho, maleabilidade e ductilidade; - sólidos metálicos versus outros tipos de sólidos (iónicos, covalentes, moleculares); - reciclagem de metais • Um ciclo de Cobre – **AL 1.2** **1.2. Degradação dos Metais** 1.2.1. Corrosão: uma oxidação indesejada - corrosão como uma reação de oxidação-redução; - importância do meio nas reações de oxidação-redução; 1.2.2. Pilhas e baterias: uma oxidação útil - pilhas como fonte de energia o reatividade dos metais e o potencial padrão de redução o extensão das reações redox. • Construção de uma pilha com determinada diferença de potencial elétrico - **APL 1**. 1.2.3. Proteção de metais **1.3. Metais, Ambiente e Vida** 1.3.1. Metais, complexos e cor - complexos e compostos de coordenação; - iões complexos no quotidiano; - a cor nos complexos. • A cor e a composição quantitativa de soluções com iões metálicos – **AL 1.5** 1.3.2. Os metais no organismo humano - a vida e os metais: metais essenciais e metais tóxicos;	**60 a 100**

- hemoglobina e o transporte de gases no sangue; 1.3.3. Comportamento ácido-base das soluções de sais - o caso do dióxido de carbono (CO_2) indispensável: efeito tampão • grau de ionização e força de ácidos e bases • propriedades ácidas ou básicas das soluções de sais • soluções tampão • poder tampão do CO_2 no sangue • Funcionamento de um sistema tampão - **AL 1.6** 1.3.4. Os metais como catalisadores - importância dos catalisadores na vida e na indústria; - catalisadores biológicos: enzimas e catálise enzimática; - catálise homogénea e catálise heterogénea.	
Unidade 2: Combustíveis, Energia E Ambiente **2.1. Combustíveis fósseis: o carvão, o crude e o gás natural** 2.1.1. Do crude ao GPL e aos fuéis: destilação fracionada e cracking do petróleo - destilação fracionada do crude; - cracking catalítico; - alcanos, cicloalcanos, alcenos e alcinos: princípios de nomenclatura. - álcoois e éteres: princípios de nomenclatura; - benzeno e outros hidrocarbonetos aromáticos; -isomeria: • de cadeia e de posição nos alcanos e nos álcoois; • de grupo funcional entre álcoois e éteres; - moléculas polares e apolares; • Destilação fracionada de uma mistura de 3 componentes – **AL 2.1** 2.1.2. Os combustíveis gasosos, líquidos e sólidos - gases reais e gases ideais; - equação dos gases ideais; - forças intermoleculares e o estado físico das substâncias; - propriedades físicas dos alcanos em função da cadeia carbonada; • Produção de um biodiesel a partir de óleos alimentares queimados - **APL 2** **2.2 De onde vem a energia dos combustíveis** 2.2.1 Energia, calor, entalpia e variação de entalpia -entalpia e variação de entalpia numa reação; - variações de entalpia de reação: condições padrão; entalpia padrão;	**50 a 100**

- variações de entalpia associadas a diferentes tipos de reações; - entalpia de uma reação a partir das entalpias de formação: Lei de Hess; - energia dos combustíveis e a entalpia de combustão; - teor de oxigénio na molécula de um combustível versus energia libertada na combustão. • Determinação da entalpia de neutralização da reação NaOH (aq) + HCl – **AL 2.3** • Determinação da entalpia de combustão de diferentes álcoois – **AL 2.5**	
Unidade 3: Plásticos, Vidros e Novos Materiais **3.1. Os plásticos e os materiais poliméricos** - O que são polímeros: macromolécula e cadeia polimérica; - Polímeros naturais, artificiais e sintéticos **3.2. Polímeros sintéticos e a indústria dos polímeros** - Obtenção de polímeros sintéticos: monómeros e reações de polimerização; - Homopolímeros e co-polímeros; - Monómeros e grupos funcionais: álcoois, ácidos carboxílicos, cloretos de acilo, aminas, amidas, éteres, ésteres, aldeídos e cetonas; - Polímeros de condensação: reações de polimerização de condensação; - Polímeros de adição: reações de adição de polimerização • Síntese de um polímero **AL 3.6** **3.3. Novos materiais** - O que são biomateriais e suas aplicações; - Materiais de base sustentável.	**40 a 80**

Alguns dos itens/grupos de itens podem envolver a mobilização de aprendizagens relativas a mais do que um dos temas do programa.

A prova pode incluir itens cuja resolução implique a utilização das potencialidades da calculadora gráfica.

Quadro 2 – Tipologia, número de itens e cotação

Tipologia de itens		Número de itens	Cotação por item (em pontos)
Itens de seleção	Escolha múltipla	4 a 8	4 a 10
Itens de construção	Resposta curta	6 a 10	3 a 12

	Resposta restrita	4 a 8	2 a 26
	Cálculo	2 a 6	4 a 20

Cada grupo pode incluir itens de diferentes tipos.

A prova inclui, no início, um formulário e uma tabela de constantes.

Componente prática da prova

Esta componente inclui a realização de uma das atividades laboratoriais (A.L.) referidas como obrigatórias no programa da disciplina de química.

A partir dos resultados obtidos/observações efetuadas o examinando terá de elaborar um relatório e/ou responder a um questionário.

No relatório deverá constar o registo de medições/observações efetuadas na forma de tabela e/ou a representação gráfica.

O questionário terá de três a cinco itens relativos à interpretação da atividade realizada.

A estrutura desta componente sintetiza-se no Quadro 3:

Tipologia		Cotação (em pontos)
Execução da atividade	Observação direta	100
Itens de construção	Elaboração de relatório e/ou questionário	100

4. Critérios 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 e é expressa por um número inteiro.
As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

Na classificação das provas, só podem ser consideradas corretas as grafias que seguirem o que se encontra previsto no novo Acordo, atualmente em vigor.

Itens de seleção

ESCOLHA MÚLTIPLA

A cotação total do item só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a única opção correta.

São classificadas com zero pontos as respostas em que seja assinalada:
– uma opção incorreta;
– mais do que uma opção.

Não há lugar a classificações intermédias.

Itens de construção

RESPOSTA CURTA

As respostas são classificadas de acordo com os elementos solicitados e apresentados.

RESPOSTA RESTRITA

Os critérios de classificação das respostas aos itens de resposta restrita apresentam-se organizados por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.
É classificada com zero pontos qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho no domínio específico da disciplina.
A classificação das respostas centra-se nos tópicos de referência, tendo em conta o rigor científico dos conteúdos e a organização lógico-temática das ideias expressas no texto elaborado.
A avaliação das competências de comunicação escrita em língua portuguesa contribui para valorizar a classificação atribuída ao desempenho no domínio das competências específicas da disciplina. Esta valorização corresponde a cerca de 10% da cotação do item e faz-se de acordo com os níveis de desempenho a seguir descritos.

Níveis	Descritor
3	Composição bem estruturada, sem erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, ou com erros esporádicos, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de sentido.
2	Composição razoavelmente estruturada, com alguns erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de sentido.
1	Composição sem estruturação aparente, com erros graves de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, cuja gravidade implique perda frequente de inteligibilidade e/ou de sentido.

No caso de a resposta não atingir o nível 1 de desempenho no domínio específico da disciplina, não é classificado o desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa.

CÁLCULO

Os critérios de classificação das respostas aos itens de cálculo apresentam-se organizados por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.

A classificação das respostas decorre do enquadramento simultâneo em níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas necessárias à resolução do item, de acordo com os critérios específicos de classificação, e em níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos.
É classificada com zero pontos qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho relacionado com a consecução das etapas.
Os níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos correspondem aos seguintes descritores.

Níveis	Descritores
4	Ausência de erros.
3	Apenas erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.
2	Apenas um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.
1	Mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.

Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorreta de dados, 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*, 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.

** Qualquer que seja o número de conversões de unidades não efetuadas, contabiliza-se apenas como um erro de tipo 2.*

O examinando deve respeitar sempre a instrução relativa à apresentação de todas as etapas de resolução, devendo explicitar todos os cálculos que tiver de efetuar, assim como apresentar todas as justificações e/ou conclusões eventualmente solicitadas.

EXECUÇÃO DA PARTE PRÁTICA, DA COMPONENTE PRÁTICA

O júri terá uma grelha que, durante a prova assinalará o número de regras de segurança de laboratório quebradas e por cada regra diferente assinalada a penalização será de 5 pontos, até ao limite dos 35 pontos da execução desta prova. Daí a importância de saber fazer, executar e planear a(s) sua(s) atividade(s) prática(s).

5. Material

O examinando apenas pode usar, como material de escrita, caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta.
As respostas são registadas em folha própria fornecida pelo estabelecimento de ensino (modelo oficial).
O examinando deve ser portador de lápis, borracha, régua e de uma calculadora gráfica.
A lista de calculadoras permitidas é fornecida pela Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
Não é permitido o uso de corretor.
O aluno deverá usar bata na execução da componente prática.

6. Duração

A prova da componente escrita tem a duração de 90 minutos.
A prova da componente prática tem a duração de 90 minutos, a que acresce a tolerância de 30 minutos.

7. Ponderação

A prova da componente escrita tem a ponderação de 70% e a prova da componente prática de 30% para a nota final da prova.

Anexo 1

Tabela de constantes

Constante de Avogadro	$N_A = 6{,}02 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
Constante de Faraday	$F = 9{,}648 \times 10^{4}\ C\ mol^{-1}$
Carga do electrão	$e = -1{,}602 \times 10^{-19}\ C$
Massa do electrão	$m_e = 9{,}110 \times 10^{-31}\ kg$
Massa do protão	$m_p = 1{,}673 \times 10^{-27}\ kg$
Massa do neutrão	$m_n = 1{,}675 \times 10^{-27}\ kg$
Constante de Planck	$h = 6{,}63 \times 10^{-34}\ J\ s$
Constante dos gases	$R = 0{,}082\ atm\ dm^3\ mol^{-1}\ K^{-1}$ $R = 8{,}31\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$
Velocidade de propagação da luz no vácuo	$c = 3{,}00 \times 10^{8}\ m\ s^{-1}$

Anexo 2

Formulário

- **Quantidade, massa e volume**

$$n = \frac{N}{N_A} \qquad M = \frac{m}{n} \qquad V_m = \frac{V}{n} \qquad \rho = \frac{m}{V}$$

- **Soluções**

$$c = \frac{n}{V} \qquad x_A = \frac{n_A}{n_{total}} \qquad pH = -\log \{[H_3O^+]/\text{mol dm}^{-3}\}$$

- **Gases e Energia**

$H = U + pV$ $\qquad$ $pV = nRT$

Anexo 3

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

1																	18
1 H 1,01	2											13	14	15	16	17	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01	Número atómico / Elemento / Massa atómica relativa										5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18
11 Na 22,99	12 Mg 24,31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 26,98	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,06	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95
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 190,23	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 Actinídeos	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