

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
------------------	---------------------	-------	--------------------------	--

<b>Probabilidades e Estatística:</b>				
1	Probabilidade	<b>Acontecimentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguir fenómenos deterministas de fenómenos aleatórios, a partir de situações reais;</li> <li>• Reconhecer as vantagens em encontrar modelos matemáticos apropriados para estudar fenómenos aleatórios.</li> </ul>	A, B, C, I
2		<b>Regra de Laplace</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer e aplicar conceitos de probabilidades;</li> <li>• Compreender as aproximações conceptuais para a probabilidade: aproximação frequencista e definição clássica (regra de Laplace) de probabilidade;</li> <li>• Resolver problemas envolvendo a noção de probabilidade, em diferentes contextos, recorrendo à regra do produto e à representação esquemática (árvores, tabelas, entre outras) e avaliar a razoabilidade dos resultados obtidos.</li> </ul>	A, B, C, D, I
3		<b>Modelos de Contagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer e aplicar conceitos de probabilidades;</li> <li>• Resolver Problemas envolvendo cálculo de Probabilidades;</li> <li>• Resolver Problemas de Contagem.</li> </ul>	

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
------------------	---------------------	-------	--------------------------	---

<b>Probabilidades e Estatística:</b>				
4	Probabilidade	<b>Probabilidade Condicionada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer e aplicar conceitos de probabilidades;</li> <li>• Compreender a noção de probabilidade condicionada;</li> <li>• Resolver Problemas envolvendo cálculo de Probabilidades.</li> </ul>	A, B, C, D, I
5		<b>Probabilidades: Regra de Laplace; Probabilidade Condicionada</b>		
6		<b>Acontecimentos Independentes</b>		
7		<b>Regra de Bayes</b>		
8		<b>Distribuição de Probabilidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer e aplicar conceitos de probabilidades;</li> <li>• Utilizar modelos discretos no cálculo de Probabilidades.</li> </ul>	A, B, C, D, I
9		<b>Probabilidades – Resolução de exercícios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer e aplicar conceitos de Probabilidades;</li> <li>• Realizar experiências aleatórias e usar simulações para criar distribuições de probabilidades;</li> <li>• Utilizar modelos discretos no cálculo de Probabilidades.</li> </ul>	A, B, C, D, I
10		<b>Distribuição de Probabilidade: Valor médio e desvio-padrão</b>		
11	<b>Valor médio e desvio-padrão (Atividades)</b>			

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
------------------	---------------------	-------	--------------------------	---

## Probabilidades e Estatística:

12	Jogos e matemática	<b>Modelos de Distribuição: Binomial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar experiências aleatórias e usar simulações para criar distribuições de probabilidades;</li> <li>• Utilizar modelos discretos no cálculo de Probabilidades;</li> <li>• Analisar e compreender as regras e a dinâmica de um jogo.</li> </ul>	A, B, C, D, E, F, I
13*		<b>Modelos de Distribuição: Distribuição Normal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar modelos contínuos simples no cálculo de Probabilidades, nomeadamente o modelo Normal;</li> <li>• Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento de outras ciências e domínios da atividade humana e social.</li> </ul>	A, B, C, D, F, I
14*		<b>Modelos de probabilidade: Binomial e Normal; Resolução de exercícios</b>		A, B, C, D, F, G, I 1.º Grupo - Educação Ambiental; Saúde: alimentação.

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
------------------	---------------------	-------	--------------------------	---

<b>Modelos Matemáticos:</b>				
15	Modelos Discretos; Jogos e matemática	<b>Da Sequência à Sucessão</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender a jogar alguns quebra-cabeças e jogos de raciocínio de diferentes tipos;</li> <li>• Compreender modelos discretos e contínuos de crescimento populacional;</li> <li>• Procurar padrões e regularidades e formular generalizações em situações diversas, nomeadamente em contextos numéricos e geométricos.</li> </ul>	A, B, C, D, E, F, I
16	Modelos Discretos	<b>Sucessões</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender modelos discretos e contínuos de crescimento populacional;</li> <li>• Procurar padrões e regularidades e formular generalizações em situações diversas, nomeadamente em contextos numéricos e geométricos.</li> </ul>	A, B, C, D, E, F, I 1.º Grupo -Desenvolvimento sustentável; Educação ambiental

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
<b>Modelos Matemáticos:</b>				
17	Modelos Discretos	<b>Sucessões definidas por Recorrência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender modelos discretos e contínuos de crescimento populacional;</li> <li>• Procurar padrões e regularidades e formular generalizações em situações diversas, nomeadamente em contextos numéricos e geométricos;</li> <li>• Identificar sucessões e definir sucessões de diferentes modos.</li> </ul>	A, B, C, D, F, I
18		<b>Progressão Aritmética:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição;</li> <li>• Termo Geral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procurar padrões e regularidades e formular generalizações em situações diversas, nomeadamente em contextos numéricos e geométricos;</li> </ul>	
19	Modelos Discretos; Geometria	<b>Progressão Aritmética: Atividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar propriedades de progressões aritméticas, numérica, gráfica e analiticamente;</li> <li>• Resolver Problemas simples usando propriedades das progressões aritméticas;</li> <li>• Resolver problemas simples de modelação matemática no contexto da vida real.</li> </ul>	A, B, C, D, F, I

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
<b>Modelos Matemáticos:</b>				
20	Modelos Discretos	<b>Soma dos n primeiros termos de uma progressão aritmética</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar propriedades de progressões aritméticas, numérica, gráfica e analiticamente;</li> <li>• Resolver Problemas simples usando propriedades das progressões aritméticas;</li> <li>• Resolver problemas simples de modelação matemática no contexto da vida real.</li> </ul>	A, B, C, D, F, I
21		<b>Progressão Geométrica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Definição;</b></li> <li>• <b>Termo Geral.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procurar padrões e regularidades e formular generalizações em situações diversas, nomeadamente em contextos numéricos e geométricos;</li> <li>• Investigar propriedades de progressões geométricas, numérica, gráfica e analiticamente;</li> <li>• Resolver Problemas simples usando propriedades das progressões geométricas;</li> <li>• Resolver problemas simples de modelação matemática no contexto da vida real.</li> </ul>	

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
------------------	---------------------	-------	--------------------------	--

<b>Modelos Matemáticos:</b>				
22	Modelos Discretos	<b>Problemas envolvendo Progressões</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procurar padrões e regularidades e formular generalizações em situações diversas, nomeadamente em contextos numéricos e geométricos;</li> <li>• Investigar propriedades de progressões aritméticas e geométricas, numérica, gráfica e analiticamente;</li> <li>• Resolver Problemas simples usando propriedades das progressões aritméticas e geométricas;</li> <li>• Resolver problemas simples de modelação matemática no contexto da vida real.</li> </ul>	A, B, C, D, F, I
23	Modelos Discretos; Jogos e matemática	<b>Soma dos n primeiros termos de uma progressão aritmética</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar propriedades de progressões geométricas, numérica, gráfica e analiticamente;</li> <li>• Resolver Problemas simples usando propriedades das progressões geométricas;</li> <li>• Resolver problemas simples de modelação matemática no contexto da vida real;</li> <li>• Analisar e compreender as regras e a dinâmica de um jogo.</li> </ul>	A, B, C, D, E, F, I

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
<b>Modelos Matemáticos:</b>				
24	Modelos Discretos	<b>Problemas em contexto da vida real envolvendo progressões</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar propriedades de progressões aritméticas e geométricas, numérica, gráfica e analiticamente;</li> <li>Resolver Problemas simples usando propriedades das progressões aritméticas e geométricas;</li> <li>Resolver problemas simples de modelação matemática no contexto da vida real;</li> </ul>	A, B, C, D, F, I
25		<b>Progressões: Problemas em Contexto Real</b>		A, B, C, D, F, G, I 1.º Grupo - Saúde: promoção da saúde.
<b>Modelos Populacionais:</b>				
26	Funções Polinomiais	<b>Funções: Definição e Formas de representar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar uma função e interpretar uma sua representação gráfica;</li> <li>Compreender modelos contínuos de crescimento populacional;</li> <li>Tirar partido da tecnologia para resolver problemas.</li> </ul>	A, B, C, D, F, G, I 1.º Grupo - Saúde: promoção da saúde.
27		<b>Modelo Linear</b>		A, B, C, D, F, G, I 1.º Grupo – Desenvolvimento Sustentável.

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
------------------	---------------------	-------	--------------------------	--

<b>Modelos Populacionais:</b>				
28	Funções Polinomiais; Geometria	<b>Modelo Linear: Exercícios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar uma função e interpretar uma sua representação gráfica;</li> <li>• Compreender modelos contínuos de crescimento populacional;</li> <li>• Desenvolver a capacidade de visualização no plano;</li> <li>• Instalar um referencial numa figura de forma a obter “as melhores coordenadas” para o objetivo pretendido;</li> <li>• Tirar partido da tecnologia para resolver problemas.</li> </ul>	A, B, C, D, F, I

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
<b>Modelos Populacionais:</b>				
29	Funções Polinomiais; Taxa de Variação	<b>Modelo de uma função quadrática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar uma função e interpretar uma sua representação gráfica;</li> <li>• Estudar intuitivamente propriedades de uma função quadrática;</li> <li>• Compreender modelos contínuos de crescimento populacional;</li> <li>• Calcular analiticamente a taxa de variação média entre dois pontos;</li> <li>• Reconhecer a segurança, a defesa e a paz como um processo de construção contínua, global, multifacetado e multiparticipado;</li> <li>• Compreender a organização e as missões que as Forças Armadas desempenham em prol de Portugal, dos portugueses, e da segurança internacional.</li> </ul>	A, B, C, D, E, F, I, J 3.º Grupo – Educação para a Segurança, Defesa e Paz.
30		<b>Modelos de funções polinomiais e taxa média de variação: Exercícios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar uma função e interpretar uma sua representação gráfica;</li> <li>• Estudar intuitivamente propriedades de uma função linear e quadrática;</li> <li>• Compreender modelos contínuos de crescimento populacional;</li> </ul>	A, B, C, D, F, I 1.º Grupo - Saúde: saúde pública; 3.º Grupo – Bem-Estar animal.

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcular analiticamente a taxa de variação média entre dois pontos.</li> </ul>	
31	Funções Racionais	<b>Modelos de funções racionais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar uma função e interpretar uma sua representação gráfica;</li> <li>Encontrar um modelo simples de uma função racional a partir da compreensão das relações numéricas entre variáveis inversamente proporcionais;</li> <li>Compreender modelos contínuos de crescimento populacional.</li> </ul>	A, B, C, D, F, I, J
32		<b>Funções Racionais: Atividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar uma função e interpretar uma sua representação gráfica;</li> <li>Encontrar um modelo simples de uma função racional a partir da compreensão das relações numéricas entre variáveis inversamente proporcionais;</li> <li>Estudar intuitivamente, com o auxílio da calculadora gráfica, o comportamento de funções racionais;</li> <li>Compreender modelos contínuos de crescimento populacional.</li> </ul>	A, B, C, D, F, G, I 1.º Grupo -Desenvolvimento sustentável; Educação ambiental.

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
------------------	---------------------	-------	--------------------------	--

<b>Modelos Populacionais:</b>				
33	Funções Racionais	<b>Funções Racionais: Assíntotas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar uma função e interpretar uma sua representação gráfica;</li> <li>Encontrar um modelo simples de uma função racional a partir da compreensão das relações numéricas entre variáveis inversamente proporcionais;</li> <li>Estudar intuitivamente, com o auxílio da calculadora gráfica, o comportamento de funções racionais; em particular, estudar a existência de assíntotas ou comportamentos assintóticos;</li> <li>Utilizar métodos gráficos para resolver condições – equações e inequações associadas à resolução de problemas;</li> <li>Compreender modelos contínuos de crescimento populacional.</li> </ul>	A, B, C, D, F, G, I 3.º Grupo – Bem-Estar animal.
34	Funções de crescimento	<b>Modelos de Funções Exponenciais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar uma função e interpretar uma sua representação gráfica;</li> <li>Descrever regularidades e diferenças entre padrões lineares e exponenciais;</li> <li>Definir o número <math>e</math>;</li> </ul>	A, B, C, D, F, I 2.º Grupo – Literacia Financeira e Educação para o consumo.

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver problemas simples de modelação matemática, no contexto de vida real;</li> <li>Compreender modelos contínuos de crescimento populacional.</li> </ul>	
35	Funções de crescimento	<b>Modelos de Funções Exponenciais: Regressão Exponencial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar uma função e interpretar uma sua representação gráfica;</li> <li>Descrever regularidades e diferenças entre padrões lineares e exponenciais;</li> <li>Definir o número <math>e</math>;</li> <li>Resolver problemas simples de modelação matemática, no contexto de vida real;</li> <li>Compreender modelos contínuos de crescimento populacional.</li> </ul>	A, B, C, D, F, G, I 1.º Grupo -Desenvolvimento sustentável.
36		<b>Função Exponencial: Resolução de problemas.</b>		A, B, C, D, F, I
37	Funções Polinomiais; Funções Racionais; Funções de crescimento; Geometria	<b>Função: Atividades de investigação.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar uma função e interpretar uma sua representação gráfica;</li> <li>Encontrar um modelo simples de uma função racional a partir da compreensão das relações numéricas entre variáveis inversamente proporcionais;</li> </ul>	A, B, C, D, F, I

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrever regularidades e diferenças entre padrões lineares e exponenciais;</li> <li>• Resolver problemas simples de modelação matemática, no contexto de vida real;</li> <li>• Compreender modelos contínuos de crescimento populacional.</li> </ul>	
38	Funções de crescimento	<b>Modelo da função Logística</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar uma função e interpretar uma sua representação gráfica;</li> <li>• Associar a função logística como modelo de fenómenos reconhecíveis em aplicações a estudos feitos em outras áreas;</li> <li>• Resolver problemas simples de modelação matemática, no contexto da vida real;</li> <li>• Compreender modelos contínuos de crescimento populacional.</li> </ul>	A, B, C, D, E, F, G, I 1.º Grupo -Direitos Humanos; Educação ambiental.
39		<b>As funções e o Mar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar uma função e interpretar uma sua representação gráfica;</li> <li>• Descrever regularidades e diferenças entre padrões lineares e exponenciais;</li> </ul>	A, B, C, D, F, G, I 1º Grupo -Desenvolvimento sustentável; Educação ambiental.

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
40	Funções de crescimento	<b>Funções: Do Mar à Floresta.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Associar a função logística como modelo de fenómenos reconhecíveis em aplicações a estudos feitos em outras áreas;</li> <li>• Resolver problemas simples de modelação matemática, no contexto de vida real;</li> <li>• Compreender modelos contínuos de crescimento populacional.</li> </ul>	A, B, C, D, F, G, I
41		<b>Sismos e Logaritmos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar uma função e interpretar uma sua representação gráfica;</li> <li>• Reconhecer o logaritmo como a solução de equações exponenciais e a função logarítmica como a inversa da exponencial;</li> </ul>	A, B, C, D, F, I
42		<b>Logaritmos: Resolução de exercícios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas simples de modelação matemática, no contexto de vida real;</li> <li>• Compreender modelos contínuos de crescimento populacional.</li> </ul>	

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
------------------	---------------------	-------	--------------------------	--

<b>Modelos Populacionais:</b>				
43	Modelos Periódicos	<b>A Trigonometria e os Modelos periódicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer situações básicas envolvendo fenómenos periódicos, em que as funções trigonométricas podem aparecer como modelos matemáticos, adequados a responder a problemas, que descrevem situações mais ou menos complexas;</li> <li>Resolver problemas simples de modelação matemática, no contexto da vida real.</li> </ul>	A, B, C, D, F, I
44	Modelos Periódicos; Taxa de Variação	<b>Tarifários: Resolução de Exercícios II</b> <b>Modelos periódicos: Resolução de exercícios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer situações básicas envolvendo fenómenos periódicos, em que as funções trigonométricas podem aparecer como modelos matemáticos, adequados a responder a problemas, que descrevem situações mais ou menos complexas;</li> <li>Resolver problemas simples de modelação matemática, no contexto da vida real;</li> <li>Interpretar geometricamente, a taxa de variação instantânea, em funções que modelem situações reais.</li> </ul>	A, B, C, D, F, I

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
------------------	---------------------	-------	--------------------------	---

<b>Modelos de Grafos:</b>				
45*		<b>Modelos de Grafos: Grafos de Euler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procurar estratégias passo a passo para encontrar possíveis soluções;</li> <li>Para cada modelo procurar esquemas combinatórios (árvores) que permitem calcular pesos totais de caminhos possíveis;</li> <li>Discutir sobre a utilidade e a viabilidade económica da procura de soluções ótimas.</li> </ul>	A, B, C, D, F, I
46*		<b>Caminhos Eulerianos</b>		
47	Jogos e matemática	<b>Grafos: Resolução de Problemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procurar estratégias passo a passo para encontrar possíveis soluções;</li> <li>Para cada modelo procurar esquemas combinatórios (árvores) que permitem calcular pesos totais de caminhos possíveis;</li> <li>Discutir sobre a utilidade e a viabilidade económica da procura de soluções ótimas;</li> <li>Analisar e compreender as regras e a dinâmica de um jogo.</li> </ul>	A, B, C, D, E, F, I
48		<b>Grafos Hamiltonianos</b>		

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
<b>Modelos de Grafos:</b>				
49*		<b>Grafos Hamiltonianos: Ciclos de custo mínimo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encontrar estratégias passo a passo para encontrar possíveis soluções;</li> <li>Para cada modelo procurar esquemas combinatórios (árvores) que permitem calcular pesos totais de caminhos possíveis;</li> <li>Discutir sobre a utilidade e a viabilidade económica da procura de soluções ótimas.</li> </ul>	A, B, C, D, F, I
50*		<b>Grafos Hamiltonianos: Algoritmos em grafos completos</b>		
51*		<b>Mapas e Grafos.</b>		A, B, C, D, F, H, I
52*		<b>Grafos e Árvores.</b>		A, B, C, D, F, I
53*		<b>Árvores Abrangentes Mínimas: Resolução de Exercícios.</b>		
<b>Inferência Estatística:</b>				
54*		<b>Amostras Aleatórias: Técnicas de Amostragem.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selecionar e usar métodos estatísticos adequados à análise de dados, nomeadamente processos de amostragem, reconhecendo o grau de incerteza associado;</li> <li>Apresentar as ideias básicas de um processo de inferência estatística, em que se usam</li> </ul>	A, B, C, I
55*		<b>Teorema do Limite Central</b>		

Blocos Temáticos	Módulo Profissional	Temas	Aprendizagens Essenciais	Descritores do Perfil dos alunos/ Domínios da Educação para a Cidadania
			estatísticas para tomar decisões acerca de parâmetros;	A, B, C, I
56*		<b>Intervalos de confiança para o valor médio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver e avaliar inferências e previsões baseadas em dados, numa análise crítica e consciente dos limites do processo de matematização da situação;</li> </ul>	A, B, C, G, I 1.º Grupo - Saúde: promoção da saúde, alimentação e exercício físico.
57*		<b>Intervalos de confiança: Resolução de Exercícios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar simulações de distribuições amostrais para fazer inferências.</li> </ul>	