PLANIFICAÇÃO ANUAL– Ensino Secundário

2025-2026

Matemática Aplicada às Ciências Sociais /11º Ano

GESTÃO DO TEMPO

1º SEMESTRE		Nº de tempos	2º SEMESTRE		Nº de tempos
	Apresentação	1			
	Desenvolvimento das aprendizagens essenciais*	90		Desenvolvimento das aprendizagens essenciais*	73
	Momentos de avaliação formal **	10		Momentos de avaliação formal**	10
	TOTAL	101		TOTAL	83

* No desenvolvimento das aprendizagens essenciais, em articulação com o perfil dos alunos poderão estar incluídos D.A.C e a consolidação das aprendizagens de anos letivos anteriores.

** O desenvolvimento das aprendizagens integra avaliação contínua e discrimina-se o número mínimo de tempos para momentos de avaliação formal. Estes tempos contemplam momentos para correção de avaliação formal.

	Tempos Letivos	Domínios/Temas	Aprendizagens Essenciais: Conhecimentos, Capacidades e Atitudes	Ações estratégicas de ensino orientadas para o perfil dos alunos	Descritores do perfil dos alunos
1º SEMESTRE	8	**Estatística (10ºano)** ○ Medidas estatísticas - Quartis; Percentis. - Medidas de dispersão. Propriedades do desvio padrão	• Interpretar os percentis (quartis como caso especial) na caracterização da distribuição dos dados, relacionando-as com as representações gráficas obtidas. • Interpretar as medidas de dispersão, amplitude, amplitude interquartil e desvio padrão amostral na caracterização da distribuição dos dados, relacionando-as com as representações gráficas obtidas. • Compreender os conceitos e as seguintes propriedades das medidas: - Pouca resistência do desvio padrão; - Desvio padrão é igual a zero equivale a que os dados sejam todos iguais; - Amplitude interquartil igual a zero, não implica a não existência de variabilidade; • Conhecer que se os dados forem fornecidos já agrupados em classes, na forma de intervalos, torna-se necessário adequar as fórmulas ou os procedimentos existentes para dados não agrupados, para obter valores aproximados do desvio padrão. • Reconhecer que existem situações em que é preferível utilizar, como medida de dispersão, a amplitude interquartil em vez do desvio padrão, apresentando exemplos simples.	• Incentivar a utilização da tecnologia para o cálculo das diversas medidas, em particular quando a dimensão da amostra é razoavelmente grande, não negligenciando antecipadamente o cálculo dessas medidas usando papel e lápis para amostras de dimensão reduzida. • Conduzir os alunos na compreensão da medida de variabilidade em relação à média, alertando para o facto da soma dos desvios em relação à média, por ser igual a zero. • Incentivar os alunos a interpretar os conceitos e as propriedades das medidas, privilegiando a sua compreensão, em detrimento do uso de fórmulas e de procedimentos para as calcular. • Promover a utilização da tecnologia para determinar os percentis, e exemplificar a sua utilização com as tabelas de crescimento da DGS.	Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J) Criativo (A, C, D, J) 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 (A, B, C, I) Questionador (A, F, G, I)

1º SEMESTRE	10	○ Dados bivariados - Diagrama de dispersão. Coeficiente de correlação linear - Reta de regressão. Gráfico de linhas	• Reconhecer que algumas representações gráficas são mais adequadas que outras para comparar conjuntos de dados. • Reconhecer que, para estudar a associação entre duas variáveis quantitativas de uma população, se observam essas variáveis sobre cada unidade estatística, obtendo-se uma amostra de pares de dados. • Reconhecer a importância da representação dos dados no diagrama de dispersão, nuvem de pontos, para interpretar a forma, direção e força da associação (linear) entre as duas variáveis. • Identificar o coeficiente de correlação linear, como medida dessa direção e grau de associação (linear), e saber que assume valores pertencentes a [-1, 1], dizendo-se com base nesse valor que a correlação é positiva, negativa ou nula. Recorrer à tecnologia para proceder ao cálculo do coeficiente de correlação linear. • Compreender que no caso do diagrama de dispersão mostrar uma forte associação linear entre as variáveis, essa associação pode ser descrita pela reta de regressão ou reta dos mínimos quadrados. Utilizar a tecnologia para determinar uma equação da reta de regressão. • Compreender que na construção da reta de regressão não é indiferente qual das variáveis é que se considera como variável independente ou explanatória.	• Conduzir os alunos a explorar situações em que tenha interesse estudar a associação entre duas variáveis sobre as mesmas unidades estatísticas. • Envolver os alunos na discussão sobre a construção do diagrama de dispersão, em especial na identificação da variável independente ou explanatória. • Apresentar a expressão do coeficiente de correlação e utilizá-la para interpretar a associação linear entre as variáveis como positiva, negativa ou nula. • Realçar que o coeficiente de correlação só assume os valores -1 ou 1, quando os pontos no diagrama de dispersão estão alinhados numa reta. • Realçar e exemplificar que a correlação linear só mede a associação linear entre as variáveis, já que o coeficiente de corelação pode ser próximo de zero e as variáveis estarem fortemente correlacionadas, não linearmente.	Comunicador (A, B, D, E, H) Autoavaliador (transversal às áreas) Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F) Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J) Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)

1º SEMESTRE			Compreender que a existência de *outliers* influencia estes procedimentos. • Utilizar a reta de regressão para inferir o valor da variável dependente ou resposta, para um dado valor da variável independente ou explanatória, quando existe uma forte associação linear entre as variáveis, quer positiva, quer negativa, e desde que este esteja no domínio dos dados considerados. • Compreender que não se pode confundir correlação com relação causa-efeito, pois podem existir variáveis "perturbadoras" que podem provocar uma aparente associação entre as variáveis em estudo. • Entender que um gráfico de linhas é um caso particular de um diagrama de dispersão, em que se pretende estudar a evolução de uma das variáveis relativamente a outra variável, de um modo geral o tempo, e em que se unem, por linhas, os pontos representados.	• Realçar que só no caso de se visualizar uma associação aproximadamente linear entre os pontos do diagrama de dispersão é que tem sentido utilizar a tecnologia para calcular o coeficiente de correlação, bem como construir a reta de regressão. • Comentar com os alunos a razão de se chamar à reta de regressão, reta dos mínimos quadrados. • Propor a construção da reta de regressão, recorrendo à tecnologia e explorar a forma como é afetada por *outliers*. • Explorar o modelo da reta de regressão no contexto do estudo, nomeadamente inferindo valores da variável resposta para determinados valores para a variável explanatória. • Propor a pesquisa na internet de situações em que existem variáveis "perturbadoras".	
		MODELOS MATEMÁTICOS	• Desenvolver competências para identificar o essencial de uma determinada situação de modo a desenhar esquemas apropriados para modelar problemas de logística.	• Proporcionar aos estudantes a interpretação de situações reais que possam ser representadas por um sistema de pontos e linhas, unindo alguns desses pontos.	

1º SEMESTRE	38	**Modelos de grafos** ○ Introdução aos grafos ○ Grafos de Euler ○ Grafos de Hamilton ○ Árvores	• 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. • Identificar caminho e circuito. • Conhecer as condições para um grafo admitir um circuito de Euler. • Conhecer e aplicar o teorema de Euler. • Identificar as condições para um grafo admitir um caminho euleriano. • Reconhecer as condições para eulerizar um grafo. • Definir e caracterizar um circuito de Hamilton. • Identificar as condições para um grafo admitir um circuito hamiltoniano. • Para cada modelo, procurar esquemas combinatórios (árvores) que permitam calcular pesos totais de caminhos possíveis. • Encontrar algoritmos – decisões passo a passo para encontrar soluções. • Discutir sobre a utilidade e viabilidade económica (e não só) da procura de soluções ótimas.	• Introduzir as definições e as notações à medida que forem sendo necessárias e úteis para economia e clareza da linguagem e estas devem ser inteligíveis no âmbito das situações em estudo. • Utilizar os problemas históricos, nomeadamente como motivação para atividades de consulta e de metodologia de projeto. • Incentivar a análise e a modelação de situações concretas nas comunidades envolventes/locais para terem oportunidade de apresentarem propostas de melhoria aos responsáveis. • Explorar o problema das pontes de Konigsberg pelo papel relevante na história da teoria dos grafos, e em particular no conceito de grafo de Euler. • Apresentar situações que sejam modeladas por grafos (sistemas de distribuição, carteiros, patrulhamento e controle de equipamentos sociais, parcómetros, sistemas de recolha de lixo e de limpeza de ruas, …) e analisar a relevância do Teorema de Euler neste contexto. • Propor problemas com níveis de exigência mais elevada que justificam	

1º SEMESTRE				a necessidade e vantagem de introduzir noções e técnicas. • Apresentar situações que sejam modeladas por grafos, em que o que interessa é visitar todos os vértices de preferência sem repetições e com partida e chegada do mesmo ponto (problema do caixeiro viajante). • Proporcionar situações de trabalho com "árvores" que visa facilitar as somas de pesos atribuídos às arestas de modo a ser possível comparar os pesos totais das várias soluções. • Incentivar a procura de algoritmos próprios para obter soluções aceitáveis. • Promover discussões que envolvam a otimização de recursos ou produtos, por exemplo, menor número de quilómetros, menor consumo de combustível, menos poluição, mais lucro ou preços mais baixos. As discussões devem enquadrar as variáveis relevantes como por exemplo a localização dos armazéns e dos clientes numa cadeia de distribuição comercial ou ainda a localização de unidades de tratamento de resíduos, aterros sanitários ou pontos de recolha.	

1º SEMESTRE	34	**Modelos Populacionais** ○ Introdução ○ Modelo de crescimento linear ○ Modelo de crescimento exponencial ○ Modelo de crescimento logístico ○ Modelo de crescimento logarítmico	• Familiarizar os estudantes com a diversidade de modelos de crescimento populacional, entre os quais o linear, exponencial, logarítmico e logístico. • Comparar os crescimentos linear, exponencial, logarítmico e logístico. • Selecionar o modelo adequado a um fenómeno, considerando os dados disponíveis e a previsível variação em função do tempo. • Compreender as limitações da adequação de modelos teóricos a situações reais.	• Promover discussões sobre a modelação de fenómenos relevantes em contextos variados em que a modelação permite formular previsões ou contribuir para a tomada de decisões como por exemplo a evolução da população mundial, a cobertura nacional e mundial de acesso à internet ou a evolução do número de carros elétricos. • Conduzir os alunos na identificação de situações que possam ser modeladas por modelos linear, exponencial, logarítmico e logístico, clarificando as características de cada modelo que favorecem a sua adequação à situação selecionada, e as limitações do modelo. • Recorrer a séries temporais de dados estatísticos disponíveis em bases de dados de acesso livre (por exemplo Pordata) para ajustar modelos, por regressão estatística, a diferentes conjuntos de dados, acompanhada da discussão da adequação do modelo ao objetivo definido em cada situação. • Promover a comparação da modelação da mesma situação através de modelos diferentes, explicitando as vantagens de cada opção. • Alargar o leque de exemplos a estudar recorrendo a exemplos históricos significativos (teoria malthusiana) ou a	

1º SEMESTRE	45	**PROBABILIDADE** ○ Fenómenos aleatórios ○ Regra de Laplace ○ Probabilidade condicionada ○ Probabilidade total	• Distinguir entre fenómeno aleatório e não aleatório (determinístico). • Compreender que as realizações individuais de um fenómeno aleatório são incertas, mas existe um padrão genérico de comportamento, recorrendo-se à Teoria da Probabilidade para construir modelos matemáticos que descrevam a regularidade estatística observada numa longa série de repetições do fenómeno.	contextos de variação de preços de um produto, a evolução da taxa de inflação ou outras situações com relevância local. • Incentivar a exploração de situações em que os modelos discretos permitam uma melhor interpretação da situação em estudo. • Incentivar a utilização da representação gráfica do modelo para identificar valores concretos (objetos e imagens da função) recorrendo à resolução gráfica ou numérica de equações. • Recorrer a situações em contextos variados, para sensibilizar os alunos para a existência destes fenómenos, nomeadamente através de exemplos de fenómenos físicos, com leis determinísticas (movimento de um carro; queda de uma maçã do alto de uma torre) e de exemplos de fenómenos que se podem considerar aleatórios pela dificuldade em arranjar uma lei física para os descrever (número de irmãos de um aluno da escola, escolhido ao acaso; face do	

2º SEMESTRE 2º SEMESTRE		○ Modelos de probabilidade em espaços finitos ○ Valor médio e variância populacional ○ Espaços de resultados infinitos	• Compreender que: - À realização de um fenómeno aleatório se dá o nome de experiência aleatória; - Ao conjunto S de resultados possíveis se dá o nome de espaço de resultados ou espaço amostral; - Um acontecimento é um subconjunto do espaço de resultados e que a estes resultados se dá o nome de "resultados favoráveis" à realização do acontecimento; - A descrição do fenómeno aleatório é feita através de um modelo de probabilidade, constituído pelos resultados possíveis e a probabilidade atribuída a cada resultado. • Relembrar os conceitos: acontecimento certo, impossível, elementar e composto; acontecimentos disjuntos ou mutuamente exclusivos; acontecimentos contrários ou complementares; união e interseção de acontecimentos. • Compreender que a característica do fenómeno aleatório permite definir, intuitivamente, a probabilidade de um acontecimento A, representada por $P(A)$, como sendo o valor para o qual estabiliza a frequência relativa da realização de A, num grande número de repetições da experiência aleatória, nas mesmas condições, ou seja, $P(A)$ é o valor em que estabiliza nA/n, onde n representa o número de vezes que se realizou A em n repetições da experiência aleatória. Reconhecer que as probabilidades associadas aos acontecimentos elementares têm de ser números entre 0 e 1 e que a soma total deve ser 1. • Reconhecer que a probabilidade de um acontecimento é igual à soma das probabilidades dos	dado que fica virada para cima quando se lança; temperatura máxima a observar numa data futura). • Salientar que os modelos de probabilidade são modelos matemáticos que descrevem os fenómenos aleatórios. • Realçar que para construir um modelo de probabilidade tem que se recorrer a um processo que permita atribuir probabilidades aos acontecimentos elementares. • Propor a resolução de problemas que envolvam o cálculo de probabilidades recorrendo à regra de Laplace. • Realçar que uma vez definido o modelo de probabilidade se pode calcular a probabilidade de qualquer acontecimento associado ao fenómeno em estudo. • Alertar os alunos para o facto de que na vida real as situações mais frequentes são aquelas em que não é possível recorrer à regra de Laplace para calcular a probabilidade de acontecimentos, por exemplo: o tipo sanguíneo de uma pessoa escolhida ao acaso, de entre a população portuguesa, ou a eficácia de uma vacina.	

2º SEMESTRE			acontecimentos elementares constituídos pelos resultados que o compõem. • Utilizar a representação dos acontecimentos em diagramas de Venn, para mostrar que, dados dois acontecimentos A e B quaisquer, $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$. • Reconhecer que se admite que os acontecimentos elementares são equiprováveis quando não haja à partida razão para admitir que os resultados do espaço de resultados não tenham igual possibilidade de se verificarem. • Compreender que quando se puder admitir que os acontecimentos elementares são equiparáveis, se pode utilizar a regra de Laplace para determinar a probabilidade de um acontecimento A, $P(A)$, com o seguinte enunciado: $$P(A) = \frac{Número\ de\ resultados\ favoráveis\ a\ A}{Número\ de\ resultados\ possíveis}$$ • Saber que a probabilidade de um acontecimento A se realizar, condicionada ou sabendo que o acontecimento B se realizou, com $P(B)>0$, se representa por $P(A \mid B)$ e se calcula de acordo com a seguinte fórmula: $P(A\|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$ • Reconhecer que a partir da definição de probabilidade condicionada se pode definir a probabilidade simultânea de dois acontecimentos, chamada regra do produto: $P(A \cap B) = P(A) \times P(B \mid A)$ ou $P(A \cap B) = P(B) \times P(A \mid B)$ conforme seja A ou B o acontecimento que está a condicionar.	• Conduzir os alnos a reconhecerem que em muitas situações em que se pretende calcular a probabilidade de um acontecimento, já se dispõe de alguma informação sobre o resultado da experiência, a qual permite atualizar a atribuição de probabilidade a esse acontecimento. • Exemplificar com situações intuitivas, como a extração de bolas, de vários tipos, de uma caixa sucessivamente, sem reposição, em que a composição da caixa se altera, implicando que a probabilidade de se retirar uma bola depende dos tipos de bolas que saíram nas extrações anteriores. • Pedir aos alunos que calculem a probabilidade de ocorrência de cadeias simples de acontecimentos, utilizando árvores de probabilidade, como forma de organização da informação disponível. • Salientar que uma das situações mais simples para compreender intuitivamente o conceito de independência de acontecimentos está ligada à situação do lançamento de uma moeda. • Promover a resolução de problemas em que se obtenha a probabilidade de um certo acontecimento B, quando são conhecidas as probabilidades de B condicionadas aos acontecimentos	

2º SEMESTRE			• Reconhecer a utilidade de árvores de probabilidade para organizar a informação disponível sobre os acontecimentos em cadeia. • Reconhecer a utilidade das tabelas de contingência para calcular a probabilidade condicionada. • Identificar que os acontecimentos A e B, com $P(A)>0$ e $P(B)>0$, são independentes quando a ocorrência de um deles não altera a probabilidade da ocorrência do outro, ou seja, $P\ (A\ \|B) = P(A)$ (A independente de B) ou $P\ (B\ \|\ A) = P(B)$ (B independente de A). • Reconhecer que outra definição de independência consiste em dizer que os acontecimentos A e B são independentes se e só se $P(A{\cap}B) = P(A){\times}P(B)$. As duas definições de independência são equivalentes desde que se exija que $P(A)>0$ e $P(B)>0$. • 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 (f.m.p.) da variável aleatória associada. • Identificar a população com a variável aleatória associada e reconhecer que construir a f.m.p. é obter um modelo para a população.	(A1, A2, … An), mutuamente exclusivos em que a sua união é igual ao espaço de resultados e são conhecidas as suas probabilidades, não nulas, utilizando: P(B)=P(B|A1). P(A1)+…+P(B|An). P(An) • Exemplificar e orientar os alunos na construção de modelos de probabilidade simples, nomeadamente o que descreve o resultado do lançamento de um dado equilibrado, em que se define a variável aleatória X, que associa a cada face do dado, o seu número de pintas. • Destacar a situação do lançamento de dois dados em que se pretende modelar o fenómeno aleatório que consiste em observar a soma das pintas dos dois dados e chamar a atenção para que embora o número de resultados possíveis seja igual a 11, a probabilidade de cada um não é 1/11. • Propor o cálculo do valor médio e do desvio padrão, recorrendo à f.m.p. em exemplos como o do lançamento do dado e de outros modelos como seja, a extração de bolas de um saco com e sem reposição. • Salientar que a fórmula usada para calcular o valor médio é semelhante à fórmula utilizada para calcular a média com os dados discretos agrupados em tabelas de frequências relativas, destacando a interpretação	

2º SEMESTRE			• Reconhecer que a f.m.p. permite calcular a probabilidade de acontecimentos, relacionados com a realização do fenómeno modelado. • Reconhecer que dois dos parâmetros, características numéricas da população, mais importantes são o valor médio (média populacional) e o desvio padrão populacional, e saber que estes parâmetros se representam pelas letras gregas μ e σ, respetivamente. • Compreender o paralelismo entre valor médio μ e a média $\bar{x}$ e também, de modo idêntico, para o desvio padrão populacional σ e desvio padrão (amostral) s, e outras medidas calculadas para a população e para a amostra. • Calcular o valor médio e o desvio padrão populacional de uma variável aleatória de suporte finito, a partir da f.m.p. • Reconhecer o modelo ou distribuição Normal, de suporte contínuo, como um dos modelos de probabilidade mais importantes para a modelação de fenómenos aleatórios. • Identificar que as curvas que representam esta família de modelos são simétricas, com o aspeto de um sino, e que cada distribuição Normal fica definida através dos parâmetros valor médio e desvio padrão. • Saber que o valor médio determina o eixo de simetria da distribuição e que a distância entre o valor médio e as abcissas dos pontos de mudança de curvatura é igual ao desvio padrão.	frequencista da probabilidade, em que as frequências relativas são interpretadas como probabilidades. • Orientar na interpretação do valor médio, utilizando exemplos associados a jogos. • Salientar que é necessário alargar o conceito de modelo de probabilidade a situações onde o espaço amostral não seja finito. • Destacar que o modelo Normal é, dos modelos contínuos, o mais conhecido para estudar variáveis aleatórias de suporte contínuo, como, por exemplo, a "altura" ou o "peso" de um indivíduo adulto. • Salientar que vários cientistas, ao trabalharem com dados, obtinham histogramas cuja população poderia ser modelada por um modelo Normal. Este modelo é a base de muitos dos processos de inferência estatística clássica. • Salientar a curva em forma de "sino" como representativa do modelo Normal, bem como o significado nessa curva dos valores da probabilidade associados a intervalos. • Utilizar a tecnologia para calcular probabilidades, com base no modelo	

2º SEMESTRE	28	**Introdução à Inferência Estatística** • Introdução à inferência estatística • Distribuição de amostragem de uma estatística • Intervalos de confiança	• Calcular probabilidades com base nesta família de modelos. • 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. • Conhecer que parâmetro é uma característica numérica da população e que estatística é uma característica numérica da amostra. • Compreender que um dos objetivos pretendidos ao recolher uma amostra da população, que se pretende estudar, é tirar conclusões sobre os parâmetros dessa população, considerando-se funções adequadas, estatísticas, que só dependem dos elementos da amostra. • Saber que à estatística utilizada para estimar um parâmetro também se dá o nome de estimador e que ao valor do estimador para uma determinada amostra também se chama estimativa.	Normal, associadas a quaisquer intervalos. • Recorrer a contextos variados, que levem os alunos a tomar consciência de situações aleatórias, em que é necessário tomar decisões sobre populações, a partir de alguma informação recolhida dessas populações, na forma de dados. • Orientar os alunos na leitura da ficha técnica que acompanha o resultado de uma sondagem, alertando que a tomada de decisões tem um erro associado, que vai ser contabilizado em termos de probabilidade. • Salientar que o parâmetro é uma característica numérica da população, (normalmente desconhecida) enquanto a estatística é uma característica numérica da amostra (que se pode calcular). Exemplificar situações, como por exemplo, a média das alturas de todos os portugueses adultos, que é um parâmetro, enquanto a média das alturas de uma amostra é uma estatística, ou a proporção de eleitores decididos a votar em determinado candidato	

2º SEMESTRE			• Compreender que é necessário recolher uma amostra aleatória, quando se pretende utilizá-la para retirar conclusões para a população subjacente, pois só assim será possível utilizar a probabilidade para quantificar o erro cometido ao inferir para a população, os resultados aí verificados. • Compreender que os processos de seleção da amostra podem ser sem reposição ou com reposição. • Compreender que o processo da seleção da amostra é o primeiro passo importante para uma inferência estatística eficiente. • Compreender que para averiguar da eficácia de um estimador para estimar um parâmetro, é necessário conhecer a sua distribuição de amostragem, ou seja, a distribuição dos valores obtidos pelo estimador, quando se consideram todas as amostras possíveis (da mesma dimensão), utilizando um determinado esquema de amostragem. • Compreender que a distribuição de amostragem de um estimador depende da dimensão das amostras consideradas e apresentará tanto menor variabilidade, quanto maior for a dimensão das amostras. • Compreender a utilização do teorema limite central (TLC) na obtenção da distribuição de amostragem da média, quando se consideram amostras aleatórias de dimensão suficientemente grande, legitimando a utilização do modelo Normal e a utilização da média como estimador do valor médio μ.	presidencial, que é um parâmetro, e a proporção de eleitores, que numa amostra, disseram ir votar nesse candidato, é uma estatística. • Chamar a atenção dos alunos que o termo estatística se utiliza tanto para referir uma função das amostras, o estimador ($\bar{X}$) como o valor observado dessa função para uma determinada amostra que tenha sido selecionada, a estimativa ($\bar{x}$). • Orientar os alunos na recolha de uma amostra, necessariamente aleatória, quando se pretende utilizá-la para estimar um parâmetro. Realçar que o valor do estimador depende da amostra considerada, podendo-se obter tantas estimativas diferentes, quantas as amostras consideradas, da mesma dimensão, sendo esta variabilidade inerente à aleatoriedade da escolha da amostra. • Exemplificar a construção da distribuição de amostragem do estimador da proporção de homens numa população constituída por 3 mulheres e 2 homens, recolhendo amostras de dimensão 2. • Conduzir, dada uma certa população, à obtenção da distribuição de amostragem da média, quando se pretende estimar o valor médio dessa população, utilizando a tecnologia	

2º SEMESTRE			• Reconhecer as limitações das estimativas pontuais, na medida em que, devido à variabilidade amostral, podem apresentar tantos valores diferentes quantas as amostras utilizadas para as obter. • Utilizar o modelo Normal como aproximação da distribuição de amostragem do estimador média, para estimar o valor médio μ, desconhecido, de uma população com desvio padrão σ, para obter a seguinte probabilidade: $P\left(\bar{X}-1{,}96\times\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\leq\mu\leq\bar{X}+1{,}96\times\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)=0{,}95$ e chamar ao intervalo $\left[\bar{X}-1{,}96\times\frac{\sigma}{\sqrt{n}},\bar{X}+1{,}96\times\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$ um intervalo de 95% de confiança para μ, em que se substitui o parâmetro σ, quando desconhecido, pelo desvio padrão amostral s. • Adaptar o intervalo de confiança anterior para os níveis de confiança de 90% e 99%, substituindo 1,96 respetivamente pelos valores 1,645 e 2,576. • Saber que a margem de erro é igual a metade da amplitude do intervalo de confiança. • Reconhecer que a proporção (populacional) p 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 $\hat{P}$. • Saber fazer uma leitura adequada da informação veiculada pela comunicação social quando apresentam	gráfica para simular a recolha de amostras de determinada dimensão. • Chamar a atenção dos alunos para a existência de duas fórmulas para calcular o desvio padrão amostral, obtido a partir das fórmulas para a variância amostral e explicar que a razão da utilização de uma delas, é ser a que fornece melhores estimativas quando se está a estimar o desvio-padrão populacional. • Salientar que obter a distribuição de amostragem da média seria uma tarefa, a maior parte das vezes, impossível, pois teria de se calcular o valor da média para todas as amostras aleatórias de determinada dimensão, de populações de grandes dimensões ou eventualmente infinitas. Esta situação é resolvida pelo TLC, segundo o qual o modelo Normal é uma aproximação para a sua distribuição de amostragem, independentemente da forma da distribuição da população subjacente. • Exemplificar a recolha de várias amostras aleatórias, da mesma dimensão, calculando o valor da média para cada uma delas e explorar esta situação, chamando a atenção para a impossibilidade de saber qual das estimativas se deve utilizar, para estimar o parâmetro valor médio,	

2º SEMESTRE			resultados de sondagens, na forma de intervalos de confiança.	desconhecido, da população subjacente às amostras consideradas. • Explorar o significado de intervalo aleatório, cuja leitura correta deve ser realçada, tendo em consideração que o aleatório está nos limites do intervalo, pelo que se deve ler "a probabilidade do intervalo conter μ, é 95%" e não "a probabilidade de μ estar contido". • Realçar o significado da confiança de 95%. Sugerir que essa confiança pode ser entendida do seguinte modo: se recolhêssemos 100 amostras e se calculássemos para cada uma delas o intervalo $\left[\bar{X} - 1{,}96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + 1{,}96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right]$ esperar-se-ia que aproximadamente 95 dos intervalos contivessem o valor médio; como, na prática, só se recolhe uma amostra, só se calcula um intervalo, não se sabendo se é um dos que contém ou não μ. • Explorar a relação entre a margem de erro, a confiança e a dimensão da amostra a recolher, para construir a estimativa intervalar. • Orientar os alunos na obtenção do intervalo de confiança para a	

<table>
<tr>
<td>2º
SEMESTRE</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>proporção p, admitindo que o modelo de probabilidade para a população X é
<table>
<tr><td>X</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Probabilidade</td><td>p</td><td>$1-p$</td></tr>
</table>
Valor médio de X = p
Variância de X = $p\,(1-p)$</td>
<td></td>
</tr>
</table>

A resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática são capacidades transversais a desenvolver.

ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PERFIL DOS ALUNOS:
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.