

## Agrupamento de Escolas Pinheiro e Rosa

ANO LETIVO 2025/2026

---

### DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO (Cursos Científico-Humanísticos)

---

#### 11º Ano / Matemática Aplicada às Ciências Sociais

A disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais assume um papel estruturante no Curso de Línguas e Humanidades. As Aprendizagens Essenciais do 11.º ano integram uma vertente de formação matemática para a cidadania, em consonância com as restantes disciplinas de Matemática do Ensino Secundário.

O trabalho de projeto assume uma dimensão relevante, surgindo explicitamente no 10.º ano e no 11.º ano. Em cada um destes anos deverá ser desenvolvido pelo menos um dos projetos propostos, mas poderá ser também uma proposta de trabalho em qualquer tema que o professor considere adequado.

As Aprendizagens Essenciais relativas a MACS do Curso de Línguas e Humanidades concretizam-se em dois documentos distintos. A organização das Aprendizagens Essenciais, que a seguir se detalha, é apresentada em quatro áreas:

- Temas, Tópicos e Subtópicos matemáticos, em que são identificados os conceitos matemáticos a abordar.
- Objetivos de aprendizagem: conhecimentos, capacidades e atitudes que o aluno deve revelar, em que são concretizadas, para cada tópico matemático, as aprendizagens visadas com a indicação do foco e da especificação preconizada.
- Ações estratégicas de ensino do professor, onde é clarificado o papel do professor e as indicações metodológicas que são consideradas adequadas para atingir os objetivos de aprendizagem definidos, bem como a sugestão de exemplos para a concretização das atividades a propor aos alunos. São também dadas indicações para clarificar os níveis de dificuldade que se consideram parte integrante destas Aprendizagens Essenciais.
- Áreas de competência do perfil dos alunos, em que é estabelecida uma ligação entre as aprendizagens matemáticas visadas, as indicações metodológicas e as competências, capacidades e atitudes definidas no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória.

Para cada tema são incluídas notas clarificadoras, nomeadamente no que se refere à sugestão de: atividades para o desenvolvimento do Pensamento Computacional, com recurso a exemplos; propostas de possíveis aprofundamentos de alguns temas ou de abordagens alternativas; referências bibliográficas que incluem documentos e recursos para apoio ao trabalho do professor.

A ordem dos temas apresentados, nestas Aprendizagens Essenciais, constitui um exemplo de uma sequência que se considera adequada no âmbito do processo de gestão e desenvolvimento do currículo.

**Agrupamento de Escolas Pinheiro e Rosa**  
ANO LETIVO 2025/2026

CONHECIMENTO E COMUNICAÇÃO	DOMÍNIOS DA AVALIAÇÃO	APRENDIZAGENS ESSENCIAS	DESCRITORES do PERFIL do ALUNO	INSTRUMENOS e TÉCNICAS	PONDERAÇÃO	
					PARCIAL	TOTAL
	<b>MODELOS MATEMÁTICOS</b>  Modelos de Grafos Modelos Populacionais  Introdução aos grafos Grafos de Euler Grafos de Hamilton  Modelos populacionais  Crescimentos linear, exponencial, logarítmico e logístico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver competências para identificar o essencial de uma determinada situação de modo a desenhar esquemas adequados para modelar problemas de logística</li> <li>Familiarizar os estudantes com as noções de vértice, de aresta, laço, vértice isolado e vértices adjacentes de um grafo. Indicar a ordem de um grafo e o grau de um vértice.</li> <li>Conhecer e aplicar o Teorema de Euler</li> <li>Familiarizar os estudantes com a diversidade de modelos de crescimento populacional, entre os quais o linear, exponencial, logarítmico e logístico.</li> <li>Comparar os crescimentos linear, exponencial, logarítmico e logístico.</li> </ul> <b>PROBABILIDADES</b>  Modelo de probabilidade Acontecimentos  Regras da probabilidade Probabilidade condicionada	Conhecedor/ sabedor/ culto/ informador (A, B, G, I, J)  Criativo (A, C, D) Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)  Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I)  Respeitador da Diferença/do outro (A, B, E, F, H)  Sistematizador/Organizador (ABCDEFGHIJ)  Questionador(AFGIJ) Participativo/Colaborador(BCDEF)  Responsável/Autónomo (CDEFGIJK)  Cuidador de si e do outro(BEFG)	2 Testes escritos  Ou  1 Teste escrito e 2 Questões aula (*)		70%

## Agrupamento de Escolas Pinheiro e Rosa

ANO LETIVO 2025/2026

	<p>Regra do produto Árvore de probabilidade</p> <p>Modelos de probabilidade em espaços finitos</p> <p>Variáveis aleatórias (discretas)</p> <p>Modelo Normal Propriedades</p> <p><b>INTRODUÇÃO À INFERÊNCIA ESTATÍSTICA</b></p> <p>Raciocínio indutivo ou inferencial</p> <p>Distribuição de amostragem de uma estatística</p> <p>Intervalo de confiança. Intervalo de confiança, para o valor médio, com outros níveis de confiança: 90% e 99%. Margem de erro</p> <p>Intervalo de confiança para a proporção (populacional) <math>p</math></p>	<p>acontecimentos elementares têm de ser números entre 0 e 1 e que a soma total deve ser 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Saber que a probabilidade de um acontecimento A se realizar. A probabilidade condicionada</li> <li>Reconhecer que a partir da definição de probabilidade condicionada se pode definir a probabilidade simultânea de dois acontecimentos, chamada regra do produto</li> <li>Reconhecer que se podem associar números aos resultados de um fenómeno aleatório, através de uma função denominada variável aleatória (v.a.) e que construir um modelo de probabilidade para modelar um fenómeno aleatório, com espaço de resultados finito, é equivalente a construir a função massa de probabilidade</li> <li>Compreender que o raciocínio indutivo ou inferencial se utiliza quando se pretende estudar uma população, analisando só alguns elementos dessa população, ou seja uma amostra, e que a partir das propriedades verificadas na amostra, se inferem propriedades para a população.</li> <li>Compreender que para averiguar da eficácia de um estimador para estimar um parâmetro, é necessário conhecer a sua distribuição de amostragem</li> <li>Utilizar o modelo Normal como aproximação da distribuição de amostragem do estimador média, para estimar o valor médio <math>\mu</math>, desconhecido, de uma população com desvio padrão <math>\sigma</math>.</li> <li>Saber que a margem de erro é igual a metade da amplitude do intervalo de confiança.</li> <li>Reconhecer que a proporção (populacional) <math>p</math>, é um caso particular do valor médio de uma população constituída por uns e zeros, conforme a característica que se está a estudar está ou não presente na população e que o estimador que se utiliza é a proporção amostral, que se representa por <math>P</math></li> </ul>				90%

**Agrupamento de Escolas Pinheiro e Rosa**  
ANO LETIVO 2025/2026

<b>COMUNICAÇÃO</b>	Comunicação matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exprimir e fundamentar as suas opiniões, revelando espírito crítico.</li> <li>• Reconhecer a importância da Estatística na sociedade atual.</li> <li>• Desenvolver competências sociais de intervenção.</li> <li>• Comunicar de modo adequado e claro.</li> <li>• Exprimir, oralmente e por escrito, ideias matemáticas com precisão e rigor.</li> <li>• Explicar e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões.</li> <li>• Utilizar corretamente o vocabulário e linguagem próprios da Matemática - convenções, notações, terminologia e simbologia.</li> <li>• Comunicar opiniões críticas e cientificamente válidas.</li> </ul>	trabalhos de pesquisa/investigação/projeto/resolução de problemas. (1 no 1º Período e 1 no 2º Período )	(*) no terceiro período será realizado apenas 1 teste ou 2 Questões aula e não se realizam trabalhos de pesquisa/investigação/projeto/resolução de problemas.	20%
<b>DESENVOLVIMENTO PESSOAL E</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação. (3%)</li> <li>• Autonomia. (2%)</li> <li>• Responsabilidade. (3%)</li> <li>• Cooperação. (2%)</li> </ul>	A, B, C, D, E, F, G, H, I	- observação direta - grelhas de observação (1 por período)	10%	

**APURAMENTO DAS CLASSIFICAÇÕES NO FINAL DO ANO LETIVO:**

1. Para o apuramento das classificações a atribuir em cada período são considerados os elementos de avaliação recolhidos desde o início do ano letivo, em cada um dos domínios.
2. Para apuramento da classificação a atribuir no final do ano letivo, nos 2º e 3º ciclos (do ensino básico geral) e ensino secundário (Cursos Científico-Humanísticos), será aplicado um mecanismo de majoração na dimensão “conhecimento” ou “comunicação”, nos testes escritos (técnica de recolha de informação, vide página 6 do Referencial).

**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

## DOMÍNIO DE AVALIAÇÃO - CONHECIMENTOS E COMUNICAÇÃO DESCRITORES DE DESEMPENHO

18 - 20 valores	14 - 17 valores	10 - 13 valores	7 - 9 valores	1 - 6 valores
<ul style="list-style-type: none"> <li>Procura e encontra estratégias de modelos que descrevam situações realistas de sistemas de distribuições ou recolhas, de forma adequada.</li> <li>Discute, adequadamente, a utilidade e viabilidade económica da procura de soluções ótimas.</li> <li>Compara, de forma bastante suficiente, os crescimentos linear, exponencial, logarítmico e logístico.</li> <li>Reconhece e aplica de forma adequada o Teorema de Euler</li> <li>Distinguir e reconhece de forma muito suficiente a diferença entre fenómeno aleatório e não aleatório (determinístico).</li> <li>Compreender e reconhece de forma muito suficiente que: a descrição do fenómeno aleatório é feita através de um modelo de probabilidade, constituído pelos resultados possíveis e a probabilidade atribuída a cada resultado.</li> <li>Aplica de forma bastante satisfatória a probabilidade de um acontecimento A</li> <li>Resolve, de forma muito suficiente, problemas envolvendo cálculo de probabilidades.</li> <li>Utiliza, de forma muito suficiente,</li> </ul>	<b>NÍVEL INTERMÉDIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procura e encontra estratégias de modelos que descrevam situações realistas de sistemas de distribuições ou recolhas, de forma satisfatória</li> <li>Discute, de forma suficiente, a utilidade e viabilidade económica da procura de soluções ótimas.</li> <li>Compara, de forma suficiente, os crescimentos linear, exponencial, logarítmico e logístico.</li> <li>Reconhece e aplica de forma suficiente o Teorema de Euler</li> <li>Distinguir e reconhece de forma suficiente a diferença entre fenómeno aleatório e não aleatório (determinístico).</li> <li>Compreender e reconhece de forma suficiente que: a descrição do fenómeno aleatório é feita através de um modelo de probabilidade, constituído pelos resultados possíveis e a probabilidade atribuída a cada resultado.</li> <li>Aplica de forma satisfatória a probabilidade de um acontecimento A</li> <li>Resolve, de forma suficiente, problemas envolvendo cálculo de probabilidades.</li> </ul>	<b>NÍVEL INTERMÉDIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procura e encontra estratégias de modelos que descrevam situações realistas de sistemas de distribuições ou recolhas, de forma insuficiente.</li> <li>Discute, de forma insuficiente, a utilidade e viabilidade económica da procura de soluções ótimas.</li> <li>Compara, de forma insuficiente, os crescimentos linear, exponencial, logarítmico e logístico.</li> <li>ão reconhece e aplica de forma insuficiente o Teorema de Euler</li> <li>Não Distinguir nem reconhece a diferença entre fenómeno aleatório e não aleatório (determinístico).</li> <li>Não compreender nem reconhece que: a descrição do fenómeno aleatório é feita através de um modelo de probabilidade, constituído pelos resultados possíveis e a probabilidade atribuída a cada resultado.</li> <li>Aplica de forma insatisfatória a probabilidade de um acontecimento A .</li> <li>Resolve, de forma insuficiente, problemas envolvendo cálculo de probabilidades.</li> </ul>

## Agrupamento de Escolas Pinheiro e Rosa

ANO LETIVO 2025/2026

<ul style="list-style-type: none"> <li>• modelos discretos e contínuos simples, nomeadamente o Modelo Normal.</li> <li>• Seleciona e usa, de forma muito satisfatória, métodos estatísticos adequados à análise de dados, nomeadamente processos de amostragem, reconhecendo o grau de incerteza adequado.</li> <li>• Concebe e analisa estratégias variadas de resolução de problemas, de forma bastante satisfatória, bem como critica os resultados obtidos.</li> <li>• Usa a tecnologia (calculadora gráfica e Folha de Cálculo), de forma muito suficiente.</li> <li>• Exprime e fundamenta as suas opiniões de forma correta.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza, de forma suficiente, modelos discretos e contínuos simples, nomeadamente o Modelo Normal.</li> <li>• Seleciona e usa, de forma suficiente, métodos estatísticos adequados à análise de dados, nomeadamente processos de amostragem, reconhecendo o grau de incerteza adequado.</li> <li>• Concebe e analisa estratégias variadas de resolução de problemas, de forma suficiente, bem como critica os resultados obtidos.</li> <li>• Usa a tecnologia (calculadora gráfica e Folha de Cálculo), de forma suficiente.</li> <li>• Exprime e fundamenta as suas opiniões de forma suficiente.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza, de forma insuficiente, modelos discretos e contínuos simples, nomeadamente o Modelo Normal.</li> <li>• Seleciona e usa, de forma insuficiente, métodos estatísticos adequados à análise de dados, nomeadamente processos de amostragem, reconhecendo o grau de incerteza adequado.</li> <li>• Concebe e analisa estratégias variadas de resolução de problemas, de forma insuficiente, bem como critica os resultados obtidos.</li> <li>• Usa a tecnologia (calculadora gráfica e Folha de Cálculo), de forma insuficiente.</li> <li>• Exprime e fundamenta as suas opiniões de forma insuficiente.</li> </ul>
--	--	--	--	--