

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE MACS – 10º ANO

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS		
DOMÍNIOS	Conhecimento 50%	Dominar conceitos e procedimentos, de acordo com as Aprendizagens Essenciais no âmbito dos temas matemáticos
	Resolução de problemas 30%	Compreender e construir explicações e justificações matemáticas, incluindo o recurso a exemplos e contraexemplos. Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas em contextos matemáticos e não matemáticos e avaliar a plausibilidade dos resultados.
	Comunicação Matemática e Participação 20%	Expressar, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, com precisão e rigor, e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da Matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia). Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem. Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.

Domínios	DESCRITORES DE DESEMPENHO				
	18 a 20	14 a 17	10 a 13	8 a 9	0 a 7
Conhecimento	O aluno adquire todas as Aprendizagens Essenciais e outras previstas no domínio/tema, revelando total rigor científico e linguístico Demonstra sempre responsabilidade no cumprimento das tarefas propostas e prazos.	Nível Intermédio	O aluno adquire as Aprendizagens Essenciais e outras previstas no domínio / tema, revelando algum rigor científico e linguístico Demonstra alguma responsabilidade no cumprimento das tarefas propostas e prazos.	Nível Intermédio	O aluno não adquire as Aprendizagens Essenciais e outras previstas no domínio / tema, nem demonstra rigor científico e linguístico Não demonstra responsabilidade no cumprimento das tarefas propostas e prazos.
Resolução de problemas	O aluno aplica as Aprendizagens Essenciais e outras adquiridas a situações práticas/experimentais, de forma criativa e inovadora Demonstra total autonomia, empenho e espírito de iniciativa, adequando sempre os seus comportamentos.		O aluno aplica as Aprendizagens Essenciais e outras adquiridas a situações práticas / experimentais, mas de forma pouco criativa e inovadora Demonstra alguma autonomia, empenho e espírito de iniciativa, adequando quase sempre os seus comportamentos		O aluno não consegue aplicar as Aprendizagens Essenciais e outras adquiridas a situações práticas/experimentais Não demonstra autonomia, empenho e espírito de iniciativa, adequando poucas vezes os seus comportamentos
Comunicação Matemática e Participação	O aluno assume sempre uma postura comunicativa e participativa durante o desenvolvimento e aplicação prática das Aprendizagens Essenciais e outras. Participa e coopera sempre de forma clara e organizada. Estabelece sempre uma relação interpessoal muito adequada.		O aluno assume parcialmente uma postura comunicativa e participativa durante o desenvolvimento e aplicação prática das Aprendizagens Essenciais e outras. Participa e coopera algumas vezes de forma clara e organizada. Estabelece, por vezes, uma relação interpessoal adequada.		O aluno não assume uma postura comunicativa e participativa durante o desenvolvimento e aplicação prática das Aprendizagens Essenciais e outras. Não Participa nem coopera de forma clara e organizada. Não estabelece uma relação interpessoal adequada.

APRENDIZAGENS ESPECÍFICAS

TEMA/Unidade	APRENDIZAGENS ESSENCIAIS E OUTRAS	DESCRITORES E ÁREAS DE COMPETÊNCIA DO PERFIL DOS ALUNOS	SUGESTÕES DE AÇÕES ESTRATÉGICAS DE ENSINO ORIENTADAS PARA O PERFIL DOS ALUNOS	SUGESTÕES DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE INFORMAÇÃO
<p>Modelos matemáticos nas eleições</p> <p>1. Sistemas majoritários</p> <p>2. Sistemas por ordem de preferência</p> <p>2.1. Método de Borda</p> <p>2.2. Método da pluralidade. Métodos de eliminação <i>run-off</i></p> <p>2.3. Método de Condorcet</p> <p>3. Sistemas de aprovação</p> <p>4. Sistemas de representação proporcional</p> <p>4.1. Método de Hondt. Método de Sainte-Laguë</p> <p>4.2. Métodos baseados no divisor-padrão e quota-padrão. Método de Hamilton</p> <p>4.3. Paradoxos do Método de Hamilton</p> <p>4.4. Método de Jefferson. Método de Adams</p> <p>4.5. Método de Webster. Método de Hill-Huntington</p> <p style="text-align: center;">50 aulas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o papel da matemática na escolha de representantes em sistemas políticos e sociais. • Perceber que existem modelos matemáticos que permitem criar procedimentos para transformar as preferências individuais numa decisão coletiva. • Identificar o vencedor de um processo eleitoral através de maioria simples e maioria absoluta. • Conhecer e compreender diferentes sistemas de votação. • Identificar o vencedor de processos eleitorais que recorram a boletins de preferência (método de Borda). • Perceber que existem modelos matemáticos que permitem criar procedimentos para fazer distribuições proporcionais. • Compreender como se contabilizam os mandatos nalgumas eleições. • Conhecer e aplicar o método de Hondt e outros métodos. • Compreender que os resultados podem ser diferentes se os métodos de contabilização dos mandatos forem diferentes. 	<p>Conhecedor/ sabedor/ culto/ informado (A, B, G, I, J)</p> <p>Criativo (A, C, D, J)</p> <p>Crítico/Analítico (A, B, C, D, G)</p> <p>Indagador/ Investigador (C, D, F, H, I)</p> <p>Respeitador da diferença/ do outro (A, B, E, F, H)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Efetuar uma revisão geral sobre razões, proporções percentagens. – Realizar atividades de introdução aos conteúdos a partir das Tarefas Iniciais. – Terminar cada subtópico com uma Tarefa de Consolidação. – Realizar as Avaliações Formativas como prática regular e de monitorização das aprendizagens. – Utilizar os recursos digitais associados ao manual para introduzir e consolidar conteúdos (vídeos, atividades e folha de cálculo), consolidar aprendizagens – Referir que todos os métodos eleitorais têm limitações, nomeadamente, encorajar o debate de situações em que existe e em que não existe transitividade das escolhas, como por exemplo o paradoxo de Condorcet. – Dar a conhecer que o teorema de Arrow, que mostra as limitações de um sistema eleitoral, pode ser trabalhado com diferentes níveis de aprofundamento, podendo, contudo, fazer-se apenas uma breve referência à sua existência. – Comparar a aplicação de dois algoritmos que produzam resultados diferentes numa mesma situação. – Desenvolver o pensamento computacional, assim como as restantes capacidades matemáticas transversais, realizando as tarefas com tecnologia em grupo. – Recuperar e consolidar aprendizagens com as Tarefas Complementares. – Propor a realização do Trabalho de Projeto (ou parte dele) como forma de levar o aluno a investigar e refletir acerca das especificidades das eleições legislativas e a problemática dos círculos eleitorais. . 	<p>• Testagem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teste ; - QA; - Outras. <p>•Análise de conteúdo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabalhos de pesquisa/investigação/projeto; - Composições; - Rubricas; - Outras. <p>•Observação:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Grelha de observação de apresentações orais; - Grelha de observação direta; - Outras.

<p>Modelos matemáticos na partilha</p> <p>1. Partilhas no caso discreto 1.1. Método do ajuste na partilha 1.2. Método das licitações secretas 1.3. Método dos marcadores</p> <p>2. Partilhas no caso contínuo 2.1. Método do divisor-selecionador. Método do divisor único 2.2. Método do selecionador único. Método do último a diminuir 2.3. Método da faca deslizante. Método de Selfridge-Conway</p> <p>Divisão justa e livre de inveja</p> <p>32 aulas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender as limitações da partilha equilibrada quando se dividem bens que não se podem fracionar. • Compreender a diferença da partilha em casos discretos e contínuos. • Definir a partilha em casos concretos a partir da análise da descrição de diferentes métodos nos casos discreto e contínuo. • Compreender as vantagens da partilha em métodos livres de inveja. 	<p>Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J)</p> <p>Questionador (A, F, G, I, J)</p> <p>Comunicador (A, B, D, E, H)</p> <p>Auto avaliador (transversal às áreas)</p> <p>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p> <p>Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Realizar atividades de introdução aos conteúdos a partir das Tarefas Iniciais. – Terminar cada subtópico com uma Tarefa de Consolidação. – Realizar as Avaliações Formativas como prática regular e de monitorização das aprendizagens. – Utilizar os recursos digitais associados ao manual para introduzir e consolidar conteúdos (vídeos, atividades e folha de cálculo), consolidar aprendizagens. – Promover discussões sobre problemas de partilha, identificando os modelos matemáticos que contribuem para as diversas resoluções. – Promover discussões sobre problemas de partilha, identificando os modelos matemáticos que contribuem para as diversas soluções e limitações na sua aplicação. – Sensibilizar os alunos para o caráter subjetivo da valorização de um bem, para as consequências desta subjetividade na partilha e conhecer métodos que permitam integrar esta condicionante na partilha. – Sensibilizar os alunos para a pluralidade de métodos que é possível definir e para a sua adequabilidade a cada situação (heranças, distribuição de espaço, atribuição de tarefas partilhadas) e alertar para a necessidade de compreender um método através da análise do respetivo algoritmo. – Recuperar e consolidar aprendizagens com as Tarefas Complementares. – Rever os objetivos de aprendizagem com o Revê o que aprendeste. 	<ul style="list-style-type: none"> • Testagem: <ul style="list-style-type: none"> - Teste ; - QA; - Outras. • Análise de conteúdo: <ul style="list-style-type: none"> - Trabalhos de pesquisa/investigação/projeto; - Composições; - Rubricas; - Outras. • Observação: <ul style="list-style-type: none"> - Grelha de observação de apresentações orais; - Grelha de observação direta; - Outras.
<p>Estatística</p> <p>1. Introdução ao estudo da Estatística 1.1. Problema Estatístico. População e amostra. Recenseamento e sondagem. Amostragem. 1.2. Estatística descritiva e estatística indutiva. Variáveis estatísticas.</p> <p>2. Dados univariados 2.1. Dados qualitativos. Dados</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o papel relevante desempenhado pela Estatística em todos os campos do conhecimento. • Reconhecer a variabilidade como um conceito-chave de um problema estatístico. • Conhecer e interpretar situações do mundo que nos rodeia em que a variabilidade está presente. • Identificar num estudo estatístico, população, amostra e a(s) característica(s) a estudar, que se designa(m) por variável(variáveis). • Reconhecer as fases de um procedimento estatístico. • Reconhecer os métodos existentes para a seleção de amostras, no sentido de que estas sejam representativas das populações subjacentes, e de modo a evitar amostras enviesadas cujo estudo levaria a inferir conclusões erradas para as populações. • Intuir que os problemas estatísticos em que se recorre a amostras para inferir para a população subjacente, não têm uma solução matemática única que se possa exprimir como verdadeiro ou falso. • Identificar dados quantitativos discretos ou contínuos. 	<p>Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J)</p> <p>Questionador (A, F, G, I, J)</p> <p>Comunicador (A, B, D, E, H)</p> <p>Auto avaliador (transversal às áreas)</p> <p>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Responsável/ autónomo</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Realizar atividades de introdução aos conteúdos a partir das Tarefas Iniciais. – Terminar cada subtópico com uma Tarefa de Consolidação. – Realizar as Avaliações Formativas como prática regular e de monitorização das aprendizagens. – Utilizar os recursos digitais associados ao manual para introduzir e consolidar conteúdos (vídeos, atividades e folha de cálculo), consolidar aprendizagens . – Chamar a atenção para que existem processos apropriados para a seleção das amostras de forma a garantir a aleatoriedade e a representatividade da 	<ul style="list-style-type: none"> • Testagem: <ul style="list-style-type: none"> - Teste ; - QA; - Outras. • Análise de conteúdo: <ul style="list-style-type: none"> - Trabalhos de pesquisa/investigação/projeto; - Composições; - Rubricas; - Outras.

<p>quantitativos discretos 2.2. Dados quantitativos contínuos. Gráficos</p> <p>3. Medidas estatísticas 3.1. Medidas de localização 3.2. Medidas de dispersão. Propriedades da média e do desvio padrão</p> <p>1. Dados bivariados 4.1. Diagrama de dispersão. Coeficiente de correlação linear 4.2. Reta de regressão. Gráfico de linhas</p> <p>Estatística: conclusão e aprofundamentos</p> <p>74 aulas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar e representar a informação contida em dados quantitativos discretos e contínuos em tabelas de frequências absolutas, absolutas acumuladas, relativas e relativas acumuladas e interpretá-las. • Selecionar representações gráficas adequadas para cada tipo de dados identificando vantagens/inconvenientes, lembrando a construção de gráficos de barras, diagramas de caule-e-folhas e diagramas de extremos-e-quartis. • Reconhecer que o histograma é um diagrama de áreas, e que para a sua construção é necessária uma organização prévia dos dados em classes na forma de intervalos. • Construir histogramas, considerando classes com a mesma amplitude. • Interpretar as medidas de localização: média, mediana, moda) e 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, variância amostral na caracterização da distribuição dos dados, relacionando-as com as representações gráficas obtidas. • Compreender os conceitos e as seguintes propriedades das medidas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pouca resistência da média e 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 da média e do desvio padrão. • Reconhecer que existem situações em que é preferível utilizar, como medida de localização, do centro da distribuição dos dados, a mediana em vez da média, e como medida de dispersão a amplitude interquartil em vez do desvio padrão, apresentando exemplos simples. • Reconhecer que algumas representações gráficas são mais adequadas que outras para comparar conjuntos de dados, nomeadamente o diagrama de extremos e quartis, para comparar a distribuição de dois ou mais conjuntos de dados, realçando aspetos de simetria, dispersão, concentração, etc. • 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 r, 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 	<p>(C, D, E, F, G, I, J)</p> <p>Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</p>	<p>população subjacente.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Salientar a importância do gráfico de barras e do histograma para uma posterior seleção do modelo da população subjacente à amostra, respetivamente discreto ou contínuo. – 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. – 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. Por exemplo, depois de compreender o conceito de percentil, utilizar a função cumulativa ou as tabelas de frequências relativas acumuladas para calcular valores aproximados dessas medidas. – Realçar e exemplificar que a correlação linear só mede a associação linear entre as variáveis, já que o coeficiente de correlação pode ser próximo de zero e as variáveis estarem fortemente correlacionadas, não linearmente. – 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. – Propor a construção da reta de regressão, recorrendo à tecnologia e explorar a forma como é afetada por <i>outliers</i>. – Explorar o modelo da reta de regressão no contexto do estudo, nomeadamente inferindo valores da variável resposta para determinados valores para a variável explanatória. – Recuperar e consolidar aprendizagens com as Tarefas Complementares. – Rever os objetivos de aprendizagem com o Revê o que aprendeste. 	<p>• Observação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grelha de observação de apresentações orais; - Grelha de observação direta; - Outras.
---	--	--	--	---

	<p>tecnologia para determinar uma equação da reta de regressão.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender que na construção da reta de regressão não é indiferente qual das variáveis é que se considera como variável independente ou explanatória. • Compreender que a existência de <i>outliers</i> 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. 			
<p>Modelos matemáticos em finanças</p> <p>2. Modelos financeiros 1.1. Impostos: IVA, IUC e IMI 1.2. Inflação. Tarifários</p> <p>3. Matemática nos salários 2.1. Contribuições obrigatórias para a Segurança Social. Retenção na fonte para IRS 2.2. Orçamento de estado. Salários. IRS</p> <p>4. Matemática na poupança e no crédito 3.1. Juro. Juro simples e juro composto 3.2. Investimentos financeiros. Empréstimos</p> <p>Modelos matemáticos em finanças: conclusão</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer problemas matemáticos da área financeira (impostos, inflação, investimentos financeiros, empréstimos, tarifários, etc.). • Identificar modelos matemáticos aplicados a situações financeiras reais. • Calcular o salário mensal, anual e por hora, dadas as condições de um contrato. • Reconhecer a diferença entre salário bruto e salário líquido. • Calcular contribuições obrigatórias para sistemas de segurança social. • Calcular a retenção na fonte para IRS. • Calcular o IRS anual em casos simples em função do rendimento coletável. • Compreender o caráter provisório da taxa mensal de retenção na fonte (IRS). • Identificar a progressividade do IRS e a relevância dos escalões. • Calcular juro simples e juro composto (com diferentes períodos de capitalização dos juros). • Compreender o processo de capitalização com juro simples e juro composto. 	<p>Sistematizador/ organizador (A, B, C, I, J)</p> <p>Questionador (A, F, G, I, J)</p> <p>Comunicador (A, B, D, E, H)</p> <p>Auto avaliador (transversal às áreas)</p> <p>Participativo/ colaborador (B, C, D, E, F)</p> <p>Responsável/ autónomo (C, D, E, F, G, I, J)</p> <p>Cuidador de si e do outro (B, E, F, G)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Realizar atividades de introdução aos conteúdos a partir das Tarefas Iniciais. – Terminar cada subtópico com uma Tarefa de Consolidação. – Realizar as Avaliações Formativas como prática regular e de monitorização das aprendizagens. – Utilizar os recursos digitais associados ao manual para introduzir e consolidar conteúdos (vídeos, atividades e folha de cálculo). – Negociar a escolha de situações a trabalhar, que devem ser acessíveis e familiares para os alunos. Por exemplo: orçamentos pessoais, impostos, diferentes tipos de contas e de empréstimos, custo de vida, inflação e análise de tarifários, situações de aluguer ou compra – vantagens e inconvenientes; etc. – Dinamizar a realização de simulações relacionadas com processamento de salários (em que sejam utilizados os conceitos de vencimento líquido, salário bruto, abonos e descontos), promovendo a construção de uma folha de cálculo. – Sugerir em grande grupo: <ul style="list-style-type: none"> ✓ uma discussão que inclua a identificação de diferentes formas de referência aos rendimentos e dificuldades de comparação (ex: rendimento anual, salário mensal, rendimento por hora); ✓ a análise de exemplos relacionados com o processamento dos vencimentos (ex: recibos); ✓ a pesquisa e análise de tabelas de IRS, identificação dos escalões aplicáveis e discussão sobre a progressividade deste imposto. – Analisar diferentes propostas de capitalização para 	<ul style="list-style-type: none"> • Testagem: <ul style="list-style-type: none"> - Teste ; - QA; - Outras. • Análise de conteúdo: <ul style="list-style-type: none"> - Trabalhos de pesquisa/investigação/projeto; - Composições; - Rubricas; - Outras. • Observação: <ul style="list-style-type: none"> - Grelha de observação de apresentações orais; - Grelha de observação direta; - Outras.

50 aulas			verificar a mais vantajosa. – Recuperar e consolidar aprendizagens com as Tarefas Complementares. – Rever os objetivos de aprendizagem com o Revê o que aprendeste.	
----------	--	--	---	--

Áreas de competência 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.