DISCIPLINA: Matemática **ANO DE ESCOLARIDADE**: 7º Ano	**2016/2017**

METAS CURRICULARES			**PROGRAMA**
DOMÍNIO/SUBDOMÍNIO	**OBJETIVOS GERAIS**	**DESCRITORES DE DESEMPENHO**	**CONTEÚDOS**
1º Período Números e operações. Álgebra: **Números racionais**	1. Multiplicar e dividir números racionais relativos	1.1. Provar, a partir da caracterização 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 $-(q-r) = (-q) + r$. 1.2. 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: $n \times (-q) = (-q) \times n = -(n \times q)$. 1.3. 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 $q : n$ e por $\frac{q}{n}$ e reconhecer que: $\frac{(-q)}{n} = -\frac{q}{n}$.	Propriedades da adição de números racionais Multiplicação de números racionais Propriedades da multiplicação de números racionais Divisão de números racionais

		1.4. 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: $(-q) \times r = r \times (-q) = -(q \times r)$. 1.5. 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 $q \times (-1)$. 1.6. Identificar, dados dois números racionais positivos q e r, o produto $(-q) \times (-r)$ como $q \times r$, começando por observar que: $(-q) \times (-r) = (q \times (-1)) \times (-r)$. 1.7. 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. 1.8. 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:	

		$$\frac{-q}{r} = \frac{q}{-r} = -\frac{q}{r}.$$ 1.9. 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.	
	2. Estender a potenciação e conhecer as propriedades das operações	2.1. 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. 2.2. Estender dos racionais não negativos a todos os racionais, a identificação do 0 e do 1 como os	Potências de base racional e expoente natural Operações com potências de base racional e expoente natural

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.

2.3. 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 $1/q$, 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).

2.4. Estender dos racionais não negativos a todos os racionais a definição e as propriedades previamente estudadas das potências de expoente natural de um número.

2.5. Reconhecer, dado um número racional q e um número natural n, que $(-q)^n = q^n$ se n for par e $(-q)^n = -q^n$ se n for ímpar.

2.6. 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 n é ímpar.

2.7. Simplificar e calcular o valor de expressões numéricas envolvendo as quatro operações

		aritméticas, a potenciação e a utilização de parênteses.	
	3. Operar com raízes quadradas e cúbicas racionais	3.1. 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 e em determinada unidade, o segundo obtido do primeiro por prolongamento dos respetivos lados. 3.2. 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 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. 3.3. Designar por «quadrados perfeitos» (respetivamente «cubos perfeitos») os quadrados (respetivamente cubos) dos números inteiros não negativos e construir tabelas de quadrados e cubos perfeitos. 3.4. 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, designar o que é positivo por «raiz quadrada de q» e representá-lo por $\sqrt{q}$. 3.5. Reconhecer que 0 é o único número racional	Raiz quadrada Raiz cúbica

		cujo quadrado é igual a 0, designá-lo por «raiz quadrada de 0» e representá-lo por $\sqrt{0}$. 3.6. 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 x r e (para $r \neq 0$) q/r, e que $\sqrt{q \times r} = \sqrt{q} \times \sqrt{r}$ e (para $r \neq 0$) $\sqrt{\frac{q}{r}} = \frac{\sqrt{q}}{\sqrt{r}}$. 3.7. 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 $\sqrt[3]{q}$. 3.8. Provar, utilizando a definição de raiz cúbica, que para quaisquer q e r respetivamente iguais a quocientes ou a simétricos de cubos perfeitos não nulos, que também o são q x r e (para $r \neq 0$) q/r, que $\sqrt[3]{-q} = -\sqrt[3]{q}$, $\sqrt[3]{q \times r} = \sqrt[3]{q} \times \sqrt[3]{r}$ e (para $r \neq 0$) $\sqrt[3]{\frac{q}{r}} = \frac{\sqrt[3]{q}}{\sqrt[3]{r}}$. 3.9. 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. 3.10. 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 (respectivamente 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). 3.11. 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.	

METAS CURRICULARES			PROGRAMA
DOMÍNIO/SUBDOMÍNIO	**OBJETIVOS GERAIS**	**DESCRITORES DE DESEMPENHO**	**CONTEÚDOS**
Funções, sequências e sucessões.	1. Definir funções.	1.1. 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». 1.2. Designar uma função f de A em B por «f: $A \to B$» ou por «f» quando esta notação simplificada não for ambígua. 1.3. 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. 1.4. Designar, dada uma função f: $A \to B$, por «contradomínio de f» o conjunto das imagens por f dos elementos de A e representá-lo por CDf, $D'f$ ou $f(A)$. 1.5. Representar por «(a, b)» o «par ordenado» de «primeiro elemento» a e «segundo elemento» b. 1.6. Saber que pares ordenados (a, b) e (c, d) são iguais quando (e apenas quando) $a = c$ e $b = d$. 1.7. Identificar o gráfico de uma função f: $A \to B$ como o conjunto dos pares ordenados (x, y) com $x \in A$ e $y = f(x)$ e designar neste contexto x por	Conceito de função Modos de representar uma função Igualdade de funções

		«variável independente» e y por «variável dependente». 1.8. Designar uma dada função f: $A \rightarrow B$ por «função numérica» (respetivamente «função de variável numérica») quando B (respetivamente A) é um conjunto de números. 1.9. 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». 1.10. Identificar e representar funções com domínios e conjuntos de chegada finitos em diagramas de setas, tabelas e gráficos cartesianos e em contextos variados.	
	2. Operar com funções	2.1. Identificar a soma de funções numéricas com um dado domínio A e conjunto de chegada $\mathbb{Q}$ 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. 2.2. Efetuar operações com funções de domínio finito definidas por tabelas, diagramas de setas ou gráficos cartesianos. 2.3. Designar, dado um número racional b, por «função constante igual a b» a função $f: \mathbb{Q} \rightarrow \mathbb{Q}$ tal que $f(x) = b$ para cada $x \in \mathbb{Q}$ e designar as funções com esta propriedade por «funções constantes» ou apenas «constantes» quando esta	Operações com funções Função constante, função linear e função afim Operações com funções constantes, lineares e afins

		designação não for ambígua. 2.4. Designar por «função linear» uma função $f:\mathbb{Q}\rightarrow\mathbb{Q}$ para a qual existe um número racional *a* tal que *f*(*x*) = *ax*, para todo o $x\in\mathbb{Q}$, designando esta expressão por «forma canónica» da função linear e *a* por «coeficiente de *f*». 2.5. 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». 2.6. 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. 2.7. 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. 2.8. Identificar funções lineares e afins reduzindo as expressões dadas para essas funções à forma canónica.	
	3. Definir sequências e sucessões	3.1. Identificar, dado um número natural *N*, uma «sequência de *N* elementos» como uma função de domínio {1,2,…, *N*} e utilizar corretamente a expressão «termo de ordem *n* da sequência» e «termo geral da sequência». 3.2. Identificar uma «sucessão» como uma função de domínio $\mathbb{N}$, designando por *un* a imagem do número natural *n* por *u* e utilizar corretamente a expressão «termo de ordem *n* da sucessão» e	Sequências e sucessões

		«termo geral da sucessão». 3.3. Representar, num plano munido de um referencial cartesiano, gráficos de sequências. 3.4. Resolver problemas envolvendo sequências e sucessões e os respetivos termos gerais.	
	4. Definir funções de proporcionalidade direta	4.1. 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 *f* é uma função linear de coeficiente $a = f(1)$. 4.2. Reconhecer, dada uma grandeza diretamente proporcional a outra, que a constante de proporcionalidade é igual ao coeficiente da respetiva função de proporcionalidade direta. 4.3. Reconhecer que uma função *f* é de proporcionalidade direta quando (e apenas quando) é constante o quociente entre $f(x)$ e x, para qualquer x não nulo pertencente ao domínio de *f*. 4.4. Resolver problemas envolvendo funções de proporcionalidade direta em diversos contextos.	Função de proporcionalidade direta

METAS CURRICULARES			PROGRAMA
DOMÍNIO/SUBDOMÍNIO	**OBJETIVOS GERAIS**	**DESCRITORES DE DESEMPENHO**	**CONTEÚDOS**
2º Período Geometria e medidas: **Figuras geométricas**	1. Conhecer o alfabeto grego. 2. Identificar figuras congruentes.	1.1. Saber nomear e representar as letras gregas minúsculas α, β, γ, ρ, ς, δ e π. 2.1. 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». 2.2. Identificar uma linha poligonal como «fechada» quando as extremidades coincidem. 2.3. Identificar uma linha poligonal como «simples» quando os únicos pontos comuns a dois lados são vértices. 2.4. 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. 2.5. Identificar um «polígono simples», ou apenas «polígono», como a união dos lados de uma linha poligonal fechada simples com a respetiva parte	Linha poligonal Polígonos Ângulos internos e externos de um polígono Igualdade de triângulos

		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». 2.6. Designar por $[A1A2\ldots An]$ o polígono de lados $[A1A2]$, $[A2A3+$, …, $*AnA1]$. 2.7. 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». 2.8. 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 e que interseta o interior do polígono e utilizar corretamente, neste contexto, os termos «ângulos adjacentes» a um lado. 2.9. 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. 2.10. 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.	

		2.11. Identificar um «ângulo externo» de um polígono convexo como um ângulo suplementar e adjacente a um ângulo interno do polígono. 2.12. Demonstrar que a soma dos ângulos internos de um quadrilátero é igual a um ângulo giro. 2.13. 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 que associando a cada ângulo interno um externo adjacente a soma destes é igual a um ângulo giro. 2.14. Designar por «diagonal» de um dado polígono qualquer segmento de reta que une dois vértices não consecutivos.	
	3. Classificar e construir quadriláteros	3.1. 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. 3.2. Reconhecer que um quadrilátero é um paralelogramo quando (e apenas quando) as diagonais se bissetam. 3.3. Reconhecer que um paralelogramo é um retângulo quando (e apenas quando) as diagonais são iguais. 3.4. Reconhecer que um paralelogramo é um losango quando (e apenas quando) as diagonais são perpendiculares.	Classificação de quadriláteros Propriedades das diagonais de um quadrilátero

		3.5. Identificar um «papagaio» como um quadrilátero que tem dois pares de lados consecutivos iguais e reconhecer que um losango é um papagaio. 3.6. Reconhecer que as diagonais de um papagaio são perpendiculares. 3.7. Identificar «trapézio» como um quadrilátero simples com dois lados paralelos (designados por «bases») e justificar que um paralelogramo é um trapézio. 3.8. Designar um trapézio com dois lados opostos não paralelos por «trapézio isósceles» quando esses lados são iguais e por «trapézio escaleno» no caso contrário. 3.9. Designar um trapézio por «trapézio retângulo» quando tem um lado perpendicular às bases. 3.10. Demonstrar que todo o trapézio com bases iguais é um paralelogramo. 3.11. Resolver problemas envolvendo congruências de triângulos e propriedades dos quadriláteros, podendo incluir demonstrações geométricas.	
	4. Calcular medidas de áreas de quadriláteros.	4.1. 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	Área do papagaio. Área do losango Área do trapézio

		quadradas. 4.2. Identificar a «altura» de um trapézio como a distância entre as bases. 4.3. 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 a $\frac{B+b}{2}\times a$ unidades quadradas.	

<table>
<tr><th colspan="3">METAS CURRICULARES</th><th>PROGRAMA</th></tr>
<tr><th>DOMÍNIO/SUBDOMÍNIO</th><th>OBJETIVOS GERAIS</th><th>DESCRITORES DE DESEMPENHO</th><th>CONTEÚDOS</th></tr>
<tr><td>Álgebra:
Equações algébricas</td><td>1. Resolver equações do 1.º grau</td><td>1.1. 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».

1.2. Designar uma equação por «impossível» quando o conjunto-solução é vazio e por «possível» no caso contrário.

1.3. Identificar duas equações como «equivalentes» quando tiverem o mesmo conjunto-solução e utilizar corretamente o símbolo «$\Leftrightarrow$».

1.4. 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».

1.5. 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.</td><td>Noção de equação. Solução de uma equação

Classificação de equações. Equações equivalentes

Resolução de equações lineares

Equações com parênteses

Equações com denominadores</td></tr>
</table>

		1.6. 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 ($ax = b$). 1.7. 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 $\frac{b}{a}$ (equação linear possível determinada) e designar uma equação linear determinada por «equação algébrica de 1.º grau». 1.8. 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.	
	2. Resolver problemas	2.1. Resolver problemas envolvendo equações lineares.	

METAS CURRICULARES			PROGRAMA
DOMÍNIO/SUBDOMÍNIO	**OBJETIVOS GERAIS**	**DESCRITORES DE DESEMPENHO**	**CONTEÚDOS**
3º Período Geometria e medida: **Paralelismo, congruência e semelhança**	1. Identificar e construir figuras congruentes e semelhantes	1.1. 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». 1.2. 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, 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. 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. 1.4. Saber que dois polígonos convexos são semelhantes quando (e apenas quando) se pode estabelecer uma correspondência entre os	Paralelismo e proporcionalidade. Teorema de Tales Figuras congruentes. Figuras semelhantes Polígonos semelhantes Critérios de semelhança de triângulos Semelhança de círculos e de polígonos Divisão de um segmento de reta usando o Teorema de Tales

		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. 1.5. 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. 1.6. Reconhecer, dado um triângulo [ABC], que se uma reta *r* intersetar o segmento [AB] no ponto médio M e o segmento [CD] no ponto D, que $\overline{AD} = \overline{DC}$ quando (e apenas quando) *r* é paralela a BC e que, nesse caso, $\overline{BC} = 2\overline{MD}$. 1.7. Enunciar o Teorema de Tales e demonstrar as condições de proporcionalidade nele envolvidas por argumentos geométricos em exemplos com constantes de proporcionalidade racionais. 1.8. 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». 1.9. 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». 1.10. 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». 1.11. Reconhecer, utilizando o teorema de Tales, que dois triângulos semelhantes têm os ângulos correspondentes iguais. 1.12. Reconhecer que dois quaisquer círculos são semelhantes, com razão de semelhança igual ao quociente dos respetivos raios. 1.13. 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 formados por lados correspondentes são iguais e reconhecer esta propriedade em casos concretos por triangulações. 1.14. Dividir, dado um número natural n, um segmento de reta em *n* segmentos de igual comprimento utilizando régua e compasso, com ou sem esquadro.	

	2. Construir e reconhecer propriedades de homotetias	2.1. 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 $\overline{OM'} = r\,\overline{OM}$. 2.2. 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 $\overline{OM'} = -r\,\overline{OM}$. 2.3. Utilizar corretamente os termos «homotetia direta», «homotetia inversa», «ampliação», «redução» e «figuras homotéticas». 2.4. Reconhecer que duas figuras homotéticas são semelhantes, sendo a razão de semelhança igual ao módulo da razão da homotetia. 2.5. Construir figuras homotéticas utilizando quadrículas ou utilizando régua e compasso. 2.6. Resolver problemas envolvendo semelhanças de triângulos e homotetias, podendo incluir demonstrações geométricas.	Homotetias Propriedades das homotetias
	3. Relacionar perímetros e áreas de figuras semelhantes	3.1 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. 3.2. Provar que dois quadrados são semelhantes e que a medida da área do segundo é igual à	Perímetro e área de figuras semelhantes

		medida da área do primeiro multiplicada pelo quadrado da razão da semelhança que transforma o primeiro no segundo. 3.3. 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. 3.4. Resolver problemas envolvendo o cálculo de perímetros e áreas de figuras semelhantes.	
	4. Medir comprimentos de segmentos de reta com diferentes unidades	4.1. Reconhecer, fixada uma unidade de medida de comprimento, um segmento de reta [AB] de medida *m* e um segmento de reta [CD] de medida *m*', que a medida de [CD] tomando o comprimento de [AB] para unidade de medida é igual a $\frac{m'}{m}$. 4.2. Reconhecer que o quociente entre as medidas de comprimento de dois segmentos de reta se mantém quando se altera a unidade de medida considerada. 4.3. Designar dois segmentos de reta por «comensuráveis» quando existe uma unidade de comprimento tal que a medida de ambos é expressa por números inteiros. 4.4. 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 *a* e a *b* então $a^2=2b^2$, decompondo o triângulo em dois triângulos a ele semelhantes pela altura relativa à	Segmentos de reta comensuráveis Segmentos de reta incomensuráveis

		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. 4.5. 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». 4.6. 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*.	

METAS CURRICULARES			PROGRAMA
DOMÍNIO/SUBDOMÍNIO	**OBJETIVOS GERAIS**	**DESCRITORES DE DESEMPENHO**	**CONTEÚDOS**
Organização e tratamento de dados: **Medidas de localização**	1. Representar, tratar e analisar conjuntos de dados 2. Resolver problemas	1.1. 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». 1.2. Identificar, dado um conjunto de ***n*** 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*». 1.3. Determinar a mediana de um conjunto de dados numéricos. 1.4. Reconhecer, considerado um conjunto de dados numéricos, que pelo menos metade dos dados têm valores não superiores à mediana. 1.5. Designar por «medidas de localização» a	Mediana

		média, a moda e a mediana de um conjunto de dados. 2.1. Resolver problemas envolvendo a análise de dados representados em tabelas de frequência, diagramas de caule-e-folhas, gráficos de barras e gráficos circulares.	