

PROVA 342

INFORMAÇÃO DA PROVA DE EXAME DE EQUIVALÊNCIA À FREQUÊNCIA (Dec.-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho) Provas Escrita e Prática	QUÍMICA 2014/2015 1.ª e 2.ª Fases Curso Científico – Humanístico de Ciências e Tecnologias
---	---

1. Objeto de avaliação

A prova tem por referência o Programa de Químicas- 12º ano e permite avaliar a aprendizagem passível de avaliação numa prova escrita de duração limitada, nomeadamente:

- conhecimento e compreensão de conceitos;
- compreensão das relações existentes entre conceitos, 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, de gráficos, de tabelas, entre outros suportes, sobre situações concretas de natureza diversa (por exemplo, relativas a atividades experimentais);
- produção e comunicação de raciocínios demonstrativos em situações e em contextos diversificados;
- execução de tarefas laboratoriais/experimentais que permitam analisar e controlar variáveis de modo a atingir determinados objetivos;
- comunicação de ideias por escrito.

2. Caracterização da prova

O exame é constituído por duas provas: uma escrita e outra prática.

A cotação de cada prova é expressa numa escala de 0 a 200 pontos, à qual corresponde um máximo de 20 valores. A cotação final é calculada de acordo com o Despacho Normativo 18/2008 de 19 de Março:

- 70% da componente escrita + 30% da componente prática.

2.1. Prova Escrita

A prova está organizada por grupos de itens.

Os itens podem ter como suporte um ou mais documentos, como, por exemplo, textos, tabelas e dados, gráficos, fotografias e esquemas.

A sequência dos itens pode não corresponder à sequência das unidades do programa ou à sequência dos seus conteúdos.

Alguns dos itens podem envolver a mobilização de conteúdos relativos a mais do que uma das subunidades do programa.

A prova é cotada para 200 pontos.

A valorização das unidades na prova apresenta-se no Quadro 1.

Quadro 1 - Valorização das unidades programáticas na prova escrita

Unidades	Pontuação
Unidade 1: Metais e Ligas Metálicas	80 a 100
Unidade 2: Combustíveis, Energia e Ambiente	80 a 100
Unidade 3: Plásticos, Vidros e Novos Materiais	5 a 15

A tipologia de itens, o número de itens e a cotação por item apresentam-se no Quadro 2.

Quadro 2 — Tipologia, número de itens e cotação

Tipologia de itens		Número de itens	Cotação por itens (em pontos)
Itens de seleção	Escolha múltipla	6 a 12	8 pontos
Itens de construção	Resposta curta	1 a 5	8 pontos
	Resposta restrita	2 a 8	12 pontos
		1 a 4	de 12 a 18 pontos

A prova inclui a tabela de constantes, o formulário e a tabela periódica anexos a este documento.

2.2. Prova Prática

A prova prática inclui a execução de **uma** das onze Atividades Laboratoriais (AL) referidas como obrigatórias no Programa da disciplina de Física (Quadro 3).

Em relação à AL executada, o examinando deverá recolher, analisar e relacionar dados de variáveis de diferentes modos (graficamente, matematicamente, ...).

Poderá ser solicitada a elaboração de um relatório ou a resposta a itens de tipologia diversificada relativos à AL executada.

Pretende-se, deste modo, avaliar as competências processuais (capacidade de observar, executar com segurança, analisar criticamente situações particulares, gerar e testar hipóteses) e comunicativas (capacidade de usar e compreender linguagem científica, registar, ler e argumentar usando informação científica).

Quadro 3 - Atividades Laboratoriais obrigatórias

Unidades	Pontuação
Unidade 1: AL1.2 – Um ciclo do cobre AL1.4 – Funcionamento de um sistema tampão AL1.6 – A cor e a composição quantitativa de soluções com iões metálicos	200
Unidade 2: AL2.1 – Destilação fracionada de uma mistura de três componentes AL2.2. – Verificação do efeito da adição de uma substância não volátil e não iónica nos pontos de fusão e de ebulição da água AL2.3 – Determinação da entalpia de neutralização da reação $\text{NaOH (aq)} + \text{HCl (aq)}$ AL2.4 – Determinação da entalpia de combustão de diferentes combustíveis líquidos AL2.5 – Determinação da entalpia de combustão de diferentes álcoois	
Unidade 3: AL3.4 – Identificação e síntese de substâncias de aromas e sabores especiais	

3. CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

3.1. PROVAS ESCRITA E PRÁTICA

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, a cotação do item só é atribuída às respostas totalmente corretas. Poderão 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 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.

Nas respostas classificadas por níveis de desempenho, se permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração.

É classificada com zero pontos qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho.

As respostas que não apresentem exatamente os termos ou as expressões constantes dos critérios específicos de classificação devem ser 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.

A classificação das respostas aos itens que envolvam a produção de um texto deve ter em conta, além dos 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.

Consideram-se dois tipos de erros:

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 (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.
3. Utilização de processos de resolução que não respeitem as instruções dadas.	Se a instrução dada se referir apenas a uma etapa de resolução, essa etapa é pontuada com zero pontos.
4. Utilização de expressões ou de equações erradas.	As etapas em que essas expressões ou essas equações forem utilizadas são pontuadas com zero pontos.
5. 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)	As etapas em que os valores dessas grandezas forem utilizados são pontuados com zero pontos.
6. Utilização de valores numéricos diferentes dos dados fornecidos no enunciado dos itens.	As etapas em que esses valores forem utilizados são pontuadas com zero pontos, salvo se esses valores resultarem de erros de transcrição.
7. Não explicitação de cálculos correspondentes a uma ou mais etapas de resolução.	As etapas nas quais os cálculos não sejam explicitados são pontuadas com zero pontos.
8. Não explicitação de valores numéricos a calcular em etapas de resolução intermédias.	A não explicitação desses valores não implica, por si só, qualquer desvalorização, desde que seja dada continuidade ao processo de resolução.
9. Ausência de unidades ou apresentação de unidades incorretas nos resultados obtidos em	Estas situações não implicam, por si só, qualquer desvalorização.

etapas de resolução intermédias.	
10. Obtenção ou utilização de valores numéricos que careçam de significado físico.	As etapas em que esses valores forem obtidos ou utilizados são pontuadas com zero pontos.
11. Resolução com erros (de tipo 1 ou de tipo 2) de uma ou mais etapas necessárias à resolução da(s) etapa(s) subsequente(s).	Essa(s) etapa(s) subsequente(s) é(são) classificada(s) de acordo com os critérios de classificação.
12. Existência de uma ou mais etapas necessárias à resolução da(s) etapa(s) subsequente(s), pontuadas com zero pontos.	A(s) etapa(s) subsequente(s) é(são) classificada(s) de acordo com os critérios de classificação.
13. Existência de uma ou mais etapas não percorridas na resolução.	A(s) etapa(s) não percorrida(s) e a(s) etapa(s) subsequente(s) que dela(s) dependa(m) são pontuadas com zero pontos.
14. Apresentação de cálculos desnecessários que evidenciam a não identificação da grandeza cujo cálculo foi solicitado.	A última etapa prevista nos critérios específicos de classificação é pontuada com zero pontos.
15. Apresentação de valores calculados com arredondamentos incorretos ou com um número incorreto de algarismos significativos.	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.

3.2. PROVA PRÁTICA

Na prova prática exige-se a execução correta de todas as técnicas necessárias à realização da AL, assim como a seleção do material adequado para a realização das mesmas.

Será obrigatório que o examinando utilize material e tome as precauções necessárias para a execução da AL dentro de parâmetros rígidos de segurança. A prova poderá ser interrompida se não se observarem os condicionalismos anteriores.

A componente processual será avaliada por observação direta do cumprimento das etapas exigidas pela atividade laboratorial, descritas na respetiva grelha de registo. Esta componente terá uma valorização de 30% a 50% da cotação total.

4. MATERIAL

PROVAS ESCRITA E PRÁTICA

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 (lápis, borracha, régua, esquadro e transferidor), assim como de uma calculadora gráfica.

A lista das calculadoras permitidas é a fornecida pela Direção-Geral de Educação relativa ao exame de Física e Química A.

Não é permitido o uso de corretor.

5. DURAÇÃO DA PROVA DE EXAME

PROVA ESCRITA: 90 minutos

PROVA PRÁTICA: 90 minutos + 30 minutos (tolerância)

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
- 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 eletromagnética**..... $\nu = \frac{c}{\lambda}$
 c – velocidade de propagação das ondas eletromagnéticas no vácuo
 λ – comprimento de onda no vácuo
- **Energia de uma radiação eletromagnética (por fóton)**..... $E = h \nu$
 h – constante de Planck
 ν – frequência
- **Equivalência massa-energia**..... $E = mc^2$
 E – energia
 m – massa
 c – velocidade de propagação da luz no vácuo
- **Momento dipolar (módulo)**..... $|\bar{\mu}| = |\delta| r$
 $|\delta|$ – módulo da carga parcial do dipolo
 r – distância entre as cargas elétricas
- **Absorvência de solução**..... $A = \varepsilon c l$
 ε – absortividade
 l – percurso ótico da radiação na amostra de solução
 c – concentração de solução
- **Energia transferida sob a forma de calor**..... $Q = mc \Delta T$
 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 de temperatura (de graus Celsius para Kelvin)**..... $T / K = \theta / ^\circ C + 273,15$
 T – temperatura absoluta
 θ – temperatura Celsius
- **Relação entre pH e a concentração de H_3O^+**
 $pH = \left\{ [H_3O^+] / \text{mol dm}^{-3} \right\}$

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

1		2										3										13										14										15										16										17										18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
1 H 1,01		3 Li 6,94		4 Be 9,01		Número atômico Elemento Massa atômica 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		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 Actínídeos		104 Rf [261]		105 Db [262]		106 Sg [266]		107 Bh [264]		108 Hs [277]		109 Mt [268]		110 Ds [271]		111 Rg [272]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					