

INFORMAÇÃO – PROVA DE EQUIVALÊNCIA À FREQUÊNCIA

**FÍSICA**

maio de 2016

PROVA /315 | 2016

## Ensino Secundário

O presente documento visa divulgar as características da prova de equivalência à frequência do ensino secundário da disciplina de Física, a realizar em 2016 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;
- Caracterização da prova;
- Critérios de classificação;
- Material;
- Duração;
- Tabela de constantes (Anexo 1);
- Formulário (Anexo 2).

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 Física 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 crítica de informação apresentada sob a forma de textos, gráficos, tabelas, etc., sobre situações concretas, de natureza diversa;
- Conceber um procedimento experimental capaz de validar uma dada hipótese ou estabelecer relações entre variáveis.
- Reconhecer a existência de uma incerteza experimental associada a uma medição.
- Interrogar-se sobre a credibilidade de um resultado experimental confrontando-o com previsões do modelo teórico.
- Discutir a exatidão de um resultado experimental face a um valor teórico tabelado.
- Extrapolar interpretações baseadas em resultados experimentais para outros fenómenos com o mesmo fundamento teórico.
- 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.

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 MECÂNICA                   | 100 a 140           |
| UNIDADE II ELETRICIDADE E MAGNETISMO | 40 a 70             |
| UNIDADE III FÍSICA MODERNA           | 0 a 10              |

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<br>(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 MECÂNICA                   | T.L. I.2 - Atrito estático e cinético                                | 200 pontos          |
|                                      | T.L. I.3 - Pêndulo gravítico   |                     |
|                                      | T.L. I.4 - Colisões  |                     |
|                                      | T.L. I.5 - Coeficiente de viscosidade de um líquido                  |                     |
| UNIDADE II ELETRICIDADE E MAGNETISMO | T.L. II.1 - Campo elétrico e superfícies equipotenciais              |                     |
|                                      | TL II.2 - Capacidade de um condensador plano                         |                     |
|                                      | T.L. II.3 - Construção e calibração de um termómetro de fio de cobre |                     |
|                                      | T.L. II.4 - Características de um gerador e de um recetor            |                     |
|                                      | TL II.5 - Construção de um relógio logarítmico                       |                     |

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

Quadro 4

| Itens                         |                                       | Número de itens | Cotação<br>(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 pela seguinte expressão:

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

Em que:  $cce$  = classificação da componente escrita

$ccp$  = classificação da componente prática

## **Critérios gerais de classificação**

- **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.

No presente ano letivo, na classificação das provas, continuarão a ser consideradas corretas as grafias que seguirem o que se encontra previsto quer no Acordo Ortográfico de 1945, quer no Acordo Ortográfico de 1990 (atualmente em vigor), mesmo quando se utilizem as duas grafias numa mesma prova.

### **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**

Nos itens de resposta curta, são atribuídas pontuações às respostas total ou 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 ou por etapas. 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 mesmos termos ou expressões constantes dos critérios específicos de classificação são classificadas em igualdade de circunstâncias com aquelas que os apresentem, 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 tem em conta os 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.

Na classificação das respostas aos itens que envolvam a realização de cálculos, consideram-se dois tipos de erros:

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. 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. Se a instrução se referir ao processo global de resolução do item, a resposta é classificada com zero pontos.   |
| 4. 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 pontuadas com zero pontos.   |
| 5. Utilização de valores numéricos diferentes dos 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 identificáveis, caso em que serão considerados erros de tipo 1.   |
| 6. Utilização de expressões ou de equações erradas.  | As etapas em que essas expressões ou essas equações forem utilizadas são pontuadas com zero pontos.  |
| 7. 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.  |
| 8. Não apresentação dos cálculos correspondentes a uma ou mais etapas de resolução.  | As etapas nas quais os cálculos não sejam apresentados são pontuadas com zero pontos. As etapas subsequentes que delas dependam são pontuadas de acordo com os critérios de classificação, desde que sejam apresentados, pelo menos, os valores das grandezas a obter naquelas etapas. |
| 9. Omissão de uma ou mais etapas de resolução.   | Essas etapas e as etapas subsequentes que delas dependam são pontuadas com zero pontos.  |
| 10. Resolução com erros (de tipo 1 ou de tipo 2) de uma ou mais etapas necessárias à resolução das etapas subsequentes.  | Essas etapas e as etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os critérios de classificação.   |
| 11. Não explicitação dos 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.  |
| 12. Ausência de unidades ou apresentação de unidades incorretas nos resultados obtidos em etapas de resolução intermédias.   | Estas situações não implicam, por si só, qualquer desvalorização.  |

|  |   |
|--|---|
| 13. Apresentação de uma unidade correta no resultado final diferente daquela que é considerada nos critérios específicos de classificação. | Esta situação não implica, por si só, qualquer desvalorização, exceto se houver uma instrução explícita relativa à unidade a utilizar, caso em que será considerado um erro de tipo 2.  |
| 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. |

- **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 (lápiz, borracha, régua graduada, esquadro e transferidor) e de uma calculadora gráfica.



A lista de calculadoras permitidas é fornecida pela 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.