

**ENSINO RECORRENTE SECUNDÁRIO REGIME de FREQUÊNCIA NÃO PRESENCIAL (Portaria  
n.º 242/2012, de 10 de agosto)**

---

**MATRIZ DE PROVA DE MATEMÁTICA B**

---

**MÓDULOS: 4(Quatro), 5(Cinco) e 6(Seis)**

---

**ANO LETIVO 2018/19**

**4 Páginas**

---

O presente documento divulga informação relativa à prova de avaliação sumativa interna, dos cursos do ensino recorrente secundário regime de frequência não presencial, da disciplina de **Matemática B**, dos módulos **4, 5, 6**, nomeadamente:

- 1. OBJETO DE AVALIAÇÃO**
- 2. MODALIDADE**
- 3. DURAÇÃO**
- 4. CARACTERIZAÇÃO DA PROVA**
- 5. CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO**
- 6. MATERIAL**

**1.OBJETO DE AVALIAÇÃO:**

A prova tem por referência o Programa de Matemática B e permite avaliar a aprendizagem passível numa prova escrita de duração limitada, incidindo sobre os temas que constam no programa e que se discriminam no ponto 4.

A resolução dos itens da prova pode envolver:

- análise de situações do quotidiano, identificando e aplicando modelos matemáticos que permitam a sua interpretação e resolução;
- interpretação e crítica de resultados;
- resolução de problemas nos domínios da Matemática, da Física, da Economia e das Ciências Humanas, entre outros;
- relacionamento de conceitos de Matemática;
- comunicação matemática;
- produção de textos com conteúdos matemáticos.

**2. MODALIDADE: Prova escrita**

**3. DURAÇÃO: 135 Minutos**

#### 4. CARACTERIZAÇÃO DA PROVA

✓ TEMAS:

**M4. Movimentos não lineares. Funções racionais. Taxa de variação.**

**M5. Modelos discretos. Modelos contínuos não lineares.**

**M6. Problemas de otimização.**

✓ OBJETIVOS/ CONTEÚDOS:

**M4. Movimentos não lineares. Funções racionais. Taxa de variação.**

- Estabelecer relações utilizando simultaneamente o estudo gráfico, numérico e analítico integrando operações com polinômios;
- Analisar os efeitos das mudanças de parâmetros nos gráficos de funções;
- Estudar o comportamento das funções racionais para valores “muito grandes” da variável e para valores “muito próximos” dos zeros dos denominadores das frações que as definem;
- Construir e interpretar modelos para situações reais utilizando diversos tipos de funções que evidenciem a diferença de comportamentos entre as funções polinomiais e as funções racionais;
- Usar métodos gráficos para resolver condições, melhorando a compreensão de eventuais métodos algébricos utilizados ou quando não os puder utilizar;
- Interpretar física e geometricamente os conceitos de taxa média de variação e (a um nível ainda que intuitivo) de taxa de variação num ponto;
- Estudar o comportamento das funções na sua relação com valores e sinais das taxas de variação em pontos do domínio.

**M5. Modelos discretos. Modelos contínuos não lineares.**

- Definição e diferentes formas de representação;
- Estudo de propriedades: monotonia e limitação;
- Progressões aritméticas e geométricas: termo geral e soma de  $n$  termos consecutivos;
- Resolver problemas simples usando propriedades de progressões aritméticas e de progressões geométricas;
- Usar as regras das exponenciais e as calculadoras gráficas para encontrar valores ou gráficos que respondam a possíveis mudanças nos parâmetros;
- Resolver equações simples usando exponenciais e logaritmos (no contexto da resolução de problemas);
- Resolver, pelo método gráfico, inequações simples usando as funções exponenciais, logarítmicas e logísticas (no contexto da resolução de problemas);
- Resolver problemas simples e de aplicação usando diferentes modelos de funções de crescimento.

**M6. Problemas de otimização.**

- Reconhecer numérica e graficamente a relação entre o sinal da taxa de variação e a monotonia de uma função;
- Reconhecer a relação entre os zeros da taxa de variação e os extremos de uma função;
- Resolver problemas de aplicações simples envolvendo a determinação de extremos de funções racionais, exponenciais e logarítmicas;
- Resolver numérica e graficamente problemas simples de programação linear

**✓ ESTRUTURA:**

A prova inclui itens de construção (por exemplo, resposta curta, restrita e extensa).

Os itens podem ter como suporte um ou mais documentos, como textos, tabelas, figuras e gráficos.

A sequência dos itens pode não corresponder à sequência dos temas do programa.

As respostas aos itens podem envolver a mobilização de conteúdos relativos a mais do que um dos temas do programa.

A prova é cotada para 200 pontos.

A prova inclui o formulário anexo a este documento.

**5. 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.

No presente ano letivo, na classificação das provas, apenas será considerada correta a grafia que seguir o que se encontra previsto no Acordo Ortográfico de 1990 (atualmente em vigor).

**Itens de construção**

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.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas 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.

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.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por níveis de desempenho resulta da pontuação do nível de desempenho em que forem enquadradas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por etapas resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

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. Qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho é classificada com zero pontos.

A classificação das respostas aos itens com cotação igual ou superior a 20 pontos e que envolvam a produção de um texto tem em conta a clareza, a organização dos conteúdos e a utilização do vocabulário específico da Matemática.

As respostas que não apresentem exatamente os mesmos termos ou expressões constantes nos 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 o uso das potencialidades gráficas da calculadora tem em conta a apresentação de todos os elementos visualizados na sua utilização.

## **6. MATERIAL:**

- ✓ Na prova escrita, o aluno apenas pode usar, como material de escrita, caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta. O uso de lápis só é permitido nas construções que envolvam a utilização de material de desenho, devendo o resultado final ser apresentado a tinta
- ✓ O aluno pode usar ainda régua, esquadro, compasso, transferidor e calculadora gráfica.
- ✓ As respostas são registadas em folha própria, fornecida pelo estabelecimento de ensino.
- ✓ Não é permitido o uso de corretor nem de lápis.

Aprovado no Conselho Pedagógico de 24/10/2018

## Formulário

---

### Geometria

**Comprimento de um arco de circunferência:**

$\alpha r$  ( $\alpha$  – amplitude, em radianos, do ângulo ao centro;  $r$  – raio)

ou

$\frac{\alpha \pi r}{180}$  ( $\alpha$  – amplitude, em graus, do ângulo ao centro;  $r$  – raio)

**Áreas de figuras planas**

**Losango:**  $\frac{\text{Diagonal maior} \times \text{Diagonal menor}}{2}$

**Trapézio:**  $\frac{\text{Base maior} + \text{Base menor}}{2} \times \text{Altura}$

**Polígono regular:**  $\text{Semiperímetro} \times \text{Apótema}$

**Sector circular:**

$\frac{\alpha r^2}{2}$  ( $\alpha$  – amplitude, em radianos, do ângulo ao centro;  $r$  – raio)

ou

$\frac{\alpha \pi r^2}{360}$  ( $\alpha$  – amplitude, em graus, do ângulo ao centro;  $r$  – raio)

**Áreas de superfícies**

**Área lateral de um cone:**  $\pi r g$  ( $r$  – raio da base;  $g$  – geratriz)

**Área de uma superfície esférica:**  $4\pi r^2$  ( $r$  – raio)

**Área lateral de um cilindro reto:**

$2\pi r g$  ( $r$  – raio da base;  $g$  – geratriz)

**Volumes**

**Pirâmide:**  $\frac{1}{3} \times \text{Área da base} \times \text{Altura}$

**Cone:**  $\frac{1}{3} \times \text{Área da base} \times \text{Altura}$

**Esfera:**  $\frac{4}{3} \pi r^3$  ( $r$  – raio)

**Cilindro:**  $\text{Área da base} \times \text{Altura}$

### Progressões

Soma dos  $n$  primeiros termos de uma progressão  $(u_n)$

• **Progressão aritmética:**

$$\frac{u_1 + u_n}{2} \times n$$

• **Progressão geométrica:**

$$u_1 \times \frac{1 - r^n}{1 - r}$$

### Probabilidades e Estatística

Se  $X$  é uma variável aleatória discreta de valores  $x_i$  com probabilidade  $p_i$ , então:

• **Valor médio de  $X$ :**

$$\mu = p_1 x_1 + \dots + p_n x_n$$

• **Desvio padrão de  $X$ :**

$$\sigma = \sqrt{p_1 (x_1 - \mu)^2 + \dots + p_n (x_n - \mu)^2}$$

Se  $X$  é uma variável aleatória normal de valor médio  $\mu$  e desvio padrão  $\sigma$ , então:

$$P(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma) \approx 0,6827$$

$$P(\mu - 2\sigma < X < \mu + 2\sigma) \approx 0,9545$$

$$P(\mu - 3\sigma < X < \mu + 3\sigma) \approx 0,9973$$