

Disciplina: **MATEMÁTICA A**

Ano: **10.º**

Curso: Cursos Científico-Humanísticos de CT e SE

Ano Letivo: **2024-2025**

PLANIFICAÇÃO A LONGO PRAZO

Semestre	Temas	Conteúdos de Aprendizagem	Tempos letivos previstos (50 min)
1.º	Modelos Matemáticos para a Cidadania	Modelos matemáticos nas eleições	5
		Modelos matemáticos na partilha	5
		Modelos matemáticos em finanças	10
	Estatística	Problema estatístico, população e amostra	2
		Dados univariados	15
		Dados bivariados	8
		[Trabalho de Projeto] Este tópico pode ser substituído por tópico idêntico noutros temas do 10.º ano (ver anexo)	5
	Geometria Sintética no Plano	Pontos notáveis do triângulo	8
		Reta de Euler	4
		Circunferência dos 9 pontos	3
	Funções	Generalidades acerca de funções	10
		Funções afins	5
	Apresentação		1
Outras atividades		4	
Total 1.º Semestre		85	
2.º	Funções	Funções polinomiais do 2.º grau	16
		Funções definidas por ramos	6
	Geometria Analítica no Plano e no Espaço	Geometria analítica no plano	16
		Geometria analítica no espaço	14
		Vetores no plano e no espaço	22
Outras atividades		4	
Total 2.º Semestre		78	
TOTAL			163

1.º Semestre

Tema	Tópicos e subtópicos matemáticos	Tempos letivos	Objetivos de Aprendizagem: conhecimentos, capacidades e atitudes que o aluno deve revelar
MODELOS MATEMÁTICOS PARA A CIDADANIA	Modelos matemáticos nas eleições • Maioria simples • Maioria absoluta • Método de Borda	5 1 1 3	<ul style="list-style-type: none"> • 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).
	Modelos matemáticos na partilha • Método de Hondt • Método de St. Laguë	5 3 2	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
	Modelos matemáticos em finanças • Matemática nos salários • Matemática na poupança e no crédito	10 5 5	<ul style="list-style-type: none"> • 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).
ESTATÍSTICA	Problema estatístico • Variabilidade	1 1	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
	População, amostra e variável • Fases de um procedimento estatístico	1 1	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar num estudo estatístico, população, amostra e a(s) característica(s) a estudar, que se designa(m) por variável (variáveis). • Reconhecer as fases de um procedimento estatístico: <ul style="list-style-type: none"> - Produção ou aquisição de dados; - Organização e representação de dados; - Interpretação tendo por base as representações obtidas.

			<ul style="list-style-type: none"> • 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.
	<p>Dados univariados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dados quantitativos discretos ou contínuos • Organização de dados • Histograma • Medidas de localização • Medidas de dispersão • Propriedades das medidas 	<p>15</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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, lembrando a construção de gráficos de barras, diagramas de caule-e-folhas e diagramas de extremos-e- quartis. • 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 caracterização 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 caracterização da distribuição dos dados, relacionando-as com as representações gráficas obtidas. • 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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.



	<p>Dados bivariados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dados quantitativos • Diagrama de dispersão • Coeficiente de correlação linear • Reta de regressão <ul style="list-style-type: none"> - variável independente ou explanatória - variável dependente ou resposta. • Gráfico de linhas 	<p>8</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Compreender que no caso do 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. • 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.
	<p>Aprofundamento do estudo de Estatística com trabalho de projeto (Este tópico pode ser substituído por tópico idêntico noutros temas do 10.º ano, tal como é exemplificado nas propostas apresentadas em anexo.)</p>	<p>5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>GEOMETRIA</p>	<p>Geometria sintética no plano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pontos notáveis do triângulo: <ul style="list-style-type: none"> - Incentro - Circuncentro - Ortocentro 	<p>15</p> <p>8</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir e caracterizar: <ul style="list-style-type: none"> - incentro e circunferência inscrita (com demonstração); - circuncentro e circunferência circunscrita (com demonstração); - ortocentro; - baricentro.



	<ul style="list-style-type: none"> - Baricentro • Reta de Euler • Circunferência dos nove pontos 	<p>4</p> <p>3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer propriedades das medianas e do baricentro: <ul style="list-style-type: none"> - as três medianas dividem o triângulo em seis triângulos equivalentes (com demonstração); - a distância do baricentro a qualquer dos vértices é 2 da mediana respectiva (com 3 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. • Verificar a existência da reta de Euler e da circunferência dos nove pontos.
FUNÇÕES	Generalidades acerca de funções <ul style="list-style-type: none"> • Evolução histórica do conceito de função e formas de representação • Funções definidas por tabelas, gráficos ou analiticamente • Domínio, conjunto de chegada, contradomínio, variável independente e variável dependente 	<p>10</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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).
	Funções polinomiais de grau não superior a 2 <ul style="list-style-type: none"> • Função afim 	<p>5</p> <p>5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudar gráfica e analiticamente a função afim em termos de zeros, sinal e monotonia.
	Apresentação	1	
Outras atividades	4		
Total 1.º Semestre	85		

2.º Semestre

Tema	Conteúdos de Aprendizagem	Tempos letivos	Sub-conteúdos de Aprendizagem
FUNÇÕES	Funções polinomiais de grau não superior a 2 (Continuação) • Função quadrática	16 16	<ul style="list-style-type: none"> • 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 $f(x - a)$, $f(x) + b$, $c \cdot f(x)$, 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.º grau, em contextos de resolução de problemas. • Determinar expressões analíticas de funções representadas graficamente.
	Funções definidas por ramos	6	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
GEOMETRIA	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	16 1 2 6 7	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar coordenadas de pontos do plano num referencial cartesiano, ortogonal e monométrico. • Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: <ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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.
	Geometria analítica no espaço • Referenciais cartesianos ortogonais e monométricos no espaço • Coordenadas de pontos • Conjuntos de pontos e condições • Superfície esférica e esfera.	14 1 2 7 4	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar coordenadas de pontos do espaço num referencial cartesiano ortogonal e monométrico. • Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: <ul style="list-style-type: none"> - coordenadas do ponto médio de um segmento de reta; - fórmula da distância entre dois pontos; - condições que definem conjuntos de pontos: <ul style="list-style-type: none"> - planos paralelos aos planos coordenados; - retas paralelas a um dos eixos;



			<ul style="list-style-type: none"> - planos mediadores; - superfície esférica e esfera.
	<p>Vetores no plano e no espaço</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vetores livres no plano e no espaço: <ul style="list-style-type: none"> - coordenadas de um vetor num referencial ortonormado - vetor como diferença de dois pontos - colinearidade de dois vetores • Equação vetorial da reta no plano e no espaço • Equação reduzida da reta no plano 	<p>22</p> <p>8</p> <p>7</p> <p>7</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: <ul style="list-style-type: none"> - 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. • 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: <ul style="list-style-type: none"> - 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.
	Outras atividades	4	
	Total 2.º Semestre	78	

Trabalhos de Projeto

Proposta 1

<p>Aprofundamento do estudo de Estatística com trabalho de projeto</p>	<p>Aplicar e aprofundar conceitos e processos associados à Estatística num problema contextualizado, desenvolvendo competências de representação e comunicação matemática.</p> <p>Desenvolver hábitos de pesquisa.</p> <p>Interpretar de forma crítica, informação, modelos e processos.</p> <p>Conhecer, aplicar e construir modelos presentes na Estatística, tirando partido da tecnologia.</p> <p>Desenvolver a criatividade e a comunicação, através da apresentação do projeto em palestras, pôsteres, vídeos ou outros suportes.</p>	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>Propor a discussão da pertinência e da necessidade de usar recursos e tecnologia.</p> <p>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.</p> <p>Estimular a discussão do tema de cada investigação que pode ser escolhido de entre uma lista de opções, como por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A minha região em números! O que diz o Censos 2021...; - A nossa Cantina Escolar em números!; - O Papel da Mulher na Sociedade; - Alterações climáticas. Os negacionistas têm razão ou há estatísticas a provar que não?;~ - Como estão os nossos oceanos? (Plasticus maritimus, Planeta tangerina, ...); - Somos oito mil milhões. Como estamos distribuídos? <p>Valorizar aspetos relevantes da História da Matemática, ou o recurso à programação, sempre que for considerado relevante.</p>	<p>Desenvolve ideias e projetos criativos com sentido, no contexto a que dizem respeito, e testa e decide sobre a sua exequibilidade (D)</p> <p>Trabalha com recurso a materiais, instrumentos, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos, relacionando conhecimentos técnicos e científicos (I)</p>
---	---	--	--

Proposta 2

<p>Aprofundamento do estudo de Modelos Matemáticos para a Cidadania com trabalho de projeto</p>	<p>Aplicar e aprofundar conceitos e processos associados aos Modelos Matemáticos para a Cidadania num problema contextualizado, desenvolvendo competências de representação e comunicação matemática.</p> <p>Desenvolver hábitos de pesquisa.</p> <p>Interpretar de forma crítica, informação, modelos e processos.</p> <p>Conhecer, aplicar e criar Modelos Matemáticos importantes para a Cidadania, tirando partido da tecnologia.</p> <p>Desenvolver a criatividade e a comunicação, através da apresentação do projeto em palestras, pósteres, vídeos ou outros suportes.</p>	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>Propor a discussão da pertinência e da necessidade de usar recursos e tecnologia.</p> <p>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.</p> <p>Estimular a discussão do tema de cada investigação que pode ser escolhido de entre uma lista de opções, como por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eleições com círculos eleitorais uninominais ou regionais versus um círculo nacional único; - Casos concretos de eleições com colégio eleitoral (Estados Unidos da América, Estónia, Índia, ...); - Eleições com dados “falsificados” (Lei de Benford); - Estudo de diferentes modos de eleger uma Associação de Estudantes, um delegado ou um subdelegado das turmas da escola; - Análise de um projeto de investimento, através do cálculo do valor atual de fluxos financeiros futuros previstos. - Cálculos das prestações constantes em empréstimos e comparação com os simuladores em sites de bancos e empresas financeiras. <p>Valorizar aspetos relevantes da História da Matemática, ou o recurso à programação, sempre que for considerado relevante.</p>	<p>Desenvolve ideias e projetos criativos com sentido, no contexto a que dizem respeito, e testa e decide sobre a sua exequibilidade (D)</p> <p>Trabalha com recurso a materiais, instrumentos, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos, relacionando conhecimentos técnicos e científicos (I)</p>
--	--	---	--

Proposta 3

<p>Aprofundamento do estudo de Geometria sintética com trabalho de projeto</p>	<p>Aplicar e aprofundar conceitos e processos associados à Geometria Sintética num problema contextualizado, desenvolvendo competências de generalização, representação e comunicação matemática.</p> <p>Desenvolver hábitos de pesquisa.</p> <p>Interpretar de forma crítica, informação, modelos e processos.</p> <p>Conhecer, aplicar e criar modelos presentes na Geometria Sintética, tirando partido da tecnologia.</p> <p>Desenvolver a criatividade e a comunicação, através da apresentação do projeto em palestras, pósteres, vídeos ou outros suportes.</p>	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>Propor a discussão da pertinência e da necessidade de usar recursos e tecnologia.</p> <p>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.</p> <p>Estimular a discussão do tema de cada investigação que pode ser escolhido de entre uma lista de opções, como por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exploração da Enciclopédia de pontos notáveis de um triângulo; - Secções num cubo; - Sólidos platónicos e sólidos arquimedianos; - Poliedros estrelados; - Estudo do primeiro livro dos Elementos de Euclides. <p>Valorizar aspetos relevantes da História da Matemática sempre que for considerado relevante.</p>	<p>Desenvolve ideias e projetos criativos com sentido, no contexto a que dizem respeito, e testa e decide sobre a sua exequibilidade (D)</p> <p>Trabalha com recurso a materiais, instrumentos, máquinas e equipamentos tecnológicos, relacionando conhecimentos técnicos e científicos (I)</p>
---	--	---	---

Proposta 4

<p>Aprofundamento do estudo de Funções com trabalho de projeto</p>	<p>Aplicar e aprofundar conceitos e processos associados às Funções num problema contextualizado, desenvolvendo competências de modelação, representação e comunicação matemática.</p> <p>Desenvolver hábitos de pesquisa.</p> <p>Interpretar de forma crítica, informação, modelos e processos.</p> <p>Conhecer, aplicar e criar modelos presentes nas Funções, tirando partido da tecnologia.</p> <p>Desenvolver a criatividade e a comunicação, através da apresentação do projeto em palestras, pósteres, vídeos ou outros suportes.</p>	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>Propor a discussão da pertinência e da necessidade de usar recursos e tecnologia.</p> <p>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.</p> <p>Estimular a discussão do tema de cada investigação que pode ser negociado ou escolhido de entre uma lista de opções, como por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funções e gráficos de funções na comunicação social; - Funções ao longo da história (Oresme, Kepler, Newton,...); - Modelação de funções a partir de dados recolhidos com sensores; - Modelação de funções a partir de dados consultados na Internet (Pordata, INE, OCDE, UNESCO,...); - Funções associadas às viagens espaciais (Projeto ARTEMIS, Projeto DART,...). <p>Valorizar aspetos relevantes da História da Matemática, ou o recurso à programação, sempre que for considerado relevante.</p>	<p>Desenvolve ideias e projetos criativos com sentido, no contexto a que dizem respeito, e testa e decide sobre a sua exequibilidade (D)</p> <p>Trabalha com recurso a materiais, instrumentos, ferramentas, máquinas e equipamentos tecnológicos, relacionando conhecimentos técnicos e científicos (I)</p>
---	--	--	--