

INFORMAÇÃO – EXAME DE EQUIVALÊNCIA À FREQUÊNCIA  
**QUÍMICA**

---

PROVA 342

---

12.º ANO DE ESCOLARIDADE

---

O presente documento divulga informação relativa à prova de equivalência à frequência do ensino secundário da disciplina de Química, nomeadamente:

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

**Objeto de avaliação**

A prova a que esta informação se refere incide nos conhecimentos e nas competências enunciados no Programa de Química 12.º ano em vigor, homologado em 2004, e de acordo com as metas curriculares, segundo o despacho n.º 15971/2012, de 14 de dezembro.

A avaliação sumativa é realizada através de uma prova de duração limitada, com duas componentes, escrita e prática, que 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.

**Competências**

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

- Conhecimento/compreensão de conceitos de Química, 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 crítica de informação apresentada sob a forma textos, gráficos, tabelas, etc, sobre situações concretas, de natureza diversa, nomeadamente, relativa a atividades experimentais;
- Produção e comunicação de raciocínios demonstrativos em situações e contextos diversificados;
- Comunicação de ideias por escrito.
- Competências de natureza laboratorial e comunicativa, nomeadamente a execução de um procedimento de uma atividade laboratorial, com registo, tratamento e análise de resultados;

A prova permite avaliar o desempenho destas competências gerais e das competências específicas da disciplina, adquiridas pelos alunos ao longo deste ano letivo. Estas 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 subdomínios do programa, para cada um dos tópicos a abordar.

## Conteúdos

### 1. Metais e Ligas Metálicas

#### 1.1. Estrutura e propriedades dos metais

- 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;
- Ligação Química nos metais e noutros sólidos:
  - ligação metálica;
  - propriedades características dos metais: condutividade elétrica, brilho, maleabilidade e ductibilidade;
  - sólidos metálicos *versus* outros tipos de sólidos ( iónicos, covalentes, moleculares);
  - reciclagem de metais;

#### 1.2 Degradação dos metais

- Corrosão: uma oxidação indesejada:
  - corrosão como uma reação de oxidação-redução;
  - importância do meio nas reações de oxidação-redução;
- Pilhas e baterias: uma oxidação útil:
  - pilhas como fonte de energia;
  - reatividade dos metais e o potencial padrão de redução;
  - extensão das reações redox;

#### 1.3 Metais, ambiente e vida

- metais, complexos e cor:
  - complexos e compostos de coordenação;
  - iões complexos no quotidiano;
  - a cor nos complexos;
- os metais no organismo humano:
  - a vida e os metais: metais essenciais e metais tóxicos;
  - hemoglobina e o transporte de gases no sangue;
  - o caso do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) 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<sub>2</sub> no sangue;
- os metais como catalisadores:
  - importância dos catalisadores na vida e na indústria;
  - catalisadores biológicos: enzimas e catálise enzimática;
  - catálise homogénea e catálise heterogénea;

## 2. Combustíveis, Energia e Ambiente

### 2.1. Combustíveis fósseis: o carvão, o crude e o gás natural

- Do crude ao gás de petróleo liquefeito (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;
  - grupo funcional entre álcoois e éteres;

- Os combustíveis gasosos, líquidos e sólidos:

- gases reais e gases ideais;
- equação dos gases ideais;
- forças intermoleculares e os estados físicos das substâncias;
- propriedades físicas dos alcanos em função da cadeia carbonada;

### 2.2. De onde vem a energia dos combustíveis

- Energia, calor, entalpia e variação de entalpia:

- entalpia e variação de entalpia numa reação;
- variações de entalpia de reação: condições padrão; entalpia padrão;
- 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;

## 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;

### 3.3. Novos Materiais

- O que são biomateriais e suas aplicações;

- Materiais de base sustentável

## Atividades Laboratoriais obrigatórias

- AL 1.2 – Um ciclo do cobre;
- AL 1.5 – A cor e a composição quantitativa de soluções com íons metálicos;
- AL 1.6 – Funcionamento de um sistema tampão;
- AL 2.1 – Destilação fracionada de uma mistura de três componentes;
- AL 2.3 – Determinação da entalpia de neutralização da reação  $\text{NaOH (aq)} + \text{HCl (aq)}$ ;
- AL 2.5 – Determinação da entalpia de combustão de diferentes álcoois;
- AL 3.6 – Síntese de um polímero;

## Caracterização da prova

A prova tem duas versões (Versão 1 e Versão 2) dividindo-se em componente escrita e componente prática, a realizar em momentos diferentes. 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.

Ambas as componentes têm cotação de 200 pontos.

A classificação final a atribuir à disciplina é de 0 a 20 valores e integrará a classificação obtida pelo examinando na prova da componente escrita e da componente prática, em pontos, com uma ponderação de 70% para a componente escrita e 30% para a componente prática, sendo calculada de acordo com a fórmula seguinte, arredondada às unidades:

$$CF = \frac{0,7 \times CCT + 0,3 \times CCP}{10}$$

sendo CF: classificação final, CCT: classificação da componente teórica e CCP: classificação da componente prática.

A prova reflete uma visão integradora e articulada dos diferentes conteúdos programáticos da disciplina.

A componente escrita é formada por um número variável de questões, todas de resposta obrigatória, e estruturam-se em torno de informações que podem ser fornecidas sob a forma de pequenos textos (descrição de situações/experiências em contextos reais, extratos de artigos de revistas científicas, de jornais, ou de outras fontes), figuras, gráficos ou tabelas.

A componente escrita inclui itens de resposta fechada (escolha múltipla, associação ou correspondência, ordenação e resposta curta) e itens de resposta aberta. Nos itens de resposta aberta que envolvam a resolução de exercícios numéricos, o examinando deve explicar todos os raciocínios e cálculos que tiver de efetuar.

A componente prática compreende a execução de um trabalho experimental, bem como a elaboração de um relatório do trabalho, devidamente estruturado e orientado por questões. A componente prática da prova é relativa a uma atividade prática referida como obrigatória no programa da disciplina.

Durante a prova da componente prática o júri fará registo de competências em grelha própria.

Alguns dos itens/grupos de itens podem envolver a mobilização de aprendizagens relativas a mais do que um dos domínios/subdomínios do programa, de acordo com as metas curriculares.

Faz parte do enunciado da prova uma tabela de constantes e formulário.

A sequência dos itens pode não corresponder à sequência de apresentação dos domínios/subdomínios do programa, de acordo com as metas curriculares.

A estrutura das duas componentes da prova encontra-se descrita nos quadros 1 e 2.

#### Quadro 1 - Tipologia, número de itens e cotação (componente escrita)

| Tipologia de itens  |                                      | Nº de itens | Cotação por item (pontos) |
|---------------------|--------------------------------------|-------------|---------------------------|
| Itens de seleção    | Escolha múltipla                     | 7-9         | 8                         |
|                     | Associação/correspondência/ordenação | 0-2         | 8                         |
| Itens de construção | Resposta curta                       | 3-5         | 8                         |
|                     | Resposta restrita                    | 2-4         | 12                        |
|                     |                                      | 0-2         | 16                        |
|                     | Cálculo                              | 2-4         | 12                        |
|                     |                                      | 0-2         | 16                        |

#### Quadro 2 - Tipologia, número de itens e cotação (componente prática)

| Tipologia de itens  |  | Nº de itens | Cotação por item (pontos) |
|---|--|-------------|---------------------------|
| Execução laboratorial   | Cumprimento de regras e comportamentos de segurança; |             | 120                       |
|   | Execução de técnicas laboratoriais                   |             |                           |
| Relatório:<br>- Registos de resultados;<br>- Tratamento de resultados;<br>- Análise de resultados e questões exploratórias; | Escolha múltipla                                     | 0 – 2       | 6                         |
|   | Resposta curta                                       | 2-4         | 6                         |
|   | Resposta restrita                                    | 1 – 3       | 12                        |
|   |  | 0 - 2       | 10                        |
|   | Cálculo  | 1– 3        | 12                        |

#### Critérios gerais 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.

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.

#### Itens de seleção

##### ESCOLHA MÚLTIPLA

A cotação total do item 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.

### **ASSOCIAÇÃO/CORRESPONDÊNCIA**

A classificação é atribuída de acordo com o nível de desempenho. Considera-se incorreta qualquer associação/correspondência que relacione um elemento de um dado conjunto com mais do que um elemento do outro conjunto.

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

### **ORDENACÃO**

A cotação total do item só é atribuída às respostas em que a sequência esteja integralmente correta e completa.

São classificadas com zero pontos as respostas em que:

- ✓ Seja apresentada uma sequência incorreta.
- ✓ Seja omitido, pelo menos, um dos elementos da sequência solicitada.

Não há lugar a classificações intermédias.

### **RESPOSTA CURTA**

A classificação é atribuída de acordo com os elementos de resposta 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.

No item com cotação até 16 pontos, a classificação a atribuir traduz a avaliação simultânea das competências de comunicação escrita em língua portuguesa.

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.

|         |  |
|---------|--|
| Nível 3 | Composição coerente no plano lógico-temático (encadeamento lógico do discurso, sem erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, de acordo com o solicitado no item).<br>Utilização de terminologia científica adequada e correta.  |
| Nível 2 | Composição coerente no plano lógico-temático (encadeamento lógico do discurso, com alguns erros de sintaxe, ortográficos ou de pontuação, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade, de acordo com o solicitado no item).<br>Utilização de terminologia científica, com eventuais incorreções. |
| Nível 1 | Composição com falhas no plano lógico-temático (encadeamento lógico do discurso, com erros graves de sintaxe, ortográficos ou de pontuação, cuja gravidade implique perda de inteligibilidade ou de sentido).<br>Utilização de terminologia científica, com eventuais incorreções.                         |

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.

|         |  |
|---------|--|
| Nível 4 | Metodologia de resolução correta. Resultado final correto. Ausência de erros.  |
| Nível 3 | Metodologia de resolução correta. Resultado final incorreto, resultante apenas de erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.                       |
| Nível 2 | Metodologia de resolução correta. Resultado final incorreto, resultante de um único erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.       |
| Nível 1 | Metodologia de resolução correta. Resultado final incorreto, resultante de 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 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.

✓ Deve ser atribuída a classificação de zero pontos se a resposta apresentar:

- Metodologia de resolução incorreta – resultado incorreto;
- Metodologia de resolução incorreta – resultado correto;
- Metodologia de resolução ausente com apresentação de resultado final, mesmo que correto.
- Se a resolução de um item que envolva cálculos apresentar erro exclusivamente imputável à resolução numérica ocorrida num item anterior, não deve ser objeto de penalização.
- Nos itens em que é solicitada a escrita de uma equação química, deve ser atribuída a cotação zero pontos se alguma das espécies químicas intervenientes estiver incorretamente escrita, se estiver incorreta em função da reação química em causa ou se a equação não estiver estequiométrica e eletricamente acertada.
- Os cenários de metodologia de resposta apresentados para alguns itens abertos podem não esgotar todas as possíveis hipóteses de resposta. Deve ser atribuído um nível de desempenho equivalente se, em alternativa, o examinado apresentar uma outra metodologia de resolução igualmente correta.
- As classificações a atribuir às respostas dos examinados são expressas obrigatoriamente em números inteiros.

## **Material**

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

A máquina de calcular a utilizar na componente escrita é científica não alfanumérica, não gráfica.

A máquina de calcular a utilizar na componente prática é gráfica.

As respostas são registadas em folha própria, modelo do ME, fornecida pelo estabelecimento de ensino.

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

Não é permitido o uso de corretor.

Na componente prática o examinando deve usar bata e óculos de proteção.

## **Duração**

A prova de exame tem a duração de 90 minutos (componente escrita) e 90 minutos + 30 minutos de tolerância (componente prática).