

## PLANIFICAÇÃO E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA A - 12º ANO

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO TRANSVERSAIS DO AEGN		NÍVEIS DE DESEMPENHO			
		<i>Desempenho muito bom</i>	Descritor de desempenho intermédio	<i>Desempenho suficiente</i>	Descritor de desempenho intermédio
CONHECIMENTO	<ul style="list-style-type: none"><li>Adquire e aplica plenamente os conhecimentos definidos nas AE.</li><li>Pesquisa, analisa e interpreta com rigor a informação, selecionando a mais adequada e pertinente.</li><li>Integra e mobiliza plenamente os conhecimentos em novas situações ou para resolver problemas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Adquire e aplica parcialmente os conhecimentos definidos nas AE.</li><li>Pesquisa, analisa e interpreta com algum rigor a informação, selecionando por vezes informação adequada e pertinente.</li><li>Integra e mobiliza parcialmente os conhecimentos em novas situações ou para resolver problemas.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>Não adquire nem aplica os conhecimentos definidos nas AE.</li><li>Não pesquisa nem seleciona e interpreta informação adequada e pertinente.</li><li>Não integra nem mobiliza os conhecimentos em novas situações ou para resolver problemas.</li></ul>	
EXPRESSÃO E COMUNICAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"><li>Exprime-se e comunica com clareza e correção.</li><li>Defende com pertinência e muita clareza ideias e pontos de vista.</li><li>Desenvolve ideias e soluções de forma muito criativa.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Expressa-se e comunica com alguma clareza e correção.</li><li>Defende algumas ideias e pontos de vista.</li><li>Desenvolve ideias e soluções com alguma criatividade.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>Não consegue expressar-se nem comunicar com clareza e correção.</li><li>Não consegue defender ideias e pontos de vista.</li><li>Não consegue desenvolver ideias e soluções com criatividade.</li></ul>	
ATITUDES AO SERVIÇO DA APRENDIZAGEM	<ul style="list-style-type: none"><li>Colabora sempre e coopera com espírito de partilha e entreajuda.</li><li>Revela sempre muito empenho, responsabilidade e autonomia.</li><li>Autorregula de forma eficaz aprendizagens e atitudes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Colabora, mostrando alguma disponibilidade para cooperar.</li><li>Revela algum empenho, responsabilidade e autonomia.</li><li>Nem sempre autorregula aprendizagens e atitudes.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>Não se mostra disponível para colaborar nem para cooperar.</li><li>Não revela empenho, nem responsabilidade e autonomia.</li><li>Não autorregula aprendizagens e atitudes.</li></ul>	
DOMÍNIOS (%)	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES		SUGESTÕES DE METODOLOGIAS E DE AÇÕES ESTRATÉGICAS	DESCRITORES DO PERFIL DOS ALUNOS	SUGESTÕES DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO
D1: Conhecimento de conceitos e procedimentos matemáticos (45%)	<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: acontecimento contrário; diferença de acontecimentos; união de acontecimentos.</li><li>Conhecer a probabilidade condicionada e identificar acontecimentos independentes.</li><li>Conhecer: arranjos com e sem repetição; permutações e fatorial de um número inteiro não negativo; combinações.</li><li>Estudar a continuidade de uma função num ponto e num</li></ul>		<p>Estabelecer conexões entre diversos temas matemáticos e de outras disciplinas.</p> <p>Enquadrar do ponto de vista da História da Matemática os conteúdos abordados que para o efeito se revelem particularmente adequados.</p> <p>Apreciar o papel da matemática no desenvolvimento das outras ciências e o seu contributo para a compreensão e resolução dos problemas da</p>	<p>Conhecedor / sabedor / culto / informado (A, B, G, I, J)</p> <p>Indagador / Investigador (C, D, F, H, I)</p> <p>Sistematizador / organizador (A, B, C, I, J)</p>	<p><b>Testagem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Testes escritos</li><li>- Questões de aula</li></ul> <p><b>Observação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Grelha de observação direta</li><li>- Grelha de apresentações orais</li></ul> <p><b>Análise de conteúdo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Trabalho de grupo</li></ul>

<p>subconjunto do domínio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 o teorema de Bolzano-Cauchy.</li> <li>• Identificar graficamente e determinar as assíntotas verticais, horizontais e oblíquas ao gráfico de uma função.</li> <li>• Conhecer a derivada da soma, da diferença, do produto e do quociente de funções diferenciáveis.</li> <li>• Conhecer 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 a sucessão de termo geral <math>u_n = \left(1 + \frac{x}{n}\right)^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> <li>• Conhecer 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>.</li> <li>• Conhecer a derivada da função exponencial e da função logarítmica.</li> <li>• Conhecer a composição de funções e o teorema da derivada da função composta.</li> <li>• Conhecer as fórmulas trigonométricas da soma, da diferença e da duplicação.</li> <li>• Conhecer o limite notável <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}</math>;</li> <li>• Conhecer as derivadas das funções seno, cosseno e tangente.</li> <li>• Contextualizar historicamente a origem dos números complexos.</li> </ul>	<p>humanidade através dos tempos.</p> <p>Utilizar a Lógica à medida que vai sendo precisa e em ligação com outros temas matemáticos promovendo uma abordagem integrada no tratamento de conteúdos pertencentes a outros domínios.</p> <p>Utilizar a tecnologia gráfica, geometria dinâmica e folhas de cálculo, no estudo de funções, de geometria e números complexos.</p>	<p>Questionador (A, F, G, I, J)</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas)</p> <p>Participativo / colaborador (B, C, D, E, F) Responsável / autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p>	
---	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <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 equações em <math>\mathbb{C}</math>.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconhecer o papel relevante desempenhado pela Estatística em todos os campos do conhecimento abordando nomeadamente os conceitos de Recenseamento e Sondagem (população e amostra).</li> <li>Organizar dados de natureza quantitativa e qualitativa, variáveis discretas e contínuas.</li> <li>Abordar gráfica e intuitivamente distribuições bidimensionais, nomeadamente o diagrama de dispersão, o coeficiente de correlação e reta de regressão.</li> </ul>			
<b>D2:</b> <b>Raciocínio matemático e resolução de problemas (40%)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar na resolução de problemas: arranjos com e sem repetição; permutações e fatorial de um número inteiro não negativo; combinações.</li> <li>Resolver problemas envolvendo o Triângulo de Pascal e as suas propriedades e o desenvolvimento do Binómio de Newton.</li> <li>Aplicar o teorema de Bolzano-Cauchy.</li> <li>Aplicar a derivada da soma, da diferença, do produto e do quociente de funções diferenciáveis.</li> <li>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>Resolver problemas de otimização envolvendo funções diferenciáveis.</li> <li>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>.</li> <li>Aplicar a derivada da função exponencial e da função logarítmica.</li> <li>Aplicar o teorema da derivada da função composta nas derivadas de funções exponenciais e de funções logarítmicas.</li> <li>Aplicar o limite notável <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}</math>.</li> <li>Aplicar as derivadas das funções seno, cosseno e tangente.</li> </ul>	<p>Resolver problemas, atividades de modelação ou desenvolver projetos que mobilizem os conhecimentos adquiridos ou fomentem novas aprendizagens, em contextos matemáticos e de outras disciplinas, nomeadamente Física e Economia.</p> <p>Tirar partido da utilização da tecnologia nomeadamente para experimentar, investigar, comunicar, programar, criar e implementar algoritmos.</p> <p>Utilizar a tecnologia para fazer verificações e resolver problemas numericamente, mas também para fazer investigações, descobertas, sustentar ou refutar conjecturas.</p> <p>Realizar um trabalho de grupo onde</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>Sistematizador / organizador (A, B, C, I, J)</p> <p>Questionador (A, F, G, I, J)</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas)</p> <p>Participativo /</p>	<p><b>Testagem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Testes escritos</li> <li>- Questões de aula</li> </ul> <p><b>Análise de conteúdo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Composições Matemáticas</li> <li>- Tarefas de pesquisa/investigação</li> <li>- Trabalho de grupo</li> </ul> <p><b>Observação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grelha de observação direta</li> <li>- Grelha de apresentações orais</li> <li>- Grelhas de registo de atividade</li> </ul> <p><b>Inquérito:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <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>Interpretar as soluções de equações em <math>\mathbb{C}</math>.</li> <li>Interpretar dados de natureza quantitativa e qualitativa, variáveis discretas e contínuas.</li> <li>Interpretar medidas de localização de uma amostra: moda, média, mediana, quartis e percentis; medidas de dispersão: amplitude interquartil, variância, desvio padrão.</li> </ul>	<p>sejam mobilizados diversos conhecimentos matemáticos para investigações ou para a resolução de problemas.</p> <p>Trabalhar a Estatística de forma não formal, usando tecnologia (calculadora, folha de cálculo), partindo de pequenos projetos, com dados reais e de forma a permitir a compreensão do processo estatístico e a avaliação crítica e conhecedora das múltiplas informações estatísticas com que os alunos são confrontados no dia a dia.</p>	<p>colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Responsável / autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p>	<p>- Questionários orais</p>
<b>D3:</b> <b>Comunicação matemática (10%)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comunicar, utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar procedimentos, raciocínios e conclusões.</li> </ul>	<p>Diversificar tarefas e atividades que permitam comunicar, utilizando linguagem matemática, oralmente e por escrito, para descrever, explicar e justificar procedimentos, raciocínios e conclusões.</p> <p>Tirar partido da utilização da tecnologia para comunicar.</p> <p>Realizar um trabalho de grupo onde sejam mobilizados diversos conhecimentos matemáticos para investigações ou para a resolução de problemas.</p>	<p>Comunicador (A, B, D, E, H)</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>Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</p> <p>Autoavaliador (transversal às áreas)</p> <p>Participativo / colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Responsável / autónomo</p>	<p><b>Testagem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Testes escritos</li> <li>- Questões de aula</li> </ul> <p><b>Análise de conteúdo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Composições Matemáticas</li> <li>- Tarefas de pesquisa/investigação</li> <li>- Trabalho de grupo</li> </ul> <p><b>Observação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grelha de observação direta</li> <li>- Grelha de apresentações orais</li> </ul>

			(C, D, E, F, G, I, J)	
<b>D4: Empenho, persistência e cooperação (5%)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participar nas atividades propostas, individualmente e em grupo, de forma empenhada.</li> <li>Revelar persistência na aprendizagem, procurando consolidar e aprofundar conhecimentos e capacidades.</li> <li>Revelar respeito pelos colegas e pela diversidade de opiniões, procurando consensos.</li> </ul>	<p>Promover o empenho, a persistência e a cooperação na realização de tarefas, individualmente e em grupo.</p> <p>Promover a autoavaliação regular dos alunos, para identificar progressos, lacunas e dificuldades nas suas aprendizagens.</p>	<p>Respeitador da diferença / do outro (A, B, E, F, H)</p> <p>Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</p> <p>Participativo / colaborador (B, C, D, E, F)</p>	<p><b>Observação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grelha de observação direta</li> <li>Grelha de apresentações orais</li> <li>Grelha de autoavaliação</li> </ul> <p><b>Análise de conteúdo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Trabalho de grupo</li> </ul>

#### Notas:

**(1)** Sempre que se considere oportuno, será usado o trabalho de pares ou em pequenos grupos como metodologia de trabalho.

**(2)** Serão utilizadas, no mínimo, **duas** técnicas de diferentes tipologias para classificar, em cada domínio; as técnicas e os instrumentos utilizados para a recolha de dados serão utilizados/selecionados de acordo com as características da turma e de cada aluno (Decreto-Lei nº 54/2018); será fornecido *feedback* regular, formal ou informal, dando novas oportunidades de aprendizagem aos alunos antes do processo de classificação; haverá momentos periódicos de autoavaliação que contribuam para a autoregulação das aprendizagens.

**(3)** A planificação integra as AE do tema Estatística do 11º ano