



INFORMAÇÃO – PROVA DE EQUIVALÊNCIA À FREQUÊNCIA

**QUÍMICA**

maio de 2015

PROVA /342 | 2015

## Ensino Secundário

O presente documento visa divulgar as características da prova de exame de equivalência à frequência do ensino secundário da disciplina de Química, a realizar em 2014 pelos alunos que se encontram abrangidos pelos planos de estudo instituídos pelo Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho.

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;
- Tabela de constantes (Anexo 1);
- Formulário (Anexo 2);
- Tabela periódica (Anexo 3);

Este documento deve ser dado a conhecer aos alunos para que fiquem devidamente informados sobre a prova que irão realizar.

Importa ainda 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 o exame diz respeito.

## Objeto de avaliação

A prova a que esta informação se refere incide nos conhecimentos e nas competências enunciados no Programa de Química em vigor (homologado em 2004).

A avaliação sumativa externa, realizada através de uma prova escrita com componente prática de duração limitada, só permite avaliar parte dos conhecimentos e das competências enunciados no Programa. A resolução da prova pode implicar a mobilização de aprendizagens inscritas no Programa, mas não expressas nesta informação.

As competências a avaliar, que decorrem dos objetivos gerais enunciados no Programa, são as seguintes:

- Conhecimento/compreensão de conceitos incluídos no Programa da disciplina);
- 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 críticas de informação apresentada sob a forma de textos, gráficos, tabelas, etc., sobre situações concretas, de natureza diversa;
- Interpretação, classificação, elaboração de hipóteses;
- Planificação de uma experiência, apresentação dos resultados, elaboração de relatório escrito;
- Ilustração e verificação experimental de uma dada teoria;
- Produção e comunicação de raciocínios demonstrativos em situações e contextos diversificados;
- Comunicação de ideias por escrito.

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.

### Caracterização da prova

A prova é constituída por duas componentes:

- componente escrita com duas versões alternativas (**Versão 1** e **Versão 2**).

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 parte escrita da prova sintetiza-se nos Quadros 1 e 2.

**Quadro 1 - Valorização das unidades programáticas na componente escrita da prova**

Unidades / Conteúdos	Cotação (em pontos)
UNIDADE I METAIS E LIGAS METÁLICAS	50 a 100
UNIDADE II COMBUSTÍVEIS, ENERGIA E AMBIENTE	50 a 100
UNIDADE III PLÁSTICOS, VIDROS E NOVOS MATERIAIS	10 a 20

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

**Quadro 2 - Tipologia, número de itens e cotação**

Tipologias de itens		Número de itens	Cotação por item (em pontos)
ITENS DE SELEÇÃO	Escolha múltipla	4 a 8	10
ITENS DE CONSTRUÇÃO	Resposta curta	1 a 4	10
	Resposta restrita	1 a 2	15
	Cálculo	6 a 8	15

Cada grupo pode incluir itens de diferentes tipos.

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

**A cotação a atribuir à componente escrita é de 200 pontos. Esta componente tem um peso de 70 % do total da cotação a atribuir à prova.**

- componente prática que consiste na realização de uma atividade experimental, seguindo um determinado protocolo e com posterior produção de um pequeno relatório.

A estrutura da componente prática da prova sintetiza-se nos Quadros 3 e 4.

**Quadro 3 - Valorização das unidades programáticas na componente prática da prova**

Unidades / Conteúdos (*)		Cotação (em pontos)
UNIDADE I METAIS E LIGAS METÁLICAS	APL 1.2 - Um Ciclo de Cobre	200 pontos
	APL 1.5 - A cor e a composição quantitativa de soluções com iões metálicos	
	APL 1.6 - Funcionamento de um sistema tampão	
UNIDADE II COMBUSTÍVEIS, ENERGIA E AMBIENTE	APL 2.1 - Destilação fracionada de uma mistura de três componentes	
	APL 2.2 - Verificação do efeito da adição de uma substância não volátil e não iónica nos pontos de fusão e de ebulição da água	
	APL 2.3 - Determinação da entalpia de neutralização da reação $\text{NaHO (aq)} + \text{HCl (aq)}$	
	APL 2.4 - Determinação da entalpia de combustão de diferentes combustíveis líquidos	
	APL 2.5 - Determinação da entalpia de combustão de diferentes álcoois	
UNIDADE III PLÁSTICOS, VIDROS E NOVOS MATERIAIS	APL 3.1 - Identificação de plásticos por testes físico-químicos	
	APL 3.3 - Cristais e vidros	
	APL 3.6 - Sintetizar polímeros	

(\*) cada aluno só fará uma das atividades experimentais indicadas, sendo a cotação a atribuir de 200 pontos

Quadro 4

Itens		Número de itens	Cotação (em pontos)
EXECUÇÃO PRÁTICA DA ATIVIDADE	Construção da montagem laboratorial	---	40 a 80
	Manipulação correta do equipamento		
RELATÓRIO	Registo e organização de resultados	1 a 3	30 a 60
	Elaboração de cálculos*	1 a 3	30 a 60
	Análise e interpretação de resultados	1 a 2	30 a 60

(\*) O aluno poderá ter que representar graficamente um conjunto de medidas experimentais, utilizando as potencialidades da calculadora gráfica

A componente prática tem um peso de 30 % do total da cotação a atribuir à prova.

A classificação final a atribuir será obtida pela aplicação da seguinte expressão:

$$Classificação\ final = cce \times 0,70 + ccp \times 0,30$$

Em que:  $cce$  = classificação da componente escrita

$ccp$  = classificação da componente prática

## **Critérios gerais de classificação**

### **4.1 Componente escrita**

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.

A ausência de indicação inequívoca da versão da prova (Versão 1 ou Versão 2) implica a classificação com zero pontos de todas as respostas aos itens de escolha múltipla.

Até ao ano letivo de 2013/2014, na classificação das provas de exame, continuarão a ser consideradas corretas as grafias que seguirem o que se encontra previsto quer no Acordo de 1945, quer no 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.

## 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.

### 4.2 Componente prática

Constrói uma montagem laboratorial a partir de um esquema ou de uma descrição.

Manipula, com correção e respeito por normas de segurança, material e equipamento.

Recolhe, regista e organiza dados de observações (quantitativos e qualitativos) de fontes diversas.

Recolhe, regista e organiza dados de observações (quantitativos e qualitativos) de fontes diversas.

Exprime um resultado com um número de algarismos significativos compatíveis com as condições da experiência.

Representa graficamente um conjunto de medidas experimentais.

Analisa dados recolhidos à luz de um determinado modelo ou quadro teórico.

Interpreta os resultados obtidos.

Na elaboração do relatório o aluno terá que responder a questões de resposta restrita, bem como realizar cálculos. Os critérios de classificação são idênticos aos anteriormente explicitados para a componente escrita da prova.

## **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 material de laboratório respeitante à componente prática da prova é fornecido pelo estabelecimento de ensino.

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

A lista de calculadoras permitidas é fornecida pela a Direção-Geral de Educação.

Não é permitido o uso de corretor.

## **Duração**

A prova tem a duração de 180 minutos (90 para a componente escrita e 90 para a componente prática). A componente prática tem uma tolerância de 30 minutos.



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	$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
Produto iónico da água (a 25°C)	$1,0 \times 10^{-14}$

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  
 $\lambda$  – comprimento de onda no vácuo
- **Energia de uma radiação electromagnética (por fotão)** .....  $E = h \nu$   
 $h$  – constante de Planck  
 $\nu$  – frequência

- **Equivalência massa-energia** .....  $E = mc^2$   
 $E$  – 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** .....  $A = \varepsilon \ell c$   
 $\varepsilon$  – absorvidade  
 $\ell$  – percurso óptico 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  
 $\Delta T$  – 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  
 $\theta$  – temperatura Celsius
- **Relação entre pH e a concentração**  
**de  $\text{H}_3\text{O}^+$**  .....  $\text{pH} = -\log \left\{ [\text{H}_3\text{O}^+] / \text{mol dm}^{-3} \right\}$

\_\_\_\_\_

[illegible]