

## CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO (ENSINO SECUNDÁRIO)

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS EXPERIMENTAIS

MATEMÁTICA A

12.º ANO

2025/2026

Domínios	Aprendizagens Essenciais	PASEO (AC e Descritores)	Ponderações (a)	Instrumentos/ Tarefas (b)
Conceitos, factos e procedimentos	<p><b>PROBABILIDADES E CÁLCULO COMBINATÓRIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a probabilidade no conjunto das partes de um espaço amostral finito;</li> <li>• Identificar acontecimentos impossível, certo, elementar, composto, incompatíveis, contrários e equiprováveis;</li> <li>• Calcular probabilidades utilizando a regra de Laplace;</li> <li>• Conhecer e usar propriedades das probabilidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>- probabilidade do acontecimento contrário;</li> <li>- probabilidade da diferença de acontecimentos;</li> <li>- probabilidade da união de acontecimentos.</li> </ul> </li> <li>• Conhecer a probabilidade condicionada e identificar acontecimentos independentes;</li> <li>• Conhecer e aplicar na resolução de problemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- arranjos com e sem repetição;</li> <li>- permutações e fatorial de um número inteiro não negativo;</li> <li>- combinações.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>FUNÇÕES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudar a continuidade de uma função num ponto e num subconjunto do domínio;</li> <li>• Identificar e justificar a continuidade de funções polinomiais, racionais e irracionais;</li> <li>• Conhecer a continuidade da soma, diferença, produto e quociente de funções contínuas;</li> <li>• Conhecer e aplicar o teorema dos valores intermédios (Bolzano-Cauchy);</li> <li>• Identificar graficamente e determinar as assíntotas verticais, horizontais e oblíquas ao gráfico de uma função;</li> <li>• Conhecer e aplicar a derivada da soma, da diferença, do produto e do quociente de funções diferenciáveis;</li> <li>• Conhecer e aplicar a derivada de funções do tipo <math>f(x)=x^\alpha</math> (com <math>\alpha</math> racional e <math>x&gt;0</math>);</li> <li>• Caracterizar a função derivada de uma função e interpretá-la graficamente;</li> <li>• Relacionar o sinal e os zeros da função derivada com a monotonia e extremos da função e interpretar graficamente;</li> <li>• Relacionar o sinal e os zeros da função derivada de segunda ordem com o sentido das concavidades e pontos de inflexão;</li> <li>• Estudar da sucessão de termo geral <math>u_n=(1+x/n)^n</math>, com <math>x \in \mathbb{R}</math> e definição de número de Neper;</li> <li>• Conhecer as propriedades das funções reais de variável real do tipo <math>f(x)=a^x</math>, (<math>a&gt;1</math>): monotonia, sinal, continuidade, limites e propriedades algébricas;</li> <li>• Caracterizar uma função logarítmica como função inversa de uma função exponencial de base <math>a</math>, com <math>a&gt;1</math>, referindo logaritmos neperiano e decimal;</li> <li>• Conhecer as propriedades das funções reais de variável real do tipo <math>f(x)=\log_a x</math>: monotonia, sinal, continuidade, limites e propriedades algébricas dos logaritmos;</li> </ul> <p>• Conhecer e aplicar os limites notáveis <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}</math>, <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^k}</math> e <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x}</math>;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer e aplicar a derivada da função exponencial e da função logarítmica;</li> <li>• Conhecer a composição de funções e o teorema da derivada da função composta e aplicá-lo nas derivadas de funções exponenciais e de funções logarítmicas;</li> </ul>	<p>Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado(A, B, G, I, J)</p> <p>Criativo(A, C, D, J)</p> <p>Crítico/Analítico(A, B, C, D, G)</p> <p>Indagador/ Investigador(C, D, F, H, I)</p> <p>Respeitador da diferença/ do outro(A, B, E, F, H)</p> <p>Sistematizador/ organizador(A, B, C, I, J)</p> <p>Questionador(A, F, G, I, J)</p> <p>Comunicador(A, B, D, E, H)</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas)</p> <p>Participativo/ colaborador(B, C, D, E, F)</p> <p>Responsável/ autónomo(C, D, E, F, G, I, J)</p> <p>Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</p>	55%	<p>Teste escrito</p> <p>Tarefa individual</p> <p>Trabalho de pesquisa</p> <p>Miniteste</p> <p>Questão-aula</p> <p>Trabalho de grupo</p> <p>Trabalho de projeto</p> <p>Quizzes</p> <p>Ficha de trabalho</p> <p>Composição matemática</p> <p>Ficha de autoavaliação</p> <p>Observação na aula quer da interação verbal quer do trabalho individual autónomo</p>

Domínios	Aprendizagens Essenciais	PASEO (AC e Descritores)	Ponderações (a)	Instrumentos/ Tarefas (b)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conhecer as fórmulas trigonométricas da soma, da diferença e da duplicação;</li> <li>Conhecer e aplicar o limite notável <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}</math>;</li> <li>Conhecer e aplicar as derivadas das funções seno, cosseno e tangente;</li> </ul> <p><b>NÚMEROS COMPLEXOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contextualizar historicamente a origem dos números complexos;</li> <li>Definir a unidade imaginária e o conjunto <math>\mathbb{C}</math> dos números complexos;</li> <li>Representar números complexos na forma algébrica e na forma trigonométrica;</li> <li>Representar geometricamente números complexos;</li> <li>Operar com números complexos na forma algébrica (adição, multiplicação e divisão);</li> <li>Operar com números complexos na forma trigonométrica (multiplicação, divisão, potenciação e radiciação);</li> <li>Explorar geometricamente as operações com números complexos;</li> <li>Resolver e interpretar as soluções de equações em <math>\mathbb{C}</math>.</li> </ul>			
Resolução de problemas, modelação matemática, raciocínio matemático e tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver problemas envolvendo cálculo combinatório.</li> <li>Resolver problemas envolvendo o Triângulo de Pascal e as suas propriedades e o desenvolvimento do Binómio de Newton.</li> <li>Resolver problemas de otimização envolvendo funções diferenciáveis.</li> <li>Resolver problemas envolvendo funções trigonométricas num contexto de modelação.</li> <li>Resolver problemas envolvendo as propriedades algébricas e geométricas dos números complexos.</li> <li>Desenvolver a capacidade de abstração e de generalização, e de compreender e construir argumentos matemáticos e raciocínios lógicos.</li> <li>Usar a tecnologia, nomeadamente a calculadora gráfica, para fazer verificações, perceber melhor as ideias matemáticas, raciocinar, resolver problemas, comunicar, fazer investigações, sustentar ou refutar conjecturas.</li> </ul>		35%	
Comunicação matemática e Atitudes face à Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expressar oralmente e por escrito ideias matemáticas, com precisão e rigor, para justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia).</li> <li>Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social.</li> <li>Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de avaliar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem.</li> <li>Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.</li> </ul>		10%	

(a) Sempre que um domínio não seja avaliado, o peso relativo do mesmo será distribuído proporcionalmente pelas ponderações dos restantes domínios.

(b) Caberá a cada docente, em função das especificidades da turma e dos temas a abordar, decidir quantos e quais os instrumentos/tarefas a utilizar.

Domínios	Critérios	Descritores ou níveis de Desempenho / Standards				
		1	2	3	4	5
Conceitos, factos e procedimentos	Mobilizar procedimentos, técnicas, conceitos, propriedades e relações matemáticas.	Mobiliza procedimentos, técnicas e conceitos na resolução de situações elementares.	Mobiliza procedimentos, técnicas e conceitos na resolução de situações de complexidade reduzida.	Mobiliza procedimentos, técnicas, conceitos e propriedades na resolução de situações de complexidade moderada.	Mobiliza procedimentos, técnicas, conceitos, propriedades e relações matemáticas na resolução de situações de complexidade moderada.	Mobiliza procedimentos, técnicas, conceitos, propriedades e relações matemáticas na resolução de situações complexas.
Resolução de problemas, modelação matemática, raciocínio matemático e tecnologia	Resolver e formular problemas, analisar estratégias variadas de resolução e apreciar os resultados obtidos.	Resolve problemas rotineiros que envolvem apenas uma área da matemática e uma etapa em que a questão está claramente explicitada.	Resolve problemas rotineiros que envolvem uma área da matemática e/ou uma etapa.	Resolve problemas rotineiros que envolvem diferentes áreas da matemática e/ou duas ou três etapas.	Resolve problemas não rotineiros que envolvem diferentes áreas da matemática e/ou várias etapas e, por vezes, avalia a razoabilidade dos resultados.	Resolve uma variedade de problemas não rotineiros que envolvem diferentes áreas da matemática e/ou várias etapas e avalia sempre a razoabilidade dos resultados.
	Resolver atividades de modelação.	Não consegue resolver atividades de modelação.	Resolve, com muitas dificuldades, atividades de modelação mobilizando conhecimentos adquiridos.	Resolve atividades de modelação mobilizando conhecimentos adquiridos.	Resolve com facilidade atividades de modelação mobilizando conhecimentos adquiridos.	Resolve com muita facilidade atividades de modelação, mobilizando conhecimentos adquiridos e fomentando novas aprendizagens.
	Abstrair e generalizar, e reconhecer e elaborar raciocínios lógicos e outros argumentos matemáticos, discutindo e criticando argumentos de outros.	Não reconhece ou não elabora raciocínios matemáticos.	Revela muitas dificuldades na elaboração de raciocínios lógicos e outros argumentos matemáticos, na discussão e crítica de explicações e justificações de outros; não tem a capacidade de abstração e de generalização.	Revela alguma capacidade na elaboração de raciocínios lógicos e outros argumentos matemáticos, na discussão e crítica de explicações e justificações de outros; não tem a capacidade de abstração e de generalização.	Revela boa capacidade na abstração, generalização e elaboração de raciocínios lógicos e outros argumentos matemáticos, na discussão e crítica de explicações e justificações de outros.	Revela muito boa capacidade na abstração, generalização e elaboração de raciocínios lógicos e outros argumentos matemáticos, na discussão e crítica de explicações e justificações de outros.
	Utilizar a tecnologia gráfica.	Não consegue utilizar a tecnologia gráfica.	Revela muitas dificuldades na utilização da tecnologia, quer seja para fazer verificações, resolver problemas, ou para fazer investigações.	Utiliza, com alguma facilidade, a tecnologia para fazer verificações, resolver problemas, fazer investigações, descobertas, sustentar ou refutar conjecturas.	Utiliza, com facilidade, a tecnologia para fazer verificações, resolver problemas, fazer investigações, descobertas, sustentar ou refutar conjecturas.	Utiliza, com muita facilidade, a tecnologia para fazer verificações, resolver problemas, fazer investigações, descobertas, sustentar ou refutar conjecturas.
Comunicação matemática e Atitudes face à Matemática	Comunicar utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões.	Raramente comunica em linguagem simbólica ou natural, oralmente e por escrito, para descrever e justificar raciocínios, procedimentos ou conclusões e quando o faz revela muitas dificuldades.	Revela muitas dificuldades na comunicação em linguagem simbólica ou natural, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões	Revela alguma capacidade na comunicação em linguagem simbólica ou natural, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões.	Revela boa capacidade de comunicação em linguagem simbólica ou natural, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões.	Revela muito boa capacidade de comunicação em linguagem simbólica ou natural, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões.
	Interesse, persistência e autonomia.	Nunca manifesta interesse, persistência e autonomia em lidar com situações matemáticas.	Raramente manifesta interesse, persistência e autonomia em lidar com situações matemáticas.	Demonstra algum interesse, alguma persistência e alguma autonomia em lidar com situações matemáticas.	Demonstra muitas vezes interesse, persistência e autonomia em lidar com situações matemáticas.	Demonstra sempre interesse, persistência e autonomia em lidar com situações matemáticas.
	Avaliar o próprio trabalho.	Não avalia o seu trabalho para identificar progressos e dificuldades na aprendizagem.	Raramente avalia o seu trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na aprendizagem.	Revela alguma capacidade em avaliar o seu trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na aprendizagem.	Revela boa capacidade em avaliar o seu trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na aprendizagem.	Revela muito boa capacidade em avaliar o seu trabalho para identificar progressos, lacunas e dificuldades na aprendizagem.