

PLANIFICAÇÃO ANUAL DE MATEMÁTICA A

ANO LETIVO 2026 - 2027

11.º ANO

	TEMAS	N.º DE TEMPOS DE 50 MINUTOS	
		POR TÓPICO	POR PERÍODO
Período de Planificação 21 de setembro 2026 a 4 de junho de 2027	• GEOMETRIA ○ TRIGONOMETRIA	20	1º Período (20+15+20+15) 70
	• GEOMETRIA ○ FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS	15	
	• GEOMETRIA ○ PRODUTO ESCALAR	20	
	• GEOMETRIA ○ PRODUTO ESCALAR	7	2º Período (7+15+15+8+15) 60
	• MATEMÁTICA DISCRETA ○ CONTAGEM	15	
	• MATEMÁTICA DISCRETA ○ SUCESSÕES. PROGRESSÕES ARITMÉTICAS E PROGRESSÕES GEOMÉTRICAS	15	
	• FUNÇÕES ○ FUNÇÕES CÚBICAS E QUÁRTICAS. OPERAÇÕES COM FUNÇÕES. FUNÇÕES RACIONAIS.	8	3º Período (20+17+15) 52
	• FUNÇÕES ○ FUNÇÕES CÚBICAS E QUÁRTICAS. OPERAÇÕES COM FUNÇÕES. FUNÇÕES RACIONAIS..	20	
	• FUNÇÕES ○ CÁLCULO DIFERENCIAL	17	
TOTAL			182

Outras Atividades	N.º de tempos Letivos (de 50 minutos)			TOTAL
	1.ºP	2.ºP	3.ºP	
Apresentação. Avaliação diagnóstica.	2	1	1	4
Momentos de avaliação (inclui Trabalho de Projeto)	4	4	9	12
Recuperação e consolidação de aprendizagens	8	9	4	23
Auto e Heteroavaliação	1	1	1	3
TOTAL	15	15	15	45

PLANIFICAÇÃO DE MATEMÁTICA A - 11.º ANO

1.º Período

TEMA: Geometria - Trigonometria. Funções Trigonométricas.				
Áreas de Competência do Perfil dos Alunos	Tópicos do tema Subtópicos	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM (conhecimentos)	ESTRATÉGIAS	TEMPOS (50 min)
Compreende, interpreta e comunica utilizando linguagem matemática (A) Usa modelos para explicar um determinado sistema, para estudar os efeitos das variáveis e para fazer previsões do comportamento do sistema em estudo (C) Usa critérios para apreciar ideias, processos ou produtos, construindo argumentos para a fundamentação das suas opiniões (D) Compreende	Trigonometria			
	Resolução de problemas que envolvam triângulos	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.	Recorrer a exemplos históricos de trigonometria para motivar os alunos para o tema, podendo ser usados exemplos de livros antigos em que se recorre ao grafómetro.	6
	Ângulo e arco generalizados	Relacionar e aplicar, na resolução de problemas, as noções de ângulo e arco orientados e de ângulo e arco generalizados e a respetiva amplitude.	Propor problemas variados, ligados a situações concretas, que permitam recordar e aplicar métodos trigonométricos (problemas ligados a sólidos, a moldes, à navegação, à topografia, históricos e outros) bem como sensibilizar para a importância da Trigonometria nas várias ciências.	3
	Circunferência trigonométrica	Identificar e interpretar a circunferência trigonométrica.		4
	Expressão geral das amplitudes dos ângulos com os mesmos lados	Reconhecer, analisar e aplicar, na resolução de problemas, razões trigonométricas (seno, cosseno e tangente) de ângulos generalizados na circunferência trigonométrica.		
	Radiano	Conhecer a unidade de medida radiano.	Introduzir o conceito de radiano, relacionando-o com o grau, tendo em vista a sua futura utilização na representação gráfica de funções trigonométricas. Estimular o recurso sistemático à circunferência trigonométrica, em casos simples.	2

processos e fenómenos científicos que permitam a tomada de decisão (I) Trabalha com recurso a materiais, instrumentos, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos, relacionando conhecimentos técnicos e científicos (I)	Redução ao primeiro quadrante	Utilizar a circunferência trigonométrica, na redução ao primeiro quadrante, na dedução da fórmula fundamental da Trigonometria e na resolução de problemas.	Propor a aplicação da equação reduzida da circunferência trigonométrica para deduzir a fórmula fundamental da Trigonometria. Levar os alunos a compreender a diferença na representação gráfica de uma função trigonométrica quando se utilizam unidades diferentes (graus e radianos) e a perceber as vantagens da sua representação em radianos.	5
	Funções trigonométricas seno, cosseno e tangente	Reconhecer, analisar e aplicar as funções trigonométricas $\sin(x)$, $\cos(x)$ e $\tan(x)$, na modelação de fenómenos periódicos.	Incentivar o uso da circunferência trigonométrica e da tecnologia gráfica para explorar as funções trigonométricas $\sin(x)$, $\cos(x)$ e $\tan(x)$. Promover o estudo da variação do período em funções do tipo $f(x) = \sin(cx)$ e $g(x) = \cos(cx)$, com c não nulo.	8
	Fenómenos periódicos	Identificar fenómenos periódicos e usar os conceitos de período, máximo, mínimo, amplitude e frequência, no estudo dos fenómenos periódicos. Determinar valores aproximados de zeros, extremos e outros pontos relevantes, num contexto de resolução de problemas, com recurso à tecnologia gráfica.	Promover, com o auxílio da tecnologia, o estudo de famílias de funções do tipo $f(x) = a + b \sin(c(x - d))$ e $g(x) = a + b \cos(c(x - d))$, com a, b, c e d números reais, b e c não nulos, propondo a exploração de situações como, por exemplo, a variação das marés, a roda gigante ou as ondas sonoras. Propor o estudo de situações problemáticas, utilizando tecnologia, recorrendo a modelos com funções trigonométricas.	7
TEMA: Geometria - Produto Escalar				
Áreas de Competência do Perfil dos Alunos	Tópicos do tema Subtópicos	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM (conhecimentos)	ESTRATÉGIAS	TEMPOS (50 min)
Compreende, interpreta e comunica utilizando linguagem matemática (A)	Produto escalar Declive e inclinação de uma reta	Reconhecer e aplicar na resolução de problemas a relação entre a inclinação e o declive de uma reta no plano.		4
Usa modelos para explicar um determinado	Produto escalar de dois vetores no plano e no espaço:	Conhecer o conceito de produto escalar de dois vetores, no plano e no espaço,	Introduzir o conceito de produto escalar a partir da expressão do produto escalar nas coordenadas dos vetores em referencial ortonormado, no plano e no espaço.	8

sistema, para estudar os efeitos das variáveis e para fazer previsões do comportamento do sistema em estudo (C) Usa critérios para apreciar ideias, processos ou produtos, construindo argumentos para a fundamentação das suas opiniões (D) Compreende processos e fenómenos científicos que permitam a tomada de decisão (I) Trabalha com recurso a materiais, instrumentos, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos, relacionando conhecimentos técnicos e científicos (I)	–definição e propriedades; –expressão do produto escalar nas coordenadas dos vetores em referencial ortonormado Perpendicularidade de vetores e de retas	definido com base nas coordenadas dos vetores num referencial ortonormado. Conhecer que o produto escalar de dois vetores é igual ao produto das suas normas pelo cosseno do ângulo formado por eles (sem demonstração). 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. Resolver problemas envolvendo retas no plano, utilizando equações vetoriais e reduzidas de retas e posição relativa de retas.	Estimular os alunos a utilizar o Geogebra para visualizar, explorar e estabelecer conjecturas, envolvendo por exemplo: –a relação entre a inclinação e o declive de uma reta; –a relação do ângulo de dois vetores e o sinal do produto escalar; –o ângulo de duas retas; –a posição relativa de retas. Explorar a ligação do cálculo vetorial com a Física (caso os alunos tenham frequentado a disciplina de Física e Química A).	8
---	--	---	--	----------

PLANIFICAÇÃO DE MATEMÁTICA A - 11º ANO

2.º Período

TEMA: Geometria - Produto Escalar (Conclusão)				
Áreas de Competência do Perfil dos Alunos	Tópicos do tema Subtópicos	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM (conhecimentos)	ESTRATÉGIAS	TEMPOS (50 min)
	Equações cartesianas de planos no espaço	Determinar a equação cartesiana de um plano dados um ponto e um vetor normal. Resolver problemas envolvendo: equações vetoriais de retas; equações cartesianas de planos; distância de um ponto a um plano; e posição relativa de retas e planos.	Estimular os alunos a utilizar o Geogebra 3D para visualizar, explorar e estabelecer conjecturas, envolvendo planos e retas no espaço, por exemplo explorar secções determinadas por cortes de planos num cubo ou numa pirâmide. NOTA: Nestas Aprendizagens Essenciais não são considerados lugares geométricos definidos a partir do produto escalar.	7
TEMA: Matemáticas Discreta - Contagem				
Áreas de Competência do Perfil dos Alunos	Tópicos do tema Subtópicos	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM (conhecimentos)	ESTRATÉGIAS	TEMPOS (50 min)
Compreende, interpreta e comunica utilizando linguagem matemática (A) Gere projetos e toma decisões na resolução de problemas e analisa, criticamente, as conclusões a que	Contagem Princípio gerais de contagem	Conhecer e aplicar os princípios da adição e da multiplicação em problemas de contagem. Usar diferentes formas de representação, nomeadamente diagramas em árvore e tabelas, em problemas de contagem.	Propor a resolução de problemas de contagem com base em situações reais que ilustrem os princípios gerais de contagem (por exemplo, caminhos entre cidades, número de ementas possíveis escolhidas a partir de um menu, etc.). Propor a discussão de situações em que o princípio do pombo seja útil na contagem, por exemplo: – quantas pessoas são necessárias para que se possa garantir que há pelo menos duas delas cujo aniversário ocorre no mesmo mês? – quantas luvas será preciso tirar, sem olhar, de uma gaveta com luvas, todas do mesmo padrão, para garantir que tiramos um par (mão esquerda e mão direita)?	3

chega, reformulando, se necessário, as estratégias adotadas (C) Desenvolve ideias e projetos criativos com sentido, no contexto a que dizem respeito, e testa e decide sobre a sua exequibilidade (D) Trabalha com recurso a materiais, instrumentos, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos, relacionando conhecimentos técnicos e científicos (I)	Arranjos completos, permutações e arranjos simples	Identificar arranjos completos, permutações e arranjos simples como casos particulares da aplicação do princípio da multiplicação.	Introduzir o conceito de fatorial com o objetivo de simplificar a escrita de produtos sucessivos. Promover a análise de situações de contagem em que o princípio da multiplicação não seja suficiente, mas onde se torne necessário adicionar contagens de diferentes alternativas, isto é, se o problema contém diferentes casos (por exemplo, escolher dois livros de diferentes disciplinas retirados de 3 estantes, uma com 5 livros de Matemática, outra com 4 livros de Física e outra com 7 livros de Biologia). Promover a identificação de vantagens e limitações de cada tipo de representação em problemas de contagem. Propor a exploração de exemplos ilustrativos que permitam transitar do princípio da multiplicação para: –a definição de arranjos completos (por exemplo, código do cartão multibanco, pin do telemóvel); –a definição de permutações (por exemplo, número de partidas num torneio em que todos os participantes se defrontam entre si, número de vetores obtidos por dois pontos dados 8 pontos não colineares entre si); –a definição de arranjos simples (preenchimento dos três lugares de um podium).	6
	Combinações	Identificar combinações como forma de saber o número de subconjuntos com p elementos de um dado conjunto com n elementos ($p \leq n$).	Propor a resolução de problemas que envolvam combinações como por exemplo o número de possibilidades de formar uma comissão de cinco alunos de uma turma.	6
TEMA: Matemáticas Discreta – Sucessões				
Áreas de Competência do Perfil dos Alunos	Tópicos do tema Subtópicos	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM (conhecimentos)	ESTRATÉGIAS	TEMPOS (50 min)
Compreende, interpreta e	Sucessões	Identificar e analisar:	Considerar que as sucessões são definidas no conjunto dos números naturais à exceção de zero.	1

comunica utilizando linguagem matemática (A) Gere projetos e toma decisões na resolução de problemas e analisa, criticamente, as conclusões a que chega, reformulando, se necessário, as estratégias adotadas (C) Desenvolve ideias e projetos criativos com sentido, no contexto a que dizem respeito, e testa e decide sobre a sua exequibilidade (D) Trabalha com recurso a materiais, instrumentos, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos, relacionando conhecimentos	Termo geral Definição por recorrência Progressões aritméticas e geométricas Soma de n termos consecutivos de uma progressão Soma infinita de uma progressão geométrica com $r < 1$	–regularidades em exemplos numéricos e pictóricos; –formas de gerar sucessões através de termos gerais e por recorrência. Reconhecer progressões aritméticas e geométricas. Saber definir progressões aritméticas e geométricas através do 1.º termo e da razão (r) . Determinar a soma de n termos consecutivos de uma progressão aritmética e de uma progressão geométrica. Conhecer o comportamento da sucessão do tipo a^n, com $a > 1$ e para $0 < a < 1$, para valores de n suficientemente grandes. Conhecer que a soma de todos os termos de uma progressão geométrica (série geométrica), com $r < 1$ é um valor finito.	Incentivar o recurso à tecnologia para gerar sequências que representam sucessões, distinguindo ordem e termo, interpretando graficamente o comportamento de sucessões. Conduzir à definição de sucessão por recorrência e através do termo geral. Solicitar a construção ou a adaptação de um programa em Python para obter um número previamente fixado de termos de uma sucessão definida por recorrência (por exemplo, um programa em Python que permita analisar conjecturas relacionadas com sucessões definidas por recorrência, como por exemplo a conjectura de Collatz). Promover a identificação e caracterização de progressões aritméticas e geométricas através de contextos da vida real (por exemplo, número de cadeiras numa fila de um anfiteatro, capital resultante da aplicação de juros simples e de juros compostos). Recorrer à história de Gauss com o objetivo de evidenciar uma forma expedita para o cálculo da soma de n termos consecutivos de uma progressão aritmética. Recorrer à lenda de Sissa e do tabuleiro de xadrez com o objetivo de evidenciar uma forma expedita para o cálculo da soma de n termos consecutivos de uma progressão geométrica. Promover o estudo das sucessões do tipo a^n. Com $a > 1$, os termos de a^n excedem qualquer valor finito, desde que n seja suficientemente grande. Para o caso $0 < a < 1$ pode observar-se que os termos de a_n são tão próximos de zero quanto se queira, desde que n seja suficientemente grande. Utilizar exemplos geométricos, em casos simples, para exemplificar que a soma de todos os termos de uma progressão geométrica com $r < 1$ é um valor finito, por exemplo: sucessão de áreas de quadrados em que a área de cada termo é metade da área do anterior (área em progressão geométrica de razão $1/2$ logo a soma das áreas é finita). Utilizar exemplos geométricos, em casos simples, para exemplificar que a soma de todos os termos de uma progressão geométrica com $r > 1$ é infinito, por exemplo: o comprimento da curva de Koch, que é constituída por segmentos de reta em progressão geométrica de razão $4/3$.	2 5 5 2
---	---	--	--	-------------------------------------

técnicos e científicos (I)			Recorrer a uma folha de cálculo para explorar aproximações da soma de todos os termos de progressões aritméticas e geométricas, em casos simples, evidenciando os exemplos em que a soma é um valor finito.	
TEMA: Funções				
Áreas de Competência do Perfil dos Alunos	Tópicos do tema Subtópicos	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM (conhecimentos)	ESTRATÉGIAS	TEMPOS (50 min)
Compreende, interpreta e comunica utilizando linguagem matemática (A) Recorre à informação disponível em fontes documentais físicas e digitais, avalia, valida e organiza a informação recolhida (B) Analisa, criticamente, as conclusões a que chega, reformulando, se necessário, as estratégias adotadas (C)	Funções Funções cúbicas e quárticas	Estudar zeros, monotonia, extremos e comportamento no infinito, tendo como base o gráfico de famílias de funções cúbicas e quárticas, recorrendo à tecnologia gráfica. Reconhecer que para funções polinomiais de grau ímpar existe sempre pelo menos um zero real.	Promover a exploração gráfica de funções polinomiais dos 3.º e 4.º, visando identificar intuitivamente o número máximo de zeros e o comportamento no infinito, bem como conjecturar possíveis expressões analíticas de funções representadas graficamente.	6
	Divisão euclidiana de polinómios e regra de Ruffini/ algoritmo de Horner	Efetuar a divisão inteira entre polinómios. 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.	Propor a investigação gráfica do comportamento no infinito de funções polinomiais de grau ímpar e de grau par, justificando o observado por comparação com o comportamento do termo de maior grau, evidenciando o seu papel dominante.	4
	Teorema do resto	Conhecer o Teorema do resto.	Solicitar a elaboração de programas em Python para determinação do valor de um polinómio num ponto e para determinar os coeficientes do polinómio quociente em resultado da divisão de um polinómio por uma expressão do tipo $x - a$, com a real.	2
	Multiplicidade de uma raiz de um polinómio Decomposição de um polinómio em fatores lineares e quadráticos	Conhecer o conceito de multiplicidade de uma raiz de um polinómio. Decompor polinómios em fatores lineares e quadráticos. Obter a expressão analítica da função polinomial representada, graficamente, observando a relevância da multiplicidade dos zeros na sua representação gráfica.	Guiar os alunos na decomposição de polinómios em fatores lineares e quadráticos e na determinação da multiplicidade de uma raiz. Referir a existência de fórmulas resolventes para polinómios de graus 3 e 4, e a sua inexistência para graus superiores.	2

PLANIFICAÇÃO DE MATEMÁTICA A - 11º ANO

3.º Período

TEMA: Funções

Áreas de Competência do Perfil dos Alunos	Tópicos do tema Subtópicos	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM (conhecimentos)	ESTRATÉGIAS	TEMPOS (50 min)
Usa critérios para apreciar ideias, processos ou produtos, construindo argumentos para a fundamentação das suas opiniões (D) Trabalha em equipa e aprende a considerar diversas perspetivas e a construir consensos (E)	Equações e inequações polinomiais de grau superior a 2	Elaborar tabelas de variação de sinal e de monotonia. Resolver gráfica e analiticamente equações e inequações polinomiais de grau superior a 2 no contexto de resolução de problemas de modelação.	Propor a análise do gráfico de funções polinomiais de grau não superior a 4 com recurso à tecnologia gráfica para estudar a monotonia e estudar analiticamente o sinal deste tipo de funções. Promover a resolução gráfica e analítica de equações e inequações polinomiais de grau inferior ou igual a 4. Propor a resolução de problemas em contexto real.	4
	Operações com funções	Caracterizar funções resultantes de operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) com funções polinomiais de grau não superior a 4. Calcular zeros e estudar o sinal de funções resultantes de operações elementares entre funções, gráfica e analiticamente, em casos simples.	Propor problemas que envolvem operações com funções, incluindo contextos de modelação, recorrendo à tecnologia gráfica, em casos simples. Apresentar expressões analíticas de funções representadas graficamente, que resultam de operações entre funções.	4
	Funções racionais	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.	Promover o estudo intuitivo de um gráfico de uma situação particular e explorar representações gráficas de funções racionais do tipo $f(x) = a + \frac{b}{x-c}$, com recurso à tecnologia. Propor a resolução de problemas, envolvendo funções racionais em contextos de modelação.	3
	Funções do tipo: $f(x) = a + \frac{b}{x-c}$ com $a, c \in \mathbb{R}$, $b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$			
	Assíntotas verticais e horizontais			

Trabalha com recurso a materiais, instrumentos, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos, relacionando conhecimentos técnicos e científicos (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. Identificar, algebricamente, as assíntotas verticais e horizontais de funções racionais definidas pelo quociente de funções afins.	Promover a utilização da noção intuitiva e informal de assíntota de uma função (reta da qual se aproxima, tanto quanto se quiser, o gráfico de uma função; mostrar esboços de gráficos de funções interseçados pela assíntota). Propor a identificação das assíntotas verticais e horizontais dos gráficos de funções racionais do tipo $f(x) = a + \frac{b}{x-c}$ Promover o estudo de funções do tipo $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$, tendo por base as funções do tipo $f(x) = a + \frac{b}{x-c}$. Resolver gráfica ou analiticamente problemas em contextos de modelação, por exemplo, concentrações em soluções, custo médio, intensidade da luz em função da distância ou problemas geométricos que relacionem áreas de figuras. Fomentar a utilização da tecnologia gráfica para comparar gráficos, explorar, investigar e identificar a existência de assíntotas verticais e horizontais, evidenciando limitações da tecnologia na determinação das suas equações.	3
--	--	--	--	---

TEMA: Cálculo Diferencial

Áreas de Competência do Perfil dos Alunos	Tópicos do tema Subtópicos	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM (conhecimentos)	ESTRATÉGIAS	TEMPOS (50 min)
Compreende, interpreta e comunica utilizando linguagem matemática (A) Recorre à informação disponível em fontes documentais físicas e digitais,	Cálculo diferencial			
	Taxa de variação	Determinar a taxa média de variação de uma função num intervalo $[a, b]$ e fazer a sua interpretação geométrica.	Introduzir a noção de taxa média de variação, incluindo exemplos como a velocidade média do movimento retilíneo de um corpo entre dois instantes. Promover a interpretação geométrica da taxa média de variação de uma função no intervalo $[a,b]$ (declive do segmento de reta entre dois pontos).	2
	Derivada	Determinar a razão incremental de uma função num dado ponto e chegar à taxa de variação instantânea através da noção intuitiva de limite.	Apresentar a noção de taxa de variação instantânea utilizando tabelas construídas com recurso à tecnologia. Promover a utilização da noção intuitiva e informal de limite para obter a taxa de variação instantânea, em casos simples.	4

avalia, valida e organiza a informação recolhida (B) Analisa, criticamente, as conclusões a que chega, reformulando, se necessário, as estratégias adotadas (C) Usa critérios para apreciar ideias, processos ou produtos, construindo argumentos para a fundamentação das suas opiniões (D) Trabalha em equipa e aprende a considerar diversas perspetivas e a construir consensos (E) Trabalha com recurso a materiais, instrumentos, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos, relacionando	Função derivada	Identificar a derivada de uma dada função num ponto com o declive da reta tangente ao gráfico nesse ponto. Conhecer a definição de função derivada.	Guiar os alunos na escrita e interpretação do conceito de derivada enquanto taxa de variação instantânea, aliado à noção de declive da reta tangente ao gráfico num ponto. Salientar que a função derivada resulta da determinação da derivada num ponto genérico do domínio.	3
	Regras de derivação	Calcular a derivada de monómios, de grau não superior a 3, utilizando o limite da razão incremental de uma função num ponto genérico. Aplicar regras de derivação (adição, subtração, multiplicação, divisão, potências com expoente natural) para obter a função derivada.	Promover a derivação de monómios de grau não superior a 3, utilizando a definição de derivada num ponto genérico e num ponto específico. Apresentar as regras de derivação da adição, subtração, multiplicação, divisão e potências com expoente natural.	
	Otimização	Reconhecer, numérica e graficamente, a relação entre o sinal da derivada e a monotonia de uma função. 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). 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.	Promover a comparação entre o gráfico da função e o gráfico da sua derivada recorrendo quer à tecnologia gráfica, quer a processos analíticos para a construção de quadros de variação de sinal e zeros da derivada.	5
		Resolver problemas de otimização de modelação matemática, em casos simples, no contexto da vida real.	Propor a resolução de problemas de otimização em contexto de modelação.	

conhecimentos técnicos e científicos (I)				
Compreende, interpreta e comunica utilizando linguagem matemática (A)				
Recorre à informação disponível em fontes documentais físicas e digitais, avalia, valida e organiza a informação recolhida (B)	Aprofundamento do(s) Tema(s) –Trigonometria. Funções Trigonométricas. –Matemáticas Discreta – Contagem –Matemáticas Discreta – Sucessões –Funções –Cálculo Diferencial através do desenvolvimento de um Trabalho de Projeto • em aulas consecutivas ou intercalares • envolvendo um ou mais períodos • em grupo ou individual • com apresentação oral obrigatória à turma no 3.º período			
Analisa, criticamente, as conclusões a que chega, reformulando, se necessário, as estratégias adotadas (C)	que envolve as fases –A Formulação e Planificação (1.º Período) –Análise e Modelação Matemática (Fim do 2.º Período) –Estrutura de Desenvolvimento do Projeto (3.º Período) –Relatório e Comunicação Oral (3.º Período)			
Usa critérios para apreciar ideias, processos ou produtos, construindo argumentos para a fundamentação das suas opiniões (D)				
		Dependendo das caraterísticas da turma será definido um guião para disponibilizar aos alunos onde se descreverão as diferentes fases do trabalho, calendarização, critérios de avaliação e níveis de desempenho.		5

Trabalha em equipa e aprende a considerar diversas perspetivas e a construir consensos (E) Trabalha com recurso a materiais, instrumentos, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos, relacionando conhecimentos técnicos e científicos (I)			
---	--	--	--