

Sugestões/Orientações para resposta
Ficha de trabalho: componente teórico-prática

1. e 1.1. [Resposta variável, conforme as opções dos alunos e sua capacidade de argumentação.]

2.1. e 2.1.1. Eventuais dificuldades dos alunos:

- **clima:** descrição estatística das condições meteorológicas predominantes, como a temperatura, pressão, humidade, vento, presença de nuvens, precipitação, etc., num determinado local e durante um período de tempo prolongado (geralmente 30 anos); para mais informação consultar <http://www.ipma.pt/pt/enciclopedia/clima/index.html>;
- **aquecimento global:** aumento da temperatura média a nível da atmosfera superficial do planeta Terra. Conceito diferente de alterações climáticas;
- **infografia:** modalidade de informação que se caracteriza pela apresentação visual de desenhos, fotografias, gráficos, diagramas, etc., acompanhados de curtos textos informativos, in <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/infografia>;
- **praga:** conjunto dos insetos ou doenças que atacam plantas ou animais; <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/praga>;
- **agricultura biológica:** tipo de práticas agrícolas e pecuárias que tem o objetivo de produzir alimentos e fibras têxteis (matérias para produção de roupa) de elevada qualidade, com reduzido ou nulo impacto ambiental; não recorre ao uso de pesticidas, adubos químicos, nem organismos geneticamente modificados; usa métodos como a rotação de culturas (sucessão de culturas de características e exigências diferentes, durante um determinado número de anos, por exemplo, num ano cultivar milho, no seguinte trigo, a seguir favas, etc.), o pousio (deixar o solo sem culturas, por um período, para que restabeleça o seu equilíbrio mineral), a compostagem de matérias

orgânicas para a obtenção de adubos naturais, ou as policulturas (associação de culturas com diferentes necessidades de minerais); adaptado de <http://www.agrobio.pt/pt/o-que-e-a-agricultura-biologica.T136.php> e [http://www.infopedia.pt/\\$producao-biologica](http://www.infopedia.pt/$producao-biologica);

- **erosão costeira:** desgaste das rochas que se encontram em zona de costa (no litoral), alterando o seu relevo;
- **salinização:** ato ou efeito de aumentar o conteúdo de sal;
- **aquífero ou lençol freático:** solo ou formação geológica que liberta água subterrânea para poços e fontes; adaptado de <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/aquífero>;
- **alterações climáticas:** conjunto de alterações no clima que persistem durante longos períodos; têm causas naturais (ex.: ciclos de maior ou menor radiação do Sol) e causas humanas (ex.: emissão massiva de gases com efeito de estufa para a atmosfera); têm uma grande variedade de impactes a vários níveis (ex.: extinção; maior intensidade de precipitação nuns locais e secas noutros; acidificação dos oceanos); para mais informação [http://www.infopedia.pt/\\$alteracoes-climaticas](http://www.infopedia.pt/$alteracoes-climaticas). Conceito diferente de aquecimento global;
- **matérias-primas:** conjunto de materiais necessários em diversos processos de produção, que são extraídos ou obtidos diretamente da Natureza (explorações florestais, agrícolas ou minerais); adaptado de [http://www.infopedia.pt/\\$materia-prima](http://www.infopedia.pt/$materia-prima);
- **encarecer:** aumentar o preço de algo;
- **bacias de retenção:** locais, geralmente depressões, em zonas urbanas, destinados a acumular água das chuvas, reduzindo o risco de cheias e permitindo armazenar água que pode ser usada em época de escassez;
- **renaturalização de cursos de água:** recuperar zonas de rio, tornando a sua forma mais próxima da natural, antes da intervenção humana original;
- **climatizar:** criar e manter, em determinado local e mediante aparelhagem, condições adequadas de temperatura, humidade e pureza do ar; in <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/climatizar>;

- **dengue:** doença comum nas regiões quentes, cujo vírus é transmitido pela picada de um mosquito, e que se manifesta por febre alta de curta duração, dores musculares, erupções cutâneas e fadiga; adaptado de <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/dengue>;
- **grassar:** desenvolver;
- **plano de contingência:** plano onde se descrevem as medidas a serem tomadas para que uma instituição, mediante um fenómeno que perturbe o seu funcionamento, reinicie as suas funções a um nível minimamente aceitável, o mais rápido possível;
- **ozono:** gás azul pálido, muito venenoso e com um odor desagradável, de fórmula química O_3 (ou seja, cada molécula deste gás é formada por três átomos de oxigénio); forma-se principalmente na estratosfera (camada da atmosfera), acumulando-se na zona que recebe a designação de camada de ozono, a qual tem a capacidade de absorver radiação ultravioleta (UV); adaptado de [http://www.infopedia.pt/\\$ozono](http://www.infopedia.pt/$ozono);
- **ozono troposférico ou ozono de superfície:** ozono que se forma na troposfera (camada da baixa atmosfera em contacto com o solo) e que atua como gás com efeito de estufa, logo, absorve radiação infravermelha (IV) e intensifica o aquecimento da troposfera; é considerado um poluente, responsável por, por exemplo, causar problemas respiratórios; adaptado de [http://www.infopedia.pt/\\$ozono](http://www.infopedia.pt/$ozono) e [http://www.infopedia.pt/\\$atmosfera](http://www.infopedia.pt/$atmosfera);
- **doenças respiratórias:** doenças que afetam as vias respiratórias e órgãos associados (incluindo a cavidade nasal, faringe, laringe, traqueia, brônquios, bronquíolos e alvéolos pulmonares), de que são exemplo a asma ou as infeções respiratórias; adaptado de <http://www.portaldasaude.pt/portal/conteudos/enciclopedia+da+sau+de/ministeriosaude/doencas/doencas+respiratorias/doencasrespiratorias.htm>;
- **precipitação:** queda de água sob qualquer forma, da atmosfera para a superfície terrestre, que inclui chuva, neve, granizo e saraiva; in <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/Precipitação>;

- **precipitação extrema:** queda de água sob qualquer forma, da atmosfera para a superfície terrestre, em quantidades muito elevadas, para o que é considerado normal no local e época do ano de ocorrência;
- **doenças tropicais:** doenças infecciosas (ou seja, provocadas por micro-organismos, como as bactérias) típicas das regiões tropicais (zonas do planeta que se situam próximas do Equador, entre as latitudes de 23° 27' Norte e Sul), de que é exemplo a malária, dengue ou ébola; adaptado de <http://www.portaldasaude.pt/portal/conteudos/informacoes+uteis/saude+em+viagem/consulta+de+saude+do+viajante.htm> e <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/trópico;>
- **lengalenga:** texto repetitivo e monótono;
- **caos:** desordem, confusão;
- **tempestade:** acontecimento meteorológico destrutivo, de grau severo ou adverso, caracterizado por ventos fortes e com rajadas muito fortes, trovoadas e precipitação forte (chuva, granizo ou neve); adaptado de https://www.ipma.pt/pt/educativa/faq/meteorologia/previsao/faq_0027.html;
- **cultura** (em contexto de agricultura e com o sentido em que é usado na reportagem): produto que resulta do cultivo da terra, por exemplo, milho ou cenoura;
- **cartas de risco:** cartas geográficas que sintetizam a variação de determinado tipo de risco (neste caso, associado às alterações climáticas, como, por exemplo, o risco de incêndio florestal) em diferentes regiões e que podem apoiar o planeamento de medidas de prevenção e de combate; adaptado de http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/cartografia_tematica/cartas_de_risco/;
- **período pré-industrial:** refere-se a períodos de tempo anteriores à revolução industrial (antes do séc. XVIII-XIX);
- **revolução industrial:** conjunto das transformações tecnológicas e industriais que, de forma radical, ocorreu entre cerca de 1730 e 1850 na Inglaterra, alastrando, no decurso do século XIX, ao continente

européu, América do Norte e Japão; in

[http://www.infopedia.pt/\\$revolucao-industrial](http://www.infopedia.pt/$revolucao-industrial);

- **fenómenos extremos:** fenómenos de ocorrência de condições meteorológicas raras num local em particular e/ou época do ano; geralmente apresenta grande intensidade e duração e afeta uma grande área/região; exemplos: ciclones, tornados, inundações, secas, ondas de calor, ondas ou períodos de frio e nevoeiros intensos;
- **irreversível:** algo que não se pode reverter, ou seja, não se pode voltar ao estado inicial;
- **mitigar** (no contexto das alterações climáticas): realizar ação humana para reduzir a emissão de gases com efeito de estufa, em particular de dióxido de carbono, e para reforçar a captação destes mesmos gases da atmosfera, através de processos naturais (como a fotossíntese) ou pelo desenvolvimento e utilização de tecnologia para o efeito; adaptado de <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81> e http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full.pdf;
- **adaptação** (no contexto das alterações climáticas): ajustamento de sistemas naturais ou humanos a estímulos climáticos, que não podem ser evitados, reduzindo danos ou explorando oportunidades benéficas; adaptado de <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81> e <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>;
- **indesmentíveis:** não se pode desmentir; não se pode negar;
- **climatologista:** cientista que estuda o sistema do clima do planeta Terra;
- **vulnerável:** algo que pode ser afetado negativamente (por exemplo um ser vivo pode ser ferido ou um local pode ser parcialmente destruído);
- **monitorar:** o mesmo que monitorizar, ou seja, controlar, supervisionar; in <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/monitorizar>;
- **mutação:** (neste contexto significa) transformação;
- **anteveem:** preveem; ver com antecipação;

- **pastagem:** (neste contexto significa) erva usada para alimento do gado;
- **hortícola:** alimento criado/produzido na horta;
- **sementeira:** época em que se semeia, ou seja, em que se lançam as sementes à terra para obter uma dada cultura;
- **culturas geneticamente modificadas ou transgénicas:** são produtos resultantes do cultivo de organismos cujo material genético foi alterado através de uma tecnologia específica (ADN recombinante); geralmente procura-se incluir genes que conferem características de resistência a doenças e pragas ou que melhoram o valor nutricional; adaptado de [http://www.infopedia.pt/\\$organismos-geneticamente-modificados](http://www.infopedia.pt/$organismos-geneticamente-modificados);
- **infestante:** organismo que infesta, ou seja, que se espalha em grande número e prejudica outra(s) espécie(s); adaptado de "infestar" em <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/infestar>;
- **propícia:** favorável, benigna;
- **peste:** (neste contexto significa) doença;
- **Plano Diretor Municipal:** documento elaborado e aprovado em cada município para ordenar o seu território (define onde se podem construir habitações, etc., que zonas são destinadas à indústria, que terrenos são reservados para agricultura, etc.);
- **impotente:** não tem poder ou força;
- **alocado:** (neste contexto significa) destinar um orçamento ou verba a uma entidade determinada ou a um fim específico; adaptado de <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/alocar>;
- **drenagem:** escoamento de águas;
- **ilha de calor urbana:** elevação da temperatura em zonas urbanas, com pico na zona central e decréscimo em direção às zonas periféricas; ocorre mais acentuadamente em cidades de zonas com clima frio ou temperado e durante os períodos noturnos; deve-se ao facto de nas cidades se usarem materiais como o asfalto, cimento, telhas, etc., que absorvem muito calor durante o dia e irradiam-no durante a noite; adaptado de http://www.superinteressante.pt/index.php?option=com_content&vie

[w=article&id=2172:como-se-formam-as-ilhas-de-calor&catid=6:artigos&Itemid=80;](http://www.portaldasaude.pt/portal/conteudos/enciclopedia+da+sauw=article&id=2172:como-se-formam-as-ilhas-de-calor&catid=6:artigos&Itemid=80;)

- **crucial**: muito importante; decisivo;
- **patologia**: doença;
- **doença de Lyme**: doença causada por micro-organismos transmitidos por carrças; a infeção começa com uma vermelhidão no local da picada da carrça, de seguida atinge o sistema nervoso, o coração ou as articulações; os sintomas incluem mal-estar e fadiga, dores (de cabeça, nas articulações, nos músculos) e febre; adaptado de [http://portalcodgdh.min-saude.pt/index.php/Doença de Lyme \(Borreliose de Lyme\);](http://portalcodgdh.min-saude.pt/index.php/Doença_de_Lyme_(Borreliose_de_Lyme);)
- **salmonelas**: grupo de bactérias que causa um conjunto de doenças (febre tifoide, febre paratifoide, intoxicações alimentares e/ou gastroenterites, que são inflamações das mucosas do estômago e intestinos); adaptado de <http://www.infopedia.pt/dicionarios/termos-medicos/salmonella;>
- **criptosporidiose**: infeção intestinal que causa diarreia, dores abdominais, anorexia, vômitos, desidratação, náuseas e febre; pode causar tosse; originada devido ao consumo de água e alimentos contaminados por matéria fecal; adaptado de <http://www.quali.pt/doencas-alimentares/779-criptosporidiose-intestinal#sthash.lbOqPiDJ.dpuf;>
- **febre do Nilo Ocidental**: doença causada por um vírus, geralmente transmitido através de uma picada de mosquito; os sintomas podem variar muito de pessoa para pessoa infetada, incluindo-se nos mais graves a febre, confusão mental, convulsões, fraqueza muscular, perda de visão, etc.; adaptado de <http://pt.healthline.com/health/infeccao-pelo-virus-do-nilo-ocidental-febre-do-nilo-ocidental#Panoramageral1;>
- **malária ou paludismo**: é uma doença infecciosa causada por um micro-organismo e transmitida por mosquitos; o micro-organismo infeta os glóbulos vermelhos do sangue e, numa fase mais avançada, o fígado, podendo mesmo levar à morte as pessoas infetadas; adaptado de <http://www.portaldasaude.pt/portal/conteudos/enciclopedia+da+sau>

de/harvard/Doenças/malaria+que.htm; para saber mais, consultar [http://www.infopedia.pt/\\$malaria](http://www.infopedia.pt/$malaria);

- **ecloDir**: (neste contexto significa) surgir, aparecer;
- **surto**: surgimento de vários casos da mesma doença numa região, epidemia; in <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/surto>;
- **culicdeo**: [remeter para a definição que o próprio texto apresenta (insetos que transmitem doenças)];
- **tromba de água**: fenmeno meteorológico que consiste na formação de uma coluna de água que faz lembrar uma tromba de elefante e que, saindo de uma nuvem e girando rapidamente em volta de si própria, se prolonga até atingir a superfície do mar, momento em que produz um redemoinho, ruidoso e violento, e sorve a água até ao seio da nuvem, que depois se descarrega em forte aguaceiro; in <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/tromba-d'água>;
- **assimetrias sazonais**: diferenças entre estações do ano diferentes (por exemplo, entre a primavera e o verão);
- **bacia hidrográfica**: conjunto de terras cujas águas são drenadas por um rio e os seus afluentes; in [http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/bacia hidrográfica](http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/bacia-hidrográfica);
- **energia hidroelétrica**: forma de energia gerada em instalações de produção de energia elétrica por transformação de energias primárias, como a energia hidráulica (ou seja, devido ao movimento de líquidos, especialmente a água) de rios, lagos e marés; adaptado de [http://www.infopedia.pt/\\$energia-hidroelectrica](http://www.infopedia.pt/$energia-hidroelectrica) e <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/hidráulico>;
- **aerogerador**: gerador que converte energia eólica em eletricidade, através de uma hélice que se move com a força do vento; in <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/aerogerador>;
- **gasoduto**: conjunto de tubagens destinado ao transporte de gás natural, ou gás derivado do petróleo, entre dois locais;

- **energia fotovoltaica:** forma de energia gerada através de painéis fotovoltaicos por transformação de energia solar em energia elétrica; para saber mais consultar [http://www.infopedia.pt/\\$energia-solar](http://www.infopedia.pt/$energia-solar);
- **inverter:** alterar para o sentido oposto;
- **cortesia:** (usado figurativamente no texto, com o sentido de) amabilidade;
- **dióxido de carbono:** substância gasosa, que faz parte da atmosfera, e é constituído por moléculas formadas por um átomo de carbono ligado a dois átomos de oxigénio; é um importante gás com efeito de estufa; para mais informação: [http://www.infopedia.pt/\\$dioxido-de-carbono](http://www.infopedia.pt/$dioxido-de-carbono).

2.2. O tema da infografia são os impactes [ou consequências] das alterações climáticas [também aceitável do aquecimento global] previstos para Portugal, em diversos setores.

2.3. Os principais setores afetados são: Agricultura, Água, Indústria, Turismo, Cidades, Saúde, Zonas costeiras e Biodiversidade.

2.4. [O professor não deve exigir que o aluno faça uma exposição exaustiva de todos os impactes mencionados na reportagem; porém devem ser referidos impactes para todos os sectores.]

Agricultura – o clima mais seco afetará algumas das principais culturas portuguesas, até ao final do século. Com perdas de produção encontram-se o arroz, o milho e o trigo. Com ganhos de produtividade encontram-se a pastagem e as hortícolas. A agricultura biológica será especialmente dificultada pelo aparecimento de novas pragas.

Água – a qualidade da água sairá afetada. Geralmente, menos chuva em cada ano, mas quando chove é de forma mais intensa (por exemplo, mais trombas de água). No Sul do País, os dias chuvosos têm contribuído para o aumento da precipitação anual. Mais

assimetrias sazonais, com secas mais extremas e prolongadas no Sul e inundações (que afetam a qualidade da água). A erosão costeira e subida do mar provocará a crescente salinização dos aquíferos. A falta de água afetará a produção de energia hidroelétrica no Centro e no Sul do País (no Norte, espera-se um aumento de produção).

Indústria – as alterações climáticas podem afetar as matérias-primas. Muitas fábricas encontram-se junto à costa, em crescente erosão, e em locais suscetíveis a inundações.

Turismo – o clima mais quente no Norte da Europa fará com que menos turistas se desloquem a Portugal, durante o verão. No entanto, poderá aumentar o número de visitantes na primavera, outono e inverno, devido a uma meteorologia mais amena. O eventual aparecimento de doenças tropicais acaba com uma das nossas vantagens face a outros destinos de verão. A erosão do litoral, o aumento na intensidade de tempestades e a subida do nível do mar levarão ao desaparecimento de várias praias.

Cidades – as seguradoras já levam em conta as alterações climáticas em algumas análises de risco. Os prémios de vários tipos de seguros deverão encarecer. Será necessário investir muitos milhões de euros em bacias de retenção e na renaturalização de cursos de água para diminuir a gravidade das cheias urbanas. Necessidade de espaços públicos climatizados para situações de emergência causadas por ondas de calor.

Saúde – As doenças como a dengue, a febre do Nilo Ocidental, a malária, a doença de Lyme, as salmonelas e a criptosporidiose (potenciadas pelo calor, humidade e má qualidade da água), serão cada vez mais frequentes em Portugal. Um surto de dengue ocorreu na Madeira, em 2012. Ondas de calor têm impacto na saúde pública. O ozono troposférico vai fazer aumentar os casos de doenças respiratórias graves.

Zonas costeiras – Há locais onde a linha de costa está, hoje, a recuar seis metros por ano. Desde o período pré-industrial, o nível médio das águas do mar subiu 20 centímetros; até ao final do século,

subirá entre 28 e 61 centímetros, na hipótese mais otimista (com profundas reduções na emissão de gases com efeito de estufa).

Biodiversidade – os anfíbios e os répteis são os mais vulneráveis a pequenas alterações no ecossistema. Nos rios, a eutrofização¹, provocada pela diminuição dos caudais e pelo aumento da temperatura da água, colocará em risco os peixes fluviais. Previsível redução das populações de espécies cinegéticas (espécies que são caçadas, como a lebre), o que afetará também a caça.

3.1. [Facultativo] As fontes são (1) a comunidade científica, através de Filipe Duarte Santos, coordenador do relatório SIAM (Scenarios, Impacts and Adaptation Measures) sobre alterações climáticas em território português, e Fátima Espírito Santo, do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA); (2) as instituições públicas governamentais, através de José Paulino, da Agência Portuguesa do Ambiente e um dos autores da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC), e Catarina Freitas, diretora do departamento de Estratégia e Gestão Ambiental Sustentável da Câmara de Almada; (3) as instituições privadas, através de Miguel Guimarães, da direção da Associação Portuguesa de Seguradores, e Ricardo Brito Pais, presidente da Associação de Jovens Agricultores de Portugal; e (4) as organizações não governamentais, como a GermanWatch e a Rede Europeia de Ação Climática.

3.2. [Facultativo] As fontes acima referidas são fidedignas pois abrangem vários setores da nossa sociedade, que detêm interesse e conhecimento na temática das alterações climáticas.

3.3. [Facultativo] [Nesta questão é relevante que os alunos refiram fontes de informação especializadas, isto é, que tenham conhecimento técnico e científico para comentarem o assunto em questão. Neste caso, seriam

¹ Eutrofização é o processo pelo qual as águas de um rio ou de um lago recebem muitos nutrientes minerais (oriundos de campos agrícolas intensamente fertilizados); desta forma há um grande desenvolvimento das espécies vegetais aquáticas (por exemplo, das algas); à medida que estas vão morrendo e entrando em decomposição, grande parte do oxigénio é consumido, dificultando e causando a morte das espécies animais; adaptado de <http://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/eutrofizacao>.

cientistas ou agências especializadas no estudo dos impactos das alterações climáticas. O professor poderá fazer referência ao IPMA (Instituto Português do Mar e da Atmosfera) em <https://www.ipma.pt/pt/index.html>; ao IPPC (Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas) em <http://www.ipcc.ch/>, e à Organização Mundial de Meteorologia em https://www.wmo.int/pages/index_en.html.]

4. A infografia apresenta várias vantagens para a área da comunicação. Ao conjugar texto, imagem, hiperligações e até outros elementos (como o áudio), a infografia facilita a comunicação da informação. Ao mesmo tempo, torna-a mais apelativa e facilita a sua compreensão.

5. Texto e infografia são duas formas distintas de comunicar, mas complementares. A utilização de uma, não exclui a outra. O texto é vantajoso quando se pretende explorar um assunto de forma mais aprofundada. A infografia é particularmente útil quando se pretende apresentar de forma fácil, rápida e sintética os pontos fundamentais de um tema.