AGRUPAMENTO DE ESCOLAS N.º 2 DE ABRANTES PLANIFICAÇÃO ANUAL		Disciplina: Biologia e Geologia Ano: 10.º Ano Ano letivo: 2026 / 2027
Domínios / Temas	**Aprendizagens essenciais** **Conhecimentos / Capacidades / Atitudes**	**N.º de aulas**
DOMÍNIO **A Geologia, os geólogos e os seus métodos** **1.** Interações entre os subsistemas da Terra 1.1. A Terra e os seus subsistemas 1.2. Interação de subsistemas	• Interpretar situações identificando exemplos de interações entre os subsistemas terrestres (atmosfera, biosfera, geosfera e hidrosfera).	6
2. As rochas e o ciclo litológico 2.1. Tipos de rochas 2.2. Ciclo litológico	• Explicar o ciclo litológico com base nos processos de génese e características dos vários tipos de rochas, selecionando exemplos que possam ser observados em amostras de mão no laboratório e/ou no campo.	8
3. Dos princípios do raciocínio geológico à tectónica de placas 3.1. Princípios do raciocínio geológico 3.2. Da hipótese da deriva continental à teoria da tectónica de placas	• Utilizar princípios de raciocínio geológico (atualismo, catastrofismo e uniformitarismo) na interpretação de evidências de factos da história da Terra (sequências estratigráficas, fósseis, tipos de rochas e formas de relevo). • Interpretar evidências de mobilismo geológico com base na teoria da Tectónica de Placas (placa litosférica, limites divergentes, convergentes e transformantes/ conservativos, rift e zona de subducção, dorsais e fossas oceânicas).	8
4. Datação das rochas e idade da Terra 4.1. Datação das rochas 4.2. Memória dos tempos geológicos	• A medida do tempo e a idade da Terra. • Distinguir processos de datação relativa de absoluta/radiométrica, identificando exemplos das suas potencialidades e limitações como métodos de investigação em geologia. • Relacionar a construção da escala do tempo geológico com factos biológicos e geológicos da história da Terra.	6

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS N.º 2 DE ABRANTES PLANIFICAÇÃO ANUAL		Disciplina: Biologia e Geologia Ano: 10.º Ano Ano letivo: 2026/ 2027
Domínios / Temas	**Aprendizagens essenciais Conhecimentos / Capacidades / Atitudes**	**N.º de aulas**
DOMÍNIO **Estrutura e a dinâmica da geosfera** **5.** Vulcanologia 5.1 Origem e classificação do vulcanismo 5.2 Vulcanismo e tectónica de placas 5.3 Vulcanismo em Portugal 5.4 Prevenção de riscos vulcânicos 5.5 Impacte socioeconómico da atividade vulcânica	• Relacionar composição de lavas (ácidas, intermédias e básicas), tipo de atividade vulcânica (explosiva, mista e efusiva), materiais expelidos e forma de edifícios vulcânicos, em situações concretas/ reais. • Explicar (ou prever) características de magmas e de atividade vulcânica ativa com base na teoria da Tectónica de Placas. • Distinguir vulcanismo ativo de inativo, justificando a sua importância para o estudo da história da Terra. • Localizar evidências de atividade vulcânica em Portugal e os seus impactes socioeconómicos (aproveitamento geotérmico, turístico e arquitetónico). • Planificar e realizar atividades laboratoriais de simulação de aspetos de atividade vulcânica, identificando analogias e diferenças de escalas (temporal e espacial) entre os modelos e os processos geológicos.	10
6. Sismologia 6.1 Origem dos sismos 6.2 Ondas sísmicas e seu registo 6.3 Escalas de avaliação sísmica 6.4 Sismos e tectónica de placas 6.5 Previsão e prevenção do risco sísmico	• Caracterizar as ondas sísmicas (longitudinais, transversais e superficiais) quanto à origem, forma de propagação, efeitos e registo. • Determinar graficamente o epicentro de sismos, recorrendo a sismogramas simplificados. • Usar a teoria da Tectónica de Placas para analisar dados de vulcanismo e sismicidade em Portugal e no planeta Terra, relacionando-a com a prevenção de riscos geológicos. • Interpretar dados de propagação de ondas sísmicas prevendo a localização de descontinuidades (Mohorovicic, Gutenberg e Lehmann). • Relacionar a existência de zonas de sombra com as características da Terra e das ondas sísmicas.	13
7. Estrutura interna da geosfera 7.1 Métodos para o estudo da estrutura interna da Terra 7.2 Estrutura interna da geosfera 7.3 Dinâmica da litosfera	• Discutir potencialidades e limitações dos métodos diretos e indiretos, geomagnetismo e geotermia (grau e gradiente geotérmicos e fluxo térmico) no estudo da estrutura interna da Terra. • Interpretar modelos da estrutura interna da Terra com base em critérios composicionais (crosta continental e oceânica, manto e núcleo) e critérios físicos (litosfera, astenosfera, mesosfera, núcleo interno e externo). • Relacionar as propriedades da astenosfera com a dinâmica da litosfera (movimentos horizontais e verticais) e Tectónica de Placas.	5

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS N.º 2 DE ABRANTES PLANIFICAÇÃO ANUAL		Disciplina: Biologia e Geologia Ano: 10.º Ano Ano letivo: 2025 / 2027
Domínios / Temas	**Aprendizagens essenciais Conhecimentos / Capacidades / Atitudes**	**N.º de aulas**
DOMÍNIO **Biodiversidade** 1. Diversidade na Biosfera 1.1. Níveis de organização biológica 1.2. Estrutura e dinâmica dos ecossistemas 1.3. Biodiversidade 1.4. Extinção e conservação de espécies	• Relacionar a diversidade biológica com intervenções antrópicas que podem interferir na dinâmica dos ecossistemas (interações bióticas/ abióticas, extinção e conservação de espécies). • Sistematizar conhecimentos de hierarquia biológica (comunidade, população, espécie, organismo, sistemas e órgãos) e estrutura dos ecossistemas (produtores, consumidores, decompositores) com base em dados recolhidos em suportes /ambientes diversificados (ex.: bibliografia, vídeos, jardins, parques naturais, museus).	7
2. A célula e os seus constituintes 2.1. Diversidade celular	• Distinguir tipos de células com base em aspetos de ultraestrutura e dimensão: células procarióticas/eucarióticas (membrana plasmática, citoplasma, organelos membranares, nucleossoma, núcleo); células animais/vegetais (parede celulósica, vacúolo hídrico, cloroplasto). • Caracterizar biomoléculas (proteínas, glícidos, lípidos, ácidos nucleicos) com base em aspetos químicos e funcionais (nomeadamente a função enzimática das proteínas), mobilizando conhecimentos de Química (grupos funcionais, nomenclatura). • Observar células e/ou tecidos (animais e vegetais) ao microscópio, tendo em vista a sua caracterização e comparação.	5

	1.º Semestre	
	Apresentação, considerações sobre o programa, critérios de avaliação	1
	Avaliação formativa com efeitos de diagnóstico	1
	Avaliação formativa com efeitos de autoavaliação e heteroavaliação	2
	Aprendizagens essenciais transversais (Método investigativo/Competências digitais e Pesquisa, seleção e organização da informação)	6
	PES	2
	Cidadania	2
	DAC (5%)	6
	Aprendizagens essenciais	68
	Avaliação sumativa	12
		Total – 98

2.A célula e os seus constituintes 2.1Diversidade celular	• Distinguir tipos de células com base em aspetos de ultraestrutura e dimensão: células procarióticas/eucarióticas (membrana plasmática, citoplasma, organelos membranares, nucleossoma, núcleo); células animais/vegetais (parede celulósica, vacúolo hídrico, cloroplasto). • Caracterizar biomoléculas (proteínas, glícidos, lípidos, ácidos nucleicos) com base em aspetos químicos e funcionais (nomeadamente a função enzimática das proteínas), mobilizando conhecimentos de Química (grupos funcionais, nomenclatura). • Observar células e/ou tecidos (animais e vegetais) ao microscópio, tendo em vista a sua caracterização e comparação.	**5**
DOMÍNIO **Obtenção de matéria**		
1. Membrana celular 1.1. Estrutura da membrana celular 1.2. Processos de transporte transmembranar 1.3. Transporte transmembranar e a propagação do impulso nervoso	• Distinguir ingestão de digestão (intracelular e extracelular) e de absorção em seres vivos heterotróficos com diferente grau de complexidade (ex.: bactérias, fungos, protozoários, invertebrados, vertebrados). • Interpretar o modelo de membrana celular (mosaico fluido) com base na organização e características das biomoléculas constituintes. • Relacionar processos transmembranares (ativos e passivos) com requisitos de obtenção de matéria e de integridade celular.	14
2. Obtenção de matéria pelos seres heterotróficos 2.1. Obtenção de matéria por absorção 2.2. Obtenção de matéria por ingestão	• Integrar processos transmembranares e funções de organelos celulares (retículo endoplasmático, complexo de Golgi, lisossoma, vacúolo digestivo) para explicar processos fisiológicos. • Aplicar conceitos de transporte transmembranar (transporte ativo, difusão, exocitose e endocitose) para explicar a propagação do impulso nervoso (ao longo do neurónio e na sinapse).	4
3. Obtenção de matéria pelos seres autotróficos 3.1. Fotossíntese	• Planificar e realizar atividades laboratoriais/experimentais sobre difusão/osmose e fotossíntese, problematizando, formulando hipóteses e avaliando criticamente procedimentos e resultados. • Interpretar dados experimentais sobre fotossíntese (espetro de absorção dos pigmentos, balanço dos produtos das fases química e fotoquímica), mobilizando conhecimentos de Química (energia dos eletrões nos átomos, processos exoenergéticos e endoenergéticos).	10

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS N.º 2 DE ABRANTES		Disciplina: Ciências Naturais Ano: 10.º Ano Ano letivo: 2026 / 2027
PLANIFICAÇÃO ANUAL		
Domínios / Temas	**Aprendizagens essenciais** **Conhecimentos / Capacidades / Atitudes**	**N.º de aulas**

DOMÍNIO **Distribuição de matéria** **1.** Transporte nas plantas 1.1. Tecidos condutores 1.2. Absorção de água e sais minerais 1.3. Transporte no xilema 1.4. Transporte no floema	• Interpretar dados experimentais sobre mecanismos de transporte em xilema e floema. • Explicar movimentos de fluidos nas plantas vasculares com base em modelos (pressão radicular; adesão-coesão-tensão; fluxo de massa), integrando aspetos funcionais e estruturais. • Planificar e executar atividades laboratoriais/experimentais relativas ao transporte nas plantas, problematizando, formulando hipóteses e avaliando criticamente procedimentos e resultados.	12
2. Transporte nos animais 2.1. Sistemas de transporte 2.2. Fluidos circulantes	• Relacionar características estruturais e funcionais de diferentes sistemas de transporte (sistemas abertos e fechados; circulação simples/dupla incompleta/completa) de animais (inseto, anelídeo, peixe, anfíbio, ave, mamífero) com o seu grau de complexidade e adaptação às condições do meio em que vivem. • Interpretar dados sobre composição de fluidos circulantes (sangue e linfa dos mamíferos) e sua função de transporte.	6

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS N.º 2 DE ABRANTES	**Disciplina:** **Ciências Naturais** **Ano: 10.º Ano** **Ano letivo: 2026/ 2027**
PLANIFICAÇÃO ANUAL	
Domínios / Temas	**Aprendizagens essenciais** **Conhecimentos / Capacidades / Atitudes**	**N.º de aulas**

DOMÍNIO **Transformação e utilização de energia pelos seres vivos** 1. Produção de energia nas células 1.1. Metabolismo celular – conceitos básicos 1.2. Processos de produção de energia nas células 2. Trocas gasosas nos seres multicelulares 2.1. Nas plantas 2.2. Nos animais	• Interpretar dados experimentais relativos a fermentação (alcoólica, lática) e respiração aeróbia (balanço energético, natureza dos produtos finais, equação geral e glicólise como etapa comum), mobilizando conhecimentos de Química (processos exoenergéticos e endoenergéticos). • Relacionar a ultraestrutura de células procarióticas e eucarióticas (mitocôndria) com as etapas da fermentação e respiração. • Planificar e realizar atividades laboratoriais/experimentais sobre metabolismo (fabrico de pão ou bebidas fermentadas por leveduras), problematizando, formulando hipóteses e avaliando criticamente procedimentos e resultados. • Interpretar dados experimentais sobre mecanismos de abertura e fecho de estomas e de regulação de trocas gasosas com o meio externo. • Observar estomas, realizando procedimentos laboratoriais e registos legendados das observações efetuadas. • Relacionar a diversidade de estruturas respiratórias (tegumento, traqueias, brânquias, pulmões) dos animais (inseto, anelídeo, peixe, anfíbio, ave, mamífero) com o seu grau de complexidade e adaptação às condições do meio em que vivem. **2.º Semestre** Avaliação formativa com efeitos de autoavaliação e heteroavaliação Aprendizagens essenciais Avaliação sumativa	14 6 2 71 12 **90** (média)

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS Nº 2 DE ABRANTES		Disciplina:
PLANIFICAÇÃO ANUAL		Ano: 10º Ano Ano letivo: 2026/2027
Domínios / Temas	**Aprendizagens essenciais** **Conhecimentos / Capacidades / Atitudes**	**Nº de aulas**
ELEMENTOS QUÍMICOS E SUA ORGANIZAÇÃO **Massa e tamanho dos átomos**	Descrever a constituição dos átomos utilizando os conceitos de número de massa, número atómico e isótopos. Interpretar a escala atómica recorrendo a exemplos da microscopia de alta resolução e da nanotecnologia, comparando-a com outras estruturas da natureza. Definir a unidade de massa atómica e interpretar o significado de massa atómica relativa média. Relacionar o número de entidades com a quantidade de matéria, identificando a constante de Avogadro como constante proporcionalidade. Resolver, experimentalmente, problemas de medição de massas e de volumes, selecionando os instrumentos de medição mais adequados, apresentando os resultados atendendo à incerteza de leitura e ao número adequado de algarismos significativos. Relacionar a massa de uma amostra e a quantidade de matéria com a massa molar.	20
Energia dos eletrões nos átomos	Relacionar as energias dos fotões correspondentes às zonas mais comuns do espectro eletromagnético e essas energias com a frequência da luz. Interpretar os espectros de emissão do átomo de hidrogénio a partir da quantização da energia e da transição entre níveis eletrónicos e generalizar para qualquer átomo. Comparar os espectros de absorção e emissão de vários elementos químicos, concluindo que são característicos de cada elemento. Explicar, a partir de informação selecionada, algumas aplicações da espectroscopia atómica (por exemplo, identificação de elementos químicos nas estrelas, determinação de quantidades vestigiais em química forense). Identificar, experimentalmente, elementos químicos em amostras desconhecidas de vários sais, usando testes de chama, comunicando as conclusões.	15

Tabela Periódica (TP)	Reconhecer que nos átomos poli-eletrónicos, para além da atração entre os eletrões e o núcleo que diminui a energia dos eletrões, existe a repulsão entre os eletrões que aumenta a sua energia. Interpretar o modelo da nuvem eletrónica. Interpretar valores de energia de remoção eletrónica com base nos níveis e subníveis de energia. Compreender que as orbitais s, p e d e as suas representações gráficas são distribuições probabilísticas; reconhecendo que as orbitais de um mesmo subnível são degeneradas. Estabelecer a configuração eletrónica de átomos de elementos até Z=23, utilizando a notação spd, atendendo ao Princípio da Construção, ao Princípio da Exclusão de Pauli e à maximização do número de eletrões desemparelhados em orbitais degeneradas. Pesquisar o contributo dos vários cientistas para a construção da TP atual, comunicando as conclusões. Interpretar a organização da TP com base nas configurações eletrónicas dos elementos. Interpretar a energia de ionização e o raio atómico dos elementos representativos como propriedades periódicas, relacionando-as com as respetivas configurações eletrónicas. Interpretar a periodicidade das propriedades dos elementos químicos na TP e explicar a tendência de formação de iões. Determinar, experimentalmente, a densidade relativa de metais por picnometria, avaliando os procedimentos, interpretando e comunicando os resultados. Interpretar a baixa reatividade dos gases nobres, relacionando-a com a estrutura eletrónica destes elementos.	19
PROPRIEDADES E TRANSFORMAÇÕES DA MATÉRIA **Ligação Química**	Compreender que a formação de ligações químicas é um processo que aumenta a estabilidade de um sistema de dois ou mais átomos, interpretando-a em termos de forças de atração e de repulsão no sistema núcleos-eletrões. Interpretar os gráficos de energia em função da distância internuclear de moléculas diatómicas. Distinguir, recorrendo a exemplos, os vários tipos de ligação química: covalente, iónica e metálica. Explicar a ligação covalente com base no modelo de Lewis. Representar, com base na regra do octeto, as fórmulas de estrutura de Lewis de algumas moléculas, interpretando a ocorrência de ligações covalentes simples, duplas ou triplas. Prever a geometria das moléculas com base na repulsão dos pares de eletrões da camada de valência e prever a polaridade de moléculas simples. Distinguir hidrocarbonetos saturados de insaturados. Interpretar e relacionar os parâmetros de ligação, energia e comprimento, para ligações entre átomos dos mesmos elementos.	20

Gases e Dispersões	Identificar, com base em informação selecionada, grupos funcionais (álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e aminas) em moléculas orgânicas, biomoléculas e fármacos, a partir das suas fórmulas de estrutura. Interpretar as forças de Van der Waals e pontes de hidrogénio em interações intermoleculares, discutindo as suas implicações na estrutura e propriedades da matéria e a sua importância em sistemas biológicos. Compreender o conceito de volume molar de gases a partir da lei de Avogadro e concluir que este só depende da pressão e temperatura e não do gás em concreto. Aplicar, na resolução de problemas, os conceitos de massa, massa molar, fração molar, volume molar e massa volúmica de gases, explicando as estratégias de resolução. Pesquisar a composição da troposfera terrestre, identificando os gases poluentes e suas fontes, designadamente os gases que provocam efeitos de estufa e alternativas para minorar as fontes de poluição, comunicando as conclusões. Resolver problemas envolvendo cálculos numéricos sobre a composição quantitativa de soluções aquosas e gasosas, exprimindo-a nas principais unidades, explicando as estratégias de resolução. Preparar soluções aquosas a partir de solutos sólidos e por diluição, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.	21
Transformações Químicas	Interpretar as reações químicas em termos de quebra e formação de ligações. Explicar, no contexto de uma reação química, o que é um processo exotérmico e endotérmico. Designar a variação de energia entre reagentes e produtos como entalpia, interpretar o seu sinal e reconhecer que, a pressão constante, a variação de entalpia é igual ao calor trocado com o exterior. Relacionar a variação de entalpia com as energias de ligação de reagentes e de produtos. Identificar a luz como fonte de energia das reações fotoquímicas. Investigar, experimentalmente, o efeito da luz sobre o cloreto de prata, avaliando procedimentos e comunicando os resultados. Pesquisar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, os papéis do ozono na troposfera e na estratosfera, interpretando a formação e destruição do ozono estratosférico e comunicando as suas conclusões. Relacionar a elevada reatividade dos radicais livres com a particularidade de serem espécies que possuem eletrões desemparelhados e explicitar alguns dos seus efeitos na atmosfera e sobre os seres vivos, por exemplo, o envelhecimento. Compreender as transformações de energia num sistema mecânico redutível ao seu centro de	12

ENERGIA E SUA CONSERVAÇÃO **Energia e movimentos**	massa, em resultado da interação com outros sistemas. Estabelecer, experimentalmente, a relação entre a variação de energia cinética e a distância percorrida por um corpo, sujeito a um sistema de forças de resultante constante, usando processos de medição e de tratamento estatístico de dados e comunicando os resultados. Interpretar as transferências de energia como trabalho em sistemas mecânicos, e os conceitos de força conservativa (aplicando o conceito de energia potencial gravítica) e de força não conservativa (aplicando o conceito de energia mecânica). Analisar situações do quotidiano sob o ponto de vista da conservação ou da variação da energia mecânica, identificando transformações de energia e transferências de energia. Investigar, experimentalmente, o movimento vertical de queda e de ressalto de uma bola, com base em considerações energéticas, avaliando os resultados, tendo em conta as previsões do modelo teórico, e comunicando as conclusões. Aplicar, na resolução de problemas, a relação entre os trabalhos (soma dos trabalhos realizados pelas forças, trabalho realizado pelo peso e soma dos trabalhos realizados pelas forças não conservativas) e as variações de energia, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.	35
Energia e fenómenos elétricos	Interpretar o significado das grandezas: corrente elétrica, diferença de potencial elétrico e resistência elétrica. Montar circuitos elétricos, associando componentes elétricos em série e em paralelo, e, a partir de medições, caracterizá-los quanto à corrente elétrica que os percorre e à diferença de potencial elétrico aos seus terminais. Compreender a função e as características de um gerador e determinar as características de uma pilha numa atividade experimental, avaliando os procedimentos e comunicando os resultados. Aplicar, na resolução de problemas, a conservação da energia num circuito elétrico, tendo em conta o efeito Joule, explicando as estratégias de resolução. Avaliar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, como a energia elétrica e as suas diversas aplicações são vitais na sociedade actual e as repercurssões a nível social, económico, político e ambiental.	30
Energia, fenómenos térmicos e radiação	Compreender os processos e os mecanismos de transferências de energia em sistemas termodinâmicos. Distinguir, na transferência de energia por calor, a radiação da condução e da convecção. Explicitar que todos os corpos emitem radiação e que à temperatura ambiente emitem	29

	predominantemente no infravermelho, dando exemplos de aplicação. Compreender a Primeira Lei da Termodinâmica e enquadrar as descobertas científicas que levaram à sua formulação no contexto histórico, social e político. Explicar fenómenos do dia a dia utilizando balanços energéticos. Aplicar, na resolução de problemas de balanços energéticos, os conceitos de capacidade térmica mássica e de variação de entalpia mássica de transição de fase, descrevendo argumentos e raciocínios, explicando as soluções encontradas. Determinar, experimentalmente, a capacidade térmica mássica de um material e a variação de entalpia mássica de fusão do gelo, avaliando os procedimentos, interpretandos os resultados e comunicando as conclusões. Investigar, experimentalmente, a influência da irradiância e da diferença de potencial elétrico na potência elétrica fornecida por um painel fotovoltaico, avaliando os procedimentos, interpretandos os resultados e comunicando as conclusões. Explicitar que os processos que ocorrem espontaneamente na Natureza se dão sempre no sentido da diminuição da energia útil. Compreender o rendimento de um processo, interpretando a degradação de energia com base na Segunda Lei da Termodinâmica, analisando a responsabilidade individual e coletiva na utilização sustentável de recursos.	

PLANIFICAÇÃO

Disciplina: TIC	Ano Letivo **2026/27**	**Anual**
Ano: 10º	Cursos profissionais	

Domínios/Temas/Conteúdos	Aprendizagens Essenciais Conhecimentos / Capacidades / Atitudes	Propostas de Trabalho/Tarefas de aprendizagem a) b)	Nº de Aulas
Pesquisa, filtrar e estruturar informação e conteúdos em ambientes digitais	• Utilizar o computador e outros dispositivos digitais como ferramentas de apoio ao processo de investigação e de pesquisa em ambientes digitais. • Conhecer as potencialidades e as principais funcionalidades de ferramentas para localizar informação, no âmbito do processo de pesquisa e investigação em ambientes digitais. • Formular questões que permitam orientar a recolha e a filtragem de informações pertinentes. • Realizar pesquisas, utilizando palavras-chave e termos selecionados e relevantes, de acordo com o tema a desenvolver. • Analisar, comparar e avaliar criticamente a qualidade e a credibilidade da informação. • Respeitar os direitos de autor e as licenças e compreender como se aplicam à informação e aos conteúdos digitais. • Utilizar as potencialidades e as características das aplicações digitais para estruturar os conteúdos em documentos no modelo de relatório ou outro, nomeadamente, nas partes que o constituem (como, capa, índice, introdução,	- Trabalho a pares/individual - Trabalhos Práticos - Problemas abertos	30

	desenvolvimento, conclusão e referências bibliográficas), devidamente formatados de acordo com uma norma. • Comunicar e colaborar utilizando as potencialidades e características das aplicações digitais, para estruturar os conteúdos em documentos de suporte a uma apresentação ou interação através de tecnologias digitais.		
Organização e tratamento de dados	• Formular questões que permitam orientar a pesquisa e a recolha de dados pertinentes. • Reconhecer as potencialidades de aplicações digitais que propiciam a pesquisa, a recolha, a análise, a organização e a representação de dados e estatística. • Utilizar as potencialidades e as características das aplicações digitais para pesquisa, recolha, organização e representação de dados, nas suas múltiplas funções. • Respeitar os direitos de autor e as licenças e compreender como se aplicam aos dados e aos conteúdos digitais. • Proteger informação pessoalmente identificável, obtida no processo de pesquisa e de recolha dos dados. Manipular dados, aplicando critérios, funções e filtros para gerar tabelas, gráficos e diagramas com as aplicações digitais de representação de dados. • Usar as aplicações digitais de representação de dados de forma racional e eficaz, para criar conteúdos, em situações concretas.	- Trabalho a pares/individual - Trabalhos Práticos - Problemas abertos	30
Gestão de base de dados	• Reconhecer as potencialidades dos Sistemas de Gestão de Bases de Dados (SGBD). • Identificar as relações entre os elementos que compõem a estrutura de um SGBD.	- Trabalho a pares/individual - Trabalhos Práticos - Problemas abertos	30

	• Utilizar as múltiplas funções de um SGBD (criar, editar e formatar tabelas, consultas, formulários e relatórios). • Saber criar, editar, atualizar e remover dados num SGBD. • Proteger o acesso à informação pessoalmente identificável e aos dados armazenados numa base de dados. • Desenvolver soluções através da criação de bases de dados para situações concretas.		
Criação de páginas web	• Conhecer e utilizar critérios de validação da informação publicada em ambientes digitais. • Compreender as potencialidades dos editores de páginas eletrónicas. Implementar as diferentes fases de desenvolvimento de um site: planeamento, conceção, produção, teste e validação. • Saber criar e atualizar sites. • Lembrar e utilizar as normas relacionadas com direitos de autor, com propriedade intelectual e com licenciamento, relativas à criação e publicação de recursos e conteúdos, que mobiliza nos seus trabalhos, combatendo o plágio. • Conhecer e utilizar as recomendações relativas à acessibilidade, no âmbito da criação e da publicação de conteúdos digitais. • Desenvolver sites e criar conteúdos no âmbito de situações concretas.	- Trabalho a pares/individual - Trabalhos Práticos - Problemas abertos	30

Notas:

a) Os processos de recolha de informação devem ter em conta a definição de descritores de desempenho que permitam ao aluno regular a sua aprendizagem e ao professor fornecer um feedback de qualidade.

b) Das tarefas de aprendizagem selecionadas pela Equipa Pedagógica, devem ser indicadas aquelas que serão utilizadas com efeitos de avaliação sumativa.

c) As aprendizagens previstas no documento *Orientações para a Recuperação e Consolidação das Aprendizagens* devem ser assinaladas.

d) As medidas previstas no Plano de Ação e Melhoria devem ser assinaladas.

REPÚBLICA PORTUGUESA | EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E INOVAÇÃO

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS Nº2 DE ABRANTES

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS Nº 2 DE ABRANTES PLANIFICAÇÃO ANUAL			Disciplina: Matemática A Ano: 10º Ano Ano letivo: 2026 / 2027
Domínios / Temas		**Aprendizagens essenciais** **Conhecimentos / Capacidades / Atitudes**	**Nº de aulas** 80 + 74
Capacidades matemáticas • Resolução de problemas • Raciocínio matemático • Pensamento computacional • Comunicação matemática • Representações matemáticas • Conexões	**FUNÇÕES** **Generalidades acerca de funções**	1º Semestre Analisar elementos da evolução histórica do conceito de função e as diversas formas de representação: diagramas, tabelas, gráficos e expressões analíticas. Identificar domínio, conjunto de chegada, contradomínio, objeto e imagem de uma função em contextos históricos, de modelação, ou abstratos, com recurso a vários tipos de representações (tabelas, gráficos e expressões analíticas).	**30 tempos**
	Funções polinomiais de grau não superior a 2	Estudar gráfica e analiticamente a função afim em termos de zeros, sinal e monotonia. Estudar famílias de funções quadráticas relativamente ao sentido das concavidades do seu gráfico, eixo de simetria, contradomínio, zeros, sinal, monotonia e extremos, gráfica e analiticamente. Interpretar e prever as alterações no gráfico de uma função $f(x-a)$, $f(x)+b$, $cf(x)$, com a, b e c números reais, c não nulo, a partir do gráfico da função de domínio $\mathbb{R}$, definida por $f(x)=x^2$, e descrever o resultado com recurso à linguagem das transformações geométricas. Resolver equações e inequações do 2.° grau, em contextos de resolução de problemas. Determinar expressões analíticas de funções representadas graficamente.	
	Funções definidas por ramos	Estudar gráfica e analiticamente funções definidas por ramos e utilizá-las em contextos de modelação. Estudar funções definidas por ramos relativamente ao domínio, contradomínio, coordenadas dos pontos de interseção com os eixos coordenados e sinal, em casos simples. Reconhecer a função módulo como um caso particular de uma função definida por ramos.	

Capacidades matemáticas • Resolução de problemas • Raciocínio matemático • Pensamento computacional • Comunicação matemática • Representações matemáticas • Conexões	**GEOMETRIA** **Geometria sintética no plano**	Definir e caracterizar: – incentro e circunferência inscrita (com demonstração); – circuncentro e circunferência circunscrita (com demonstração); – ortocentro; – baricentro. Conhecer propriedades das medianas e do baricentro: – as três medianas dividem o triângulo em seis triângulos equivalentes (com demonstração); – a distância do baricentro a qualquer dos vértices $\frac{2}{3}$ da mediana respetiva (com demonstração); – o baricentro é o centro de massa (gravidade, geométrico) de um triângulo. Localizar os pontos notáveis em triângulos equiláteros, isósceles e escalenos e em triângulos acutângulos, retângulos e obtusângulos. Verificar a existência da reta de Euler e da circunferência dos nove pontos.	**10 tempos**
Capacidades matemáticas • Resolução de problemas • Raciocínio matemático • Pensamento computacional • Comunicação matemática • Representações matemáticas • Conexões	**GEOMETRIA** **Geometria analítica no plano** **Geometria analítica no espaço**	Identificar coordenadas de pontos do plano num referencial cartesiano, ortogonal e monométrico. Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: – transformados de pontos, por uma reflexão de eixo vertical ou horizontal, ou por uma meia-volta de centro na origem; – coordenadas do ponto médio de um segmento de reta; – fórmula da distância entre dois pontos; – condições que definem conjuntos de pontos: – equações de retas verticais e não verticais; – semiplanos; – mediatriz de um segmento de reta; – circunferência e círculo; – outros conjuntos definidos por conjunções e disjunções, em casos simples. Identificar coordenadas de pontos do espaço num referencial cartesiano ortogonal e monométrico. Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: – coordenadas do ponto médio de um segmento de reta; – fórmula da distância entre dois pontos;	**21 Tempos**

	Geometria analítica no espaço --- **Vetores no plano e no espaço**	– condições que definem conjuntos de pontos: – planos paralelos aos planos coordenados; – retas paralelas a um dos eixos; – planos mediadores; – superfície esférica e esfera. **---------- 2º Semestre ----------** Reconhecer, analisar e aplicar na resolução de problemas: – norma de um vetor; – propriedades algébricas das operações com vetores; – coordenadas de um vetor; – coordenadas da soma e da diferença de vetores; – coordenadas do produto de um escalar por um vetor e do simétrico de um vetor; – relação entre as coordenadas de vetores colineares; – vetor definido por dois pontos e cálculo das respetivas coordenadas; – coordenadas do ponto resultante da soma de um ponto com um vetor; – cálculo da norma de um vetor por meio das suas coordenadas. Reconhecer que uma reta fica definida se for conhecido um ponto da reta e um vetor diretor. Escrever uma equação vetorial de uma reta. Estabelecer a relação entre: – as coordenadas de um vetor diretor e o declive da reta; – paralelismo de retas, igualdade do declive e colinearidade de vetores diretores das retas; – equação reduzida e equação vetorial de uma reta.	Avaliação: 16 tempos Auto-Avaliação: 1 tempo DAC (Planificação): 2 Tempos --- **22 Tempos**
Capacidades matemáticas • Resolução de problemas • Raciocínio matemático	**MODELOS MATEMÁTICOS PARA A CIDADANIA** **Modelos matemáticos nas eleições**	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.	

• Pensamento computacional • Comunicação matemática • Representações matemáticas • Conexões	**Modelos matemáticos na partilha**	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. Conhecer e aplicar o método de Hondt e o método de St. Laguë. Identificar vantagens e limitações dos métodos de Hondt e St. Laguë.	**20 Tempos**
	Modelos matemáticos em finanças	Calcular o valor dos salários mensal, anual e por hora, dadas as condições de um contrato. Reconhecer as diferenças 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 o juro simples e o juro composto (com diferentes períodos de capitalização dos juros).	

Capacidades matemáticas • Resolução de problemas • Raciocínio matemático • Pensamento computacional • Comunicação matemática • Representações matemáticas • Conexões	**ESTATÍSTICA** **Problema estatístico** **População, amostra e variável** <

		Interpretar as medidas de dispersão, amplitude, amplitude interquartil e desvio-padrão amostral, s, (variância amostral s^2) na caracterização da distribuição dos dados, relacionando-as com as representações gráficas obtidas. Interpretar e mostrar, analiticamente, as alterações provocadas na média por transformação dos dados pela multiplicação de cada um por uma constante "a" e pela adição de uma constante "b". Compreender os conceitos e as seguintes propriedades das medidas: – pouca resistência da média e do desvio-padrão; –soma dos desvios dos dados relativamente à média é igual a zero; –desvio-padrão é igual a zero se e só se todos os dados forem 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.	
	Dados bivariados	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 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.	

		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. Aplicar e aprofundar conceitos e processos associados à Estatística num problema contextualizado, desenvolvendo competências de representação e comunicação matemática. Desenvolver hábitos de pesquisa. Interpretar de forma crítica, informação, modelos e processos. Conhecer, aplicar e construir modelos presentes na Estatística, tirando partido da tecnologia. Desenvolver a criatividade e a comunicação, através da apresentação do projeto em palestras, pósteres, vídeos ou outros suportes.	Avaliação: 12 tempos Auto-Avaliação: 1 tempo PEST: 2 Tempos Cidadania: 2 Tempos

O tema Capacidades matemáticas é transversal a todos os outros temas surgindo na diversidade de tarefas e outras propostas, promovendo: a **resolução de problemas**, o **raciocínio matemático**, o **pensamento computacional**, a **comunicação matemática**, as **representações matemáticas** e as **conexões**.

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS Nº 2 DE ABRANTES PLANIFICAÇÃO ANUAL		Disciplina: MACS Ano: 10º Ano Ano letivo: 2026 / 2027
Domínios / Temas	**Aprendizagens essenciais Conhecimentos / Capacidades / Atitudes**	**Nº de aulas**
1. Sistemas maioritários 2. Sistemas por ordem de preferência 2.1. Método de Borda 2.2. Método da pluralidade. Métodos de eliminação run-off 2.3. Método de Condorcet 3. Sistemas de aprovação 4. Sistemas de representação proporcional 4.1. Método de Hondt. Método de Sainte-Laguë 4.2. Métodos baseados no divisor-padrão e quota-padrão. Método de Hamilton 4.3. Paradoxos do Método de Hamilton 4.4. Método de Jefferson. Método de Adams 4.5. Método de Webster. Método de Hill-Huntington Sistemas de votação: conclusão	- 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.	35

1. Partilhas no caso discreto 1.1. Método do ajuste na partilha 1.2. Método das licitações secretas 1.3. Método dosmarcadores 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 Divisão justa e livre de inveja	- 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.	27
1. Modelos financeiros 1.1. Impostos: IVA, IUC e IMI 1.2. Inflação. Tarifários 2. Matemática nos salários 2.1. Contribuições obrigatórias para a Segurança Social. Retenção na fonte para IRS 2.2. Orçamento de estado. Salários. IRS	- 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.	37

3. Matemática na poupança e no crédito 3.1. Juro. Juro simples e juro composto 3.2. Investimentos financeiros. Empréstimos Modelos matemáticos emfinanças: conclusão	- Calcular juro simples e juro composto (com diferentes períodos de capitalização dos juros). - Compreender o processo de capitalização com juro simples e juro composto	
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. 2. Dados univariados 2.1. Dados qualitativos.Dados quantitativos discretos 2.2. Dados quantitativos contínuos. Gráficos 3. Medidas estatísticas 3.1. Medidas de localização 3.2. Medidas de dispersão. Propriedades da média e do desvio padrão 4. Dados bivariados 4.1. Diagrama de dispersão. Coeficiente de correlação linear	- 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) caraterística(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. - 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, relembrando 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 (Me), moda(s) (Mo) e percentis (quartis como caso especial) na caraterização da distribuição dos dados, relacionando-as com as representações gráficas obtidas. - Interpretar as medidas de dispersão, amplitude, amplitude interquartil e desvio padrão amostral, s, (variância amostral $s2$) na caraterização da distribuição dos dados, relacionando-as com as representações gráficas obtidas.	60

4.2. Reta de regressão. Gráfico de linhas Estatística: conclusão e aprofundamentos	- Compreender os conceitos e as seguintes propriedades das medidas: 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 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. - 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.	