DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

ÁREA DISCIPLINAR DE MATEMÁTICA

REFERENCIAL DE AVALIAÇÃO – ANO LETIVO 2026/27

DISCIPLINA: MATEMÁTICA A **Ensino Secundário – 11º Ano**

Domínios	Ponderação	AE: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes (ACPA)	Instrumentos de Avaliação
Capacidades Matemáticas (resolução de problemas, raciocínio matemático, pensamento computacional, comunicação matemática, representações matemáticas, conexões matemáticas e modelos matemáticos)	**55%**	Resolver problemas variados, ligados a situações concretas, que permitam recordar e aplicar métodos trigonométricos estudados no 3.º ciclo do EB, na resolução de triângulos retângulos e não retângulos.(A, B, C,D, I) Relacionar e aplicar, na resolução de problemas, as noções de ângulo e arco orientados e de ângulo e arco generalizados e a respetiva amplitude. (A, B, C,D, I) Identificar e interpretar o círculo trigonométrico. (A, B, C,D, I) Reconhecer, analisar e aplicar, na resolução de problemas, razões trigonométricas (seno, cosseno e tangente) de ângulos generalizados no círculo trigonométrico. (A, B, C,D, I) Utilizar o círculo trigonométrico, na redução ao primeiro quadrante, na dedução da fórmula fundamental da Trigonometria e na resolução de problemas. (A, B, C,D, I) Reconhecer, analisar e aplicar as funções trigonométricas sin(x), cos(x) e tan(x) na modelação de fenómenos periódicos. (A, B, C,D, I) Identificar fenómenos periódicos e usar os conceitos de período, máximo, mínimo, amplitude e frequência, no estudo dos fenómenos periódicos. (A, B, C,D, I) Determinar valores aproximados de zeros, extremos e outros pontos relevantes, num contexto de resolução de problemas, com recurso à tecnologia gráfica. (A, B, C,D, I) Reconhecer e aplicar na resolução de problemas a relação entre a inclinação e o declive de uma reta no plano. (A, B, C,D, I) Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas a noção de produto escalar, nomeadamente: relacionando o ângulo de dois vetores não nulos com o sinal do respetivo produto escalar; estabelecendo uma relação entre os declives de duas retas perpendiculares no plano; determinando o ângulo entre dois vetores; e determinando o ângulo formado por duas retas. (A, B, C,D, I) Resolver problemas envolvendo retas no plano, utilizando equações vetoriais e reduzidas de retas e posição relativa de retas. (A, B, C,D, I) Conhecer e aplicar os princípios da adição e da multiplicação em problemas de contagem. (A, B, C,D, I)	Teste Registo de observações Questão Aula Questionários Exposição oral Tarefas/projecto Comentário crítico / Composição matemática Outros

		Usar diferentes formas de representação, nomeadamente diagramas em árvore e tabelas, em problemas de contagem. (A, B, C,D, I) Identificar combinações como forma de saber o número de subconjuntos com *p* elementos de um dado conjunto com *n* elementos ($p \leq n$). (A, B, C,D, I) Identificar e analisar: • regularidades em exemplos numéricos e pictóricos; • formas de gerar sucessões através de termos gerais e por recorrência. (A, B, C,D) Reconhecer progressões aritméticas e geométricas. (A, B, C,D, I) Aplicar e aprofundar conceitos e processos associados às sucessões num problema contextualizado, desenvolvendo competências de generalização, representação e comunicação matemática. (A, B, C,D, I, F) Desenvolver hábitos de pesquisa. (A, B, D, F, I) Interpretar de forma crítica, informação, modelos e processos. (A, B, D, F, I) Desenvolver a criatividade e a comunicação, através da apresentação do projeto em palestras, pósteres, vídeos ou outros suportes. (A, B, E, F, H, I) Reconhecer que para funções polinomiais de grau ímpar existe sempre pelo menos um zero real. (D) Obter a expressão analítica da função polinomial representada graficamente, observando a relevância da multiplicidade dos zeros na sua representação gráfica.(A, B, C, D, I) Resolver gráfica e analiticamente equações e inequações polinomiais de grau superior a 2 no contexto de resolução de problemas de modelação. (A, B, C,D, I) Conhecer o comportamento das funções racionais do tipo $f(x) = a + \frac{b}{x-c}$ quando *x* tende para: • mais infinito, • menos infinito, • *c* por valores inferiores, • *c* por valores superiores,	

		e identificar as equações das assíntotas horizontais e verticais ao gráfico destas funções e o seu domínio e contradomínio. (A, B, C,D, I) Determinar a taxa média de variação de uma função num intervalo [*a*, *b*] e fazer a sua interpretação geométrica. (A, B, C,D) Identificar a derivada de uma dada função num ponto com o declive da reta tangente ao gráfico nesse ponto. (A, B, C,D, I) Reconhecer, numérica e graficamente, a relação entre o sinal da derivada e a monotonia de uma função. (A, B, C,D, I) Estudar a monotonia e existência de extremos de uma função com derivada finita em todos os pontos do seu domínio, tendo por base o sinal e os zeros da sua derivada. (A, B, C,D, I) Resolver problemas de otimização de modelação matemática, em casos simples, no contexto da vida real. (A, B, C,D, F, I)	

Conhecimentos Matemáticos (conceitos, procedimentos e métodos) (conceitos, procedimentos e métodos)	**45%**	Identificar e interpretar o círculo trigonométrico. (A, B, D) Conhecer a unidade de medida radiano. (B) Utilizar o círculo trigonométrico, na redução ao primeiro quadrante, na dedução da fórmula fundamental da Trigonometria e na resolução de problemas. (B, F, I) Identificar fenómenos periódicos e usar os conceitos de período, máximo, mínimo, amplitude e frequência, no estudo dos fenómenos periódicos. (A, B, I) Determinar valores aproximados de zeros, extremos e outros pontos relevantes, num contexto de resolução de problemas, com recurso à tecnologia gráfica. (A, B, I) Conhecer o conceito de produto escalar de dois vetores, no plano e no espaço, definido com base nas coordenadas dos vetores num referencial ortonormado. (A, B) Conhecer que o produto escalar de dois vetores é igual ao produto das suas normas pelo cosseno do ângulo formado por eles (sem demonstração). (A, B, D, F) Conhecer e aplicar os princípios da adição e da multiplicação em problemas de contagem. (A, B, D, F) Usar diferentes formas de representação, nomeadamente diagramas em árvore e tabelas, em problemas de contagem. (A, B, F, I) Identificar arranjos completos, permutações e arranjos simples como casos particulares da aplicação do princípio da multiplicação. (A, B, D, F) Identificar combinações como forma de saber o número de subconjuntos com p elementos de um dado conjunto com n elementos ($p \leq n$). (A, B, D, F)	Teste Registo de observações Questão Aula Questionários Exposição oral Tarefas Comentário crítico / Composição matemática Outros

		Reconhecer progressões aritméticas e geométricas. (A, B) Saber definir progressões aritméticas e geométricas através do 1.º termo e da razão (r). (A, B) Determinar a soma de n termos consecutivos de uma progressão aritmética e de uma progressão geométrica. (A, B) Conhecer o comportamento da sucessão do tipo a^n, com $a > 1$ e para $0 < a < 1$, para valores de n suficientemente grandes. (A, B) Conhecer que a soma de todos os termos de uma progressão geométrica (série geométrica), com $\|r\| < 1$ é um valor finito. (A, B) Estudar zeros, monotonia, extremos e comportamento no infinito, tendo como base o gráfico de famílias de funções cúbicas e quárticas, recorrendo à tecnologia gráfica. (A, B, I) Efetuar a divisão inteira entre polinómios. (A, B) Utilizar a regra de Ruffini/algoritmo de Horner para determinar o quociente e o resto duma divisão de um polinómio por uma expressão do tipo $x - a$, com a real. (A, B) Conhecer o Teorema do resto. (A, B, I) Conhecer o conceito de multiplicidade de uma raiz de um polinómio. (A, B) Decompor polinómios em fatores lineares e quadráticos. (A, B) Obter a expressão analítica da função polinomial representada graficamente, observando a relevância da multiplicidade dos zeros na sua representação gráfica. (A, B, D, F, I) Elaborar tabelas de variação de sinal e de monotonia. (A, B) Caracterizar funções resultantes de operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) com funções polinomiais de grau não superior a 4. (A, B, D, F) Calcular zeros e estudar o sinal de funções resultantes de operações elementares entre funções, gráfica e analiticamente, em casos simples. (A, B, I) Reconhecer, interpretar e representar graficamente funções racionais do tipo $f(x) = a + \frac{b}{x - c}$ calculando as coordenadas dos pontos de interseção com os eixos coordenados e estudando o sinal. (A, B, D, F)	

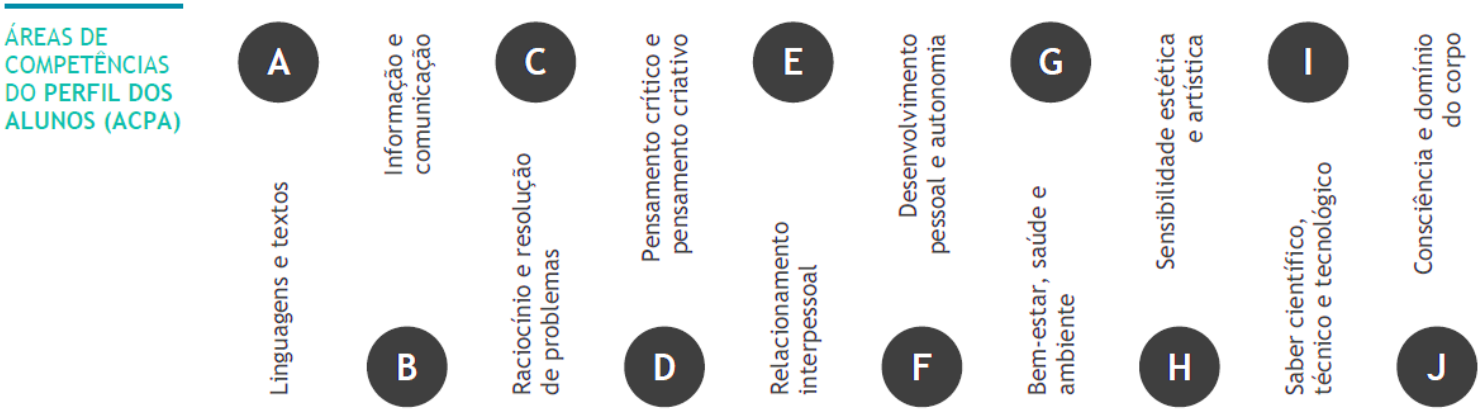
		Conhecer o comportamento das funções racionais do tipo $f(x) = a + \frac{b}{x-c}$ quando x tende para: • mais infinito, • menos infinito, • c por valores inferiores, • c por valores superiores, e identificar as equações das assíntotas horizontais e verticais ao gráfico destas funções e o seu domínio e contradomínio. (A, B, D, F) Identificar algebricamente as assíntotas verticais e horizontais de funções racionais definidas pelo quociente de funções afins. (A, B, D, F) Determinar a taxa média de variação de uma função num intervalo $[a, b]$ e fazer a sua interpretação geométrica. (A, B, I) Determinar a razão incremental de uma função num dado ponto e chegar à taxa de variação instantânea através da noção intuitiva de limite. (A, B, D, F) Identificar a derivada de uma dada função num ponto com o declive da reta tangente ao gráfico nesse ponto. (A, B, I) Conhecer a definição de função derivada. (A, B, D, F) Calcular a derivada de monómios, de grau não superior a 3, utilizando o limite da razão incremental de uma função num ponto genérico. (A, B, D, F) Aplicar regras de derivação (adição, subtração, multiplicação, divisão, potências com expoente natural) para obter a função derivada. (A, B, D, F) Reconhecer, numérica e graficamente, a relação entre o sinal da derivada e a monotonia de uma função. (A, B, F, I) Saber que se uma dada função definida num intervalo aberto tem extremo num ponto e tem derivada nesse ponto então essa derivada é nula (Teorema de Fermat). (A, B, D, F) Estudar a monotonia e existência de extremos de uma função com derivada finita em todos os pontos do seu domínio, tendo por base o sinal e os zeros da sua derivada. (A, B, D, F)	

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

ÁREA DISCIPLINAR DE MATEMÁTICA

REFERENCIAL DE AVALIAÇÃO – ANO LETIVO 2026/27

DISCIPLINA: MATEMÁTICA A **Ensino Secundário – 11º Ano**



(A) Compreende, interpreta e comunica utilizando linguagem matemática.

(B) Recorre à informação disponível em fontes documentais físicas e digitais, avaliando, validando e organizando a informação recolhida.
Apresenta e explica conceitos em grupos, ideias e projetos diante de audiências reais, presencialmente ou a distância.

(C) Usa modelos para explicar um determinado sistema, para estudar os efeitos das variáveis e para fazer previsões do comportamento do sistema em estudo.
Coloca e analisa questões a investigar, distinguindo o que se sabe do que se pretende descobrir.
Analisa criticamente as conclusões a que chega, reformulando, se necessário, as estratégias adotadas.

(D) Usa critérios para apreciar ideias, processos ou produtos, construindo argumentos para a fundamentação das tomadas de posição.
Desenvolve ideias e projetos criativos com sentido no contexto a que dizem respeito, e testa e decide sobre a sua exequibilidade.

(E) Trabalha em equipa e aprende a considerar diversas perspetivas e a construir consensos.

(G) Preocupa-se com a construção de um futuro sustentável e envolve-se em projetos de cidadania ativa.

(I) Trabalha com recurso a materiais, instrumentos, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos, relacionando conhecimentos técnicos e científicos.