DESEMPENHOS FUNDAMENTAIS A EVIDENCIAR

- **IDENTIFICAR/DESIGNAR**: O aluno deve utilizar corretamente a designação referida, sabendo definir o conceito apresentado como se indica ou de maneira equivalente.

- **RECONHECER:** O aluno deve apresentar uma argumentação coerente ainda que eventualmente mais informal do que a explicação fornecida pelo professor. Deve, no entanto, saber justificar isoladamente os diversos passos utilizados nessa explicação.

- **RECONHECER, DADO…:** O aluno deve justificar o enunciado em casos concretos, sem que se exija que o prove com toda a generalidade.

- **SABER:** O aluno deve conhecer o resultado, mas sem que lhe seja exigida qualquer justificação ou verificação concreta.

- **PROVAR/DEMONSTRAR**: O aluno deve apresentar uma demonstração matemática tão rigorosa quanto possível.

- **ESTENDER**: Este verbo é utilizado em duas situações distintas:
    - Para estender a um conjunto mais vasto uma definição já conhecida. O aluno deve definir o conceito como se indica, ou de forma equivalente, reconhecendo que se trata de uma generalização.
    - Para estender uma propriedade a um universo mais alargado. O aluno deve reconhecer a propriedade, podendo por vezes esse reconhecimento ser restrito a casos concretos.

- **JUSTIFICAR**: O aluno deve justificar de forma simples o enunciado, evocando uma propriedade já conhecida.

Integração dos alunos	1 tempo

DOMÍNIO ⇔ NÚMEROS E OPERAÇÕES (NO8) e ÁLGEBRA (ALG8)

SUBDOMÍNIO UD 1	POTÊNCIAS DE EXPOENTE INTEIRO. NÚMEROS REAIS	18 tempos de 45 minutos
CONTEÚDOS	**METAS ⇨ OBJETIVO GERAL/DESCRITOR**	**NOTAS**
Potências de expoente inteiro ♦ Potência de expoente nulo; ♦ Potência de expoente negativo; ♦ Extensão a potências de expoente inteiro das propriedades conhecidas das potências de expoente natural.	**1. Estender o conceito de potência a expoentes inteiros** 1. Identificar, dado um número não nulo, a potência a^0 como o número *1*, reconhecendo que esta definição é a única possível por forma a estender a propriedade $a^{m+n} = a^m a^n$ a expoentes positivos ou nulos. 2. Identificar, dado um número não nulo *a* e um número natural *n*, a potência a^{-n} como o número $\frac{1}{a^n}$, reconhecendo que esta definição é a única possível por forma a estender a propriedade $a^{m+n} = a^m a^n$ a expoentes inteiros. 3. Estender as propriedades previamente estudadas das potências de expoente natural às potências de expoente inteiro.	**ALG8⇔Descritores 1.1 a 1.3:** "CADERNO DE APOIO" ☞ página 81
Dízimas finitas e infinitas periódicas ♦ Caracterização das frações irredutíveis equivalentes a frações decimais; ♦ Representação de números racionais através de dízimas finitas ou infinitas periódicas utilizando o algoritmo da divisão; período e comprimento do período de uma dízima; ♦ Conversão em fração de uma dízima infinita periódica;	**1. Relacionar números racionais e dízimas** 1. Reconhecer, dada uma fração irredutível $\frac{a}{b}$, que esta é equivalente a uma fração decimal quando (e apenas quando) ***b*** não tem fatores primos diferentes de 2 e de 5, e nesse caso, obter a respetiva representação como dízima por dois processos: determinando uma fração decimal equivalente, multiplicando numerador e denominador por potências de 2 e de 5 adequadas, e utilizando o algoritmo da divisão. 2. Reconhecer, dada uma fração própria irredutível $\frac{a}{b}$ tal que ***b*** tem pelo menos um fator primo diferente de 2 e 5 de , que a aplicação do algoritmo da divisão à determinação sucessiva dos algarismos da aproximação de $\frac{a}{b}$ como dízima com erro progressivamente menor conduz, a partir de certa ordem, à repetição indefinida de uma sequência de algarismos com menos de ***b*** termos, a partir do algarismo correspondente ao primeiro resto parcial repetido. 3. Utilizar os termos «dízima finita», «dízima infinita periódica» (representando números racionais nessas formas), «período de uma dízima» e «comprimento do período» (determinando-os em casos concretos). 4. Saber que o algoritmo da divisão nunca conduz a dízimas infinitas periódicas de período igual a «9».	**NO8⇔Descritores 1.1 a 1.12:** "CADERNO DE APOIO" ☞ páginas 47 a 57

♦ Decomposição decimal de números racionais representados por dízimas finitas, utilizando potências de base 10 e expoente inteiro;	**5.** Representar uma dízima infinita periódica como fração, reconhecendo que é uma dízima finita a diferença desse número para o respetivo produto por uma potência de base 10 e de expoente igual ao comprimento do período da dízima e utilizar este processo para mostrar que ***0,(9)=1*** . **6.** Saber que se pode estabelecer uma correspondência um a um entre o conjunto das dízimas finitas e infinitas periódicas com período diferente de 9 e o conjunto dos números racionais. **7.** Efetuar a decomposição decimal de uma dízima finita utilizando potências de base 10 e expoente inteiro.	
♦ Notação científica; aproximação, ordenação e operações em notação científica;	**8.** Representar números racionais em notação científica com uma dada aproximação. **9.** Ordenar números racionais representados por dízimas finitas ou infinitas periódicas ou em notação científica. **10.** Determinar a soma, diferença, produto e quociente de números racionais representados em notação científica.	
♦ Definição de dízima infinita não periódica;	**11.** Identificar uma dízima infinita não periódica como a representação decimal de um número inteiro seguido de uma vírgula e de uma sucessão de algarismos que não corresponde a uma dízima infinita periódica.	
♦ Representação na reta numérica de números racionais dados na forma de dízima.	**12.** Representar na reta numérica números racionais representados na forma de dízima convertendo-a em fração e utilizando uma construção geométrica para decompor um segmento de reta em ***n*** partes iguais.	
	2. Completar a reta numérica **1.** Reconhecer que um ponto da reta numérica à distância da origem igual ao comprimento da diagonal de um quadrado de lado ***1*** não pode corresponder a um número racional e designar os pontos com esta propriedade por «pontos irracionais». **2.** Reconhecer, dado um ponto ***A*** da semirreta numérica positiva que não corresponda a uma dízima finita, que existem pontos de abcissa dada por uma dízima finita tão próximos de ***A*** quanto se pretenda, justapondo a_0 segmentos de reta de medida ***1*** a partir da origem tal que ***A*** esteja situado entre os pontos de abcissa a_0 e a_0+1, justapondo em seguida, a partir do ponto de abcissa a_0 , a_1 segmentos de medida $\frac{1}{10}$ tal que ***A*** esteja situado entre os pontos de abcissa $a_0+\frac{a_1}{10}$ e $a_0+\frac{a_1+1}{10}$ e continuando este processo com segmentos de medida $\frac{1}{10^2},\frac{1}{10^3}$, ... e associar a ***A*** a dízima «$a_0 , a_1a_2...$». **3.** Saber, dado um ponto ***A*** da semirreta numérica positiva, que a dízima $a_0 , a_1a_2...$ associada a ***A*** é, no caso de ***A*** não ser um ponto irracional, a representação na forma de dízima da abcissa de ***A.*** **4.** Reconhecer que cada ponto irracional da semirreta numérica positiva está associado a uma dízima infinita não periódica e interpretá-la como representação de um número, dito «número irracional», medida da distância entre o ponto e a origem. **5.** Reconhecer que o simétrico relativamente à origem de um ponto irracional ***A*** da semirreta numérica positiva, de abcissa $a_0 , a_1a_2...$ é um ponto irracional e representá-lo pelo «número irracional negativo»- $a_0 , a_1a_2...$. **6.** Designar por «conjunto dos números reais» a união do conjunto dos números racionais com o conjunto dos números irracionais e designá-lo por «IR ». **7.** Saber que as quatro operações definidas sobre os números racionais, a potenciação de expoente inteiro e a raiz cúbica se podem estender aos reais, assim como a raiz quadrada a todos os reais não negativos, preservando as respetivas propriedades algébricas, assim como as propriedades envolvendo proporções entre medidas de segmentos.	**NO8⇔Descritores 2.1 a 2.10:** "CADERNO DE APOIO" ☞ páginas 57 a 62

	8. Reconhecer que √***2*** é um número irracional e saber que √***n*** (sendo ***n*** um número natural) é um número irracional se ***n*** não for um quadrado perfeito. **9.** Utilizar o Teorema de Pitágoras para construir geometricamente radicais de números naturais e representá-los na reta numérica. **10.** Saber que ***π*** é um número irracional.	
Dízimas infinitas não periódicas e números reais ♦ Pontos irracionais da reta numérica; exemplo; ♦ Números irracionais e dízimas infinitas não periódicas; ♦ Números reais; extensão a IR das operações conhecidas sobre (Q e respetivas propriedades; extensão a medidas reais das propriedades envolvendo proporções entre comprimentos de segmentos; ♦ Irracionalidade de √***n*** para ***n*** natural e distinto de um quadrado perfeito; ♦ Construção da representação de raízes quadradas de números naturais na reta numérica, utilizando o Teorema de Pitágoras; ♦ Extensão a IR da ordem em (Q; propriedades transitiva e tricotómica da relação de ordem; ordenação de números reais representados na forma de dízima.	**3. Ordenar números reais** **1.** Estender aos números reais a ordem estabelecida para os números racionais utilizando a representação na reta numérica, reconhecendo as propriedades «transitiva» e «tricotómica» da relação de ordem. **2.** Ordenar dois números reais representados na forma de dízima comparando sequencialmente os algarismos da maior para a menor ordem.	**NO8⇔Descritores 3.1 e 3.2:** “CADERNO DE APOIO” ☞ páginas 63 a 64

1ª Avaliação (aulas de revisão, testes escritos e respetiva correção**)**	**5 tempos**

DOMÍNIO ⇔ ÁLGEBRA (ALG8)

SUBDOMÍNIO UD 2	FIGURAS GEOMÉTRICAS e MEDIDA	20 tempos de 45 minutos
CONTEÚDOS	**METAS ⇨ OBJETIVO GERAL/DESCRITOR**	**NOTAS**
Monómios e Polinómios ♦ Monómios; fatores numéricos, constantes e varáveis ou indeterminadas; parte numérica ou coeficiente; monómio nulo e monómio constante; parte literal; ♦ Monómios semelhantes; forma canónica de um monómio; igualdade de monómios; ♦ Grau de um monómio; ♦ Soma algébrica e produto de monómios; ♦ Polinómios; termos; variáveis ou indeterminadas, coeficientes; forma reduzida; igualdade de polinómios; termo independente; polinómio nulo; ♦ Grau de um polinómio; ♦ Soma algébrica e produto de polinómios; ♦ Casos notáveis da multiplicação como igualdades entre polinómios;	**2. Reconhecer e operar com monómios** **1.** Identificar um monómio como uma expressão que liga por símbolos de produto «fatores numéricos» (operações envolvendo números e letras, ditas «constantes», e que designam números) e potências de expoente natural e de base representada por letras, ditas «variáveis» (ou «indeterminadas»). **2.** Designar por «parte numérica» ou «coeficiente» de um monómio uma expressão representando o produto dos respetivos fatores numéricos. **3.** Designar por «monómio nulo» um monómio de parte numérica nula e por «monómio constante» um monómio reduzido à parte numérica. **4.** Designar por «parte literal» de um monómio não constante, estando estabelecida uma ordem para as variáveis, o produto, por essa ordem, de cada uma das variáveis elevada à soma dos expoentes dos fatores em que essa variável intervém no monómio dado. **5.** Identificar dois monómios não nulos como «semelhantes» quando têm a mesma parte literal. **6.** Designar por «forma canónica» de um monómio não nulo um monómio em que se representa em primeiro lugar a parte numérica e em seguida a parte literal. **7.** Identificar dois monómios como «iguais» quando admitem a mesma forma canónica ou quando são ambos nulos. **8.** Reduzir monómios à forma canónica e identificar monómios iguais. **9.** Designar por «grau» de um monómio não nulo a soma dos expoentes da respetiva parte literal, quando existe, e atribuir aos monómios constantes não nulos o grau ***0***. **10.** Identificar, dados monómios semelhantes não nulos, a respetiva «soma algébrica» como um monómio com a mesma parte literal e cujo coeficiente é igual à soma algébrica dos coeficientes das parcelas. **11.** Identificar o «produto de monómios» como um monómio cuja parte numérica é igual ao produto dos coeficientes dos fatores e a parte literal se obtém representando cada uma das variáveis elevada à soma dos expoentes dos fatores em que essa variável intervém nos monómios dados. **12.** Multiplicar monómios e adicionar algebricamente monómios semelhantes. **13.** Reconhecer, dada uma soma de monómios semelhantes, que substituindo as indeterminadas por números obtém-se uma expressão numérica de valor igual à soma dos valores das expressões numéricas que se obtêm substituindo, nas parcelas, as indeterminadas respetivamente pelos mesmos números. **14.** Reconhecer, dado um produto de monómios, que substituindo as indeterminadas por números obtém-se uma expressão numérica de igual valor ao produto dos valores das expressões numéricas que se obtêm substituindo, nos fatores, as indeterminadas respetivamente pelos mesmos números. **3. Reconhecer e operar com polinómios** **1.** Designar por «polinómio» um monómio ou uma expressão ligando monómios (designados por «termos do polinómio») através de sinais de adição, que podem ser substituídos por sinais de subtração tomando-se, para o efeito, o simétrico da parte numérica do monómio que se segue ao sinal. **2.** Designar por «variáveis do polinómio» ou «indeterminadas do polinómio» as variáveis dos respetivos termos e por «coeficientes do polinómio» os coeficientes dos respetivos termos.	**ALG8⇔Descritores 2.1 a 2.14:** “CADERNO DE APOIO” ☞ páginas 81 a 83 **ALG8⇔Descritores 3.1 a 3.11:** “CADERNO DE APOIO” ☞ páginas 83 a 84

♦ Problemas associando polinómios a medidas de áreas e volumes, interpretando geometricamente igualdades que os envolvam; ♦ Problemas envolvendo polinómios, casos notáveis da multiplicação de polinómios e fatorização.	**3.** Designar por «forma reduzida» de um polinómio qualquer polinómio que se possa obter do polinómio dado eliminando os termos nulos, adicionando algebricamente os termos semelhantes e eliminando as somas nulas, e, no caso de por este processo não se obter nenhum termo, identificar a forma reduzida como «***0***». **4.** Designar por polinómios «iguais» os que admitem uma mesma forma reduzida, por «termo independente de um polinómio» o termo de grau ***0*** de uma forma reduzida e por «polinómio nulo» um polinómio com forma reduzida «***0***». **5.** Designar por «grau» de um polinómio não nulo o maior dos graus dos termos de uma forma reduzida desse polinómio. **6.** Identificar, dados polinómios não nulos, o «polinómio soma» (respetivamente «polinómio diferença») como o que se obtém ligando os polinómios parcelas através do sinal de adição (respetivamente «subtração») e designar ambos por «soma algébrica» dos polinómios dados. **7.** Reconhecer que se obtém uma forma reduzida da soma algébrica de dois polinómios na forma reduzida adicionando algebricamente os coeficientes dos termos semelhantes, eliminando os nulos e as somas nulas assim obtidas e adicionando os termos assim obtidos, ou concluir que a soma algébrica é nula se todos os termos forem assim eliminados. **8.** Identificar o «produto» de dois polinómios como o polinómio que se obtém efetuando todos os produtos possíveis de um termo de um por um termo do outro e adicionando os resultados obtidos. **9.** Reconhecer, dada uma soma (respetivamente produto) de polinómios, que substituindo as indeterminadas por números, obtém-se uma expressão numérica de valor igual à soma (respetivamente produto) dos valores das expressões numéricas que se obtêm substituindo, nas parcelas (respetivamente fatores), as indeterminadas respetivamente pelos mesmos números. **10.** Reconhecer os casos notáveis da multiplicação como igualdades entre polinómios e demonstrá-los. **11.** Efetuar operações entre polinómios, determinar formas reduzidas e os respetivos graus. **4. Resolver problemas** **1.** Resolver problemas que associem polinómios a medidas de áreas e volumes interpretando geometricamente igualdades que os envolvam. **2.** Fatorizar polinómios colocando fatores comuns em evidência e utilizando os casos notáveis da multiplicação de polinómios.	**ALG8⇔Descritores 4.1 e 4.2:** “CADERNO DE APOIO” ☞ páginas 84 e 85

2ª **Avaliação** (aulas de revisão, testes escritos e respetiva correção**)**	**5 tempos**

DOMÍNIO ⇔ ÁLGEBRA (ALG8)

SUBDOMÍNIO UD 2	EQUAÇÕES DO 2º GRAU	14 tempos de 45 minutos
CONTEÚDOS	**METAS ⇨ OBJETIVO GERAL/DESCRITOR**	**NOTAS**
Equações incompletas de 2.º grau ♦ Equação do 2.º grau; equação incompleta; ♦ Lei do anulamento do produto; ♦ Resolução de equações incompletas de 2.º grau ♦ Resolução de equações de 2.º grau tirando partido da lei do anulamento do produto;	**5. Resolver equações do 2.º grau** **1.** Designar por equação do 2.º grau com uma incógnita uma igualdade entre dois polinómios, com uma variável, redutível à equação que se obtém igualando a «0 » um polinómio de 2.º grau com uma variável, por adição algébrica de termos iguais a ambos os membros. **2.** Designar a equação do 2.º grau $ax^2+bx+c=0$ ($a\neq 0$) por «incompleta» quando $b=0$ ou $c=0$. **3.** Provar que se um produto de números é nulo então um dos fatores é nulo e designar esta propriedade por «lei do anulamento do produto». **4.** Demonstrar que a equação do 2.º grau $x^2=k$ não tem soluções se $k<0$, tem uma única solução se $k=0$ e tem duas soluções simétricas se $k>0$. **5.** Aplicar a lei do anulamento do produto à resolução de equações de 2.º grau, reconhecendo, em cada caso, que não existem mais do que duas soluções e simplificando as expressões numéricas das eventuais soluções.	**ALG8 ⇔Descritores 5.1 e 5.5:** "CADERNO DE APOIO" ☞ páginas 85 e 86
♦ Problemas envolvendo equações de 2.º grau.	**6. Resolver problemas** **1.** Resolver problemas envolvendo equações de 2.º grau.	

Autoavaliação	**2 tempos**

DOMÍNIO ⬄ GEOMETRIA E MEDIDA (GM8)

SUBDOMÍNIO UD 3	TEOREMA DE PITÁGORAS	15 tempos de 45 minutos
CONTEÚDOS	**METAS ⇨ OBJETIVO GERAL/DESCRITOR**	**NOTAS**
Teorema de Pitágoras ♦ Teorema de Pitágoras e o respetivo recíproco;	**1. Relacionar o teorema de Pitágoras com a semelhança de triângulos** 1. Demonstrar, dado um triângulo ***[ABC]*** retângulo em ***C***, que a altura ***[CD]*** divide o triângulo em dois triângulos a ele semelhantes, tendo-se $\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AD}}{\overline{AC}}$ e $\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{BD}}{\overline{BC}}$. 2. Reconhecer, dado um triângulo ***[ABC]*** retângulo em ***C*** e de altura ***[CD]***, que os comprimentos $a = \overline{BC},\ b = \overline{AC},\ c = \overline{AB},\ x = \overline{AD},\ y = \overline{DB}$ satisfazem as igualdades $b^2 = xc$ e $a^2 = yc$ e concluir que a soma dos quadrados das medidas dos catetos é igual ao quadrado da medida da hipotenusa e designar esta proposição por «Teorema de Pitágoras». 3. Reconhecer que um triângulo de medida de lados ***a, b*** e ***c***, e tais que $a^2+b^2= c^2$ é retângulo no vértice oposto ao lado de medida ***c*** e designar esta propriedade por «recíproco do Teorema de Pitágoras».	**GM8⬄Descritores 1.1 a 1.3:** "CADERNO DE APOIO" ☞ páginas 65 a 67
♦ Problemas envolvendo os teoremas de Pitágoras e de Tales e envolvendo a determinação de distâncias desconhecidas por utilização destes teoremas.	**2. Resolver problemas** 1. Resolver problemas geométricos envolvendo a utilização dos teoremas de Pitágoras e de Tales. 2. Resolver problemas envolvendo a determinação de distâncias desconhecidas por utilização dos teoremas de Pitágoras e de Tales.	**GM8⬄Descritores 2.1:** "CADERNO DE APOIO" ☞ páginas 67 a 70

DOMÍNIO ⇔ GEOMETRIA E MEDIDA (GM8)		
SUBDOMÍNIO UD 4	**DO VETOR À TRANSLAÇÃO**	**10 tempos de 45 minutos**
CONTEÚDOS	**METAS ⇨ OBJETIVO GERAL/DESCRITOR**	**NOTAS**
♦ Segmentos orientados com a mesma direção e sentido e com a mesma direção e sentidos opostos; comprimento de um segmento orientado; segmento orientado reduzido a um ponto; ♦ Segmentos orientados equipolentes e vetores; ♦ Vetores colineares e simétricos; ♦ Soma de um ponto com um vetor e translação determinada por um vetor; ♦ Composta de translações e soma de vetores; regras do triângulo e do paralelogramo; propriedades algébricas da adição algébrica de vetores.	**3. Construir e reconhecer propriedades das translações do plano** **1.** Identificar segmentos orientados como tendo «a mesma direção» quando as respetivas retas suportes forem paralelas ou coincidentes. **2.** Identificar segmentos orientados ***[A,B]*** e ***[C,D]*** como tendo «a mesma direção e sentido» ou simplesmente «o mesmo sentido» quando as semirretas $\dot{A}B$ e $\dot{C}D$ tiverem o mesmo sentido e como tendo «sentidos opostos» quando tiverem a mesma direção mas não o mesmo sentido. **3.** Identificar, dado o ponto ***A,*** o segmento de reta ***[AA]*** e o segmento de reta ***[A,A]*** de extremos ambos iguais a ***A*** como o próprio ponto ***A*** e identificar, dada uma qualquer unidade de comprimento, o comprimento de ***[AA]*** e a distância de ***A*** a ele próprio como ***0*** unidades, e considerar que o segmento orientado ***[A,A]*** tem direção e sentido indefinidos. **4.** Designar por comprimento do segmento orientado ***[A,B]*** o comprimento do segmento de reta ***[AB]***, ou seja, a distância entre as respetivas origem e extremidade. **5.** Identificar segmentos orientados como «equipolentes» quando tiverem a mesma direção, sentido e comprimento e reconhecer que os segmentos orientados ***[A,B]*** e ***[C,D]*** de retas suportes distintas são equipolentes quando (e apenas quando) ***[ABCD]*** é um paralelogramo. **6.** Saber que um «vetor» fica determinado por um segmento orientado de tal modo que segmentos orientados equipolentes determinam o mesmo vetor e segmentos orientados não equipolentes determinam vetores distintos, designar esses segmentos orientados por «representantes» do vetor e utilizar corretamente os termos «direção», «sentido» e «comprimento» de um vetor. **7.** Representar o vetor determinado pelo segmento orientado ***[A,B]*** por $\overrightarrow{AB}$. **8.** Designar por «vetor nulo» o vetor determinado pelos segmentos orientados de extremos iguais e representá-lo por $\vec{0}$. **9.** Identificar dois vetores não nulos como «colineares» quando têm a mesma direção e como «simétricos» quando têm o mesmo comprimento, a mesma direção e sentidos opostos, convencionar que o vetor nulo é colinear a qualquer outro vetor e simétrico dele próprio e representar por $-\vec{u}$ o simétrico de um vetor $\vec{u}$. **10.** Reconhecer, dado um ponto ***P*** e um vetor $\vec{u}$, que existe um único ponto ***Q*** tal que $\vec{u} = \overrightarrow{PQ}$ e designá-lo por «$P + \vec{u}$ ». **11.** Identificar a «translação de vetor $\vec{u}$ » como a aplicação que a um ponto ***P*** associa o ponto $P + \vec{u}$ e designar a translação e a imagem de ***P*** respetivamente por $T_{\vec{u}}$ e por $T_{\vec{u}}$ ***(P).*** **12.** Identificar, dados vetores $\vec{u}$ e $\vec{v}$, a «composta da translação $T_{\vec{v}}$ com a translação $T_{\vec{u}}$ » como a aplicação que consiste em aplicar a um ponto ***P*** a translação $T_{\vec{u}}$ e, de seguida, a translação $T_{\vec{v}}$ ao ponto $T_{\vec{u}}$ ***(P)*** obtido. **13.** Representar por «$T_{\vec{v}} \circ T_{\vec{u}}$ » a composta da translação $T_{\vec{v}}$ com a translação $T_{\vec{u}}$ e reconhecer, dado um ponto ***P***, que $(T_{\vec{u}} \circ T_{\vec{v}})(P) = (P + \vec{u}) + \vec{v}$. **14.** Reconhecer que $T_{\vec{v}} \circ T_{\vec{u}}$ é uma translação de vetor $\vec{w}$ tal que se $\vec{u} = \overrightarrow{AB}$e designando por ***C*** a extremidade do representante de $\vec{v}$ de origem ***B*** ($\vec{v} = \overrightarrow{BC}$), então $\vec{w} = \overrightarrow{AC}$ e designar $\vec{w}$ por $\vec{u} + \vec{v}$ («regra do triângulo»). **15.** Reconhecer que se podem adicionar dois vetores através da «regra do paralelogramo».	**GM8⇔Descritores 3.1 a 3.17:** "CADERNO DE APOIO" ☞ páginas 70 a 73

	16. Justificar, dado um ponto ***P*** e vetores $\vec{u}$ e $\vec{v}$, que $(P+\vec{u})+\vec{v}=P+(\vec{u}+\vec{v})$. 17. Reconhecer, dados vetores $\vec{u}$, $\vec{v}$ e $\vec{w}$, que $\vec{u}+\vec{v}=\vec{v}+\vec{u}$, $\vec{u}+0=\vec{u}$, $\vec{u}+(-\vec{u})=\vec{0}$ e $(\vec{u}+\vec{v}+\vec{w}=\vec{u}+(\vec{v}+\vec{w})$e designar estas propriedades respetivamente por comutatividade, existência de elemento neutro (vetor nulo), existência de simétrico para cada vetor e associatividade da adição de vetores.	

3ª Avaliação (aulas de revisão, testes escritos e respetiva correção)	**5 tempos**

DOMÍNIO ⇔ GEOMETRIA E MEDIDA (GM8)

SUBDOMÍNIO UD 5	ISOMETRIAS	12 tempos de 45 minutos
CONTEÚDOS	**METAS ⇨ OBJETIVO GERAL/DESCRITOR**	**NOTAS**
♦ Translações como isometrias; caracterização pela preservação da direção e sentido dos segmentos orientados e semirretas; ♦ Reflexões deslizantes como isometrias; ♦ Ação das isometrias sobre as retas, as semirretas e os ângulos e respetivas amplitudes; ♦ Classificação das isometrias do plano;	**3. Construir e reconhecer propriedades das translações do plano** 18. Demonstrar que as translações são isometrias que preservam também a direção e o sentido dos segmentos orientados. 19. Saber que as translações são as únicas isometrias que mantêm a direção e o sentido de qualquer segmento orientado ou semirreta. 20. Identificar, dada uma reflexão R_r de eixo ***r*** e um vetor $\vec{u}$ com a direção da reta, a «composta da translação $T_{\vec{u}}$ com a reflexão R_r» como a aplicação que consiste em aplicar a um ponto ***P*** a reflexão R_r e, em seguida, a translação $T_{\vec{u}}$ ao ponto $R_r(P)$ assim obtido e designar esta aplicação por «reflexão deslizante de eixo ***r*** e vetor $\vec{u}$». 21. Saber que as imagens de retas, semirretas e ângulos por uma isometria são respetivamente retas, semirretas e ângulos, transformando origens em origens, vértices em vértices e lados em lados. 22. Demonstrar que as isometrias preservam a amplitude dos ângulos e saber que as únicas isometrias do plano são as translações, rotações, reflexões axiais e reflexões deslizantes.	**GM8⇔Descritores 3.18 a 3.22:** "CADERNO DE APOIO" ☞ páginas 73 e 74
♦ Problemas envolvendo as propriedades das isometrias do plano; ♦ Problemas envolvendo figuras com simetrias de translação, rotação, reflexão axial e reflexão deslizante.	**4. Resolver problemas** 1. Resolver problemas envolvendo as propriedades das isometrias utilizando raciocínio dedutivo. 2. Resolver problemas envolvendo figuras com simetrias de translação, rotação, reflexão axial e reflexão deslizante.	**GM8⇔Descritores 4.1 e 4.2:** "CADERNO DE APOIO" ☞ páginas 74 e 75

4ª Avaliação (aulas de revisão, testes escritos e respetiva correção) **Autoavaliação**	**5 tempos**

DOMÍNIO ⇔ FUNÇÕES, SEQUÊNCIAS E SUCESSÕES (FSS8)

SUBDOMÍNIO UD 6	GRÁFICOS DE FUNÇÕES AFINS	5 tempos de 45 minutos
CONTEÚDOS	**METAS ⇨ OBJETIVO GERAL/DESCRITOR**	**NOTAS**
♦ Equação de reta não vertical e gráfico de função linear ou afim; ♦ Declive e ordenada na origem de uma reta não vertical	**1. Identificar as equações das retas do plano** 1. Demonstrar, utilizando o teorema de Tales, que as retas não verticais num dado plano que passam pela origem de um referencial cartesiano nele fixado são os gráficos das funções lineares e justificar que o coeficiente de uma função linear é igual à ordenada do ponto do gráfico com abcissa igual a e à constante de proporcionalidade entre as ordenadas e as abcissas dos pontos da reta, designando-o por «declive da reta» no caso em que o referencial é ortogonal e monométrico. 2. Reconhecer, dada uma função $f : D \to IR, (D \subset IR)$ que o gráfico da função definida pela expressão $g(x) = f(x) + b$ (sendo ***b*** um número real) se obtém do gráfico da função ***f*** por translação de vetor definido pelo segmento orientado de origem no ponto de coordenadas ***(0,0)*** e extremidade de coordenadas ***(0,b)*** . 3. Reconhecer que as retas não verticais são os gráficos das funções afins e, dada uma reta de equação $y = ax + b$, designar ***a*** por «declive» da reta e ***b*** por «ordenada na origem».	**FSS8⇔Descritores 1.1 a 1.3:** "CADERNO DE APOIO" ☞ páginas 76 e 77

EBIAH	PLANIFICAÇÃO A MÉDIO PRAZO 3º Período	

DOMÍNIO ⇔ FUNÇÕES, SEQUÊNCIAS E SUCESSÕES (FSS8)

SUBDOMÍNIO UD 6	GRÁFICOS DE FUNÇÕES AFINS	9 tempos de 45 minutos
CONTEÚDOS	**METAS ⇨ OBJETIVO GERAL/DESCRITOR**	**NOTAS**
♦ Relação entre declive e paralelismo; ♦ Determinação do declive de uma reta determinada por dois pontos com abcissas distintas; ♦ Equação de reta vertical; ♦ Problemas envolvendo equações de retas.	**1. Identificar as equações das retas do plano** 4. Reconhecer que duas retas não verticais são paralelas quando (e apenas quando) têm o mesmo declive. 5. Reconhecer, dada uma reta ***r*** determinada por dois pontos, ***A*** de coordenadas (x_A, y_A) e ***B*** de coordenadas (x_B, y_B), que a reta não é vertical quando (e apenas quando) $x_B \neq x_A$ e que, nesse caso, o declive de ***r*** é igual a $\frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$. 6. Reconhecer que os pontos do plano de abcissa igual a ***c*** (sendo ***c*** um dado número real) são os pontos da reta vertical que passa pelo ponto de coordenadas ***(c,0)*** e designar por equação dessa reta a equação «***x = c*** ».	**FSS8⇔Descritores 1.4 a 1.6:** "CADERNO DE APOIO" ☞ páginas 78 e 79

	2. Resolver problemas **1.** Determinar a expressão algébrica de uma função afim dados dois pontos do respetivo gráfico. **2.** Determinar a equação de uma reta paralela a outra dada e que passa num determinado ponto. **3.** Resolver problemas envolvendo equações de retas em contextos diversos.	**FSS8⬄Descritores 2.1 a 2.3:** "CADERNO DE APOIO" ☞ páginas 79 e 80

DOMÍNIO ⬄ ÁLGEBRA (ALG8)		
SUBDOMÍNIO UD 7	**EQUAÇÕES LITERAIS**	**5 tempos de 45 minutos**
CONTEÚDOS	**METAS ⇨ OBJETIVO GERAL/DESCRITOR**	**NOTAS**
♦ Equações literais; ♦ Resolução em ordem a uma dada incógnita de equações literais do 1.º e 2.º grau..	**7. Reconhecer e resolver equações literais em ordem a uma das incógnitas** **1.** Designar por «equação literal» uma equação que se obtém igualando dois polinómios de forma que pelo menos um dos coeficientes envolva uma ou mais letras. **2.** Resolver equações literais do 1.º e do 2.º grau em ordem a uma dada incógnita considerando apenas essa incógnita como variável dos polinómios envolvidos e as restantes letras como constantes.	**ALG8 ⬄Descritores 7.2:** "CADERNO DE APOIO" ☞ página 86

5ª Avaliação (aulas de revisão, testes escritos e respetiva correção)	**4 tempos**

DOMÍNIO ⬄ ÁLGEBRA (ALG8)		
SUBDOMÍNIO UD 7	**SISTEMAS DE EQUAÇÕES**	**10 tempos de 45 minutos**
CONTEÚDOS	**METAS ⇨ OBJETIVO GERAL/DESCRITOR**	**NOTAS**
♦ Sistemas de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas; forma canónica; soluções; sistemas equivalentes; ♦ Interpretação geométrica de sistemas de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas; ♦ Resolução de sistemas de duas equações de 1.º grau pelo método de substituição; ♦ Problemas envolvendo sistemas de equações do 1.º grau com duas incógnitas.	**8. Resolver sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas** **1.** Designar por «sistema de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas ***x*** e ***y***» um sistema de duas equações numéricas redutíveis à forma «***ax* + *by* = *c***» tal que os coeficientes ***a*** e ***b*** não são ambos nulos e utilizar corretamente a expressão «sistema na forma canónica». **2.** Designar, fixada uma ordem para as incógnitas, o par ordenado de números (x_0, y_0) como «solução de um sistema com duas incógnitas» quando, ao substituir em cada uma das equações a primeira incógnita por x_0 e a segunda por y_0 se obtêm duas igualdades verdadeiras e por «sistemas equivalentes» sistemas com o mesmo conjunto de soluções. **3.** Interpretar geometricamente os sistemas de duas equações de 1.º grau num plano munido de um referencial cartesiano e reconhecer que um tal sistema ou não possui soluções («sistema impossível»), ou uma única solução («sistema possível e determinado») ou as soluções são as coordenadas dos pontos da reta definida por uma das duas equações equivalentes do sistema («sistema possível e indeterminado»).	

	4. Resolver sistemas de duas equações do 1.º grau pelo método de substituição. **9. Resolver problemas** 1. Resolver problemas utilizando sistemas de equações do 1.º grau com duas incógnitas.	

6ª Avaliação (aulas de revisão, testes escritos e respetiva correção)	**5 tempos**

DOMÍNIO ⬄ ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS (OTD8)		
SUBDOMÍNIO UD 8	**DIAGRAMAS DE EXTREMOS E QUARTIS**	**11 tempos de 45 minutos**
CONTEÚDOS	**METAS ⇨OBJETIVO GERAL/DESCRITOR**	**NOTAS**
♦ Noção de quartil; ♦ Diagramas de extremos e quartis; ♦ Amplitude interquartil; ♦ Problemas envolvendo gráficos diversos e diagramas de extremos e quartis.	**1. Representar, tratar e analisar conjuntos de dados** 1. Identificar, dado um conjunto de dados numéricos (sendo ***n*** ímpar), o «primeiro quartil» (respetivamente «terceiro quartil») como a mediana do subconjunto de dados de ordem inferior (respetivamente superior) a $\frac{n+1}{2}$ na sequência ordenada do conjunto inicial de dados. 2. Identificar, dado um conjunto de ***n*** dados numéricos (sendo ***n*** par), o «primeiro quartil» (respetivamente «terceiro quartil») como a mediana do subconjunto de dados de ordem inferior ou igual a $\frac{n}{2}$ (respetivamente superior ou igual a $\frac{n}{2}+1$) na sequência ordenada do conjunto inicial de dados. 3. Identificar, considerado um conjunto de dados numéricos, o «segundo quartil» como a mediana desse conjunto e representar os primeiro, segundo e terceiro quartis respetivamente por Q_1, Q_2 e Q_3. 4. Reconhecer, considerado um conjunto de dados numéricos, que a percentagem de dados não inferiores (respetivamente não superiores) ao primeiro (respetivamente terceiro) quartil é pelo menos ***75%***. 5. Representar conjuntos de dados quantitativos em diagramas de extremos e quartis. 6. Identificar a «amplitude interquartil» como a diferença entre o ***3.º*** quartil e o ***1.º*** quartil ($Q_3 - Q_1$) e designar por «medidas de dispersão» a amplitude e a amplitude interquartis. **2. Resolver problemas** 1. Resolver problemas envolvendo a análise de dados representados em gráficos diversos e em diagramas de extremos e quartis.	**OTD8⬄Descritores 1.1 a 1.6:** “CADERNO DE APOIO” ☞ páginas 87 a 91 **OTD8⬄Descritor 2.1:** “CADERNO DE APOIO” ☞ página 92

Autoavaliação	**2 tempos**