

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA A – 11º ANO

Ano letivo 2026/2027

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS		
DOMÍNIOS	Conhecimento 50%	Dominar conceitos e procedimentos, de acordo com as Aprendizagens Essenciais no âmbito dos temas matemáticos
	Resolução de problemas 30%	Compreender e construir explicações e justificações matemáticas, incluindo o recurso a exemplos e contraexemplos. Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas em contextos matemáticos e não matemáticos e avaliar a plausibilidade dos resultados.
	Comunicação Matemática e Participação 20%	Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, com precisão e rigor, e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da Matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia). Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem. Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.

Domínios	DESCRIPTORIOS DE DESEMPENHO				
	18 a 20	14 a 17	10 a 13	8 a 9	0 a 7
Conhecimento	O aluno adquire todas as Aprendizagens Essenciais e outras previstas no domínio/tema, revelando total rigor científico e linguístico. Demonstra sempre responsabilidade no cumprimento das tarefas propostas e prazos.	Nível Intermédio	O aluno adquire as Aprendizagens Essenciais e outras previstas no domínio / tema, revelando algum rigor científico e linguístico. Demonstra alguma responsabilidade no cumprimento das tarefas propostas e prazos.	Nível Intermédio	O aluno não adquire as Aprendizagens Essenciais e outras previstas no domínio / tema, nem demonstra rigor científico e linguístico. Não demonstra responsabilidade no cumprimento das tarefas propostas e prazos.
Resolução de problemas	O aluno aplica as Aprendizagens Essenciais e outras adquiridas a situações práticas/experimentais, de forma criativa e inovadora . Demonstra total autonomia, empenho e espírito de iniciativa, adequando sempre os seus comportamentos.		O aluno aplica as Aprendizagens Essenciais e outras adquiridas a situações práticas / experimentais, mas de forma pouco criativa e inovadora . Demonstra alguma autonomia, empenho e espírito de iniciativa, adequando quase sempre os seus comportamentos.		O aluno não consegue aplicar as Aprendizagens Essenciais e outras adquiridas a situações práticas/experimentais. Não demonstra autonomia, empenho e espírito de iniciativa, adequando poucas vezes os seus comportamentos.
Comunicação Matemática e Participação	O aluno assume sempre uma postura comunicativa e participativa durante o desenvolvimento e aplicação prática das Aprendizagens Essenciais e outras. Participa e coopera sempre de forma clara e organizada. Estabelece sempre uma relação interpessoal muito adequada.		O aluno assume parcialmente uma postura comunicativa e participativa durante o desenvolvimento e aplicação prática das Aprendizagens Essenciais e outras. Participa e coopera algumas vezes de forma clara e organizada. Estabelece, por vezes, uma relação interpessoal adequada.		O aluno não assume uma postura comunicativa e participativa durante o desenvolvimento e aplicação prática das Aprendizagens Essenciais e outras. Não Participa nem coopera de forma clara e organizada. Não estabelece uma relação interpessoal adequada.

APRENDIZAGENS ESPECÍFICAS

TEMA/Unidade	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS E OUTRAS	ÁREAS DE COMPETÊNCIA DO PERFIL DOS ALUNOS	SUGESTÕES DE AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS	SUGESTÕES DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE INFORMAÇÃO
Geometria - Trigonometria 30 aulas - Resolução de problemas que envolvam triângulos - Ângulo e arco generalizados - Círculo trigonométrico - Expressão geral das amplitudes dos ângulos com os mesmos lados - Radiano - Redução ao primeiro quadrante - Funções trigonométricas seno, cosseno e tangente - Fenómenos periódicos	- Resolver problemas variados, ligados a situações concretas, que permitam recordar e aplicar métodos trigonométricos estudados no 3º ciclo do EB, na resolução de triângulos retângulos e não retângulos. - Relacionar e aplicar, na resolução de problemas, as noções de ângulo e arco orientados e de ângulo e arco generalizados e a respetiva amplitude. - Identificar e interpretar o círculo trigonométrico. - Reconhecer, analisar e aplicar, na resolução de problemas, razões trigonométricas (seno, cosseno e tangente) de ângulos generalizados no círculo trigonométrico. - Conhecer a unidade de medida radiano. - Utilizar o círculo trigonométrico, na redução ao primeiro quadrante, na dedução da fórmula fundamental da Trigonometria e na resolução de problemas. - Reconhecer, analisar e aplicar as funções trigonométricas $\sin(x)$, $\cos(x)$ e $\tan(x)$ na modelação de 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.	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)	- 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. - 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. - 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 ao círculo trigonométrico, em casos simples. - Propor a aplicação da equação reduzida da circunferência no círculo trigonométrico 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. - Incentivar o uso do círculo trigonométrico 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. - 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.	Testagem: - Teste; - QA; - Outras. Análise de conteúdo: - Trabalhos de pesquisa/investigação/projeto; - Composições; - Rubricas; - Outras. Observação: - Grelha de observação de apresentações orais; - Grelha de observação direta; - Outras.

• Produto Escalar 22 aulas - Declive e inclinação de uma reta - Produto escalar de dois vetores no plano e no espaço: - definição e propriedades; - expressão do produto escalar nas coordenadas dos vetores em referencial ortonormado - Perpendicularidade de vetores e de retas - Equações cartesianas de planos no espaço • Aprofundamento do estudo de Geometria com trabalho de projeto 6 aulas	• Reconhecer e aplicar na resolução de problemas a relação entre a inclinação e o declive de uma reta no plano. • Conhecer o conceito de produto escalar de dois vetores, no plano e no espaço, 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 vectoriais e reduzidas de retas e posição relativa de retas. • Determinar a equação cartesiana de um plano dados um ponto e um vetor normal. • Resolver problemas envolvendo: equações vectoriais de retas; equações cartesianas de planos; distância de um ponto a um plano; e posição relativa de retas e planos. • Aplicar e aprofundar conceitos e processos associados à Geometria num problema contextualizado, desenvolvendo competências de generalização, representação e comunicação matemática. • Desenvolver hábitos de pesquisa. • Interpretar de forma crítica, informação, modelos e processos. • Conhecer, aplicar e criar modelos presentes na Geometria, tirando partido da tecnologia. • Desenvolver a criatividade e a comunicação, através da apresentação do projeto em palestras, pósteres, vídeos ou outros suportes.	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 (II) Desenvolve ideias e projetos criativos com sentido, no contexto a que dizem respeito, e testa e decide sobre a sua exequibilidade (D)	• Propor o estudo de situações problemáticas, utilizando tecnologia, recorrendo a modelos com funções trigonométricas. • 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. • 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). • 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. • Nestas Aprendizagens Essenciais não são considerados lugares geométricos definidos a partir do produto escalar. • Discutir e estabelecer a elaboração de um trabalho de projeto, contemplando as diversas fases (formulação de um problema, planificação, realização de pesquisas, recolha de informações e dados, análise e interpretação de resultados e conclusões). • Reservar momentos de trabalho na sala de aula para o desenvolvimento e acompanhamento, em grupo, do trabalho de projeto, incluindo a escrita do respetivo relatório. • Propor a discussão da pertinência e da necessidade de usar recursos e tecnologia. • Promover a divulgação, em grupo, destes trabalhos, podendo essa etapa acontecer na sala de aula ou ser alargada a outros espaços da escola e para além desta. • Estimular a discussão do tema de cada investigação que pode ser escolhido de entre uma lista de opções, como por exemplo: - A Trigonometria e a resolução de triângulos ao longo da história (Túnel de Samos, raio da Terra, distância da Terra à Lua) - Uso da Trigonometria em textos clássicos chineses ("Manual Matemático da Ilha do Mar"); - História da Geometria Analítica com Descartes e Fermat; - O cálculo vetorial aplicado às Ciências da Computação e à Economia; - Estudo do produto vetorial e suas aplicações à Física. • Valorizar aspetos relevantes da História da Matemática, ou o recurso à programação, sempre que for considerado relevante.	
--	--	--	--	--

Matemática Discreta • Contagem 16 aulas - Princípios gerais da contagem - Arranjos completos, permutações e arranjos simples - Combinações • Sucessões 6 aulas - Termo geral - Definição por recorrência • Progressões aritméticas e geométricas 12 aulas - Soma de n termos consecutivos de uma progressão - Soma infinita de uma progressão geométrica com $r < 1$	• 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. • Identificar arranjos completos, permutações e arranjos simples como casos particulares da aplicação do princípio da multiplicação. • Identificar combinações como forma de saber o número de subconjuntos com p elementos de um dado conjunto com n elementos ($p \leq n$). • Identificar e analisar: - 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 1º 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.	Compreende, interpreta e 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 técnicos e científicos (I)	• 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 pombal 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)? • 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). • 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. • Considerar que as sucessões são definidas no conjunto dos números naturais à exceção de zero. • 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.	• Testagem: - Teste; - QA; - Outras. • Análise de conteúdo: - Trabalhos de pesquisa/investigação/projeto; - Composições; - Rubricas; - Outras. • Observação: - Grelha de observação de apresentações orais; - Grelha de observação direta; - Outras.
---	---	---	---	---

			• 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 $\frac{1}{2}$ 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 $\frac{4}{3}$. • 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.	
Funções • Funções cúbicas e quárticas 19 aulas - Divisão euclidiana de polinómios e regra de Ruffini/ algoritmo de Horner - Teorema do resto - Multiplicidade de uma raiz de um polinómio	• 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. • 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. • Conhecer o teorema do resto. • 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. • Elaborar tabelas de variação de sinal e de monotonia.	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)	• Promover a exploração gráfica de funções polinomiais dos 3º e 4º, visando identificar intuitivamente o número máximo de zeros e o comportamento no infinito, bem como conjecturar possíveis expressões analíticas de funções representadas graficamente. • 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. • 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. • 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. • 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. • 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.	• Testagem: - Teste; - QA; - Outras. • Análise de conteúdo: - Trabalhos de pesquisa/investigação/projeto; - Composições; - Rubricas; - Outras. • Observação: - Grelha de observação de apresentações orais; - Grelha de observação direta; - Outras.

- Decomposição de um polinómio em fatores lineares e quadráticos - Equações e inequações polinomiais de grau superior a 2 • Operações com funções 7 aulas • Funções racionais 12 aulas Funções do tipo: $f(x) = a + \frac{b}{x - c}$ $a, c \in \mathbb{R}, b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ - Assíntotas verticais e horizontais	• Resolver gráfica e analiticamente equações e inequações polinomiais de grau superior a 2 no contexto de resolução de problemas de modelação. • 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. • 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. • 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.	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 conhecimentos técnicos e científicos (I)	• 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. • 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 interseccionados 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. • 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). • 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. • 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. • 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. • 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. • Propor a resolução de problemas de otimização em contexto de modelação.	
--	--	---	---	--

• Cálculo diferencial 20 aulas - Taxa de variação - Derivada - Função derivada - Regras de derivação - Otimização	• Determinar a taxa média de variação de uma função num intervalo $[a, b]$ e fazer a sua interpretação geométrica. • Determinar a razão incremental de uma função num dado ponto e chegar à taxa de variação instantânea através da noção intuitiva de limite. • 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. • 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. • 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. • Resolver problemas de otimização de modelação matemática, em casos simples, no contexto da vida real.			
--	---	--	--	--

Áreas de competência do perfil dos alunos: A-Linguagens e textos; B-Informação e comunicação; C-Raciocínio e resolução de problemas; D-Pensamento crítico e pensamento criativo; E-Relacionamento interpessoal; F-Desenvolvimento pessoal e autonomia; G-Bem-estar, saúde e ambiente; H-Sensibilidade estética e artística; I-Saber científico, técnico e tecnológico; J-Consciência e domínio do corpo.