Escola Básica e Secundária da Graciosa

Departamento de Matemática

Planificação de Matemática A

10º Ano de Escolaridade

Ano Letivo 2026/2027

(com novas AE)

Semestres	TEMAS e tópicos		Unidades	Número de aulas de 50 minutos	Áreas de Competências do perfil dos alunos (ACPA)
1.°	**Ideias-chave:** 1. Resolução de problemas, modelação e conexões 2. Raciocínio e lógica matemática 3. Recurso sistemático à tecnologia 4. Tarefas e recursos educativos 5. História da Matemática 6. Práticas enriquecedoras e criatividade 7. Organização do trabalho dos alunos 8. Comunicação matemática 9. Avaliação para a aprendizagem	**Modelos matemáticos para a Cidadania**	**Unidade 1**	**20**	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
		Estatística	**Unidade 2**	**30**	
		Geometria sintética no plano	**Unidade 3**	**15**	
		Funções	**Unidade 4**	**5**	
2.°		**Funções (continuação)**	**Unidade 4**	**27**	
		Geometria no plano e no espaço	**Unidade 5**	**28**	
		Vetores no plano e no espaço	**Unidade 6**	**20**	

Nota 1: Nesta proposta, os momentos de avaliação estão integrados na distribuição do número de aulas.

Nota 2: As Ideias-chave preconizadas nas Aprendizagens Essenciais orientam para o desenvolvimento de áreas de competências à luz do que está estabelecido no PASEO.

Nota 3: Os conceitos e métodos relativos à lógica matemática não constituem um tema específico das Aprendizagens Essenciais, mas devem, de forma natural, ser integrados nos vários temas abordados.

Unidade 1 – Modelos Matemáticos para a Cidadania (20 aulas)				
Tópicos	**Objetivos de aprendizagem: conhecimentos, capacidades e atitudes**	**Sugestões/recursos**	**Nº aulas (45min)**	**Áreas de competência do PASEO**
Modelos matemáticos nas eleições Maioria simples Maioria absoluta Método de Borda	• Reconhecer o papel da matemática na escolha de representantes em sistemas políticos e sociais. • Perceber que existem modelos matemáticos que permitem criar procedimentos para transformar as preferências individuais numa decisão coletiva. • Identificar o vencedor de um processo eleitoral através de maioria simples e maioria absoluta. • Identificar o vencedor de processos eleitorais que recorram a boletins de preferência (método de Borda).	▪ Introduzir a unidade a partir do **separador inicial** como motivação e oportunidade de reflexão/discussão sobre a ligação da Matemática ao mundo real. ▪ Retomar e estabelecer a articulação com conteúdos já trabalhados, a partir do **Recorda e Aplica.** ▪ Explorar as tarefas, a pares ou em pequenos grupos, permitindo a interação na discussão de ideias e aplicação de conhecimentos. ▪ Apoiar a exploração de tarefas, recorrendo à **tecnologia**, estabelecer conjeturas e validá-las, quando for oportuno. ▪ Acompanhar a introdução de conceitos e técnicas com o **Pratica** e o **Consolida**. ▪ Utilizar com regularidade **recursos tecnológicos** disponibilizados e identificados no manual, como apoio à aprendizagem. ▪ Apoiar as diferentes modalidades de avaliação, com os recursos disponibilizados, nomeadamente **Quizes** e propostas mais globais, incluindo **testes** e **minitestes**.	**5**	**A, B , C, D, E, G, I**
Modelos matemáticos na patilha Método de Hondt Método de St. Laguë	• Perceber que existem modelos matemáticos que permitem criar procedimentos para fazer distribuições proporcionais. • Conhecer e aplicar o método de Hondt e o método de St. Laguë. • Identificar vantagens e limitações dos métodos de Hondt e St. Laguë.		**5**	
Modelos matemáticos em finanças Matemática nos salários Matemática na poupança e no crédito	• Calcular o valor dos salários mensal, anual e por hora, dadas as condições de um contrato. • Reconhecer as diferenças entre salário bruto e salário líquido. • Calcular contribuições obrigatórias para sistemas de segurança social. • Calcular a retenção na fonte para IRS. • Calcular o IRS anual em casos simples em função do rendimento coletável. • Compreender o caráter provisório da taxa mensal de retenção na fonte (IRS). • Identificar a progressividade do IRS e a relevância dos escalões. • Calcular o juro simples e o juro composto (com diferentes períodos de capitalização dos juros).		**10**	

Unidade 2 – Estatística (30 aulas)				
Tópicos	**Objetivos de aprendizagem: conhecimentos, capacidades e atitudes**	**Sugestões/recursos**	**Nº aulas (45min)**	**Áreas de competência do PASEO**
Problema estatístico Variabilidade	• Reconhecer o papel relevante desempenhado pela Estatística em todos os campos do conhecimento. • Reconhecer a variabilidade como um conceito chave de um problema estatístico. • Conhecer e interpretar situações do mundo que nos rodeia em que a variabilidade está presente.	▪ Introduzir a unidade através da visualização e discussão de ideias do **vídeo motivacional** associado ao **separador da unidade**. ▪ Retomar e estabelecer a articulação com conteúdos já trabalhados a partir do **Recorda e aplica.** ▪ A exploração de **Tarefas**, a pares ou em pequenos grupos, permite a interação na discussão de ideias e aplicação de conhecimentos. ▪ A regularidade do **trabalho autónomo**, através das propostas do **Pratica** e do **Pratica+**, permite identificar dificuldades e consolidar conhecimentos (as propostas estão referenciadas com um código de cores de modo a implementar a **diferenciação**). ▪ Recorrer à tecnologia, sempre que oportuno, nomeadamente com o suporte do **EspiralTEC**. ▪ As **conexões externas** surgem de forma mais intencional nas **MTS**. ▪ Explorar os recursos disponibilizados de apoio à **avaliação**, nomeadamente os	**2**	**B , C, D, E, G, I**
População, amostra e variável Fases de um procedimento estatístico	• Identificar procedimento estatístico, população, amostra e a(s) caraterística(s) a estudar, que se designa(m) por variável (variáveis). • Reconhecer as fases de um procedimento estatístico: – Produção ou aquisição de dados; – Organização e representação de dados; – Interpretação tendo por base as representações obtidas. • Reconhecer os métodos existentes para a seleção de amostras, no sentido de que estas sejam representativas das populações subjacentes, e de modo a evitar amostras enviesadas cujo estudo levaria a inferir conclusões erradas para as populações. • Intuir que os problemas estatísticos em que se recorre a amostras para inferir para a população subjacente, não têm uma solução matemática única que se possa exprimir como verdadeiro ou falso.		**15**	
Dados univariados Dados quantitativos discretos ou contínuos Organização de dados	• Identificar dados quantitativos discretos ou contínuos. • Organizar e representar a informação contida em dados quantitativos discretos e contínuos em tabelas de frequências absolutas, absolutas acumuladas, relativas e relativas acumuladas e interpretá-las. • Selecionar representações gráficas adequadas para cada tipo de dados identificando vantagens/inconvenientes, relembrando a construção de gráficos de barras, diagramas de caule-e-folhas e diagramas de extremos-e-quartis.			

Histograma Medidas de localização Medidas de dispersão	• Reconhecer que o histograma é um diagrama de áreas, e que para a sua construção é necessária uma organização prévia dos dados em classes na forma de intervalos. • Construir histogramas, considerando classes com a mesma amplitude. • Interpretar as medidas de localização: média ($\bar{x}$) , mediana (Me) , moda(s) (Mo) e percentis (quartis, como caso especial) na caraterização da distribuição dos dados, relacionando-as com as representações gráficas obtidas. • Interpretar as medidas de dispersão, amplitude, amplitude interquartil e desvio padrão amostral, S, (variância amostral S^2) na caraterização da distribuição dos dados relacionando-as com as representações gráficas obtidas.	**QuizEV** e propostas mais globais, incluindo **testes, minitestes** e **fichas de trabalho** com graus de dificuldade diferenciados.		
Propriedades das medidas	• Interpretar e mostrar analiticamente as alterações provocadas na média por transformação dos dados pela multiplicação de cada um por uma constante "a" e pela adição de uma constante "b". • Compreender os conceitos e as seguintes propriedades das medidas: – Pouca resistência da média e do desvio padrão; – Soma dos desvios dos dados relativamente à média é igual a zero; –Desvio padrão é igual a zero se e só se todos os dados forem iguais; – Amplitude interquartil igual a zero, não implica a não existência de variabilidade; • Conhecer que se os dados forem fornecidos já agrupados em classes, na forma de intervalos, torna-se necessário adequar as fórmulas ou os procedimentos existentes para dados não agrupados, para obter valores aproximados da média e do desvio padrão. • Reconhecer que existem situações em que é preferível utilizar, como medida de localização do centro da distribuição dos dados, a mediana em vez da média, e como medida de dispersão a amplitude interquartil em vez do desvio padrão, apresentando exemplos simples. • Reconhecer que algumas representações gráficas são mais adequadas que outras para comparar conjuntos de dados, nomeadamente o diagrama de extremos e quartis, para comparar a			

	distribuição de dois ou mais conjuntos de dados, realçando aspetos de simetria, dispersão, concentração, etc.			
Dados bivariados Dados quantitativos Diagrama de dispersão Coeficiente de correlação linear	• Reconhecer que, para estudar a associação entre duas variáveis quantitativas de uma população, se observam essas variáveis sobre cada unidade estatística, obtendo-se uma amostra de pares de dados. • Reconhecer a importância da representação dos dados no diagrama de dispersão, nuvem de pontos, para interpretar a forma, direção e força da associação (linear) entre as duas variáveis. • Identificar o coeficiente de correlação linear r, como medida dessa direção e grau de associação (linear), e saber que assume valores pertencentes a $[-1, 1]$, dizendo-se com base nesse valor que a correlação é positiva, negativa ou nula. Recorrer à tecnologia para proceder ao cálculo do coeficiente de correlação linear.		**8**	
Reta de regressão – variável independente ou explanatória - variável dependente ou resposta	• Compreender que no caso de o diagrama de dispersão mostrar uma forte associação linear entre as variáveis, essa associação pode ser descrita pela reta de regressão ou reta dos mínimos quadrados. Utilizar a tecnologia para determinar uma equação da reta de regressão. • Compreender que na construção da reta de regressão não é indiferente qual das variáveis é que se considera como variável independente ou explanatória. • Compreender que a existência de outliers influencia estes procedimentos. • Utilizar a reta de regressão para inferir o valor da variável dependente ou resposta, para um dado valor da variável independente ou explanatória, quando existe uma forte associação linear entre as variáveis, quer positiva, quer negativa, e desde que este esteja no domínio dos dados considerados. • Compreender que não se pode confundir correlação com relação causa-efeito, pois podem existir variáveis “perturbadoras” que podem provocar uma aparente associação entre as variáveis em estudo.			

Gráfico de linhas	• Entender que um gráfico de linhas é um caso particular de um diagrama de dispersão, em que se pretende estudar a evolução de uma das variáveis relativamente a outra variável, de um modo geral o tempo, e em que se unem, por linhas, os pontos representados.			
Trabalho de projeto	• Aplicar e aprofundar conceitos e processos associados à Estatística num problema contextualizado, desenvolvendo competências de representação e comunicação matemática. • Desenvolver hábitos de pesquisa. • Interpretar de forma crítica, informação, modelos e processos. • Conhecer, aplicar e construir modelos presentes na Estatística, tirando partido da tecnologia. • Desenvolver a criatividade e a comunicação, através da apresentação do projeto em palestras, pósteres, vídeos ou outros suportes.		**5**	

Nota: As cinco aulas sugeridas para o trabalho de projeto estão contabilizadas nesta unidade 2, podendo ser transferidas para qualquer outra unidade.

Unidade 3 – Geometria Sintética no Plano (15 aulas)				
Tópicos	**Objetivos de aprendizagem: conhecimentos, capacidades e atitudes**	**Sugestões/recursos**	**Nº aulas (45min)**	**Áreas de competência do PASEO**
Geometria sintética no plano Pontos notáveis do triângulo: – Incentro; – Circuncentro; – Ortocentro; – Baricentro	• Definir e caracterizar: – incentro e circunferência inscrita (com demonstração); – circuncentro e circunferência circunscrita (com demonstração); – ortocentro; – baricentro. • Conhecer propriedades das medianas e do baricentro: – as três medianas dividem o triângulo em seis triângulos equivalentes (com demonstração); – a distância do baricentro a qualquer dos vértices é 2/3 da mediana respetiva (com demonstração); – o baricentro é o centro de massa (gravidade, geométrico) de um triângulo. • Localizar os pontos notáveis em triângulos equiláteros, isósceles e escalenos e em triângulos acutângulos, retângulos e obtusângulos.	▪ Introduzir a unidade através da visualização e discussão de ideias do **vídeo motivacional** associado ao **separador da unidade**. ▪ Retomar e estabelecer a articulação com conteúdos já trabalhados a partir do **Recorda e aplica.** ▪ A exploração de **Tarefas**, a pares ou em pequenos grupos, permite a interação na discussão de ideias e aplicação de conhecimentos. ▪ A regularidade do **trabalho autónomo**, através das propostas do **Pratica** e do **Pratica+**, permite identificar dificuldades e consolidar conhecimentos (as propostas estão referenciadas com um código de cores de modo a implementar a **diferenciação**). ▪ Recorrer à tecnologia, sempre que oportuno, nomeadamente com o suporte do **EspiralTEC**. ▪ As **conexões externas** surgem de forma mais intencional nas **MTS**. ▪ Explorar os recursos disponibilizados de apoio à **avaliação**, nomeadamente os **QuizEV** e propostas mais globais, incluindo **testes, minitestes** e **fichas de trabalho** com graus de dificuldade diferenciados.	**8**	**A, B , C, D, I**
Reta de Euler Circunferência dos nove pontos	• Verificar a existência da reta de Euler e da circunferência dos nove pontos.		**7**	

Unidade 4 – Funções (32 aulas)				
Tópicos	**Objetivos de aprendizagem: conhecimentos, capacidades e atitudes**	**Sugestões/recursos**	**Nº aulas (45min)**	**Áreas de competência do PASEO**
Generalidades acerca de funções Evolução histórica do conceito de função e forma de representação Funções definidas por tabelas, gráficos ou analiticamente Domínio, conjunto de chegada, contradomínio, variável independente e variável dependente.	• Analisar elementos da evolução histórica do conceito de função e as diversas formas de representação: diagramas, tabelas, gráficos e expressões analíticas. • Identificar domínio, conjunto de chegada, contradomínio, objeto e imagem de uma função em contextos históricos, de modelação, ou abstratos, com recurso a vários tipos de representações (tabelas, gráficos e expressões analíticas).	▪ Introduzir a unidade através da visualização e discussão de ideias do **vídeo motivacional** associado ao **separador da unidade**. ▪ Retomar e estabelecer a articulação com conteúdos já trabalhados a partir do **Recorda e aplica.** ▪ A exploração de **Tarefas**, a pares ou em pequenos grupos, permite a interação na discussão de ideias e aplicação de conhecimentos. ▪ A regularidade do **trabalho autónomo**, através das propostas do **Pratica** e do **Pratica+**, permite identificar dificuldades e consolidar conhecimentos (as propostas estão referenciadas com um código de cores de modo a implementar a **diferenciação**). ▪ Recorrer à tecnologia, sempre que oportuno, nomeadamente com o suporte do **EspiralTEC**. ▪ As **conexões externas** surgem de forma mais intencional nas **MTS**. ▪ Explorar os recursos disponibilizados de apoio à **avaliação**, nomeadamente os	**5**	**A, B , C, D, E, I**

Funções polinomiais de grau não superior a 2. Função afim Função quadrática	• Estudar gráfica e analiticamente a função afim em termos de zeros, sinal e monotonia. • Estudar famílias de funções quadráticas relativamente ao sentido das concavidades do seu gráfico, eixo de simetria, contradomínio, zeros, sinal, monotonia e extremos, gráfica e analiticamente. • Interpretar e prever as alterações no gráfico de uma função $f(x - a)$, $f(x) + b$, $c\ f(x)$, com a, b e c números reais, c não nulo, a partir do gráfico da função de domínio $\mathbb{R}$, definida por $f(x) = x^2$, e descrever o resultado com recurso à linguagem das transformações geométricas. • Resolver equações e inequações do 2.° grau, em contextos de resolução de problemas. • Determinar expressões analíticas de funções representadas graficamente.	**QuizEV** e propostas mais globais, incluindo **testes, minitestes** e **fichas de trabalho** com graus de dificuldade diferenciados.	**22**	
Funções definidas por ramos	• Estudar gráfica e analiticamente funções definidas por ramos e utilizá-las em contextos de modelação. • Estudar funções definidas por ramos relativamente ao domínio, contradomínio, coordenadas dos pontos de interseção com os eixos coordenados e sinal, em casos simples. • Reconhecer a função módulo como um caso particular de uma função definida por ramos.		**5**	

Unidade 5 – Geometria Analítica no Plano e no Espaço (28 aulas)				
Tópicos	**Objetivos de aprendizagem: conhecimentos, capacidades e atitudes**	**Sugestões/recursos**	**Nº aulas (45min)**	**Áreas de competência do PASEO**
Geometria analítica no plano Referenciais cartesianos ortogonais e monométricos no plano Coordenadas de pontos num referencial cartesiano Conjuntos de pontos e condições Mediatriz, circunferência e círculo	• Identificar coordenadas de pontos do plano num referencial cartesiano, ortogonal e monométrico. • Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: – transformados de pontos, por uma reflexão de eixo vertical ou horizontal, ou por uma meia-volta de centro na origem; – coordenadas do ponto médio de um segmento de reta; – fórmula da distância entre dois pontos; – condições que definem conjuntos de pontos: – equações de retas verticais e não verticais; – semiplanos; – mediatriz de um segmento de reta; – circunferência e círculo; – outros conjuntos definidos por conjunções e disjunções, em casos simples.	▪ Introduzir a unidade através da visualização e discussão de ideias do **vídeo motivacional** associado ao **separador da unidade**. ▪ Retomar e estabelecer a articulação com conteúdos já trabalhados a partir do **Recorda e aplica.** ▪ A exploração de **Tarefas**, a pares ou em pequenos grupos, permite a interação na discussão de ideias e aplicação de conhecimentos. ▪ A regularidade do **trabalho autónomo**, através das propostas do **Pratica** e do **Pratica+**, permite identificar dificuldades e consolidar conhecimentos (as propostas estão referenciadas com um código de cores de modo a implementar a **diferenciação**). ▪ Recorrer à tecnologia, sempre que oportuno, nomeadamente com o suporte do **EspiralTEC**. ▪ As **conexões externas** surgem de forma mais intencional nas **MTS**. ▪ Explorar os recursos disponibilizados de apoio à **avaliação**, nomeadamente os **QuizEV** e propostas mais globais, incluindo **testes, minitestes** e **fichas de trabalho** com graus de dificuldade diferenciados.	**18**	**A, B, C, I**
Geometria analítica no espaço Referenciais cartesianos ortogonais e monométricos no espaço Coordenadas de pontos Conjuntos de pontos e condições Superfície esférica e esfera.	• Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: - coordenadas do ponto médio de um segmento de reta; - fórmula da distância entre dois pontos; - condições que definem conjuntos de pontos: - planos paralelos aos planos coordenados; - retas paralelas a um dos eixos; - planos mediadores; - superfície esférica e esfera.		**10**	

Unidade 6 – Vetores no Plano e no Espaço (28 aulas)				
Tópicos	**Objetivos de aprendizagem: conhecimentos, capacidades e atitudes**	**Sugestões/recursos**	**Nº aulas (45min)**	**Áreas de competência do PASEO**
Vetores no plano e no espaço Vetores livres no plano e no espaço: – coordenadas de um vetor num referencial ortonormado – vetor como diferença de dois pontos – colinearidade de dois vetores	• Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: – norma de um vetor; – propriedades algébricas das operações com vetores; – coordenadas de um vetor; – coordenadas da soma e da diferença de vetores; – coordenadas do produto de um escalar por um vetor e do simétrico de um vetor; – relação entre as coordenadas de vetores colineares; – vetor definido por dois pontos e cálculo das respetivas coordenadas; – coordenadas do ponto resultante da soma de um ponto com um vetor; – cálculo da norma de um vetor por meio das suas coordenadas.	▪ Introduzir a unidade através da visualização e discussão de ideias do **vídeo motivacional** associado ao **separador da unidade**. ▪ Retomar e estabelecer a articulação com conteúdos já trabalhados a partir do **Recorda e aplica.** ▪ A exploração de **Tarefas**, a pares ou em pequenos grupos, permite a interação na discussão de ideias e aplicação de conhecimentos. ▪ A regularidade do **trabalho autónomo**, através das propostas do **Pratica** e do **Pratica+**, permite identificar dificuldades e consolidar conhecimentos (as propostas estão referenciadas com um código de cores de modo a implementar a **diferenciação**). ▪ Recorrer à tecnologia, sempre que oportuno, nomeadamente com o suporte do **EspiralTEC**. ▪ As **conexões externas** surgem de forma mais intencional nas **MTS**. ▪ Explorar os recursos disponibilizados de apoio à **avaliação**, nomeadamente os **QuizEV** e propostas mais globais, incluindo **testes, minitestes** e **fichas de trabalho** com graus de dificuldade diferenciados.	**15**	**A, B, C, I**
Equação vetorial da reta no plano e no espaço Equação reduzida da reta no plano	• Reconhecer que uma reta fica definida se for conhecido um ponto da reta e um vetor diretor. • Escrever uma equação vetorial de uma reta. • Estabelecer a relação entre: – as coordenadas de um vetor diretor e o declive da reta. – paralelismo de retas, igualdade do declive e colinearidade de vetores diretores das retas; – equação reduzida e equação vetorial de uma reta.		**5**	