Planificação Anual

Disciplina:	Matemática	
Ano:	7º	
Carga horária semanal:	2,5 blocos	
Período da planificação:	13 de setembro até 15 de junho	
Manual adoptado:	Matematicamente Falando 7º ano Areal Editores	**Escola Secundária de Castro Daire**
	Matemática 7 º ano Santillana, Constância	**Escola EB 2 de Castro Daire**
	Matemática Dinâmica 7º ano Porto Editora	**Escola EBI de Mões**

	Actividades / Conteúdos	Blocos
1º Período	• Apresentação e teste diagnóstico • Números racionais • Funções, sequências e sucessões • Avaliações • Auto-avaliação	1 15 10 5 1 32
2º Período	• Funções, sequências e sucessões (cont.) • Equações Algébricas • Geometria e Medida • Avaliações • Auto-avaliação	2 10 11 5 1 29
3º Período	• Geometria e Medida (cont.) • Medidas de Localização • Avaliações • Auto-avaliação	14 4 4 1 23

Leitura das Metas Curriculares do 3º ciclo

- «**Identificar**», «**designar**»: O aluno deve utilizar corretamente a designação referida, sabendo definir o conceito apresentado como se indica ou de forma equivalente.

- «**Reconhecer**»: Pretende-se que o aluno consiga 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…,»**: Pretende-se que o aluno justifique o enunciado em casos concretos, sem que se exija que o prove com toda a generalidade.

- **«Saber»:** Pretende-se que o aluno conheça o resultado, mas sem que lhe seja exigida qualquer justificação ou verificação concreta.

- **«Provar», «Demonstrar»:** Pretende-se que o aluno apresente uma demonstração matemática tão rigorosa quanto possível.

- **«Estender»**: Este verbo é utilizado em duas situações distintas. Em alguns casos, para estender a um conjunto mais vasto uma definição já conhecida; nesse caso o aluno deve saber definir o conceito como se indica, ou de forma equivalente, reconhecendo que se trata de uma generalização. Noutros casos, trata-se da extensão de uma propriedade a um universo mais alargado; do ponto de vista do desempenho do aluno pode entender-se como o verbo «reconhecer» com um dos dois significados acima descritos.

- **«Justificar»**: O aluno deve saber justificar de forma simples o enunciado, evocando uma propriedade já conhecida.

Planificação a Médio Prazo _ Matemática 7º Ano

Domínios: Números e Operações _ NO ;
Álgebra _ ALG

Subdomínios: Números racionais;
Expressões Algébricas;
Raízes Quadradas e Cúbicas.

Número de blocos previstos: 15

Subdomínios/Conteúdos	Objetivos específicos
Números racionais - Simétrico da soma e da diferença de racionais; - Extensão da multiplicação a todos os racionais; - Extensão da divisão ao caso em que o dividendo é um racional qualquer e o divisor um racional não nulo.	1. Provar, a partir da caraterização algébrica (a soma dos simétricos é nula), que o simétrico da soma de dois números racionais é igual à soma dos simétricos e que o simétrico da diferença é igual à soma do simétrico do aditivo com o subtrativo: $-(q + r) = (-q)+ (-r)$ e $-(q - r) = (-q)+ r$ 2. Estender dos racionais não negativos a todos os racionais a identificação do produto de um número natural n por um número q como a soma de n parcelas iguais a q, representá-lo por $n \times q$ e por $q \times n$, e reconhecer que $n \times (-q) = (-q) \times n = -(n \times q)$. 3. Estender dos racionais não negativos a todos os racionais a identificação do quociente entre um número q e um número natural n como o número racional cujo produto por n é igual a q e representá-lo por $\frac{q}{n}$ e reconhecer que $\frac{(-q)}{n} = -\frac{q}{n}$ 4. Estender dos racionais não negativos a todos os racionais a identificação do produto de um número q por $r = \frac{a}{b}$ (onde a e b são números naturais) como o quociente por b do produto de q por a, representá-lo por $q \times r$ e $r \times q$ e reconhecer que $(-q) \times r = r \times (-q) = -(q \times r)$. 5. Estender dos racionais não negativos a todos os racionais a identificação do produto de -1 por um número q como o respetivo simétrico e representá-lo por $(-1) \times q$ e por $q \times (-1)$. 6. Identificar, dados dois números racionais positivos q e r, o produto $(-q) \times (-r)$ como $q \times r$, começando por observar que $(-q) \times (-r) = (q \times (-1)) \times (-r)$. 7. Saber que o produto de dois quaisquer números racionais é o número racional cujo valor absoluto é igual

	ao produto dos valores absolutos dos fatores, sendo o sinal positivo se os fatores tiverem o mesmo sinal e negativo no caso contrário, verificando esta propriedade em exemplos concretos. 8. Estender dos racionais não negativos a todos os racionais a identificação do quociente entre um número q (o dividendo) e um número não nulo r (o divisor) como o número racional cujo produto pelo divisor é igual ao dividendo e reconhecer que $\frac{-q}{r}=\frac{q}{-r}=-\frac{q}{r}$ 9. Saber que o quociente entre um número racional e um número racional não nulo é o número racional cujo valor absoluto é igual ao quociente dos valores absolutos, sendo o sinal positivo se estes números tiverem o mesmo sinal e negativo no caso contrário, verificando esta propriedade em exemplos concretos.
Expressões algébricas - Extensão a Q das propriedades associativa e comutativa da adição e da multiplicação; - Extensão a Q da propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição e à subtração; - Extensão a Q das regras de cálculo do inverso de produtos e quocientes e do produto e do quociente de quocientes; - Extensão a Q da definição e propriedades das potências de expoente natural; potência do simétrico de um número; - Simplificação e cálculo do valor de expressões numéricas envolvendo as quatro operações aritméticas, a potenciação e a utilização de parêntesis.	1. Estender dos racionais não negativos a todos os racionais as propriedades associativa e comutativa da adição e da multiplicação e as propriedades distributivas da multiplicação relativamente à adição e à subtração. 2. Estender dos racionais não negativos a todos os racionais, a identificação do 0 e do 1 como os elementos neutros respetivamente da adição e da multiplicação de números, do 0 como elemento absorvente da multiplicação e de dois números como «inversos» um do outro quando o respetivo produto for igual a 1. 3. Estender dos racionais não negativos a todos os racionais o reconhecimento de que o inverso de um dado número não nulo q é igual a $\frac{1}{q}$, o inverso do produto é igual ao produto dos inversos, o inverso do quociente é igual ao quociente dos inversos e de que, dados números q, r, s e t, $\frac{q}{r}\times\frac{s}{t}=\frac{q\times s}{r\times t}$ (*r* e *t* não nulos) e $\frac{\frac{q}{r}}{\frac{s}{t}}=\frac{q\times t}{r\times s}$ (*r, s* e *t não* nulos). 4. Estender dos racionais não negativos a todos os racionais a definição e as propriedades previamente estudadas das potências de expoente natural de um número. 5. Reconhecer, dado um número racional q e um número natural n, que $(-q)^n = q^n$ se for par $(-q)^n= -q^n$ se for ímpar. 6. Reconhecer, dado um número racional não nulo q e um número natural n, que a potência q^n é positiva quando n é par e tem o sinal de q quando é n ímpar.

	7. Simplificar e calcular o valor de expressões numéricas envolvendo as quatro operações aritméticas, a potenciação e a utilização de parênteses.
Raízes quadradas e cúbicas - Monotonia do quadrado e do cubo; - Quadrado perfeito e cubo perfeito; - Raiz quadrada de quadrado perfeito e raiz cúbica de cubo perfeito; - Produto e quociente de raízes quadradas e cúbicas; - Representações decimais de raízes quadradas e cúbicas.	1. Saber, dados dois números racionais positivos *q* e *r* com $q < r$, que $q^2 < r^2$, verificando esta propriedade em exemplos concretos, considerando dois quadrados de lados com medida de comprimento respetivamente iguais a *q* e *r* em determinada unidade, o segundo obtido do primeiro por prolongamento dos respetivos lados. 2. Saber, dados dois números racionais positivos *q* e *r* com $q < r$, que $q^3<r^3$, verificando esta propriedade em exemplos concretos, considerando dois cubos de arestas com medida de comprimento respetivamente iguais *q* e *r* em determinada unidade, o segundo obtido do primeiro por prolongamento das respetivas arestas. 3. Designar por «quadrados perfeitos» (respetivamente «cubos perfeitos») os quadrados (respetivamente cubos) dos números inteiros não negativos e construir tabelas de quadrados e cubos perfeitos. 4. Reconhecer, dado um quadrado perfeito não nulo ou, mais geralmente, um número racional *q* igual ao quociente de dois quadrados perfeitos não nulos, que existem exatamente dois números racionais, simétricos um do outro, cujo quadrado é igual a *q*, designar o que é positivo por «raiz quadrada de *q*» e representá-lo por $\sqrt{q}$. 5. Reconhecer que 0 é o único número racional cujo quadrado é igual a 0, designá-lo por «raiz quadrada de 0» e representá-lo por $\sqrt{0}$. 6. Provar, utilizando a definição de raiz quadrada, que para quaisquer q e r respetivamente iguais a quocientes de quadrados perfeitos, que também o são $q\times r$ e (para $r\neq0$) $\frac{q}{r}$, e que $\sqrt{q\times r}=\sqrt{q}\times\sqrt{r}$ e (para $r\neq0$) $\sqrt{\frac{q}{r}}=\frac{\sqrt{q}}{\sqrt{r}}$. 7. Reconhecer, dado um cubo perfeito ou, mais geralmente, um número racional *q* igual ao quociente de dois cubos perfeitos ou ao respetivo simétrico, que existe um único número racional cujo cubo é igual a *q*, designá-lo por «raiz cúbica de *q*» e representá-lo por $\sqrt[3]{q}$. 8. Provar, utilizando a definição de raiz cúbica, que para quaisquer *q* e *r* respetivamente iguais a quocientes ou a simétricos de quocientes de cubos perfeitos não nulos,

	que também o são $q \times r$ e (para $r \neq 0$) $\frac{q}{r}$, que $\sqrt[3]{-q} = -\sqrt[3]{q}$, $\sqrt[3]{q \times r} = \sqrt[3]{q} \times \sqrt[3]{r}$ e (para $r \neq 0$) $\sqrt[3]{\frac{q}{r}} = \frac{\sqrt[3]{q}}{\sqrt[3]{r}}$. 9. Determinar, na forma fracionária ou como dízimas, raízes quadradas (respetivamente cúbicas) de números racionais que possam ser representados como quocientes de quadrados perfeitos (respetivamente quocientes ou simétrico de quocientes de cubos perfeitos) por inspeção de tabelas de quadrados (respetivamente cubos) perfeitos. 10. Reconhecer, dado um número racional representado como dízima e tal que deslocando a vírgula duas (respetivamente três) casas decimais para a direita obtemos um quadrado (respetivamente cubo) perfeito, que é possível representá-lo como fração decimal cujos termos são quadrados (respetivamente cubos) perfeitos e determinar a representação decimal da respetiva raiz quadrada (respetivamente cúbica). 11. Determinar as representações decimais de raízes quadradas (respetivamente cúbicas) de números racionais representados na forma de dízimas, obtidas por deslocamento da vírgula para a esquerda um número par de casas decimais (respetivamente um número de casas decimais que seja múltiplo de três) em representações decimais de números retirados da coluna de resultados de tabelas de quadrados (respetivamente cubos) perfeitos.

Domínio: Funções, Sequências e Sucessões _ FSS
Subdomínio: Funções

Número de blocos previstos: 12

Subdomínio/Conteúdos	Objetivos específicos
Definição de função - Função ou aplicação *f* de *A* em *B*; domínio e contradomínio; igualdade de funções; - Pares ordenados; gráfico de uma função; variável independente e variável dependente; - Funções numéricas;	1. Saber, dados conjuntos *A* e *B*, que fica definida uma «função *f* (ou aplicação) de *A* em *B*», quando a cada elemento *x* de *A* se associa um elemento único de *B* representado por *f (x)* e utilizar corretamente os termos «objeto», «imagem», «domínio», «conjunto de chegada» e «variável».
- Gráficos cartesianos de funções numéricas de variável numérica; equação de um gráfico cartesiano.	2. Designar uma função de *f* de *A* em *B* por «*f*: *A* →*B*» ou por «*f*» quando esta notação simplificada não for ambígua.

	3. Saber que duas funções *f* e *g* são iguais (*f = g*) quando (e apenas quando) têm o mesmo domínio e o mesmo conjunto de chegada e cada elemento do domínio tem a mesma imagem por *f* e *g*. 4. Designar, dada uma função $f{:}A\rightarrow B$, por «contradomínio de *f*» o conjunto das imagens por *f* dos elementos de A e representá-lo por CD_f, D'_f ou *f* (A). 5. Representar por «*(a,b)*» o «par ordenado» de «primeiro elemento» *a* e «segundo elemento» *b*. 6. Saber que pares ordenados (a,b) e (c,d) são iguais quando (e apenas quando) $a = c$ e $b = d$. 7. Identificar o gráfico de uma função $f{:}A\rightarrow B$ como o conjunto dos pares ordenados (*x,y*) com $x \in$ A e $y = f\,(x)$ e designar neste contexto *x* por «variável independente» e por *y* «variável dependente». 8. Designar uma dada função f: $A\rightarrow B$ por «função numérica» (respectivamente «função de variável numérica») quando *B* (respetivamente *A*) é um conjunto de números. 9. Identificar, fixado um referencial cartesiano num plano, o «gráfico cartesiano» de uma dada função numérica *f* de variável numérica como o conjunto G constituído pelos pontos *P* do plano cuja ordenada é a imagem por *f* da abcissa e designar o gráfico cartesiano por «gráfico de *f*» quando esta identificação não for ambígua e a expressão « $y= f\,(x)$ » por «equação de G». 10. Identificar e representar funções com domínios e conjuntos de chegada finitos em diagramas de setas, tabelas e gráficos cartesianos e em contextos variados.
Operações com funções numéricas - Adição, subtração e multiplicação de funções numéricas e com o mesmo domínio; exponenciação de expoente natural de funções numéricas; - Operações com funções numéricas de domínio finito dadas por tabelas, diagramas de setas ou gráficos cartesianos; - Funções constantes, lineares e afins; formas canónicas, coeficientes e termos independentes; propriedades algébricas e redução à forma canónica; - Funções de proporcionalidade direta; - Problemas envolvendo funções de proporcionalidade direta.	1. Identificar a soma de funções numéricas com um dado domínio A e conjunto de chegada Q como a função de mesmo domínio e conjunto de chegada tal que a imagem de cada $x \in$ A é a soma das imagens e proceder de forma análoga para subtrair, multiplicar e elevar funções a um expoente natural. 2. Efetuar operações com funções de domínio finito definidas por tabelas, diagramas de setas ou gráficos cartesianos. 3. Designar, dado um número racional *b*, por «função constante igual a *b*» a função f: $Q\rightarrow Q$ tal que $f\,(x) = b$ para cada $x \in Q$ e designar as funções com esta propriedade por «funções constantes» ou apenas «constantes» quando esta designação não for ambígua. 4. Designar por «função linear» uma função f : $Q\rightarrow Q$ para a qual existe um número racional *a* tal que $f(x)=ax$, para todo o $x \in Q$, designando esta expressão por «forma canónica» da função linear *a* e por «coeficiente de *f*».

	5. Identificar uma função afim como a soma de uma função linear com uma constante e designar por «forma canónica» da função afim a expressão «*ax+b*», onde *a* é o coeficiente da função linear e *b* o valor da constante, e designar *a* por «coeficiente de *x*» e *b* por «termo independente». 6. Provar que o produto por constante, a soma e a diferença de funções lineares são funções lineares de coeficientes respetivamente iguais ao produto pela constante, à soma e à diferença dos coeficientes das funções dadas. 7. Demonstrar que o produto por constante, a soma e a diferença de funções afins são funções afins de coeficientes da variável e termos independentes respetivamente iguais ao produto pela constante, à soma e à diferença dos coeficientes e dos termos independentes das funções dadas. 8. Identificar funções lineares e afins reduzindo as expressões dadas para essas funções à forma canónica. 9. Reconhecer, dada uma grandeza diretamente proporcional a outra, que, fixadas unidades, a «função de proporcionalidade direta *f*» que associa à medida *m* da segunda a correspondente medida *y = f (m)* da primeira satisfaz, para todo o número positivo *x*, *f(xm) =x f(m)* (ao multiplicar a medida *m* da segunda por um dado número positivo, a medida *y = f(m)* da primeira fica também multiplicada por esse número) e, considerando *m=1* , que é igual, no seu domínio, a uma função linear de coeficiente *a=f(1)* . 10. Reconhecer, dada uma grandeza diretamente proporcional a outra, que a constante de proporcionalidade é igual ao coeficiente da respetiva função de proporcionalidade direta. 11. Reconhecer que uma função numérica positiva *f* definida para valores positivos é de proporcionalidade direta quando (e apenas quando) é constante o quociente entre *f(x)* e *x* , para qualquer *x* pertencente ao domínio de *f*. 12. Resolver problemas envolvendo funções de proporcionalidade direta em diversos contextos.
Sequências e sucessões - Sequências e sucessões como funções; - Gráficos cartesianos de sequências numéricas; - Problemas envolvendo sequências e Sucessões.	1. Identificar, dado um número natural *N*, uma «sequência de *N* elementos» como uma função de domínio $\{1,2,\ldots,N\}$ e utilizar corretamente a expressão «termo de ordem n da sequência» e «termo geral da sequência». 2. Identificar uma «sucessão» como uma função de domínio N, designando por U_n a imagem do número natural *n* por *U* e utilizar corretamente a expressão

	«termo de ordem *n* da sucessão» e «termo geral da sucessão». 3. Representar, num plano munido de um referencial cartesiano, gráficos de sequências. 4. Resolver problemas envolvendo sequências e sucessões e os respetivos termos gerais.

Domínio: Álgebra _ ALG
Subdomínio: Equações Algébricas.

Número de blocos previstos: 10

Subdomínio/Conteúdos	Objetivos específicos
Equações Algébricas - Equação definida por um par de funções; primeiro e segundo membro, soluções e conjunto-solução; - Equações possíveis e impossíveis; - Equações equivalentes; - Equações numéricas; princípios de equivalência; - Equação linear com uma incógnita; simplificação e caracterização do conjunto-solução; equações lineares impossíveis, possíveis, determinadas e indeterminadas; equação algébrica de 1.º grau; - Soluções exatas e aproximadas de equações algébricas de 1.º grau; - Problemas envolvendo equações lineares.	1. Identificar, dadas duas funções *f* e *g*, uma «equação» com uma «incógnita *x*» como uma expressão da forma «*f(x)=g(x)*», designar, neste contexto, «*f(x)*» por «primeiro membro da equação», «*g(x)*» por «segundo membro da equação», qualquer *a* tal que *f(a)=g(a)* por «solução» da equação e o conjunto das soluções por «conjunto-solução». 2. Designar uma equação por «impossível» quando o conjunto-solução é vazio e por «possível» no caso contrário. 3. Identificar duas equações como «equivalentes» quando tiverem o mesmo conjunto-solução e utilizar corretamente o símbolo «$\Leftrightarrow$». 4. Identificar uma equação «*f(x)=g(x)*» como «numérica» quando *f* e *g* são funções numéricas, reconhecer que se obtém uma equação equivalente adicionando ou subtraindo um mesmo número a ambos os membros, ou multiplicando-os ou dividindo-os por um mesmo número não nulo e designar estas propriedades por «princípios de equivalência». 5. Designar por «equação linear com uma incógnita» ou simplesmente «equação linear» qualquer equação «*f(x)=g(x)*»tal que *f* e *g* são funções afins. 6. Simplificar ambos os membros da equação e aplicar os princípios de equivalência para mostrar que uma dada equação linear é equivalente a uma equação em que o primeiro membro é dado por uma função linear e o

	segundo membro é constante (*ax=b*). 7. Provar, dados números racionais *a* e *b*, que a equação $ax = b$ é impossível se $a = 0$ e $b \neq 0$, que qualquer número é solução se $a = b = 0$ (equação linear possível indeterminada), que se a $\neq 0$ a única solução é o número racional $\frac{a}{b}$ (equação linear possível determinada) e designar uma equação linear determinada por «equação algébrica de 1.º grau». 8. Resolver equações lineares distinguindo as que são impossíveis das que são possíveis e entre estas as que são determinadas ou indeterminadas, e apresentar a solução de uma equação algébrica de 1.º grau na forma de fração irredutível ou numeral misto ou na forma de dízima com uma aproximação solicitada. Resolver problemas envolvendo equações lineares.

Domínio: Geometria e Medida _ GM
Subdomínio: Alfabeto Grego; Figuras Geométricas; Paralelismo, congruência e semelhança e Medida.

Número de blocos previstos: 25

Subdomínios/Conteúdos	Objetivos específicos
Alfabeto grego - As letras α, β, γ, δ, π, θ e σ do alfabeto grego.	Saber nomear e representar as letras gregas minúsculas α, β, γ, δ, π, θ e σ.
Figuras Geométricas **Linhas poligonais e polígonos** - Linhas poligonais; vértices, lados, extremidades, linhas poligonais fechadas e simples; parte interna e externa de linhas poligonais fechadas simples; - Polígonos simples; vértices, lados, interior, exterior, fronteira, vértices e lados consecutivos; - Ângulos internos de polígonos; - Polígonos convexos e côncavos; caracterização dos polígonos convexos através dos ângulos internos; - Ângulos externos de polígonos convexos; - Soma dos ângulos internos de um polígono; - Soma de ângulos externos de um polígono convexo;	1. Identificar uma «linha poligonal» como uma sequência de segmentos de reta num dado plano, designados por «lados», tal que pares de lados consecutivos partilham um extremo, lados que se intersetam não são colineares e não há mais do que dois lados partilhando um extremo, designar por «vértices» os extremos comuns a dois lados e utilizar corretamente o termo «extremidades da linha poligonal». 2. Identificar uma linha poligonal como «fechada» quando as extremidades coincidem. 3. Identificar uma linha poligonal como «simples» quando os únicos pontos comuns a dois lados são

- Diagonais de um polígono.	vértices. 4. Reconhecer informalmente que uma linha poligonal fechada simples delimita no plano duas regiões disjuntas, sendo uma delas limitada e designada por «parte interna» e a outra ilimitada e designada por «parte externa» da linha. 5. Identificar um «polígono simples», ou apenas «polígono», como a união dos lados de uma linha poligonal fechada simples com a respetiva parte interna, designar por «vértices» e «lados» do polígono respetivamente os vértices e os lados da linha poligonal, por «interior» do polígono a parte interna da linha poligonal, por «exterior» do polígono a parte externa da linha poligonal e por «fronteira» do polígono a união dos respetivos lados, e utilizar corretamente as expressões «vértices consecutivos» e «lados consecutivos».
Quadriláteros - Diagonais de um quadrilátero; - Paralelogramos: caracterização através das diagonais e caracterização dos retângulos e losangos através das diagonais; - Papagaios: propriedade das diagonais; o losango como papagaio; - Trapézios: bases; trapézios isósceles, escalenos e retângulos; caracterização dos paralelogramos; - Problemas envolvendo triângulos e quadriláteros.	6. Designar por $[A_1 A_2 ... A_n]$ o polígono de lados $[A_1 A_2]$, $[A_2 A_3]$,…,$[A_n A_1]$. 7. Identificar um «quadrilátero simples» como um polígono simples com quatro lados, designando-o também por «quadrilátero» quando esta simplificação de linguagem não for ambígua, e utilizar corretamente, neste contexto, o termo «lados opostos». 8. Identificar um «ângulo interno» de um polígono como um ângulo de vértice coincidente com um vértice do polígono, de lados contendo os lados do polígono que se encontram nesse vértice, tal que um setor circular determinado por esse ângulo está contido no polígono e utilizar corretamente, neste contexto, os termos «ângulos adjacentes» a um lado. 9. Designar um polígono por «convexo» quando qualquer segmento de reta que une dois pontos do polígono está nele contido e por «côncavo» no caso contrário. 10. Saber que um polígono é convexo quando (e apenas quando) os ângulos internos são todos convexos e que, neste caso, o polígono é igual à interseção dos respetivos ângulos internos. 11. Identificar um «ângulo externo» de um polígono convexo como um ângulo suplementar e adjacente a um ângulo interno do polígono. 12. Demonstrar que a soma dos ângulos internos de um quadrilátero é igual a um ângulo giro. 13. Reconhecer, dado um polígono, que a soma das medidas das amplitudes, em graus, dos respetivos ângulos internos é igual ao produto de 180 pelo número de lados diminuído de duas unidades e, se o polígono for convexo, que, associando a cada ângulo interno um externo adjacente, a soma destes é igual a um ângulo

	giro. 14. Designar por «diagonal» de um dado polígono qualquer segmento de reta que une dois vértices não consecutivos. 15. Reconhecer que um quadrilátero tem exatamente duas diagonais e saber que as diagonais de um quadrilátero convexo se intersetam num ponto que é interior ao quadrilátero. 16. Reconhecer que um quadrilátero é um paralelogramo quando (e apenas quando) as diagonais se bissetam. 17. Reconhecer que um paralelogramo é um retângulo quando (e apenas quando) as diagonais são iguais. 18. Reconhecer que um paralelogramo é um losango quando (e apenas quando) as diagonais são perpendiculares. 19. Identificar um «papagaio» como um quadrilátero que tem dois pares de lados consecutivos iguais e reconhecer que um losango é um papagaio. 20. Reconhecer que as diagonais de um papagaio são perpendiculares. 21. Identificar «trapézio» como um quadrilátero simples com dois lados paralelos (designados por «bases») e justificar que um paralelogramo é um trapézio. 22. Designar um trapézio com dois lados opostos não paralelos por «trapézio isósceles» quando esses lados são iguais e por «trapézio escaleno» no caso contrário. 23. Designar um trapézio por «trapézio retângulo» quando tem um lado perpendicular às bases. 24. Demonstrar que todo o trapézio com bases iguais é um paralelogramo. Resolver problemas envolvendo congruências de triângulos e propriedades dos quadriláteros, podendo incluir demonstrações geométricas.
Paralelismo, congruência e semelhança - Isometrias e semelhanças; - Critério de semelhança de polígonos envolvendo os respetivos lados e diagonais; - Teorema de Tales; - Critérios de semelhança de triângulos (LLL, LAL e AA); igualdade dos ângulos correspondentes em triângulos semelhantes; - Semelhança dos círculos;	1. Identificar duas figuras geométricas como «isométricas» ou «congruentes» quando é possível estabelecer entre os respetivos pontos uma correspondência um a um de tal modo que pares de pontos correspondentes são equidistantes e designar uma correspondência com esta propriedade por «isometria». 2. Identificar duas figuras geométricas como «semelhantes» quando é possível estabelecer entre os respetivos pontos uma correspondência um a um de tal modo que as distâncias entre pares de pontos correspondentes são diretamente proporcionais,

- Critério de semelhança de polígonos envolvendo os respetivos lados e ângulos internos; - Divisão de um segmento num número arbitrário de partes iguais utilizando régua e compasso, com ou sem esquadro; - Homotetia direta e inversa; - Construção de figuras homotéticas; - Problemas envolvendo semelhanças de triângulos e homotetias.	designar a respetiva constante de proporcionalidade por «razão de semelhança», uma correspondência com esta propriedade por «semelhança» e justificar que as isometrias são as semelhanças de razão 1. 3. Saber que toda a figura semelhante a um polígono é um polígono com o mesmo número de vértices e que toda a semelhança associada faz corresponder aos vértices e aos lados de um respetivamente os vértices e os lados do outro. 4. Saber que dois polígonos convexos são semelhantes quando (e apenas quando) se pode estabelecer uma correspondência entre os vértices de um e do outro de tal modo que os comprimentos dos lados e das diagonais do segundo se obtêm multiplicando os comprimentos dos correspondentes lados e das diagonais do primeiro por um mesmo número. 5. Decompor um dado triângulo em dois triângulos e um paralelogramo traçando as duas retas que passam pelo ponto médio de um dos lados e são respetivamente paralelas a cada um dos dois outros, justificar que os dois triângulos da decomposição são iguais e concluir que todos os lados do triângulo inicial ficam assim bissetados. 6. Reconhecer, dado um triângulo $[\mathrm{ABC}]$, que se uma reta *r* intersetar o segmento $[\mathrm{AB}]$ no ponto médio *M* e o segmento $[\mathrm{AC}]$ no ponto D, que $\overline{AD} = \overline{DC}$ quando (e apenas quando) *r* é paralela a BC e que, nesse caso, $\overline{BC} = 2\overline{MD}$. 7. Enunciar o Teorema de Tales e demonstrar as condições de proporcionalidade nele envolvidas por argumentos geométricos em exemplos com constantes de proporcionalidade racionais. 8. Reconhecer que dois triângulos são semelhantes quando os comprimentos dos lados de um são diretamente proporcionais aos comprimentos dos lados correspondentes do outro e designar esta propriedade por «critério LLL de semelhança de triângulos». 9. Reconhecer, utilizando o teorema de Tales, que dois triângulos são semelhantes quando os comprimentos de dois lados de um são diretamente proporcionais aos comprimentos de dois dos lados do outro e os ângulos por eles formados em cada triângulo são iguais e designar esta propriedade por «critério LAL de semelhança de triângulos». 10. Reconhecer, utilizando o teorema de Tales, que dois triângulos são semelhantes quando dois ângulos internos de um são iguais a dois dos ângulos internos do outro e designar esta propriedade por «critério AA de semelhança de triângulos». 11. Reconhecer, utilizando o teorema de Tales, que dois triângulos semelhantes têm os ângulos correspondentes

	iguais. 12. Reconhecer que dois quaisquer círculos são semelhantes, com razão de semelhança igual ao quociente dos respetivos raios. 13. Saber que dois polígonos são semelhantes quando (e apenas quando) têm o mesmo número de lados e existe uma correspondência entre eles tal que os comprimentos dos lados do segundo são diretamente proporcionais aos comprimentos dos lados do primeiro e os ângulos internos formados por lados correspondentes são iguais e reconhecer esta propriedade em casos concretos por triangulações. 14. Dividir, dado um número natural *n*, um segmento de reta em *n* segmentos de igual comprimento utilizando régua e compasso, com ou sem esquadro. 15. Identificar, dado um ponto *O* e um número racional positivo *r*, a «homotetia de centro *O* e razão *r*» como a correspondência que a um ponto M associa o ponto *M´* da semirreta $\dot{O}M$ tal que $\overline{OM'} = r\ \overline{OM}$. 16. Identificar, dado um ponto *O* e um número racional negativo r, a «homotetia de centro O e razão r» como a correspondência que a um ponto M associa o ponto *M´*da semirreta oposta a $\dot{O}M$ tal que $\overline{OM'} = -r\ \overline{OM}$. 17. Utilizar corretamente os termos «homotetia direta», «homotetia inversa», «ampliação», «redução» e «figuras homotéticas». 18. Reconhecer que duas figuras homotéticas são semelhantes, sendo a razão de semelhança igual ao módulo da razão da homotetia. 19. Construir figuras homotéticas utilizando quadrículas ou utilizando régua e compasso. Resolver problemas envolvendo semelhanças de triângulos e homotetias, podendo incluir demonstrações geométricas.
Medida **Mudanças de unidade de comprimento e incomensurabilidade** - Conversões de medidas de comprimento por mudança de unidade;	1. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, um segmento de reta [AB] de medida *m* e um segmento de reta [CD] de medida *m´*, que a medida de [CD]

- Invariância do quociente de medidas; - Segmentos de reta comensuráveis e incomensuráveis; - Incomensurabilidade da hipotenusa com os catetos de um triângulo retângulo isósceles. **Áreas de quadriláteros** - Área do papagaio e do losango; - Área do trapézio. **Perímetros e áreas de figuras semelhantes** - Razão entre perímetros de figuras semelhantes; - Razão entre áreas de figuras semelhantes; - Problemas envolvendo perímetros e áreas de figuras semelhantes.	tomando o comprimento de $[AB]$ para unidade de medida é igual a $\frac{m'}{m}$. 2. Reconhecer que o quociente entre as medidas de comprimento de dois segmentos de reta se mantém quando se altera a unidade de medida considerada. 3. Designar dois segmentos de reta por «comensuráveis» quando existe uma unidade de comprimento tal que a medida de ambos é expressa por números inteiros. 4. Reconhecer que se existir uma unidade de comprimento tal que a hipotenusa e os catetos de um triângulo retângulo isósceles têm medidas naturais respetivamente iguais *a* e *b* então $a^2 = 2b^2$, decompondo o triângulo em dois triângulos a ele semelhantes pela altura relativa à hipotenusa, e utilizar o Teorema fundamental da aritmética para mostrar que não existem números naturais *a* e *b* nessas condições, mostrando que o expoente de 2 na decomposição em números primos do número natural a^2 teria de ser simultaneamente par e ímpar. 5. Justificar que a hipotenusa e um cateto de um triângulo retângulo isósceles não são comensuráveis e designar segmentos de reta com esta propriedade por «incomensuráveis». 6. Reconhecer que dois segmentos de reta são comensuráveis quando (e apenas quando), tomando um deles para unidade de comprimento, existe um número racional positivo *r* tal que a medida do outro é igual a *r*. 1. Provar, fixada uma unidade de comprimento, que a área de um papagaio (e, em particular, de um losango), com diagonais de comprimentos *D* e *d* unidades, é igual a $\frac{D \times d}{2}$ unidades quadradas. 2. Identificar a «altura» de um trapézio como a distância entre as retas suporte das bases. 3. Reconhecer, fixada uma unidade de comprimento, que a área de um trapézio de bases de comprimentos *B* e *b* unidades e altura *a* unidades é igual $\frac{B+b}{2} \times a$ unidades quadradas. 1. Provar, dados dois polígonos semelhantes ou dois círculos que o perímetro do segundo é igual ao perímetro do primeiro multiplicado pela razão da semelhança que transforma o primeiro no segundo. 2. Provar que dois quadrados são semelhantes e que a medida da área do segundo é igual à medida da área do primeiro multiplicada pelo quadrado da razão da

	semelhança que transforma o primeiro no segundo. 3. Saber, dadas duas figuras planas semelhantes, que a medida da área da segunda é igual à medida da área da primeira multiplicada pelo quadrado da razão da semelhança que transforma a primeira na segunda. Resolver problemas envolvendo o cálculo de perímetros e áreas de figuras semelhantes.

Domínio: Organização e Tratamento de Dados _ OTD

Subdomínio: Medidas de Localização.

Número de blocos previstos: 4

Subdomínio/Conteúdos	Objetivos específicos
Medidas de localização - Sequência ordenada dos dados; - Mediana de um conjunto de dados; definição e propriedades; - Problemas envolvendo tabelas, gráficos e medidas de localização.	1. Construir, considerado um conjunto de dados numéricos, uma sequência crescente em sentido lato repetindo cada valor um número de vezes igual à respetiva frequência absoluta, designando-a por «sequência ordenada dos dados» ou simplesmente por «dados ordenados». 2. Identificar, dado um conjunto n de dados numéricos, a «mediana» como o valor central no caso de n ser ímpar (valor do elemento de ordem $\frac{n+1}{2}$ da sequência ordenada dos dados), ou como a média aritmética dos dois valores centrais (valores dos elementos de ordens $\frac{n}{2}$ e $\frac{n}{2}+1$ da sequência ordenada dos dados) no caso de n ser par e representar a mediana por « $\tilde{x}$ » ou «*Me*» . 3. Determinar a mediana de um conjunto de dados numéricos. 4. Reconhecer, considerado um conjunto de dados numéricos, que pelo menos metade dos dados têm valores não superiores à mediana. 5. Designar por «medidas de localização» a média, a moda e a mediana de um conjunto de dados. 6. Resolver problemas envolvendo a análise de dados representados em tabelas de frequência, diagramas de caule-e-folhas, gráficos de barras e gráficos circulares.

O grupo disciplinar.