



Escola Secundária 3 de Paços de Ferreira

Código 403374

DGEstE | Direção Geral dos Estabelecimentos Escolares



## Informação – Prova de Equivalência à Frequência

*Código da Prova: 315*

**12º ano | Física**

**Ano letivo 2018 / 2019**

### 1. Introdução

O presente documento divulga informação relativa à prova de equivalência à frequência do Ensino Secundário da disciplina de Física, a realizar em 2019, de acordo como o **Despacho Normativo n.º 3-A/2019, de 26 de fevereiro**, nomeadamente:

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

#### Objeto de avaliação

A prova tem por referência as metas curriculares da disciplina de Física, 12º ano, do Curso científico-humanístico de Ciências e Tecnologias, cujo Programa foi homologado em 2004 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;
- comunicação de ideias por escrito.

#### Caracterização da prova

A prova é única, mas constituída por duas componentes (Escrita + Prática), cujo peso a atribuir, a cada uma das componentes, é de 70% para a componente escrita e 30% para a componente prática. **Se o aluno não realizar uma das componentes não lhe pode ser atribuída qualquer classificação, pelo que fica reprovado na prova.**

A classificação da prova é expressa pela média ponderada e arredondada às unidades das classificações obtidas nas duas componentes.

A prova integra itens de tipologia diversificada, que pretendem avaliar competências nos diferentes domínios, de acordo com os objetivos de aprendizagem estabelecidos no Programa da disciplina.

Os itens da prova estruturam-se em torno de informações que podem ser fornecidas sob a forma de pequenos textos, figuras, gráficos ou tabelas.

A prova inclui itens de seleção (escolha múltipla, associação ou correspondência, verdadeiro/falso, ordenação) e itens de construção (resposta curta e resposta restrita).

Os itens de seleção pretendem avaliar o conhecimento e a compreensão de conceitos, bem como relações entre eles, e podem contemplar todos os conteúdos programáticos e envolver cálculos simples.

Os itens de construção pretendem avaliar competências de nível cognitivo mais elevado, como a aplicação do conhecimento de conceitos e de relações entre eles, a compreensão de relações entre conceitos em contextos reais e, ainda, a produção e comunicação de raciocínios aplicados a situações do quotidiano.

Estes itens poderão envolver uma abordagem multitemática, destinada a avaliar a capacidade de visão integrada de vários conteúdos, e envolver a mobilização de conceitos nucleares do domínio da Física.

Nos itens de construção que envolvam a resolução de exercícios numéricos, o examinando deve explicitar, na sua resposta, todos os raciocínios e cálculos que tiver de efetuar.

A prova escrita tem duas versões.

A sequência dos itens pode não corresponder à sequência dos domínios apresentados nas metas curriculares.

Alguns dos itens podem envolver a mobilização de conteúdos relativos a mais do que um dos subdomínios apresentados nas metas curriculares.

Cada prova é cotada para 200 pontos.

### Prova escrita

A valorização dos domínios da prova apresenta-se no Quadro 1.

Domínio	Subdomínios	Cotação (em pontos)
1.Mecânica	Cinemática e dinâmica das partículas a duas dimensões Centro de massa e momento linear de sistemas de partículas Fluídos	70 a 90
2.Campos de Forças	Campo gravítico Campo elétrico Ação de campos magnéticos sobre cargas em movimento e correntes elétricas.	70 a 90
3.Física Moderna	Introdução à física quântica Núcleos atômicos e radioatividade	20 a 40

Quadro 1 - Valorização dos domínios

A prova inclui uma tabela de anexos a este documento.

constantes e um formulário

## Prova prática

A componente prática estrutura-se em torno de uma das seis atividades laboratoriais (A.L.) referidas como obrigatórias.

### Domínio - Mecânica

A.L. 1.1 - Lançamento horizontal

A.L. 1.2 – Atrito estático e cinético

A.L. 1.3 – Colisões

A.L. 1.4 – Coeficiente de viscosidade de um líquido

### Domínio - Campo de forças

A.L. 2.1 – Campo elétrico e superfícies equipotenciais

A.L. 2.2 – Construção de um relógio logarítmico

No caso das Atividades Laboratoriais os alunos devem desenvolver as tarefas próprias da fase preparatória prévia (planeamento da experiência em todas as suas etapas), da fase de realização (seleção e manipulação de equipamentos com correção e segurança, recolha, registo e organização de dados e elaboração de conclusões) e da fase posterior (análise crítica dos resultados obtidos, identificação das suas limitações e propostas de modos de as superar).

A valorização das competências a avaliar na prova prática é apresentada no quadro 2.

Objetivos/Competências	Cotação
<b>Competências do tipo processual</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Selecionar material de laboratório adequado a uma atividade experimental.</li><li>• Construir uma montagem laboratorial a partir de um esquema ou de uma descrição.</li><li>• Identificar material e equipamento de laboratório e explicar a sua utilização/função.</li><li>• Manipular com correção e respeito por normas de segurança, material e equipamento.</li><li>• Executar, com correção, técnicas previamente ilustradas ou demonstradas.</li><li>• Expressar um resultado com um número de algarismos significativos compatíveis com as condições da experiência e afetado da respetiva incerteza absoluta.</li></ul> <b>Aplicar os critérios específicos de acordo com as atividades laboratoriais (A.L.)</b>	100 pontos
<b>Competências do tipo conceptual</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Recolher, registar e organizar dados de observações (quantitativos e qualitativos).</li><li>• Efetuar cálculos a partir dos resultados obtidos.</li><li>• Interpretar os resultados obtidos e confrontá-los com as hipóteses de partida e/ou com outros de referência.</li><li>• Analisar dados recolhidos à luz de um determinado modelo ou quadro teórico.</li><li>• Discutir os limites de validade dos resultados obtidos respeitantes ao observador, aos instrumentos e à técnica usados.</li><li>• Identificar as partes de um procedimento que conduziram a erros e aquelas que ajudaram a minimizá-los.</li><li>• Formular uma hipótese sobre o efeito da variação de um dado parâmetro.</li><li>• Elaborar um relatório sobre uma atividade experimental por si realizada.</li></ul>	100 pontos

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar simbologia de uso corrente em Laboratórios de Física (regras de segurança de pessoas e instalações, armazenamento, manipulação e eliminação de resíduos).</li> </ul> <p>Aplicar os critérios gerais de classificação da componente escrita da prova e os critérios específicos de acordo com as atividades laboratoriais (A.L.)</p>	
--	--

Quadro 2 - Competências a avaliar prova prática

## 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.

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 ou as que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

### 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.

### Itens de construção

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.

Nos itens de resposta restrita, os critérios de classificação apresentam-se organizados por níveis de desempenho (por exemplo, em itens que envolvam a produção de um texto) ou por etapas (por exemplo, em itens que envolvam a realização de cálculos). A cada nível de desempenho e a cada etapa corresponde uma dada pontuação.

A classificação das respostas aos itens que envolvam a produção de um texto tem em conta, além dos tópicos de referência apresentados, a organização dos conteúdos e a utilização de linguagem científica adequada.

A classificação das respostas aos itens que envolvam a realização de cálculos resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas, à qual podem ser subtraídos pontos em função dos erros cometidos (erros de cálculo numérico ou analítico, ausência de unidades ou apresentação de unidades incorretas no resultado final, ausência de conversão ou conversão incorreta de unidades, transcrição incorreta de dados, entre outros).

## **Material autorizado**

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

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

Não é permitido o uso de corretor.

## **2. Duração**

90 minutos + 90 minutos (tolerância de 30 minutos na componente prática).

---

**Tabela de constantes**

---

Velocidade de propagação da luz no vácuo	$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Módulo da aceleração gravítica de um corpo junto à superfície da Terra	$g = 10 \text{ m s}^{-2}$
Massa da Terra	$M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
Constante de Gravitação Universal	$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Constante de Planck	$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
Carga elementar	$e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$
Massa do eletrão	$m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Massa do protão	$m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
$k_0 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$	$k_0 = 9,00 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$

## Formulário

**Segunda Lei de Newton** .....  $\vec{F} = m\vec{a}$

$\vec{F}$  – resultante das forças que atuam num corpo de massa  $m$

$\vec{a}$  – aceleração do centro de massa do corpo

**Equações do movimento com aceleração constante** .....  $\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t + \frac{1}{2} \vec{a} t^2$

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a} t$$

$\vec{r}$  – posição

$\vec{v}$  – velocidade

$\vec{a}$  – aceleração do centro de massa do corpo

$t$  – tempo

**Velocidade do centro de massa de um sistema de  $n$  partículas** .....  $\vec{v}_{CM} = \frac{m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 + \dots + m_n \vec{v}_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$

$m_i$  – massa da partícula  $i$

$\vec{v}_i$  – velocidade da partícula  $i$

**Momento linear total de um sistema de partículas** .....  $\vec{p} = M \vec{v}_{CM}$

$M$  – massa total do sistema

$\vec{v}_{CM}$  – velocidade do centro de massa

**Lei fundamental da dinâmica para um sistema de partículas** .....  $\vec{F}_{ext} = \frac{d\vec{p}}{dt}$

$\vec{F}_{ext}$  – resultante das forças exteriores que atuam no sistema

$\vec{p}$  – momento linear total

**3.<sup>a</sup> Lei de Kepler** .....  $\frac{R^3}{T^2} = \text{constante}$

$R$  – raio da órbita circular de um planeta

$T$  – período do movimento orbital desse planeta

**Lei de Newton da Gravitação Universal** .....  $\vec{F}_g = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \vec{e}_r$

$\vec{F}_g$  – força exercida na massa pontual  $m_2$  pela massa pontual  $m_1$

$r$  – distância entre as duas massas

$\vec{e}_r$  – vetor unitário que aponta da massa  $m_2$  para a massa  $m_1$

$G$  – constante de gravitação universal

**Lei de Coulomb** .....  $\vec{F}_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q'}{r^2} \vec{e}_r$

$\vec{F}_e$  – força exercida na carga elétrica pontual  $q'$  pela carga elétrica pontual

$r$  – distância entre as duas cargas colocadas no vácuo

$\vec{e}_r$  – vetor unitário que aponta da carga  $q$  para a carga  $q'$

$\epsilon_0$  – permissividade elétrica do vácuo

**Ação simultânea de campos elétricos e magnéticos sobre cargas em movimento**....  $\vec{F}_{em} = q\vec{E} + q\vec{v} \times \vec{B}$

$\vec{F}_{em}$  – força eletromagnética que atua numa carga elétrica  $q$  que se desloca com velocidade  $\vec{v}$   
num ponto onde existe um campo elétrico  $\vec{E}$  e um campo magnético  $\vec{B}$