

**9.º Ano do Ensino Básico****Disciplina: Matemática****Ano de escolaridade: 9.º Ano  
Pág. 1****PLANIFICAÇÃO ANUAL****Documentos Orientadores:** *Aprendizagens Essenciais (AE) (Despacho n.º 8209/2021) e Perfil do aluno à saída da escolaridade obrigatória (PASEO)*

<b>TEMAS/ DOMÍNIOS</b>	<b>AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES</b>	<b>AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA</b>	<b>DESCRITORES DO PA</b>	<b>PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO</b>	<b>N.º DE AULAS (50')</b>
<b>NÚMEROS</b>  Números reais Significando de número real	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer a existência de pontos da reta numérica que não representam números racionais e reconhecer que cada um deles, quando à direita do zero, representa o número irracional positivo igual à distância do ponto a zero.</li> <li>• Conhecer um número irracional como um número que pode ser representado por uma dízima infinita não periódica.</li> <li>• Reconhecer <math>\mathbb{R}</math> como o conjunto dos números reais.</li> <li>• Conjeturar, generalizar e justificar propriedades de números reais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar que <math>\sqrt{2}</math> e <math>\pi</math> não são números racionais e identificá-los como dízimas infinitas não periódicas.</li> <li>- Promover o reconhecimento de que entre dois números existe sempre um número racional.</li> <li>- Promover a análise da representação decimal de frações com período “grande” e confrontar com a representação decimal de dízimas infinitas não periódicas.</li> <li>- Promover a identificação de regularidades em algumas dízimas finitas e, para cada uma delas, a descrição de uma lei de formação de uma dízima infinita, justificando que não é periódica, favorecendo a compreensão dos alunos.</li> <li>- Conduzir ao reconhecimento de que o conjunto dos números racionais (<math>\mathbb{Q}</math>) é um subconjunto dos números reais (<math>\mathbb{R}</math>).</li> <li>- Propor tarefas que permitam diferenciar num conjunto de números racionais os que são representados por dízimas infinitas. O recurso à calculadora deve ser incentivado.</li> </ul>	Conhecedor/ sacerdor/ culto/ informado  Criativo  Crítico/Analítico  Indagador/ Investigador  Respeitador da diferença/ do outro  Sistematizador/ organizador	<b>Avaliação por domínios:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecimento e compreensão de conceitos e procedimentos matemáticos.</li> <li>- Resolução de problemas e raciocínio matemático</li> <li>- Comunicação matemática</li> <li>- Pensamento Computacional</li> <li>- Representações matemáticas</li> <li>- Conexões matemáticas</li> </ul> <b>Tarefas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Testes, Ficha de Unidade, Questão-aula</li> </ul>	<b>23</b>

**9.º Ano do Ensino Básico****Disciplina: Matemática****Ano de escolaridade: 9.º Ano  
Pág. 2**

<b>TEMAS/ DOMÍNIOS</b>	<b>AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES</b>	<b>AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA</b>	<b>DESCRITORES DO PA</b>	<b>PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO</b>	<b>N.º DE AULAS (50')</b>
Representação e ordenação na reta real	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer corresponder a cada ponto da reta numérica um número real e vice versa, estabelecendo conexões entre temas matemáticos.</li> <li>• Comparar e ordenar números reais, usando os símbolos “” ou “≥”.</li> <li>• Identificar, descrever e representar na reta real intervalos de números reais.</li> <li>• Estabelecer relações entre intervalos ou uniões de intervalos, usando os símbolos <math>\subset</math>, <math>\supset</math> e <math>=</math>. Identificar, descrever e representar na reta real a interseção e a reunião de intervalos de números reais.</li> <li>• Representar e identificar a interseção e a reunião de conjuntos vários na reta real.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incentivar a representação de números reais na reta real, a pares, com aproximações apropriadas aos contextos, e através de construções geométricas, nomeadamente com ambientes de geometria dinâmica (AGD), estabelecendo conexões com o Teorema de Pitágoras.</li> <li>- Estimular o recurso à representação na reta real para comparar e ordenar números reais.</li> <li>- Providenciar oportunidades para aplicação e reconhecimento da transitividade das relações.</li> <li>- Promover a comparação de números irracionais com números racionais através da estimação ou enquadramento, e recorrendo à representação decimal. Criar oportunidade para os alunos reconhecerem que os intervalos (de extremos diferentes) são conjuntos infinitos de números reais e que há conjuntos infinitos, diferentes dos conjuntos de números já estudados (<math>\mathbb{N}</math>, <math>\mathbb{Z}</math> e <math>\mathbb{Q}</math>), que não são intervalos de números.</li> <li>- Introduzir progressivamente os conceitos da teoria de conjuntos e respetiva notação para representar relações envolvendo intervalos de números reais.</li> </ul>	Responsável/ autónomo  (C, D, E, F, G, I, J)  Cuidador de si e do outro  (B, E, F, G)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabalhos de grupo/individual</li> <li>- Apresentações orais</li> <li>- Questionamentos orais</li> <li>Instrumentos/ procedimentos:</li> <li>- Questionários</li> <li>- Grelhas de observação</li> <li>- Listas de verificação</li> <li>- Grelhas de avaliação</li> </ul>	

**9.º Ano do Ensino Básico****Disciplina: Matemática**
**Ano de escolaridade: 9.º Ano**  
**Pág.3**

TEMAS/ DOMÍNIOS	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA	DESCRITORES DO PA	PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	N.º DE AULAS (50')
Operações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adicionar, subtrair e multiplicar números racionais com irracionais em casos simples quando representados na reta real.</li> <li>• Reconhecer que as propriedades das operações com números racionais se mantêm para números reais e aplicá-las na simplificação de expressões.</li> <li>• Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental para operar com números reais, mobilizando as propriedades das operações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propor a construção da representação geométrica, em AGD, de adições, subtrações e multiplicações de números reais.</li> <li>- Promover a identificação das propriedades das operações em <math>\mathbb{R}</math> e aplicá-las na simplificação de expressões.</li> <li>- Promover a valorização das propriedades da multiplicação, nomeadamente pela sua aplicação no cálculo mental envolvendo números reais, com apoio em registos escritos</li> </ul>			
Cálculo mental		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomentar o uso de instrumentos de medida e o reconhecimento da margem de erro de cada medição associada ao instrumento usado.</li> <li>- Questionar sobre o erro associado a cada arredondamento e solicitar razões sobre a razoabilidade do arredondamento a utilizar em cada situação concreta, e promover o seu confronto entre os alunos. Solicitar razões explicativas, encorajando, na exploração matemática, ideias propostas pelos alunos e desenvolvendo a sua autoconfiança.</li> <li>- Fomentar o uso de instrumentos de medida e o reconhecimento da margem de erro de cada medição associada ao instrumento usado e relacionar com o erro produzido nos resultados das operações realizadas.</li> </ul>			
Cálculo com aproximações e arredondamentos					

**9.º Ano do Ensino Básico****Disciplina: Matemática**
**Ano de escolaridade: 9.º Ano**  
**Pág. 4**

TEMAS/ DOMÍNIOS	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA	DESCRITORES DO PA	PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	N.º DE AULAS (50')
<b>ÁLGEBRA</b>  Expressões algébricas equações e inequações  Casos notáveis da multiplicação de binómios  Decomposição de polinómios em fatores  Equações de 2.º grau a uma incógnita  Resolução de equações de 2.º grau a uma incógnita	<p>do ideias e raciocínios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição de monómios.</li> <li>• Generalizar casos notáveis a partir de conhecimentos prévios relativos a operações com polinómios.</li> <li>• Fatorizar polinómios recorrendo à propriedade distributiva ou aos casos notáveis.</li> <li>• Reconhecer equações do 2.º grau a uma incógnita.</li> <li>• Traduzir situações em contextos matemáticos e não matemáticos por meio de uma equação do 2.º grau e vice-versa.</li> <li>• Conhecer e aplicar a lei do anulamento do produto.</li> <li>• Descrever, questionar e comentar resoluções de equações do 2.º grau.</li> <li>• Resolver equações do 2.º grau completas com recurso a casos notáveis, em situações de reconhecimento direto do caso notável. Reconhecer equações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incentivar a aplicação da propriedade distributiva, quer para fatorizar polinómios pondo em evidência um monómio, quer para escrever o produto de um monómio por um polinómio como soma de monómios.</li> <li>- Propor a generalização e a justificação dos casos notáveis da multiplicação de binómios a partir das operações com polinómios já trabalhadas.</li> <li>- Promover a interpretação geométrica dos casos notáveis da multiplicação de binómios e a sua aplicação. Promover a comparação de conclusões e justificações.</li> <li>- Revisitar o significado de solução de uma equação e recordar a classificação das equações em função da existência de soluções.</li> <li>- Incentivar a revisitação do conceito de solução de uma equação fazendo a sua verificação algébrica.</li> <li>- Propor a resolução de equações do 2.º grau incompletas, por aplicação da lei do anulamento do produto.</li> <li>- Propor a resolução de problemas cuja solução seja um número inteiro e que impliquem a resolução numérica de equações de 2º grau que os alunos ainda não saibam resolver (recorrendo à folha de cálculo) para resolver problemas em que a solução seja um número inteiro.</li> </ul>			<b>25</b>

**9.º Ano do Ensino Básico****Disciplina: Matemática**
**Ano de escolaridade: 9.º Ano**  
**Pág.5**

TEMAS/ DOMÍNIOS	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA	DESCRITORES DO PA	PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	N.º DE AULAS (50')
	<p>possíveis determinadas e impossíveis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Resolver problemas que envolvam equações do 2.º grau, em diversos contextos.</li> <li>•Apresentar e explicar ideias e raciocínios aos outros, discutindo de forma fundamentada e contrapondo argumentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientar os alunos, a partir das propriedades da multiplicação, em particular a existência de elemento absorvente, a estabelecer a lei do anulamento do produto.</li> <li>- Solicitar, a pares ou em grupo, a análise de resoluções de equações do 2.º grau incompletas com a aplicação correta e incorreta da lei do anulamento do produto, promovendo o sentido crítico e a capacidade de autorregulação. Concluir a tarefa levando os alunos a comunicar e a discutir as análises feitas.</li> <li>- Propor a resolução de equações completas, em que o reconhecimento do caso notável envolvido é quase evidente.</li> <li>- Incentivar a criação de um algoritmo para encontrar as soluções de equações da forma <math>ax^2 + bx = 0</math>, a partir dos valores de a e b, promovendo o desenvolvimento do pensamento computacional, através da criação de um programa num ambiente de programação visual.</li> <li>- Propor a resolução de equações incompletas do 2.º grau sem solução, com uma solução única ou com duas soluções que levem os alunos a identificar as características das equações de cada um destes tipos, desenvolvendo o seu sentido crítico.</li> <li>- Propor a análise de situações que podem ser traduzidas por desigualdades com o objetivo de levar os alunos a concluir que a monotonia da multiplicação não é extensível à</li> </ul>			

**9.º Ano do Ensino Básico****Disciplina: Matemática**
**Ano de escolaridade: 9.º Ano**  
**Pág. 6**

TEMAS/ DOMÍNIOS	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA	DESCRITORES DO PA	PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	N.º DE AULAS (50')
Inequações do 1.º grau a uma incógnita	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer inequações do 1.º grau a uma incógnita.</li> <li>• Traduzir situações em contextos matemáticos e não matemáticos por meio de uma inequação do 1.º grau a uma incógnita e vice-versa.</li> </ul>	multiplicação por uma constante negativa.			
Resolução de inequações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver inequações do 1.º grau a uma incógnita.</li> <li>• Resolver problemas que possam ser representados através de inequações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentar um conjunto de números e pedir aos alunos que averiguem se entre eles existem soluções de uma dada inequação, desenvolvendo o seu sentido crítico.</li> <li>- Dar um conjunto de números e pedir exemplos de inequações que os admitam como soluções e exemplos de inequações sem soluções no conjunto dado.</li> <li>- Incentivar a representação geométrica das soluções de uma inequação e verificar se alguns valores particulares pertencem ao conjunto-solução.</li> <li>- Resolver inequações em contextos/problemas que impliquem a “exclusão” de uma parte das soluções.</li> <li>- Partindo de uma situação concreta, apoiar os alunos na identificação da função que a representa, usando diversas representações e relacionando-as.</li> <li>- Propor a modelação de fenómenos pela determinação de modelos lineares adequados, a partir de recolha de dados, realizada em grupo, evidenciando a relevância da Matemática para a compreensão de situações da realidade.</li> <li>- Confrontar os alunos com diferentes situações da realidade, levando-os a verificar que existem outras cuja modelação não se faz por uma função afim.</li> <li>- Estabelecer relações entre a representação</li> </ul>			
<b>FUNÇÕES</b> Funções afins	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer função afim como uma função do tipo <math>f(x) = ax + b</math> e função linear como um caso particular de função afim.</li> <li>• Representar uma função afim usando representações múltiplas (gráfico, expressão algébrica e tabela) e estabelecendo conexões entre as mesmas.</li> <li>• Reconhecer o efeito da variação de cada parâmetro numa função afim.</li> <li>• Interpretar e modelar situações da realidade com função afim e fazer</li> </ul>				<b>23</b>

**9.º Ano do Ensino Básico****Disciplina: Matemática**
**Ano de escolaridade: 9.º Ano**  
**Pág. 7**

TEMAS/ DOMÍNIOS	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA	DESCRITORES DO PA	PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	N.º DE AULAS (50')
Funções quadráticas da forma $f(x) = ax^2$ , $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$	<p>previsões.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar uma função de proporcionalidade direta com uma função linear.</li> <li>• Ouvir os outros, discutir, e contrapor argumentos, de forma fundamentada, sobre se as funções afins são funções de proporcionalidade direta.</li> <li>• Modelar situações da realidade através de funções afins.</li> </ul> <p>• Reconhecer que a expressão algébrica de uma função quadrática é um polinómio do 2.º grau.</p> <p>• Identificar as características do gráfico da família de funções do tipo <math>f(x) = ax^2</math>, <math>a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}</math>.</p> <p>• Identificar diferenças entre o gráfico de uma função quadrática e o de uma função afim.</p> <p>• Reconhecer funções quadráticas no mundo real.</p> <p>• Interpretar e resolver problemas que envolvam uma relação de proporcionalidade.</p>	<p>algébrica e geométrica de uma função afim, nomeadamente a identificação do declive da reta e da ordenada na origem nas duas representações.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a representação gráfica de funções, a pares, com recurso a ambientes de geometria dinâmica (AGD [Exemplo: GeoGebra]) e investigar os efeitos da variação de parâmetros, desenvolvendo o sentido crítico dos alunos.</li> <li>- Propor a análise, a pares, com consequente discussão com toda a turma, de situações que permitam aos alunos constatar e explicar a ausência de proporcionalidade direta em variações afins.</li> </ul> <p>Representar graficamente funções do tipo <math>f(x) = ax^2</math>, <math>a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}</math>, recorrendo à tecnologia que permita observar os efeitos da variação do parâmetro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entre um conjunto de gráficos fornecidos, identificar, a pares, quais os que representam funções e entre estes os que representam funções quadráticas da forma considerada e funções afins, promovendo a compreensão das diferenças entre essas funções e desenvolvendo o sentido crítico.</li> <li>- Propor a modelação de funções quadráticas recorrendo a imagens com parábolas em AGD, evidenciando a relevância da Matemática.</li> </ul>			

**9.º Ano do Ensino Básico****Disciplina: Matemática**
**Ano de escolaridade: 9.º Ano**  
**Pág. 8**

TEMAS/ DOMÍNIOS	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA	DESCRITORES DO PA	PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	N.º DE AULAS (50')
Equações literais  Sistemas de duas equações do 1º grau a duas incógnitas	<p>lidade inversa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar variáveis inversamente proporcionais e calcular a constante de proporcionalidade.</li> <li>• Representar e reconhecer uma função de proporcionalidade inversa através de representações múltiplas e estabelecer conexões entre estas.</li> <li>• Resolver problemas com recurso a funções de proporcionalidade inversa.</li> <li>• Interpretar e modelar situações de outras áreas do saber e da vida real que envolvam a proporcionalidade inversa.</li> </ul> <p>•Averiguar, algébrica ou geometricamente, se um determinado par ordenado é solução de um dado sistema de equações.</p> <p>•Resolver sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas, recorrendo a diferentes representações, relacionando a resolução algébrica e a geométrica.</p>	<p>tica na criação e construção do mundo que nos rodeia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propor problemas que relacionem grandezas inversamente proporcionais e confrontar com outros tipos de variação, levando os alunos a identificar as características da proporcionalidade inversa. Fomentar a representação da mesma função sobre diferentes formas (expressão algébrica, gráfico e tabela), tirando partido de um AGD.</li> <li>- Resolver problemas usando a proporcionalidade inversa e que envolvam o cálculo da velocidade e da densidade, em contextos de colaboração com o docente da disciplina de Físico-Química.</li> <li>- Dinamizar atividades de modelação, com a recolha de dados por grupos de alunos com vista à criação de um modelo de proporcionalidade inversa, promovendo a perseverança na atividade matemática.</li> <li>- Promover a identificação de fórmulas ou de equações literais estudadas em Físico-Química, possivelmente em trabalho coordenado com o docente dessa disciplina.</li> <li>- Propor a recolha individual de desafios que frequentemente se encontram em redes sociais e a sua tradução por sistemas de equações, promovendo a iniciativa e autonomia dos alunos.</li> <li>- Propor aos alunos que averiguem algebricamente se um determinado par ordenado é solução de um dado sistema de equações.</li> </ul>			12

**9.º Ano do Ensino Básico****Disciplina: Matemática**
**Ano de escolaridade: 9.º Ano**  
**Pág.9**

TEMAS/ DOMÍNIOS	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA	DESCRITORES DO PA	PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	N.º DE AULAS (50')
<b>GEOMETRIA</b> Operações com figuras Vetores e adição de vetores Translação associada a um vetor Reflexão deslizante Si-	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Resolver equações do 1.º grau, com duas incógnitas, em ordem a uma delas.</li> <li>•Reconhecer sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas.</li> <li>•Resolver sistemas de duas equações do 1.º grau a duas incógnitas, recorrendo a diferentes representações, relacionando a resolução</li> <li>•Resolver problemas que envolvam sistemas de equações, em diversos contextos, descrevendo as estratégias de resolução seguidas e fundamentando a sua adequação.</li> <li>•Descrever e explicitar a adequação das estratégias de resolução de problemas que envolvem sistemas de equações.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Compreender o significado de vetor.</li> <li>•Adicionar vetores.</li> <li>•Construir a imagem de uma figura por translação e por reflexão deslizante.</li> <li>•Relacionar a composição de transla-</li> </ul>	<p>mente se entre pares ordenados de números apresentados existem soluções de um dado sistema de equações.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover o uso, a pares, de tecnologia (AGD, calculadora gráfica, applets) para a resolução gráfica de sistemas de equações, e estabelecer relações com a resolução algébrica, promovendo a compreensão do significado de sistema de duas equações.</li> <li>- Propor situações que levem a estabelecer, a pares ou em grupo, relações entre os declives das retas não verticais definidas pelas equações de um sistema dado e o número de soluções desse sistema, incluindo a relevância da ordenada na origem no caso em que os declives são iguais.</li> <li>- Incentivar a apresentação e orquestrar a discussão, com toda a turma, de diferentes estratégias de resolução de problemas, de modo a concluir a eficácia e vantagens das diferentes estratégias e representações, desenvolvendo o sentido crítico.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Incentivar a análise de objetos decorativos para identificar simetrias de translação, rotação, reflexão e reflexão deslizante.</li> <li>-Solicitar a construção de frisos diferentes a partir do mesmo motivo com recurso a AGD, applets ou software específico (GECLA),</li> </ul>			5

**Disciplina: Matemática****9.º Ano do Ensino Básico**
**Ano de escolaridade: 9.º Ano**  
**Pág.10**

TEMAS/ DOMÍNIOS	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA	DESCRITORES DO PA	PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	N.º DE AULAS (50')
<b>metria de uma figura</b>  <b>Figuras no espaço</b> Planificação do cilindro e do cone  Área da superfície de prismas retos, pirâmides regulares, cilindros e cones  Volume de prismas retos, pirâmides regulares, cones e esferas	<ul style="list-style-type: none"> <li>ções com a adição de vetores.</li> <li>•Construir frisos simples. Identificar simetrias, incluindo as simetrias de translação e de reflexão deslizante.</li> <li>•Interpretar e modelar situações do mundo real que envolvam simetria.</li> <li>•Construir a planificação de um cilindro dado e vice-versa.</li> <li>•Construir a planificação de um cone dado e vice-versa.</li> <li>•Resolver problemas de área da superfície, por composição ou decomposição.</li> <li>•Resolver problemas de volume de sólidos, por composição ou decomposição</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>estimulando a criatividade dos alunos.</li> <li>-Estabelecer conexões que envolvam frisos ou padrões, evidenciando a relevância da Matemática na criação e construção do mundo que nos rodeia</li> <li>-Sugerir a construção da planificação de um cilindro dado, de modo a estabelecer a relação entre as medidas das figuras obtidas.</li> <li>-Disponibilizar a cada aluno uma planificação de um cone e sugerir o recorte e a sua montagem. As planificações fornecidas pelo professor podem ter dimensões diferentes com o objetivo de analisar o impacto da diferença nos cones obtidos. Devem também ser fornecidas figuras compostas por setores circulares e círculos que não correspondam a planificações de cones. Solicitar o estabelecimento da relação entre a medida do comprimento do arco e a do perímetro do círculo.</li> <li>-Fomentar o uso de materiais manipuláveis ou de AGD para resolver problemas que envolvam áreas de superfície e volumes de sólidos, individualmente, a pares, ou em grupo.</li> <li>-Evidenciar a analogia entre a expressão do volume da pirâmide e a expressão do volume do cone.</li> </ul>			<b>15</b>

**9.º Ano do Ensino Básico****Disciplina: Matemática**
**Ano de escolaridade: 9.º Ano**  
**Pág.11**

TEMAS/ DOMÍNIOS	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA	DESCRITORES DO PA	PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	N.º DE AULAS (50')
<b>Figuras planas</b> Ângulo ao centro e ângulo inscrito numa circunferência	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer ângulo ao centro e ângulo inscrito numa circunferência.</li> <li>• Relacionar a amplitude de um ângulo ao centro com a do arco e com a medida da corda correspondente.</li> <li>• Relacionar a amplitude de um ângulo inscrito com a do arco associado.</li> <li>• Relacionar a amplitude de um ângulo inscrito com a do ângulo ao centro com o mesmo arco associado.</li> <li>• Reconhecer a tangente à circunferência como a perpendicular ao raio da circunferência no ponto de tangência.</li> <li>• Resolver problemas envolvendo circunferências aplicando as relações estudadas. Apresentar, discutir e contrapor, de forma fundamentada, relações entre ângulos, arcos e cordas.</li> <li>• Raciocinar matematicamente, relacionando a classificação de quadriláteros e quadriláteros que se inscrevam numa circunferência.</li> <li>• Identificar circunferência, círculo, bissetriz de um ângulo e mediatrix de segmento como lugares geométricos.</li> <li>• Construir polígonos regulares inscritos numa circunferência relacionando as medidas dos lados com as medidas dos comprimentos e das amplitudes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a exploração, a pares, de relações entre ângulos, arcos e cordas com recurso a AGD, seguida da confrontação e discussão de resultados. Estimular a explicação e discussão de estratégias, valorizando ideias propostas pelos alunos e promovendo a construção da sua autoconfiança.</li> <li>- Propor problemas que levam ao reconhecimento de propriedades.</li> <li>- Propor problemas que incentivem a formulação de conjecturas, generalizações e justificações entre a classificação de quadriláteros e quadriláteros que se inscrevam numa circunferência.</li> <li>- Propor a construção de diferentes polígonos estrelados usando mais do que uma estratégia de construção, promovendo a criatividade e o desenvolvimento do pensamento computacional.</li> <li>- Encorajar a construção, em grupo, de pavimentações regulares e arquimedianas e de modelos geométricos de figuras do quotidiano, desenvolvendo a criatividade e espírito de iniciativa e evidenciando a relevância da Matemática para a compreensão de situações da realidade.</li> </ul>			<b>22</b>

**9.º Ano do Ensino Básico****Disciplina: Matemática**
**Ano de escolaridade: 9.º Ano**  
**Pág.12**

TEMAS/ DOMÍNIOS	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA	DESCRITORES DO PA	PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	N.º DE AULAS (50')
<b>Trigonometria</b> Razões trigonométricas no triângulo retângulo	<ul style="list-style-type: none"> <li>dos arcos, e das respetivas amplitudes dos ângulos ao centro.</li> <li>•Realizar construções em AGD que mobilizem lugares geométricos, polígonos regulares, relações entre ângulos e isometrias, estabelecendo conexões entre diferentes tópicos abordados em geometria plana.</li> <li>•Identificar o seno, o cosseno e a tangente de um ângulo agudo.</li> <li>•Distinguir as razões trigonométricas através da confrontação de situações simples.</li> <li>•Resolver problemas utilizando razões trigonométricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a identificação das razões trigonométricas em triângulos retângulos semelhantes tirando partido da conexão com a semelhança de triângulos.</li> <li>- Propor a análise de situações simples que permitam distinguir as razões trigonométricas em presença.</li> <li>- Promover um trabalho de projeto, em grupo, que implique a saída do espaço de sala de aula e permita estudar problemas da vida real que deem sentido ao recurso às razões trigonométricas, evidenciando a relevância da Matemática para a compreensão de situações da realidade.</li> </ul>			<b>10</b>
<b>DADOS</b> <b>Questões estatísticas, recolha e organização de dados</b> Questões estatísticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Formular questões estatísticas sobre variáveis qualitativas e quantitativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Suscitar questionamentos por parte dos alunos que façam emergir questões estatísticas sobre variáveis qualitativas e quantitativas, discutindo a adequabilidade das questões a estudar.</li> <li>- Discutir a adequabilidade das questões a estudar de modo que seja possível obter in-</li> </ul>			<b>18</b>

**9.º Ano do Ensino Básico****Disciplina: Matemática**
**Ano de escolaridade: 9.º Ano**  
**Pág.13**

TEMAS/ DOMÍNIOS	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA	DESCRITORES DO PA	PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	N.º DE AULAS (50')
Fonte e métodos de recolha de dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Definir quais os dados a recolher, selecionar a fonte e o método de recolha dos dados, e proceder à sua recolha e limpeza.</li> </ul>	<p>formação sobre o que se quer saber, promovendo o reconhecimento da utilidade e poder da Matemática para a compreensão da realidade.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valorizar questões sobre temas que vão ao encontro dos interesses dos alunos, das suas vivências, do conhecimento de si próprios, da turma e da escola ou que possam ser integrados com domínios de saber do currículo, nomeadamente estabelecendo conexões com questões ambientais e o bem-estar, e também inspirar a curiosidade e incitar à descoberta.</li> <li>- Favorecer que diferentes grupos se dediquem a diferentes questões que se complementem na produção de conclusões sobre o assunto a estudar, incentivando a colaboração entre os alunos.</li> <li>- Discutir, com toda a turma, a formulação das questões com o objetivo de antecipar dificuldades de tratamento dos dados a recolher decorrentes de um grau de precisão pouco adequado, desenvolvendo o espírito crítico dos alunos.</li> <li>- Apoiar os alunos na procura de soluções adequadas para uma recolha de dados, no que diz respeito ao processo de obter os dados.</li> <li>- Avaliar eventuais consequências de optar por autorrespostas, respostas públicas ou privadas na obtenção dos dados, promovendo o sentido crítico dos alunos.</li> </ul>			

**9.º Ano do Ensino Básico****Disciplina: Matemática**
**Ano de escolaridade: 9.º Ano**  
**Pág.14**

TEMAS/ DOMÍNIOS	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA	DESCRITORES DO PA	PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	N.º DE AULAS (50')
Agrupamento de dados contínuos em classes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir classes de dados contínuos ou trabalhar a partir de dados contínuos agrupados em classes.</li> <li>• Usar tabelas de frequências para organizar os dados (usar legenda na tabela).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valorizar propostas idiossincráticas imaginadas por alunos para recolha de dados, e discutir com toda a turma a sua adequação e eficácia, valorizando o espírito de iniciativa e autonomia.</li> <li>- Solicitar a recolha de dados com recurso umas vezes a fontes primárias e outras a fontes secundárias.</li> <li>- Observar o conjunto de dado quantitativos recolhidos e ordenados e verificar se existem dados inesperados e interrogar sobre a sua plausibilidade ou se podem ser devido a erros de registo.</li> <li>- Promover a análise de situações que envolvam dados contínuos e proceder ao seu agrupamento em classes de modo a manter a fide-dignidade da informação.</li> <li>- Propor o trabalho com dados contínuos agrupados em classes</li> </ul>			
Organização de dados					
Representações gráficas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representar dados contínuos agrupados em classes por meio de um histograma, incluindo fonte, título e legenda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conduzir os alunos no sentido de escolherem o modo mais adequado de organizar os dados de modo que estes tenham uma leitura fácil e começem a revelar algumas das suas propriedades incentivando o sentido crítico dos alunos.</li> </ul>			
Histograma					

**9.º Ano do Ensino Básico****Disciplina: Matemática**
**Ano de escolaridade: 9.º Ano**  
**Pág.15**

TEMAS/ DOMÍNIOS	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA	DESCRITORES DO PA	PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	N.º DE AULAS (50')
Diagrama de extremos e quartis paralelos  Análise crítica de gráficos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer que o histograma pode ser utilizado para representar dados discretos agrupados em classes.</li> <li>• Reconhecer que o mesmo conjunto de dados pode ser representado por histogramas distintos, em função da construção das suas classes.</li> <li>• Representar dados através de diagramas de extremos e quartis paralelos, incluindo fonte, título e legenda.</li> <li>• Decidir sobre qual(is) a(s) representação(ões) gráfica(s) a adotar para representar conjuntos de dados, incluindo fonte, título, legenda e escalas e justificar a(s) escolha(s) feita(s).</li> <li>• Analisar e comparar diferentes representações gráficas provenientes de fontes secundárias, discutir a sua adequabilidade e concluir criticamente sobre eventuais efeitos de manipulações gráficas, desenvolvendo a literacia estatística.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a elaboração de tabelas de frequências com dados quantitativos agrupados em classes e compará-las com as tabelas relativas a dados discretos não agrupados em classes.</li> <li>- Retomar o estudo dos histogramas e aprofundá-lo.</li> <li>- Proporcionar a comparação entre diversos conjuntos de dados, identificar diferenças quanto à sua natureza e as implicações nas representações já estudadas.</li> <li>- Explicitar a necessidade de agrupar os dados em classes definidas por intervalos, clarificando que neste processo se perde detalhe da informação, mas ganha-se eficácia na representação.</li> <li>- Proporcionar aos alunos a utilização de agrupamentos distintos, nomeadamente o limite inferior da primeira classe e a amplitude das classes, na construção de um histograma. A confrontação dos diferentes histogramas obtidos permitirá que os alunos concluam que o mesmo conjunto de dados pode ser representado por diversos histogramas.</li> <li>- Propor a construção de diagramas de extremos e quartis paralelos, usando tecnologia, e analisá-los.</li> <li>- Propor a cada grupo de alunos que apresente uma representação gráfica apropriada à natu-</li> </ul>			

**9.º Ano do Ensino Básico****Disciplina: Matemática**
**Ano de escolaridade: 9.º Ano**  
**Pág.16**

TEMAS/ DOMÍNIOS	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA	DESCRITORES DO PA	PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	N.º DE AULAS (50')
Análise de dados Resumo de dados  Interpretação e conclusão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar as medidas de localização, de dispersão, e relacioná-las com a representação em histograma e em diagrama de extremos-e quartis.</li> <li>• Analisar criticamente qual(ais) a(s) medida(s) resumo apropriadas para resumir os dados, em função da sua natureza.</li> <li>• Ler, interpretar e discutir distribuições de dados, salientando criticamente os aspetos mais relevantes, ouvindo os outros, discutindo, contrapondo argumentos, de forma fundamentada.</li> <li>• Retirar conclusões, fundamentar decisões e colocar novas questões suscitadas pelas conclusões obtidas, a per-</li> </ul>	<p>reza das variáveis, à informação contida nos dados e ao que se pretende transmitir, com o objetivo da turma distinguir várias representações gráficas, incluindo as trabalhadas anteriormente, e as suas especificidades, incentivando o sentido crítico dos alunos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a seleção da(s) representação(ões) gráfica(s) a usar no estudo estatístico.</li> <li>- Incentivar a pesquisa de representações gráficas em jornais, revistas ou outras publicações e seleção de exemplos que os alunos considerem interessantes para discussão com toda a turma, encorajando, para exploração matemática, ideias propostas pelos alunos.</li> <li>- Propor a análise de gráficos selecionados que contenham manipulações e incentivar a sua identificação e os efeitos obtidos, promovendo o seu sentido crítico.</li> <li>Propor a análise de gráficos selecionados que sejam desadequados, contenham manipulações ou que conduzam a leituras erradas, e incentivar a sua identificação e os efeitos obtidos, promovendo o seu sentido crítico.</li> <li>- Explorar, caso surjam, outras representações gráficas inovadoras que melhor consigam “contar”, de forma honesta, a história por detrás dos dados, incluindo sempre a fonte e a legenda, valorizando a criatividade dos alunos e o seu espírito de iniciativa e autonomia.</li> </ul> <p>- Incentivar a análise, através do histograma, do papel das medidas de localização (central e</p>			

**9.º Ano do Ensino Básico****Disciplina: Matemática**
**Ano de escolaridade: 9.º Ano**  
**Pág.17**

TEMAS/ DOMÍNIOS	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA	DESCRITORES DO PA	PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	N.º DE AULAS (50')
Comunicação e divulgação de estudo  Público-alvo e recursos para a comunicação oral e escrita  Análise crítica da comunicação	seguir em eventuais futuros estudos.  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Decidir a quem divulgar o estudo realizado e elaborar diferentes recursos de comunicação de modo a divulgá-lo de forma rigorosa, eficaz e não enganadora.</li> <li>• Divulgar o estudo, contando a história que está por detrás dos dados e levantando questões emergentes para estudos futuros.</li> <li>• Analisar criticamente a comunicação de estudos estatísticos realizados nos media, desenvolvendo a literacia estatística.</li> </ul>	<p>não central) de distribuição e de simetria, na compreensão da distribuição dos dados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar a partir das representações gráficas, eventuais valores atípicos, ou que se afastam do padrão geral dos dados (valores atípicos) e interpretar a sua influência em algumas medidas resumo.</li> <li>- Estabelecer nos alunos a ideia de que uma análise de dados nunca está completa se tudo o que foi realizado anteriormente não for interpretado e discutido.</li> <li>- Apoiar os alunos na formulação de novas questões que as conclusões do estudo possam suscitar.</li> <li>- Apoiar e acompanhar o desenvolvimento, em grupo, do estudo estatístico, nomeadamente a sua divulgação, reservando momentos de trabalho na sala de aula para este fim.</li> <li>- Promover a discussão com toda a turma sobre a quem divulgar as conclusões e novas questões que emergem do estudo, incentivando a curiosidade.</li> <li>- Dar autonomia aos alunos para escolherem o modo de comunicação/divulgação dos seus resultados apoiando-os na preparação dessa comunicação que incluirá a realização de um</li> </ul>			

**9.º Ano do Ensino Básico****Disciplina: Matemática**
**Ano de escolaridade: 9.º Ano**  
**Pág.18**

TEMAS/ DOMÍNIOS	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA	DESCRITORES DO PA	PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	N.º DE AULAS (50')
PROBABILIDADES  Formas de representar acontecimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Representar acontecimentos por meio de diagramas de Venn, de diagramas em árvore e de tabelas</li>   <li>•Atribuir significado à união e interse-</li> </ul>	<p>documento de apoio. Sensibilizar para aspectos centrais, como a relevância da informação selecionada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a discussão coletiva sobre os elementos indispensáveis a considerar na comunicação, ouvindo as ideias dos alunos e valorizando o espírito de síntese e o rigor para uma boa comunicação.</li> <li>- Promover a divulgação, em grupo, destes trabalhos, a acontecer na sala de aula ou em outros espaços da escola/agrupamento, incentivando o gosto e autoconfiança na atividade matemática e promovendo a capacidade de trabalhar em equipa.</li> <li>- Propor a análise, em grupo, de notícias relativas a estudos estatísticos acessíveis que surjam nos media, incentivando a autonomia dos alunos, e suscitar a discussão da história que contam, a identificação de elementos omissos, o levantamento do que deixam por contar.</li> <li>- Promover o recurso a tabelas de dupla entrada para registar os resultados de experiências aleatórias.</li> <li>- Apresentar uma experiência aleatória que se realize em cadeia, evidenciando que a representação em diagrama em árvore facilita a descrição dos resultados possíveis.</li> </ul>			

## 9.º Ano do Ensino Básico

## Disciplina: Matemática

Ano de escolaridade: 9.º Ano  
Pág.19

TEMAS/ DOMÍNIOS	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA	DESCRITORES DO PA	PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	N.º DE AULAS (50')
Operações com acontecimentos	ção de acontecimentos. Reconhecer e dar exemplos de acontecimentos complementares e contrários. Reconhecer acontecimentos disjuntos ou mutuamente exclusivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discutir a adequação e vantagens de cada forma de representação, desenvolvendo o sentido crítico.</li> <li>- Exemplificar as operações com acontecimentos através de diagramas de Venn, utilizando terminologia da teoria de conjuntos (<math>U</math>, <math>\cap</math> e <math>\emptyset</math>)</li> <li>- Incentivar os alunos a descreverem por palavras próprias os acontecimentos que correspondem a <math>A \cup B</math>, <math>A \cap B</math> e <math>\bar{A}</math> nesta experiência aleatória, bem como a identificar estes acontecimentos no diagrama de Venn.</li> </ul>			
Regra de Laplace	•Calcular probabilidades usando a regra de Laplace, nas situações em que se aplica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usar exemplos que satisfaçam a condição de simetria permitindo a utilização da regra de Laplace para calcular a probabilidade de acontecimentos associados.</li> <li>- Utilizar um diagrama em árvore para representar os resultados admitindo que as moedas são equilibradas</li> <li>- Incentivar os alunos a formalizarem acontecimentos, associados ao conjunto de resultados possíveis e a calculares as probabilidades respetivas.</li> <li>- Incentivar, em grupo, a aplicação da Regra de Laplace, em experiências aleatórias diversas em que seja razoável admitir simetria, incentivando a colaboração entre os alunos.</li> </ul>			

**9.º Ano do Ensino Básico****Disciplina: Matemática**
**Ano de escolaridade: 9.º Ano**  
**Pág.20**

TEMAS/ DOMÍNIOS	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	AÇÕES ESTRATÉGICAS ORIENTADAS PARA O PA	DESCRITORES DO PA	PROCESSOS DE RECO- LHA/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	N.º DE AULAS (50')
Probabilidade da união de acontecimentos disjuntos	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Calcular a probabilidade da união de acontecimentos disjuntos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover o reconhecimento de que a probabilidade da união é igual à soma das probabilidades se os acontecimentos são disjuntos.</li> </ul>			

**NOTA:**

**Áreas de Competências do Perfil dos Alunos (ACPA):** A – Linguagens e textos / B – Informação e comunicação / C – Raciocínio e resolução de problemas / D – Pensamento crítico e pensamento criativo / E – Relacionamento interpessoal / F – Desenvolvimento pessoal e autonomia / G – Bem-estar, saúde e ambiente / H – Sensibilidade estética e artística / I – Saber científico, técnico e tecnológico / J – Consciência e domínio do corpo.