

INFORMAÇÃO-PROVA DE EQUIVALÊNCIA À FREQUÊNCIA

QUÍMICA

2018

Prova 342

12.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho)

O presente documento divulga informação relativa à Prova de Equivalência à Frequência do Ensino Secundário da disciplina de Química, a realizar em 2018, nomeadamente:

- Objeto de avaliação
- Caracterização da prova
- Material
- Duração
- Critérios gerais de classificação

Objeto de avaliação

A prova tem por referência as Metas Curriculares de Química, homologadas em 2014, e será elaborada de forma a incidir apenas sobre **conteúdos comuns** aos do programa homologado em 2004.

As competências a avaliar, que decorrem dos objetivos gerais enunciados nas Metas Curriculares, são as seguintes:

- Conhecimento/compreensão de conceitos (de Química incluídos nos Domínios e Subdomínios);
- Compreensão das relações existentes entre aqueles conceitos e que permitiram 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 textos, gráficos, tabelas, etc., sobre situações concretas, de natureza diversa.
- Produção e comunicação de raciocínios demonstrativos em situações e contextos diversificados;
- Comunicação de ideias por escrito.
- Domínio de técnicas laboratoriais e cumprimento de regras de segurança.
- Registo, análise e tratamento de resultados experimentais.

A prova permite avaliar o desempenho destas competências gerais e das competências específicas da disciplina, adquiridas pelos alunos ao longo do 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 nos vários Domínios e Subdomínios das Metas Curriculares.

Caracterização da prova

A prova é constituída por uma **componente escrita** e por uma **componente prática**, com a seguinte ponderação:

Componente escrita - **70%**

Componente prática - **30%**

Componente escrita

A componente escrita tem uma cotação de **200 pontos**

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 escrita sintetiza-se nos quadros 1 e 2.

Quadro 1 - Valorização dos Domínios e Subdomínios da Prova

Domínio / Subdomínios		Cotação (em pontos)
Domínio 1: Metais e ligas metálicas	<ul style="list-style-type: none">• Um outro olhar sobre a Tabela Periódica dos elementos• Ligação química nos metais e outros sólidos• Corrosão: uma oxidação indesejada• Pilhas e baterias: uma oxidação útil• Proteção de metais• Metais, complexos e cor• Os metais no organismo humano• Os metais como catalisadores	80 a 120
Domínio 2: Combustíveis, energia e ambiente	<ul style="list-style-type: none">• Combustíveis fósseis: o carvão, o crude e o gás natural• Do crude ao GPL e aos fuéis: destilação fracionada e <i>cracking</i> do petróleo• Os combustíveis gasosos, líquidos e sólidos: compreender as diferenças• De onde vem a energia dos combustíveis	30 a 90
Domínio 3: Plásticos, vidros e novos materiais	<ul style="list-style-type: none">• Os plásticos e os materiais poliméricos• Polímeros sintéticos e a indústria dos polímeros• Novos materiais: os biomateriais, os compósitos e os materiais de base sustentável.	20 a 30

Importa referir que a avaliação, numa disciplina em que se pretende uma visão integrada das diferentes Metas Curriculares, reflete essa integração, não separando os temas a abordar em função da componente em que se inserem. Assim, alguns dos itens/grupos de itens podem envolver a mobilização de aprendizagens relativas a mais do que um Domínio/Subdomínio.

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	8
ITENS DE CONSTRUÇÃO	Resposta curta	1 a 6	8
	Resposta restrita	1 a 6	10 a 15
	Cálculo	4 a 9	10 a 20

Cada grupo pode incluir itens de diferentes tipos.

A prova inclui o formulário e a tabela de constantes, anexos a este documento (Anexo 1 e Anexo 2).

Componente Prática

A componente prática tem uma cotação de **200 pontos** e incide sobre as seguintes Atividades Laboratoriais:

AL 1 - Um ciclo de cobre.

AL 2 - A cor e a composição quantitativa de soluções com iões metálicos.

AL 3 - Funcionamento de um sistema tampão.

AL 4 - Destilação fracionada de uma mistura de 3 componentes.

AL 5 - Determinação da entalpia de neutralização da reação $\text{NaOH (aq)} + \text{HCl (aq)}$

AL 6 - Determinação da entalpia de combustão da entalpia de diferentes álcoois.

AL 7 - Síntese de um polímero.

A componente prática consiste na realização de uma atividade laboratorial, e de um questionário pós-laboratorial. Este questionário está dividido em duas partes, a primeira aborda a Atividade Laboratorial realizada e a segunda parte os conteúdos teórico-práticos relacionados com algumas das Atividades Laboratoriais acima listadas. A estrutura da prova sintetiza-se no quadro 3.

Quadro 3 - Valorização da Prova Prática

Parâmetros		Cotação (em pontos)	
Realização da atividade laboratorial	Interpretação do protocolo	10 a 30	60
	Manipulação de materiais e equipamentos	10 a 20	
	Execução de técnicas de laboratório	15 a 35	
Questionário Pós-laboratorial	Fundamento teórico do procedimento experimental realizado	75 a 90	140
	Registo de medições efetuadas e respetivas incertezas experimentais		
	Tratamento dos dados obtidos e apresentação dos resultados.		
	Análise e conclusão crítica dos resultados		
	Conteúdos teórico-práticos relacionados com as Atividades Laboratoriais listadas	35 a 50	

Para a Atividade Laboratorial, a realizar, serão fornecidas as indicações essenciais do protocolo, montagem e utilização do equipamento.

Serão indicados no enunciado da prova os objetivos da Atividade Laboratorial a realizar, as cotações de cada uma das componentes e todos os dados e constantes necessárias à sua realização.

O tratamento de dados e apresentação de resultados pode implicar a utilização das potencialidades da calculadora gráfica.

Material

O examinando apenas pode usar na prova, como material de escrita, caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta.

O examinando deve ser portador de material de desenho e de medida (lápiz, borracha, régua graduada, esquadro e transferidor) e de uma calculadora gráfica.

A lista de calculadoras permitidas é fornecida pela Direção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

As respostas são registadas em folha própria, fornecida pelo estabelecimento de ensino (modelo oficial).

Não é permitido o uso de corretor.

Na execução da Atividade Laboratorial é **obrigatório** o uso de **bata e luvas**.

Duração

A **prova escrita** tem a duração de **90 minutos**

A **prova prática** tem a duração de **90 minutos**, a que acresce a tolerância de **30 minutos**.

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

Todas as respostas dadas pelo examinando, além de legíveis, deverão permitir ao classificador a sua identificação inequívoca. Caso contrário, será atribuída a cotação de 0 (zero) pontos à(s) resposta(s) em causa.

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, ser-lhe-á cotada a resposta que surge em primeiro lugar.

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.

Nos itens em que seja solicitada uma ordenação (crescente/decrescente), só será atribuída cotação se a sequência estiver integralmente correta.

Itens de construção

RESPOSTA CURTA

Nos itens de 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.

Níveis	Descritores
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 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.

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.

Se a resolução de um item que envolva cálculos apresentar erro exclusivamente imputável à resolução numérica ocorrida no item anterior, será atribuída a cotação total.

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.

Deverá ser atribuída a cotação total a qualquer processo cientificamente correto de resolução. Em qualquer resolução alternativa incompleta a pontuação deverá ser adaptada a essa resolução.

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.

Na componente prática, os critérios de classificação desempenho do aluno em prova prática apresentam-se organizados por níveis de desempenho e estão sujeitos a uma grelha de observação. A cada nível de desempenho corresponde uma determinada pontuação.

Tabela de constantes

Constante de Avogadro	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Constante de Planck	$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
Constante dos gases	$R = 0,082 \text{ atm dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ $R = 8,31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
Velocidade de propagação da luz no vácuo	$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

Formulário

- Quantidade de substância $n = \frac{m}{M}$
 m – massa
 M – massa molar
- Número de partículas $N = n N_A$
 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
- **Frequência de uma radiação electromagnética**..... $\nu = \frac{c}{\lambda}$
 c – velocidade de propagação das ondas electromagnéticas no vácuo
 λ – comprimento de onda no vácuo
- **Energia de uma radiação electromagnética (por fotão)** $E = h \nu$
 h – constante de Planck
 ν – frequência
- **Equivalência massa-energia**..... $E = m c^2$
 E – energia
 m – massa
 c – velocidade de propagação da luz no vácuo
- **Momento dipolar (módulo)** $|\vec{\mu}| = |\delta| r$
 $|\delta|$ – módulo da carga parcial do dipolo
 r – distância entre as cargas eléctricas
- **Absorvência de solução** $A = \varepsilon \ell c$
 ε – absorvidade
 ℓ – percurso óptico da radiação na amostra de solução
 c – concentração de solução
- **Energia transferida sob a forma de calor**..... $Q = m c \Delta T$
 c – capacidade térmica mássica
 m – massa
 ΔT – variação de temperatura

- **Entalpia** $H = U + PV$
 U – energia interna
 P – pressão
 V – volume
- **Equação de estado dos gases ideais** $PV = nRT$
 P – pressão
 V – volume
 n – quantidade de substância (gás)
 R – constante dos gases
 T – temperatura absoluta
- **Conversão da temperatura**
(de grau Celsius para Kelvin) $T / K = \theta / ^\circ\text{C} + 273,15$
 T – temperatura absoluta
 θ – temperatura Celsius
- **Relação entre pH e a concentração**
de H_3O^+ $\text{pH} = -\log \left\{ [\text{H}_3\text{O}^+] / \text{mol dm}^{-3} \right\}$

Tabela Periódica

TABELA PERIÓDICA

		Número atómico																
		Elemento																
		Massa atómica relativa																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1 H 1,01	2 He 4,00																	
3 Li 6,94	4 Be 9,01																	
11 Na 22,99	12 Mg 24,31																	
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 65,41	31 Ga 69,72	32 Ge 72,64	33 As 74,92	34 Se 78,96	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 95,94	43 Tc 97,91	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 207,21	83 Bi 208,98	84 Po [208,98]	85 At [209,99]	86 Rn [222,02]
87 Fr [223]	88 Ra [226]	89-103 Actinídeos		104 Rf [261]	105 Db [262]	106 Sg [266]	107 Bh [264]	108 Hs [277]	109 Mt [268]	110 Ds [271]	111 Rg [272]							
		57 La 138,91	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm [145]	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,92	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,04	71 Lu 174,98		
89 Ac [227]	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [262]				