

## CURSO PROFISSIONAL TÉCNICO DE GESTÃO

### Planificação anual de Matemática - 11º ano

ANO LECTIVO 2025/2026

**Turmas: J2**

**Professora: Daniela Espadinha**

#### 1 - Estrutura e Finalidades da disciplina

A Matemática aparece como uma disciplina da componente Científica a que é atribuída uma carga horária semanal de 3,75 horas, dividida em cinco aulas de 45 minutos, perfazendo 100 horas de efetiva lecionação.

Os temas a abordar, estruturados em módulos segundo o modelo curricular dos cursos profissionais, são os seguintes:

- P3 – Geometria analítica;
- P4 – Funções;
- OP2 – Modelos de funções de crescimento;
- OP13 – Modelos de grafos.

São finalidades desta disciplina:

- Desenvolver a capacidade de usar a Matemática como instrumento de interpretação e intervenção no real;
- Desenvolver a capacidade de selecionar a Matemática relevante para cada problema da realidade;
- Desenvolver as capacidades de formular e resolver problemas, de comunicar, assim como a memória, o rigor, o espírito crítico e a criatividade;
- Promover o aprofundamento de uma cultura científica, técnica e humanística que constitua suporte cognitivo e metodológico tanto para a inserção plena na vida profissional como para o prosseguimento de estudos;
- Contribuir para uma atitude positiva face à Ciência.

## 2- Avaliação

Domínios de Avaliação	Ponderação	Processos de recolha diversificados
Conhecimento Resolução de problemas Pesquisa e tratamento de informação Criatividade	70%	Exposição oral; Trabalho de pesquisa; Trabalhos práticos realizados nas aulas; Resolução de problemas;
Comunicação	10%	Questões de aula; Teste com diferentes tipos de respostas;
Relacionamento Interpessoal Desenvolvimento Pessoal e Autonomia	20%	Teste em duas fases.  <b>Nota:</b> Em cada um dos módulos serão utilizados, pelo menos, dois instrumentos de avaliação diferentes.

A classificação em cada módulo resulta da ponderação nos diferentes domínios tendo em consideração o progresso do aluno, valorizando sempre os aspetos positivos.

Os processos de recolha/instrumentos a utilizar para classificação já deverão ter sido testados/experimentados nas aulas e na avaliação formativa. A cada um dos processos de recolha será atribuída a mesma importância. Para a atribuição de uma classificação é mobilizada ainda toda a informação, tendo em conta a progressão do aluno e valorizando as aprendizagens conseguidas. Dito isto, não há lugar a atribuição de uma classificação resultante de uma média aritmética.

As rúbricas constituem-se como excelentes auxiliares de apoio de uma diversidade de desempenho dos alunos, dado que ajudam (alunos e professores) a avaliar a qualidade do que é necessário aprender e saber fazer. [ver Projeto de Intervenção do AEJD]

**De acordo com o art.24º do decreto-lei 55/2018, a avaliação formativa é a dominante. No entanto, nunca poderá servir para fins classificatórios, uma vez que a sua principal função é a regulação das aprendizagens.**

### 3 - Planificação

As Aprendizagens Essenciais poderão ser consultadas na página eletrónica da Agência Nacional para a Qualificação –

[https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens\\_Essenciais/profissionais\\_-\\_vf.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/profissionais_-_vf.pdf)

Ideias - Chave	Áreas de Competências do perfil dos alunos (ACPA)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resolução de problemas, modelação e conexões</li> <li>2. Raciocínio e lógica matemática</li> <li>3. Recurso sistemático à tecnologia</li> <li>4. Tarefas e recursos educativos</li> <li>5. História da Matemática</li> <li>6. Práticas enriquecedoras e criatividade</li> <li>7. Organização do trabalho dos alunos</li> <li>8. Comunicação matemática</li> <li>9. Avaliação para a aprendizagem</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>A</b> Linguagens e textos</li> <li><b>B</b> Informação e comunicação</li> <li><b>C</b> Raciocínio e resolução de problemas</li> <li><b>D</b> Pensamento crítico e pensamento criativo</li> <li><b>E</b> Relacionamento interpessoal</li> <li><b>F</b> Desenvolvimento pessoal e autonomia</li> <li><b>G</b> Bem-estar, saúde e ambiente</li> <li><b>H</b> Sensibilidade estética e artística</li> <li><b>I</b> Saber científico, técnico e tecnológico</li> <li><b>J</b> Consciência e domínio do corpo</li> </ul>

Descritores do Perfil dos Alunos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>. Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J)</li> <li>. Criativo (A, C, D, J)</li> <li>. Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)</li> <li>. Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I)</li> <li>. Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J)</li> <li>. Questionador (A, F, G, I, J)</li> <li>. Comunicador (A, B, D, E, H)</li> <li>. Autoavaliador (transversal às áreas)</li> <li>. Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</li> <li>. Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</li> <li>. Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</li> </ul>

## Operacionalização das Aprendizagens Essenciais

As Aprendizagens Essenciais do 11º ano integram uma vertente de formação matemática em Geometria analítica, Funções, Modelos de funções de crescimento e Modelos de grafos.

No tema Geometria analítica reveste-se da maior importância, devendo contribuir para desenvolver no aluno uma intuição geométrica e um raciocínio espacial, assim como capacidades para explorar, conjecturar, raciocinar logicamente, usar e aplicar a Matemática. A leção deste módulo deve considerar as aprendizagens realizadas noutras disciplinas, particularmente naquelas onde há trabalho de desenho técnico ou de qualquer tipo de representações geométricas.

Nas Funções os conhecimentos sobre funções que os alunos trazem de ciclos anteriores vão ser ampliados com o estudo das funções quadráticas e das funções com radicais quadráticos e cúbicos, recorrendo essencialmente a trabalho com a calculadora gráfica, o computador e o telemóvel inteligente, tomando contacto com algumas das suas propriedades, de modo a ficarem capazes de escolher, para cada situação concreta, o modelo de função mais adequado, devendo privilegiar-se o trabalho intuitivo com funções que relacionem variáveis ligadas às áreas de interesse profissional dos alunos.

No tema Modelos de funções de crescimento pretende-se que os alunos desenvolvam a capacidade de modelar e explorar situações envolvendo modelos discretos e contínuos: linear, exponencial, logarítmico e o logístico. Estes modelos de crescimento não linear devem, essencialmente, resultar da abordagem de situações realistas, recorrendo, sempre que possível à tecnologia.

No tema Modelos de grafos pretende-se que os alunos interpretem algumas situações de sistemas de distribuição e explorem diversas soluções para problemas que lhes sejam postos em cada situação. As situações a escolher devem poder ser representadas por um sistema de pontos e de linhas unindo alguns desses pontos. Os problemas históricos podem ser apresentados nas aulas, mas podem servir para desenvolver atividades de pesquisa e projetos. Os circuitos de Euler e Hamilton podem ser introduzidos à medida que forem sendo necessários para resolver problemas, no âmbito do estudo de situações que os requeiram.

Período	Aprendizagens Essenciais	Nº de tempos
	<b>Módulo P3 – Geometria analítica</b>	<b>34 Tempos (25 horas)</b>
	Apresentação. Funcionamento da disciplina de Matemática, material necessário, critérios de avaliação. Aprendizagens a efetuar e planificação das atividades letivas.	
<b>1º Período</b>  (15/09 a 16/12)  Previstos 61 Tempos	<b>1. Geometria analítica no plano</b>  <b>1.1. Referenciais cartesianos ortogonais e monométricos no plano</b> Identificar coordenadas de pontos do plano num referencial cartesiano ortogonal e monométrico.  <b>1.2. Coordenadas de pontos num referencial cartesiano</b> Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: Simetrias de pontos, em relação a retas horizontais, a retas verticais e à origem, através de coordenadas; Coordenadas do ponto médio de um segmento de reta.  <b>1.3. Conjuntos de pontos e condições</b> Identificar, analisar e aplicar na resolução de problemas condições que definem conjuntos de pontos: Semiplanos; Outros conjuntos definidos por conjunções e disjunções em casos simples.  <b>1.4. Equação reduzida da reta no plano e a equação <math>x = x_0</math></b> Reconhecer, analisar e aplicar, a equação de uma reta, na resolução de problemas.  <b>2. Geometria analítica no espaço</b>  <b>2.1. Referenciais cartesianos ortogonais e monométricos no espaço</b> Identificar coordenadas de pontos do espaço num referencial cartesiano ortonormado e monométrico.	26

	Desenvolver a capacidade de visualização no espaço tridimensional. <b>2.2. Coordenadas de pontos num referencial cartesiano</b> Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: equações de planos paralelos aos planos coordenados; equações cartesianas de retas paralelas a um dos eixos.	
	<b>Avaliação do módulo:</b> Ficha formativa; Questões de aula; Ficha sumativa.	8
	<b>Módulo P4 – Funções</b>	<b>34 Tempos (25 horas)</b>
	<b>1. Estudo de funções</b> <b>1.1. Generalidades acerca de funções</b> Identificar gráfico e a representação gráfica de uma função; usar o teste da reta vertical. Determinar o domínio e o contradomínio de funções definidas em intervalos reais ou união finita de intervalos reais. Determinar pontos notáveis tendo por base a representação gráfica de funções (interseções com os eixos coordenados, extremidades dos intervalos do domínio, máximos e mínimos). Construir tabelas de variação de sinal e de monotonia. <b>2. Funções polinomiais de grau não superior a 3</b> Estudar intuitivamente propriedades (domínio, contradomínio, pontos notáveis, monotonia e extremos) de uma função polinomial de grau não superior a 3. Conhecer a fórmula resolvente para resolver equações do 2.º grau. Interpretar e prever as alterações no gráfico de uma função $-f(x)$ , $f(x)+a$ e $f(x+b)$ , com $a, b \in R$ a partir do gráfico de uma função $f(x)$ , e descrever o resultado com recurso à linguagem das transformações geométricas. <b>3. Funções inversas</b> <b>3.1. Generalidades</b> Identificar funções invertíveis e não invertíveis: usar o “teste da reta horizontal”. Conhecer e interpretar a relação entre o domínio e contradomínio de funções inversas e a simetria das suas representações gráficas relativamente à bissetriz dos quadrantes ímpares. Estudar intuitivamente, com auxílio da tecnologia gráfica, o comportamento de funções com radicais quadráticos e radicais cúbicos. <b>3.2. Função raiz quadrada e cúbica</b> Utilizar métodos gráficos para resolver equações e inequações, no contexto da resolução de problemas.	21
	<b>Avaliação do módulo:</b> Ficha formativa; Questões de aula; Ficha sumativa.	6

<b>2º Período</b>  (05/01 a 27/03)  Previstos 56 tempos	<b>4. Modelação com funções</b> Resolver problemas simples de modelação matemática, no contexto da vida real, que envolvam funções polinomiais e funções com radicais quadráticos e cúbicos.	5
	<b>Avaliação do módulo:</b> Ficha sumativa.	2
	<b>Módulo OP2 – Modelos de funções de crescimento</b>	<b>34 Tempos (25 horas)</b>
	<b>1. Modelos de funções de crescimento</b> <b>1.1. Modelos de funções de crescimento linear</b> Definir e compreender modelos discretos e contínuos de crescimento populacional (funções afins e funções definidas por ramos). <b>1.2. Modelos de funções de crescimento exponencial</b> Reconhecer e estudar modelos de funções de crescimento exponencial Comparar o crescimento linear com o crescimento exponencial através do estudo de progressões aritméticas e geométricas. <b>1.3. Modelos de funções de crescimento logarítmico</b> Reconhecer e estudar modelos de função de crescimento logarítmico.	26

	<p><b>1.4. Modelos de funções de crescimento logístico</b> Reconhecer e estudar modelos de função de crescimento logístico.</p> <p><b>1.5. Comparação dos Modelos de funções de crescimento</b> Comparar as funções de crescimento linear, exponencial, logarítmico e logístico.</p>	
	<b>Avaliação do módulo:</b> Ficha formativa; Questões de aula; Ficha sumativa.	8
	<b>Módulo OP13 – Modelos de grafos</b>	<b>34 Tempos (25 horas)</b>
	<p><b>1. Modelos de grafos</b></p> <p><b>1.1. Introdução aos grafos</b> Definir e identificar vértice, aresta, laço e vértice isolado de um grafo e vértices adjacentes. Indicar a ordem de um grafo e grau de um vértice.</p> <p><b>1.2. Linguagem e notação da teoria de grafos</b> Distinguir arestas paralelas de arestas adjacentes. Definir e caracterizar grafo regular, subgrafo, grafo conexo, grafo orientado e grafo completo. Identificar a ordem de um grafo.</p> <p><b>2. Grafos de Euler</b> Identificar e distinguir caminho de circuito. Conhecer as condições para um grafo admitir um circuito de Euler. Conhecer e aplicar o Teorema de Euler. Identificar as condições para um grafo admitir um caminho euleriano. Reconhecer em que condições se deve eulerizar um grafo.</p>	11
	<b>Avaliação do módulo:</b> Ficha formativa; Questões de aula; Ficha sumativa.	4

<p><b>3º Período</b>  (13/04 a 06/05)  Previstos 19 tempos</p>	<p><b>3. Grafos de Hamilton</b> Definir e caracterizar um circuito de Hamilton. Identificar as condições para um grafo admitir um circuito hamiltoniano. Conhecer e aplicar os algoritmos da Cidade mais próxima e do Peso das arestas para conduzirem a soluções “boas”.</p> <p><b>4. Árvores</b> Definir árvore, árvore abrangente e árvore abrangente de custo mínimo. Conhecer e aplicar um algoritmo de modo a que permita encontrar soluções “boas” (Kruskal ou de Prim).</p> <p><b>5. Caminho crítico</b> Reconhecer a importância da aplicação deste método na determinação do tempo mínimo para a execução de um projeto.</p>	15
	<b>Avaliação do módulo:</b> Ficha formativa; Questões de aula; Ficha sumativa.	4

Planificação aprovada, a 17 de Setembro de 2025, pelo Grupo de Recrutamento de Matemática.