



## Agrupamento de Escolas Coimbra Centro

Rua Nicolau Rui Fernandes  
3000-303 COIMBRA



Ano Letivo 2021/2022  
EXAME DE FREQUÊNCIA NÃO PRESENCIAL  
Ensino Secundário Recorrente – Módulos Capitalizáveis

### Matriz da Prova Escrita de Matemática Aplicada às Ciências Sociais

Módulos 4 / 5 / 6 - 11º ano

Duração da Prova: 135 min.

OBJETIVOS/COMPETÊNCIAS (a)	CONTEÚDOS (b)	ESTRUTURA DA PROVA/ ITENS DE AVALIAÇÃO	COTAÇÕES (200 pontos)	Total
<b>Módulo 4</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolver competências para determinar o essencial de uma determinada situação de modo a desenhar esquemas apropriados a uma boa descrição.</li><li>• Procurar modelos e esquemas que descrevam situações realistas de pequenas distribuições.</li><li>• Tomar conhecimento de métodos matemáticos próprios para encontrar soluções de problemas de gestão.</li><li>• Encontrar estratégias passo a passo para encontrar possíveis soluções.</li><li>• Descobrir resultados gerais na abordagem de uma situação.</li><li>• Para cada modelo, procurar esquemas combinatórios (árvores) que permitam calcular pesos totais de caminhos possíveis.</li><li>• Encontrar algoritmos – decisões passo a passo para encontrar soluções satisfatórias.</li><li>• Discussão sobre a utilidade e viabilidade económica (e não só) da procura das soluções ótimas.</li><li>• Familiarizar os estudantes com modelos discretos de crescimento populacional.</li></ul>	<b>Módulo 4 – Modelos matemáticos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modelos de grafos</li><li>• Modelos populacionais</li></ul> <b>Módulo 5 – Modelos de probabilidade</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fenómenos aleatórios</li><li>• Argumentos de simetria e Regra de Laplace</li><li>• Modelos de probabilidade em espaços finitos. Variáveis quantitativas. Função massa de probabilidade.</li><li>• Probabilidade condicional. Árvores de probabilidade. Acontecimentos independentes.</li><li>• Probabilidade Total. Regra de Bayes.</li><li>• Valor médio e variância populacional.</li></ul>	<b>Estrutura</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• A prova inclui itens de seleção (por exemplo, escolha múltipla) e itens de construção (por exemplo, resposta restrita).</li><li>• Os itens podem ter como suporte um ou mais documentos, como textos, tabelas, figuras e gráficos.</li><li>• As respostas aos itens podem requerer a mobilização articulada de aprendizagens relativas a mais do que um dos temas dos documentos curriculares.</li><li>• A prova inclui formulário</li></ul>	<b>Módulo 4</b> 80 pontos <b>Módulo 5</b> 80 pontos <b>Módulo 6</b> 40 pontos	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar o crescimento linear com o crescimento exponencial através do estudo de progressões aritméticas e geométricas.</li> <li>• Familiarizar os estudantes com modelos contínuos de crescimento populacional. Comparar os crescimentos linear, exponencial, logarítmico e logístico.</li> </ul> <p><b>Módulo 5</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar a entender aos estudantes a diferença entre fenômeno determinístico e fenômeno aleatório.</li> <li>• Alertar para as vantagens em encontrar modelos matemáticos apropriados para este tipo de fenômenos.</li> <li>• Construir modelos de probabilidade para situações simples em que se admita como razoável o pressuposto de simetria ou equilíbrio.</li> <li>• Calcular a probabilidade de alguns acontecimentos a partir dos modelos construídos.</li> <li>• Construir modelos de probabilidade para situações um pouco mais complexas utilizando a regra do produto.</li> <li>• Aprender as propriedades básicas de uma função massa de probabilidade.</li> <li>• Identificar acontecimentos em espaços finitos.</li> <li>• Saber calcular as probabilidades de alguns acontecimentos utilizando propriedades da probabilidade.</li> <li>• Fazer compreender a noção de probabilidade condicional através de exemplos simples.</li> <li>• Mostrar a utilidade das árvores de probabilidades como instrumento de organização de informação quando se está perante uma cadeia de experiências aleatórias.</li> <li>• Ilustrar a forma de cálculo de probabilidades de acontecimentos utilizando uma árvore de probabilidades.</li> <li>• Apresentar a definição de probabilidade condicional (tomando como base uma representação em diagrama de Venn de uma população classificada de forma cruzada segundo diversas categorias).</li> <li>• Utilizar a definição de probabilidade condicional para formalizar a noção intuitiva de acontecimentos independentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espaço de resultados infinitos. Modelos discretos e modelos contínuos.</li> <li>• Exemplos de modelos contínuos. Modelo Normal.</li> </ul> <p><b>Módulo 6 – Introdução à Inferência Estatística</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parâmetro e estatística.</li> <li>• Distribuição de amostragem de uma estatística.</li> <li>• Noção de estimativa pontual. Estimativa de um valor médio.</li> <li>• Importância da amostragem aleatória, no contexto da Inferência Estatística. Utilização do Teorema do Limite Central na obtenção da distribuição de amostragem da média.</li> <li>• Construção de estimativas intervalares ou intervalos de confiança para o valor médio de uma variável.</li> <li>• Estimativa pontual da proporção com que a população verifica uma propriedade.</li> <li>• Construção de intervalos de confiança para a proporção.</li> <li>• Interpretação do conceito de intervalo de confiança.</li> </ul>			<p>Total 200 Pontos</p>
---	---	--	--	---------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar a definição de acontecimentos independentes.</li> <li>• Introduzir os estudantes nas técnicas Bayesianas. Alargar a noção de população como um conceito subjacente a um modelo de probabilidade.</li> <li>• Apresentar de forma justificada as fórmulas de cálculo do valor médio e da variância para modelos quantitativos de espaço de resultados finito.</li> <li>• Mostrar o interesse em adotar modelos com suporte não finito em situações onde o conjunto de resultados possíveis não seja conhecido na sua totalidade, ou seja, demasiado extenso. Calcular probabilidades de acontecimentos a partir de alguns modelos contínuos simples.</li> <li>• Salientar a importância deste modelo referindo o Teorema Limite Central. Referir as principais características de um modelo Normal ou Gaussiano. Calcular probabilidades com base nesta família de modelos recorrendo ao uso de uma tabela da função de distribuição de uma Normal Standard.</li> </ul> <p><b>Módulo 6</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar as ideias básicas de um tipo de raciocínio com que os estudantes são confrontados pela primeira vez, em que a partir das propriedades estudadas num conjunto de dados, se procurarão tirar conclusões para um conjunto de dados mais vasto.</li> <li>• Apresentar as ideias básicas de um processo de inferência estatística, em que se usam estatísticas para tomar decisões acerca de parâmetros.</li> <li>• Mostrar toda a potencialidade da Estatística, que nos permite tirar conclusões e tomar decisões, indo do particular para o geral, quantificando o erro cometido nessa tomada de decisões.</li> </ul>				
--	--	--	--	--

(a) A seleção de objetivos/competências respeita a constante no programa da disciplina.

(b) A designação e a numeração das unidades temáticas e da listagem de conteúdos respeitam a constante no programa da disciplina.

**Observações:** Os examinandos só poderão utilizar como **material de escrita:** caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.  
É permitido o uso de calculadora gráfica.