

ADN

APRENDE A DESCOBRIR A NATUREZA

CIÊNCIAS NATURAIS

9.º ano

Nuno Ribeiro
Bento Cavadas
Bruno Sousa

www.adn9.asa.pt

ASA

ADN

APRENDE A DESCOBRIR A NATUREZA

Apresentação do projeto

Gestão curricular

- Planificação anual
- Planificações por semestres e por trimestres
- Domínios de Autonomia Curricular
- Planos de aula

Avaliação

- Ficha de diagnóstico
- Fichas de avaliação
(2 graus de dificuldade)
- Ficha de avaliação global
(2 graus de dificuldade)
- Questões de aula
- Rubricas de avaliação
- Soluções (com cotações das fichas de avaliação)

Diferenciação pedagógica

- Fichas de recuperação
- Fichas de ampliação
- Fichas de exploração de documentários
- Atividades práticas
- Mapas de conceitos
- Soluções

Ciência para todos

- Fichas "Ciência inclusiva"
- Fichas "Ciência e saúde"
- Soluções

Ensino digit@l

- Guia de Recursos Multimédia
-  aula digital – Tutoriais
- Apps úteis para o ensino de Ciências Naturais

Índice

Apresentação do projeto	2
Gestão curricular	7
• Planificação anual	
• Planificações por semestres e por trimestres	
• Domínios de Autonomia Curricular	
• Planos de aula	
Avaliação	9
• Matrizes simplificadas de conteúdos	11
• Ficha de diagnóstico	13
• Fichas de avaliação (com dois graus de dificuldade)	17
• Ficha de avaliação global (com dois graus de dificuldade)	57
• Questões de aula	73
• Rubricas de avaliação	
• Soluções (com cotações das fichas de avaliação)	85
Diferenciação pedagógica	101
• Fichas de recuperação	103
• Fichas de ampliação	125
• Fichas de exploração de documentários	155
• Atividades práticas	165
• Mapas de conceitos	177
• Soluções	179
Ciência para todos	187
• Fichas “Ciência inclusiva”	189
• Fichas “Ciência e saúde”	211
• Soluções	215
Ensino digit@l	217
• Guia de Recursos Multimédia	219
• Aula Digital – Tutoriais	243
• Apps úteis para o ensino de Ciências Naturais	247

ADN

APRENDE A DESCOBRIR A NATUREZA

APRESENTAÇÃO DO PROJETO

- ✓ Visualmente apelativo
- ✓ Claro e funcional
- ✓ Promotor do estudo autónomo
- ✓ Completo. Inclui:
 - Propostas de trabalho diversificadas
 - Recursos multimédia diversificados
 - Forte apoio ao Professor

A EQUIPA DE AUTORES ADN 9

Nuno Ribeiro

- Licenciado em Ensino de Biologia e Geologia pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Mestre em Biologia para o Ensino pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Doutoramento pela Universidade de Aveiro com a tese “Prevenção de cancro mediada por telemóvel”.
- 14 anos de experiência como professor do grupo 520 e 11 anos como formador de professores na área do ensino experimental.

Bento Cavadas

- Licenciado em Ensino de Biologia e Geologia pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Doutoramento pela Universidade de Salamanca com a tese “A evolução dos manuais escolares de Ciências Naturais do ensino secundário em Portugal 1836-2005”.
- 8 anos de experiência como professor do grupo 520 e 15 anos como formador de professores na área do ensino experimental.

Bruno Sousa

- Licenciado em Ensino de Biologia e Geologia pela Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- Mestre em Ciências da Educação pela Universidade do Algarve.
- 20 anos de experiência como professor do grupo 520.



O projeto **ADN 9**, de Ciências Naturais, 9.º ano, inclui:

Para o Aluno

- Manual (2 volumes)
- Caderno do Aluno + Cartões de primeiros socorros
- Aula Digital Aluno
- App Smart Aula Digital
- App ADN 9 (realidade aumentada)

Para o Professor

- Manual Edição do Professor (2 volumes)
- Caderno do Aluno (Edição do Professor)
- Educação para a Saúde – Propostas de atividades
- Dossiê do Professor
- Aula Digital Professor
- App ADN 9 (realidade aumentada)

Manual

O manual **ADN 9** responde aos principais desafios atuais.

- ✓ Permite explorar as Aprendizagens Essenciais.
- ✓ Contribui para o desenvolvimento das competências do Perfil dos Alunos.
- ✓ Promove a articulação interdisciplinar.
- ✓ Disponibiliza recursos multimédia diversificados e inovadores.



O manual **ADN 9** é constituído por 2 volumes e encontra-se organizado em 2 unidades e 11 capítulos.

Na abertura de tema, a rubrica **O que sabes sobre este tema?** tem como objetivos o diagnóstico e a mobilização de conhecimentos prévios.

Os capítulos iniciam com:

- **Questão essencial:** grande objetivo a atingir no final do capítulo.
- **Ponto de partida:** atividade de introdução e motivação, enriquecida com recursos multimédia em realidade aumentada.
- **Guia de apoio ao(a) aluno(a):** apresentação dos objetivos e dos conceitos-chave de cada capítulo.

O desenvolvimento de conteúdos é feito a partir de questões-problema, com textos que privilegiam a linguagem adequada à faixa etária dos alunos e que destacam os conceitos-chave. O texto didático faz-se acompanhar de infografias e imagens com grande impacto visual. É também de salientar a rubrica **Origem das palavras**, que apresenta o significado dos termos mais complexos.

O manual **ADN 9** apresenta um vasto conjunto de rubricas e atividades que contribuem para o desenvolvimento de competências do Perfil dos Alunos e promovem a interdisciplinaridade.

- **Aplica:** exercícios de aplicação de aprendizagens.
- **Explora:** atividades práticas originais e acessíveis, com procedimento detalhado e exercícios pós-atividade.
- **Saúde na 1.ª pessoa:** vídeos para conhecer mais sobre certas doenças, com pontos de vista de profissionais de saúde, de doentes, entre outros.
- **Saúde ao microscópio:** preparações microscópicas em realidade aumentada.
- **Saúde e evolução:** evidências da evolução associadas à saúde.
- **Saúde, bem-estar e cidadania:** atividades que promovem o desenvolvimento de competências no âmbito da saúde, bem-estar e cidadania.
- **Resolução de problemas:** atividades de interpretação e raciocínio.
- **Pensamento crítico:** atividades que requerem pensamento lógico, opinião crítica e criatividade.
- **Cruza saberes:** atividades que promovem a articulação interdisciplinar.
- **Escreve com ciência:** atividades para produção e divulgação de pequenos textos de natureza científica.
- **Ciência agora:** curiosidades e inovações científicas.

No final de cada capítulo são disponibilizadas as páginas de consolidação das aprendizagens:

- **Organiza o que aprendeste:** rubrica com textos curtos e esquemas que resumem os conteúdos do capítulo, com a indicação das páginas do capítulo onde são abordados.
- **Verifica o que aprendeste:** exercícios de avaliação formativa relativos aos conteúdos do capítulo, com identificação das competências e capacidades envolvidas em cada exercício. Inclui a rubrica **Precisas de ajuda?**, que orienta o estudo do aluno.



aula digital

Permite o acesso a um vasto conjunto de funcionalidades e **recursos multimédia**, entre os quais:

- Manual interativo
- Apresentações
- Visitas virtuais
- Simuladores
- Infográficos
- Animações
- Imagens 3D
- Vídeos
- Vídeos laboratoriais
- Testes interativos
- Imagens ampliáveis
- Sínteses (com áudio)
- Quizzes
- Soluções projetáveis

Manual interativo

Esta ferramenta possibilita, em sala de aula, a fácil exploração do projeto e o acesso a um vasto conjunto de conteúdos multimédia associados ao Manual. Permite:

- a realização e a correção dos exercícios nas páginas do Manual;
- a visualização, *in loco*, de recursos multimédia, tais como, simulações, animações ou vídeos;
- a exploração, a partir das páginas do Manual, dos exercícios do Caderno do Aluno com respetiva correção;
- o acesso imediato a materiais editáveis (fichas, testes e apresentações PowerPoint®);
- o acompanhamento da progressão da aprendizagem.

Nota: o Manual Interativo está disponível *offline*.



ADN

APRENDE A DESCOBRIR A NATUREZA

Gestão curricular

- Planificação anual
- Planificações por semestres e por trimestres
- Domínios de Autonomia Curricular
- Planos de aula

Gestão curricular*

Planificação anual

Planificações por semestres e por trimestres

Domínios de Autonomia Curricular

Planos de aula

* Os materiais da **Gestão curricular** serão disponibilizados exclusivamente na  **auladigital**, em formato editável e na íntegra, aos professores utilizadores do projeto. Com esta medida, procuramos contribuir para a sustentabilidade ambiental.

ADN

APRENDE A DESCOBRIR A NATUREZA

Avaliação

- Ficha de diagnóstico
- Fichas de avaliação
(2 graus de dificuldade)
- Ficha de avaliação global
(2 graus de dificuldade)
- Questões de aula
- Rubricas de avaliação
- Soluções
(com cotações das fichas de avaliação)

Avaliação

Matrizes simplificadas de conteúdos	11
---	----

Ficha de diagnóstico	13
----------------------------	----

Fichas de avaliação (com grau de dificuldade diferenciado)	17
--	----

• Ficha de avaliação 1 – versão A	17
• Ficha de avaliação 1 – versão B	21
• Ficha de avaliação 2 – versão A	25
• Ficha de avaliação 2 – versão B	29
• Ficha de avaliação 3 – versão A	33
• Ficha de avaliação 3 – versão B	37
• Ficha de avaliação 4 – versão A	41
• Ficha de avaliação 4 – versão B	45
• Ficha de avaliação 5 – versão A	49
• Ficha de avaliação 5 – versão B	53

Ficha de avaliação global (com grau de dificuldade diferenciado)	57
--	----

• Ficha de avaliação global – versão A	57
• Ficha de avaliação global – versão B	65

Questões de aula	73
------------------------	----

• Questão de aula 1 – Saúde individual e comunitária	73
• Questão de aula 2 – Organização do corpo humano	74
• Questão de aula 3 – Alimentação saudável	75
• Questão de aula 4 – Sistema digestivo	76
• Questão de aula 5 – Sistema circulatório	77
• Questão de aula 6 – Sistema respiratório	78
• Questão de aula 7 – Suporte básico de vida	79
• Questão de aula 8 – Função excretora	80
• Questão de aula 9 – Sistema neuro-hormonal	81
• Questão de aula 10 – Sistema reprodutor	82
• Questão de aula 1 – Genética e hereditariedade	83

Rubricas de avaliação*

Soluções (com cotações das fichas de avaliação)	83
---	----

* As rubricas de avaliação serão disponibilizadas exclusivamente na  auladigital, em formato editável e na íntegra, aos professores utilizadores do projeto. Com esta medida, procuramos contribuir para a sustentabilidade ambiental.

Matrizes simplificadas de conteúdos

Fichas	Temas	Conteúdos
Ficha de diagnóstico	Sistema digestivo e alimentação saudável	Estrutura e funcionamento do sistema digestivo Alimentação variada e saudável
	Sistema respiratório e respiração celular	Estrutura e funcionamento do sistema respiratório Respiração celular
	Sangue e sistema circulatório	Constituição e funções do sangue Estrutura e funcionamento do sistema circulatório
	Sistema reprodutor	Organização e funcionamento do sistema reprodutor
	Agressões do meio e integridade do indivíduo	Condicionantes de saúde individuais
Ficha de avaliação 1	Saúde individual e comunitária	Saúde e qualidade de vida
		Doenças causadas por agentes patogénicos
		Antibióticos e resistência bacteriana
		Doenças não transmissíveis
		Determinantes de saúde e prevenção
Ficha de avaliação 2	Organização do corpo humano	Constituição química do ser humano
		Cavidades e direções anatómicas
	Alimentação	Nutrientes orgânicos e inorgânicos
		Funções dos nutrientes no organismo
		Roda dos alimentos mediterrânica
	Sistema digestivo	Distúrbios alimentares
		Nutrição e alimentação
Ficha de avaliação 3	Sistema circulatório	Digestão no sistema digestivo
		Microbiota intestinal
		Sangue
	Sistema linfático	Coração e ciclo cardíaco
		Circulação sanguínea
Ficha de avaliação 4	Sistema respiratório	Vasos e nódulos linfáticos
		Importância do sistema linfático
	Suporte básico de vida	Estrutura e funcionamento do sistema nervoso
		Ato reflexo
		Estrutura e funcionamento do sistema hormonal
Ficha de avaliação 5	Sistema excretor	Estrutura e funcionamento do sistema reprodutor
		Métodos contraceptivos e saúde
	Sistema neuro-hormonal	Genética e hereditariedade
		Transmissão de características e genes.
		Alimentação saudável e sistema digestivo
Ficha de avaliação global	Alimentação saudável e sistema digestivo	Alimentação variada – a roda dos alimentos
		Processos de digestão
		Estrutura e funcionamento do sistema digestivo
	Saúde individual e comunitária	Resistência bacteriana
		Estrutura e funcionamento dos neurónios
	Sistema neuro hormonal	Ato reflexo
		Constituintes e funções do sangue
		Estrutura e funcionamento do sistema circulatório
Ficha de avaliação global	Sangue e sistema circulatório	Ciclo cardíaco
		Ciclo sexual feminino
	Sistema reprodutor	ADN e hereditariedade

Ficha de diagnóstico

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

GRUPO I – SISTEMA DIGESTIVO E ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

1. **Observa** a figura 1, que representa o sistema digestivo humano.

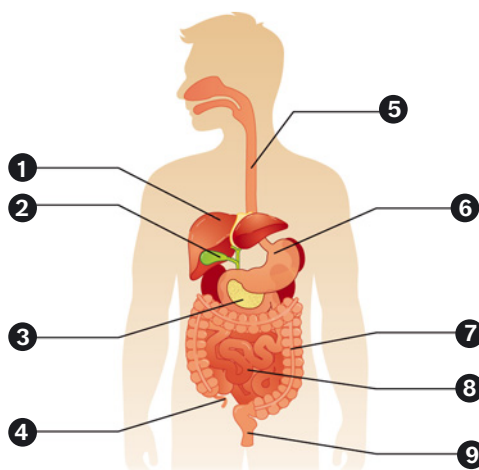


Figura 1 Sistema digestivo humano.

1.1 **Legenda** a figura 1.

1 – _____
2 – _____
3 – _____
4 – _____
5 – _____

6 – _____
7 – _____
8 – _____
9 – _____

1.2 Nas alíneas 1.2.1 e 1.2.2, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.2.1 O órgão que produz a bÍlis está representado na figura 1 pelo número

- ☐ (A) 1.
☐ (B) 2.
☐ (C) 3.
☐ (D) 6.

1.2.2 Alguns dos órgãos que realizam transformações físicas dos alimentos estão assinalados na figura 1 pelos números

- ☐ (A) 1, 4, 5 e 6.
☐ (B) 3, 5, 6 e 7.
☐ (C) 4, 5, 6 e 7.
☐ (D) 5, 6, 7 e 8.

1.3 **Seleciona** as opções que representam comportamentos relacionados com uma alimentação saudável.

- ☐ (A) Beber água com frequência.
☐ (B) Comer carne a todas as refeições.
☐ (C) Evitar comer alimentos muito processados industrialmente.
☐ (D) Consultar a informação nutricional dos rótulos alimentares.

GRUPO II – SISTEMA RESPIRATÓRIO E RESPIRAÇÃO CELULAR

1. **Estabelece** a ligação entre os processos da coluna I e os movimentos respiratórios da coluna II.

Coluna I	Coluna II
(a) Contração do diafragma.	
(b) Aumento do volume dos pulmões.	
(c) Redução do volume da caixa torácica.	(1) Inspiração
(d) Relaxamento do diafragma.	(2) Expiração
(e) Expulsão do ar através das vias respiratórias.	
(f) Aumento do volume da caixa torácica.	

(a) ____ (b) ____ (c) ____ (d) ____ (e) ____ (f) ____

2. **Completa** o esquema relativo às vias respiratórias atravessadas pelo ar durante a inspiração.

Fossas nasais → (a) _____ → Laringe → (b) _____ → Brônquios → (c) _____

3. **Observa** a figura 2, que ilustra, de forma simplificada, o processo de respiração celular.

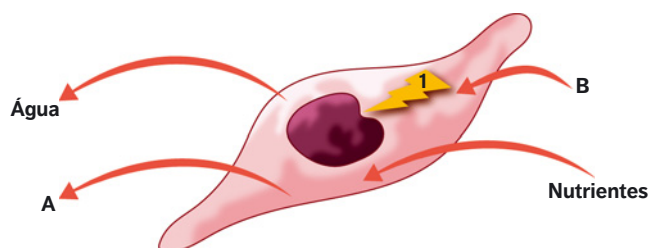


Figura 2 Representação simplificada da respiração celular.

3.1 Nas alíneas 3.1.1 a 3.1.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

3.1.1 O processo de respiração celular

- ☐ (A) é realizado por apenas algumas células do corpo humano.
- ☐ (B) é realizado apenas pelas células do sistema respiratório.
- ☐ (C) é realizado apenas pelas células do coração.
- ☐ (D) é realizado por todas as células do corpo humano.

3.1.2 Na figura 2, a letra A representa _____ e a letra B representa _____.

- ☐ (A) o dióxido de carbono ... a água
- ☐ (B) o dióxido de carbono ... o oxigénio
- ☐ (C) o oxigénio ... o dióxido de carbono
- ☐ (D) o oxigénio ... a água

3.1.3 Na figura 2, o número 1 representa

- ☐ (A) os resíduos resultantes da respiração celular.
- ☐ (B) as trocas gasosas que ocorrem na respiração celular.
- ☐ (C) a energia produzida na respiração celular.
- ☐ (D) processos de digestão que ocorrem na respiração celular.

GRUPO III – SANGUE E SISTEMA RESPIRATÓRIO

1. **Observa** a figura 3, que representa o coração humano em dois momentos diferentes do ciclo cardíaco.

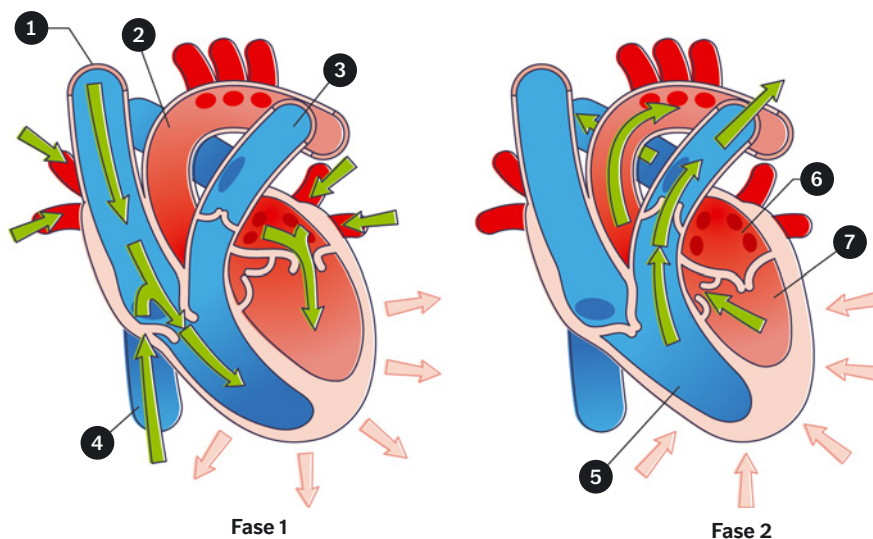


Figura 3 Anatomia interna do coração humano em diferentes fases do ciclo cardíaco.

1.1 **Legenda** a figura 3.

- 1 – _____
2 – _____
3 – _____
4 – _____

- 5 – _____
6 – _____
7 – _____

1.2 **Associa** cada um dos acontecimentos do ciclo cardíaco (A a D) à fase 1 ou à fase 2 da figura 3.

- (A) Contração do coração. _____
(B) Relaxamento do coração. _____
(C) Entrada de sangue nos ventrículos. _____
(D) Expulsão de sangue pelos ventrículos. _____

1.3 **Seleciona** a opção relativa ao constituinte do sangue que transporta oxigénio.

- ☐ (A) Hemácias. ☐ (C) Leucócitos.
☐ (B) Plaquetas. ☐ (D) Capilares sanguíneos.

1.4 **Seleciona** as opções que representam comportamentos promotores da saúde do sistema circulatório.

- ☐ (A) Praticar desporto.
☐ (B) Comer *fast-food* com regularidade.
☐ (C) Beber água.
☐ (D) Controlar o peso.
☐ (E) Inalar o fumo do tabaco.
☐ (F) Evitar o consumo de álcool.
☐ (G) Aumentar o stresse.
☐ (H) Medir regularmente a tensão arterial.

GRUPO IV – SISTEMA REPRODUTOR

1. **Observa** a figura 4, que representa o sistema reprodutor masculino e o sistema reprodutor feminino.

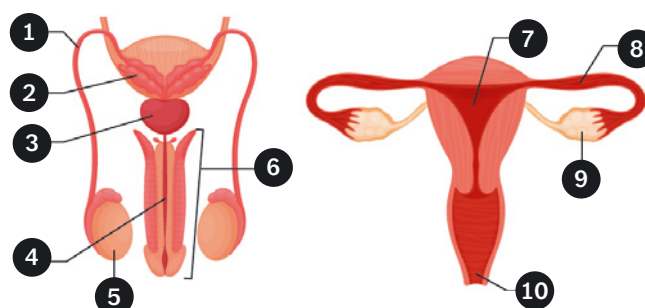


Figura 4 Sistema reprodutor masculino (A) e sistema reprodutor feminino (B).

1.1 **Legenda** a figura 4.

- 1 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____
- 4 – _____
- 5 – _____

- 6 – _____
- 7 – _____
- 8 – _____
- 9 – _____
- 10 – _____

1.2 **Associa** cada uma das funções seguintes a um dos números da figura 4.

- (A) Local onde são depositados os espermatozoides. _____
- (B) Órgão que produz espermatozoides. _____
- (C) Canal que se situa no interior do pênis e que transporta os espermatozoides até ao exterior. _____
- (D) Órgão que produz oócitos. _____
- (E) Canal que conduz os espermatozoides até à uretra. _____
- (F) Estrutura que recebe o oócito após este ser expulso pelo ovário. _____
- (G) Local onde ocorre a nidação. _____

GRUPO V – AGRESSÕES DO MEIO E INTEGRIDADE DO ORGANISMO

1. **Seleciona** as opções que representam comportamentos que protegem o organismo das agressões do meio e que mantém a sua integridade.

- ☐ (A) Beber água com frequência.
- ☐ (B) Praticar exercício físico.
- ☐ (C) Fumar ocasionalmente.
- ☐ (D) Comer com regularidade alimentos com muito sal e gordura.
- ☐ (E) Cumprir o Plano Nacional de Vacinação.
- ☐ (F) Escovar os dentes com regularidade.
- ☐ (G) Exposição ao sol sem proteção, entre as 12h00 e as 15h00.
- ☐ (H) Lavar as mãos antes de ingerir alimentos.
- ☐ (I) Consultar um(a) médico(a) quando se detetam sintomas de possíveis doenças no corpo.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

SAÚDE INDIVIDUAL E COMUNITÁRIA**1. Lê a seguinte afirmação.**

No passado, considerava-se que uma pessoa com saúde era aquela que não apresentava doenças. No entanto, em 1948, após a Segunda Guerra Mundial, a OMS apresentou uma nova definição de saúde mais abrangente e completa.

1.1 Indica o que significa a sigla OMS.

1.2 Refere a definição de saúde apresentada pela OMS.

1.3 Estabelece a ligação entre as dimensões de bem-estar da coluna I e as características da coluna II.

Coluna I	Coluna II
(a) Bem-estar vocacional	(1) Alcançar uma situação financeira adequada às necessidades individuais atuais e que salvguarde situações futuras.
(b) Bem-estar ambiental	(2) Encontrar propósito e significado na vida.
(c) Bem-estar económico	(3) Viver em ambientes sociais, naturais ou criados pelo ser humano, agradáveis.
(d) Bem-estar intelectual	(4) Ter satisfação pessoal no trabalho.
(e) Bem-estar espiritual	(5) Valorizar a aprendizagem e as novas experiências e responder positivamente a desafios mentais.
(f) Bem-estar físico	(6) Desenvolver relações de amizade equilibradas.
(g) Bem-estar social	(7) Praticar atividades desportivas e ter comportamentos que previnem o surgimento de doenças físicas.

(a) ____ (b) ____ (c) ____ (d) ____ (e) ____ (f) ____ (g) ____

1.4 Distingue saúde de qualidade de vida.

Ficha de avaliação 1

Versão A

2. Lê o texto seguinte, relativo ao Ébola.

Ébola é o nome comum dado à doença causada pela infeção pelo vírus Ébola. É uma doença rara, mas grave e muitas vezes fatal. Dependendo das estirpes (variantes) do vírus, esta doença pode ter taxas de mortalidade até 90%. A transmissão humana do vírus Ébola pode ocorrer através do contacto direto entre o vírus, a pele e as mucosas (membranas que revestem as cavidades húmidas do corpo) ocular, nasal, oral e genital do corpo.

O primeiro caso identificado de ébola foi registado em 26 de agosto de 1976, na região norte da República Democrática do Congo, na qual 318 pessoas foram infetadas e 280 morreram. Mais tarde, ocorreram outros surtos da doença. O maior, até ao momento, ocorreu na África Ocidental entre 2013 e 2016, causando uma grande perda de vidas e perturbações socioeconómicas na região, principalmente na Guiné, Libéria e Serra Leoa. Pensa-se que 28 464 pessoas tenham sido afetadas, das quais morreram 11 323. Vários sobreviventes apresentaram sintomas após a recuperação, muitas vezes graves o suficiente para exigir cuidados médicos durante meses, ou até anos.

Não existem medicamentos específicos aprovados para a doença, havendo, no entanto, alguns antivirais que poderão ser benéficos no tratamento. Em 2015, foi criada uma vacina que confere elevada imunidade contra uma das estirpes do Ébola. Essa vacina pode ajudar a prevenir a transmissão dessa doença na região.

Adaptado de cdc.gov e de sns24.gov.pt (consultado a 10/10/2023)

2.1 Seleciona a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

O Ébola é uma doença

- ☐ (A) infecciosa.
- ☐ (B) não transmissível.
- ☐ (C) transmissível pelo ar.
- ☐ (D) hereditária.

2.2 Identifica o tipo de agente patogénico que provoca a doença Ébola.

2.3 Indica a importância da criação da vacina contra o Ébola.

2.4 Estabelece a ligação entre as doenças da coluna I e os tipos de doenças da coluna II.

Coluna I	Coluna II
(a) Acidente vascular cerebral (b) SIDA (c) Gripe (d) Cancro do intestino (e) Malária (f) Asma (g) Diabetes (h) Pé-de-atleta	(1) Doença causada por um agente patogénico (2) Doença não transmissível

(a) ____ (b) ____ (c) ____ (d) ____ (e) ____ (f) ____ (g) ____ (h) ____

3. Lê o texto seguinte sobre as bactérias multirresistentes.

As superbactérias, ou bactérias multirresistentes, são responsáveis pela morte de cerca de 700 000 pessoas por ano. Os especialistas pensam que esse número pode subir para 10 milhões, até 2050, tornando-se a causa de morte mais comum no mundo (fig. 1). O aparecimento destas bactérias tem a ver com diversos fatores ao longo do tempo, relacionados com o mau uso de antibióticos pela população e na pecuária.

Algumas bactérias multirresistentes já apresentam resistência bacteriana aos principais tipos de antibióticos atuais. Para agravar a situação, nas últimas décadas não têm sido descobertos novos antibióticos eficazes. Atualmente, continua a não se investir nessa procura, porque não gera grandes lucros. No entanto, o desenvolvimento de mais bactérias multirresistentes não é uma inevitabilidade, havendo ações que se podem aplicar para impedir o aumento do número destas bactérias.

Adaptado de www.iberdrola.coms (consultado a 10/01/2023)

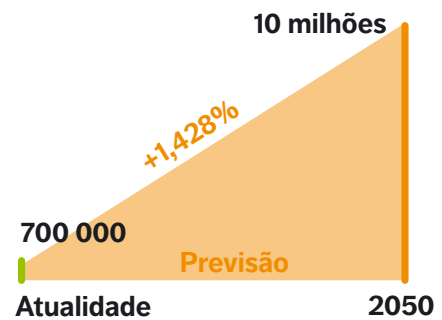


Figura 1 Projeção do número de mortes causadas por bactérias multirresistentes, desde a atualidade até 2050.

3.1 Nas alíneas **3.1.1** e **3.1.2**, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.**3.1.1** As bactérias multirresistentes são

- ☐ (A) bactérias que infetam apenas animais domésticos.
- ☐ (B) bactérias que apresentam resistência a vários antibióticos.
- ☐ (C) bactérias que apresentam resistência a vacinas.
- ☐ (D) bactérias que são benéficas para o ser humano.

3.1.2 O problema das bactérias multirresistentes pode ser agravado pelo facto de

- ☐ (A) não existirem ações que se possam tomar para impedir o aumento do número destas bactérias.
- ☐ (B) o uso de antibióticos aumentar devido a serem muito eficazes contra vírus.
- ☐ (C) ser lucrativo o estudo de novos antibióticos para combater estas bactérias.
- ☐ (D) não estarem a ser descobertos novos antibióticos eficazes.

3.2 Refere duas causas para o aumento da resistência bacteriana enunciadas no texto.

3.3 Indica dois comportamentos que possas aplicar quanto à toma de antibióticos, para minorar o problema da resistência bacteriana e do aparecimento de bactérias multirresistentes.

Ficha de avaliação 1

Versão A

4. **Analisa** o gráfico da figura 2, que diz respeito aos indicadores “Esperança média de vida” e “Anos de vida saudável” na Suécia e em Portugal.

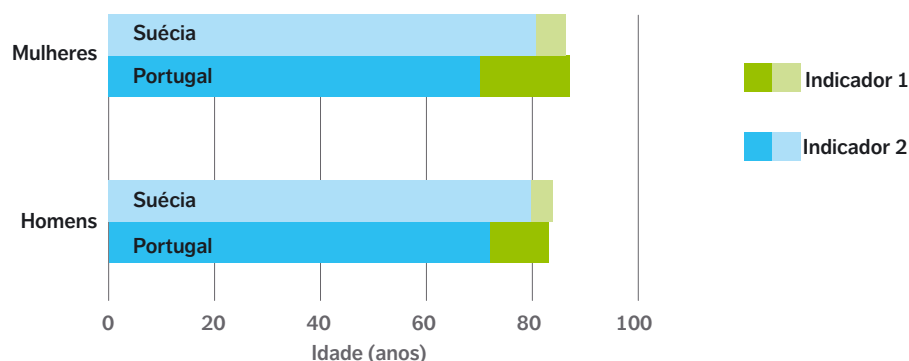


Figura 2 Variação de dois indicadores (“Esperança média de vida” e “Anos de vida saudável”) em mulheres e homens da Suécia e de Portugal.

- 4.1 **Estabelece** a ligação entre os indicadores (1 e 2) e a sua designação (“Esperança média de vida” e “Anos de vida saudável”).

Indicador 1 – _____ **Indicador 2** – _____

- 4.2 **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- ☐ (A) As mulheres portuguesas vivem ligeiramente mais tempo do que as mulheres suecas.
- ☐ (B) As mulheres vivem mais anos do que os homens.
- ☐ (C) Os homens portugueses vivem mais tempo do que os homens suecos.
- ☐ (D) Os homens portugueses vivem mais tempo com saúde do que os homens suecos.
- ☐ (E) As mulheres suecas vivem menos tempo com doenças do que as mulheres portuguesas.

- 4.3 **Indica** o determinante de saúde que está a influenciar os resultados apresentados no gráfico da figura 2.

- 4.4 **Refere** outros dois determinantes de saúde que possam justificar as diferenças entre os portugueses e os suecos relativamente aos dois registados no gráfico da figura 2.

- 4.5 **Indica** as duas principais doenças não transmissíveis que afetam os portugueses e que podem justificar a diferença entre os indicadores 1 e 2, em relação aos suecos.

- 4.6 **Refere** os três tipos de medidas através das quais se pode promover a saúde numa população.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____
 Nome _____ N.º _____ Turma _____
 Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

GRUPO I

SAÚDE INDIVIDUAL E COMUNITÁRIA

1. Lê a seguinte afirmação.

No passado, considerava-se que uma pessoa com saúde era aquela que não apresentava doenças. No entanto, em 1948, após a Segunda Guerra Mundial, a OMS apresentou uma nova definição de saúde mais abrangente e completa.

1.1 Nas alíneas 1.1.1 e 1.1.2, seleciona a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1.1 Seleciona a opção que completa de forma correta a seguinte afirmação: A sigla OMS significa

- ☐ (A) Organização Municipal de Saúde. ☐ (C) Organização Mundial de Salubridade.
☐ (B) Ordem Mundial de Saúde. ☐ (D) Organização Mundial de Saúde.

1.1.2 Saúde, para a OMS, é

- ☐ (A) um estado de completo bem-estar físico, mental (incluindo emocional) e social, e não apenas ausência de doença.
☐ (B) um estado de bem-estar físico e social, mas que não inclui a parte emocional.
☐ (C) apenas a ausência de doença.
☐ (D) um estado de bem-estar físico, sem doenças, em articulação com a parte mental, mas não com a social.

1.2 Estabelece a ligação entre as dimensões de bem-estar da coluna I e as características da coluna II.

Coluna I	Coluna II
(a) Bem-estar vocacional	(1) Alcançar uma situação financeira adequada às necessidades individuais atuais e que salvguarde situações futuras.
(b) Bem-estar ambiental	(2) Encontrar propósito e significado na vida.
(c) Bem-estar económico	(3) Viver em ambientes sociais, naturais ou criados pelo ser humano, agradáveis.
(d) Bem-estar intelectual	(4) Ter satisfação pessoal no trabalho.
(e) Bem-estar espiritual	(5) Valorizar a aprendizagem e as novas experiências e responder positivamente a desafios mentais.
(f) Bem-estar físico	(6) Desenvolver relações de amizade equilibradas.
(g) Bem-estar social	(7) Praticar atividades desportivas e ter comportamentos que previnem o surgimento de doenças físicas.

(a) ____ (b) ____ (c) ____ (d) ____ (e) ____ (f) ____ (g) ____

1.3 Completa o texto com os termos da chave seguinte.

contexto cultural • física • necessidades básicas • qualidade de vida • saúde

De acordo com a OMS, o conceito de (a) _____ engloba o conceito de (b) _____.
 Para um indivíduo ter qualidade de vida, deve ter as suas (c) _____ asseguradas e uma percepção favorável da sua saúde nas dimensões (d) _____, mental e social, tendo em conta o (e) _____ em que se insere.

Ficha de avaliação 1

Versão B

2. Lê o texto seguinte, relativo ao Ébola.

Ébola é o nome comum dado à doença causada pela infeção pelo vírus Ébola. É uma doença rara, mas grave e muitas vezes fatal. Dependendo das estirpes (variantes) do vírus, esta doença pode ter taxas de mortalidade até 90%. A transmissão humana do vírus Ébola pode ocorrer através do contacto direto entre o vírus, a pele e as mucosas (membranas que revestem as cavidades húmidas do corpo) ocular, nasal, oral e genital do corpo.

O primeiro caso identificado de ébola foi registado em 26 de agosto de 1976, na região norte da República Democrática do Congo, na qual 318 pessoas foram infetadas e 280 morreram. Mais tarde, ocorreram outros surtos da doença. O maior, até ao momento, ocorreu na África Ocidental entre 2013 e 2016, causando uma grande perda de vidas e perturbações socioeconómicas na região, principalmente na Guiné, Libéria e Serra Leoa. Pensa-se que 28 464 pessoas tenham sido afetadas, das quais morreram 11 323. Vários sobreviventes apresentaram sintomas após a recuperação, muitas vezes graves o suficiente para exigir cuidados médicos durante meses, ou até anos.

Não existem medicamentos específicos aprovados para a doença, havendo, no entanto, alguns antivirais que poderão ser benéficos no tratamento. Em 2015, foi criada uma vacina que confere elevada imunidade contra uma das estirpes do Ébola. Essa vacina pode ajudar a prevenir a transmissão dessa doença na região.

Adaptado de cdc.gov e de sns24.gov.pt (consultado a 10/10/2023)

2.1 Selecciona a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

O Ébola é uma doença

☐ (A) infecciosa.

☐ (C) transmissível pelo ar.

☐ (B) não transmissível.

☐ (D) hereditária.

2.2 Identifica o tipo de agente patogénico que provoca a doença Ébola.

2.3 Selecciona a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

A vacinação contra a doença infecciosa Ébola

☐ (A) não tem impacto na prevenção da doença na região.

☐ (B) pode ajudar a desenvolver medicamentos antivirais eficazes.

☐ (C) pode ajudar a prevenir a doença.

☐ (D) atribui uma baixa imunidade contra o vírus.

3. Estabelece a ligação entre as doenças da coluna I e os tipos de doenças da coluna II.

Coluna I	Coluna II
(a) Acidente vascular cerebral (b) SIDA (c) Gripe (d) Cancro do intestino (e) Malária (f) Asma (g) Diabetes (h) Pé-de-atleta	(1) Doença causada por um agente patogénico (2) Doença não transmissível

(a) ____ (b) ____ (c) ____ (d) ____ (e) ____ (f) ____ (g) ____ (h) ____

4. Lê o texto seguinte sobre as bactérias multirresistentes.

As superbactérias, ou bactérias multirresistentes, são responsáveis pela morte de cerca de 700 000 pessoas por ano. Os especialistas pensam que esse número pode subir para 10 milhões, até 2050, tornando-se a causa de morte mais comum no mundo (fig. 1). O aparecimento destas bactérias tem a ver com diversos fatores ao longo do tempo, relacionados com o mau uso de antibióticos pela população e na pecuária.

Algumas bactérias multirresistentes já apresentam resistência bacteriana aos principais tipos de antibióticos atuais. Para agravar a situação, nas últimas décadas não têm sido descobertos novos antibióticos eficazes. Atualmente continua a não se investir nessa procura, porque não gera grandes lucros. No entanto, o desenvolvimento de mais bactérias multirresistentes não é uma inevitabilidade, havendo ações que se podem aplicar para impedir o aumento do número destas bactérias.

Adaptado de www.iberdrola.com (consultado a 10/01/2023)

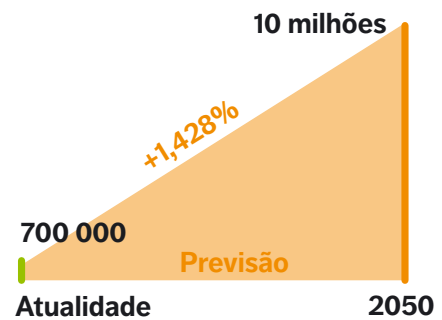


Figura 1 Projeção do número de mortes causadas por bactérias multirresistentes, desde a atualidade até 2050.

4.1 Nas alíneas 4.1.1 e 4.1.2, seleciona a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.**4.1.1** As bactérias multirresistentes são

- ☐ (A) bactérias que infetam apenas animais domésticos.
- ☐ (B) bactérias que apresentam resistência a vários antibióticos.
- ☐ (C) bactérias que apresentam resistência a vacinas.
- ☐ (D) bactérias que são benéficas para o ser humano.

4.1.2 O problema das bactérias multirresistentes pode ser agravado pelo facto de

- ☐ (A) não existirem ações que se possam tomar para impedir o aumento do número destas bactérias.
- ☐ (B) o uso de antibióticos aumentar devido a serem muito eficazes contra vírus.
- ☐ (C) ser lucrativo o estudo de novos antibióticos para combater estas bactérias.
- ☐ (D) não estarem a ser descobertos novos antibióticos eficazes.

4.2 Refere duas causas para o aumento da resistência bacteriana enunciadas no texto.

4.3 Seleciona os comportamentos que se podem aplicar na toma de antibióticos para minorar a resistência bacteriana e o aparecimento de bactérias multirresistentes.

- ☐ (A) Tomar um antibiótico quando se está doente, mesmo que não prescrito por um(a) médico(a).
- ☐ (B) Tomar os antibióticos durante toda a duração do tratamento.
- ☐ (C) Parar a toma do antibiótico, quando se sente melhor.
- ☐ (D) Tomar os antibióticos no horário definido pelo(a) médico(a).

Ficha de avaliação 1

Versão B

5. **Analisa** o gráfico da figura 2, que diz respeito aos indicadores “Esperança média de vida” e “Anos de vida saudável” na Suécia e em Portugal.

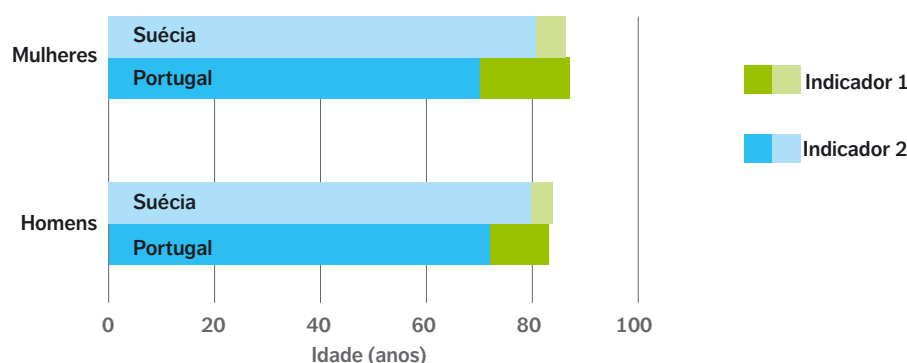


Figura 2 Variação de dois indicadores (“Esperança média de vida” e “Anos de vida saudável”) em mulheres e homens da Suécia e de Portugal.

- 5.1 **Estabelece** a ligação entre os indicadores (1 e 2) e a sua designação (“Esperança média de vida” e “Anos de vida saudável”).

Indicador 1 – _____ **Indicador 2** – _____

- 5.2 **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- ☐ (A) As mulheres portuguesas vivem ligeiramente mais tempo do que as mulheres suecas.
- ☐ (B) As mulheres vivem mais anos do que os homens.
- ☐ (C) Os homens portugueses vivem mais tempo do que os homens suecos.
- ☐ (D) Os homens portugueses vivem mais tempo com saúde que os homens suecos.
- ☐ (E) As mulheres suecas vivem menos tempo com doenças do que as mulheres portuguesas.

- 5.3 **Indica** o determinante de saúde que está a influenciar os resultados apresentados no gráfico da figura 2.

- 5.4 **Refere** outros dois determinantes de saúde que possam justificar as diferenças entre os portugueses e os suecos relativamente aos dados registados no gráfico da figura 2.

- 5.5 **Seleciona** as duas principais doenças não transmissíveis que afetam os portugueses e que podem justificar a diferença entre os indicadores 1 e 2, em relação aos suecos.

- ☐ (A) Doenças do sistema circulatório.
- ☐ (B) Cancros.
- ☐ (C) Diabetes.
- ☐ (D) Doenças do sistema digestivo.

- 5.6 **Refere** os três tipos de medidas através das quais se pode promover a saúde numa população.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

GRUPO I – ORGANIZAÇÃO DO CORPO HUMANO

1. **Seleciona** a opção que completa corretamente a seguinte afirmação.

O ser humano é considerado um sistema aberto porque

- ☐ (A) apenas realiza trocas de energia com o meio.
☐ (B) apenas realiza trocas de matéria com o meio.
☐ (C) realiza trocas de matéria e de energia com o meio.
☐ (D) não realiza trocas de matéria nem de energia com o meio.

2. **Observa** a figura 1.

2.1 **Legenda** a figura 1.

- 1 – _____
 2 – _____
 3 – _____
 4 – _____
 5 – _____

2.2 **Refere** um órgão que se situe na:

- a) cavidade 1; _____
 b) cavidade 2; _____
 c) cavidade 3; _____
 d) cavidade 4; _____
 e) cavidade 5. _____

2.3 **Indica** a localização dos dedos dos pés, tendo em conta a organização do corpo humano.

3. O ser humano é constituído por uma grande diversidade de átomos e de moléculas. **Observa** a figura 2, que representa a distribuição percentual de algumas moléculas no corpo.

3.1 **Identifica** as moléculas orgânicas.

3.2 **Justifica** a razão pela qual os átomos de oxigénio e de hidrogénio são dos mais comuns no corpo humano.

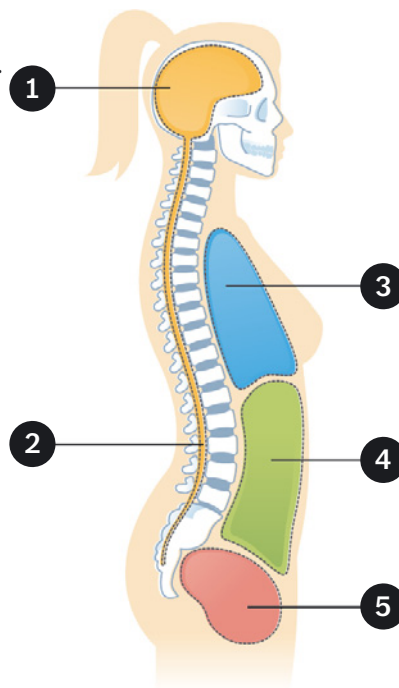


Figura 1 Cavidades do corpo humano.

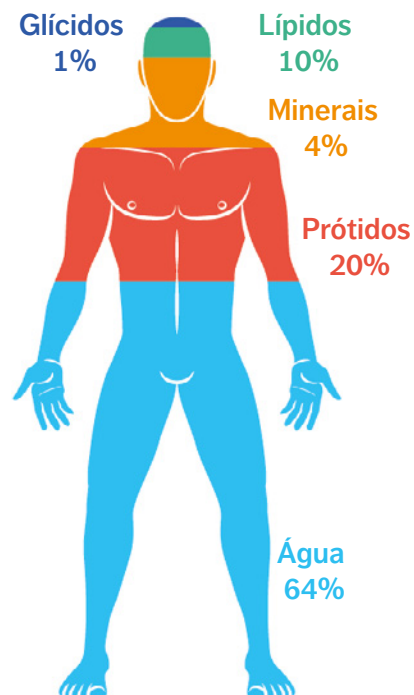


Figura 2 Distribuição percentual de algumas moléculas no corpo humano.

Ficha de avaliação 2

Versão A

3.3 Indica as funções desempenhadas pelos prótidos no organismo humano.

3.4 Estabelece a ligação entre os elementos-traço da coluna I, os efeitos no corpo humano causados pela sua insuficiência da coluna II e os órgãos ou estruturas em que se podem manifestar da coluna III.

Coluna I	Coluna II	Coluna III
(a) Ferro	(1) Desmineralização óssea e cárie.	(I) Tireoide
(b) Flúor	(2) Baixa imunidade, problemas hormonais e danos cerebrais.	(II) Músculos
(c) Iodo	(3) Estado de fraqueza generalizado.	(III) Dentes

(a) _____ (b) _____ (c) _____

GRUPO II – ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

1. Lê o texto seguinte sobre distúrbios alimentares.

Vivemos numa sociedade onde a imagem exterior é sobrevalorizada, daí ser imperativo apresentar um corpo esbelto e atrativo, com a pretensão de assim se conseguir alcançar os objetivos desejados, quer a nível pessoal, quer a nível profissional. É este ambiente social que serve de referência a muitos adolescentes, em que o apelo à magreza se encontra diretamente associado ao conceito de beleza. Mas se há adolescentes que, uma vez alcançado determinado peso ideal, se consideram satisfeitos e cessam os seus comportamentos dietéticos, outros, pelo contrário, nunca alcançam a satisfação total e continuam numa luta interminável por um peso sem limites mínimos. A perda sucessiva de peso provoca grandes alterações no organismo.

Adaptado de psicoajuda.com (consultado a 10/01/2023)

1.1 Indica o significado de distúrbio alimentar.

1.2 Identifica o distúrbio alimentar descrito no texto.

1.3 Indica três consequências no organismo provocados pelo distúrbio alimentar descrito no texto.

1.4 Refere duas medidas que podem ser tomadas para minorar o distúrbio alimentar descrito no texto.

2. **Observa** a figura 3, que representa a roda dos alimentos mediterrânica.

2.1 **Identifica** os grupos A e B, representados na figura 3.

A – _____

B – _____

2.2 **Refere** duas recomendações desta dieta.



Figura 3 Roda dos alimentos mediterrânica.

2.3 **Explica** por que razão a água se encontra no centro desta roda.

GRUPO III – SISTEMA DIGESTIVO

1. **Observa** a figura 4, que representa reações que ocorrem nas células.

1.1 **Identifica** as reações A e B, representadas na figura 4.

A – _____

B – _____

1.2 **Seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

As reações catabólicas permitem

- ☐ (A) contruir enzimas digestivas.
- ☐ (B) a realização da respiração celular para se obter energia.
- ☐ (C) a construção de prótidos complexos.
- ☐ (D) cicatrizar e construir novas células.

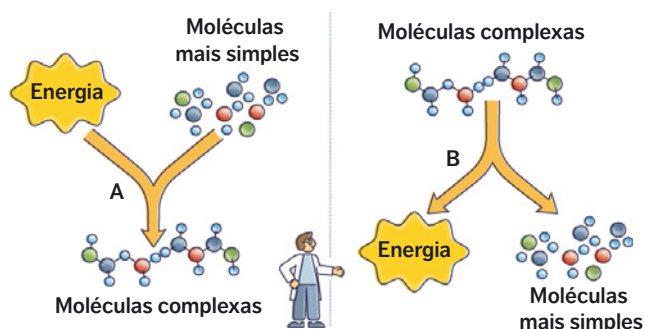


Figura 4 Reações que ocorrem nas células.

Ficha de avaliação 2

Versão A

2. **Observa** a figura 5 que representa o sistema digestivo do ser humano.

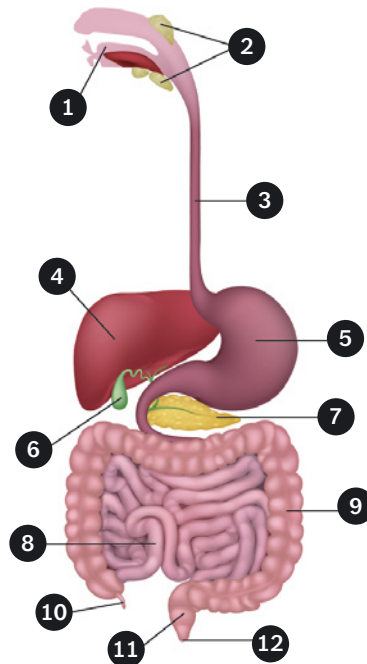


Figura 5 Sistema digestivo humano.

2.1 **Legenda** a figura 5.

- | | |
|-----------|------------|
| 1 – _____ | 7 – _____ |
| 2 – _____ | 8 – _____ |
| 3 – _____ | 9 – _____ |
| 4 – _____ | 10 – _____ |
| 5 – _____ | 11 – _____ |
| 6 – _____ | 12 – _____ |

2.2 **Associa** a cada uma das afirmações sobre o sistema digestivo um dos números da figura 5.

- ☐ (A) Armazena a bÍlis e liberta-a no duodeno.
- ☐ (B) Local onde ocorre a transformação do amido pela amÍlase salivar.
- ☐ (C) Órgão onde atua a enzima lípase pancreática.
- ☐ (D) Apresenta válvulas coniventes, vilosidades intestinais e microvilosidades.
- ☐ (E) Produz suco gástrico.
- ☐ (F) Segrega a bÍlis.
- ☐ (G) Produz suco pancreático.
- ☐ (H) Produzem a enzima amÍlase salivar.

2.3 **Indica** duas funções que a microbiota apresenta no processo digestivo

2.4 **Refere** duas medidas que contribuem para o bom funcionamento do sistema digestivo.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

GRUPO I – ORGANIZAÇÃO DO CORPO HUMANO**1. Seleciona** a opção que completa corretamente a seguinte afirmação.

O ser humano é considerado um sistema aberto porque

- ☐ (A) apenas realiza trocas de energia com o meio.
- ☐ (B) apenas realiza trocas de matéria com o meio.
- ☐ (C) realiza trocas de matéria e de energia com o meio.
- ☐ (D) não realiza trocas de matéria nem de energia com o meio.

2. Observa a figura 1.**2.1 Legenda** a figura 1.

1 – _____

4 – _____

2 – _____

5 – _____

3 – _____

2.2 Refere um órgão que se situe na:

- a) cavidade 1; _____ d) cavidade 4; _____
- b) cavidade 2; _____ e) cavidade 5; _____
- c) cavidade 3; _____

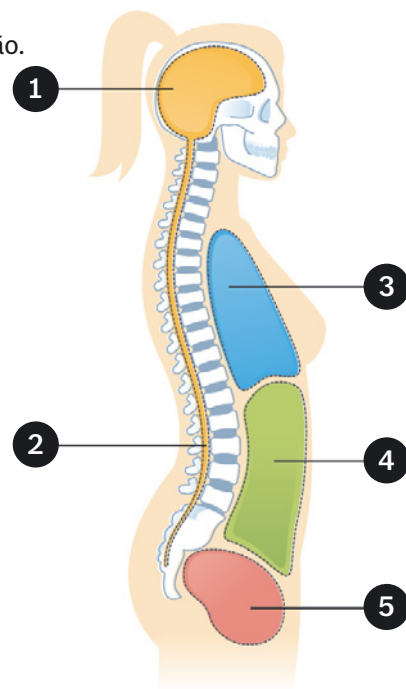
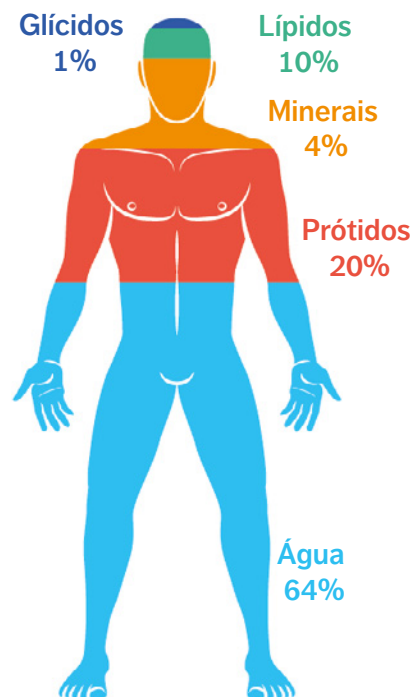
2.3 Indica a localização dos dedos dos pés, tendo em conta a organização do corpo humano.

3. O ser humano é constituído por uma grande diversidade de átomos e de moléculas. Observa a figura 2, que representa distribuição percentual de algumas moléculas no corpo.**3.1 Identifica** as moléculas orgânicas.

3.2 Seleciona a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

O facto de a constituição do organismo humano ser rica em oxigénio e hidrogénio pode ser explicado

- ☐ (A) pelos glícidos serem ricos nestes átomos.
- ☐ (B) pela realização da respiração celular, que permite obter energia.
- ☐ (C) pelos minerais serem ricos nestes átomos.
- ☐ (D) pelas moléculas de água, que constituem 64% do organismo, serem formadas por esses átomos.

**Figura 1** Cavidades do corpo humano.**Figura 2** Distribuição percentual de algumas moléculas no corpo humano.

Ficha de avaliação 2

Versão B

3.3 Indica as funções desempenhadas pelos prótidos no organismo humano.

3.4 Estabelece a ligação entre os elementos-traço da coluna I e os efeitos no corpo humano causados pela sua insuficiência da coluna II.

Coluna I	Coluna II
(a) Ferro	(1) Desmineralização óssea e cárie.
(b) Flúor	(2) Baixa imunidade, problemas hormonais e danos cerebrais.
(c) Iodo	(3) Estado de fraqueza generalizado.

(a) ____ (b) ____ (c) ____

GRUPO II – ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

1. Lê o texto seguinte sobre distúrbios alimentares.

Vivemos numa sociedade onde a imagem exterior é sobrevalorizada, daí ser imperativo apresentar um corpo esbelto e atrativo, com a pretensão de assim se conseguir alcançar os objetivos desejados, quer a nível pessoal, quer a nível profissional. É este ambiente social que serve de referência a muitos adolescentes, em que o apelo à magreza se encontra diretamente associado ao conceito de beleza. Mas se há adolescentes que, uma vez alcançado determinado peso ideal, se consideram satisfeitos e cessam os seus comportamentos dietéticos, outros, pelo contrário, nunca alcançam a satisfação total e continuam numa luta interminável por um peso sem limites mínimos. A perda sucessiva de peso provoca grandes alterações no organismo.

Adaptado de psicoajuda.com (consultado a 10/01/2023)

1.1 Classifica como verdadeira (V) ou falsa (F) as seguintes afirmações.

- ☐ (A) Um distúrbio alimentar é uma perturbação no comportamento alimentar de uma pessoa que pode prejudicar a sua saúde.
- ☐ (B) A bulimia nervosa não é considerada um distúrbio alimentar.
- ☐ (C) O texto refere-se à anorexia nervosa.
- ☐ (D) Na anorexia nervosa, as pessoas têm uma imagem distorcida do seu corpo.
- ☐ (E) A anorexia nervosa não é perigosa para a saúde de um indivíduo.
- ☐ (F) A compulsão alimentar é um distúrbio caracterizado pela ingestão de alimentos seguida pela sua purga (vómitos ou laxantes).
- ☐ (G) A bulimia nervosa é um distúrbio alimentar fácil de detetar.
- ☐ (H) A anorexia nervosa pode afetar o normal funcionamento do sistema cardiorrespiratório.

1.2 Refere duas medidas que podem ser tomadas para minorar o distúrbio alimentar descrito no texto.

2. **Observa** a figura 3, que representa a roda dos alimentos mediterrânica.

2.1 **Identifica** os grupos A e B, representados na figura 3.

A – _____

B – _____

2.2 **Refere** duas recomendações desta dieta.



Figura 3 Roda dos alimentos mediterrânica.

2.3 **Explica** por que razão a água se encontra no centro desta roda.

GRUPO III – SISTEMA DIGESTIVO

1. **Observa** a figura 4, que representa reações que ocorrem nas células.

1.1 **Identifica** as reações A e B, representadas na figura 4.

A – _____

B – _____

1.2 **Seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

As reações catabólicas permitem

- ☐ (A) contruir enzimas digestivas.
- ☐ (B) a realização da respiração celular para se obter energia.
- ☐ (C) a construção de prótidos complexos.
- ☐ (D) cicatrizar e construir novas células.

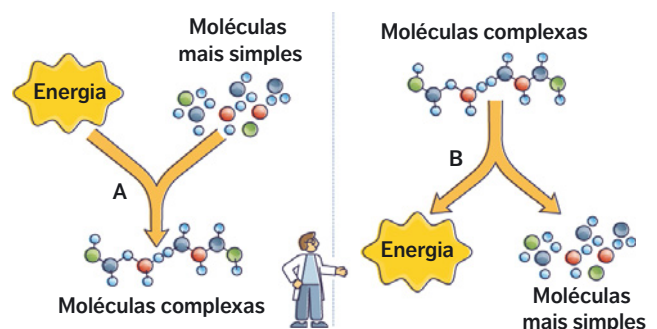


Figura 4 Reações que ocorrem nas células.

2. Observa a figura 5, que representa o sistema digestivo do ser humano.

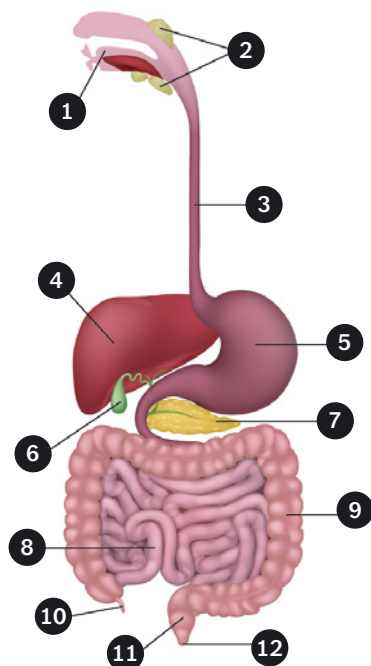


Figura 5 Sistema digestivo humano.

2.1 Legenda a figura 5.

- 1 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____
- 4 – _____
- 5 – _____
- 6 – _____
- 7 – _____
- 8 – _____
- 9 – _____
- 10 – _____
- 11 – _____
- 12 – _____

2.2 Associa a cada uma das afirmações sobre o sistema digestivo um dos números da figura 5.

- ☐ (A) Armazena a bÍlis e liberta-a no duodeno.
- ☐ (B) Local onde ocorre a transformação do amido pela amÍlase salivar.
- ☐ (C) Órgão onde atua a enzima lípase pancreática.
- ☐ (D) Apresenta válvulas coniventes, vilosidades intestinais e microvilosidades.
- ☐ (E) Produz suco gástrico.
- ☐ (F) Segrega a bÍlis.
- ☐ (G) Produz suco pancreático.
- ☐ (H) Produzem a enzima amÍlase salivar.

2.3 Completa a frase seguinte com os termos da chave.

intestino • microbioma • microbiota • vírus

O (a) _____ consiste na grande variedade de bactérias, fungos e outros micro-organismos, como (b) _____, que habitam no organismo humano e os genes que os constituem. A (c) _____ diz respeito aos organismos presentes num local específico do corpo humano, como o (d) _____.

2.4 Refere duas medidas que contribuem para o bom funcionamento do sistema digestivo.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

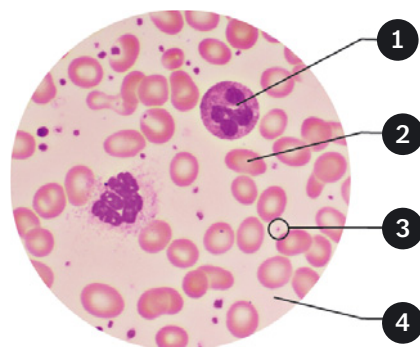
Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

GRUPO I – SISTEMA CIRCULATÓRIO**1. Analisa** a figura 1, que representa uma preparação de sangue observada ao microscópio ótico composto.**1.1 Selecciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

Os elementos do sangue representados por 1, 2 e 3 são, respetivamente,

- ☐ (A) hemácias, leucócitos e plaquetas.
- ☐ (B) leucócitos, hemácias e plaquetas.
- ☐ (C) plaquetas, hemácias e leucócitos.
- ☐ (D) hemácias, plaquetas e leucócitos.

**Figura 1** Preparação de sangue observada ao microscópio ótico composto (ampliação de 200x).**1.2 Associa** a cada uma das funções (A a D) um elemento do sangue da figura 1.

- ☐ (A) Transporte da maior parte do oxigénio.
- ☐ (B) Defesa do organismo.
- ☐ (C) Transporte de nutrientes.
- ☐ (D) Coagulação sanguínea.

2. Analisa a tabela seguinte, que mostra os valores de referência e os valores das análises sanguíneas realizadas pelo João, pela Antónia e pela Vera.

Exame	Valores de referência	João	Antónia	Vera
Hematócrito	Mulheres: 36% a 46% Homens: 40% a 50%	46%	40%	28%
Leucócitos	4,0 a 10,0 x 10 ³ /μℓ	8,0 x 10 ³ /μℓ	12,0 x 10 ³ /μℓ	6,0 x 10 ³ /μℓ
Plaquetas	150 a 400 x 10 ³ /μℓ	330 x 10 ³ /μℓ	300 x 10 ³ /μℓ	200 x 10 ³ /μℓ
Glicose	70 a 110 mg/dℓ	150 mg/dℓ	80 mg/dℓ	95 mg/dℓ
Colesterol total	< 190 mg/dℓ	255 mg/dℓ	80 mg/dℓ	120 mg/dℓ

2.1 Indica a pessoa que:

- a) tem um risco acrescido de trombose; _____
- b) apresenta o valor de hematócrito alterado; _____
- c) pode ter diabetes; _____
- d) pode estar a defender-se de uma infeção; _____
- e) pode ter uma anemia; _____
- f) tem um risco acrescido de doença cardíaca. _____

Ficha de avaliação 3

Versão A

2.2 Refere o modo como os leucócitos atuam na defesa imunitária do organismo.

3. Observa a figura 2, que representa a anatomia interna do coração humano.

3.1 Legenda a figura 2.

- 1 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____
- 4 – _____
- 5 – _____
- 6 – _____
- 7 – _____
- 8 – _____
- 9 – _____
- 10 – _____
- 11 – _____
- 12 – _____
- 13 – _____

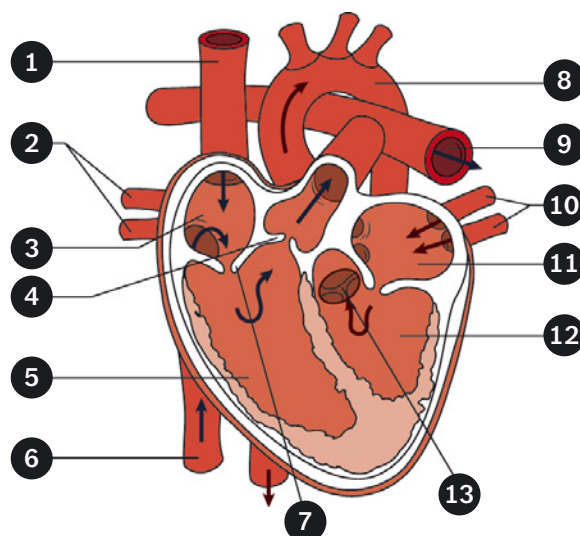


Figura 2 Anatomia interna do coração humano.

3.2 Explica as funções das válvulas do coração.

3.3 Seleciona a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

No coração, as paredes do ventrículo esquerdo são _____ espessas, porque esta cavidade tem de bombear o sangue para _____.

- ☐ (A) mais ... os pulmões
- ☐ (B) mais ... o resto do corpo
- ☐ (C) menos ... os pulmões
- ☐ (D) menos ... o resto do corpo

3.4 Indica o nome do músculo do coração.

4. Observa a figura 3, que representa a circulação do sangue no organismo.

4.1 Classifica como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- ☐ (A) Os vasos sanguíneos assinalados por 1 têm paredes finas.
- ☐ (B) O vaso sanguíneo 2 representa uma artéria.
- ☐ (C) o vaso sanguíneo 3 representa uma artéria e transporta sangue arterial.
- ☐ (D) O vaso sanguíneo 6 recebe sangue diretamente da artéria aorta.
- ☐ (E) O vaso sanguíneo 6 apresenta válvulas para impedir o refluxo do sangue.
- ☐ (F) Em 4, a velocidade de deslocação do sangue é reduzida.
- ☐ (G) Em 1, o sangue arterial é transformado em sangue venoso.
- ☐ (H) O sangue do vaso sanguíneo 5 é recolhido pela veia cava inferior.

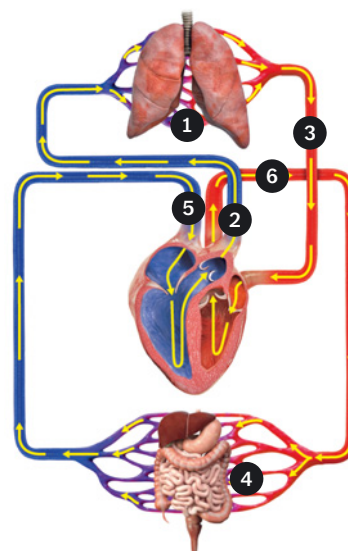


Figura 3 Circulação do sangue no organismo.

4.2 Ordena os números da figura 3 que fazem parte da circulação pulmonar.

4.3 Comenta a seguinte afirmação: “O sistema circulatório é importante para o funcionamento dos outros sistemas de órgãos”.

4.4 Indica dois contributos da ciência para minimizar as doenças cardíacas.

4.5 Das afirmações seguintes, **seleciona** as que correspondem a comportamentos que podem prevenir doenças cardiovasculares.

- ☐ (A) Manter o peso adequado.
- ☐ (B) Fazer exercício físico regularmente.
- ☐ (C) Ter uma vida sedentária.
- ☐ (D) Tomar antibióticos no tratamento de vírus.
- ☐ (E) Não fumar.
- ☐ (F) Ter uma alimentação rica em alimentos processados.
- ☐ (G) Controlar a tensão arterial, mantendo-a entre 80 mmHg e 120 mmHg.
- ☐ (H) Manter o nível de açúcar baixo no sangue.
- ☐ (I) Fazer análises sanguíneas regularmente e manter o nível de colesterol baixo.

Ficha de avaliação 3

Versão A

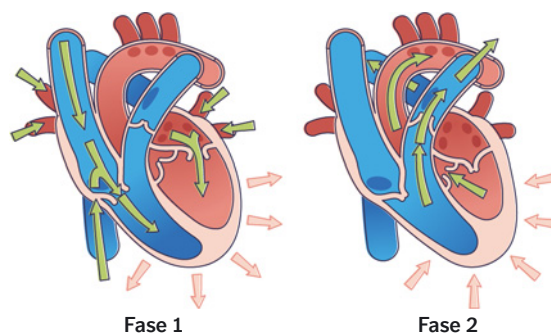
5. **Observa** a figura 4, que apresenta fases do ciclo cardíaco.

5.1 **Identifica** as fases 1 e 2 da figura 4.

Fase 1 – _____

Fase 2 – _____

5.2 **Descreve** os processos que ocorrem na sístole.



Fase 1

Fase 2

Figura 4 Fases do ciclo cardíaco.

6. **Observa** a figura 5, que representa o sistema linfático humano.

6.1 **Completa** o texto seguinte, utilizando os termos da chave.

capilares linfáticos • gânglios linfáticos • leucócitos
linfa circulante • micro-organismos • vasos linfáticos

O sistema linfático é constituído essencialmente por vasos linfáticos e (a) _____. A função dos (b) _____ é conduzir a linfa circulante. Os vasos linfáticos de menor calibre denominam-se (c) _____. Os gânglios linfáticos estão espalhados pelo corpo e são responsáveis por filtrar a (d) _____. A filtração permite recolher vírus, bactérias e outros (e) _____ que podem provocar doenças. Uma vez nos gânglios linfáticos, esses micro-organismos são eliminados por (f) _____ especializados.

6.2 **Refere** duas funções do sistema linfático.

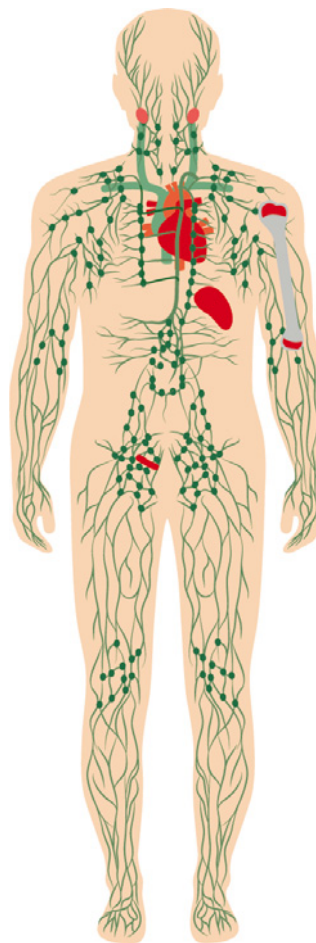


Figura 5 Sistema linfático humano.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

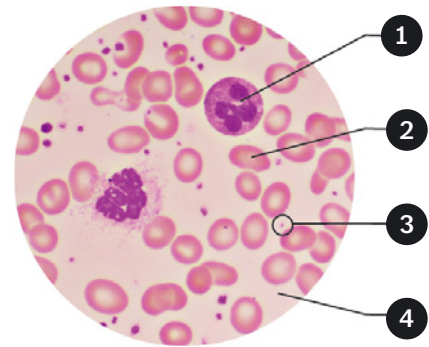
Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

GRUPO I – SISTEMA CIRCULATÓRIO**1. Analisa** a figura 1, que representa uma preparação de sangue, ao microscópio ótico composto.**1.1 Seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

Os elementos do sangue representados por 1, 2 e 3 são, respetivamente,

- ☐ (A) hemácias, leucócitos e plaquetas.
- ☐ (B) leucócitos, hemácias e plaquetas.
- ☐ (C) plaquetas, hemácias e leucócitos.
- ☐ (D) hemácias, plaquetas e leucócitos.

**Figura 1** Preparação de sangue observada ao microscópio ótico composto (ampliação de 200x).**1.2 Associa** a cada uma das funções (A a D) um elemento do sangue da figura 1.

- ☐ (A) Transporte da maior parte do oxigénio.
- ☐ (B) Defesa do organismo.
- ☐ (C) Transporte de nutrientes.
- ☐ (D) Coagulação sanguínea.

2. Analisa a tabela seguinte, que mostra os valores de referência e os valores das análises sanguíneas realizadas pelo João, pela Antónia e pela Vera.

Exame	Valores de referência	João	Antónia	Vera
Hematócrito	Mulheres: 36% a 46% Homens: 40% a 50%	46%	40%	28%
Leucócitos	4,0 a 10,0 x 10 ³ /μℓ	8,0 x 10 ³ /μℓ	12,0 x 10 ³ /μℓ	6,0 x 10 ³ /μℓ
Plaquetas	150 a 400 x 10 ³ /μℓ	330 x 10 ³ /μℓ	300 x 10 ³ /μℓ	200 x 10 ³ /μℓ
Glicose	70 a 110 mg/dℓ	150 mg/dℓ	80 mg/dℓ	95 mg/dℓ
Colesterol total	< 190 mg/dℓ	255 mg/dℓ	80 mg/dℓ	120 mg/dℓ

2.1 Indica a pessoa que:

- a) tem um risco acrescido de trombose; _____
- b) apresenta o valor de hematócrito alterado; _____
- c) pode ter diabetes; _____
- d) pode estar a defender-se de uma infeção; _____
- e) pode ter uma anemia; _____
- f) tem um risco acrescido de doença cardíaca. _____

Ficha de avaliação 3

Versão B

2.2 Selecciona a opção que completa corretamente a seguinte afirmação.

Os leucócitos

- ☐ (A) não produzem anticorpos.
- ☐ (B) apenas produzem anticorpos.
- ☐ (C) apenas realizam fagocitose.
- ☐ (D) de um tipo realizam fagocitose, enquanto outros produzem anticorpos.

3. Observa a figura 2, que representa a anatomia interna do coração humano.

3.1 Legendas a figura 2, usando os termos da chave.

Artéria aorta • Artéria pulmonar • Aurícula direita • Aurícula esquerda • Válvula semilunar
Válvula tricúspide • Veia cava inferior • Veia cava superior • Veias pulmonares direitas
Veias pulmonares esquerdas • Ventrículo direito • Ventrículo esquerdo

- 1 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____
- 4 – _____
- 5 – _____
- 6 – _____
- 7 – _____
- 8 – _____
- 9 – _____
- 10 – _____
- 11 – _____
- 12 – _____
- 13 – _____

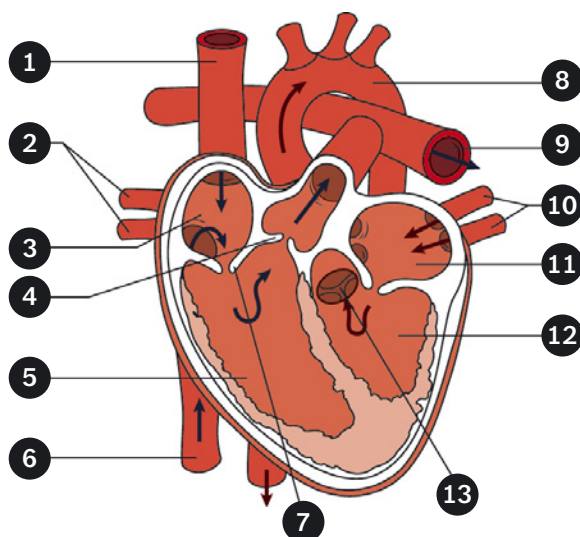


Figura 2 Anatomia interna do coração humano.

3.2 Explica a função das válvulas semilunares, mitral e tricúspide no funcionamento do coração.

3.3 Selecciona a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

No coração, as paredes do ventrículo esquerdo são _____ espessas, porque esta cavidade tem de bombear o sangue para a _____.

- ☐ (A) mais ... os pulmões
- ☐ (B) mais ... o resto do corpo
- ☐ (C) menos ... os pulmões
- ☐ (D) menos ... o resto do corpo

3.4 Indica o nome do músculo do coração. _____

4. Observa com a figura 3, que representa a circulação do sangue pelo corpo.

4.1 Classifica como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- ☐ (A) Os vasos sanguíneos assinalados por 1 têm paredes finas.
- ☐ (B) O vaso sanguíneo 2 representa uma artéria.
- ☐ (C) o vaso sanguíneo 3 representa uma artéria e transporta sangue arterial.
- ☐ (D) O vaso sanguíneo 6 recebe sangue diretamente da artéria aorta.
- ☐ (E) O vaso sanguíneo 6 apresenta válvulas para impedir o refluxo do sangue.
- ☐ (F) Em 4, a velocidade de deslocação do sangue é reduzida.
- ☐ (G) Em 1, o sangue arterial é transformado em sangue venoso.
- ☐ (H) O sangue do vaso sanguíneo 5 é recolhido pela veia cava inferior.

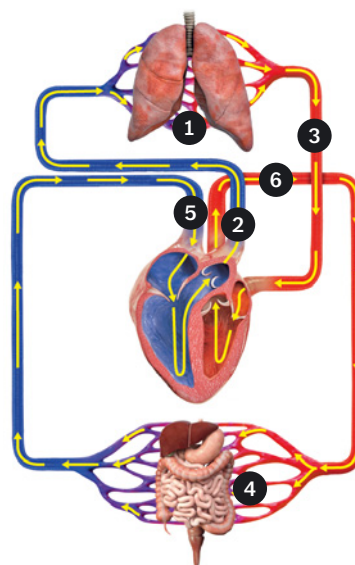


Figura 3 Circulação do sangue no organismo.

4.2 Ordena os números da figura 3 que fazem parte da circulação pulmonar.

4.3 Seleciona a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

O sistema circulatório é importante para

- ☐ (A) apenas o funcionamento do sistema respiratório.
- ☐ (B) apenas o funcionamento do sistema digestivo.
- ☐ (C) apenas o funcionamento do sistema nervoso.
- ☐ (D) o funcionamento dos sistemas respiratório, digestivo e nervoso.

4.4 Indica dois contributos da ciência para minimizar as doenças cardíacas.

4.5 Das afirmações seguintes, **seleciona** as que correspondem a comportamentos que podem prevenir doenças cardiovasculares.

- ☐ (A) Manter o peso adequado.
- ☐ (B) Fazer exercício físico regularmente.
- ☐ (C) Ter uma vida sedentária.
- ☐ (D) Tomar antibióticos no tratamento de vírus.
- ☐ (E) Não fumar.
- ☐ (F) Ter uma alimentação rica em alimentos processados.
- ☐ (G) Controlar a tensão arterial, mantendo-a entre 80 mmHg e 120 mmHg.
- ☐ (H) Manter o nível de açúcar baixo no sangue.
- ☐ (I) Fazer análises sanguíneas regularmente e manter o nível de colesterol baixo.

Ficha de avaliação 3

Versão B

5. **Observa** a figura 4, que apresenta fases do ciclo cardíaco.

5.1 **Identifica** as fases 1 e 2 da figura 4.

Fase 1 – _____

Fase 2 – _____

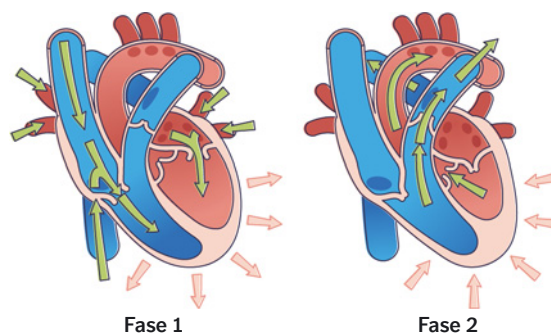
5.2 Nas alíneas 5.2.1 a 5.2.2, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

5.2.1 A fase 1 representa

- ☐ (A) o enchimento dos ventrículos com sangue.
- ☐ (B) o esvaziamento do sangue existente nos ventrículos.

5.2.2 A fase 2 representa

- ☐ (A) o relaxamento dos ventrículos.
- ☐ (B) a contração dos ventrículos.



Fase 1

Fase 2

Figura 4 Fases do ciclo cardíaco.

6. **Observa** a figura 5, que representa o sistema linfático humano.

6.1 **Completa** o texto seguinte, utilizando os termos da chave.

capilares linfáticos • gânglios linfáticos • leucócitos
linfa circulante • micro-organismos • vasos linfáticos

O sistema linfático é constituído essencialmente por vasos linfáticos e (a) _____. A função dos (b) _____ é conduzir a linfa circulante. Os vasos linfáticos de menor calibre denominam-se (c) _____. Os gânglios linfáticos estão espalhados pelo corpo e são responsáveis por filtrar a (d) _____. A filtração permite recolher vírus, bactérias e outros (e) _____ que podem provocar doenças. Uma vez nos gânglios linfáticos, esses micro-organismos são eliminados por (f) _____ especializados.

6.2 **Refere** duas funções do sistema linfático.

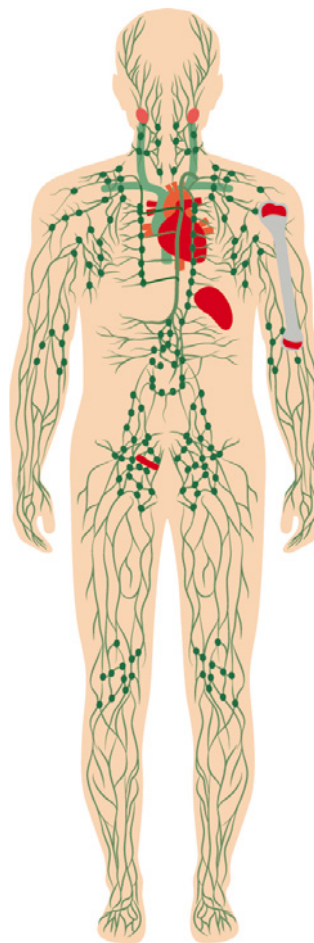


Figura 5 Sistema linfático humano.

Ficha de avaliação 4

Versão A

1.4 Seleciona a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

De acordo com o gráfico da figura 2, a pressão de oxigénio no interior dos vasos capilares que irrigam os pulmões

- ☐ (A) diminui ao longo do tempo.
- ☐ (B) aumenta ao longo do tempo.
- ☐ (C) é sempre idêntica à pressão de oxigénio no interior da artéria pulmonar.
- ☐ (D) é sempre diferente da pressão de oxigénio no interior da veia pulmonar.

2. Classifica como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- ☐ (A) Na hematose alveolar ocorrem trocas gasosas entre o sangue e os tecidos.
- ☐ (B) Na hematose tecidular, a pressão parcial do oxigénio é superior no sangue em comparação com a pressão parcial do oxigénio nas células.
- ☐ (C) Os alvéolos pulmonares e os capilares sanguíneos têm paredes muito finas para facilitar a hematose.
- ☐ (D) Durante a hematose tecidular, o sangue é inicialmente arterial e depois sofre alterações que o transformam em sangue venoso.
- ☐ (E) A pressão intrapulmonar varia consoante o movimento respiratório.

GRUPO II – SUPORTE BÁSICO DE VIDA

1. Observa a figura 3, que representa alguns procedimentos de reanimação cardiopulmonar.



Figura 3 Alguns procedimentos de reanimação cardiopulmonar.

1.1 Associa a cada uma das afirmações seguintes (A a D) um dos procedimentos (I a IV) da figura 3.

- (A) Permeabilização das vias aéreas.
- (B) Procura de sinais de vida.
- (C) Posição lateral de segurança.
- (D) Manobras de suporte básico de vida.

(A) – ____ (B) – ____ (C) – ____ (D) – ____

2. **Explica** a importância de colocar a vítima na posição lateral de segurança.

3. Nas alíneas 3.1 a 3.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

3.1 Uma vítima com obstrução da via aérea está consciente, mas não consegue falar, tossir ou respirar. Nesse caso, deve-se aplicar

- ☐ (A) 5 compressões torácicas seguidas de 5 pancadas interescapulares.
☐ (B) 5 pancadas interescapulares seguidas de 5 compressões torácicas.
☐ (C) 10 compressões torácicas.
☐ (D) 10 pancadas interescapulares.

3.2 O suporte básico de vida deve ser aplicado

- ☐ (A) em todos os casos, desde que seja adaptado às características anatómicas da vítima.
☐ (B) apenas em crianças com mais de 3 anos de idade.
☐ (C) apenas em adultos.
☐ (D) apenas por pessoal médico.

3.3 O primeiro procedimento que se deve realizar quando se deteta uma pessoa no chão, aparentemente inconsciente, é

- ☐ (A) ligar para o 112.
☐ (B) avaliar o estado de consciência da vítima.
☐ (C) avaliar as condições de segurança do local.
☐ (D) colocar a vítima na posição lateral de segurança.

GRUPO III – FUNÇÃO EXCRETORA

1. **Estabelece** a ligação entre os órgãos com função excretora da coluna I e os produtos de excreção da coluna II.

Coluna I	Coluna II
(a) Pele	(1) Vapor de água e dióxido de carbono
(b) Pulmões	(2) Fezes
(c) Intestino grosso	(3) Urina
(d) Rins	(4) Suor

(a) ____ (b) ____ (c) ____ (d) ____

Ficha de avaliação 4

Versão A

2. **Observa** a figura 4, que representa a unidade funcional do sistema urinário humano.

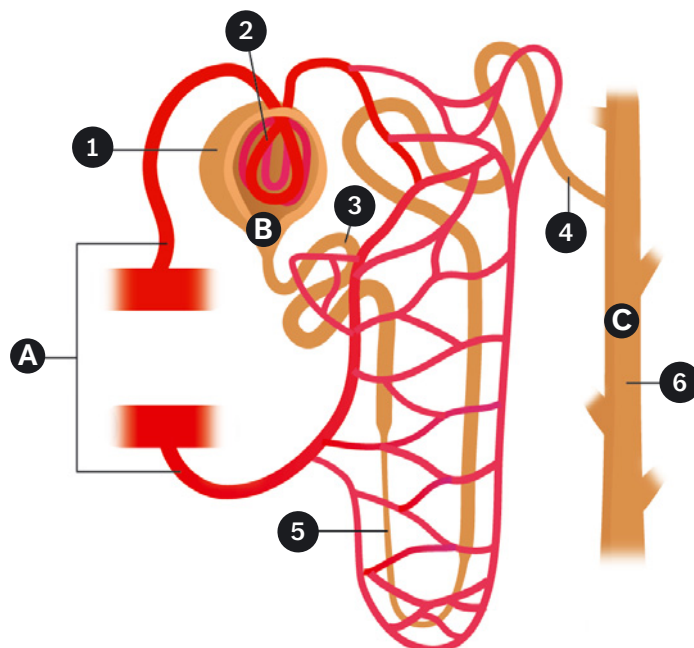


Figura 4 Unidade funcional do sistema urinário humano.

2.1 **Identifica** a estrutura representada na figura 4.

2.2 **Legenda** a figura 4 (números 1 a 6).

1 – _____ 4 – _____

2 – _____ 5 – _____

3 – _____ 6 – _____

2.3 **Faz corresponder** cada um dos fluidos (A, B ou C) assinalado na figura 4 a uma das tabelas de constituintes a seguir apresentadas.

(I) Fluido _____	
Constituinte	%
Proteínas	0,000
Ureia	0,098
Glicose	0,020

(II) Fluido _____	
Constituinte	%
Proteínas	5,690
Ureia	0,008
Glicose	0,023

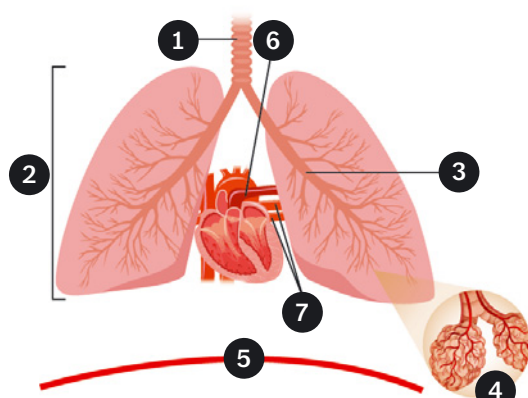
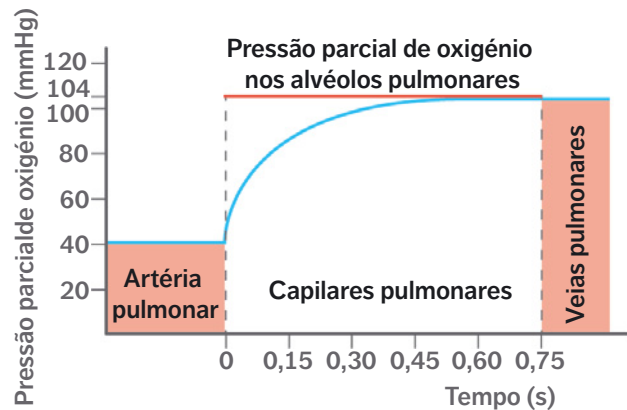
(III) Fluido _____	
Constituinte	%
Proteínas	0,000
Ureia	2,600
Glicose	0,000

2.4 **Explica** por que razão há diferenças na concentração de glicose entre o sangue e o fluido que se localiza no interior do tubo urinífero.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

GRUPO I – SISTEMA RESPIRATÓRIO**1. Observa** a figura 1 e **analisa** o gráfico da figura 2.**Figura 1** Estruturas localizadas no interior da caixa torácica.**Figura 2** Representação simplificada da variação da pressão parcial de oxigénio em diferentes estruturas, ao longo do tempo.**1.1 Legenda** as estruturas assinaladas pelos números de 1 a 7 na figura 1.**1** – _____**5** – _____**2** – _____**6** – _____**3** – _____**7** – _____**4** – _____**1.2 Indica** a pressão de oxigénio (mmHg), com base nos dados do gráfico da figura 2:**a)** na artéria pulmonar; _____**b)** no ar alveolar. _____**1.3** Nas alíneas **1.3.1** e **1.3.2**, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.**1.3.1** A pressão de oxigénio no sangue que circula nos capilares pulmonares representados no gráfico da figura 2 varia, porque ocorre a

- ☐ (A) hematose alveolar.
- ☐ (B) hematose tecidual.
- ☐ (C) inspiração.
- ☐ (D) expiração.

1.3.2 De acordo com o gráfico da figura 2, a pressão de oxigénio no interior dos capilares que irrigam os pulmões

- ☐ (A) diminui ao longo do tempo.
- ☐ (B) aumenta ao longo do tempo.
- ☐ (C) é sempre idêntica à pressão de oxigénio no interior da artéria pulmonar.
- ☐ (D) é sempre diferente da pressão de oxigénio no interior da veia pulmonar.

Ficha de avaliação 4

Versão B

2. **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- ☐ (A) Na hematose alveolar ocorrem trocas gasosas entre o sangue e os tecidos.
- ☐ (B) Na hematose tecidular, a pressão parcial do oxigénio é superior no sangue em comparação com a pressão parcial do oxigénio nas células.
- ☐ (C) Os alvéolos pulmonares e os capilares sanguíneos têm paredes muito finas para facilitar a hematose.
- ☐ (D) Durante a hematose tecidular o sangue é inicialmente arterial e depois sofre alterações que o transformam em sangue venoso.
- ☐ (E) A pressão intrapulmonar varia consoante o movimento respiratório.

GRUPO II – SUPORTE BÁSICO DE VIDA

1. **Observa** a figura 3, que representa alguns procedimentos de reanimação cardiopulmonar.

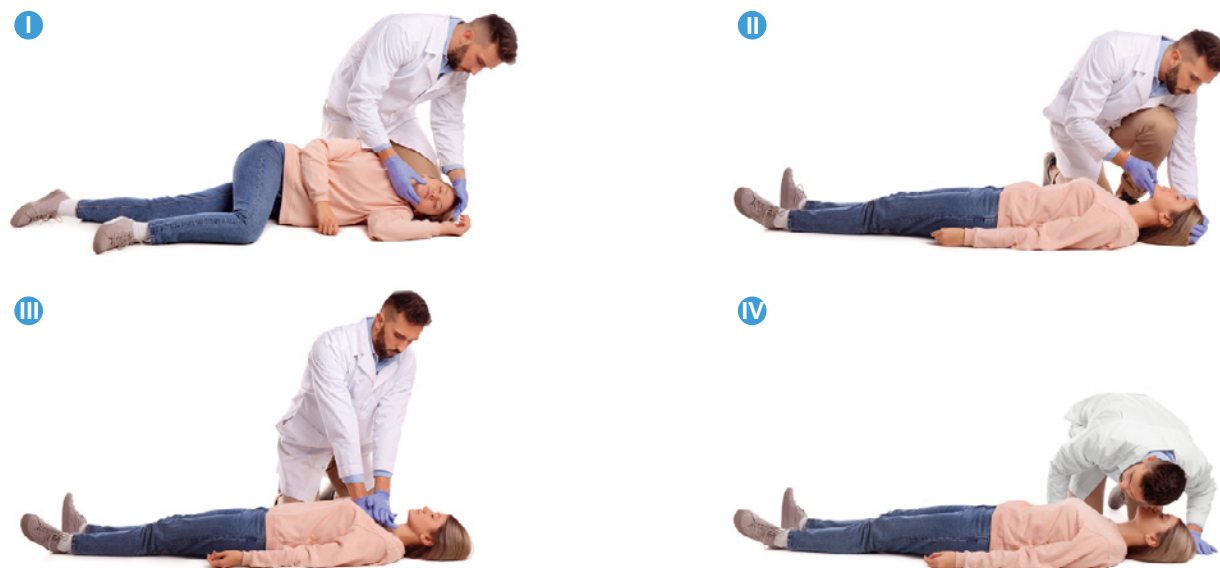


Figura 3 Alguns procedimentos de reanimação cardiopulmonar.

1.1 **Associa** a cada uma das afirmações seguintes (A a D) um dos procedimentos (I a IV) da figura 3.

- ☐ (A) Permeabilização das vias aéreas.
- ☐ (B) Procura de sinais de vida.
- ☐ (C) Posição lateral de segurança.
- ☐ (D) Manobras de suporte básico de vida.

2. Nas alíneas 2.1 a 2.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

2.1 Uma vítima com obstrução da via aérea está consciente, mas não consegue falar, tossir ou respirar. Nesse caso, deve-se aplicar

- ☐ (A) 5 compressões torácicas seguidas de 5 pancadas interescapulares.
☐ (B) 5 pancadas interescapulares seguidas de 5 compressões torácicas.
☐ (C) 10 compressões torácicas.
☐ (D) 10 pancadas interescapulares.

2.2 O suporte básico de vida deve ser aplicado

- ☐ (A) em todos os casos, desde que seja adaptado às características anatómicas da vítima.
☐ (B) apenas em crianças com mais de 3 anos de idade.
☐ (C) apenas em adultos.
☐ (D) apenas por pessoal médico.

2.3 O primeiro procedimento que se deve realizar quando se deteta uma pessoa no chão, aparentemente inconsciente, é

- ☐ (A) ligar para o 112.
☐ (B) avaliar o estado de consciência da vítima.
☐ (C) avaliar as condições de segurança do local.
☐ (D) colocar a vítima na posição lateral de segurança.

3. **Ordena** corretamente as fases da cadeia de sobrevivência.

Comunicar • Estabilizar • Restabelecer • Suportar

GRUPO III – FUNÇÃO EXCRETORA

1. **Estabelece** a ligação entre os órgãos com função excretora da coluna I e os produtos de excreção da coluna II.

Coluna I	Coluna II
(a) Pele	(1) Vapor de água e dióxido de carbono
(b) Pulmões	(2) Fezes
(c) Intestino grosso	(3) Urina
(d) Rins	(4) Suor

(a) ☐ (b) ☐ (c) ☐ (d) ☐

Ficha de avaliação 4

Versão B

2. **Observa** a figura 4, que representa a unidade funcional do sistema urinário humano.

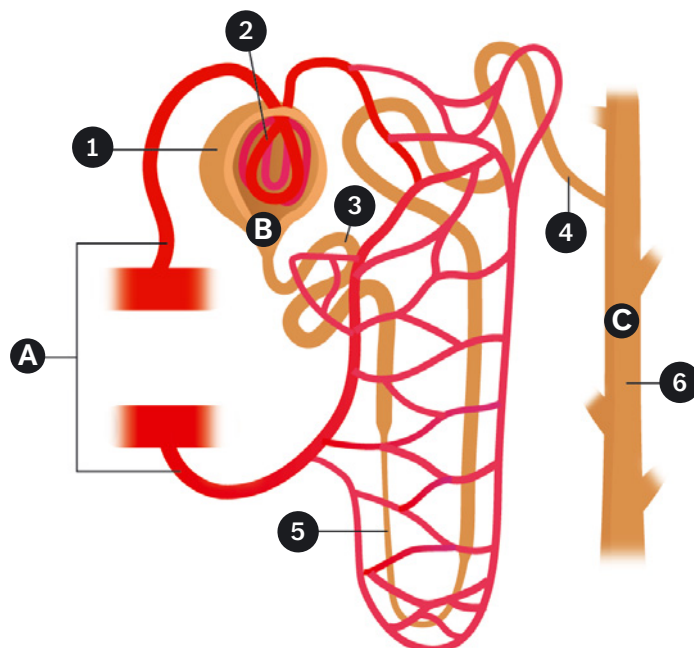


Figura 4 Unidade funcional do sistema urinário humano.

2.1 **Identifica** a estrutura representada na figura 4.

2.2 **Legenda** a figura 4 (números 1 a 6).

1 – _____ 4 – _____

2 – _____ 5 – _____

3 – _____ 6 – _____

2.3 **Identifica** os fluidos representados pelas letras A a C, na figura 4, utilizando os termos da chave seguinte.

Filtrado glomerular • Sangue • Urina

Fluido A – _____

Fluido B – _____

Fluido C – _____

2.4 **Faz corresponder** cada um dos fluidos (A, B ou C) assinalados na figura 4 a uma das tabelas de constituintes a seguir apresentadas.

(I) Fluido _____	
Constituinte	%
Proteínas	0,000
Ureia	0,098
Glicose	0,020

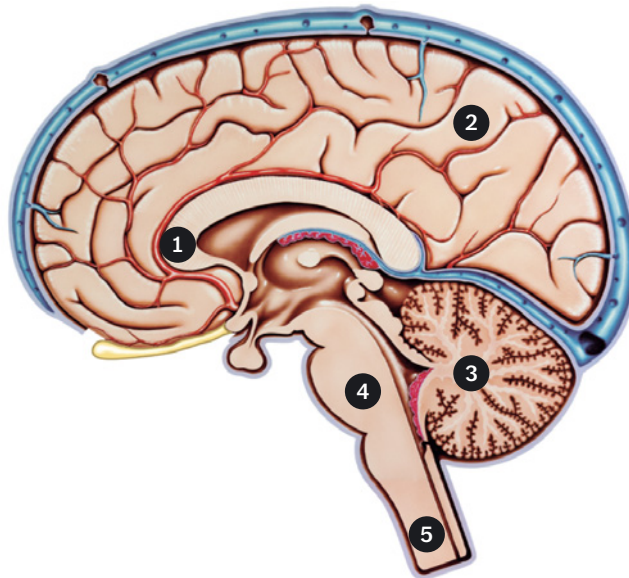
(II) Fluido _____	
Constituinte	%
Proteínas	5,690
Ureia	0,008
Glicose	0,023

(III) Fluido _____	
Constituinte	%
Proteínas	0,000
Ureia	2,600
Glicose	0,000

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

GRUPO I – SISTEMA NEURO-HORMONAL**1. Observa** a figura 1, que representa uma parte do sistema nervoso humano.**Figura 1** Parte do sistema nervoso humano.**1.1** **Legenda** a figura 1.

1 – _____

2 – _____

3 – _____

4 – _____

5 – _____

1.2 Nas alíneas **1.2.1** e **1.2.2**, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.**1.2.1** As estruturas representadas na figura 1 pertencem ao sistema nervoso

- ☐ (A) central.
- ☐ (B) periférico.
- ☐ (C) simpático.
- ☐ (D) parassimpático.

1.2.2 O impulso nervoso percorre, de acordo com a ordem indicada, as seguintes estruturas do neurónio:

- ☐ (A) Dendrites → Axónio → Telodendro → Corpo celular.
- ☐ (B) Axónio → Dendrites → Corpo celular → Telodendro.
- ☐ (C) Dendrites → Corpo celular → Axónio → Telodendro.
- ☐ (D) Axónio → Corpo celular → Dendrites → Telodendro.

Ficha de avaliação 5

Versão A

2. **Descreve** o processo de transmissão do impulso nervoso entre dois neurónios consecutivos.

3. **Observa** a figura 2, que representa um arco reflexo.

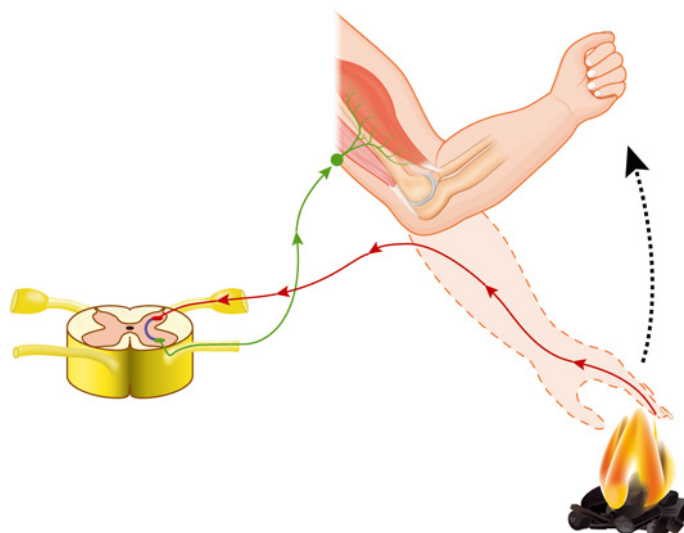


Figura 2 Arco reflexo.

3.1 **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- ☐ (A) As células sensoriais do olho sentiram um estímulo externo (calor emanado da fogueira).
- ☐ (B) O estímulo originou impulsos nervosos que foram transmitidos por um nervo sensitivo até ao sistema nervoso central.
- ☐ (C) O órgão do sistema nervoso central que recebeu, inicialmente, os impulsos nervosos gerados pelo estímulo foi a medula espinal.
- ☐ (D) A resposta foi transmitida através de um nervo aferente até ao órgão efetor.
- ☐ (E) Os órgãos efetores foram os músculos do braço e da mão.

3.1.1 **Justifica** as afirmações que consideraste falsas.

4. **Estabelece** a ligação entre as características da coluna I e os sistemas de órgãos da coluna II.

Coluna I	Coluna II
(a) Transporta substâncias químicas até às células.	(1) Sistema hormonal
(b) Atua por sinais químicos.	(2) Sistema nervoso
(c) Atua por sinais elétricos.	(3) Ambos os sistemas
(d) Atua através do envio de hormonas para os fluidos circulantes.	(4) Nenhum dos sistemas
(e) Tem uma ação muito rápida aos estímulos externos.	

(a) ____ (b) ____ (c) ____ (d) ____ (e) ____

GRUPO II – SISTEMA REPRODUTOR

1. **Observa** a figura 3, que representa, esquematicamente, o sistema reprodutor masculino humano.

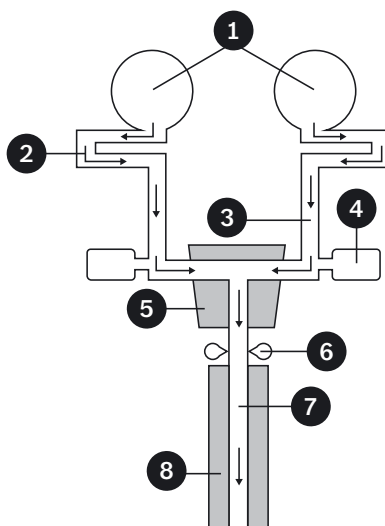


Figura 3 Representação esquemática do sistema reprodutor masculino humano.

1.1 **Legenda** a figura 3.

- | | |
|-----------|-----------|
| 1 – _____ | 5 – _____ |
| 2 – _____ | 6 – _____ |
| 3 – _____ | 7 – _____ |
| 4 – _____ | 8 – _____ |

1.2 **Indica** o(s) número(s) da figura 3 que corresponde(m) a:

- a) vias genitais; _____
- b) glândulas anexas; _____
- c) órgãos externos; _____
- d) gónadas. _____

1.3 **Refere** as funções do sistema reprodutor masculino.

2. **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- ☐ (A) A laqueação das trompas de Falópio é um método contraceptivo aconselhado a adolescentes.
- ☐ (B) O preservativo protege contra infeções sexualmente transmissíveis.
- ☐ (C) O DIU evita a transmissão de infeções sexualmente transmissíveis.
- ☐ (D) A pílula estimula a ovulação precoce através do aumento da concentração hormonal de progesterona.
- ☐ (E) Os métodos naturais são apenas aconselhados a quem não possa utilizar métodos de barreira ou métodos hormonais.

GRUPO III – GENÉTICA E HEREDITARIEDADE

1. Lê o seguinte texto.

A anemia falciforme é uma condição genética caracterizada pelo formato incorreto das moléculas de hemoglobina, o que causa a formação de hemácias em forma de foice (meia-lua). Esta condição é causada por uma mutação num gene e pode ser transmitida à descendência. O alelo N “hemoglobina normal” é dominante em relação ao alelo n “hemoglobina com conformação errada”.

1.1 Considera um casal com os seguintes genótipos: pai (Nn); mãe (nn). **Identifica** os fenótipos do casal.

1.2 Explica por que razão um dos membros do casal apresenta a doença.

1.3 Completa a tabela de dupla entrada seguinte e indica o(s) fenótipo(s) e o(s) genótipo(s) possíveis da descendência deste casal.

♂		
♀		

Fenótipo(s) – _____

Genótipo(s) – _____

2. Lê o seguinte texto.

Removeu-se o núcleo de uma célula do intestino de uma rã da espécie A. Seguidamente, implantou-se o núcleo num ócito de uma rã da espécie B, no qual o núcleo tinha sido destruído. Uns dias mais tarde, começou a desenvolver-se um embrião de rã da espécie A.

2.1 Explica por que razão o embrião que se formou correspondia à rã da espécie A.

2.2 Indica o nome da molécula responsável pela formação do embrião de rã da espécie A, a partir de um ócito de rã da espécie B.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

GRUPO I – SISTEMA NEURO-HORMONAL

1. Observa a figura 1, que representa uma parte do sistema nervoso humano.

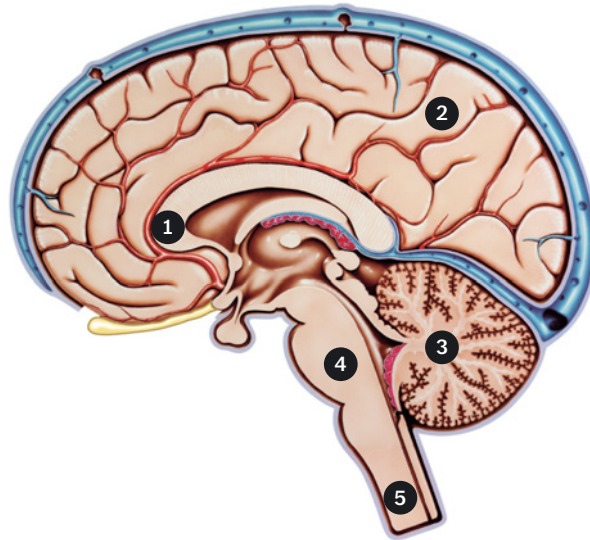


Figura 1 Parte do sistema nervoso humano.

1.1 Legenda a figura 1.

1 – _____

2 – _____

3 – _____

4 – _____

5 – _____

1.2 Nas alíneas **1.2.1** e **1.2.2**, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.2.1 As estruturas representadas na figura 1 pertencem ao sistema nervoso

- ☐ (A) central.
- ☐ (B) periférico.
- ☐ (C) simpático.
- ☐ (D) parassimpático.

1.2.2 O impulso nervoso percorre, de acordo com a ordem indicada, as seguintes estruturas do neurónio:

- ☐ (A) Dendrites → Axónio → Telodendro → Corpo celular.
- ☐ (B) Axónio → Dendrites → Corpo celular → Telodendro.
- ☐ (C) Dendrites → Corpo celular → Axónio → Telodendro.
- ☐ (D) Axónio → Corpo celular → Dendrites → Telodendro.

Ficha de avaliação 5

Versão B

2. **Observa** a figura 2, que representa um arco reflexo.

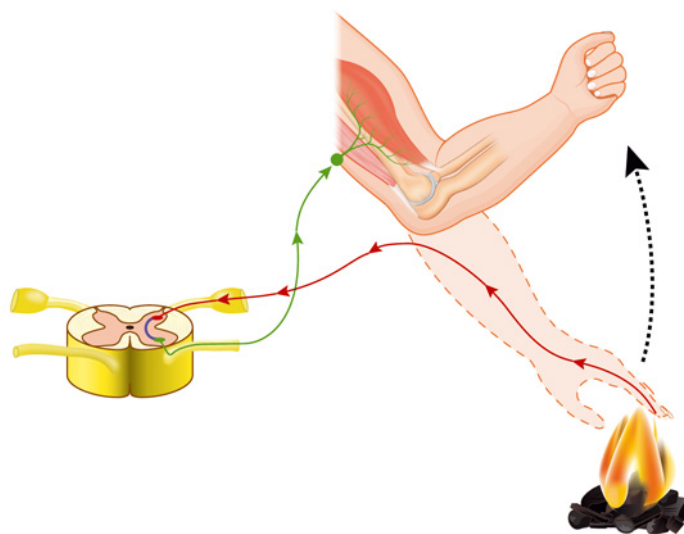


Figura 2 Arco e reflexo.

2.1 **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- ☐ (A) As células sensoriais do olho sentiram um estímulo externo (calor emanado da fogueira).
- ☐ (B) O estímulo originou impulsos nervosos que foram transmitidos por um nervo sensitivo até ao sistema nervoso central.
- ☐ (C) O órgão do sistema nervoso central que recebeu, inicialmente, os impulsos nervosos gerados pelo estímulo foi a medula espinal.
- ☐ (D) A resposta foi transmitida através de um nervo aferente até ao órgão efector.
- ☐ (E) Os órgãos efetores foram os músculos do braço e da mão.
- ☐ (F) O processo representado designa-se arco reflexo.
- ☐ (G) O processo representado trata-se de um ato voluntário.

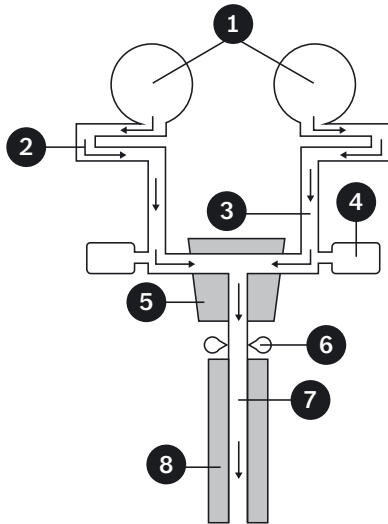
3. **Estabelece** a ligação entre as características da coluna I e os sistemas de órgãos da coluna II.

Coluna I	Coluna II
(a) Transporta substâncias químicas até às células.	(1) Sistema hormonal
(b) Atua por sinais químicos.	(2) Sistema nervoso
(c) Atua por sinais elétricos.	(3) Ambos os sistemas
(d) Atua através do envio de hormonas para os fluidos circulantes.	(4) Nenhum dos sistemas
(e) Tem uma ação muito rápida aos estímulos externos.	

(a) ____ (b) ____ (c) ____ (d) ____ (e) ____

GRUPO II – SISTEMA NEURO-HORMONAL

1. **Observa** a figura 3, que representa, esquematicamente, o sistema reprodutor masculino humano.



1.1 **Legenda** a figura 3.

- 1 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____
- 4 – _____
- 5 – _____
- 6 – _____
- 7 – _____
- 8 – _____

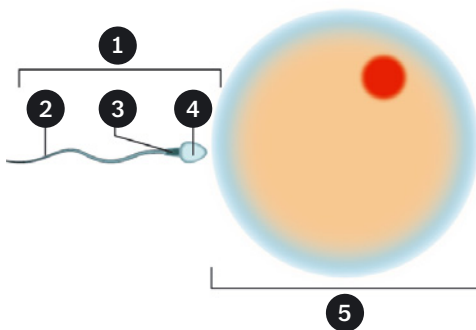
Figura 3 Representação esquemática do sistema reprodutor masculino humano.

1.2 **Indica** o(s) número(s) da figura 3 que corresponde(m) a:

- a) vias genitais; _____
- b) glândulas anexas; _____
- c) órgãos externos; _____
- d) gónadas. _____

1.3 **Refere** as funções do sistema reprodutor masculino.

2. **Observa** a figura 4, que representa o processo que dá início a uma nova vida.



2.1 **Identifica** o processo representado na figura 4.

2.2 **Legenda** a figura 4.

- 1 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____
- 4 – _____
- 5 – _____

Figura 4 Processo que dá início a uma nova vida.

Ficha de avaliação 5

Versão B

3. **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações.

- ☐ (A) A laqueação das trompas de Falópio é um método contraceptivo aconselhado a adolescentes.
- ☐ (B) O preservativo protege contra infeções sexualmente transmissíveis.
- ☐ (C) O DIU evita a transmissão de infeções sexualmente transmissíveis.
- ☐ (D) A pílula estimula a ovulação precoce através do aumento da concentração hormonal de progesterona.
- ☐ (E) Os métodos naturais são apenas aconselhados a quem não possa utilizar métodos de barreira ou métodos hormonais.

GRUPO III – GENÉTICA E HEREDITARIEDADE

1. **Lê** o seguinte texto.

A anemia falciforme é uma condição genética caracterizada pelo formato incorreto das moléculas de hemoglobina, o que causa a formação de hemácias em forma de foice (meia-lua). Esta condição é causada por uma mutação num gene e pode ser transmitida à descendência. O alelo N “hemoglobina normal” é dominante em relação ao alelo n “hemoglobina com conformação errada”.

1.1 **Considera** um casal com os seguintes genótipos: pai (nn); mãe (nn). **Identifica** os fenótipos do casal.

1.2 **Completa** a tabela de dupla entrada seguinte e indica o(s) fenótipo(s) e o(s) genótipo(s) possíveis da descendência deste casal.

♂		
♀		

Fenótipo(s) – _____

Genótipo(s) – _____

1.3 **Seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

A molécula responsável pela transmissão das características hereditárias denomina-se

- ☐ (A) hemoglobina.
- ☐ (B) insulina.
- ☐ (C) ADN.
- ☐ (D) ATP.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

GRUPO I

1. **Observa** as figuras 1 e 2.

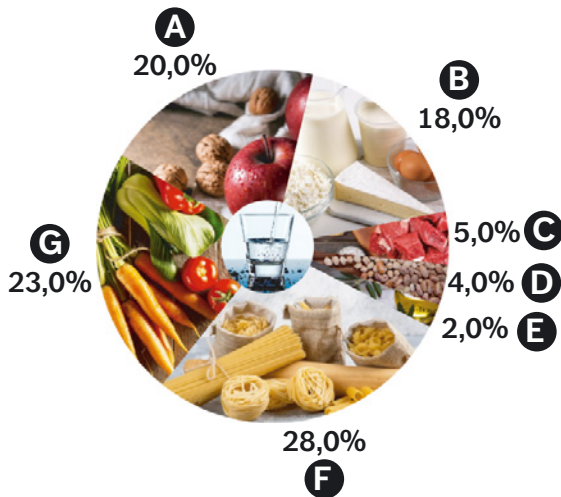


Figura 1 Roda de alimentos.

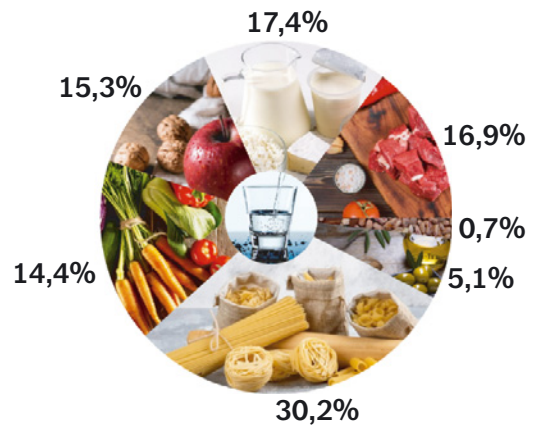


Figura 2 Balança alimentar portuguesa, que ilustra a proporção de alimentos efetivamente consumidos pelos portugueses, em 2020.

1.1 **Legenda** os grupos da roda dos alimentos assinalados pelas letras de A a G.

- A – _____
- B – _____
- C – _____
- D – _____
- E – _____
- F – _____
- G – _____

1.2 **Explica** por que razão a dimensão dos diferentes grupos da roda dos alimentos recomendada é desigual.

1.3 Nas alíneas 1.3.1 a 1.3.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.3.1 O feijão está incluído no

- ☐ (A) grupo A da figura 1.
- ☐ (B) grupo D da figura 1.
- ☐ (C) grupo F da figura 1.
- ☐ (D) grupo G da figura 1.

1.3.2 O grupo E da figura 1 é constituído por alimentos onde predominam os

- ☐ (A) prótidos.
- ☐ (B) glícidos.
- ☐ (C) lípidos.
- ☐ (D) minerais.

1.3.3 Analisando a figura 2 é possível concluir que os portugueses consumiram, em 2020, mais

- ☐ (A) lacticínios do que o recomendado.
- ☐ (B) fruta do que o recomendado.
- ☐ (C) hortícolas do que o recomendado.
- ☐ (D) carnes, pescado e ovos do que o recomendado.

1.4 Indica o grupo alimentar que contém os alimentos consumidos pelos portugueses:

a) em maior quantidade, em 2020; _____

b) em menor quantidade, em 2020. _____

1.5 Explica a importância de praticar uma alimentação variada e equilibrada, de acordo com as recomendações da roda dos alimentos.

2. Observa o esquema da figura 3, que representa uma parte do sistema digestivo humano e duas das suas funções: a digestão e a absorção.

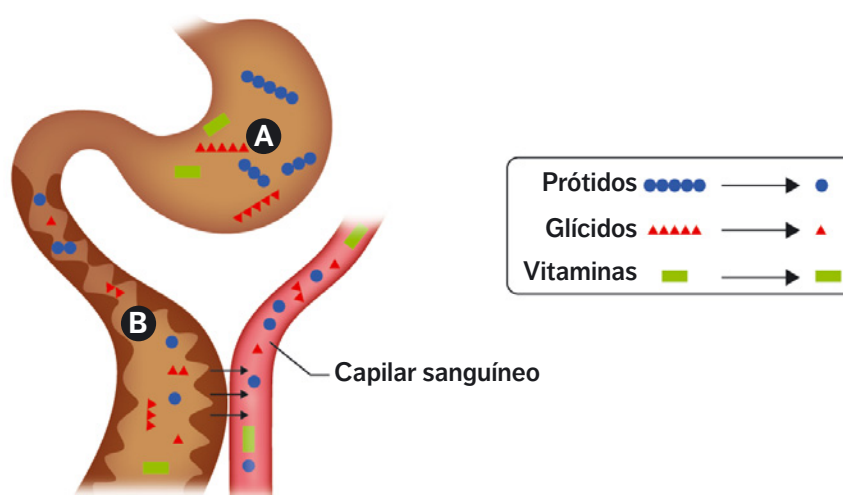


Figura 3 Parte do sistema digestivo humano e duas das suas funções – a digestão e a absorção.

2.1 Identifica os órgãos representados pelas letras A e B.

A – _____

B – _____

2.2 Identifica a ação física e a ação química que o órgão A exerce sobre os alimentos.

2.3 Indica três características do órgão B que facilitam a absorção.

2.4 Descreve o que ocorre às vitaminas ao longo do processo digestivo.

GRUPO II

1. Lê o seguinte texto e **observa** a figura 4.

Um antibiograma é um teste que determina a sensibilidade e a resistência de bactérias aos antibióticos. Para tal, colocam-se micro-organismos a crescer numa placa de Petri, à qual se adicionam pequenos discos de papel que contêm diferentes antibióticos. Após alguns dias, verifica-se se houve ou não crescimento de micro-organismos em redor de cada disco. A ausência de crescimento significa que esse micro-organismo é sensível àquele antibiótico. Quanto maior for a área sem crescimento, mais eficaz é o antibiótico contra esse micro-organismo.



Figura 4 Antibiograma efetuado com uma bactéria de uma determinada espécie e dois antibióticos diferentes (A e B), em dois anos distintos (1989 e 2019).

1.1 Identifica o antibiótico (A ou B) mais eficaz contra a bactéria.

1.2 Compara a eficácia dos antibióticos relativamente a esta bactéria entre 1989 e 2019.

1.3 Explica a mudança da eficácia do antibiótico A entre 1989 e 2019.

1.3.1 Indica duas medidas que permitem prevenir a situação identificada na alínea anterior.

GRUPO III

1. Observa a figura 5, que representa a célula que constitui a unidade básica do sistema nervoso humano.

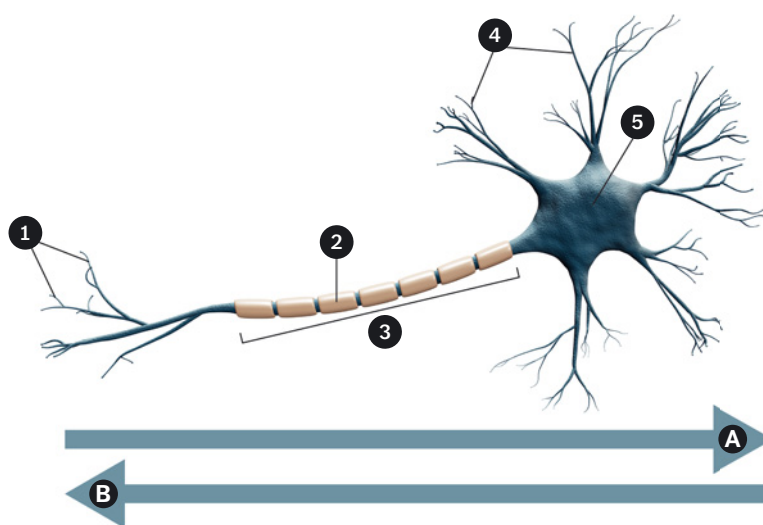


Figura 5 Unidade básica do sistema nervoso humano.

1.1 Identifica a célula representada na figura 5.

1.2 Legenda as estruturas assinaladas na figura 5.

1 – _____

4 – _____

2 – _____

5 – _____

3 – _____

1.3 Identifica a seta (A ou B) que corresponde ao trajeto do impulso nervoso no interior da célula representada na figura 5.

2. **Observa** a figura 6, que representa os acontecimentos do sistema nervoso, desde que se escuta o toque de uma chamada telefónica até a pessoa atender o *smartphone*.

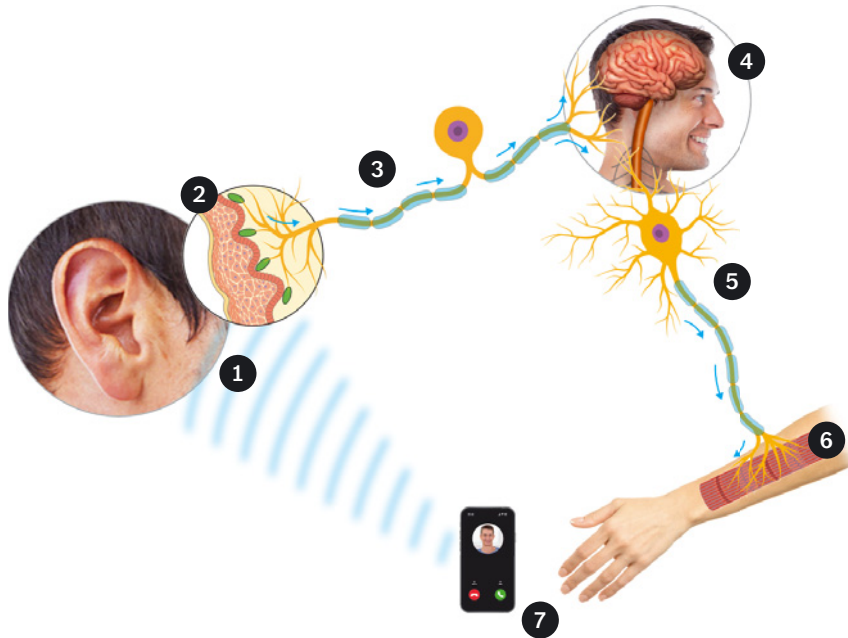


Figura 6 Acontecimentos do sistema nervoso, desde que se escuta o toque de uma chamada telefónica até a pessoa atender o *smartphone*.

- 2.1 **Legenda** a figura 6, utilizando os termos da chave.

Células sensoriais • Centro de resposta • Estímulo • Órgão efector • Nervo motor • Nervo sensitivo

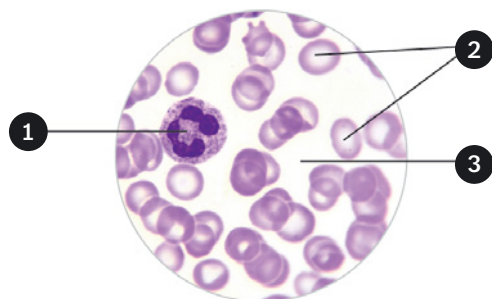
- 1 – _____
2 – _____
3 – _____
4 – _____
5 – _____
6 – _____
7 – _____

- 2.2 **Identifica** o tipo de ato representado na figura 6.

- 2.3 **Indica** uma diferença entre a coordenação do organismo realizada pelo sistema nervoso e a coordenação do organismo realizada pelo sistema hormonal.

GRUPO IV

1. **Observa** a figura 7, que representa uma amostra de sangue observada ao microscópio ótico composto.



1.1 **Legenda** a figura 7.

1 – _____

2 – _____

3 – _____

Figura 7 Amostra de sangue observada ao microscópio ótico composto (ampliação de 250x).

1.2 **Identifica** o constituinte do sangue que não está representado na figura 7.

1.3 **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações.

- ☐ (A) A principal função das hemácias é transportar nutrientes.
- ☐ (B) Os leucócitos são células sem núcleo cuja principal função é proteger o organismo.
- ☐ (C) As hemácias são células em forma de disco bicôncavo.
- ☐ (D) O plasma sanguíneo corresponde à parte líquida do sangue.
- ☐ (E) As plaquetas não têm nenhuma função aparente.
- ☐ (F) O sangue circula sempre em vasos sanguíneos e nunca dentro do coração.

2. **Observa** a figura 8, que representa a anatomia interna do coração de um mamífero.

2.1 **Legenda** a figura 8.

1 – _____

2 – _____

3 – _____

4 – _____

5 – _____

6 – _____

7 – _____

8 – _____

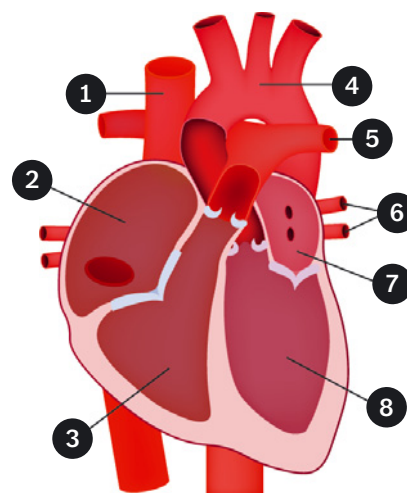


Figura 8 Anatomia interna do coração de um mamífero.

2.2 **Identifica** a fase do ciclo cardíaco em que se encontra o coração representado na figura 8, tendo em conta que as válvulas auriculoventriculares estão fechadas e as válvulas semilunares estão abertas.

3. **Observa** a figura 9, que representa, esquematicamente, a rede de distribuição de sangue no corpo humano.

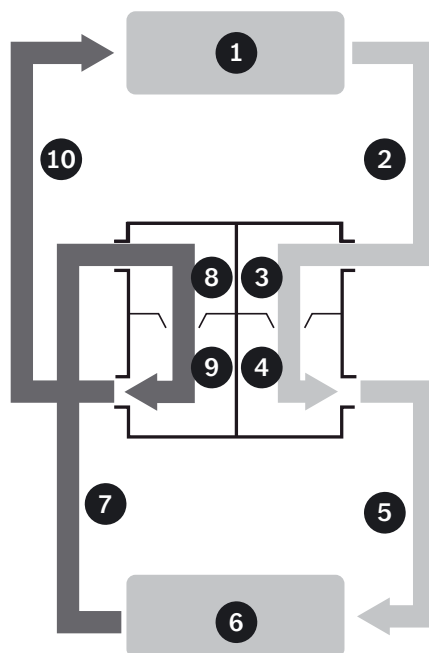


Figura 9 Representação esquemática da rede de distribuição de sangue no corpo humano.

- 3.1 **Indica** a sequência de números correspondente à:

- a) circulação sistémica; _____
b) circulação pulmonar. _____

- 3.2 **Seleciona** as afirmações corretas, relativamente à fisiologia do coração.

- ☐ (A) Quando 3 e 8 contraem, 4 e 9 estão relaxados.
☐ (B) 3, 4, 8 e 9 podem estar em contração ao mesmo tempo.
☐ (C) A contração de 4 e 9 impulsiona o sangue para 10 e 5, respetivamente.
☐ (D) A contração de 8 impulsiona o sangue para 4.
☐ (E) A contração de 3 impulsiona o sangue para 4.
☐ (F) Quando o coração está em sístole, 4 e 9 estão contraídos.

- 3.3 **Completa** a tabela seguinte, que representa a composição do sangue nos vasos sanguíneos 7 e 5 da figura 9.

Vaso 7				Vaso 5			
Tipo de sangue: _____				Tipo de sangue: _____			
O ₂	N ₂	CO ₂	H ₂ O	O ₂	N ₂	CO ₂	H ₂ O
40 mmHg	627 mmHg	45 mmHg	47 mmHg	100 mmHg	528 mmHg	40 mmHg	47 mmHg

4. **Explica** em que consiste um enfarte do miocárdio.

GRUPO V

1. **Observa** a figura 10, que representa os processos que ocorrem no interior do ovário durante o ciclo sexual feminino.

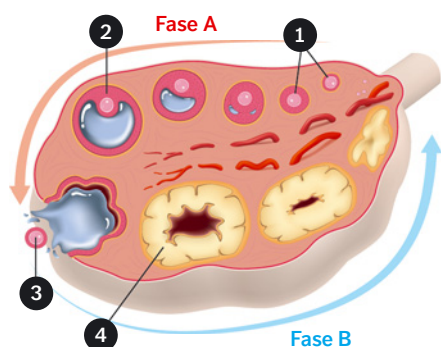


Figura 10 Processos que ocorrem no interior do ovário durante o ciclo sexual feminino.

- 1.1 **Identifica** as duas fases representadas na figura 10.

Fase A – _____

Fase B – _____

- 1.2 **Legenda** a figura 10.

1 – _____

2 – _____

3 – _____

4 – _____

- 1.3 **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações.

- ☐ (A) A ovulação ocorre ao mesmo tempo que a menstruação.
- ☐ (B) Se ocorrer fecundação, os processos representados na figura 10 são interrompidos.
- ☐ (C) Num ciclo de 28 dias, a ovulação ocorre por volta do 14.º dia.
- ☐ (D) O sistema hormonal intervém no controlo do ciclo sexual.
- ☐ (E) As estruturas 2 e 4 da figura 10 libertam as mesmas hormonas.
- ☐ (F) A estrutura 3 da figura 10 é o gameta feminino.
- ☐ (G) A estrutura 3 da figura 10 é libertada para o útero durante a ovulação.
- ☐ (H) A fase 2 da figura 10 coincide com a fase secretora do ciclo uterino.
- ☐ (I) A pílula impede a libertação da estrutura 3 da figura 10.
- ☐ (J) O preservativo interfere com os processos representados na figura 10.

GRUPO VI

1. **Estabelece** a ligação entre as afirmações sobre a informação genética da coluna I e os termos da coluna II.

Coluna I	Coluna II
(a) Organelo da célula no qual se localiza a maior parte da informação genética.	(1) ADN
(b) Estrutura constituída por ADN ligado a determinadas proteínas.	(2) Cromossoma
(c) Número de cromossomas típico de cada espécie, contido em cada célula não sexual.	(3) Cariótipo
(d) Secção do ADN que codifica uma característica, função ou proteína.	(4) Gene
(e) Molécula orgânica que contém as instruções relacionadas com a coordenação, o desenvolvimento e o funcionamento dos seres vivos.	(5) Núcleo

(a) _____ (b) _____ (c) _____ (d) _____ (e) _____

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____
 Nome _____ N.º _____ Turma _____
 Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

GRUPO I

1. **Observa** as figuras 1 e 2.

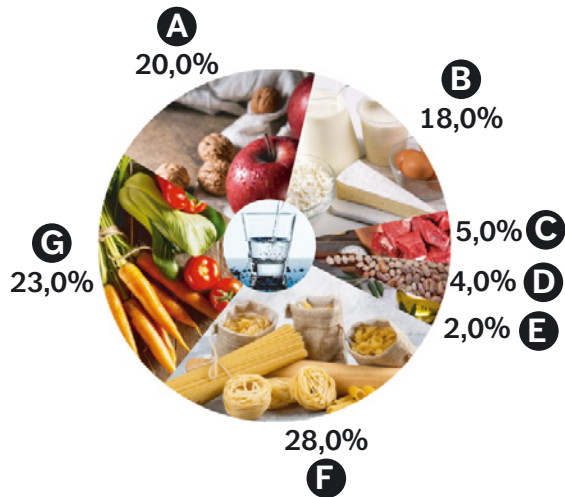


Figura 1 Roda de alimentos.

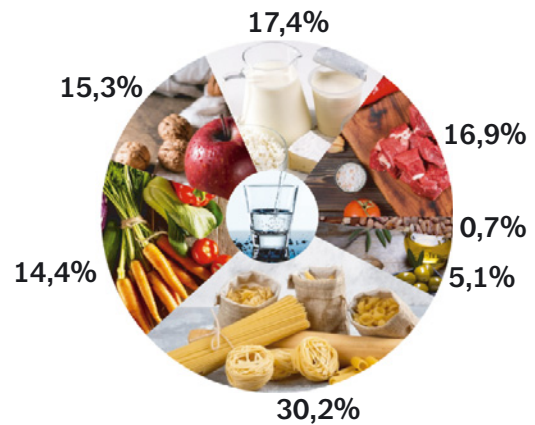


Figura 2 Balança alimentar portuguesa, que ilustra a proporção de alimentos efetivamente consumidos pelos portugueses, em 2020.

1.1 **Legenda** os grupos da roda dos alimentos assinalados pelas letras de A a G.

A – _____ **E** – _____
B – _____ **F** – _____
C – _____ **G** – _____
D – _____

1.2 Nas alíneas 1.2.1 a 1.2.5, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.2.1 O grupo da figura 1 ao qual pertencem os alimentos que se devem comer em maior quantidade é o

- ☐ (A) grupo A. ☐ (C) grupo D.
☐ (B) grupo C. ☐ (D) grupo F.

1.2.2 O feijão está incluído no

- ☐ (A) grupo A da figura 1. ☐ (C) grupo F da figura 1.
☐ (B) grupo D da figura 1. ☐ (D) grupo G da figura 1.

1.2.3 O grupo E da figura 1 é constituído por alimentos nos quais predominam os

- ☐ (A) prótidos. ☐ (C) lípidos.
☐ (B) glícidos. ☐ (D) minerais.

1.2.4 Analisando a figura 2, é possível concluir que os portugueses consumiram, em 2020, mais

- ☐ (A) laticínios do que o recomendado.
- ☐ (B) fruta do que o recomendado.
- ☐ (C) hortícolas do que o recomendado.
- ☐ (D) carnes, pescado e ovos do que o recomendado.

1.2.5 Analisando a figura 2, é possível concluir que os portugueses consumiram em 2020 menos

- ☐ (A) hortícolas do que o recomendado.
- ☐ (B) cereais e derivados do que o recomendado.
- ☐ (C) gorduras e óleos do que o recomendado.
- ☐ (D) carnes, pescado e ovos do que o recomendado.

1.3 Indica o grupo alimentar que contém os alimentos consumidos pelos portugueses:

a) em maior quantidade, em 2020; _____

b) em menor quantidade, em 2020. _____

2. Observa o esquema da figura 2, que representa uma parte do sistema digestivo e duas das suas funções, a digestão e a absorção.

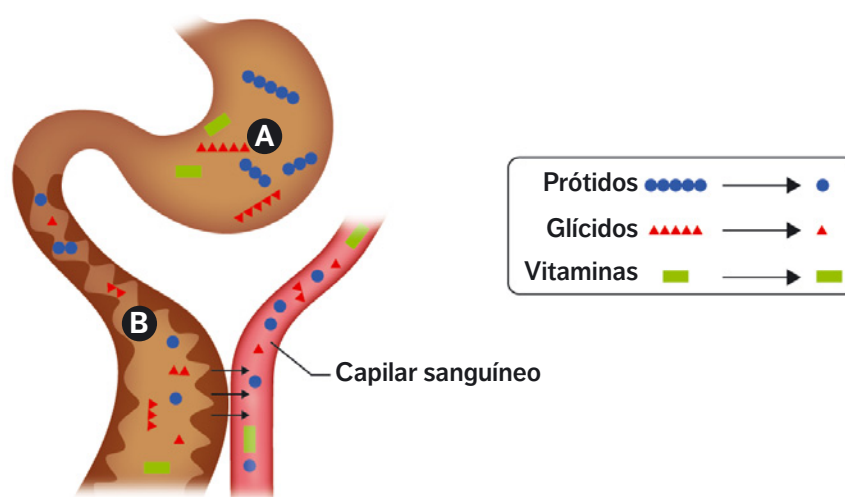


Figura 3 Parte do sistema digestivo humano e duas das suas funções – a digestão e a absorção.

2.1 Identifica os órgãos representados pelas letras A e B.

A – _____

B – _____

2.2 Selecciona a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

O órgão A da figura 3 exerce sobre os alimentos uma ação

- ☐ (A) apenas física.
- ☐ (B) apenas química.
- ☐ (C) física e uma ação química.
- ☐ (D) que forma uma massa denominada bolo alimentar.

2.3 Completa a afirmação sobre o intestino delgado com os termos da chave.

absorção • longo • microvilosidades

O intestino delgado é (a) _____, tem vilosidades e (b) _____, o que permite aumentar a superfície de (c) _____.

2.4 Descreve o que ocorre às vitaminas ao longo do processo digestivo.

GRUPO II

1. Lê o seguinte texto e **observa** a figura 4.

Um antibiograma é um teste que determina a sensibilidade e a resistência de bactérias aos antibióticos. Para tal, colocam-se micro-organismos a crescer numa placa de Petri, à qual se adicionam pequenos discos de papel que contêm diferentes antibióticos. Após alguns dias, verifica-se se houve ou não crescimento de micro-organismos em redor de cada disco. A ausência de crescimento significa que esse micro-organismo é sensível àquele antibiótico. Quanto maior for a área sem crescimento, mais eficaz é o antibiótico contra esse micro-organismo.



Figura 4 Antibiograma efetuado com uma bactéria de uma determinada espécie e dois antibióticos diferentes (A e B), em dois anos distintos (1989 e 2019).

1.1 Identifica o antibiótico (A ou B) mais eficaz contra a bactéria.

1.2 Compara a eficácia dos antibióticos relativamente a esta bactéria entre 1989 e 2019.

1.3 Nas alíneas **1.3.1** e **1.3.2**, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.3.1 A eficácia do antibiótico A diminuiu entre 1989 e 2019 porque

- ☐ (A) a patente do antibiótico expirou.
- ☐ (B) a bactéria desenvolve resistência ao antibiótico.
- ☐ (C) o antibiótico foi pouco utilizado nesse intervalo de tempo.
- ☐ (D) a bactéria extinguiu-se nesse intervalo de tempo.

1.3.2 É possível prevenir a resistência bacteriana tomando antibióticos.

- ☐ (A) no caso de doenças causadas por vírus.
- ☐ (B) a horas diferentes todos os dias.
- ☐ (C) que sobram de um tratamento anterior.
- ☐ (D) durante toda a duração do tratamento.

GRUPO III

1. Observa a figura 5, que representa a célula que constitui a unidade básica do sistema nervoso humano.

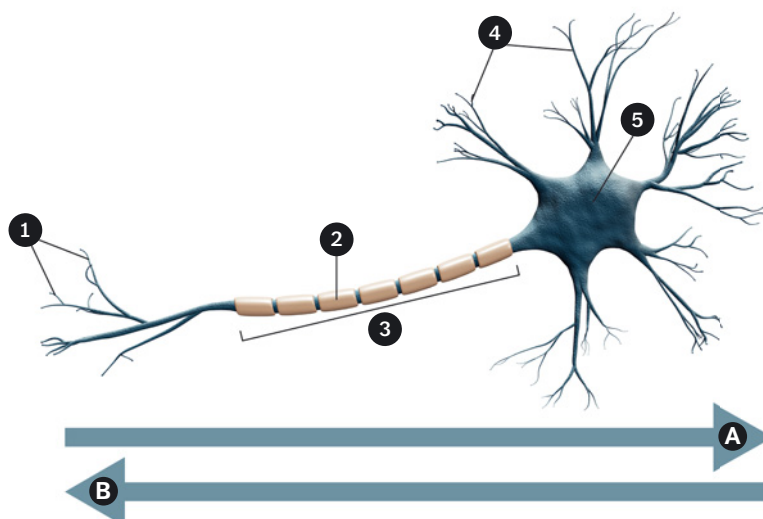


Figura 5 Unidade básica do sistema nervoso humano.

1.1 Identifica a célula representada na figura 5.

1.2 Legenda as estruturas assinaladas na figura 5.

- | | |
|-----------|-----------|
| 1 – _____ | 4 – _____ |
| 2 – _____ | 5 – _____ |
| 3 – _____ | |

1.3 Identifica a seta (A a B) que corresponde ao trajeto do impulso nervoso no interior da célula representada na figura 5.

2. **Observa** a figura 6, que representa os acontecimentos do sistema nervoso, desde que se escuta o toque de uma chamada telefónica até a pessoa atender o *smartphone*.

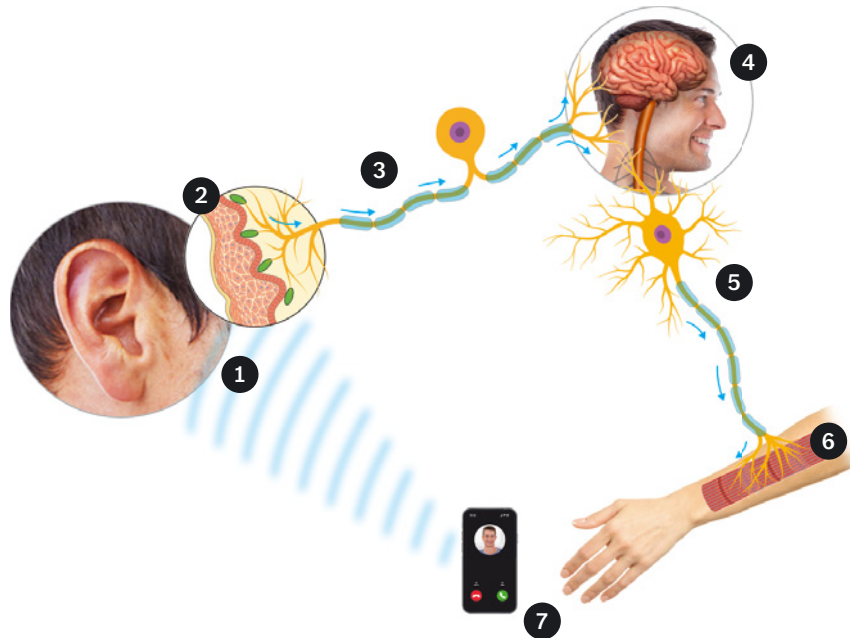


Figura 6 Acontecimentos do sistema nervoso, desde que se escuta o toque de uma chamada telefónica até a pessoa atender o *smartphone*.

- 2.1 **Legenda** a figura 6, utilizando os termos da chave.

Células sensoriais • Centro de resposta • Estímulo • Órgão efector • Nervo motor • Nervo sensitivo

- 1 – _____
 2 – _____
 3 – _____
 4 – _____
 5 – _____
 6 – _____
 7 – _____

- 2.2 **Seleciona** a opção que corresponde ao tipo de ato representado na figura 6.

- ☐ (A) Ato voluntário.
☐ (B) Ato involuntário.

- 2.3 **Indica** uma diferença entre a coordenação do organismo realizada pelo sistema nervoso e a coordenação do organismo realizada pelo sistema hormonal.

GRUPO IV

1. **Observa** a figura 7, que representa uma amostra de sangue observada ao microscópio ótico composto.

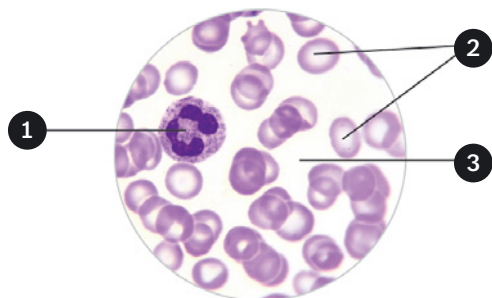


Figura 7 Amostra de sangue observada ao microscópio ótico composto (ampliação de 250x).

1.1 **Seleciona** o constituinte do sangue que não está representado na figura 7.

- ☐ (A) Hemácias.
- ☐ (B) Leucócitos.
- ☐ (C) Plasma.
- ☐ (D) Plaquetas.

1.2 **Legenda** a figura 7.

- 1 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____

1.3 **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações.

- ☐ (A) A principal função das hemácias é transportar nutrientes.
- ☐ (B) Os leucócitos são células sem núcleo cuja principal função é proteger o organismo.
- ☐ (C) As hemácias são células em forma de disco bicôncavo.
- ☐ (D) O plasma sanguíneo corresponde à parte líquida do sangue.
- ☐ (E) As plaquetas não têm nenhuma função aparente.
- ☐ (F) O sangue circula sempre em vasos sanguíneos e nunca dentro do coração.

2. **Observa** a figura 8, que representa a anatomia interna do coração de um mamífero.

2.1 **Legenda** a figura 8.

- 1 – _____
- 2 – _____
- 3 – _____
- 4 – _____
- 5 – _____
- 6 – _____
- 7 – _____
- 8 – _____

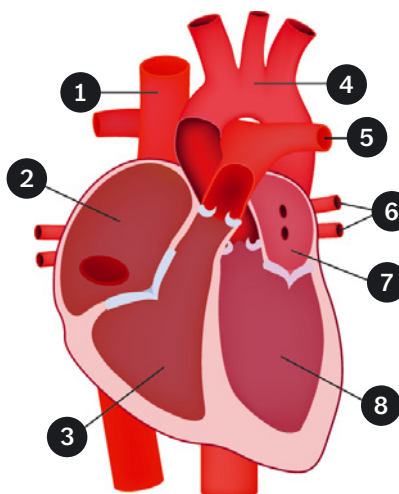


Figura 8 Anatomia interna do coração do coração de um mamífero.

2.2 **Seleciona** a fase do ciclo cardíaco em que se encontra o coração representado na figura 8, tendo em conta as válvulas auriculoventriculares estão fechadas e as válvulas semilunares estão abertas.

- ☐ (A) Diástole.
- ☐ (B) Sístole.

3. **Observa** a figura 9, que representa, esquematicamente, a rede de distribuição de sangue no corpo humano.

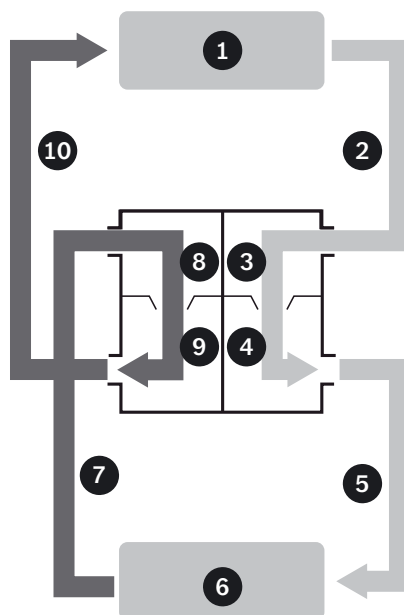


Figura 9 Representação esquemática da rede de distribuição de sangue no corpo humano.

3.1 **Indica** a sequência de números correspondente à:

a) circulação sistémica;

4 → _____

b) circulação pulmonar.

9 → _____

3.2 **Seleciona** as afirmações corretas, relativamente à fisiologia do coração.

- ☐ (A) Quando 3 e 8 contraem, 4 e 9 estão relaxados.
- ☐ (B) 3, 4, 8 e 9 podem estar em contração ao mesmo tempo.
- ☐ (C) A contração de 4 e 9 impulsiona o sangue para 10 e 5, respetivamente.
- ☐ (D) A contração de 8 impulsiona o sangue para 4.
- ☐ (E) A contração de 3 impulsiona o sangue para 4.
- ☐ (F) Quando o coração está em sístole, 4 e 9 estão contraídos.

3.3 **Completa** a tabela seguinte, que representa a composição do sangue nos vasos sanguíneos 7 e 5 da figura 9.

Vaso 7				Vaso 5			
Tipo de sangue: _____				Tipo de sangue: _____			
O ₂ 40 mmHg	N ₂ 627 mmHg	CO ₂ 45 mmHg	H ₂ O 47 mmHg	O ₂ 100 mmHg	N ₂ 528 mmHg	CO ₂ 40 mmHg	H ₂ O 47 mmHg

4. **Seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

A doença que ocorre quando uma parte do músculo do coração (miocárdio) morre, por falta de oxigénio e nutrientes, denomina-se

- ☐ (A) AVC.
- ☐ (B) diabetes.
- ☐ (C) enfarte do miocárdio.
- ☐ (D) insuficiência renal.

GRUPO V

1. **Observa** a figura 10, que representa os processos que ocorrem no interior do ovário durante o ciclo sexual feminino.

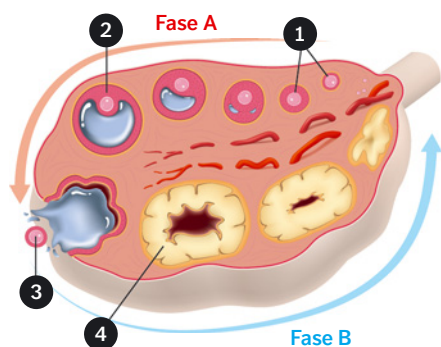


Figura 10 Processos que ocorrem no interior do ovário durante o ciclo sexual feminino.

- 1.1 **Identifica** as duas fases representadas na figura 10.

Fase A – _____

Fase B – _____

- 1.2 **Legenda** a figura 10.

1 – _____

2 – _____

3 – _____

4 – _____

- 1.3 **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações.

- ☐ (A) A ovulação ocorre ao mesmo tempo que a menstruação.
- ☐ (B) Se ocorrer fecundação, os processos representados na figura 10 são interrompidos.
- ☐ (C) Num ciclo de 28 dias, a ovulação ocorre por volta do 14.º dia.
- ☐ (D) O sistema hormonal intervém no controlo do ciclo sexual.
- ☐ (E) As estruturas 2 e 4 da figura 10 libertam as mesmas hormonas.
- ☐ (F) A estrutura 3 da figura 10 é o gâmeta feminino.
- ☐ (G) A estrutura 3 da figura 10 é libertada para o útero durante a ovulação.
- ☐ (H) A fase 2 da figura 10 coincide com a fase secretora do ciclo uterino.
- ☐ (I) A pílula impede a libertação da estrutura 3 da figura 10.
- ☐ (J) O preservativo interfere com os processos representados na figura 10.

GRUPO VI

1. **Estabelece** a ligação entre as afirmações sobre a informação genética da coluna I e os termos da coluna II.

Coluna I	Coluna II
(a) Organelo da célula, no qual se localiza a maior parte da informação genética.	(1) ADN
(b) Estrutura constituída por ADN ligado a determinadas proteínas.	(2) Cromossoma
(c) Número de cromossomas típico de cada espécie, contido em cada célula não sexual.	(3) Cariótipo
(d) Secção do ADN que codifica uma característica, função ou proteína.	(4) Gene
(e) Molécula orgânica que contém as instruções relacionadas com a coordenação, o desenvolvimento e o funcionamento dos seres vivos.	(5) Núcleo

(a) ____ (b) ____ (c) ____ (d) ____ (e) ____

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

SAÚDE INDIVIDUAL E COMUNITÁRIA

1. Nas alíneas 1.1 a 1.4, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1 De acordo com a Organização Mundial de Saúde, o conceito de saúde implica

- ☐ (A) apenas a ausência de doenças mentais.
- ☐ (B) apenas a ausência de doenças físicas e mentais.
- ☐ (C) a ausência de doenças físicas e mentais.
- ☐ (D) a ausência de qualquer doença e a existência de um estado de completo bem-estar.

1.2 As doenças infecciosas

- ☐ (A) são o mesmo que cancro.
- ☐ (B) não são contagiosas.
- ☐ (C) são causadas por bactérias patogénicas.
- ☐ (D) podem ser causadas por qualquer bactéria.

1.3 Um comportamento que pode causar o aumento da resistência bacteriana é

- ☐ (A) a toma de um antibiótico no horário definido.
- ☐ (B) a toma de metade da quantidade do antibiótico prescrito pelo(a) médico(a).
- ☐ (C) a toma de um antibiótico ao longo do tempo de tratamento recomendado pelo(a) médico(a).
- ☐ (D) a prescrição de um antibiótico para curar doenças causadas por bactérias.

1.4 O fator de risco que não está associado à asma é

- ☐ (A) o sedentarismo.
- ☐ (B) a dieta desequilibrada.
- ☐ (C) a exposição a radiações.
- ☐ (D) o tabagismo.

2. **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações.

- ☐ (A) A hipertensão arterial é um fator de risco para as doenças cardiovasculares.
- ☐ (B) Em Portugal, cerca de 50% das causas de morte resultam de doenças do sistema circulatório e cancros.
- ☐ (C) Os fatores hereditários não são considerados determinantes de saúde.
- ☐ (D) As condições ambientais, como a qualidade do ar, podem influenciar a saúde de uma população.
- ☐ (E) Os determinantes de saúde apenas influenciam a saúde individual.
- ☐ (F) Níveis de educação mais elevados estão associados a uma menor adoção de comportamentos saudáveis.
- ☐ (G) A participação em desafios ou experiências perigosas, partilhados nas redes sociais, constitui um comportamento de risco.
- ☐ (H) Quando o *bullying* ocorre em contexto digital, por exemplo, através de mensagens *online*, denomina-se *cyberbullying*.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

ORGANIZAÇÃO DO CORPO HUMANO

1. Nas alíneas 1.1 a 1.4, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1 Nos níveis de organização biológica, imediatamente acima e abaixo de órgão, denominam-se, respetivamente,

- ☐ (A) sistema de órgãos e célula.
- ☐ (B) organismo e sistema de órgãos.
- ☐ (C) sistema de órgãos e tecido.
- ☐ (D) tecido e célula.

1.2 Os dois átomos mais comuns no ser humano são

- ☐ (A) oxigénio e carbono.
- ☐ (B) hidrogénio e nitrogénio.
- ☐ (C) nitrogénio e oxigénio.
- ☐ (D) carbono e hidrogénio.

1.3 No ser humano, o nariz situa-se na região

- ☐ (A) superior anterior.
- ☐ (B) superior posterior.
- ☐ (C) inferior anterior.
- ☐ (D) inferior posterior.

1.4 A tomografia axial computadorizada (TAC), uma técnica utilizada para diagnosticar doenças, usa

- ☐ (A) ultrassons.
- ☐ (B) um campo magnético.
- ☐ (C) ondas rádio.
- ☐ (D) raios X.

2. **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações.

- ☐ (A) A água é o átomo mais comum no ser humano.
- ☐ (B) Os prótidos, os lípidos e os glícidos são moléculas orgânicas.
- ☐ (C) Os minerais são constituintes do ser humano.
- ☐ (D) Os pulmões encontram-se na cavidade abdominal.
- ☐ (E) O encéfalo encontra-se no canal vertebral.
- ☐ (F) A bexiga encontra-se na cavidade pélvica.
- ☐ (G) A ecografia 4D utiliza ondas rádio para fazer observações do interior do corpo.
- ☐ (H) A endoscopia é um método de observação direta.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

1. Nas alíneas 1.1 a 1.4, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1 Os nutrientes são substâncias químicas que

- ☐ (A) são apenas usadas para produzir energia.
- ☐ (B) são consumidas em pequenas quantidades, mas que são muito importantes na regulação do organismo.
- ☐ (C) constituem os alimentos.
- ☐ (D) são apenas usadas para a renovação celular.

1.2 As funções dos prótidos no organismo humano são

- ☐ (A) plástica, energética e reguladora.
- ☐ (B) apenas plástica e reguladora.
- ☐ (C) apenas plástica e energética.
- ☐ (D) apenas reguladora e energética.

1.3 A água, no organismo humano, tem funções

- ☐ (A) plástica e energética.
- ☐ (B) plástica e reguladora.
- ☐ (C) reguladora e energética.
- ☐ (D) plástica, energética e reguladora.

1.4 O maior grupo da roda dos alimentos mediterrânica corresponde

- ☐ (A) às hortícolas.
- ☐ (B) à fruta.
- ☐ (C) aos cereais e derivados, e aos tubérculos.
- ☐ (D) à carne, ao pescado e aos ovos.

2. **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações.

- ☐ (A) Uma alimentação equilibrada pode ajudar a prevenir a obesidade.
- ☐ (B) Os minerais são considerados matéria orgânica.
- ☐ (C) A roda dos alimentos mediterrânica é baseada nos costumes, nas tradições e na alimentação dos povos que habitam na proximidade do mar Mediterrâneo.
- ☐ (D) Na bulimia nervosa ocorre compensação da ingestão da comida.
- ☐ (E) A anorexia nervosa é um problema fácil de tratar.
- ☐ (F) Na compulsão alimentar, a pessoa vomita para expulsar os alimentos do organismo (para não engordar).
- ☐ (G) A compulsão alimentar pode estar associada a insegurança com a imagem corporal e a baixa autoestima.
- ☐ (H) Os distúrbios alimentares estão, muitas vezes, associados a estados depressivos.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

SISTEMA DIGESTIVO

1. Nas alíneas 1.1 a 1.4, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1 A nutrição pode ser dividida em quatro etapas:

- ☐ (A) digestão, absorção, eliminação e deglutição.
- ☐ (B) ingestão, digestão, absorção e assimilação e eliminação.
- ☐ (C) ingestão, defecação, eliminação e absorção.
- ☐ (D) digestão química, digestão física, catabolismo e anabolismo.

1.2 O metabolismo celular diz respeito às reações

- ☐ (A) anabólicas que acontecem na célula, mas não às catabólicas.
- ☐ (B) catabólicas que acontecem na célula, mas não às catabólicas.
- ☐ (C) que acontecem na célula e que não são catabólicas nem anabólicas.
- ☐ (D) anabólicas e catabólicas que ocorrem na célula.

1.3 As glândulas anexas ao tubo digestivo correspondem a órgãos

- ☐ (A) que produzem sucos digestivos e por onde os alimentos e sucessivas massas alimentares não passam.
- ☐ (B) por onde passam os alimentos e as massas alimentares formadas a partir deles.
- ☐ (C) que não produzem sucos digestivos, e por onde os alimentos não passam.
- ☐ (D) que produzem ácido clorídrico diminuindo o pH do meio.

1.4 As transformações físicas que ocorrem na digestão

- ☐ (A) transformam o alimento ingerido através da quebra ligações químicas.
- ☐ (B) empurram, maceram e trituram os alimentos.
- ☐ (C) são mínimas e com pouco impacte.
- ☐ (D) transformam os nutrientes em átomos raros.

2. **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações.

- ☐ (A) No estômago apenas ocorrem transformações químicas.
- ☐ (B) No duodeno, a massa alimentar recebe suco gástrico do pâncreas.
- ☐ (C) Microbioma é um sinónimo de microbiota.
- ☐ (D) A bÍlis emulsiona lípidos, atuando como um detergente.
- ☐ (E) O rastreio do cancro do cólon, realizado, normalmente a partir dos 50 anos de idade, é muito importante para manter a saúde intestinal.
- ☐ (F) A amÍlase é uma enzima que apenas existe na saliva.
- ☐ (G) O bolo alimentar é formado no intestino delgado.
- ☐ (H) A tripsina faz parte do suco gástrico.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

SISTEMA CIRCULATÓRIO

1. Nas alíneas 1.1 a 1.4, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1 A linfa, ao contrário do sangue, não inclui na sua constituição

- ☐ (A) plasma.
- ☐ (B) leucócitos.
- ☐ (C) plaquetas
- ☐ (D) substâncias dissolvidas.

1.2 Os vasos sanguíneos nos quais o sangue circula a uma pressão elevada denominam-se

- ☐ (A) artérias.
- ☐ (B) veias.
- ☐ (C) capilares linfáticos.
- ☐ (D) capilares sanguíneos.

1.3 Existem _____ veias pulmonares que desaguam o sangue na _____.

- ☐ (A) duas ... aurícula direita
- ☐ (B) quatro ... aurícula direita
- ☐ (C) duas ... aurícula esquerda
- ☐ (D) quatro ... aurícula esquerda

1.4 A ação que não ocorre na diástole é

- ☐ (A) o relaxamento das aurículas.
- ☐ (B) o envio de sangue aos pulmões através da artéria pulmonar.
- ☐ (C) a abertura das válvulas auriculoventriculares.
- ☐ (D) o movimento do sangue que se localiza no interior das veias cavas até às aurículas.

2. **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações.

- ☐ (A) Uma concentração de glicose no sangue superior à dos valores de referência pode significar diabetes.
- ☐ (B) A fagocitose é o processo no qual os leucócitos abandonam um vaso sanguíneo em direção a uma região do corpo afetada.
- ☐ (C) As válvulas das veias impedem o refluxo sanguíneo.
- ☐ (D) A válvula mitral separa a aurícula direita do ventrículo direito.
- ☐ (E) O ventrículo direito está separado do ventrículo esquerdo pelo septo interventricular.
- ☐ (F) A sístole é a fase mais longa do ciclo cardíaco.
- ☐ (G) É ao nível da circulação pulmonar que ocorrem trocas de gases entre o sangue e o ar no interior das estruturas pulmonares.
- ☐ (H) A aterosclerose é caracterizada pela acumulação contínua de gordura sólida na parede de uma veia.
- ☐ (I) A linfa circulante movimenta-se no interior de vasos linfáticos.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

SISTEMA RESPIRATÓRIO

1. Nas alíneas 1.1 a 1.4, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1 Os bronquíolos são ramificações

- ☐ (A) da faringe.
- ☐ (B) da traqueia
- ☐ (C) dos brônquios.
- ☐ (D) dos alvéolos pulmonares.

1.2 O processo que não ocorre na inspiração é

- ☐ (A) a contração do diafragma.
- ☐ (B) o aumento de volume da cavidade torácica.
- ☐ (C) a diminuição de volume dos pulmões.
- ☐ (D) a diminuição da pressão intrapulmonar.

1.3 Na hematose tecidular,

- ☐ (A) a pressão de oxigénio nos tecidos é superior à pressão de oxigénio no sangue.
- ☐ (B) a pressão de oxigénio nos tecidos é inferior à pressão de oxigénio no sangue.
- ☐ (C) a pressão de oxigénio nos tecidos é igual à pressão de oxigénio no sangue.
- ☐ (D) apenas ocorrem trocas gasosas entre o oxigénio que se localiza no sangue e nos tecidos.

1.4 A exposição regular ao fumo do tabaco

- ☐ (A) provoca maior resistência do corpo durante a prática de exercício físico.
- ☐ (B) diminui a probabilidade de desenvolvimento de uma doença do sistema cardiovascular.
- ☐ (C) não causa dependência.
- ☐ (D) pode fazer com que os ossos fiquem mais frágeis e propensos a fraturas.

2. **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações.

- ☐ (A) A faringe é um órgão que apenas entra na constituição do sistema respiratório.
- ☐ (B) O diafragma e os músculos intercostais são músculos respiratórios.
- ☐ (C) A variação da pressão intrapulmonar em relação à pressão atmosférica promove o movimento do ar para o interior ou para o exterior dos pulmões.
- ☐ (D) A pressão intrapulmonar na expiração é inferior à pressão intrapulmonar na inspiração.
- ☐ (E) Na hematose pulmonar ocorrem trocas entre os gases que se localizam nos alvéolos pulmonares e os gases que se localizam no sangue.
- ☐ (F) A pressão de oxigénio no interior dos alvéolos pulmonares é aproximadamente 40 mmHg.
- ☐ (G) O oxigénio é um dos reagentes das reações químicas que ocorrem na respiração celular.
- ☐ (H) Um soldador inala regularmente partículas que podem causar doenças respiratórias se não usar os equipamentos de proteção adequados.
- ☐ (I) Um fumador ativo é aquele que inala o fumo do tabaco produzido por outro indivíduo.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

SUPORTE BÁSICO DE VIDA

1. Nas alíneas 1.1 a 1.4, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1 A sequência ordenada dos procedimentos da cadeia de sobrevivência é

- ☐ (A) suportar, comunicar, restabelecer e estabilizar.
- ☐ (B) estabilizar, comunicar, suportar e restabelecer.
- ☐ (C) restabelecer, suportar, estabilizar e comunicar.
- ☐ (D) comunicar, suportar, restabelecer e estabilizar.

1.2 No suporte básico de vida, a primeira ação a realizar é

- ☐ (A) chamar o 112.
- ☐ (B) avaliar as condições de segurança do local.
- ☐ (C) colocar a vítima em posição lateral de segurança (PLS).
- ☐ (D) permeabilizar as vias aéreas.

1.3 Na procura por sinais de vida, deve-se realizar o VOS. VOS significa

- ☐ (A) ver, ouvir e salvar.
- ☐ (B) verificar, observar e sentir.
- ☐ (C) verificar, observar e salvar.
- ☐ (D) ver, ouvir e sentir.

1.4 No suporte básico de vida (SBV) pediátrico, após verificar que a criança não respira deve-se

- ☐ (A) realizar 5 insuflações e procurar por sinais de vida.
- ☐ (B) realizar ciclos de 15 compressões e 2 insuflações.
- ☐ (C) realizar ciclos de 30 compressões e 5 insuflações.
- ☐ (D) realizar 5 compressões e procurar por sinais de vida.

2. **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações.

- ☐ (A) O 112 é o número universal de emergência na União Europeia.
- ☐ (B) Não se deve realizar SBV se o socorrista estiver em perigo e não tiver condições de segurança.
- ☐ (C) Deve-se abandonar a vítima para pedir ajuda.
- ☐ (D) A posição lateral de segurança deve ser usada quando a vítima não reage e não respira.
- ☐ (E) Na desobstrução das vias aéreas, deve-se aplicar as cinco palmadas interescapulares antes de se aplicar a compressão abdominal.
- ☐ (F) Nas crianças com menos de 1 ano de idade, em vez de palmadas interescapulares devem efetuar-se compressões torácicas.
- ☐ (G) O tempo que decorre antes de ser aplicado SBV não tem implicações na taxa de sobrevivência da vítima.
- ☐ (H) Numa paragem cardiorrespiratória, o desfibrilhador automático externo (DAE) deve ser usado, se estiver disponível no local.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

FUNÇÃO EXCRETORA

1. Nas alíneas 1.1 a 1.4, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1 O órgão que não faz parte da função excretora é

- ☐ (A) a pele.
- ☐ (B) o intestino grosso.
- ☐ (C) o rim.
- ☐ (D) o encéfalo.

1.2 Um nefrónio é constituído, sequencialmente, pelas seguintes estruturas:

- ☐ (A) túbulo contornado proximal, túbulo contornado distal, cápsula de Bowman e tubo coletor.
- ☐ (B) túbulo contornado proximal, túbulo contornado distal, tubo coletor e cápsula de Bowman.
- ☐ (C) cápsula de Bowman, túbulo contornado proximal, túbulo contornado distal e tubo coletor.
- ☐ (D) cápsula de Bowman, túbulo contornado proximal, tubo coletor e túbulo contornado distal.

1.3 A urina, normalmente,

- ☐ (A) apresenta menos água do que o sangue.
- ☐ (B) não é constituída por proteínas.
- ☐ (C) apresenta menos ureia do que o sangue.
- ☐ (D) é constituída por glicose.

1.4 A _____ é a camada mais _____ da pele e aquela em que se localizam _____.

- ☐ (A) epiderme ... profunda ... os folículos pilosos
- ☐ (B) epiderme ... profunda ... as glândulas sudoríparas
- ☐ (C) derme ... profunda ... as glândulas sudoríparas
- ☐ (D) derme ... superficial ... as glândulas sudoríparas

2. **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações.

- ☐ (A) A água e o dióxido de carbono são produtos excretados pelos pulmões.
- ☐ (B) Nas mulheres, a uretra é mais longa do que os ureteres.
- ☐ (C) As pirâmides de Malpighi localizam-se no córtex dos rins.
- ☐ (D) O sangue entra no rim através da artéria renal e abandona esse órgão através da veia renal.
- ☐ (E) O tubo contornado proximal realiza o processo de filtração do sangue.
- ☐ (F) O tubo coletor envia para o bacinete a urina produzida pelos nefrónios.
- ☐ (G) O filtrado glomerular inicia a sua formação ao nível do glomérulo de Malpighi.
- ☐ (H) A infeção urinária resulta de uma processo de infeção causado por um micro-organismo patogénico ou um vírus, num órgão do sistema urinário.
- ☐ (I) A função sensorial e a função protetora, são duas das funções da pele.
- ☐ (J) O sistema urinário é constituído pelos mesmos órgãos que o sistema excretor.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

SISTEMA NEURO-HORMONAL

1. Nas alíneas 1.1 a 1.4, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1 O cérebro, o diencefalo, o tronco cerebral e o cerebelo fazem parte da constituição

- ☐ (A) da medula espinal.
- ☐ (B) do encéfalo.
- ☐ (C) do sistema nervoso periférico.
- ☐ (D) do sistema hormonal.

1.2 O impulso nervoso

- ☐ (A) movimenta-se das dendrites em direção aos telodendros.
- ☐ (B) movimenta-se das dendrites em direção aos telodendros ou dos telodendros em direção às dendrites.
- ☐ (C) movimenta-se dos telodendros em direção às dendrites.
- ☐ (D) é produzido pelas células de Schwann.

1.3 Os nervos aferentes

- ☐ (A) conduzem impulsos nervosos até aos órgãos efetores.
- ☐ (B) conduzem impulsos nervosos ou hormonas até aos órgãos efetores.
- ☐ (C) conduzem os impulsos nervosos gerados ao nível dos órgãos sensoriais.
- ☐ (D) conduzem os impulsos nervosos, ou as hormonas, gerados ao nível dos órgãos sensoriais.

1.4 A adrenalina é uma hormona produzida pela glândula

- ☐ (A) pâncreas.
- ☐ (B) hipotálamo
- ☐ (C) suprarrenal.
- ☐ (D) tireoide.

2. **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações.

- ☐ (A) Os nervos fazem parte da constituição do sistema nervoso central.
- ☐ (B) O cerebelo é um dos órgãos responsáveis pelo controlo do equilíbrio e do movimento.
- ☐ (C) A mielina é produzida pelos telodendros.
- ☐ (D) Na parte terminal do neurónio, os neurotransmissores são agregados em vesículas e libertados para o exterior do neurónio.
- ☐ (E) O impulso nervoso é exclusivamente químico.
- ☐ (F) O sistema nervoso autónomo controla as ações do corpo que dependem da vontade do indivíduo.
- ☐ (G) Tanto os atos voluntários como os atos involuntários são controlados pelo sistema nervoso.
- ☐ (H) Um arco reflexo não é caracterizado por uma resposta consciente ao estímulo.
- ☐ (I) As células-alvo apresentam recetores para qualquer hormona.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

SISTEMA REPRODUTOR

1. Nas alíneas **1.1** a **1.4**, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1 A sequência ordenada do ciclo ovário é:

- ☐ (A) fase luteínica, ovulação e menstruação.
- ☐ (B) fase folicular, fase luteínica e ovulação.
- ☐ (C) fase luteínica, ovulação e fase proliferativa.
- ☐ (D) fase folicular, ovulação e fase luteínica.

1.2 Antes da ovulação, os

- ☐ (A) níveis de estrogénio estão elevados e os de progesterona baixos.
- ☐ (B) níveis de progesterona estão elevados e os de estrogénio baixos.
- ☐ (C) níveis de estrogénio e de progesterona estão elevados.
- ☐ (D) níveis de estrogénio e progesterona estão baixos.

1.3 Os espermatozoides e a testosterona são produzidos

- ☐ (A) nos testículos.
- ☐ (B) nos testículos e nos epidídimos, respetivamente.
- ☐ (C) na próstata e na vesícula seminal, respetivamente.
- ☐ (D) nos epidídimos e na próstata, respetivamente.

1.4 A laqueação das trompas de Falópio e a vasectomia são métodos contraceptivos

- ☐ (A) químicos.
- ☐ (B) que protegem contra a transmissão de Infecções sexualmente transmissíveis (IST).
- ☐ (C) naturais.
- ☐ (D) que implicam uma cirurgia.

2. Classifica como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações.

- ☐ (A) As vesículas seminais fazem parte das vias genitais.
- ☐ (B) A nidação corresponde ao processo de formação de oócitos.
- ☐ (C) O ciclo ovário influencia o ciclo uterino.
- ☐ (D) A fecundação é o processo que resulta da união de um espermatozoide e de um oócito.
- ☐ (E) Após a menopausa, a mulher não contrai nem transmite infeções sexualmente transmissíveis (IST).
- ☐ (F) O preservativo protege contra a transmissão de IST.
- ☐ (G) A pílula apresenta uma eficácia baixa.
- ☐ (H) O preservativo feminino é um método de barreira.
- ☐ (I) O vírus do papiloma humano (HPV) é uma IST causada por um fungo.
- ☐ (J) Um comportamento sexual responsável é essencial na prevenção de IST.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

GENÉTICA E HEREDITARIEDADE

1. Nas alíneas 1.1 a 1.4, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1 A informação genética nos seres eucarióticos encontra-se, sobretudo,

- ☐ (A) no citoplasma, em proteínas específicas.
- ☐ (B) no citoplasma, no ADN.
- ☐ (C) no núcleo, em proteínas específicas.
- ☐ (D) no núcleo, no ADN.

1.2 O cariótipo corresponde

- ☐ (A) ao número de cromossomas que cada célula (não sexual) contém.
- ☐ (B) ao número de cromossomas que cada gâmeta possui.
- ☐ (C) ao conjunto de moléculas de ADN de um tecido.
- ☐ (D) às informações genéticas de uma população.

1.3 Um alelo é recessivo quando

- ☐ (A) se manifesta no organismo sempre.
- ☐ (B) apenas se manifesta quando presente nos dois cromossomas do mesmo par.
- ☐ (C) nunca se manifesta no organismo.
- ☐ (D) não se transmite para a geração seguinte.

1.4 A diversidade específica é aumentada

- ☐ (A) pela combinação aleatória de gametas durante a fecundação.
- ☐ (B) pela ocorrência de mutações.
- ☐ (C) pela divisão aleatória dos pares de cromossomas pelos gâmetas.
- ☐ (D) todas as opções anteriores.

2. **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações.

- ☐ (A) O ADN apresenta uma estrutura em cadeia simples, enrolada sobre si mesma.
- ☐ (B) Os cromossomas são longas moléculas de ADN associadas a proteínas específicas.
- ☐ (C) Os genes são porções de proteínas que atuam sobre o indivíduo.
- ☐ (D) O conhecimento sobre genética apenas foi desenvolvido no século XX.
- ☐ (E) O projeto genoma humano mapeou todo o ADN de um ser humano.
- ☐ (F) Um gene dominante manifesta-se sempre no indivíduo.
- ☐ (G) As mutações apresentam sempre consequência positivas para o indivíduo.
- ☐ (H) A genética tem implicações na sobrevivência dos indivíduos e na evolução das espécies.
- ☐ (I) A genética pode ser usada na determinação da paternidade.
- ☐ (J) A modificação genética das espécies é algo que se tem tentado realizar, mas com pouco sucesso.

FICHA DE DIAGNÓSTICO

Questão	Aprendizagens Essenciais diagnosticadas	Tópicos de correção	Cotação
GRUPO I – SISTEMA DIGESTIVO E ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL			
1.1	Relacionar os órgãos do sistema digestivo e as respectivas glândulas anexas com as funções desempenhadas, explicitando as transformações físicas e químicas da digestão.	1 – Fígado; 2 – Vesícula biliar; 3 – Pâncreas; 4 – Apêndice; 5 – Esófago; 6 – Estômago; 7 – Intestino grosso (cólon); 8 – Intestino delgado; 9 – Reto	9 pontos (1 ponto por tópico)
1.2.1	Relacionar os órgãos do sistema digestivo e as respectivas glândulas anexas com as funções desempenhadas, explicitando as transformações físicas e químicas da digestão.	(A)	5 pontos
1.2.2	Relacionar os órgãos do sistema digestivo e as respectivas glândulas anexas com as funções desempenhadas, explicitando as transformações físicas e químicas da digestão.	(D)	5 pontos
1.3	Relacionar a alimentação saudável com a prevenção de doenças da contemporaneidade, reconhecendo a importância da dieta mediterrânica na promoção da saúde.	(A), (C) e (E)	3 pontos (1 ponto por tópico)
GRUPO II – SISTEMA RESPIRATÓRIO E RESPIRAÇÃO CELULAR			
1.	Distinguir respiração externa de respiração interna e descrever as alterações morfológicas ocorridas durante a ventilação pulmonar.	(a) – (1); (b) – (1); (c) – (2); (d) – (2); (e) – (2); (f) – (1)	6 pontos (1 ponto por tópico)
2.	Distinguir respiração externa de respiração interna e descrever as alterações morfológicas ocorridas durante a ventilação pulmonar.	(a) Faringe; (b) Traqueia; (c) Bronquíolos	3 pontos (1 ponto por tópico)
3.1.1	Distinguir respiração externa de respiração interna e descrever as alterações morfológicas ocorridas durante a ventilação pulmonar.	(D)	6 pontos
3.1.2	Distinguir respiração externa de respiração interna e descrever as alterações morfológicas ocorridas durante a ventilação pulmonar.	(B)	6 pontos
3.1.3	Distinguir respiração externa de respiração interna e descrever as alterações morfológicas ocorridas durante a ventilação pulmonar.	(C)	6 pontos
GRUPO III – SANGUE E SISTEMA CIRCULATÓRIO			
1.1	Identificar a morfologia e a anatomia do coração de um mamífero, explicitando os seus principais constituintes e as respectivas funções.	1 – Veia cava superior; 2 – Artéria aorta; 3 – Artéria pulmonar; 4 – Veia cava inferior; 5 – Ventrículo direito; 6 – Aurícula esquerda; 7 – Ventrículo esquerdo	7 pontos (1 ponto por tópico)
1.2	Relacionar os constituintes do sistema cardiovascular com o ciclo cardíaco.	I – Fase 2; II – Fase 1; III – Fase 1; IV – Fase 2	4 pontos (1 ponto por tópico)

1.3	Identificar os constituintes do sangue em preparações definitivas, relacionando-os com a função que desempenham no organismo.	(A)	5 pontos
1.4	Identificar as principais doenças do sistema cardiovascular, inferindo contributos da ciência e da tecnologia para a minimização das referidas doenças e explicitando a importância da implementação de medidas que contribuam para o seu bom funcionamento.	(A), (C), (D), (F) e (H)	5 pontos (1 ponto por tópico)
GRUPO IV – SISTEMA REPRODUTOR			
1.1	Comparar as estruturas dos órgãos reprodutores humanos com as funções desempenhadas, e explicar, sumariamente, os processos da espermatogénese e da oogénese.	1 – Canal deferente; 2 – Vesícula seminal; 3 – Próstata; 4 – Uretra; 5 – Testículo; 6 – Pénis; 7 – Útero; 8 – Trompa de Falópio; 9 – Ovário; 10 – Vagina	10 pontos (1 ponto por tópico)
2.	Comparar as estruturas dos órgãos reprodutores humanos com as funções desempenhadas, e explicar, sumariamente, os processos da espermatogénese e da oogénese.	(A) – (10) (B) – (5) (C) – (4) (D) – (9) (E) – (1) (F) – (8) (G) – (7)	14 pontos (2 pontos por tópico)
AGRESSÕES DO MEIO E INTEGRIDADE DO ORGANISMO			
1.	Analisar criticamente estratégias de atuação na promoção da saúde individual, familiar e comunitária, partindo de questões enquadradas em problemáticas locais, regionais ou nacionais.	(A), (B), (E), (F), (H) e (I)	6 pontos (1 ponto por tópico)
Total			100 pontos

FICHA DE AVALIAÇÃO 1
DIFICULDADE NORMAL (VERSÃO A)

Questão	Tópicos de correção	Cotação
GRUPO I – SAÚDE INDIVIDUAL E COMUNITÁRIA		
1.1	Organização Mundial de Saúde.	4 pontos
1.2	Saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental (incluindo emocional) e social, e não apenas como ausência de doença.	4 pontos
1.3	(a) – (4); (b) – (3); (c) – (1); (d) – (5); (e) – (2); (f) – (7); (g) – (6)	7 pontos (1 ponto por tópico)
1.4	De acordo com a OMS, o conceito de qualidade de vida engloba o conceito de saúde. Para um indivíduo ter qualidade de vida, deve ter as suas necessidades básicas asseguradas e uma perceção favorável da sua saúde nas dimensões física, mental e social, tendo em conta o contexto cultural em que se insere.	6 pontos
2.1	(A)	4 pontos
2.2	Vírus.	4 pontos

2.3	A vacina contra o Ébola pode ter um impacto muito significativo na redução da transmissão da doença nas regiões em que se manifesta. Tendo em conta que essa doença tem uma taxa de mortalidade elevada e não há medicamentos específicos aprovados, a prevenção através da vacinação é a melhor alternativa para evitar mortes.	8 pontos
2.4	(a) – (2); (b) – (1); (c) – (1); (d) – (2); (e) – (1); (f) – (2); (g) – (2); (h) – (1)	8 pontos (1 ponto por tópico)
3.1.1	(B)	4 pontos
3.1.2	(D)	4 pontos
3.2	A resistência bacteriana tem vindo a aumentar devido ao uso indevido de antibióticos, excessiva prescrição destes medicamentos por alguns/algumas médicos(as) e ao uso de excessivo de antibióticos na pecuária.	6 pontos
3.3	Dois comportamentos dos seguintes • não tomar antibióticos no caso de doenças causadas por vírus; • tomar os antibióticos durante toda a duração do tratamento; • tomar os antibióticos na quantidade prescrita e no horário definido para a toma; • tomar antibióticos apenas quando prescritos por um(a) médico(a).	8 pontos (4 pontos por tópico)
4.1	Indicador 1 – Esperança média de vida; Indicador 2 – Anos de vida saudável	4 pontos
4.2	(A) V; (B) V; (C) F; (D) F; (E) V	5 pontos (1 ponto por tópico)
4.3	Sexo.	4 pontos
4.4	Dois dos seguintes: Condições socioeconómicas, culturais e ambientais; condições de vida e de trabalho; redes sociais ou comunitárias; estilo de vida; idade; fatores hereditários.	8 pontos (4 pontos por tópico)
4.5	Doenças do sistema circulatório e cancro.	6 pontos (3 pontos por tópico)
4.6	Medidas de saúde individual, familiar e comunitária.	6 pontos
Total		100 pontos

FICHA DE AVALIAÇÃO 1
DIFICULDADE REDUZIDA (VERSÃO B)

Questão	Tópicos de correção	Cotação
GRUPO I – SAÚDE INDIVIDUAL E COMUNITÁRIA		
1.1.1	(D)	4 pontos
1.1.2	(A)	4 pontos
1.2	(a) – (4); (b) – (3); (c) – (1); (d) – (5); (e) – 2; (f) – (7); (g) – (6)	7 pontos (1 ponto por tópico)
1.3	a) qualidade de vida; b) saúde; c) necessidades básicas; d) física; e) contexto cultural	6 pontos (1 ponto por tópico)
2.1	(A)	4 pontos
2.2	Vírus.	4 pontos
2.3	(C)	8 pontos
3.	(a) – (2); (b) – (1); (c) – (1); (d) – (2); (e) – (1); (f) – (2); (g) – (2); (h) – (1)	8 pontos (1 ponto por tópico)

4.1.1	(B)	4 pontos
4.1.2	(D)	4 pontos
4.2	A resistência antibiótica tem vindo a aumentar devido ao uso indevido de antibióticos, excessiva prescrição destes medicamentos e ao uso de excessivo de antibióticos na pecuária.	6 pontos
4.3	(B) e (D)	8 pontos (4 por tópico)
5.1	Indicador I – Anos de vida saudável; Indicador II – Esperança média de vida	4 pontos
5.2	(A) V; (B) V; (C) F; (D) F; (E) V	5 pontos (1 por tópico)
5.3	Sexo.	4 pontos
5.4	Dois dos seguintes: Condições socioeconómicas, culturais e ambientais; condições de vida e de trabalho; redes sociais ou comunitárias; estilo de vida; idade; fatores hereditários.	8 pontos (4 por tópico)
5.5	(A) e (B)	6 pontos (3 por tópico)
5.6	Medidas de saúde individual, familiar e comunitária.	6 pontos
Total		100 pontos

FICHA DE AVALIAÇÃO 2

DIFICULDADE NORMAL (VERSÃO A)

Questão	Tópicos de correção	Cotação
GRUPO I – ORGANIZAÇÃO DO CORPO HUMANO		
1.1	(C)	4 pontos
2.1	1 – Cavidade cerebral; 2 – Canal vertebral; 3 – Cavidade torácica; 4 – Cavidade abdominal; 5 – Cavidade pélvica	5 pontos (1 por tópico)
2.2	a) o encéfalo; b) a medula espinal; c) um de: os pulmões, o coração, a traqueia e o esófago. d) um de: o estômago, o fígado, a vesícula biliar, o pâncreas, o baço, o intestino delgado e a maioria do intestino grosso. e) um de: bexiga, os órgãos internos do sistema reprodutor, parte do intestino grosso (incluindo o reto).	5 pontos (1 por tópico)
2.3	Os pés situam-se na região anterior inferior.	4 pontos
3.1	Glícidos, lípidos e prótidos.	3 pontos (1 por tópico)
3.2	A água é a molécula mais abundante no corpo humano. Esta molécula é constituída por oxigénio e hidrogénio, pelo que esses dois átomos são muito abundantes no organismo.	4 pontos
3.3	Função plástica, reguladora e energética.	3 pontos
3.4	(a) – (3) – (III); (b) – (1) – (II); (c) – (2) – (I)	3 pontos (1 por tópico)
GRUPO II – ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL		
1.1	Um distúrbio alimentar é uma perturbação no comportamento alimentar de uma pessoa que pode prejudicar a saúde.	5 pontos
1.2	Anorexia nervosa.	4 pontos

1.3	Resposta variável. Exemplo: desmaios, insónias e redução do esmalte dos dentes.	6 pontos (3 por tópico)
1.4	Duas de: Garantir que a pessoa consome diariamente uma quantidade suficiente de calorias e nutrientes; Acompanhamento da pessoa por um nutricionista, para realizar avaliações regulares do peso e do estado global de saúde; Psicoterapia (terapia aplicada por um(a) psicólogo(a)), para resolver questões emocionais que afetam a pessoa (como os relacionados com distúrbios alimentares).	6 pontos (3 por tópico)
2.1	A – Cereais, seus derivados e tubérculos; B – hortícolas.	4 pontos (2 por tópico)
2.2	Dois de: Valorizar a gastronomia saudável; escolher alimentos locais e da época; partilhar refeições; movimentar-se e divertir-se; usar ervas aromáticas; consumir frutos gordos; moderar o consumo de vinho.	4 pontos (2 por tópico)
2.3	A água encontra-se representada no centro da roda porque está presente na composição da maioria dos alimentos dos outros grupos.	4 pontos
GRUPO III – SISTEMA DIGESTIVO		
1.1	A – Anabolismo; B – Catabolismo	4 pontos (2 por tópico)
1.2	(B)	4 pontos
2.1	1 – Boca; 2 – Glândulas salivares; 3 – Esófago; 4 – Fígado; 5 – Estômago; 6 – Vesícula biliar; 7 – Pâncreas; 8 – Intestino delgado; 9 – Intestino grosso; 10 – Apêndice; 11 – Reto; 12 – Ânus	12 pontos (1 por tópico)
2.2	(A) – 6; (B) – 1; (C) – 8; (D) – 8; (E) – 5; (F) – 4; (G) – 7; (H) – 2	8 pontos (1 por tópico)
2.3	Duas das seguintes: Defender contra micro-organismos prejudiciais. Favorecer a absorção de minerais, como o magnésio, o cálcio e o ferro. Ajudar o sistema imunitário a identificar substâncias nocivas e a destruir substâncias tóxicas. Sintetizar substâncias essenciais ao bom funcionamento do organismo.	4 pontos (2 por tópico)
2.4	Ter uma alimentação cuidada; não fumar; no caso dos adultos, não beber álcool em excesso, etc.	4 pontos (2 por tópico)
Total		100 pontos

FICHA DE AVALIAÇÃO 2
DIFICULDADE REDUZIDA (VERSÃO B)

Questão	Tópicos de correção	Cotação
GRUPO I – ORGANIZAÇÃO DO CORPO HUMANO		
1.1	(C)	5 pontos
2.1	1 – Cavidade cerebral; 2 – Canal vertebral; 3 – Cavidade torácica; 4 – Cavidade abdominal; 5 – Cavidade pélvica	5 pontos (1 por tópico)
2.2	a) o encéfalo; b) a medula espinal; c) um de: os pulmões, o coração, a traqueia e o esófago. d) um de: o estômago, o fígado, a vesícula biliar, o pâncreas, o baço, o intestino delgado e a maioria do intestino grosso. e) um de: bexiga, os órgãos internos do sistema reprodutor, parte do intestino grosso (incluindo o reto).	5 pontos (1 por tópico)
2.3	Os pés situam-se na região anterior inferior.	4 pontos
3.1	Glícidos, lípidos e prótidos.	3 pontos (1 por tópico)

3.2	(D)	5 pontos
3.3	Função plástica, reguladora e energética.	3 pontos
3.4	(a) – (3); (b) – (1); (c) – (2)	3 pontos (1 por tópico)
GRUPO II – ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL		
1.1	(A) – V; (B) – F; (C) – V; (D) – V; (E) – F; (F) – F (G) – F; (H) – V	8 pontos (1 por tópico)
1.2	Duas de: Garantir que a pessoa consome diariamente uma quantidade suficiente de calorias e nutrientes; Acompanhamento da pessoa por um nutricionista, para realizar avaliações regulares do peso e do estado global de saúde; Psicoterapia (terapia aplicada por um(a) psicólogo(a)), para resolver questões emocionais que afetam a pessoa (como os relacionados com distúrbios alimentares).	6 pontos (3 por tópico)
2.1	A – Cereais, seus derivados e tubérculos; B – hortícolas.	4 pontos (2 por tópico)
2.2	Dois de: Valorizar a gastronomia saudável; escolher alimentos locais e da época; partilhar refeições; movimentar-se e divertir-se; usar ervas aromáticas; consumir frutos gordos; moderar o consumo de vinho.	6 pontos (3 por tópico)
2.3	A água encontra-se representada no centro da roda porque está presente na composição da maioria dos alimentos dos outros grupos.	4 pontos
GRUPO III – SISTEMA DIGESTIVO		
1.1	A – Anabolismo; B – Catabolismo	4 pontos (2 por tópico)
1.2	(B)	5 pontos
2.1	1 – Boca; 2 – Glândulas salivares; 3 – Esófago; 4 – Fígado; 5 – Estômago; 6 – Vesícula biliar; 7 – Pâncreas; 8 – Intestino delgado; 9 – Intestino grosso; 10 – Apêndice; 11 – Reto; 12 – Ânus	12 pontos (1 por tópico)
2.2	(A) – 6; (B) – 1; (C) – 8; (D) – 8; (E) – 5; (F) – 4; (G) – 7; (H) – 2	8 pontos (1 por tópico)
2.3	(a) – microbioma; (b) – vírus; (c) – microbiota; (d) – intestino	4 pontos (1 por tópico)
2.4	Ter uma alimentação cuidada; não fumar; no caso dos adultos, não beber álcool em excesso, etc.	6 pontos (3 por tópico)
Total		100 pontos

FICHA DE AVALIAÇÃO 3
DIFICULDADE NORMAL (VERSÃO A)

Questão	Tópicos de correção	Cotação
GRUPO I – SISTEMA CIRCULATÓRIO		
1.1	(B)	4 pontos
1.2	(A) – 2; (B) – 1; (C) – 4; (D) – 3	4 pontos (1 por tópico)
2.1	a) João; b) Vera; c) João; d) Antónia; e) Vera; f) João	12 pontos (2 por tópico)
2.2	Os leucócitos, deslocam-se para a região afetada e abandonam o vaso sanguíneo por diapedese. Quando encontram as bactérias, alguns tipos de leucócitos realizam fagocitose. Outros leucócitos atuam através da produção de anticorpos, proteínas que têm a capacidade de se ligar a partículas estranhas ao organismo, denominados antígenos, causando a sua inativação.	6 pontos

3.1	1 – Veia cava superior; 2 – Veias pulmonares direitas; 3 – Aurícula direita; 4 – Válvula semilunar; 5 – Ventrículo direito; 6 – Veia cava inferior; 7 – Válvula tricúspide; 8 – Artéria aorta; 9 – Artéria pulmonar; 10 – Veias pulmonares esquerdas; 11 – Aurícula esquerda; 12 – Ventrículo esquerdo; 13 – Válvula semilunar	13 pontos (1 por tópico)
3.2	As válvulas bicúspide (mitral) e tricúspide impedem que o sangue retorne às aurículas. As válvulas semilunares impedem que o sangue retorne ao coração. As válvulas também contribuem para o processo que cria a pressão necessária no interior do coração, para enviar o sangue para o corpo.	6 pontos
3.3	(B)	4 pontos
3.4	Miocárdio.	3 pontos
4.1	(A) V; (B) V; (C) F; (D) V; (E) F; (F) V; (G) F; (H) V	8 pontos (1 por tópico)
4.2	2, 1, 3	4 pontos
4.3	O sistema circulatório intervém no transporte de substâncias essenciais às células, na manutenção da saúde (ao permitir a deslocação dos leucócitos, por exemplo), na regulação da temperatura interna. Desta forma, o sistema circulatório está intimamente relacionado com os outros sistemas de órgãos.	6 pontos
4.4	Dois de: Procedimentos cirúrgicos, dispositivos médicos e medicamentos.	4 pontos (2 por tópico)
4.5	(A), (B), (E), (G) e (I)	4 pontos (1 por tópico)
5.1	Fase 1 – Diástole; Fase 2 – Sístole	4 pontos (2 por tópico)
5.2	A sístole é a parte do ciclo cardíaco na qual ocorre a contração dos ventrículos. Os ventrículos ao contrair forçam o sangue a deslocar-se para as artérias aorta e pulmonar, causando a abertura das válvulas semilunares. Posteriormente, ocorre o fecho das válvulas semilunares, impedindo o retrocesso do sangue.	6 pontos
6.1	a) gânglios linfáticos; b) vasos linfáticos; c) capilares linfáticos; d) linfa circulante; e) micro-organismos; f) leucócitos.	6 pontos (1 por tópico)
6.2	Duas de: Assegurar a drenagem de linfa intersticial e a recondução de plasma e de proteínas até ao sangue; absorção e transporte de gorduras nos intestinos; defesa do organismo, uma vez que os gânglios e os órgãos linfáticos contêm leucócitos especializados e os vasos linfáticos permitem uma rápida deslocação dos leucócitos até aos locais onde são necessários.	6 pontos (3 por tópico)
Total		100 pontos

FICHA DE AVALIAÇÃO 3
DIFICULDADE REDUZIDA (VERSÃO B)

Questão	Tópicos de correção	Cotação
GRUPO I – SISTEMA CIRCULATÓRIO		
1.1	(B)	5 pontos
1.2	(A) – 2; (B) – 1; (C) – 4; (D) – 3	4 pontos (1 por tópico)
2.1	a) João; b) Vera; c) João; d) Antónia; e) Vera; f) João	12 pontos (2 por tópico)
2.2	(D)	5 pontos
3.1	1 – Veia cava superior; 2 – Veias pulmonares direitas; 3 – Aurícula direita; 4 – Válvula semilunar; 5 – Ventrículo direito; 6 – Veia cava inferior; 7 – Válvula tricúspide; 8 – Artéria aorta; 9 – Artéria pulmonar; 10 – Veias pulmonares esquerdas; 11 – Aurícula esquerda; 12 – Ventrículo esquerdo; 13 – Válvula semilunar	13 pontos (1 por tópico)

3.2	As válvulas bicúspide (mitral) e tricúspide impedem que o sangue retorne às aurículas. As válvulas semilunares impedem que o sangue retorne ao coração.	6 pontos
3.3	(B)	5 pontos
3.4	Miocárdio.	3 pontos
4.1	(A) V; (B) V; (C) F; (D) V; (E) F; (F) V; (G) F; (H) V	8 pontos (1 por tópico)
4.2	2, 1, 3	3 pontos
4.3	(D)	5 pontos
4.4	Dois de: Procedimentos cirúrgicos, dispositivos médicos e medicamentos.	4 pontos (2 por tópico)
4.5	(A), (B), (E), (G) e (I)	5 pontos (1 por tópico)
5.1	Fase 1 – Diástole; Fase 2 – Sístole	4 pontos (2 por tópico)
5.2.1	(A)	3 pontos
5.2.2	(B)	3 pontos
6.1	a) gânglios linfáticos; b) vasos linfáticos; c) capilares linfáticos; d) linfa circulante; e) micro-organismos; f) leucócitos.	6 pontos (1 por tópico)
6.2	Duas de: Assegurar a drenagem de linfa intersticial e a recondução de plasma e de proteínas até ao sangue; absorção e transporte de gorduras nos intestinos; defesa do organismo, uma vez que os gânglios e os órgãos linfáticos contêm leucócitos especializados e os vasos linfáticos permitem uma rápida deslocação dos leucócitos até aos locais onde são necessários.	6 pontos
Total		100 pontos

FICHA DE AVALIAÇÃO 4
DIFICULDADE NORMAL (VERSÃO A)

Questão	Tópicos de correção	Cotação
GRUPO I – SISTEMA RESPIRATÓRIO		
1.1	1 – Traqueia; 2 – Pulmão; 3 – Brônquio; 4- Alvéolos pulmonares; 5 – Diafragma; 6 – Artéria pulmonar; 7 – Veias pulmonares	14 pontos (2 por tópico)
1.2	a) 40 mmHg; b) 104 mmHg	6 pontos (3 pontos por tópico)
1.3	A pressão de oxigénio varia devido ao processo de hematose alveolar. À medida que o oxigénio sofre difusão para o sangue, a pressão parcial de oxigénio dentro dos capilares aumenta até se aproximar da pressão de oxigénio no interior dos alvéolos pulmonares.	5 pontos
1.4	(B)	2 pontos
2.	(A) F; (B) V; (C) V; (D) V; (E) V	15 pontos (3 pontos por tópico)
GRUPO II – SUPORTE BÁSICO DE VIDA		
1.1	(A) B; (B) D; (C) A; (D) C	8 pontos (2 pontos por tópico)

2.	É importante colocar a vítima na posição lateral de segurança porque esta posição garante a manutenção da permeabilidade da via aérea, diminui o risco de aspiração de vômito, permite a drenagem de fluidos pela boca, evita que a língua obstrua a via aérea e permite que o(a) socorrista visualize o tórax da vítima.	8 pontos
3.1	(B)	2 pontos
3.2	(A)	2 ponto
3.3	(C)	2 pontos
GRUPO III – FUNÇÃO EXCRETORA		
1.	(a) – (4); (b) – (1); (c) – (2); (d) – (3)	8 pontos (2 pontos por tópico)
2.1	Nefrónio.	2 pontos
2.2	1 – Cápsula de Bowman; 2 – Glomérulo de Malpighi; 3 – Túbulo contornado proximal; 4 – Túbulo contornado distal; 5 – Ansa de Henle; 6 – Tubo coletor de urina	12 pontos (2 pontos por tópico)
2.3	(I) Fluido B; (II) Fluido A; (III) Fluido C	6 pontos (2 pontos por tópico)
2.4	Há diferenças de concentração porque a glicose é reabsorvida para o plasma sanguíneo ao longo do nefrónio, mantendo-se em concentrações praticamente nulas dentro do tubo urinário, numa situação normal.	8 pontos
Total		100 pontos

FICHA DE AVALIAÇÃO 4
DIFICULDADE REDUZIDA (VERSÃO B)

Questão	Tópicos de correção	Cotação
GRUPO I – SISTEMA RESPIRATÓRIO		
1.1	1 – Traqueia; 2 – Pulmão; 3 – Brônquio; 4- Alvéolos pulmonares; 5 – Diafragma; 6 – Artéria pulmonar; 7 – Veias pulmonares	14 pontos (2 por tópico)
1.2	a) 40 mmHg; b) 104 mmHg	6 pontos (3 por tópico)
1.3.1	(A)	3 pontos
1.3.2	(B)	3 pontos
2.	(A) F; (B) V; (C) V; (D) V; (E) V	15 pontos (3 por tópico)
GRUPO II – SUPORTE BÁSICO DE VIDA		
1.1	(A) B; (B) D; (C) A; (D) C	8 pontos (2 por tópico)
2.1	(B)	3 pontos
2.2	(A)	3 pontos
2.3	(C)	3 pontos
3.	Comunicar, Suportar, Restabelecer, Estabilizar	4 pontos
GRUPO III – FUNÇÃO EXCRETORA		
1.	(a) – (4); (b) – (1); (c) – (2); (d) – (3)	8 pontos (2 por tópico)
2.1	Nefrónio.	3 pontos
2.2	1 – Cápsula de Bowman; 2 – Glomérulo de Malpighi; 3 – Túbulo contornado proximal; 4 – Túbulo contornado distal; 5 – Ansa de Henle; 6 – Tubo coletor de urina	12 pontos (2 por tópico)

2.3	Fluido A – Filtrado glomerular; Fluido B – Plasma sanguíneo; Fluido C – Urina	9 pontos (3 por tópico)
2.4	(I) Fluido B; (II) Fluido A; (III) Fluido C	6 pontos (2 por tópico)
Total		100 pontos

FICHA DE AVALIAÇÃO 5
DIFICULDADE NORMAL (VERSÃO A)

Questão	Tópicos de correção	Cotação
GRUPO I – SISTEMA NEURO-HORMONAL		
1.1	1 – Corpo caloso; 2 – Cérebro; 3 – Cerebelo; 4- Tronco cerebral; 5 – Medula espinal	10 pontos (2 por tópico)
1.2.1	(A)	2 pontos
1.2.2	(C)	2 pontos
2.	Quando o impulso nervoso atinge a parte terminal dos telodendros, o sinal elétrico é transformado num sinal químico, numa região denominada sinapse. Nessa região são libertados neurotransmissores que se ligam a recetores do neurónio seguinte, gerando um novo sinal elétrico.	4 pontos
3.1	(A) F; (B) V; (C) V; (D) F; (E) V	10 pontos (2 por tópico)
3.1.1	(A) As células sensoriais da pele da mão sentiram um estímulo externo (calor emanado da fogueira). (D) A resposta foi transmitida através de um nervo eferente (motor) até ao órgão efector.	6 pontos (3 por tópico)
4.	(a) – (4); (b) – (3); (c) – (2); (d) – (1); (e) – (2)	10 pontos (2 pontos por tópico)
GRUPO II – SISTEMA REPRODUTOR		
1.1	1 – Testículos; 2 – Epidídimo; 3 – Canal deferente; 4 – Vesícula seminal; 5 – Próstata; 6 – Glândula bulbouretral; 7 – Uretra; 8 – Pénis	16 pontos (2 por tópico)
1.2	a) 2, 3 e 7; b) 4, 5 e 6; c) 8; d) 1	8 pontos (1 por tópico)
1.3	As funções do sistema reprodutor masculino são produzir os espermatozoides e transferir os mesmos para o sistema reprodutor feminino durante o ato sexual.	4 pontos
2.	(A) F; (B) V; (C) F; (D) F; (E) V	10 pontos (2 por tópico)
GRUPO III – GENÉTICA E HEREDITARIEDADE		
1.1	O pai tem fenótipo normal e a mãe tem anemia falciforme.	4 pontos (2 por tópico)
1.2	A mãe apresenta a doença (anemia falciforme), porque possui no seu genótipo dois alelos (n) que expressam a doença. Fenótipos possíveis: “Normal” e “Anemia falciforme”; Genótipos possíveis: Nn e nn	4 pontos (1 por tópico)
2.1	O embrião corresponde à rã da espécie A porque o núcleo continha material genético proveniente de uma célula da rã da espécie A.	4 pontos
2.2	ADN.	2 pontos
Total		100 pontos

FICHA DE AVALIAÇÃO 5
DIFICULDADE REDUZIDA (VERSÃO B)

Questão	Tópicos de correção	Cotação
GRUPO I – SISTEMA NEURO-HORMONAL		
1.1	1 – Corpo caloso; 2 – Cérebro; 3 – Cerebelo; 4- Tronco cerebral; 5 – Medula espinal	10 pontos (2 por tópico)
1.2.1	(A)	5 pontos
1.2.2	(C)	5 pontos
2.1	(A) F (B) V (C) V (D) F (E) V (F) V (G) F	14 pontos
3.	(a) – (4); (b) – (3); (c) – (2); (d) – (1); (e) – (2)	10 pontos (2 por tópico)
GRUPO II – SISTEMA REPRODUTOR		
1.1	1 – Testículos; 2 – Epidídimo; 3 – Canal deferente; 4 – Vesícula seminal; 5 – Próstata; 6 – Glândula bulbouretral; 7 – Uretra; 8 – Pénis	16 pontos (2 por tópico)
1.2	a) 2, 3 e 7 b) 4, 5 e 6 c) 8 d) 1	8 pontos (1 por tópico)
1.3	As funções do sistema reprodutor masculino são produzir os espermatozoides e transferir os mesmos para o sistema reprodutor feminino durante o ato sexual.	4 pontos
2.1	Fecundação.	1 ponto
2.2	1 – Espermatozoide; 2 – Flagelo; 3 – Peça intermédia; 4- Cabeça; 5 – Oócito	5 pontos (1 por tópico)
3.	(A) F; (B) V; (C) F; (D) F; (E) V	10 pontos (2 por tópico)
GRUPO III – GENÉTICA E HEREDITARIEDADE		
1.1	O Pai tem fenótipo normal e a Mãe tem anemia falciforme.	4 pontos (2 por tópico)
1.2	Fenótipos possíveis: “Normal” e “Anemia falciforme”; Genótipos possíveis: Nn e nn	4 pontos (2 por tópico)
1.3	(B)	4 pontos
Total		100 pontos

FICHA DE AVALIAÇÃO GLOBAL
DIFICULDADE NORMAL (VERSÃO A)

Questão	Tópicos de correção	Cotação
GRUPO I		
1.1	A – Fruta; B – Laticínios; C – Carne, pescado e ovos; D – Leguminosas; E – Gorduras e óleos; F – Cereais e derivados, tubérculos; G – Hortícolas	7 pontos (1 por tópico)
1.2	A dimensão dos grupos é desigual porque é proporcional à quantidade desses alimentos que se deve ingerir: quanto maior for a dimensão do grupo, mais porções de alimentos desse grupo se deve consumir.	3 pontos
1.3.1	(B)	1 ponto
1.3.2	(C)	1 ponto
1.3.3	(D)	1 ponto
1.4	a) Cereais e derivados, tubérculos; b) Leguminosas.	2 pontos (1 por tópico)
1.5	Uma alimentação variada e equilibrada permite obter a quantidade e a diversidade de nutrientes necessários ao bom funcionamento do organismo.	3 pontos
2.1	A – Estômago; B – Intestino delgado	2 pontos (1 por tópico)
2.2	O estômago exerce uma ação física através dos movimentos peristálticos e uma ação química promovida pelos materiais que constituem o suco gástrico.	2 pontos (1 por tópico)
2.3	O intestino delgado é longo, tem vilosidades e microvilosidades, o que permite aumentar a superfície de absorção e apresenta muitos vasos sanguíneos.	3 pontos (1 por tópico)
2.4	As vitaminas permanecem inalteradas durante a digestão e são absorvidas no intestino delgado para o sangue e linfa.	2 pontos
GRUPO II		
1.1	Antibiótico A.	1 ponto
1.2	A eficácia de ambos os antibióticos diminuiu entre 1989 e 2019, embora a eficácia do antibiótico A se tenha mantido superior à do antibiótico B.	1 ponto
1.3	A eficácia diminuiu porque a bactéria se desenvolveu resistência a esses dois antibióticos.	2 pontos
1.3.1	Por exemplo, não tomar antibióticos no caso de doenças causadas por vírus e tomar os antibióticos durante toda a duração do tratamento.	2 pontos (1 por tópico)
GRUPO III		
1.1	Neurónio.	1 ponto
1.2	1 – Telodendros (arborização terminal); 2 – Célula de Schwann; 3 – Axónio; 4 – Dendrites; 5 – Corpo celular	5 pontos (1 por tópico)
1.3	Seta 2.	1 ponto
2.1	1 – Estímulo; 2 – Células sensoriais; 3 – Nervo sensitivo; 4 – Centro de resposta; 5 – Nervo motor; 6 – Órgão efetor; 7 – Resposta	7 pontos (1 por tópico)
2.2	Ato voluntário.	1 ponto
2.3	Uma das seguintes: o sistema nervoso coordena o organismo através de sinais eletroquímicos, enquanto o sistema hormonal realiza essa coordenação através de sinais químicos; os neurotransmissores são as substâncias químicas usadas nos sinais produzidos pelo sistema nervoso, enquanto as hormonas são as substâncias químicas que constituem os sinais produzidos pelo sistema hormonal.	2 pontos
GRUPO IV		
1.1	1 – Leucócito; 2 – Hemácias; 3 – Plasma	3 pontos (1 por tópico)

1.2	Plaquetas.	1 ponto
1.3	(A) F; (B) F; (C) V; (D) V; (E) F; (F) F	6 pontos (1 por tópico)
2.1	1 – Veia cava superior; 2 – Aurícula direita; 3 – Ventrículo direito; 4 – Artéria aorta; 5 – Artéria pulmonar; 6 – Veias pulmonares; 7 – Aurícula esquerda; 8 – Ventrículo esquerdo	8 pontos (1 por tópico)
2.2	Sístole.	1 ponto
3.1 a)	4 → 5 → 6 → 7 → 8	1 ponto
3.1 b)	9 → 10 → 1 → 2 → 3	1 ponto
3.2	(A), (E) e (F)	3 pontos (1 por tópico)
3.3	Vaso 7 – venoso; Vaso 5 – arterial	2 pontos (1 por tópico)
4.	O enfarte do miocárdio é uma doença que ocorre quando um vaso sanguíneo que irriga o músculo do coração (miocárdio) fica obstruído o que faz com que uma parte do músculo deixe de funcionar e morra, por falta de oxigénio e nutrientes.	3 pontos
GRUPO V		
1.1	Fase A – Fase folicular; Fase B – Fase luteínica	2 pontos (1 por tópico)
1.2	1 – Folículos em desenvolvimento; 2 – Folículo maduro; 3 – Oócito; 4 – Corpo lúteo	4 pontos (1 por tópico)
1.3	(A) F; (B) V; (C) V; (D) V; (E) F; (F) V; (G) F; (H) V; (I) V; (J) F	10 pontos (1 por tópico)
GRUPO VI		
1.	(a) – (5); (b) – (2); (c) – (3); (d) – (4); (e) – (1)	5 pontos (1 ponto por tópico)

FICHA DE AVALIAÇÃO GLOBAL
DIFICULDADE REDUZIDA (VERSÃO B)

Questão	Tópicos de correção	Cotação
GRUPO I		
1.1	A – Fruta; B – Laticínios; C – Carne, pescado e ovos; D – Leguminosas; E – Gorduras e óleos; F – Cereais e derivados, tubérculos; G – Hortícolas	7 pontos (1 por tópico)
1.2.1	(D)	2 pontos
1.2.2	(B)	2 pontos
1.2.3	(C)	2 pontos
1.2.4	(D)	2 pontos
1.2.5	(A)	2 pontos
1.3	a) Cereais e derivados, tubérculos; b) Leguminosas.	2 pontos (1 por tópico)
2.1	A – Estômago; B – Intestino delgado	2 pontos (1 por tópico)
2.2	(C)	2 pontos
2.3	a) longo; b) microvilosidades; c) absorção	3 pontos (1 por tópico)

2.4	As vitaminas permanecem inalteradas durante a digestão e são absorvidas, no intestino delgado, para o sangue e para a linfa.	2 pontos
GRUPO II		
1.1	Antibiótico A.	2 pontos
1.2	A eficácia de ambos os antibióticos diminuiu entre 1989 e 2019, embora a eficácia do antibiótico A se tenha mantido superior à do antibiótico B.	2 pontos
1.3.1	(B)	2 pontos
1.3.2	(D)	2 pontos
GRUPO III		
1.1	Neurónio.	1 ponto
1.2	1 – Telodendros (arborização terminal); 2 – Célula de Schwann; 3 – Axónio; 4 – Dendrites; 5 – Corpo celular	5 pontos (1 por tópico)
1.3	Seta B.	1 ponto
2.1	1 – Estímulo; 2 – Células sensoriais; 3 – Nervo sensitivo; 4 – Centro de resposta; 5 – Nervo motor; 6 – Órgão efector; 7 – Resposta	7 pontos (1 por tópico)
2.2	(A)	2 pontos
2.3	Uma das seguintes: o sistema nervoso coordena o organismo através de sinais eletroquímicos, enquanto o sistema hormonal realiza essa coordenação através de sinais químicos; os neurotransmissores são as substâncias químicas usadas nos sinais produzidos pelo sistema nervoso, enquanto as hormonas são as substâncias químicas que constituem os sinais produzidos pelo sistema hormonal.	2 pontos
GRUPO IV		
1.1	(B)	1 ponto
1.2	1 – Leucócito; 2 – Hemácias; 3 – Plasma	3 pontos (1 por tópico)
1.3	(A) F; (B) F; (C) V; (D) V; (E) F; (F) F	6 pontos (1 por tópico)
2.1	1 – Veia cava superior; 2 – Aurícula direita; 3 – Ventrículo direito; 4 – Artéria aorta; 5 – Artéria pulmonar; 6 – Veias pulmonares; 7 – Aurícula esquerda; 8 – Ventrículo esquerdo	8 pontos (1 por tópico)
2.2	(B)	1 ponto
3.1.1	4 → 5 → 6 → 7 → 8	1 ponto
3.1.2	9 → 10 → 1 → 2 → 3	1 ponto
3.2	(A), (E) e (F)	3 pontos (1 por tópico)
3.3	Vaso 7 – venoso; Vaso 5 – arterial	2 pontos (1 por tópico)
4.	(C)	1 ponto
GRUPO V		
1.1	Fase A – Fase folicular; Fase B – Fase luteínica	2 pontos (1 por tópico)
1.2	1 – Folículos em desenvolvimento; 2 – Folículo maduro; 3 – Oócito; 4 – Corpo lúteo	4 pontos (1 por tópico)
1.3	(A) F; (B) V; (C) V; (D) V; (E) F; (F) V; (G) F; (H) V; (I) V; (J) F	10 pontos (1 por tópico)
GRUPO VI		
1.	(a) – (5); (b) – (2); (c) – (3); (d) – (4); (e) – (1)	5 pontos (1 por tópico)

QUESTÃO DE AULA 1 | SAÚDE INDIVIDUAL E COMUNITÁRIA

1.
 - 1.1 (D)
 - 1.2 (C)
 - 1.3 (B)
 - 1.4 (C)
2. (A) – V; (B) – V; (C) – F; (D) – V; (E) – F; (F) – F; (G) – V; (H) – V

QUESTÃO DE AULA 2 | ORGANIZAÇÃO DO CORPO HUMANO

1.
 - 1.1 (C)
 - 1.2 (A)
 - 1.3 (A)
 - 1.4 (D)
2. (A) – F; (B) – V; (C) – V; (D) – F; (E) – F; (F) – V; (G) – F; (H) – V

QUESTÃO DE AULA 3 | ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

1.
 - 1.1 (C)
 - 1.2 (A)
 - 1.3 (B)
 - 1.4 (C)
2. (A) – V; (B) – F; (C) – V; (D) – V; (E) – F; (F) – F; (G) – V; (H) – V

QUESTÃO DE AULA 4 | SISTEMA DIGESTIVO

1.
 - 1.1 (B)
 - 1.2 (D)
 - 1.3 (A)
 - 1.4 (B)
2. (A) – F; (B) – F; (C) – F; (D) – V; (E) – V; (F) – F; (G) – F; (H) – V

QUESTÃO DE AULA 5 | SISTEMA CIRCULATÓRIO

1.
 - 1.1 (C)
 - 1.2 (A)
 - 1.3 (D)
 - 1.4 (B)
2. (A) – V; (B) – F; (C) – V; (D) – F; (E) – V; (F) – F; (G) – V; (H) – F; (I) – F

QUESTÃO DE AULA 6 | SISTEMA RESPIRATÓRIO

1.
 - 1.1 (C)
 - 1.2 (C)
 - 1.3 (B)
 - 1.4 (D)
2. (A) – F; (B) – V; (C) – V; (D) – F; (E) – V; (F) – F; (G) – V; (H) – V; (I) – F

QUESTÃO DE AULA 7 | SUPORTE BÁSICO DE VIDA

1.
 - 1.1 (D)
 - 1.2 (B)
 - 1.3 (D)
 - 1.4 (A)
2. (A) – V; (B) – V; (C) – F; (D) – F; (E) – V; (F) – F; (G) – F; (H) – V

QUESTÃO DE AULA 8 | FUNÇÃO EXCRETORA

1.
 - 1.1 (D)
 - 1.2 (C)
 - 1.3 (B)
 - 1.4 (C)
2. (A) – V; (B) – F; (C) – F; (D) – V; (E) – F; (F) – V; (G) – V; (H) – V; (I) – V; (J) – F

QUESTÃO DE AULA 9 | SISTEMA NEURO-HORMONAL

1.
 - 1.1 (B)
 - 1.2 (A)
 - 1.3 (C)
 - 1.4 (C)
2. (A) – F; (B) – V; (C) – F; (D) – V; (E) – F; (F) – F; (G) – V; (H) – V; (I) – F

QUESTÃO DE AULA 10 | SISTEMA REPRODUTOR

1.
 - 1.1 (D)
 - 1.2 (A)
 - 1.3 (A)
 - 1.4 (D)
2. (A) – F; (B) – F; (C) – V; (D) – V; (E) – F; (F) – V; (G) – F; (H) – V; (I) – F; (J) – V

QUESTÃO DE AULA 11 | GENÉTICA E HEREDITARIEDADE

1.
 - 1.1 (D)
 - 1.2 (A)
 - 1.3 (B)
 - 1.4 (D)
2. (A) – F; (B) – V; (C) – F; (D) – F; (E) – V; (F) – V; (G) – F; (H) – V; (I) – V; (J) – F



ADN

APRENDE A DESCOBRIR A NATUREZA

Diferenciação pedagógica

- Fichas de recuperação
- Fichas de ampliação
- Fichas de exploração de documentários
- Atividades práticas
- Mapas de conceitos
- Soluções

Diferenciação pedagógica

Fichas de recuperação 103

- Capítulo 1.1 Saúde individual e comunitária ... 103
- Capítulo 2.1 Organização do corpo humano ... 105
- Capítulo 2.2 Alimentação saudável 107
- Capítulo 2.3 Sistema digestivo 109
- Capítulo 2.4 Sistema circulatório 111
- Capítulo 2.5 Sistema respiratório 113
- Capítulo 2.6 Suporte básico de vida 115
- Capítulo 2.7 Função excretora 117
- Capítulo 2.8 Sistema neuro-hormonal 119
- Capítulo 3.1 Sistema reprodutor 121
- Capítulo 3.2 Genética e hereditariedade 123

Fichas de ampliação 125

- Capítulo 1.1 Saúde individual e comunitária ... 125
- Capítulo 1.1 Saúde individual e comunitária ... 127
- Capítulo 1.1 Saúde individual e comunitária ... 129
- Capítulo 2.1 Organização do corpo humano ... 131
- Capítulo 2.2 Alimentação saudável 133
- Capítulo 2.3 Sistema digestivo 135
- Capítulo 2.4 Sistema circulatório 137
- Capítulo 2.5 Sistema respiratório 139
- Capítulo 2.6 Suporte básico de vida 141
- Capítulo 2.7 Função excretora 143
- Capítulo 2.8 Sistema neuro-hormonal 145
- Capítulo 3.1 Sistema reprodutor 147
- Capítulo 3.2 Genética e hereditariedade 149
- Capítulo 3.2 Genética e hereditariedade 153

Fichas de exploração de documentários 155

- A paleogenética e a evolução do ser humano 155
- Elementos-traço e distúrbios alimentares 156
- Quilos de saúde 157
- Vamos fazer a digestão? 158
- Batimentos cardíacos 159
- Tabagismo e doenças do coração 160
- Constituição e funções do sistema urinário e do rim 161
- O cérebro num minuto 162
- O que é a menstruação? 163
- Introdução à genética e hereditariedade ... 164

Atividades práticas 165

- Introdução 165
- Atividade prática 1 – Como se transmitem as doenças infecciosas? 167
- Atividade prática 2 – Qual é o efeito da ação do suco gástrico e dos movimentos peristálticos nos alimentos? 169
- Atividade prática 3 – Como identificar sinais atípicos na pele? 170
- Atividade prática 4 – A genética do muati 172
- Régua para a atividade “Avaliar um ato voluntário: reação à queda de um objeto” 176

Mapas de conceitos* 177

Soluções 179

* Os mapas de conceitos serão disponibilizados na íntegra, exclusivamente, na  auladigital, com acesso reservado aos professores utilizadores do projeto.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. Lê o texto seguinte, sobre a relação entre a exposição ao amianto e o desenvolvimento de problemas de saúde, e **analisa** a figura 1.

O amianto é um mineral que apresenta o aspeto de pequenas fibras. É resistente a altas temperaturas, tem uma grande durabilidade, é abundante na natureza e tem um custo reduzido. Devido a estas características, o amianto foi usado com frequência até 2005 na indústria e na construção civil, por exemplo.

No entanto, o amianto pode causar problemas de saúde, de acordo com o seguinte processo:

1. as fibras do amianto são introduzidas no corpo através do nariz, por inalação, ou através da boca, por ingestão;

2. como as fibras do amianto são muito finas, alojam-se nos diferentes órgãos, principalmente nos pulmões. Dependendo do tempo de exposição e da quantidade de fibras presentes nos órgãos e estruturas do corpo, podem ocorrer diversos problemas (figura 1):

A. na laringe – as fibras inaladas podem causar cancro nesta estrutura;

B. nos pulmões – as fibras que se alojam neste órgão podem causar doenças pulmonares e inflamação da pleura. Provocam doenças respiratórias, as quais podem evoluir para cancros;

C. no coração – a reduzida oxigenação do sangue, devido ao mau funcionamento dos pulmões, também pode causar um mau funcionamento do coração;

D. no esófago, no estômago e nos intestinos – a acumulação de fibras de amianto nestes órgãos pode originar cancros.

Enquanto os adultos desenvolvem, principalmente, cancros no interior dos órgãos devido à acumulação de amianto, as crianças são mais afetadas por cancros nas membranas que envolvem os órgãos.

Os principais sintomas da exposição de risco ao amianto são:

- dores torácicas ou abdominais;
- diminuição do fôlego;
- cansaço ou fadiga;
- tosse ou pieira (ruído produzido pela respiração);
- perda de peso.

Em Portugal há um programa de remoção de amianto nas escolas para que professores, alunos e restantes elementos da comunidade educativa não continuem a ser afetados pela exposição a este material.

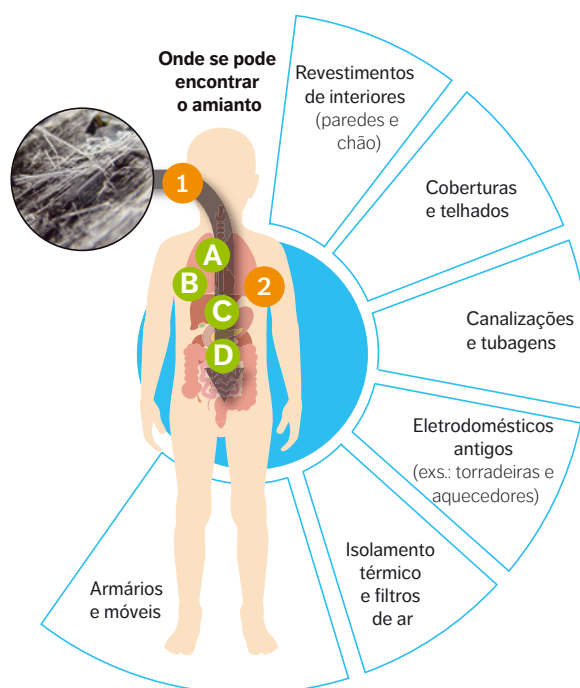


Figura 1 Estruturas e objetos nos quais o amianto é utilizado e efeitos deste material no corpo humano.

Adaptado de Childrens Hospital/The Mesothelioma Center e de www.cmjornal (consultado em 21/01/2023)

1.1 Nas alíneas **1.1.1** a **1.1.4**, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1.1 O amianto é

- ☐ (A) uma rocha.
- ☐ (B) um mineral.
- ☐ (C) um material produzido por uma planta.
- ☐ (D) um material produzido por animais.

1.1.2 O amianto pode ser introduzido nos pulmões através da _____ e no estômago através da _____ das suas fibras.

- ☐ (A) inalação ... digestão
- ☐ (B) inalação ... ingestão
- ☐ (C) ingestão ... digestão
- ☐ (D) ingestão ... inalação

1.1.3 A exposição prolongada ao amianto pode originar

- ☐ (A) diabetes.
- ☐ (B) depressão.
- ☐ (C) cancro.
- ☐ (D) colesterol elevado no sangue.

1.1.4 Nas crianças, os cancros originados pelo amianto ocorrem principalmente

- ☐ (A) na pele.
- ☐ (B) nos tecidos interiores dos órgãos.
- ☐ (C) nos tecidos exteriores dos órgãos.
- ☐ (D) nas membranas que revestem os órgãos.

1.2 **Seleciona**, dos seguintes materiais, objetos ou estruturas, os que podem ter amianto na sua constituição.

- ☐ (A) Canalizações.
- ☐ (B) Papel usado.
- ☐ (C) Armários e móveis.
- ☐ (D) Isolamento térmico.
- ☐ (E) Revestimentos de paredes.
- ☐ (F) Fruta.
- ☐ (G) Eletrodomésticos antigos.
- ☐ (H) Pneus.

1.3 **Indica** dois sintomas que podem ser provocados pela exposição ao amianto

1.4 **Refere** uma medida que está a ser aplicada nas escolas portuguesas, quanto ao amianto.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. **Observa** a figura 1, que representa as cavidades do corpo humano, em vista lateral e em vista anterior.

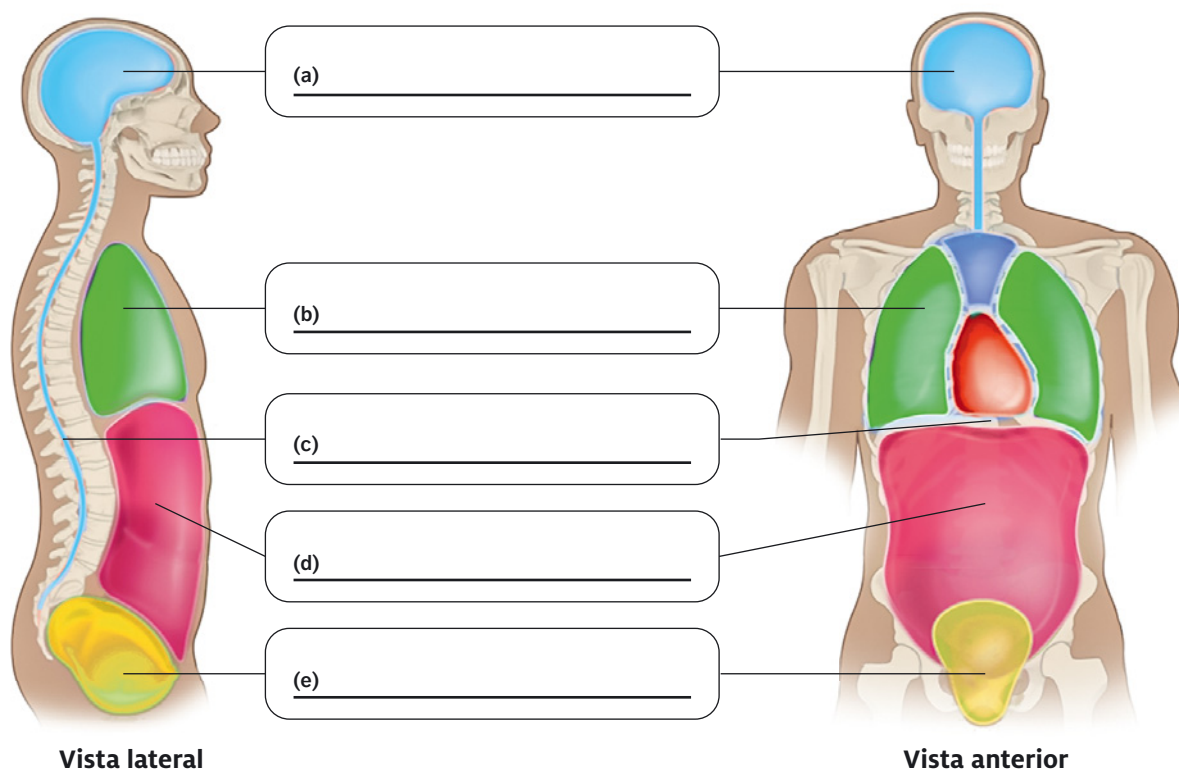


Figura 1 Representação das cavidades do corpo humano.

1.1 **Legenda** as cavidades assinaladas na figura 1, usando os termos seguintes.

Cavidade abdominal

Cavidade craniana

Cavidade pélvica

Cavidade torácica

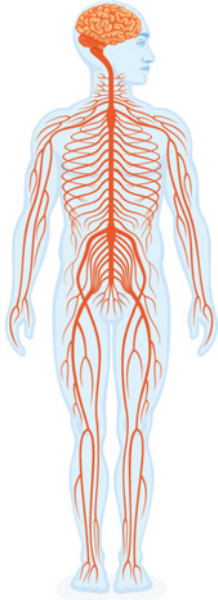
Cavidade vertebral

1.2 **Estabelece** a ligação entre os órgãos da coluna I e as cavidades do corpo humano da coluna II.

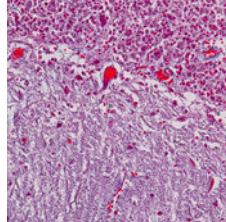
Coluna I	Coluna II
(a) Encéfalo	(1) Cavidade abdominal
(b) Intestino delgado	(2) Cavidade craniana
(c) Bexiga	(3) Cavidade pélvica
(d) Medula espinhal	(4) Cavidade torácica
(e) Pulmões	(5) Cavidade vertebral

(a) _____ (b) _____ (c) _____ (d) _____ (e) _____

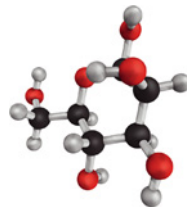
2. **Ordena** as figuras seguintes de modo a obteres a sequência correta dos níveis de organização biológica do corpo humano.



(A) Sistema de órgãos
Sistema nervoso



(B) Tecido



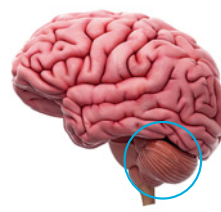
(C) Molécula



(D) Átomo



(E) Célula



(F) Órgão (Cerebelo)



(G) Organismo

_____ - _____ - _____ - _____ - _____ - _____ - _____

3. Nas alíneas 3.1 a 3.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

3.1 O elemento químico mais abundante no corpo humano é o

- ☐ (A) nitrogénio.
- ☐ (B) hidrogénio.
- ☐ (C) carbono.
- ☐ (D) oxigénio.

3.2 De entre as moléculas lípido, prótido, água e glícido, a que não é orgânica é

- ☐ (A) o lípido.
- ☐ (B) o prótido.
- ☐ (C) a água.
- ☐ (D) o glícido.

3.3 A radiografia é uma técnica que utiliza _____ para observar partes do corpo humano.

- ☐ (A) radiação
- ☐ (B) ultrassons
- ☐ (C) observação direta
- ☐ (D) ondas de rádio

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. Analisa a tabela seguinte, que mostra o risco do desenvolvimento de determinadas doenças devido ao consumo de diferentes tipos de carne.

Carne processada	Carne vermelha	Carne branca
		
Mortalidade	Mortalidade	Mortalidade
Cancro	Cancro	Cancro
Diabetes	Diabetes	Diabetes
Doenças cardiovasculares	Doenças cardiovasculares	Doenças cardiovasculares
Acidente vascular cerebral	Acidente vascular cerebral	Acidente vascular cerebral

Legenda:



O maior consumo deste alimento está associado ao aumento do risco da doença.

O consumo deste alimento não está associado nem ao aumento nem à redução do risco da doença.

O maior consumo deste alimento está associado à redução do risco da doença.

Os resultados dos estudos são escassos e não são consensuais.

Adaptado de Oliveira, L., & Carvalho, J. C. (2022). "A arte de bem comer", *Visão*, 1542, 34-45.

1.1 Nas alíneas **1.1.1** a **1.1.4**, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1.1 O consumo de carne processada

- ☐ (A) está associado ao risco de desenvolvimento de cancro.
- ☐ (B) protege contra o desenvolvimento da diabetes.
- ☐ (C) não aumenta, nem reduz o risco de acidente vascular cerebral (AVC).
- ☐ (D) é melhor do que o consumo de carne branca.

1.1.2 O consumo de carne vermelha

- ☐ (A) está associado à diminuição da mortalidade.
- ☐ (B) protege contra o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.
- ☐ (C) aumenta o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares.
- ☐ (D) está associado ao aumento risco de acidente vascular cerebral (AVC).

1.1.3 O consumo de carne branca

- ☐ (A) está associado ao aumento da mortalidade.
- ☐ (B) está associado a um risco maior de desenvolvimento de cancro.
- ☐ (C) é menos saudável do que o consumo de carne processada.
- ☐ (D) diminui o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

1.1.4 O risco de desenvolvimento de um cancro está associado ao consumo de

- ☐ (A) carne processada, carne vermelha e carne branca.
- ☐ (B) carne processada e carne branca.
- ☐ (C) carne processada e carne vermelha.
- ☐ (D) carne vermelha e carne branca.

1.2 **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações, a partir da leitura das recomendações alimentares I, II, III e IV.

Recomendação alimentar I	Recomendação alimentar II	Recomendação alimentar III	Recomendação alimentar IV
Ao diminuir o consumo de carne vermelha em 360 gramas por semana, baixa-se a mortalidade por cancro em 7%.	Os níveis de mau colesterol no sangue sobem à medida que se aumenta o consumo semanal de ovos.	O consumo de peixe está associado a um aumento de colesterol bom e a uma descida dos triglicéridos. A redução dos triglicéridos no sangue diminui o risco de doenças cardiovasculares.	A ingestão de frutos vermelhos diminui em 18% o risco de se vir a sofrer de diabetes do tipo 2.

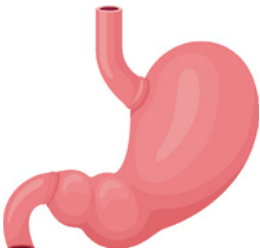
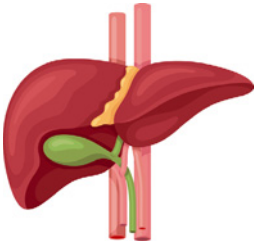
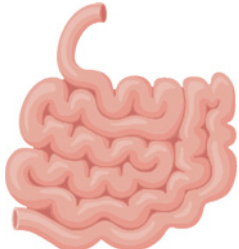
- ☐ (A) A redução da mortalidade por cancro apenas ocorre quando se aumenta o consumo de carne vermelha.
- ☐ (B) O consumo de ovos não altera o nível de colesterol no sangue.
- ☐ (C) O consumo excessivo de ovos pode aumentar o colesterol mau no sangue.
- ☐ (D) O aumento dos triglicérideos no sangue aumenta o risco de doenças cardiovasculares.
- ☐ (E) Consumir peixe diminui o risco de doenças cardiovasculares.
- ☐ (F) O aumento dos níveis de mau colesterol no sangue está associado ao consumo de peixe.
- ☐ (G) O risco de se desenvolver diabetes tipo 2 está associado ao consumo de ovos.
- ☐ (H) Consumir frutos vermelhos diminui o risco de desenvolvimento de diabetes tipo 2.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. Estabelece a ligação entre os órgãos do sistema digestivo da coluna I e as funções da coluna II.

Coluna I	Coluna II
 (a) Intestino grosso	
 (b) Estômago	
 (c) Fígado	
 (d) Vesícula biliar	
 (e) Intestino delgado	

- (1)** Produz a bÍlis (suco digestivo).
- (2)** Absorve os nutrientes para o sangue e para a linfa.
- (3)** Mistura a massa alimentar com Ácido clorÍdrico e outros materiais, através de movimentos peristÁlticos.
- (4)** Armazena a bÍlis e lanÁa-a no duodeno.
- (5)** Absorve Água e produz as fezes.

(a) _____ **(b)** _____ **(c)** _____ **(d)** _____ **(e)** _____

2. **Observa** a etapa da digestão representada na figura 1.

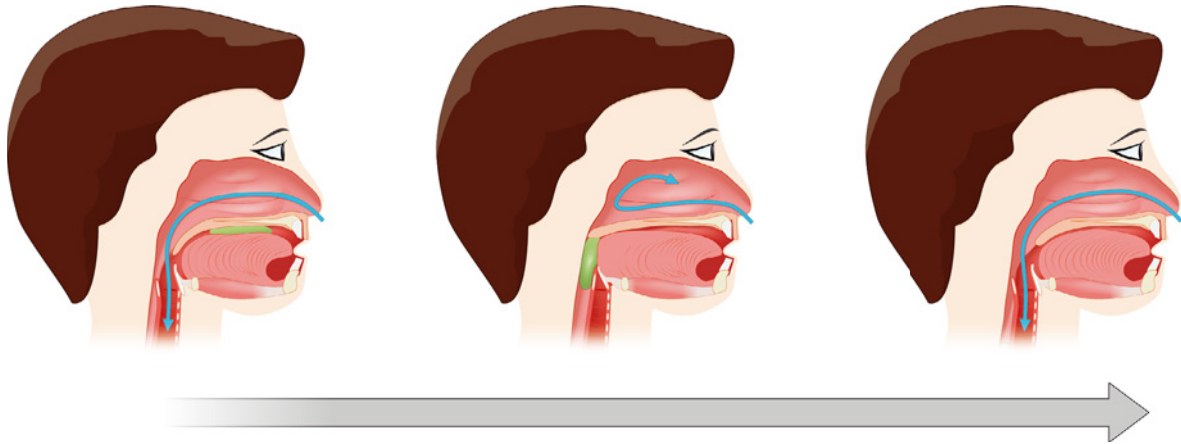


Figura 1 Representação de uma das etapas da digestão.

2.1 **Indica** o sistema do corpo humano no qual ocorre o processo representado na figura 1.

2.2 Nas alíneas 2.2.1 a 2.2.4, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

2.2.1 A etapa da digestão representada na figura 1 denomina-se

- ☐ (A) mastigação.
- ☐ (B) deglutição.
- ☐ (C) absorção.
- ☐ (D) eliminação

2.2.2 O processo representado na figura 1 é

- ☐ (A) a ação de enzimas.
- ☐ (B) a produção de bílis.
- ☐ (C) um movimento voluntário.
- ☐ (D) uma transformação química.

2.2.3 O(s) órgão(ões) do sistema digestivo que não está/estão representado(s) na figura 1 é/são

- ☐ (A) a língua.
- ☐ (B) os dentes.
- ☐ (C) a faringe.
- ☐ (D) o estômago.

2.2.4 É importante realizar uma boa mastigação antes de engolir os alimentos

- ☐ (A) para os humedecer.
- ☐ (B) para os fragmentar.
- ☐ (C) para os misturar com enzimas.
- ☐ (D) todas as opções anteriores são corretas.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. **Observa** a figura 1, que representa a anatomia interna do coração humano.

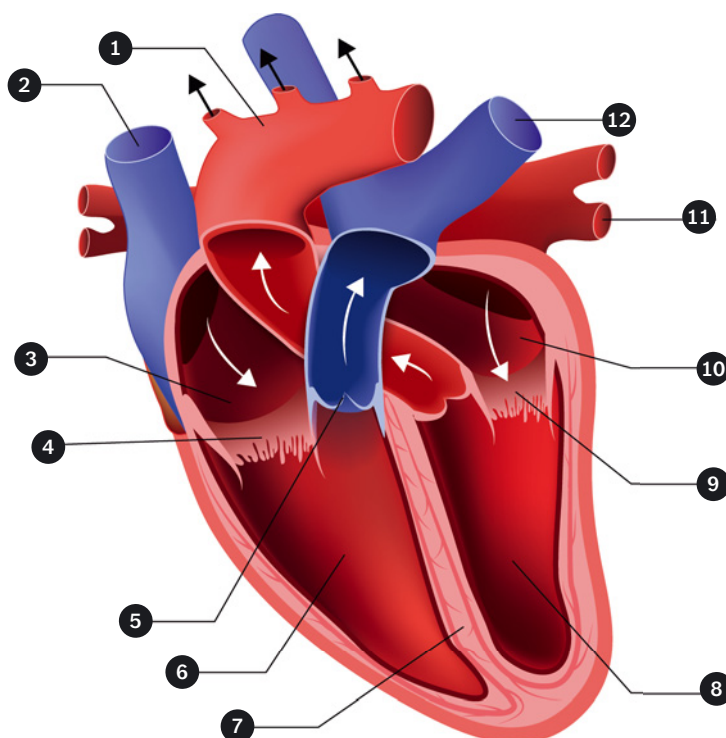


Figura 1 Anatomia interna do coração humano.

1.1 **Legenda** a figura 1, usando os termos seguintes.

Artéria aorta	Artéria pulmonar	Aurícula direita	Aurícula esquerda
Septo	Válvula bicúspide	Válvula semilunar	Válvula tricúspide
Veia cava superior	Veia pulmonar	Ventrículo esquerdo	Ventrículo direito

1 – _____
2 – _____
3 – _____
4 – _____
5 – _____
6 – _____

7 – _____
8 – _____
9 – _____
10 – _____
11 – _____
12 – _____

1.2 **Sublinha** os termos que tornam a seguinte afirmação verdadeira.

No coração representado na figura 1, a válvula tricúspide e a válvula bicúspide estão **abertas/fechadas**, enquanto a válvula semilunar pulmonar e a válvula semilunar aórtica estão **abertas/fechadas**.

2. **Observa** a figura 2, que representa as fases do ciclo cardíaco.

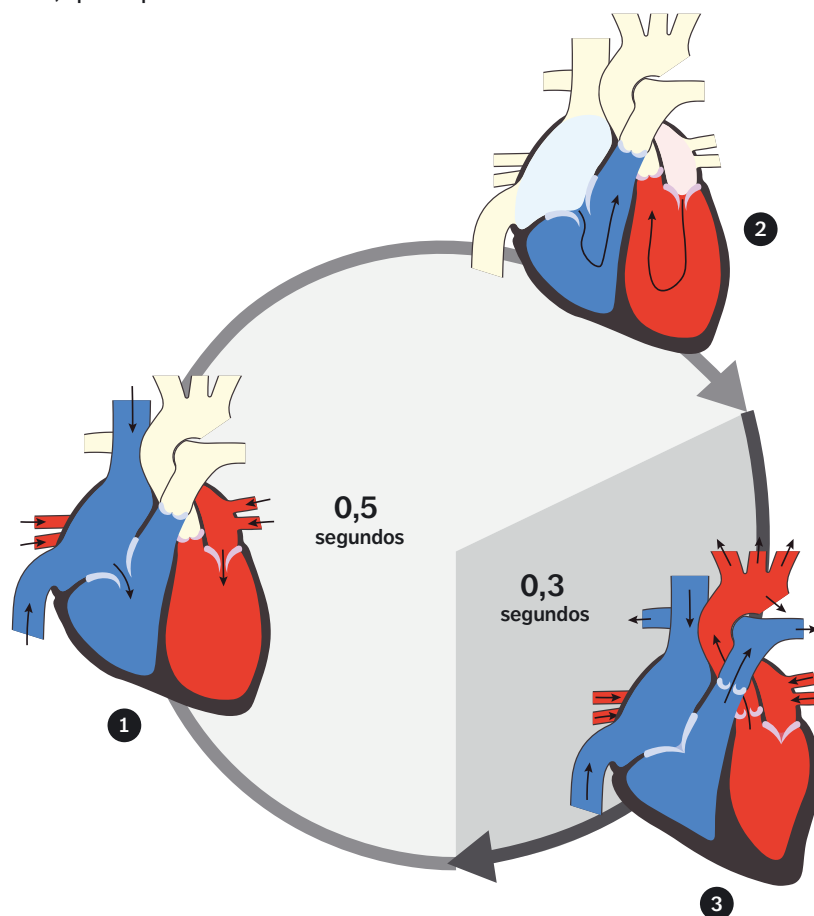


Figura 2 Fases do ciclo cardíaco.

2.1 **Legenda** a figura 2, usando os termos seguintes.

Diástole (fim)

Sístole

Diástole (início)

1 – _____ 2 – _____ 3 – _____

2.2 **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das seguintes afirmações.

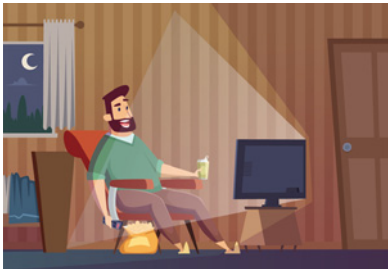
- ☐ (A) A diástole é a fase do ciclo cardíaco de menor duração.
- ☐ (B) A fase final da diástole ocorre na aurícula direita e na aurícula esquerda.
- ☐ (C) Na sístole, ambos os ventrículos se contraem ao mesmo tempo.
- ☐ (D) Na sístole, primeiro contrai-se o ventrículo esquerdo e depois o ventrículo direito.
- ☐ (E) A fase inicial da diástole corresponde a um momento de relaxamento do coração.
- ☐ (F) A sístole corresponde a um momento de contração do músculo cardíaco.
- ☐ (G) A sístole demora mais tempo do que a diástole.
- ☐ (H) O sangue é enviado para a artéria aorta na sístole.
- ☐ (I) O sangue é enviado para os pulmões na sístole.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. **Estabelece** a ligação entre as afirmações sobre as condições do ambiente e estilos de vida que causam um mau funcionamento do sistema respiratório da coluna I e as figuras coluna II.

Coluna I	Coluna II
(a) As poeiras vindas de desertos localizados no norte de África por vezes atingem o território de Portugal continental. Essas partículas podem causar problemas respiratórios. (b) O exercício de algumas profissões pode implicar a inalação de substâncias que causam danos ao sistema respiratório. Por essa razão, deve-se usar equipamentos de proteção adequados. (c) A ausência de exercício físico pode causar obesidade e a acumulação de gordura em redor dos órgãos que se localizam na caixa torácica. Isso dificulta os movimentos respiratórios. (d) A inalação do fumo de tabaco pode causar cancro do pulmão ou outras doenças respiratórias. (e) A existência de muito pólen no ar, nomeadamente na primavera, pode causar ou agravar doenças respiratórias, como as alergias ou a asma.	(1)  (2)  (3)  (4)  (5) 

(a) _____ (b) _____ (c) _____ (d) _____ (e) _____

2. **Estabelece** a ligação entre as medidas que promovem o bom funcionamento do sistema respiratório da coluna I e as figuras da coluna II.

Coluna I	Coluna II
	(1)  (2)  (3)  (4)  (5) 
(a) Fazer deslocações em veículos não poluentes, como as bicicletas, contribui para melhorar a qualidade do ar das zonas habitacionais. (b) Rejeitar o consumo de tabaco e de outras substâncias inaláveis, como determinadas drogas não legais. (c) A prática regular de desporto em zonas com boa qualidade do ar melhora a capacidade de ventilação pulmonar. (d) A ventilação das habitações através da abertura das janelas e portas remove partículas e outros contaminantes no interior dos edifícios. (e) Praticar uma alimentação saudável fornece os nutrientes necessários ao bom funcionamento dos órgãos do sistema respiratório.	

(a) _____ (b) _____ (c) _____ (d) _____ (e) _____

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

- 1. Ordena** os procedimentos de suporte básico de vida associados a uma paragem cardiorrespiratória que estão representados na figura 1.



Figura 1 Procedimentos de suporte básico de vida associados a uma paragem cardiorrespiratória.

_____ — — — — — — — — — —

2. **Observa** os procedimentos representados na figura 2.

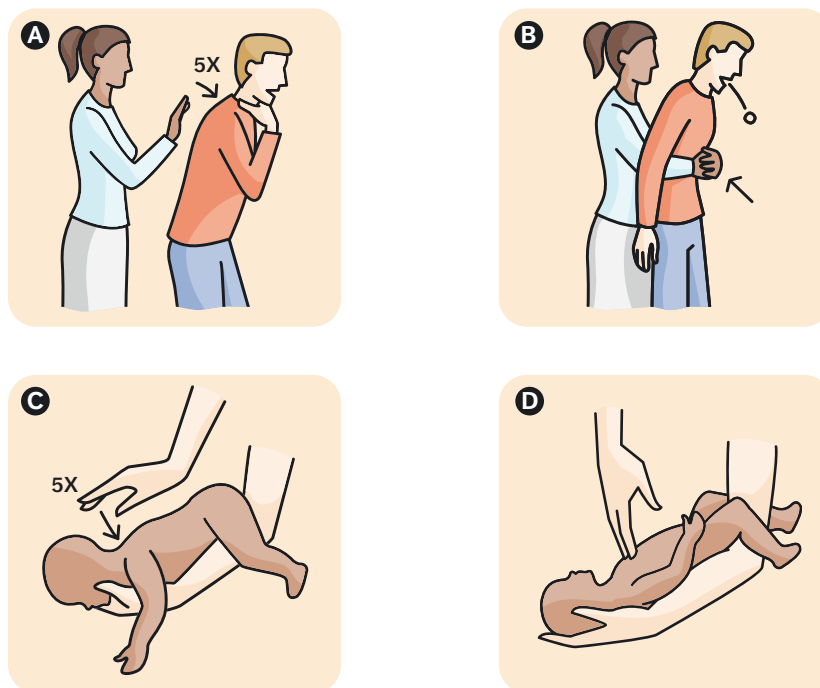


Figura 2

2.1 Nas alíneas 2.1.1 e 2.1.2, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

2.1.1 Os procedimentos representados na figura 2 aplicam-se quando ocorre uma

- ☐ (A) paragem cardiorrespiratória.
- ☐ (B) obstrução da via aérea.
- ☐ (C) paragem da digestão.
- ☐ (D) tontura.

2.1.2 A pessoa que aplica o procedimento denomina-se _____ e a pessoa na qual o procedimento é aplicado chama-se _____.

- ☐ (A) socorrista ... vítima
- ☐ (B) vítima ... socorrista
- ☐ (C) enfermeiro ... vítima
- ☐ (D) vítima ... enfermeiro

2.2 **Associa** cada um dos procedimentos seguintes (I a IV) a situações representadas na figura 2 (A a D).

- (I) Aplicar cinco pancadas interescapulares na vítima em pé.
- (II) Apoiar o tórax da vítima com um braço e aplicar cinco pancadas interescapulares.
- (III) Inclinar a vítima para a frente, agarrar o abdómen e fazer uma compressão rápida, para dentro e para cima.
- (IV) Virar a vítima e fazer compressões torácicas com 2 dedos.

(I) _____ (II) _____ (III) _____ (IV) _____

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

- 1. Lê** os textos seguintes, sobre os investigadores cujos trabalhos contribuíram para compreensão do funcionamento do sistema urinário.

Marcello Malpighi (figura 1) foi um investigador italiano que, no século XVII, realizou muitos estudos sobre os tecidos de animais e de plantas, usando microscópio. Descobriu, entre outros aspetos, que o sangue passa por vasos sanguíneos muito pequenos, os capilares.

Quanto à função excretora, descreveu a constituição dos tubos uriníferos e dos glomérulos do rim, os quais passaram a designar-se com o seu nome – glomérulo de Malpighi. O glomérulo de Malpighi é uma estrutura constituída por um novelo de capilares.



Figura 1 Marcello Malpighi (1628-1694).

William Bowman (figura 2) foi um cirurgião inglês que, no século XIX, realizou investigações com microscópio em tecidos do rim, que contribuíram para compreender melhor a estrutura e a função deste órgão.

Descobriu a cápsula que rodeia o glomérulo de Malpighi, a qual foi mais tarde designada com o seu nome – cápsula de Bowman. Descobriu, ainda, que a urina é um produto que resulta da filtração do sangue realizada no rim.

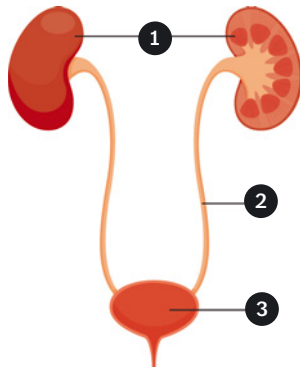


Figura 2 William Bowman (1816-1892).

Friedrich Henle (figura 3) foi um médico alemão que, no século XIX, através de estudos com microscópio descobriu a ansa do nefrónio, que mais tarde passou a ser designada por ansa de Henle. Essa estrutura contribui para a formação da urina, no rim.



Figura 3 Friedrich Henle (1809-1885).

1.1 Observa a figura 4.**1.1.1 Legenda** a figura 4.

A – _____

B – _____

C – _____

1.1.2 Seleciona a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

As descobertas de Marcello Malpighi, de William Bowman e de Friedrich Henle contribuíram para compreender melhor o funcionamento da estrutura assinalada, na figura 4, por

Figura 4 Sistema urinário humano.☐ 1.☐ 2.☐ 3.**1.2** Nas alíneas **1.2.1** a **1.2.3**, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.**1.2.1** O investigador que descobriu a ansa do nefrónio foi☐ (A) Marcello Malpighi.☐ (B) William Bowman.☐ (C) Friedrich Henle.**1.2.2** O investigador que descobriu o glomérulo do rim foi☐ (A) Marcello Malpighi.☐ (B) William Bowman.☐ (C) Friedrich Henle.**1.2.3** O investigador que descobriu a cápsula que rodeia o glomérulo foi☐ (A) Marcello Malpighi.☐ (B) William Bowman.☐ (C) Friedrich Henle.**1.2.4** O glomérulo, a cápsula e a ansa são estruturas que fazem parte da constituição☐ (A) da uretra.☐ (B) da bexiga.☐ (C) do rim.**1.3 Identifica** o instrumento científico usado pelos investigadores referidos nos textos.☐ (A)☐ (B)☐ (C)

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. **Observa** a figura 1, que representa o processo de comunicação entre neurónios.

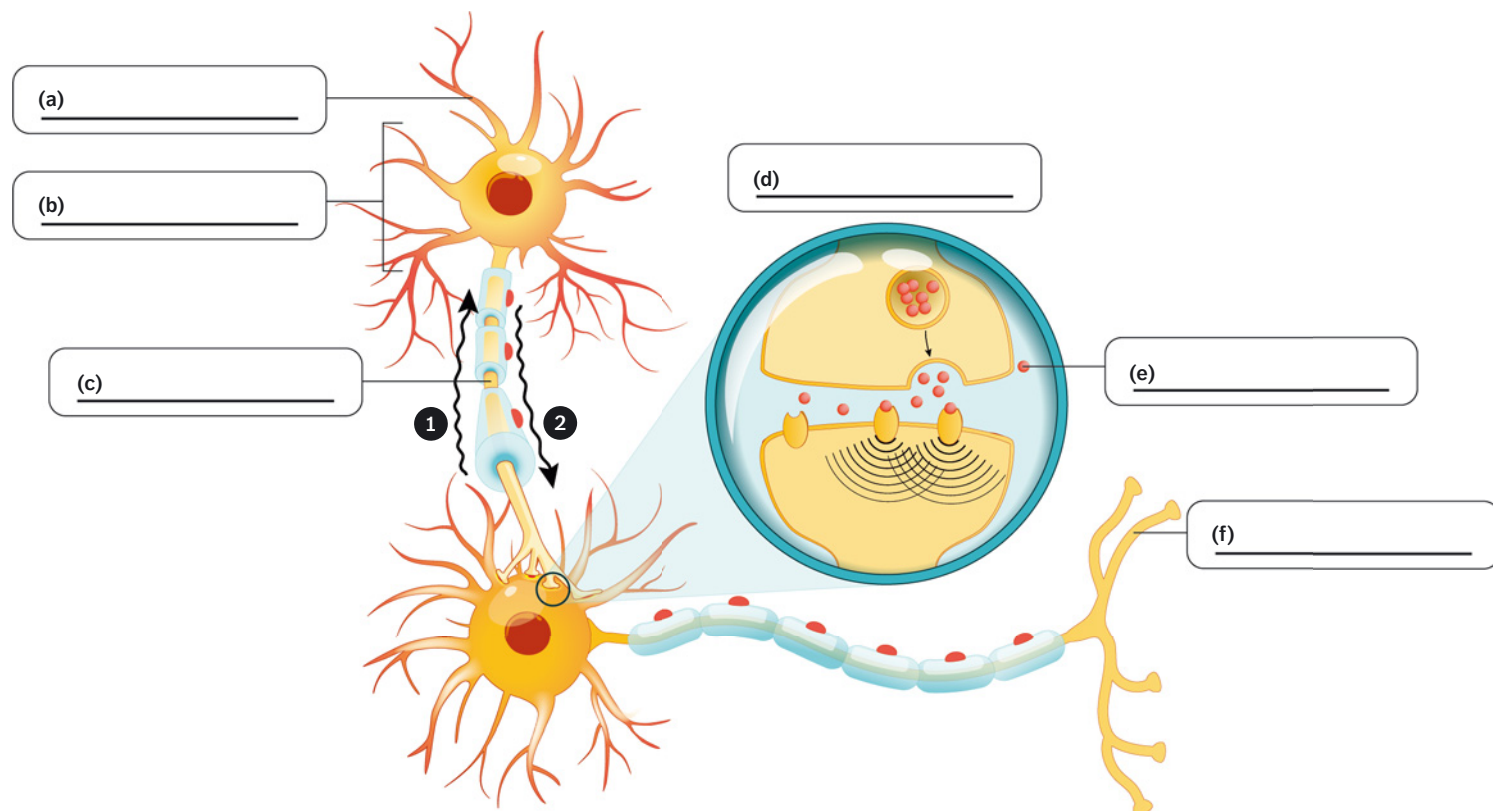


Figura 1 Transmissão do impulso nervoso.

1.1 **Legenda** a figura 1 com os termos seguintes.

Axónio	Corpo celular	Dendrite
Neurotransmissor	Sinapse	Telodendro

1.2 **Indica** quantos neurónios estão representados na figura 1.

1.3 Nas alíneas 1.3.1 a 1.3.6, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.3.1 Os neurónios fazem parte da constituição do

- ☐ (A) sistema excretor.
☐ (B) sistema nervoso.
☐ (C) sistema digestivo.
☐ (D) sistema hormonal.

1.3.2 O sentido do sinal elétrico nos neurónios está assinalado pelo

- ☐ (A) número 1.
☐ (B) número 2.

1.3.3 Os neurotransmissores são libertados

- ☐ (A) nas dendrites.
- ☐ (B) no corpo celular.
- ☐ (C) no interior do axónio.
- ☐ (D) nas sinapses.

1.3.4 Os neurónios são células

- ☐ (A) eucarióticas.
- ☐ (B) procarióticas.

1.3.5 Os neurónios são células

- ☐ (A) com núcleo.
- ☐ (B) sem núcleo.

1.3.6 O impulso nervoso inclui

- ☐ (A) apenas sinais elétricos.
- ☐ (B) apenas sinais químicos.
- ☐ (C) sinais elétricos e químicos.

2. Legenda a figura 2, que representa um encéfalo humano, com os termos seguintes.

Cerebelo

Cérebro

Tronco cerebral

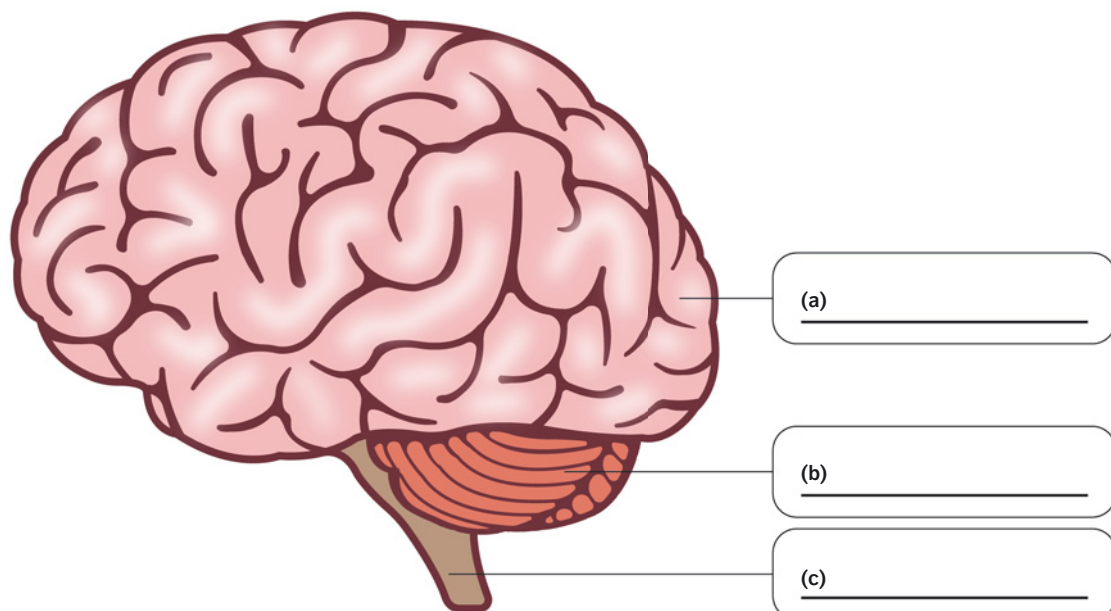


Figura 2 Constituição do encéfalo humano.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. **Observa** a figura 1, que representa o sistema reprodutor masculino.

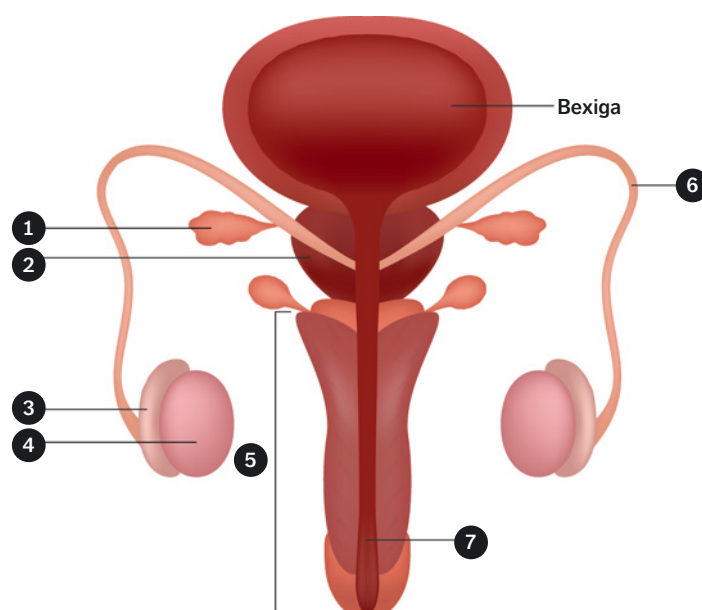


Figura 1 Constituição do sistema reprodutor masculino.

1.1 **Legenda** a figura 1, usando os termos seguintes.

Canal deferente	Epidídimo	Pénis	Próstata
Testículo	Uretra	Vesícula seminal	
1 – _____	5 – _____		
2 – _____	6 – _____		
3 – _____	7 – _____		
4 – _____			

1.2 **Indica** o órgão ou a estrutura da figura 1 que corresponde a cada uma das seguintes descrições.

(A) Órgão que produz os espermatozoides. _____

(B) Canal que atravessa o pênis e conduz os espermatozoides para o exterior do corpo. _____

(C) Estrutura na qual os espermatozoides concluem o seu desenvolvimento. _____

(D) Canal que conduz os espermatozoides do epidídimo até à uretra. _____

(E) Estrutura que produz um líquido essencial à nutrição dos espermatozoides. _____

2. **Observa** a figura 2, que representa parte do ciclo sexual feminino.

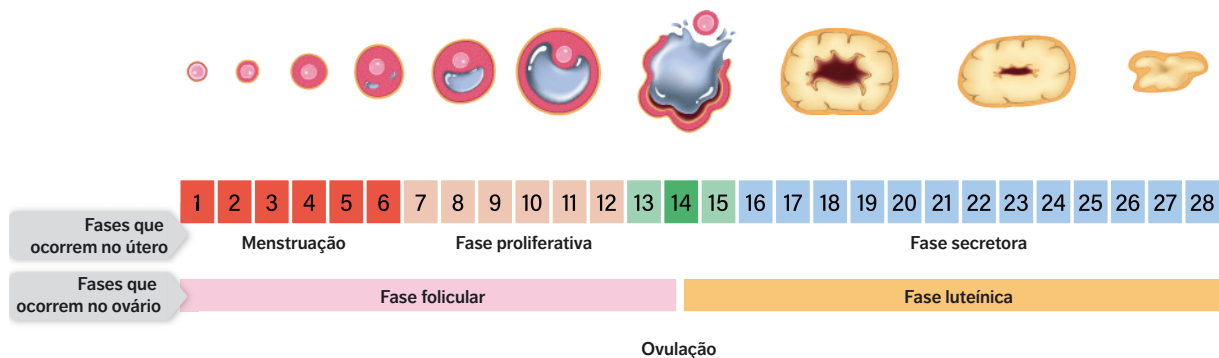


Figura 2 Representação parcial do ciclo sexual feminino.

2.1 **Indica** o órgão no qual ocorrem as alterações representadas nas estruturas da figura 2.

2.2 Nas alíneas 2.2.1 a 2.2.4, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

2.2.1 As alterações representadas nas estruturas ilustradas na figura 2 ocorrem num processo denominado

- ☐ (A) ciclo ovário.
- ☐ (B) ciclo uterino.
- ☐ (C) espermatogénese.
- ☐ (D) menstruação.

2.2.2 No ciclo sexual feminino, a fase folicular ocorre

- ☐ (A) apenas durante a menstruação.
- ☐ (B) durante a menstruação e a fase proliferativa.
- ☐ (C) apenas durante a fase proliferativa.
- ☐ (D) durante a fase proliferativa e a fase secretora.

2.2.3 A libertação do ócito ocorre na

- ☐ (A) menstruação
- ☐ (B) fase folicular.
- ☐ (C) ovulação.
- ☐ (D) fase luteínica.

2.2.4 O ciclo sexual feminino representado ocorre durante

- ☐ (A) 6 dias.
- ☐ (B) 12 dias.
- ☐ (C) 15 dias.
- ☐ (D) 28 dias.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. Observa as figuras 1 a 4. **Sublinha** os termos que tornam as afirmações verdadeiras.

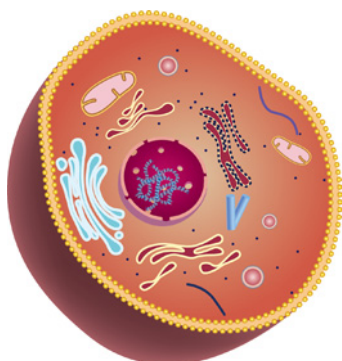


Figura 1

(A) No ser humano, o material genético localiza-se no **núcleo/citoplasma** da célula **procariótica/célula eucariótica**.

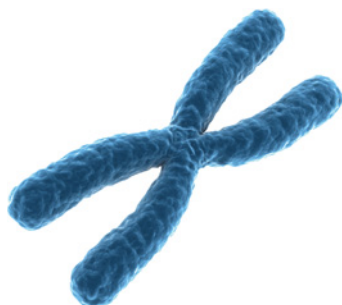


Figura 2

(B) O **cariótipo/cromossoma** é uma cadeia longa de **ADN/glícidos** associada a proteínas específicas.

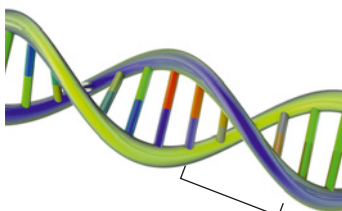


Figura 3

(C) Todas as instruções necessárias para coordenar o desenvolvimento e o funcionamento de **um organismo/uma célula** estão presentes **no ADN/nas proteínas**.



Figura 4

(D) A porção do ADN que codifica uma característica, uma função ou uma proteína denomina-se **gene/cariótipo**.

2. Indica o sexo do(a) bebé que resulta das uniões de gâmetas com os cromossomas sexuais (X ou Y) representados na figura 2 (A e B).

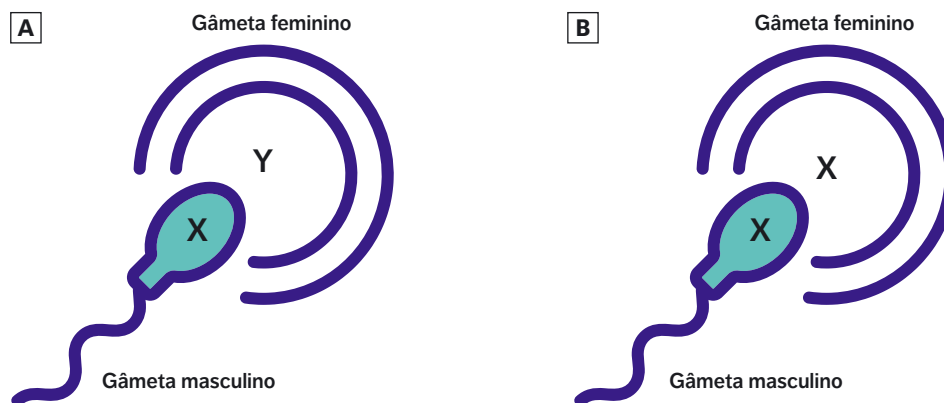


Figura 2 União de gâmetas com os cromossomas sexuais (X e Y).

A – _____

B – _____

3. Nas alíneas 3.1 a 3.4, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

3.1 O genótipo

- ☐ (A) é o conjunto dos genes de um organismo.
☐ (B) são as características expressas pelos genes.
☐ (C) é mesmo que cromossoma.
☐ (D) é igual em todas as pessoas

3.2 O fenótipo

- ☐ (A) é o conjunto dos genes de um organismo.
☐ (B) são as características expressas pelos genes.
☐ (C) corresponde a todos os órgãos do corpo.
☐ (D) é igual em todas as pessoas

3.3 A hereditariedade

- ☐ (A) consiste na expressão das características dos genes.
☐ (B) é um método para determinar a probabilidade de herdar determinada característica.
☐ (C) consiste na transmissão das características entre gerações.
☐ (D) apenas diz respeito à transmissão das características associadas ao sexo masculino ou ao sexo feminino.

3.4 A reprodução sexuada

- ☐ (A) gera organismos com genes iguais e aumenta a biodiversidade.
☐ (B) gera organismos com genes iguais e diminui a biodiversidade.
☐ (C) gera organismos com alguns genes diferentes e aumenta a biodiversidade.
☐ (D) gera organismos com alguns genes diferentes e diminui a biodiversidade.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

A CRISE DOS ANTIBIÓTICOS

1. Lê o texto sobre a crise dos antibióticos.

As bactérias vivem em comunidades que podem ser constituídas por micro-organismos de diferentes espécies. Nessas comunidades, cada bactéria compete com as restantes pelos recursos do meio. Algumas dessas bactérias produzem e libertam substâncias para o meio, que são tóxicas para as bactérias de outras espécies, como estratégia de competição. A capacidade de produção dessas substâncias, que se denominam antibióticos ou antibacterianos, foi desenvolvida ao longo da evolução das bactérias. A sua função é neutralizar as bactérias competidoras, quer matando-as, quer fazendo parar a sua multiplicação.

As bactérias não são os únicos organismos a produzir antibióticos naturais. Por exemplo, os fungos também os podem produzir. O desenvolvimento do conhecimento científico possibilitou que a indústria farmacêutica produzisse diferentes antibióticos. Há, no entanto, algumas bactérias que conseguem resistir a determinados antibióticos e viver quando estes estão presentes no meio ambiente, processo que se denomina resistência bacteriana.

Para que uma bactéria consiga viver na presença de um antibiótico terá de conseguir realizar pelo menos uma das ações representadas na figura 1.

O uso desregrado (sem moderação) de antibióticos no ser humano, na pecuária e na piscicultura está a acelerar o processo de resistência dos micro-organismos aos mesmos. Isso está a provocar uma crise global porque os antibióticos estão a perder eficácia no combate a infeções provocadas por determinados micro-organismos, gerando um grave problema de saúde. Esta crise afeta todos, independentemente da idade ou da nacionalidade.

A Organização Mundial de Saúde estima que, em 2050, a resistência aos antibióticos poderá matar mais dez milhões de pessoas por ano do que atualmente, ou seja, cerca de uma pessoa em cada três segundos. Caso não seja encontrada uma solução, muitas pessoas podem morrer de infeções que atualmente são comuns, como a pneumonia.

Adaptado de Nogueira, T. (2017). A crise dos antibióticos. *Revista de Ciência Elementar*, 5 (01), 013.

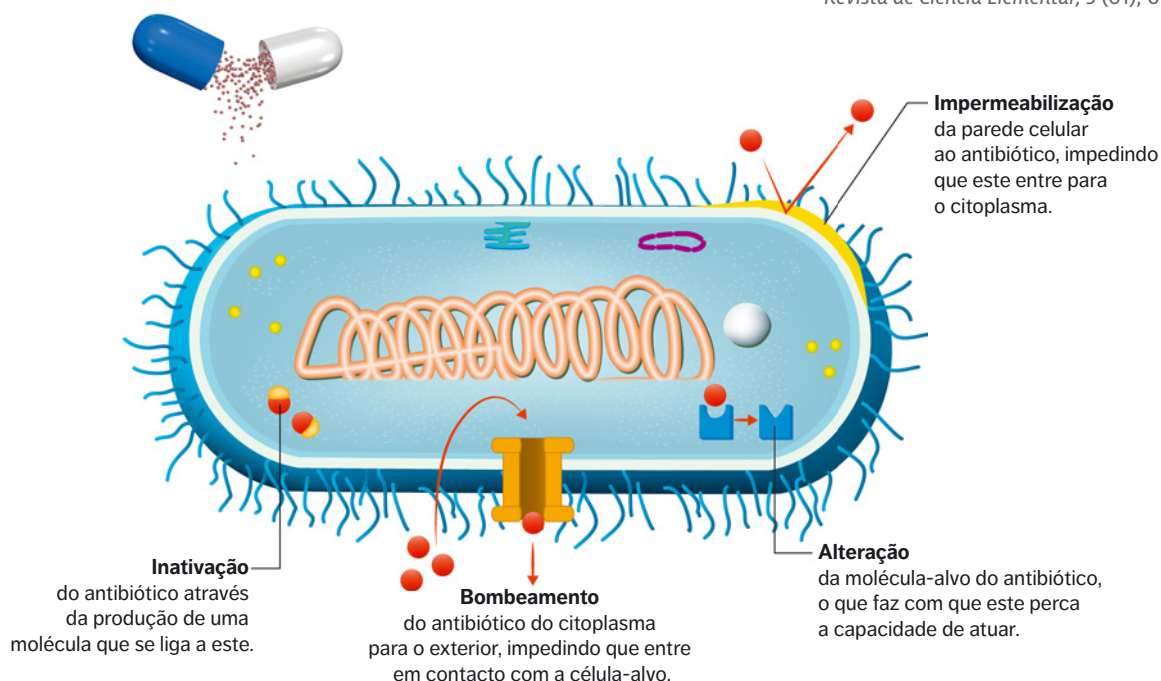


Figura 1 Ações das bactérias que as tornam resistentes aos antibióticos.

1.1 Classifica como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações sobre os antibióticos.

- ☐ (A) Os antibióticos são apenas produzidos por bactérias.
- ☐ (B) Uma das funções dos antibióticos é parar a multiplicação de micro-organismos.
- ☐ (C) Há antibióticos produzidos em laboratório pelo ser humano.
- ☐ (D) A produção de antibióticos pelas bactérias é estimulada pela competição interespecífica.
- ☐ (E) Os antibióticos mantêm inalterada a sua capacidade de matar bactérias ao longo do tempo.
- ☐ (F) A pneumonia é um exemplo de uma doença que pode agravar-se devido à resistência aos antibióticos
- ☐ (G) A resistência aos antibióticos é um problema que apenas deve preocupar as pessoas mais velhas.

1.2 Nas alíneas 1.2.1 e 1.2.2, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.2.1 A resistência bacteriana consiste na capacidade

- ☐ (A) de causar infeções.
- ☐ (B) de matar outras bactérias.
- ☐ (C) de viver na presença de determinados antibióticos no meio.
- ☐ (D) de viver na presença de pouca humidade no meio.

1.2.2 Uma das causas do aumento mundial da resistência aos antibióticos é

- ☐ (A) a lavagem frequente das mãos.
- ☐ (B) o uso desregrado de antibióticos para tratar doenças no ser humano e em outros animais.
- ☐ (C) o uso de antibióticos mediante receita médica.
- ☐ (D) a existência de muitas comunidades de bactérias no meio.

1.3 Indica duas ações das bactérias que lhes permitem resistir a um antibiótico.

1.4 Seleciona a causa da resistência aos antibióticos descrita na afirmação:

Quando os pais se dirigem ao(à) médico(a) com o(a) seu(sua) filho(a) que tem uma doença infecciosa, frequentemente, esperam que lhe seja prescrito um antibiótico. Os(as) médicos(as) sentem esta pressão. Estima-se que cerca de metade das prescrições de antibióticos em seres humanos, em ambiente hospitalar, é desnecessária.

Nogueira, T. (2017). A crise dos antibióticos.
Revista de Ciência Elementar, 5 (01), 013, p. 3.

- ☐ (A) Os pacientes não cumprem o tratamento com antibióticos.
- ☐ (B) Excesso de prescrição de antibióticos por profissionais de saúde.
- ☐ (C) Excesso de utilização de antibióticos na pecuária e piscicultura.
- ☐ (D) Dificuldades no controlo de infeções em meio hospitalar.

1.5 Explica por que razão a resistência aos antibióticos é um problema global.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

APONTAMENTOS DA HISTÓRIA DA MEDICINA

1. Lê o texto sobre a história da medicina.

A medicina é uma ciência que tem como objetivo prevenir, curar ou atenuar as doenças e promover a saúde. A medicina com base científica é uma atividade profissional exercida por médicos(as), após um longo período de formação.

A origem da medicina remonta a um passado longínquo, no qual a magia e a religião tiveram um importante papel no seu desenvolvimento pelo ser humano pré-histórico. Nessa altura, era atribuída uma causa sobrenatural às doenças graves, como um feitiço, a intervenção de um demónio ou um castigo dos deuses sobre o(a) doente. Cabia aos feiticeiros a realização de rituais, associados a encantamentos, a dança, ao uso de talismãs e à utilização de plantas com valor medicinal para afastar o mal e curar o(a) doente.

Um dos primeiros registos escritos associados à medicina é o código de Hammurabi, um rei da Babilónia que reinou no século XVIII antes de Cristo. Esse código inclui leis sobre a prática da medicina e penalizações severas por erros. Há também papiros antigos do Egito que incluem procedimentos cirúrgicos para tratar feridas e outros problemas.

Julga-se que os primeiros hospitais foram criados pelos gregos. Nesses espaços, os(as) doentes eram submetidos(as) a rituais associados a uma cura divina, mas também realizavam dietas, banhos e exercícios físicos.

A história da medicina está também associada ao símbolo da medicina, o qual é habitualmente representado por uma serpente enrolada em redor de um cajado (figura 1).



Figura 1 Símbolo da medicina.

Esse símbolo, inspirado no cajado de Esculápio, o deus grego da medicina (fig. 2), é usado por várias instituições de saúde, em Portugal, como o Instituto Nacional de Emergência Médica.

Há várias interpretações para o significado deste cajado envolto pela serpente. Numa das versões, Esculápio foi a casa de um homem examiná-lo porque tinha morrido devido a ter sido atingido por um relâmpago. Durante o exame, entra uma serpente na casa e Esculápio mata-a com o seu cajado. De seguida, entra outra serpente que introduz ervas na boca da primeira, restaurando a sua vida. Esculápio aplica o mesmo procedimento ao homem morto e devolve-o à vida. A partir daí, Esculápio adotou a serpente enrolada em torno do seu cajado como emblema.

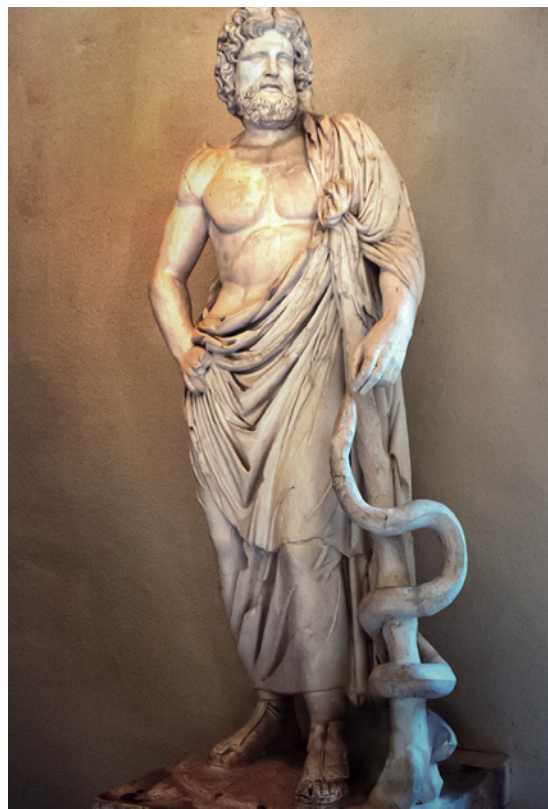


Figura 2 O cajado de Esculápio, o deus grego da medicina, envolto por uma serpente inspirou o símbolo atual da medicina, usado por muitas instituições.

1.1 Nas alíneas 1.1.1 a 1.1.4, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1.1 A medicina é uma ciência cujo objetivo é

- ☐ (A) apenas curar doenças.
- ☐ (B) prevenir e curar doenças.
- ☐ (C) atenuar as doenças e promover a saúde.
- ☐ (D) prevenir, curar ou atenuar as doenças e promover a saúde.

1.1.2 No passado do ser humano, a medicina

- ☐ (A) teve sempre uma base científica.
- ☐ (B) começou por estar associada à magia e à religião.
- ☐ (C) era realizada por qualquer pessoa.
- ☐ (D) já era realizada por médicos.

1.1.3 Julga-se que os primeiros hospitais foram criados

- ☐ (A) na Babilónia.
- ☐ (B) no Egito.
- ☐ (C) na Grécia.
- ☐ (D) na Península Ibérica.

1.1.4 O símbolo da medicina é

- ☐ (A) uma planta.
- ☐ (B) uma cruz vermelha.
- ☐ (C) uma serpente enrolada em torno de um cajado.
- ☐ (D) uma serpente enrolada em torno de um instrumento médico.

1.2 **Indica** as causas das doenças graves, de acordo com a perspetiva do ser humano pré-histórico.

1.3 **Refere** o papel dos feiticeiros na tentativa de cura das doenças.

1.4 **Menciona** as informações sobre a prática da medicina que se podem encontrar nos primeiros registos escritos.

1.5 **Descreve** a interpretação para o símbolo da medicina, baseado no cajado de Esculápio.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

A EXPOSIÇÃO À POLUIÇÃO CAUSA 10% DE TODOS OS CANCROS NA EUROPA

1. Lê o texto sobre a relação entre a exposição à poluição e o desenvolvimento de cancro.

O cancro afeta enormemente a sociedade moderna. Na União Europeia, todos os anos ocorrem 1,3 milhões de mortes e há 3 milhões de pacientes em tratamento, devido a essa doença. Os custos económicos do cancro também são significativos, estimando-se que tenham correspondido a 178 mil milhões de euros, em 2018.

Segundo um relatório da Agência Europeia do Ambiente (AEA), mais de 10% de todos os casos de cancro na Europa devem-se à exposição a condições do ambiente, como a poluição da atmosfera, o fumo do tabaco, a radiação ultravioleta, o radão (gás radioativo que emana do solo, de rochas e de materiais de construção com granito) e determinados materiais, como o amianto (figura 1).

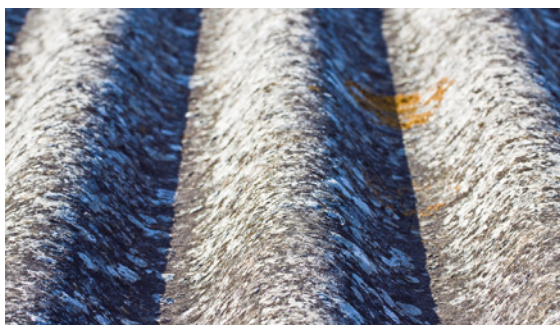


Figura 1 O amianto, presente em determinados materiais de construção, pode causar cancro.

O amianto pode causar cancro do pulmão, da laringe e dos ovários. Apesar de a União Europeia ter proibido a utilização de amianto em 2005, este material continua presente em alguns edifícios e outras infraestruturas. Quando os trabalhadores executam obras de renovação e de demolição dessas infraestruturas, são expostos ao amianto se não usarem equipamento de proteção adequado. O cancro pode manifestar-se muitos anos após a exposição. Estima-se que o amianto seja a causa de 55% a 88% dos cancros do pulmão associados às atividades profissionais.

Contudo, segundo a AEA é possível reduzir a maioria destes riscos de cancro, diminuindo a poluição

e alterando comportamentos. De acordo com Virginijus Sinkevičius, que exerceu as funções de Comissário Europeu do Ambiente, Oceanos e Pescas: “O relatório da AEA salienta que demasiados casos de cancro têm uma causa ambiental subjacente. A boa notícia é que agora podemos atuar para reduzir a poluição e prevenir mortes. Com a ambição de poluição zero do Pacto Ecológico Europeu podemos proporcionar benefícios de prevenção do cancro eficazes em termos de custos, reduzindo a exposição a poluentes nocivos (figura 2). O que é bom para o ambiente, também é bom para nós.”



Figura 2 Os filtros de ar utilizados em algumas indústrias retêm partículas nocivas, contribuindo para reduzir a poluição da atmosfera.

Algumas medidas de prevenção do cancro são, por exemplo, reduzir em 50% a utilização de pesticidas até 2030, estabelecer e fazer cumprir normas para a qualidade do ar, promover a utilização de substâncias químicas que sejam seguras e sustentáveis desde a sua conceção, aplicar medidas para combater a exposição ao tabagismo passivo e a fontes de radiação natural.

Adaptado de Agência Europeia do Ambiente (2022, 29 de junho). A exposição à poluição causa 10% de todos os cancros na Europa (consultado em 09/10/2022).

1.1 Descreve as consequências do cancro na União Europeia.

1.2 Seleciona as condições do ambiente que pode originar um cancro.

- ☐ (A) Água da rede de distribuição.
- ☐ (B) Fumo ambiental do tabaco.
- ☐ (C) Radiação ultravioleta.
- ☐ (D) Alimentos provenientes da agricultura biológica.
- ☐ (E) Existência de pólenes no ar.
- ☐ (F) Existência de radão no meio.

1.3 Nas alíneas 1.3.1 e 1.3.2, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.3.1 Uma substância cancerígena

- ☐ (A) é um material capaz de causar infeções.
- ☐ (B) é um material capaz de causar um cancro.
- ☐ (C) é qualquer material criado pelo ser humano.
- ☐ (D) não é um material com origem natural.

1.3.2 O radão é

- ☐ (A) um mineral cuja exposição pode provocar cancro.
- ☐ (B) um mineral que apresenta amianto na sua composição.
- ☐ (C) um gás radioativo libertado por rochas como o calcário.
- ☐ (D) um gás radioativo libertado por rochas como o granito.

1.4 Refere uma forma de exposição ao amianto.

1.5 Indica dois tipos de cancro que podem ser causados pela exposição ao amianto.

1.6 Menciona a função dos filtros de ar utilizado em algumas indústrias.

1.7 Explica de que modo se podem reduzir os cancros causados pelas condições ambientais.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

O EXAME DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

1. Lê o texto sobre o exame de ressonância magnética.

A ressonância magnética é um exame que utiliza ímanes muito potentes, ondas de rádio e um computador para obter imagens do corpo humano (figura 1).



Figura 1 Médicos a preparar um paciente para uma ressonância magnética.

Ao contrário de exames como o raio X ou a tomografia axial computadorizada (TAC), a ressonância magnética não expõe o corpo a nenhum tipo de radiação ionizante. A radiação ionizante é uma forma de radiação com energia suficiente para remover os eletrões mais próximos dos núcleos atômicos – ionização dos átomos –, o que pode ter como consequência alterações no ADN.

A ressonância magnética pode ser prescrita por um(a) médico(a) para obter um diagnóstico mais exato de uma doença ou lesão. Este exame pode ser prescrito também para monitorizar uma doença, recorrendo a um tipo específico de ressonância magnética. Portanto, a ressonância magnética pode ser efetuada para avaliar várias partes do corpo ou monitorizar certas doenças, como:

- lesões nos vasos sanguíneos e no coração;
- lesões no cérebro;
- esclerose múltipla;
- cancro;
- acidente vascular cerebral (AVC).

O aparelho de ressonância magnética é tipicamente constituído por um cilindro com uma abertura central e um íman a revestir a estrutura tubular. Normalmente, o paciente deita-se numa mesa que desliza para o fundo do cilindro. Na proximidade da máquina que realiza este exame não é permitida a presença de metal, devido à ressonância magnética usar ímanes fortes. O campo magnético produzido pelo aparelho atrai o metal e isso distorce os resultados do exame. Por essa razão, o paciente não pode usar objetos metálicos.

A ressonância magnética cria um forte campo magnético dentro do corpo, que posteriormente é convertido em milhares de imagens por um computador. É típico ouvir-se um ruído alto e mecânico. É importante que o paciente não se movimente para que as imagens tenham a melhor qualidade possível. Dependendo de alguns fatores, uma ressonância magnética pode durar entre 20 e 90 minutos

A ressonância magnética pode implicar o uso de um líquido de contraste, por via endovenosa, com o intuito de realçar as estruturas do organismo na imagem. O composto do contraste mais utilizado é gadolínio, uma substância que pode deixar um sabor a metal na boca e cuja injeção pode provocar algum calor na zona do corpo onde é aplicada.

Este exame é habitualmente realizado em jejum. Não deve ser realizado no primeiro trimestre de gravidez, exceto se for absolutamente necessário, uma vez que é a altura em que os órgãos do bebé se estão a desenvolver.

Adaptado de Médis (07 de fevereiro 2019).

Saúde e medicina. Exame do mês:

Ressonância magnética (consultado em 26/11/2022).

1.1 Nas alíneas 1.1.1 a 1.1.4, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1.1 As radiações usadas na ressonância magnética denominam-se

- ☐ (A) raio X.
- ☐ (B) ondas de rádio.
- ☐ (C) radiações ionizantes.
- ☐ (D) raios gama.

1.1.2 O exame de ressonância magnética produz

- ☐ (A) uma análise detalhada ao sangue.
- ☐ (B) uma análise detalhada à urina.
- ☐ (C) uma única imagem da zona do corpo que está a ser observada, mas detalhada.
- ☐ (D) milhares de imagens da zona do corpo que está a ser observada.

1.1.3 Para a realização do exame de ressonância magnética, é necessário aplicar

- ☐ (A) um líquido de contraste no estômago.
- ☐ (B) um líquido de contraste nas veias.
- ☐ (C) um gel condutor sobre o corpo.
- ☐ (D) eletrodos sobre o corpo.

1.1.4 O exame de ressonância magnética habitualmente não é prescrito a

- ☐ (A) atletas de alta competição.
- ☐ (B) mulheres no primeiro trimestre de gravidez.
- ☐ (C) idosos.
- ☐ (D) crianças.

1.2 **Seleciona** as razões que levam a um(a) médico(a) a prescrever um exame de ressonância magnética.

- ☐ (A) Monitorizar uma doença.
- ☐ (B) Diagnosticar uma doença.
- ☐ (C) Substituir um exame ao sangue.
- ☐ (D) Diagnosticar uma lesão.
- ☐ (E) Substituir uma ecografia a uma grávida.

1.3 **Explica** a vantagem da ressonância magnética em comparação com outros exames, como a TAC ou o raio-X, quanto à radiação utilizada.

1.4 **Indica** dois problemas de saúde que podem levar um(a) médico(a) a prescrever uma ressonância magnética.

1.5 **Explica** por que razão um paciente não pode usar objetos de metal quando realiza uma ressonância magnética.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

AS CONSEQUÊNCIAS DOS ERROS ALIMENTARES DOS PORTUGUESES

1. Lê o texto sobre os principais erros alimentares dos portugueses e as suas consequências.

O nutricionista Pedro Carvalho aponta os principais erros alimentares dos portugueses: consumo de sal em excesso, consumo de muita gordura e consumo de glícidos de qualidade reduzida. Alerta, ainda, que há compostos que se libertam na fritura dos alimentos que são prejudiciais à saúde. Aconselha que os erros anteriores sejam compensados com o consumo de legumes e de fruta.

Outro problema é o da carbonização dos alimentos, o qual é enfatizado pelo químico Nuno Maulide, diretor do Instituto de Química Orgânica da Universidade de Viena. Esse investigador alerta que, quando a carne está a grelhar, existe o risco de libertação de compostos ricos em carbono devido à queima do carvão, como o benzopireno, que é uma substância fortemente cancerígena (figura 1). Por outro lado, a carne pode também ficar carbonizada (queimada) e gerar essa substância. Por isso, é bem mais preocupante um pedaço de carne grelhado para lá da conta do que os aromatizantes artificiais dos molhos que lhe são adicionados. Para minimizar esse problema os alimentos devem ser grelhados na vertical, para não apanharem tanto fumo.



Figura 1 A carne ao grelhar pode libertar substâncias prejudiciais à saúde.

Quanto ao excesso de sal, um estudo publicado por investigadores britânicos revelou que as pessoas que adicionam sal à comida já confeccionada, (figura 2), têm um risco 28% maior de morrer prematuramente do que aquelas que raramente o fazem. A substituição do sal por plantas aromáticas é recomendada na dieta mediterrânica.



Figura 2 Adicionar sal com frequência à comida é um comportamento alimentar que pode prejudicar o bom funcionamento do sistema cardiovascular.

Mesmo tendo uma alimentação sem estes erros alimentares e com produtos de qualidade, é preciso ter sempre cuidado com as quantidades. Se o peso corporal passar dos limites, ganha-se gordura visceral (figura 3), mais inflamações e há um risco maior de se desenvolverem doenças cardiovasculares, hipertensão e alguns tipos de cancro.

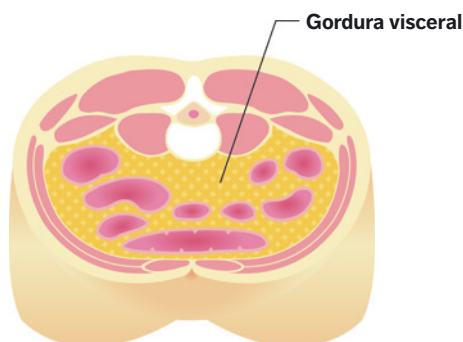


Figura 3 A gordura visceral aloja-se em redor dos órgãos internos, prejudicando o seu bom funcionamento.

De facto, segundo o relatório do *World Cancer Research Fund*, que faz atualizações constantes da evidência científica existente, há uma certeza inabalável, desde 2009, de que com uma alimentação equilibrada, sem consumo de bebidas alcoólicas e de tabaco, aliada ao exercício físico, seria possível prevenir cerca de 50% dos cancros a nível mundial.

Adaptado de Oliveira, L., & Carvalho, J. C. (2022). "A arte de bem comer". *Visão*, 1542, 34-45.

1.1 **Seleciona** os principais erros alimentares dos portugueses.

- ☐ (A) Utilização preferencial de azeite na dieta.
- ☐ (B) Consumo de sal em excesso.
- ☐ (C) Utilização de ervas aromáticas para temperar os alimentos.
- ☐ (D) Consumo de alimentos com muita gordura.
- ☐ (E) Consumo elevado de leguminosas.
- ☐ (F) Consumo de alimentos com glícidos de pouca qualidade.
- ☐ (G) Consumo regular de fruta.

1.2 Nas alíneas 1.2.1 a 1.2.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.2.1 O perigo para a saúde da preparação de carne grelhada deve-se

- ☐ (A) à libertação de fumo que entra em contacto com a carne.
- ☐ (B) a poder ficar mal cozinhada.
- ☐ (C) a ficar enriquecida em gordura.
- ☐ (D) ao perigo de um incêndio.

1.2.2 O benzopireno é rico em _____. É uma substância capaz de provocar _____.

- ☐ (A) hidrogénio ... infeção
- ☐ (B) hidrogénio ... cancro
- ☐ (C) carbono ... infeção
- ☐ (D) carbono ... cancro

1.2.3 Adicionar com frequência sal à comida durante as refeições

- ☐ (A) não causa danos à saúde.
- ☐ (B) não causa danos à saúde, se ocorrer apenas numa das refeições diárias.
- ☐ (C) é um comportamento saudável, porque o corpo necessita de sal para executar as suas funções.
- ☐ (D) pode causar morte prematura.

1.3 **Indica** uma prática da alimentação mediterrânica que pode substituir o uso excessivo de sal às refeições.

1.4 **Explica** por que razão uma pessoa deve ter cuidado com a quantidade do que come, mesmo quando consome alimentos saudáveis.

1.5 **Refere** as conclusões do *World Cancer Research Fund* sobre os comportamentos capazes de prevenir cerca de 50% dos cancros, a nível mundial.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

O MICROBIOMA E A MICROBIOTA INTESTINAL

1. Lê o texto sobre o microbioma e a microbiota intestinal.

O microbioma e a microbiota são conceitos que, por vezes, são usados com o mesmo significado, apesar de serem ligeiramente diferentes. O microbioma consiste nos micro-organismos que existem num determinado organismo, como o ser humano, e os genes desses micro-organismos. O microbioma humano inclui vírus e micro-organismos como fungos, protozoários e, principalmente, bactérias. Esses micro-organismos têm um papel muito importante para o equilíbrio do organismo, porque o microbioma está intimamente associado ao sistema imunitário, ao sistema nervoso central e ao metabolismo. Por exemplo, o microbioma produz substâncias que matam ou atrasam a reprodução de algumas bactérias patogénicas.

Por seu lado, a microbiota diz respeito apenas aos micro-organismos presentes num ambiente específico. Por exemplo, a microbiota presente no intestino designa-se microbiota intestinal (figura 1).

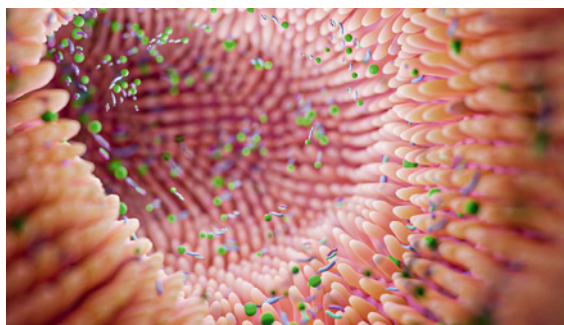


Figura 1 Representação de um pormenor do interior do intestino e da respetiva microbiota.

A densidade das bactérias aumenta do estômago e do duodeno para o jejuno/íleo e atinge o valor máximo no cólon. As bactérias benéficas têm vários efeitos protetores, estruturais e do metabolismo, na mucosa do intestino. Por exemplo, sintetizam vitaminas que são absorvidas pelo intestino.

A microbiota intestinal pode ser alterada através de estratégias que implicam a alteração da dieta e o uso de prebióticos, probióticos e pós-bióticos. Os prebióticos consistem em partes dos alimentos não digeridos, como as fibras, que são usadas para o crescimento ou outras atividades dos micro-organismos da microbiota intestinal. Os probióticos são micro-organismos vivos que são consumidos em quantidades adequadas de modo a repararem a microbiota intestinal. Os pós-bióticos são materiais que resultam do metabolismo dos probióticos e que possuem propriedades que auxiliam na regulação do microbioma intestinal, com benefícios para a saúde do organismo.

As bactérias intestinais da microbiota desempenham um papel importante na digestão, pois ajudam a digerir os alimentos e produzem algumas vitaminas. Contudo, o crescimento anormal da flora intestinal ou o desenvolvimento de bactérias que normalmente não se encontram no intestino pode provocar diarreia.

O microbioma tradicional, isto é, aquele que evoluiu a par do ser humano ao longo de milhões de anos, tem sido alterado dramaticamente por um microbioma industrializado, associado ao uso de antibióticos, dietas com alimentos processados e um ambiente altamente esterilizado. As implicações dessa alteração no microbioma são diversas e incluem um aumento dos processos de inflamação, um maior armazenamento de calorias no organismo e alterações no desenvolvimento dos tecidos.

Adaptado de Sonnenburg, J. L., & Sonnenburg, E. D. (2019). Vulnerability of the industrialized microbiota. *Science*, 366(6464), 1-8; Wargo, J. A. (2020). Modulating gut microbes. *Science*, 369(6509), 1302-1303.

1.1 Nas alíneas 1.1.1 a 1.1.4, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1.1 O microbioma

- ☐ (A) é o conjunto dos micro-organismos que existem num ser vivo.
☐ (B) são os genes dos micro-organismos que existem num ser vivo.
☐ (C) é o conjunto dos micro-organismos que existem num ser vivo e dos seus genes.
☐ (D) é o mesmo que microbiota.

1.1.2 Os micro-organismos que não entram na constituição do microbioma são

- ☐ (A) as bactérias.
☐ (B) os fungos.
☐ (C) os protozoários.
☐ (D) os platelmintes.

1.1.3 A densidade da microbiota intestinal é superior

- ☐ (A) no duodeno.
☐ (B) no jejuno.
☐ (C) no íleo.
☐ (D) no cólon.

1.1.4 Um efeito benéfico das bactérias da microbiota intestinal é

- ☐ (A) a manutenção do pH do intestino.
☐ (B) a manutenção da humidade do intestino.
☐ (C) a produção de algumas vitaminas.
☐ (D) o consumo de nutrientes que seriam absorvidos pelo intestino.

1.2 **Sublinha** os termos que tornam a afirmação seguinte correta.

O microbioma **protege/prejudica** o organismo. Por exemplo, o microbioma é responsável por produzir substâncias que **prejudicam/aceleram** a multiplicação de bactérias patogénicas.

1.3 **Estabelece** a ligação entre os termos da coluna I e as características da coluna II.

Coluna I	Coluna II
(a) Prebióticos	(1) Constituído por micro-organismos.
(b) Probióticos	(2) Partes de alimentos não digeridos.
(c) Pós-bióticos	(3) Materiais produzidos por micro-organismos com feitos benéficos para a saúde.
	(4) Reparam a microbiota intestinal.

(a) _____ (b) _____ (c) _____ (d) _____

1.4 **Explica** por que razão o microbioma do ser humano tem vindo a ser alterado.

1.5 **Indica** uma consequência resultante da alteração do microbioma para a saúde do ser humano.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

XENOTRANSPLANTE

1. Lê o texto sobre o primeiro transplante de um coração de porco para o ser humano.

Um xenotransplante é um transplante de células, tecidos ou órgãos entre diferentes espécies. Um coração de porco (figura 1) foi transplantado pela primeira vez para um ser humano, numa cirurgia inovadora realizada na Escola de Medicina da Universidade de Maryland, nos Estados Unidos da América, em 2022. O paciente, um homem com 57 anos de idade, estava num estado grave de uma doença cardíaca.

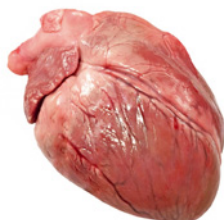


Figura 1 O coração de um porco é similar em anatomia, tamanho e capacidade funcional ao do ser humano.

O transplante de um coração é um procedimento cirúrgico altamente complexo (figura 2), realizado por um cirurgião cardiovascular. O xenotransplante foi ainda mais complexo porque um coração de porco geneticamente modificado (com alterações artificiais no material genético) foi transplantado para um ser humano.



Figura 2 O transplante de um coração é um procedimento cirúrgico altamente complexo.

Durante a cirurgia, o paciente foi submetido a uma técnica chamada circulação extracorpórea (CEC). A CEC replica a função do coração e dos pulmões durante a cirurgia. Por essa razão, essa máquina é também denominada coração-pulmão.

A máquina assume a função do coração e dos pulmões, dando ao cirurgião mais tempo para operar e evitando que o sangue prejudique a visão do local da operação. Com auxílio dessa máquina, o sangue desoxigenado é retirado das veias do paciente e bombeado para um oxigenador que adiciona oxigénio e remove o dióxido de carbono do sangue. O sangue oxigenado passa através de um permutador de calor para lhe atribuir a temperatura desejada. Depois, é bombeado para o paciente através de uma artéria. Este procedimento permite parar o coração do paciente e a realização do transplante (figura 3).

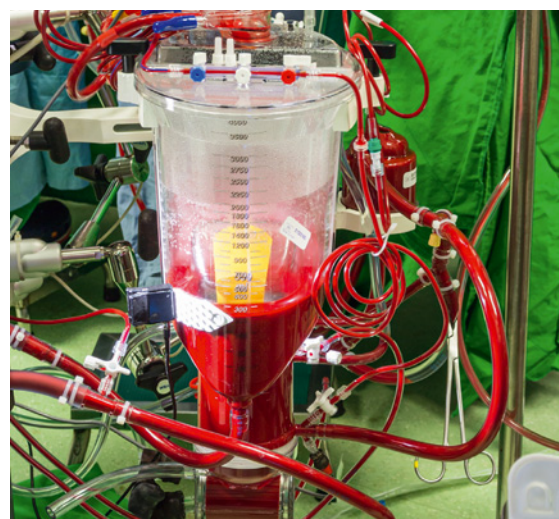


Figura 2 Pormenor de uma máquina de circulação extracorpórea (CEC).

Após a cirurgia, o paciente conseguiu movimentar-se livremente sem o auxílio da CEC. Esta operação histórica ultrapassou parcialmente o obstáculo causado pela rejeição imunitária do coração de outra espécie e alcançou um bom resultado a curto prazo. Contudo, o estado de saúde do paciente começou a deteriorar-se, e morreu dois meses após a cirurgia.

Adaptado de Wang, W., He, W., Ruan, Y., & Geng, Q. (2022). First pig-to-human heart transplantation. *Innovation (Camb)*, 3(2):100223. <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2022.100223>; Lima, G., & Cuervo, M. (2019). Mecanismo da circulação extracorpórea e eventos neurológicos em cirurgia cardíaca. *Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia*, 28(1), 35-42. <https://doi.org/10.25751/rspa.15832>

1.1 Nas alíneas 1.1.1 a 1.1.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1.1 Um xenotransplante é

- ☐ (A) um transplante de órgãos entre animais da mesma espécie.
- ☐ (B) um transplante de órgãos entre seres humanos.
- ☐ (C) um transplante de células, tecidos ou órgãos entre animais da mesma espécie.
- ☐ (D) um transplante de células, tecidos ou órgãos entre animais de espécies diferentes.

1.1.2 A circulação extracorpórea é um procedimento médico que replica a função

- ☐ (A) dos pulmões e do encéfalo.
- ☐ (B) dos pulmões e do estômago.
- ☐ (C) do coração e dos pulmões.
- ☐ (D) do coração e do encéfalo.

1.1.3 Um dos principais problemas após um transplante é

- ☐ (A) a rejeição do órgão transplantado pelo sistema circulatório.
- ☐ (B) a rejeição do órgão transplantado pelo sistema imunitário.
- ☐ (C) a ausência de comunicação entre o órgão transplantado e o sistema nervoso.
- ☐ (D) o envio de nutrientes ao órgão transplantado.

1.2 **Completa** o texto sobre o funcionamento da máquina de circulação extracorpórea, usando os termos seguintes.

artéria	cardiovascular	coração	dióxido de carbono
oxigénio	temperatura	transplante	veias

A máquina de circulação extracorpórea retira o sangue do coração através das (a) _____ do paciente. Esse sangue, pobre em oxigénio, é bombeado através de um oxigenador que lhe adiciona (b) _____ e remove o (c) _____. O sangue oxigenado passa através de um permutador de calor que lhe confere uma (d) _____ semelhante à do corpo. Esse sangue é bombeado de seguida para o interior do paciente através de uma (e) _____. Este procedimento permite parar o (f) _____ do paciente e a realização em segurança do (g) _____ pelo cirurgião (h) _____.

1.3 **Seleciona**, das afirmações seguintes, as que representam características do coração de porco que o tornam adequado para transplante no ser humano.

- ☐ (A) O coração de porco possui as mesmas cavidades do coração humano.
- ☐ (B) O coração de porco não é rejeitado pelo corpo humano.
- ☐ (C) O coração de porco possui um tamanho semelhante ao do coração humano.
- ☐ (D) O coração de porco bombeia um maior volume de sangue diariamente do que o coração humano.
- ☐ (E) Já foram transplantados vários corações de porco para o ser humano, pelo que é uma cirurgia em que já há muita experiência.
- ☐ (F) O coração de porco possui os mesmos vasos sanguíneos do coração humano.

1.4 **Explica** por que razão o xenotransplante descrito na notícia foi considerado uma cirurgia inovadora.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

OS MALEFÍCIOS DO AR CONTAMINADO PARA O SER HUMANO

1. Lê o texto sobre as formas como o ar contaminado prejudica a saúde do ser humano.

Em muitos locais no mundo, o carvão é usado como fonte de energia para produzir calor. Por exemplo, em Ulan Bator, na Mongólia, a casa de uma única família pode, facilmente, queimar três toneladas de carvão durante o inverno. Antigamente, era vulgar encontrar pessoas a vender pás cheias de carvão junto das estradas de Ulan Bator. Uma médica local referiu que “Já não sei se reconheço o som de um pulmão saudável. Todos os meus pacientes têm bronquite ou outro problema qualquer, sobretudo durante o inverno”. Além do uso doméstico de carvão, as fábricas alimentadas a este recurso mineral continuam a ser uma grande fonte de poluição e uma ameaça ao clima (figura 1).



Figura 1 Fumo emitido por uma chaminé de uma indústria que utiliza a queima de carvão como fonte de energia.

O ar contaminado é uma mistura complexa de gases e partículas. Atividades, como a queima do carvão, originam muitas partículas microscópicas com menos de 2,5 micrómetros (PM_{2,5}) – cerca de um terço da largura de um cabelo humano. No entanto, essa não é maior fonte de PM_{2,5}, mas sim a agricultura. Como as PM_{2,5} são muito pequenas, podem ser transportadas ao longo do sistema respiratório e entrar na corrente sanguínea. Essas partículas ultrafinas já foram encontradas em órgãos como o coração, o cérebro e a placenta. Outra grande fonte de poluição atmosférica, incluindo de PM_{2,5}, são os incêndios florestais.

Devido à ação do vento, o ar poluído pode ser transportado para longe da zona incendiada.

Uma atmosfera limpa contribui para a saúde do ser humano. Pelo contrário, a contaminação atmosférica significa menor esperança de vida. Estima-se que a poluição atmosférica tenha contribuído para quase sete milhões de mortes em todo o mundo, em 2019, representando quase 12% da mortalidade global.

A contaminação do ar afeta quase todos os sistemas essenciais do organismo. A poluição atmosférica pode estar na origem de quase 20% das mortes causadas por acidente vascular cerebral e por doença coronária, desencadeando ataques cardíacos, arritmias e tensão arterial alta. A poluição atmosférica também está associada à leucemia infantil e aos cânceres do pulmão, da bexiga, do cólon, do rins, do estômago, à diabetes, à obesidade, à osteoporose, à diminuição da fertilidade, ao aborto espontâneo, a perturbações de humor e à apneia do sono, prejudica o desenvolvimento cognitivo das crianças, aumenta o risco de os idosos desenvolverem demência ou morrerem de doença de Parkinson. Pode, ainda, enfraquecer o sistema imunitário e causar inflamação das vias respiratórias, fazendo com que o organismo fique menos capaz de combater vírus que atacam o sistema respiratório. Uma equipa de investigação, liderada por uma professora na Universidade de Harvard, descobriu que, a nível mundial, a poluição por partículas estava relacionada com 15% das mortes por COVID-19. Em países muito poluídos da Ásia, o valor subia para 27%.

Muitas cidades europeias estão a proibir a circulação dos veículos mais poluentes, nomeadamente os movidos a gasóleo, ou a penalizar os seus proprietários. É um passo rumo a uma atmosfera mais limpa.

Adaptado de Gardiner, B., & Paley, M. (2021). “O custo mortal do ar poluído”. *National Geographic Portugal*, 241, 26-53.

1.1 Indica duas causas de poluição da atmosfera.

1.2 Seleciona as atividades que podem originar PM_{2,5}.

- ☐ (A) agricultura.
- ☐ (B) incêndios florestais.
- ☐ (C) tratamento de água numa ETAR.
- ☐ (D) pintura da parede de uma casa.
- ☐ (E) queima de carvão.
- ☐ (F) uso de detergentes em limpezas domésticas.

1.3 Nas alíneas 1.3.1 a 1.3.4, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.3.1 As PM_{2,5} são _____ que podem afetar a saúde do sistema respiratório.

- ☐ (A) partículas de grandes dimensões
- ☐ (B) partículas de dimensões milimétricas
- ☐ (C) partículas de dimensões microscópicas
- ☐ (D) gases

1.3.2 O número global de mortes associado à poluição da atmosfera, em 2019, foi cerca de

- ☐ (A) 2%.
- ☐ (B) 12%.
- ☐ (C) 15%.
- ☐ (D) 20%.

1.3.3 Nas crianças (mais que nos adultos), a poluição atmosférica está associada

- ☐ (A) à leucemia.
- ☐ (B) ao cancro do pulmão.
- ☐ (C) ao cancro do cólon.
- ☐ (D) ao cancro do estômago.

1.3.4 A contaminação da atmosfera

- ☐ (A) reforça o sistema imunitário.
- ☐ (B) enfraquece o sistema imunitário.
- ☐ (C) diminui as mortes causadas pela doença COVID-19.
- ☐ (D) raramente causa inflamação das vias respiratórias.

1.4 Refere três outros problemas de saúde que afetam os adultos, associados à poluição do ar.

1.5 Menciona uma medida que contribui para reduzir a poluição do ar.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

DESFIBRILHADOR AUTOMÁTICO EXTERNO

1. Lê o texto sobre o suporte básico de vida com recurso ao desfibrilhador automático externo.

Quando uma pessoa está em paragem cardiorrespiratória, isso significa que as funções cardíaca e respiratória do corpo foram interrompidas repentinamente ou entraram em falência (deterioração rápida da função normal de um órgão). Quando isso acontece, a pessoa fica inconsciente, não responde, não respira ou não respira normalmente. Nessa altura, deve ser aplicado imediatamente um desfibrilhador, como um desfibrilhador automático externo (DAE).

O DAE é um dispositivo portátil capaz de socorrer a vítima em situação de paragem cardiorrespiratória. Este aparelho tem como função a aplicação de uma corrente elétrica no tórax de uma vítima para repor a função cardiorrespiratória. O DAE permite analisar o ritmo cardíaco de uma vítima em paragem cardiorrespiratória, através de eletrodos (placas) adesivos colocados no seu tórax, e recomendar, ou não, um choque elétrico (figura 1).



Figura 1 Simulação da forma de aplicação dos eletrodos do DAE numa vítima em paragem cardiorrespiratória.

Este aparelho regista som, produz um eletrocardiograma, analisa os dados e fornece informação aos socorristas, indicando se é necessário aplicar um choque elétrico ou não, segundo o algoritmo (sequência de ações) predefinido. Esse choque elétrico tem como objetivo reverter a paragem cardíaca, fazendo o coração voltar a contrair e a bombear sangue para o corpo.

O DAE, além de ser usado por profissionais de saúde, pode ser usado por outras pessoas, idealmente com formação em suporte básico de vida (SBV). As etapas básicas de utilização do DAE são:

1. Ligar o equipamento no botão On/Off.
2. Remover a roupa da vítima, de modo a expor o tórax.
3. Colocar as placas autoadesivas no tórax da vítima, conforme as instruções apresentadas nas placas.
4. Ligar as placas ao DAE através do conector.
5. Seguir as instruções visuais ou sonoras do DAE.
6. Assegurar que ninguém toca na vítima durante a análise do ritmo cardíaco pelo DAE.
7. Seguir as instruções emitidas pelo DAE.

Se o choque elétrico está indicado:

- administrar o choque;
- recomendar de imediato as compressões contínuas no tórax da vítima.

Se o choque elétrico não está indicado:

- recomendar de imediato as compressões contínuas no tórax da vítima.

Após dois minutos, o desfibrilhador irá recomendar uma nova análise do ritmo cardíaco da vítima. Durante este procedimento, o(a) socorrista, que se passa a designar reanimador, deve cumprir regras de segurança e de utilização do DAE, como não tocar na vítima durante a análise, a carga ou a administração do choque elétrico, verificar se o tórax da vítima não está húmido e secá-lo caso esteja, e remover quaisquer peças de metal, como joalharia ou *piercings*, que possam estar em contacto com as placas autoadesivas.

Adaptado de SNS 24. Suporte básico de vida com desfibrilhador automático externo (atualizado a 06/05/2022) (consultado em 30/10/2022).

1.1 Refere o que acontece a um órgão do corpo humano quando entra em falência.

1.2 Nas alíneas 1.2.1 a 1.2.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.2.1 Uma pessoa está em paragem cardiorrespiratória quando o funcionamento

- ☐ (A) do coração foi reiniciado.
- ☐ (B) dos pulmões foi acelerado.
- ☐ (C) do coração e dos pulmões foi monitorizado por um DAE.
- ☐ (D) do coração e dos pulmões foi interrompido ou entrou em falência.

1.2.2 O desfibrilhador automático externo

- ☐ (A) pode ser usado apenas por profissionais de saúde.
- ☐ (B) pode ser usado por qualquer pessoa, independentemente dos seus conhecimentos em SBV.
- ☐ (C) deve ser usado por pessoas com conhecimentos em SBV.
- ☐ (D) apenas deve ser usado em contexto hospitalar.

1.2.3 O desfibrilhador automático externo aplica

- ☐ (A) um medicamento na vítima.
- ☐ (B) compressões de suporte básico de vida na vítima.
- ☐ (C) uma corrente elétrica na vítima.
- ☐ (D) uma injeção intravenosa na vítima.

1.3 Ordena os procedimentos de utilização do DAE.

- A. Ligar as placas ao DAE através do conector.
- B. Assegurar que ninguém toca na vítima durante a análise do ritmo cardíaco pelo DAE.
- C. Remover a roupa da vítima de modo a expor o tórax.
- D. Seguir as instruções emitidas pelo DAE.
- E. Colocar as placas autoadesivas no tórax da vítima, conforme as instruções apresentadas nas placas.
- F. Ligar o equipamento no botão On/Off.
- G. Após a análise do DAE, aplicar, ou não, um choque elétrico conforme as instruções do aparelho.

_____ - _____ - _____ - _____ - _____ - _____ - _____

1.4 Seleciona as regras de segurança e de utilização do DAE que devem ser cumpridas pelo(a) socorrista.

- ☐ (A) Humedecer o tórax da vítima.
- ☐ (B) Interromper as compressões após a análise da vítima realizada pelo DAE.
- ☐ (C) Não tocar na vítima durante o funcionamento do DAE.
- ☐ (D) Segurar na vítima durante a aplicação do choque elétrico.
- ☐ (E) Remover objetos de metal do tórax da vítima.
- ☐ (F) Dar água à vítima antes da aplicação do choque elétrico através do DAE.
- ☐ (G) Seguir as instruções indicadas no DAE e outras que sejam emitidas por esse aparelho.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

ESCREVE COM CIÊNCIA

O CONTRIBUTO DOS INVESTIGADORES PARA A COMPREENSÃO DO SISTEMA EXCRETOR

1. Lê o texto sobre os investigadores cujo trabalho contribuiu para compreensão do funcionamento do sistema excretor.

Marcello Malpighi (figura 1) foi um investigador italiano que, no século XVII, realizou estudos sobre os tecidos de animais e de plantas, usando microscópios. Descobriu, entre outros aspetos, que o sangue circula em vasos sanguíneos muito pequenos, os capilares. Quanto ao sistema excretor, descreveu a constituição dos tubos uriníferos e do glomérulo do rim, o qual passou a designar-se com o seu nome – glomérulo de Malpighi. O glomérulo de Malpighi é uma estrutura constituída por um novelo de capilares. Estudou com detalhe os túbulos de Malpighi, em insetos, que são os seus principais órgãos excretores e responsáveis pela produção de urina.

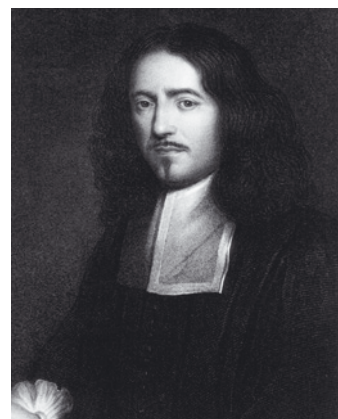


Figura 1 Marcello Malpighi (1628-1694).

William Bowman (figura 2) foi um cirurgião inglês que, no século XIX, realizou investigações com microscópio em tecidos do rim que contribuíram para compreender melhor a estrutura e a função deste órgão. Descobriu que a cápsula que rodeia o glomérulo de Malpighi consiste na parte inicial do nefrónio. Essa cápsula foi mais tarde designada com o seu nome – cápsula de Bowman. Descobriu, ainda, que a urina é um produto que resulta da filtração do sangue realizada no rim. Bowman deu grandes contributos para explicar o processo de filtração do sangue realizado pelos rins.



Figura 2 William Bowman (1816-1892).

Friedrich Henle (figura 3) foi um médico alemão que, no século XIX, através de estudos com microscópio descobriu a ansa do nefrónio, que mais tarde passou a ser designada por ansa de Henle. Essa estrutura contribui para a formação da urina, no rim. Publicou um livro designado Manual de Anatomia Humana Sistemática, considerado a obra mais completa da sua época sobre esse tema. É um manual notável devido ao detalhe das descrições anatómicas e a quantidade e a qualidade das ilustrações, incluindo do rim humano. Henle deu grandes contributos para explicar o processo de filtração do sangue realizado pelos rins.

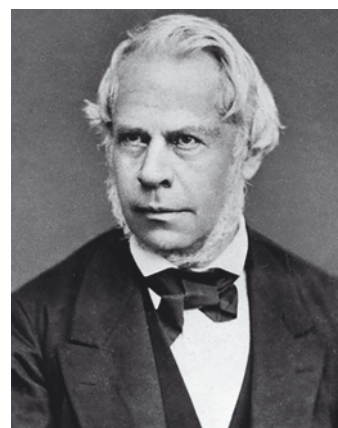


Figura 3 Friedrich Henle (1809-1885).

1.1 Observa a figura 4, que representa um nefrónio e **identifica**:

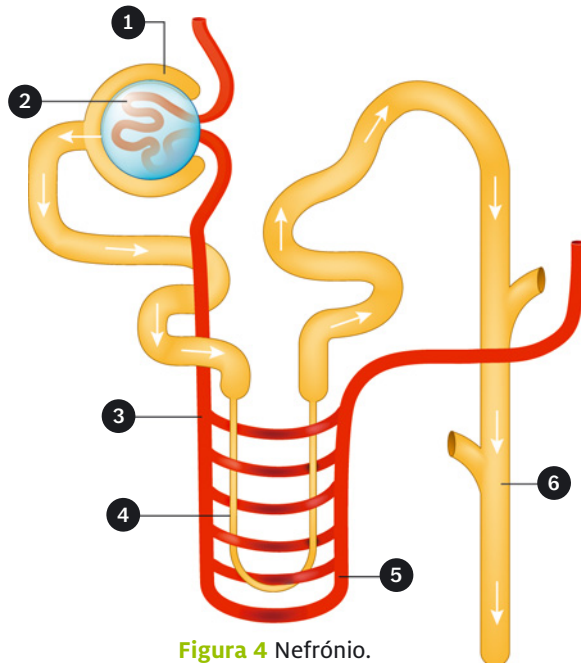


Figura 4 Nefrónio.

a) o glomérulo de Malpighi; _____

b) a cápsula de Bowman; _____

c) a ansa de Henle. _____

1.2 Nas alíneas 1.2.1 a 1.2.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.2.1 Os vasos sanguíneos que entram na constituição do glomérulo de Malpighi são

- ☐ (A) artérias.
- ☐ (B) arteríolas.
- ☐ (C) capilares sanguíneos.
- ☐ (D) vénulas.
- ☐ (E) veias.

1.2.2 A cápsula de Bowman é uma estrutura que faz parte da constituição

- ☐ (A) do glomérulo de Malpighi.
- ☐ (B) do nefrónio.
- ☐ (C) da ansa de Henle.
- ☐ (D) da bexiga.

1.2.3 A ansa de Henle contribui para a formação

- ☐ (A) do sangue.
- ☐ (B) do suco pancreático.
- ☐ (C) da urina.
- ☐ (D) do plasma.

1.3 **Identifica** os investigadores cujos trabalhos contribuíram para a compreensão do processo de filtração do rim.

1.4 **Explica** o contributo do microscópio para a compreensão do funcionamento do sistema excretor.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

A CAPACIDADE DE SENTIR DOR

1. Lê o texto sobre o papel da dor no corpo humano.

Tradicionalmente, a medicina considerava a dor como a consequência de uma lesão ou de uma doença. Porém, em muitos(as) doentes, a dor gerada por uma lesão ou por uma doença persiste muito tempo depois da resolução da causa que a provocou. Nestes casos, a dor torna-se a doença.

Muitos milhões de pessoas em todo o mundo, e de todas as idades, vivem com dor. A dor crónica é definida como uma dor que dura mais de três meses. A dor crónica é provocada por múltiplas causas, do cancro à diabetes, passando por doenças neurológicas, entre outras (figura 1). As pessoas partilham uma fonte idêntica de sofrimento: a agonia física que lhes perturba a vida, de forma intermitente ou constante.



Figura 1 Muitas pessoas sofrem de dor crónica nas costas.

Para aliviar a dor crónica, os(as) médicos(as) podem receitar medicamentos opioides, como a oxicodona. Contudo, esses fármacos causam viciação porque, além de aliviarem a dor, provocam uma sensação de prazer. A dor aguda, a curto prazo, pode ser aliviada através de medicamentos analgésicos. Porém, estes medicamentos também podem causar dependência quando não são tomados devidamente.

Estão a ser realizados importantes progressos para a compreensão da dor. Os investigadores estão a compreender o papel de genes específicos na regulação da dor, o que ajuda a explicar

por que razão a perceção e a tolerância à dor são variáveis. Além disso, estão também a conseguir descobrir, com pormenor, o modo como os sinais da dor são comunicados ao cérebro pelos nervos sensoriais e como o cérebro interpreta a sensação da dor.

A capacidade de sentir dor é intrínseca ao ser humano e restantes animais: estes evoluíram para sentir dor, porque os nervos sensoriais funcionam como um sistema de alarme essencial à autopreservação. Sem dor, o ser humano não conseguiria retrainir a mão através de um ato reflexo quando toca numa superfície quente, nem saberia que devia evitar caminhar descalço sobre uma superfície cortante. Estes comportamentos, motivados por uma experiência imediata ou recordada da dor, ajudam-nos a minimizar os riscos de lesões físicas.

As “sentinelas” deste processo são um grupo especial de neurónios sensoriais denominados nociceptores, localizados junto da coluna vertebral, que possuem prolongamentos sensitivos até à pele, aos pulmões, aos intestinos e a outras partes do corpo. Esses neurónios conseguem sentir diferentes estímulos nocivos, como o corte de uma faca ou a queimadura provocada por um ácido. Quando detetam uma ameaça, os nociceptores transmitem sinais elétricos para a medula espinal, que os retransmite ao cérebro através de outros neurónios – via ascendente da dor. No córtex cerebral há neurónios que traduzem essa informação, transformando-a em perceção da dor. Ao reconhecer a dor, o cérebro procura contrariá-la. As redes neuronais do cérebro enviam sinais elétricos pela medula espinal abaixo, desencadeando a libertação de opioides naturais, como as endorfinas. Esta é conhecida pela via descendente da dor. Essas substâncias inibem os sinais ascendentes da dor, reduzindo efetivamente a quantidade de dor sentida.

Adaptado de Bhattacharjee *et al.* (2021).
“Um mundo de dor”. *National Geographic Portugal*, 226, 2-25.

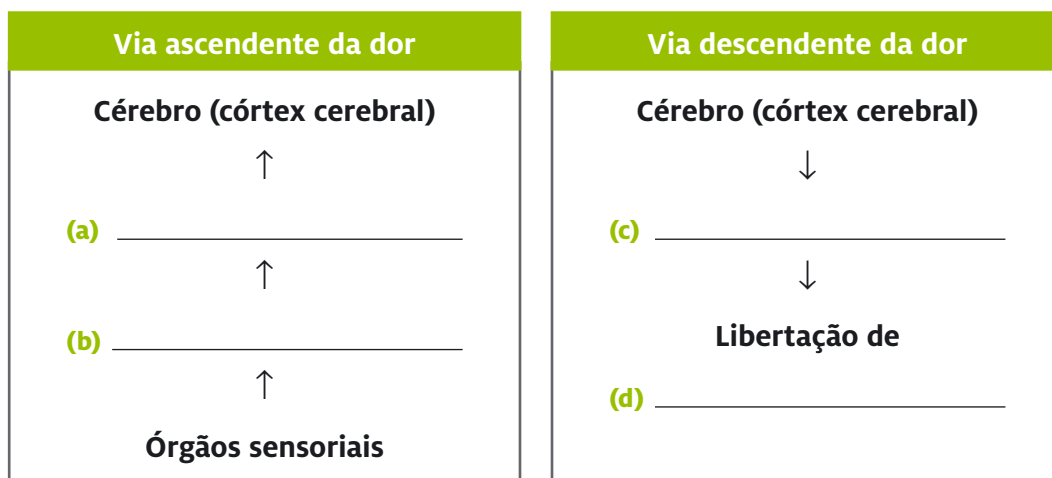
1.1 Indica duas causas da dor crónica.

1.2 Menciona o problema associado ao consumo de medicamentos que aliviam a dor.

1.3 Classifica como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- ☐ (A) Todas as pessoas sentem a dor da mesma forma.
- ☐ (B) A capacidade de sentir dor é essencial para a sobrevivência do ser humano.
- ☐ (C) A dor crónica é aquela que dura mais de quatro meses.
- ☐ (D) Os analgésicos são exemplos de medicamentos usados no tratamento da dor.
- ☐ (E) A dor apenas atinge as pessoas mais velhas.
- ☐ (F) Os nociceptores são neurónios sensitivos especializados nos estímulos que causam dor.
- ☐ (G) Os nociceptores enviam sinais eléctricos directamente ao cérebro.

1.4 Completa os esquemas da via ascendente e da via descendente da dor.



1.5 Refere o efeito no organismo causado pela libertação de substâncias na via descendente da dor.

1.6 Explica por que razão a capacidade de sentir dor resulta da evolução dos animais.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

INFERTILIDADE

1. Lê o texto sobre as causas da infertilidade masculina e da infertilidade feminina.

A infertilidade é habitualmente definida como a incapacidade de engravidar após 12 meses de relações sexuais desprotegidas. Cerca de 1/3 dos casos de infertilidade são causados por problemas relacionados com o homem, 1/3 com a mulher e 1/3 com ambos os parceiros ou por causas indefinidas.

Infertilidade masculina

Ao contrário das mulheres, cuja fertilidade diminui significativamente após os 35 anos de idade, a fertilidade masculina não diminui até uma idade muito mais avançada. Embora a qualidade do espermatozoide se deteriore à medida que os homens envelhecem, isto não é um problema grave até antes dos 60 anos de idade.

As causas da infertilidade masculina podem resultar do espermatozoide não ter a concentração, morfologia ou motilidade (capacidade de movimento) adequadas para conseguir fecundar o óvulo. A infertilidade pode ocorrer também devido a condições médicas preexistentes, como problemas ao nível da produção de espermatozoides ou obstruções das vias genitais.

Algumas alterações hormonais podem ser a causa de problemas de infertilidade masculina. Alguns homens têm um défice natural da hormona folículo-estimulante (FSH) e da hormona luteinizante (LH), que impede os testículos de produzir testosterona ou desenvolver espermatozoides saudáveis. Esses problemas hormonais podem, geralmente, ser tratados com medicação.

A produção de espermatozoide pode ser afetada por uma série de fatores relacionados com o estilo de vida, incluindo o tabagismo, o consumo de álcool e de drogas, a ansiedade, o excesso de peso e a alimentação pouco saudável. Estes problemas também podem afetar a fertilidade feminina.

Há, ainda, fatores ambientais que podem afetar a qualidade do espermatozoide, incluindo o sobreaquecimento dos testículos e alguns produtos químicos a que operários ou pessoas que trabalham em gráficas, por exemplo, podem ser expostos.

Infertilidade feminina

No caso da mulher, a fertilidade começa a diminuir à medida que a idade avança. Uma mulher saudável de 30 anos de idade tem cerca de 20% de hipóteses de engravidar naturalmente em cada mês. No entanto, uma mulher de 40 anos de idade tem menos de 5% de hipóteses de engravidar naturalmente em cada mês.

Os problemas na ovulação são a causa de 25% da infertilidade feminina. A existência de ciclos sexuais irregulares e a ausência de menstruação indicam que a ovulação pode não estar a ocorrer devidamente. Este problema pode ser tratado com medicamentos. A obstrução das trompas de Falópio é responsável por 25% a 35% dos casos de infertilidade feminina. Essa obstrução pode impedir os espermatozoides de alcançar o óvulo ou interferir com o desenvolvimento do embrião e a sua implantação no revestimento do útero. A obstrução das trompas do Falópio pode ser tratada com cirurgia.

A infertilidade feminina pode estar associada a alterações no útero, como a endometriose, os fibromas e as alterações no muco cervical. A endometriose caracteriza-se pelo crescimento na superfície externa do útero do tecido que reveste o interior do útero (este tecido também pode crescer nas trompas de Falópio e nos ovários). Os fibromas são tumores benignos que crescem no interior ou em redor do útero. Um muco cervical insuficiente, demasiado espesso e viscoso ou com anticorpos contra os espermatozoides, também pode contribuir para a infertilidade.

A síndrome do ovário poliquístico, associada à presença de quistos nos ovários, as infeções sexualmente transmissíveis ou uma menopausa precoce (processo natural em que o ciclo sexual é interrompido e a mulher deixa de ser fértil) são também condições que podem estar associadas à infertilidade.

Adaptado de
<https://www.fertility.com/pt-pt/compreender-fertilidade.html>
(consultado em 05/11/2022).

1.1 Nas alíneas 1.1.1 a 1.1.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1.1 Considera-se que há infertilidade quando se verifica incapacidade de engravidar

- ☐ (A) após 12 tentativas de gravidez.
☐ (B) após 12 relações sexuais desprotegidas.
☐ (C) após 12 meses de relações sexuais protegidas.
☐ (D) após 12 meses de relações sexuais desprotegidas.

1.1.2 Os problemas que causam infertilidade

- ☐ (A) estão associados principalmente ao homem.
☐ (B) estão associados principalmente à mulher.
☐ (C) ocorrem na mesma proporção no homem e na mulher.
☐ (D) possuem causas indefinidas na maioria das vezes.

1.1.3 O envelhecimento da mulher

- ☐ (A) diminui a fertilidade.
☐ (B) aumenta a fertilidade.
☐ (C) não causa alterações na fertilidade.
☐ (D) não altera a fertilidade até à menopausa.

1.2 **Estabelece** a ligação entre as causas de infertilidade da coluna I e as opções da coluna II.

Coluna I	Coluna II
(a) Sobreaquecimento dos testículos (b) Consumo excessivo de álcool (c) Alterações no muco cervical (d) Alterações na forma dos espermatozoides (e) Tabagismo (f) Quistos nos ovários (g) Idade muito avançada (h) Ovulação irregular (i) Obstrução das vias genitais (j) Alterações no movimento dos espermatozoides	(1) Infertilidade masculina (2) Infertilidade feminina (3) Infertilidade masculina e infertilidade feminina

1.3 **Indica** um tratamento para a infertilidade masculina e um tratamento para a infertilidade feminina.

1.4 **Explica** o impacto da menopausa na fertilidade feminina.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

A IMPORTÂNCIA DO TIPO DE REPRODUÇÃO NO PROCESSO DE INVASÃO BIOLÓGICA

1. Lê o texto seguinte sobre o jacinto-de-água, a reprodução sexuada e a reprodução assexuada.

Em Portugal, o jacinto-de-água (*Eichhornia crassipes*) é considerado uma espécie invasora. O jacinto-de-água reproduz-se e dispersa-se rapidamente nos meios aquáticos de água doce, com águas paradas ou pouco movimentadas, podendo causar graves prejuízos às espécies nativas.

Vários estudos sugerem que as espécies têm um maior potencial para se tornarem invasoras quando: i) são introduzidas em ecossistemas com clima semelhante ao clima do ecossistema de origem; ii) são tolerantes às perturbações ambientais (como a poluição); iii) se reproduzem muito e crescem rapidamente; iv) são mais atrativas para o ser humano, tal como acontece com o jacinto-de-água. Contudo, o jacinto-de-água tem uma outra característica que facilita a sua invasão biológica: a capacidade de se reproduzir sexuadamente e assexuadamente.

O jacinto-de-água, tal como muitas outras espécies invasoras, tem a capacidade de se reproduzir vegetativamente. Nesse processo de reprodução assexuada algumas secções, resultantes da fragmentação de um indivíduo, mantêm a capacidade de gerar uma nova planta (figura 1).

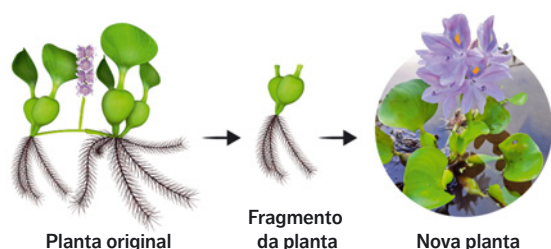


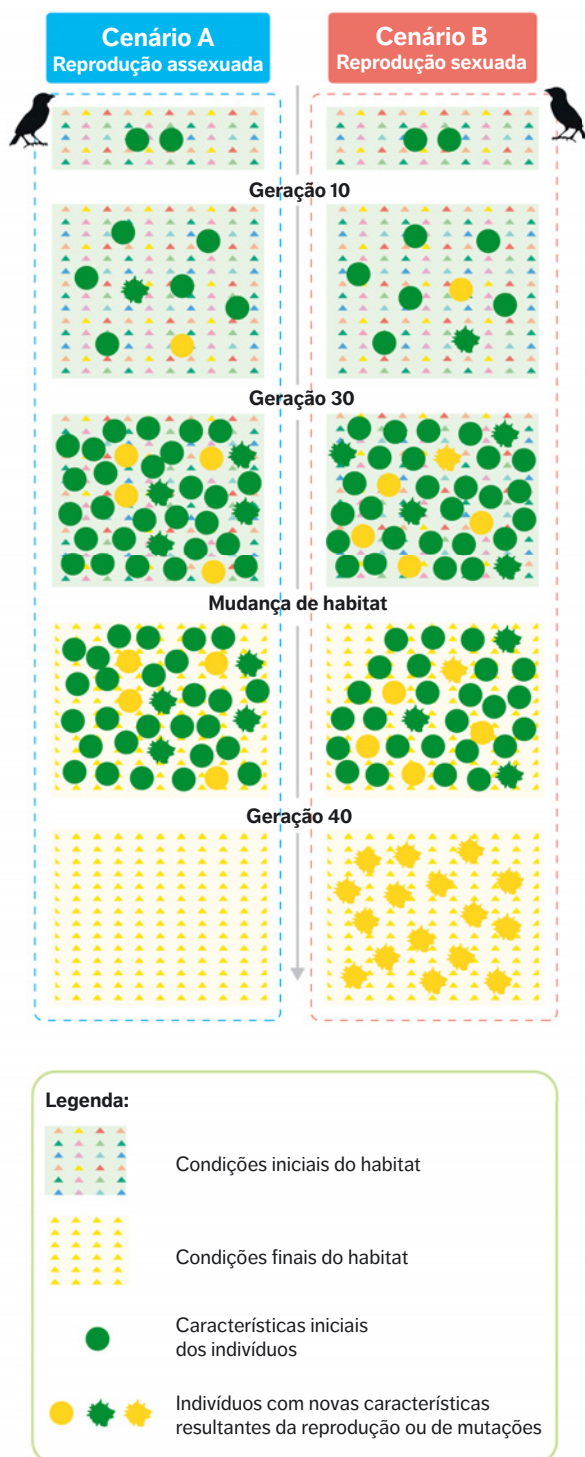
Figura 1 O jacinto-de-água pode reproduzir-se através de reprodução vegetativa.

Assim, basta, por vezes, introduzir um fragmento da planta num ecossistema para este, rapidamente, dar origem a muitos indivíduos, sem necessitar de encontrar outra planta para se reproduzir. Desta forma, a capacidade de se reproduzir assexuadamente facilita a rápida propagação da espécie, contribuindo para o seu impacto negativo nos ecossistemas em que não é nativa.

No entanto, as espécies com reprodução assexuada tendem a ter menor diversidade intraespecífica do que as espécies com reprodução sexuada. A divisão aleatória dos pares de cromossomas durante a formação dos gametas e a combinação ao acaso dos gametas que ocorre durante a reprodução sexuada permitem misturar de muitas formas a diversidade genética existente nas populações. Isso aumenta significativamente a diversidade de fenótipos nas populações. Assim, aumenta a probabilidade de, entre a diversidade de indivíduos, existir pelo menos um cuja combinação de características o torne apto para sobreviver a uma alteração ambiental ou para se instalar num novo habitat. Nestas circunstâncias, este indivíduo reproduzir-se-á mais do que os restantes indivíduos, os quais sofrem maior mortalidade. O indivíduo que se reproduz mais origina mais descendentes com características semelhantes às suas, aumentando desta forma a frequência destas características nas gerações seguintes. O processo anterior denomina-se seleção natural e promove a evolução das espécies.

Na ausência de reprodução sexuada, a maioria dos indivíduos são geneticamente iguais. Assim, é menor a probabilidade de existirem indivíduos cuja combinação de características os torne aptos a sobreviver em condições diferentes. Note-se que a seleção natural atua sobre a diversidade que existe nas populações. Se numa população os indivíduos forem todos iguais, em caso de mudanças ambientais, a população extinguir-se-á se os indivíduos não forem resistentes (figura 2). A maior capacidade de adaptação conferida pela reprodução sexuada é uma das explicações que os cientistas propõem para existirem poucos grupos taxonómicos de animais e de plantas apenas com reprodução assexuada: espera-se que as espécies e os grupos taxonómicos apenas com reprodução assexuada sofram extinção com mais frequência (figura 2).

Xana Sá-Pinto, Patrícia Pessoa e Ana Luísa Machado



Uma espécie (●) foi introduzida num novo habitat. No **cenário A** apresenta reprodução assexuada. No **cenário B** apresenta reprodução assexuada. Neste habitat a espécie é predada por aves. Contudo, as características dos indivíduos permitem que sobrevivam e se reproduzam o suficiente, aumentando a população. Ao longo das gerações surgem mutações que se traduzem no aparecimento de indivíduos com características diferentes das originais (●) (●).

No **cenário B**, a reprodução sexual permite que as características se combinem ao longo das gerações, originando indivíduos com novos fenótipos (●), o que não acontece se a espécie tiver apenas reprodução assexuada (**cenário A**).

A maior diversidade intraespecífica, que ocorre na espécie com reprodução sexual (**cenário B**), aumenta a probabilidade de existirem indivíduos que, em caso de alterações no habitat, consigam sobreviver e reproduzir-se. Os indivíduos com características que lhes permitem sobreviver mais (●), reproduzem-se mais, deixando mais descendentes que herdaram as suas características. Assim, estas características vão-se tornando mais frequentes na população (geração 40), num processo evolutivo denominado **seleção natural**. Pelo contrário, nas espécies apenas com reprodução assexuada (**cenário A**), a menor diversidade reduz a probabilidade de existirem indivíduos com características que lhes permitam sobreviver. Por essa razão, reproduzem-se menos nas novas condições do habitat. Assim, aumenta a probabilidade de extinção da espécie com reprodução assexuada (**cenário A**).

Figura 2 Evolução dos indivíduos de uma espécie com reprodução sexual e assexuada.

1.1 Refere duas características que conferem às espécies maior potencial para se tornarem invasoras.

1.2 Nas alíneas 1.2.1 a 1.2.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.2.1 A invasão biológica causada pelo jacinto-de-água é facilitada devido

- ☐ (A) apenas à sua capacidade de realizar reprodução sexuada.
- ☐ (B) apenas à sua capacidade de realizar reprodução assexuada.
- ☐ (C) à sua capacidade de realizar reprodução sexuada e reprodução assexuada.
- ☐ (D) a poder viver tanto em águas paradas, como em águas com muito movimento.

1.2.2 A reprodução vegetativa caracteriza-se por

- ☐ (A) apenas um indivíduo completo poder originar outro indivíduo.
- ☐ (B) algumas secções de um indivíduo poderem originar outro indivíduo.
- ☐ (C) ser uma forma de reprodução sexuada.
- ☐ (D) determinadas secções de um indivíduo poderem reproduzir-se sexuadamente com secções de outro indivíduo.

1.2.3 A diversidade intraespecífica

- ☐ (A) tende a ser maior nas espécies com reprodução assexuada do que nas espécies com reprodução sexuada.
- ☐ (B) tende a ser maior nas espécies com reprodução sexuada do que nas espécies com reprodução assexuada.
- ☐ (C) é igual nas espécies com reprodução assexuada e nas espécies com reprodução sexuada.
- ☐ (D) não é influenciada pelo tipo de reprodução (sexuada ou assexuada).

1.3 Indica um processo associado à reprodução sexuada que aumenta a diversidade intraespecífica.

1.4 Ordena os processos associados à seleção natural a ocorrer numa população que foi sujeita a uma alteração ambiental.

- A. Numa população onde ocorre uma alteração ambiental, existia já diversidade de fenótipos.
- B. Os indivíduos que se reproduzem mais no novo habitat, originam mais descendentes com características semelhantes às suas.
- C. Ao longo das gerações, as características que favorecem a sobrevivência e a reprodução no novo habitat tornam-se cada vez mais frequentes na população.
- D. Os indivíduos cuja combinação de características lhes permita sobreviver mais e melhor no novo habitat, reproduzem-se mais do que os restantes indivíduos.

_____ - _____ - _____ - _____

1.5 Explica por que razão existem poucos grupos de animais e de plantas apenas com reprodução assexuada.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

A PALEOGENÉTICA E A EVOLUÇÃO DO SER HUMANO

1. Lê o texto sobre o trabalho de Svante Pääbo.

O trabalho de Svante Pääbo (figura 1), que recebeu o prémio Nobel da Medicina, em 2022, mostrou como os genes dos antepassados dos humanos moldaram o ser humano moderno (*Homo sapiens*). As suas descobertas sobre a genética e a evolução dos hominídeos abriram portas a uma nova área científica, a paleogenética, que trata do estudo do genoma (sequência completa de ADN de um organismo) dos hominídeos do passado.



Figura 1 Svante Pääbo é um investigador sueco e é diretor do Departamento de Genética, no Instituto Max Planck de Antropologia Evolutiva, em Leipzig, Alemanha.

Svante Pääbo foi pioneiro na sequenciação de ADN em hominídeos do passado, esclarecendo assim as origens dos humanos modernos, as relações do ser humano com hominídeos extintos, como os neandertais, e a evolução das populações e dos traços humanos.

Este investigador vivia fascinado com a ideia de se poder usar as metodologias modernas de análise do ADN para estudar os neandertais, mas essa tarefa mostrou ser mais complicada do que antevia, refere o comunicado do Nobel. Qualquer pedaço de pele ou de tecido humano contém centenas ou milhares de células com ADN. Contudo, no caso dos hominídeos extintos era preciso encontrar esse ADN intacto no interior dos ossos fossilizados, o que não é uma tarefa fácil.

Com o passar do tempo, a molécula de ADN degrada-se e as amostras de ADN neandertal encontradas estavam fragmentadas e contaminadas com o ADN de outras espécies (de humanos modernos a bactérias). Por essa razão, Svante Pääbo estudou a melhor forma de encontrar material genético no núcleo das células de neandertal encontradas e de analisá-lo.

Após muita investigação, em 2010, a equipa de investigadores liderada por Svante Pääbo publicou o primeiro genoma de um neandertal. Entre outras descobertas, mostrou que os neandertais e os humanos modernos ter-se-iam reproduzido entre si durante milhares de anos. A equipa de Svante Pääbo estudou ainda um fragmento de um osso de um dedo de uma pessoa que tinha vivido há 40 mil anos, o qual revelou a existência de ADN bem preservado. Depois de sequenciado o genoma e analisados os genes, os investigadores verificaram que esse fragmento não pertencia a neandertais ou a humanos modernos, mas sim uma espécie nova – os denisovanos. O seu nome resulta do local onde foi encontrada em 2008: Denisova, na região da Sibéria, Rússia.

As populações da Melanésia, no extremo oeste do oceano Pacífico e do sudeste asiático, ainda hoje têm genes de denisovanos, constituindo cerca de 6% do seu ADN (figura 2). Este ADN tem implicações na forma como o ser humano interage com algumas doenças, deixando-o mais suscetível a umas e mais resistente a outras.

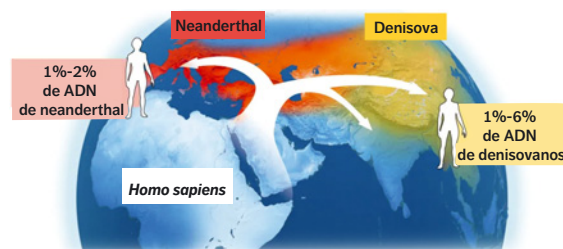


Figura 2 A migração do *Homo sapiens* e o cruzamento entre este e neandertais e denisovanos permite explicar a existência de ADN destes no ser humano atual.

Adaptado de observador.pt (consultado em 15/11/2022).

1.1 Nas alíneas 1.1.1 a 1.1.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1.1 A paleogenética estuda

- ☐ (A) a informação genética dos seres humanos atuais.
- ☐ (B) apenas a informação genética dos neandertais.
- ☐ (C) apenas a informação genética dos denisovanos.
- ☐ (D) a informação genética dos homínídeos do passado.

1.1.2 O genoma consiste

- ☐ (A) em parte da sequência da informação genética de um organismo.
- ☐ (B) na sequência completa da informação genética de um organismo.
- ☐ (C) na sequência completa da informação genética de um gameta.
- ☐ (D) no conjunto de genes de um cromossoma.

1.1.3 Os materiais que a equipa de Svante Pääbo usou para estudar o ADN dos homínídeos foram

- ☐ (A) células preservadas.
- ☐ (B) ossos fossilizados.
- ☐ (C) utensílios produzidos pelos homínídeos.
- ☐ (D) restos de alimentos usados pelos homínídeos.

1.1.4 A percentagem de DNA neandertal que existe nos seres humanos atuais varia entre

- ☐ (A) 1% e 2%.
- ☐ (B) 1% e 6%.
- ☐ (C) 7% e 10%.
- ☐ (D) 11% e 15%.

1.2 **Refere** por que razão Svante Pääbo foi galardoado com um prémio Nobel.

1.3 **Explica** por que razão o estudo do ADN do passado é mais difícil do que o do ADN atual.

1.4 **Explica** a existência de ADN denisovano nas populações da Melanésia.

1.5 **Menciona** a importância, para o ser humano atual, do estudo do ADN dos homínídeos anteriores.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

ANTIBIÓTICOS: DA PENICILINA À MULTIRRESISTÊNCIA

- 1.1** Com o auxílio do *smartphone* ou do *tablet*, visualiza o vídeo “Antibióticos: da penicilina à multirresistência”¹ e responde às questões seguintes.



Duração:
15 min e 16 s



- 1.2** Nas alíneas **1.1.1** e **1.1.2**, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

- 1.2.1** A penicilina é uma substância antibiótica produzida por

- ☐ (A) uma planta.
☐ (B) um animal.
☐ (C) um fungo.
☐ (D) uma bactéria.

- 1.2.2** Uma das primeiras bactérias identificadas capaz de resistir aos antibióticos denomina-se

- ☐ (D) *Candida auris*.
☐ (D) *Escherichia coli*.
☐ (D) *Nisseria gonorrhoeae*.
☐ (D) *Staphylococcus aureus*.

- 1.3** **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- ☐ (A) As sulfonamidas foram das primeiras substâncias descobertas capazes de destruir bactérias.
☐ (B) Na II Guerra Mundial, os antibióticos sulfonamidas e penicilina foram usados frequentemente.
☐ (C) Em Portugal, alguns doentes com tuberculose foram inicialmente tratados com penicilina ou estreptomicina.
☐ (D) No passado, a penicilina não foi um medicamento com prescrição médica obrigatória em Portugal.
☐ (E) Uma das ações da penicilina sobre as bactérias é a destruição da sua membrana.
☐ (F) Num meio com antibióticos, as bactérias resistentes a estas substâncias são destruídas, mas as sensíveis continuam a multiplicar-se.
☐ (G) Ainda não há bactérias resistentes a todos os antibióticos.
☐ (H) Multirresistência bacteriana é um termo usado para designar bactérias que são resistentes a vários antibióticos.
☐ (I) Cerca de um terço das pessoas são portadoras das bactérias que causam tuberculose.
☐ (J) Os antibióticos podem ser prescritos para curar infeções causadas por vírus.
☐ (K) Uma alternativa ao uso de antibióticos é o uso de vírus para destruir bactérias (fagoterapia).

1. Saldanha, R. (2022). “A arte da cura”. *Antibióticos: da penicilina à multirresistência* [Vídeo]. RTP Ensina.
<https://ensina.rtp.pt/artigo/antibioticos-da-penicilina-a-multirresistencia/>

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

ELEMENTOS-TRAÇO E DISTÚRBIOS ALIMENTARES

- 1.** Com o auxílio do *smartphone* ou do *tablet*, visualiza o vídeo “Elementos-traço e distúrbios alimentares”¹ e responde às questões seguintes.



Duração:
4 min e 04 s



- 1.1** Nas alíneas **1.1.1** e **1.1.2**, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1.1 São exemplos de macronutrientes:

- ☐ (A) prótidos, lípidos e minerais.
- ☐ (B) prótidos, lípidos e vitaminas.
- ☐ (C) prótidos, lípidos e glícidos.
- ☐ (D) glícidos, lípidos e minerais.

1.1.2 O problema de saúde que não corresponde a um distúrbio alimentar é a

- ☐ (A) anorexia nervosa.
- ☐ (B) bulimia nervosa.
- ☐ (C) compulsão alimentar.
- ☐ (D) depressão.

1.2 **Seleciona** as opções que correspondem a micronutrientes.

- ☐ (A) Glícidos
- ☐ (B) Lípidos
- ☐ (C) Minerais.
- ☐ (D) Prótidos.
- ☐ (E) Vitaminas.

1.3 **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- ☐ (A) O bom funcionamento do organismo humano depende de uma quantidade elevada de elementos-traço.
- ☐ (B) A existência de flúor em quantidades reduzidas no organismo pode originar cáries dentárias.
- ☐ (C) A existência de iodo em quantidades insuficientes no organismo está associada à osteoporose.
- ☐ (D) A anemia pode ser o resultado da carência de cobre e de ferro no organismo.
- ☐ (E) A anorexia nervosa está associada à recusa constante de alimentos.
- ☐ (F) A bulimia nervosa não está associada à indução do vômito.
- ☐ (G) Os comportamentos que implicam a eliminação do excesso de calorias não estão associados à compulsão alimentar.

¹ “Escola Mágica” (s.d.). *Elementos-traço e distúrbios alimentares* [Vídeo]. RTP Ensina.
<https://ensina.rtp.pt/artigo/elementos-traco-e-disturbios-alimentares/>

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

QUILOS DE SAÚDE

1. Com o auxílio do *smartphone* ou do *tablet*, visualiza o vídeo “Quilos de saúde”¹ e responde às questões seguintes.



Duração:
39 min e 02 s



- 1.1 Nas alíneas 1.1.1 e 1.1.2, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.
- 1.1.1 Os frutos secos são alimentos ricos em _____ que ajudam a controlar _____.
- ☐ (A) proteínas, gorduras saturadas e sódio ... a diabetes
 - ☐ (B) proteínas, gorduras saturadas e sódio ... o colesterol
 - ☐ (C) proteínas, cálcio e ómega 3 ... a diabetes
 - ☐ (D) proteínas, cálcio e ómega 3 ... o colesterol.
- 1.1.2 Uma refeição saudável, ao almoço, pode incluir
- ☐ (A) pescada cozida, brócolos, arroz e ananás.
 - ☐ (B) pescada cozida com molho, brócolos, arroz e ananás.
 - ☐ (C) pescada frita, brócolos, arroz e ananás.
 - ☐ (D) hambúrguer de carne de vaca, brócolos, arroz e ananás.
- 1.2 **Seleciona** as opções que correspondem às características alimentares de um queque.
- ☐ (A) Corresponde a aproximadamente 400 kcal.
 - ☐ (B) Contém múltiplas vitaminas.
 - ☐ (C) Contém 25 g de açúcar.
 - ☐ (D) Contém 15 g de gordura.
 - ☐ (E) Farinha integral.
- 1.3 **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.
- ☐ (A) A ingestão de fruta da época faz parte de uma dieta saudável.
 - ☐ (B) O iogurte é sempre um alimento saudável.
 - ☐ (C) A alimentação saudável associada à prática de exercício contribui para a qualidade de vida.
 - ☐ (D) Apenas 10% das crianças possuem excesso de peso.
 - ☐ (E) Os rótulos alimentares apresentam a constituição dos nutrientes por ordem crescente da sua quantidade.
 - ☐ (F) Deve preferir-se a ingestão de água em vez de refrigerantes.
 - ☐ (G) O excesso de gordura no corpo pode causar o desenvolvimento de gordura visceral.
 - ☐ (H) As batatas cortadas às rodelas absorvem menos óleo durante a fritura do que as batatas com outro tipo de corte.

1. Gameiro, M. (2012). *Linha da Frente – Quilos de saúde* [Ficheiro de vídeo]. RTP Ensina.
<https://ensina.rtp.pt/artigo/quilos-de-saude/>

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

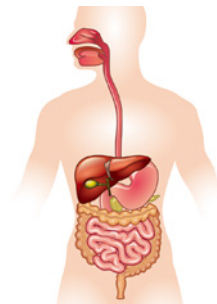
Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

VAMOS FAZER A DIGESTÃO?

1. Com o auxílio do *smartphone* ou do *tablet*, visualiza o vídeo “Vamos fazer a digestão”¹ e responde às questões seguintes.



Duração:
2 min e 01 s



- 1.1 Nas alíneas 1.1.1 a 1.1.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1.1 Na boca, com o auxílio da saliva produzida pelas glândulas salivares,

- ☐ (A) as vitaminas são transformadas em aminoácidos.
- ☐ (B) os prótidos são transformados em aminoácidos.
- ☐ (C) o amido é transformado em glícidos de menores dimensões.
- ☐ (D) a gordura é transformada nos seus constituintes.

1.1.2 O processo de passagem do alimento para o esófago denomina-se

- ☐ (A) mastigação.
- ☐ (B) deglutição.
- ☐ (C) digestão.
- ☐ (D) absorção.

1.1.3 Na passagem do alimento para o esófago, o orifício superior da _____ é tapado pela _____ .

- ☐ (A) faringe ... língua
- ☐ (B) faringe ... epiglote
- ☐ (C) laringe ... língua
- ☐ (D) laringe ... epiglote

- 1.2 **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- ☐ (A) A digestão transforma materiais complexos em substâncias simples e fragmentadas.
- ☐ (B) A saliva é produzida por duas glândulas salivares.
- ☐ (C) No duodeno desaguam sucos do fígado e do pâncreas.
- ☐ (D) A vesícula biliar produz e armazena a bÍlis.
- ☐ (E) A contração da vesícula biliar é estimulada pela presença de lípidos no duodeno.
- ☐ (F) O suco produzido pelo pâncreas é armazenado numa vesícula antes da sua libertação.
- ☐ (G) O suco pancreático tem a capacidade de digerir a maioria dos alimentos.
- ☐ (H) Os nutrientes são absorvidos para o sangue no intestino delgado e no cólon.
- ☐ (I) O estômago esvazia-se passadas quatro horas do início do seu processo digestivo.
- ☐ (J) Os materiais resultantes do processo digestivo abandonam o intestino delgado cerca de 18 horas após a sua ingestão.

1. “Videofono” (1993). *Vamos fazer a digestão?* [Vídeo]. RTP Ensina.
<https://ensina.rtp.pt/artigo/vamos-fazer-a-digestao/>

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

BATIMENTOS CARDÍACOS

1. Com o auxílio do *smartphone* ou do *tablet*, visualiza o vídeo “Bate, bate coração”¹ e responde às questões seguintes.



Duração:
1 min e 46 s



- 1.1 Nas alíneas 1.1.1 a 1.1.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1.1 O coração organiza-se em

- ☐ (A) uma cavidade
☐ (B) duas cavidades.
☐ (C) três cavidades.
☐ (D) quatro cavidades.

1.1.2 No interior do coração, o sangue desloca-se

- ☐ (A) das aurículas para os ventrículos.
☐ (B) dos ventrículos para as aurículas.
☐ (C) de uma aurícula para a outra aurícula.
☐ (D) de um ventrículo para o outro ventrículo.

1.1.3 Quando as válvulas que ligam as aurículas aos ventrículos estão abertas,

- ☐ (A) as válvulas que se localizam entre os ventrículos e as artérias também estão abertas.
☐ (B) as válvulas que se localizam entre os ventrículos e as artérias estão fechadas.
☐ (C) as válvulas que se localizam entre os ventrículos e as veias também estão abertas.
☐ (D) as válvulas que se localizam entre os ventrículos e as veias estão fechadas.

- 1.2 **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- ☐ (A) No coração existem válvulas que impedem o refluxo do sangue dos ventrículos para as aurículas.
☐ (B) A contração dos ventrículos envia sangue a grande pressão em direção a veias.
☐ (C) As válvulas auriculoventriculares (sigmóideas) são constituídas por duas valvas (secções).
☐ (D) As válvulas bicúspide e tricúspide apresentam um movimento ondulatório.
☐ (E) As válvulas bicúspide e tricúspide estão ligadas às paredes das aurículas.
☐ (F) As estruturas que fixam as válvulas bicúspide e tricúspide às paredes do coração designam cordas tendinosas.
☐ (G) As cordas tendinosas impedem que as válvulas bicúspide e tricúspide abram para o interior das aurículas, e ocorra refluxo de sangue.

1. “Videofon” (1994). *Bate, bate coração* [Vídeo]. RTP Ensina.
<https://ensina.rtp.pt/artigo/bate-bate-coracao/>

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

TABAGISMO E DOENÇAS DO CORAÇÃO?

- 1.** Com o auxílio do *smartphone* ou do *tablet*, visualiza o vídeo “Tabagismo e doenças do coração”¹ e responde às questões seguintes.



Duração:
3 min e 49 s



- 1.1** Nas alíneas **1.1.1** a **1.1.3**, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1.1 A nicotina

- ☐ (A) aumenta o calibre os vasos sanguíneos do coração.
- ☐ (B) reduz o calibre dos vasos sanguíneos do coração.
- ☐ (C) não interfere com o calibre dos vasos sanguíneos do coração.
- ☐ (D) facilita a circulação sanguínea.

1.1.2 O consumo de tabaco

- ☐ (A) pode provocar uma descida da tensão arterial.
- ☐ (B) pode provocar uma subida da tensão arterial.
- ☐ (C) não interfere com a tensão arterial.
- ☐ (D) não interfere com a tensão arterial, mas faz o ritmo cardíaco diminuir.

1.1.3 Uma pessoa fumadora tem, habitualmente, enfartes do miocárdio

- ☐ (A) 1 ano mais cedo do que uma pessoa não fumadora.
- ☐ (B) 2 anos mais cedo do que uma pessoa não fumadora.
- ☐ (C) 5 anos mais cedo do que uma pessoa não fumadora.
- ☐ (D) 10 anos mais cedo do que uma pessoa não fumadora.

- 1.2** **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- ☐ (A) A inalação do fumo do tabaco introduz cerca de 50 substância nocivas no organismo.
- ☐ (B) A nicotina não consegue atravessar as paredes dos capilares.
- ☐ (C) A nicotina pode provocar taquicardia (aumento da frequência cardíaca).
- ☐ (D) O consumo de nicotina não está associado a coágulos nos capilares.
- ☐ (E) Os coágulos podem provocar um enfarte do miocárdio (músculo cardíaco).
- ☐ (F) O monóxido de carbono resultante do fumo do tabaco pode fixar-se à hemoglobina.
- ☐ (G) A hemoglobina contribui para o transporte do oxigénio.
- ☐ (H) O sangue de uma pessoa fumadora é menos oxigenado do que o sangue de uma pessoa não fumador.

¹ RTP (s.d.). *Repórteres da Terra. Tabagismo e doenças do coração* [Vídeo]. RTP Ensina.
<https://ensina.rtp.pt/artigo/tabagismo-e-doencas-do-coracao/>

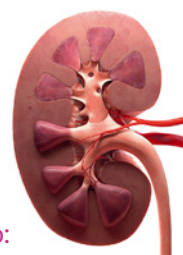
Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

CONSTITUIÇÃO E FUNÇÕES DO SISTEMA URINÁRIO E DO RIM

1. Com o auxílio do *smartphone* ou do *tablet*, visualiza o vídeo “Constituição e funções do sistema urinário e do rim”¹ e responde às questões seguintes.



Duração:
2 min e 45 s

- 1.1 Nas alíneas 1.1.1 a 1.1.2, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.
- 1.1.1 Os órgãos e as estruturas do sistema urinário constituídos por tecido muscular são
- ☐ (A) o rim, a bexiga e os ureteres.
 - ☐ (B) o rim, a bexiga e a uretra.
 - ☐ (C) o rim e a bexiga.
 - ☐ (D) a bexiga, a uretra e os ureteres.
- 1.1.2 As estruturas que entram na constituição do tubo urinífero denominam-se
- ☐ (A) glomérulo de Malpighi, túbulo contornado proximal e túbulo contornado distal.
 - ☐ (B) glomérulo de Malpighi, túbulo contornado proximal e ansa de Henle.
 - ☐ (C) ansa de Henle, túbulo contornado proximal e túbulo contornado distal.
 - ☐ (D) cápsula de Bowman, túbulo contornado proximal e túbulo contornado distal.
- 1.2 **Seleciona** as opções que correspondem a órgãos que interferem na função excretora.
- | | |
|--|---------------------------------------|
| ☐ (A) Bexiga. | ☐ (D) Rim. |
| ☐ (B) Glândulas endócrinas. | ☐ (E) Ureteres |
| ☐ (C) Pele. | ☐ (F) Uretra. |
- 1.3 **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.
- ☐ (A) a função excretora está exclusivamente dependente do sistema urinário.
 - ☐ (B) Os rins situam-se na cavidade abdominal.
 - ☐ (C) A extremidade superior dos ureteres une-se à bexiga e a extremidade inferior une-se aos rins.
 - ☐ (D) A urina transportada pelos ureteres acumula-se na bexiga.
 - ☐ (E) A uretra das mulheres possui um comprimento superior à dos homens.
 - ☐ (F) O sistema urinário elimina os resíduos do metabolismo celular através da urina.
 - ☐ (G) Os rins organizam-se numa zona cortical, mais externa, e numa zona medular, mais interna.
 - ☐ (H) Os rins apenas controlam a quantidade de água no sangue.
 - ☐ (I) Os nefrónios realizam a filtração do sangue e a produção de urina.
 - ☐ (J) A filtração do sangue é realizada pelo glomérulo de Malpighi e pela cápsula de Bowman.
 - ☐ (K) A urina é produzida nas diferentes secções do tubo urinífero.

1. “Escola Mágica” (s.d.). *Constituição e funções do sistema urinário e do rim* [Ficheiro de vídeo]. RTP Ensina.
<https://ensina.rtp.pt/artigo/constituicao-e-funcoes-do-sistema-urinario-e-do-rim/>

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

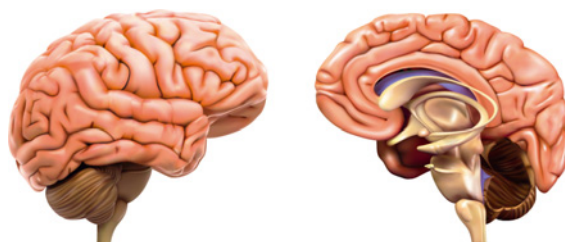
Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

O CÉREBRO NUM MINUTO

1. Com o auxílio do *smartphone* ou do *tablet*, visualiza o vídeo “O cérebro num minuto?”¹ e responde às questões seguintes.



Duração:
1 min e 30 s



- 1.1 Nas alíneas 1.1.1 a 1.1.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1.1 O encéfalo corresponde a cerca de _____ do peso do corpo e consome, aproximadamente, _____ das necessidade energética diária de uma pessoa.

- ☐ (A) 2% ... 10%
☐ (B) 2% ... 20%
☐ (C) 5% ... 10%
☐ (D) 5% ... 20%

1.1.2 A capacidade de armazenamento de informação do cérebro é, aproximadamente,

- ☐ (A) 1000 MB.
☐ (B) 10 TB.
☐ (C) 100 TB.
☐ (D) 1000 TB.

1.1.3 Cada neurónio possui, em média, cerca de

- ☐ (A) 3 ligações a outros neurónios.
☐ (B) 10 ligações a outros neurónios.
☐ (C) 100 ligações a outros neurónios.
☐ (D) 1000 ligações a outros neurónios.

- 1.2 **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- ☐ (A) O tamanho aproximado do cérebro de cada pessoa corresponde às suas mãos fechadas.
☐ (B) O peso médio do encéfalo são 2 kg.
☐ (C) O encéfalo é constituído por cerca de 86 mil milhões de neurónios.
☐ (D) O encéfalo controla, entre outras funções, o raciocínio, a visão e a audição.
☐ (E) Um cérebro funciona da mesma forma que um computador.
☐ (F) Um segundo de atividade cerebral corresponde a 40 minutos da atividade de um supercomputador.
☐ (G) O cérebro já permite controlar membros biónicos, como braços humanos artificiais.

1. Garcia, R., & Delicado, J. (2020). O cérebro num minuto [Vídeo]. RTP Ensina.
<https://ensina.rtp.pt/artigo/o-cerebro-num-minuto/>

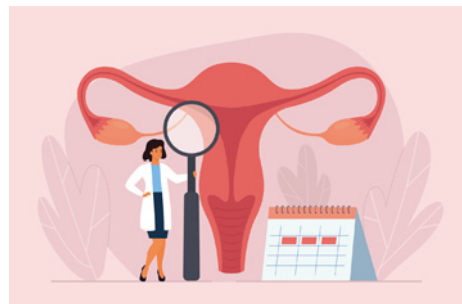
Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

O QUE É A MENSTRUACÃO?

1. Com o auxílio do *smartphone* ou do *tablet*, visualiza o vídeo “O que é a menstruação?”¹ e responde às questões seguintes.



Duração:

5 min e 38 s

- 1.1 Nas alíneas 1.1.1 e 1.1.2, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

- 1.1.1 Na primeira fase do ciclo sexual

- ☐ (A) ocorre a ovulação.
- ☐ (B) desenvolve-se um folículo num dos ovários.
- ☐ (C) forma-se o corpo amarelo no ovário.
- ☐ (D) forma-se o corpo amarelo no útero.

- 1.1.2 Na ovulação, o ócito (óvulo) é libertado para

- ☐ (A) o ovário.
- ☐ (B) as trompas de Falópio.
- ☐ (C) o útero.
- ☐ (D) a vagina.

- 1.2 **Seleciona** as opções que correspondem a sintomas que podem estar associados à menstruação.

- | | |
|--|--|
| ☐ (A) Dificuldades na digestão. | ☐ (D) Dores nas articulações. |
| ☐ (B) Dor abdominal. | ☐ (E) Inchaço no peito. |
| ☐ (C) Mau humor e irritação. | ☐ (F) Falta de ar. |

- 1.3 **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- ☐ (A) A duração da menstruação é de 2 a 7 dias.
- ☐ (B) O volume de sangue libertado em cada menstruação pode ser influenciado por fatores como o stresse ou os hábitos alimentares.
- ☐ (C) O ciclo menstrual dura de 28 a 32 dias.
- ☐ (D) A ausência de menstruação é um sinal de que pode ter ocorrido fecundação.
- ☐ (E) Todas as bactérias que se localizam na região genital são prejudiciais, pelo que é importante lavar com frequência essa zona para as remover.
- ☐ (F) O período fértil corresponde ao intervalo de tempo do ciclo sexual em que há mais probabilidade de ocorrer uma gravidez.
- ☐ (G) A ansiedade e a toma de medicamentos não influenciam a ovulação.

1. Academia RTP (s.d.). Sexteen. *O que é a menstruação?* [Vídeo]. RTP Ensina.
<https://ensina.rtp.pt/artigo/o-ciclo-menstrual/>

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____
Nome _____ N.º _____ Turma _____
Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

INTRODUÇÃO À GENÉTICA E HEREDITARIEDADE

1. Com o auxílio do *smartphone* ou do *tablet*, visualiza o vídeo “Introdução à genética e hereditariedade”¹ e responde às questões seguintes.



Duração:
2 min e 59 s

- 1.1 Ordena cronologicamente os seguintes acontecimentos.

- A. Conclusão do projeto genoma humano.
 - B. Frederick Miesher isola o ADN.
 - C. Sequenciação do primeiro genoma de uma bactéria.
 - D. Thomas Morgan desenvolveu estudos sobre a hereditariedade associada ao sexo.
 - E. Gregor Mendel definiu as primeiras leis da hereditariedade.
 - F. Watson e Crick descobrem a dupla hélice de ADN.
 - G. Clonagem do primeiro mamífero.
 - H. Interpretação do código genético.
- _____ - _____ - _____ - _____ - _____ - _____ - _____ - _____

- 1.2 Nas alíneas 1.2.1 e 1.2.2, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

- 1.2.1 Nas células do ser humano, a maioria da informação genética localiza-se

- ☐ (A) no citoplasma.
- ☐ (B) no núcleo.
- ☐ (C) na membrana celular.
- ☐ (D) nas mitocôndrias.

- 1.2.2 As células somáticas são responsáveis pela formação de

- ☐ (A) tecidos e órgãos.
- ☐ (B) espermatozoides.
- ☐ (C) oócitos.
- ☐ (D) tecidos, órgãos e gâmetas.

- 1.3 **Classifica** como verdadeira (V) ou falsa (F) cada uma das afirmações seguintes.

- ☐ (A) Os cromossomas resultam da associação entre ADN e proteínas.
- ☐ (B) O cariótipo humano é constituído por 23 cromossomas.
- ☐ (C) O par de cromossomas sexuais determina o sexo do indivíduo.
- ☐ (D) Cada gâmeta transporta 23 autossomas mais um cromossoma sexual.
- ☐ (E) Os genes são responsáveis pela transmissão das informações das características hereditárias.
- ☐ (F) Os fatores hereditários de um organismo resultam de diferentes combinações do material genético dos progenitores, no momento da fecundação.

1. “Escola Mágica” (s.d.). *Introdução à genética e hereditariedade* [Vídeo]. RTP Ensina.
<https://ensina.rtp.pt/artigo/introducao-a-genetica-e-hereditariedade/>

Introdução

As atividades práticas são oportunidades únicas para os alunos poderem aplicar os conceitos e os processos científicos que aprenderam. São também ferramentas didáticas relevantes para o desenvolvimento das seguintes aprendizagens essenciais transversais da disciplina de Ciências Naturais:

- Selecionar e organizar informação a partir de fontes diversas e de forma cada vez mais autónoma, valorizando a utilização de tecnologias digitais e integrando saberes prévios para construir novos conhecimentos.
- Construir explicações científicas baseadas em conceitos e evidências científicas.
- Construir modelos que permitam a representação e o estudo de estruturas, de sistemas e das suas transformações.
- Reconhecer que a ciência é uma atividade humana com objetivos e procedimentos próprios, através da exploração de acontecimentos, atuais e/ou históricos, que documentam a sua natureza.
- Aplicar as competências desenvolvidas em problemáticas atuais e em novos contextos.
- Formular e comunicar opiniões críticas, cientificamente fundamentadas e relacionadas com a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

No quadro seguinte apresenta-se um conjunto de atividades práticas complementares às que são propostas no manual ADN 9. Algumas atividades poderão ser realizadas autonomamente pelo aluno em casa. Estes recursos, apresentados na tabela seguinte, estão organizados de acordo com os capítulos do manual.

Tema	Unidade	Capítulo	Atividade prática
Viver melhor na Terra	1. Saúde individual e comunitária	1.1 Saúde individual e comunitária	Atividade prática 1 Como se transmitem as doenças infecciosas?
	2. Organismo humano em equilíbrio	2.3 Sistema digestivo	Atividade prática 2 Qual é o efeito da ação do suco gástrico e dos movimentos peristálticos nos alimentos?
		2.7 Função excretora	Atividade prática 3 Como identificar sinais atípicos na pele?
	3. Transmissão da vida	3.2 Genética e hereditariedade	Atividade prática 4 Genética do muati

Nota: Na página 176 disponibiliza-se a régua para utilizar na atividade “Avaliar um ato voluntário: reação à queda de um objeto” que consta da página 72 do volume 2 do manual ADN 9.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

COMO SE TRANSMITEM AS DOENÇAS INFECCIOSAS?

Nesta atividade prática, vais estudar o modo como uma doença fictícia se transmite devido ao contacto entre diferentes indivíduos.

Material	• Água destilada • Hidróxido de sódio (soda cáustica) • Frasco conta-gotas com fenolftaleína • 78 tubos de plástico transparente de 12 mL, com tampa • 50 pipetas de Pasteur 3 mL • 1 gobelé de 500 mL • Caneta de acetato • 1 pipeta de vidro de 20 mL • 1 pompete • 1 espátula • Balança
Preparação prévia	1. Prepara num gobelé uma solução de hidróxido de sódio a 1% (m/v): adiciona 4 g de soda cáustica a 400 mL de água destilada. Observação: Manipula a soda cáustica com cuidado. 2. Com a pipeta de vidro, adiciona a 15 tubos de plástico 3 mL de solução de hidróxido de sódio. 3. Adiciona 3 mL de água destilada aos restantes 63 tubos de plástico. 4. Separa os tubos resultantes em 3 grupos (I, II e III), certificando-te de que existem 5 tubos com hidróxido de sódio e 21 tubos com água destilada em cada grupo.
Procedimento	1. Retira um tubo à escolha de cada um dos 3 grupos de tubos (I, II e III). 2. Com a caneta, identifica cada um dos tubos com “tubo 1”, “tubo 3” e “tubo 5”. 3. Com a pipeta de Pasteur, transfere todo o conteúdo do tubo 1 (3 mL) para o tubo 1 (3 mL) de um(a) colega escolhido(a) ao acaso (A). O(A) colega vai ficar com uma solução de 6 mL no seu tubo 1 e o teu tubo 1 vai ficar vazio. 4. O(A) teu(tua) colega deve aspirar com a pipeta e voltar a transferir a solução para o seu tubo, de modo a misturar bem a solução (B). 5. Transfere 3 mL da solução que está no tubo do(da) teu(tua) colega para o teu tubo (cada um deve ficar com um tubo com 3 mL de solução) (C). 6. Adiciona uma gota de fenolftaleína ao teu tubo, fecha-o com a tampa e inverte-o 3 vezes. Observa se ocorre alteração de cor da solução (D). 7. Regista na tabela os resultados da turma. 8. Repete os passos 3 a 7 com o tubo 3 e com o tubo 5, efetuando trocas com 3 e 5 colegas, respetivamente, sem repetir colegas e escolhendo ao acaso. 9. Regista numa tabela os resultados da turma.

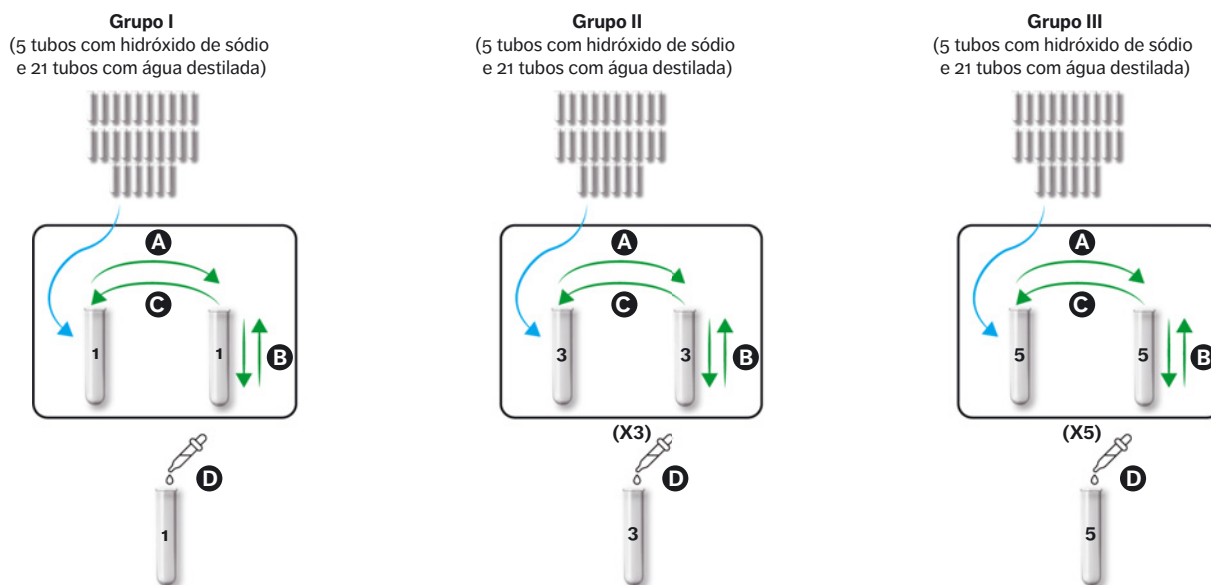


Figura 1 Representação do procedimento experimental.

Regista	Regista os resultados dos 3 ensaios na seguinte tabela.			
	Número de contactos	1 contacto	3 contactos	5 contactos
	Número de alunos saudáveis (sem alteração de cor da solução)			
Resolve	Número de alunos infetados (com alteração de cor da solução)			
	1. Indica em que situação surgiu um maior número de alunos infetados. 			
	2. Refere a relação existente entre a probabilidade de transmissão de uma doença infecciosa e o número de contactos entre indivíduos, tendo em conta os resultados obtidos. 			

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

QUAL É O EFEITO DA AÇÃO DO SUCO GÁSTRICO E DOS MOVIMENTOS PERISTÁLTICOS NOS ALIMENTOS?

Nesta atividade prática vais estudar o modo de funcionamento do estômago na digestão.

Material	• Pão • Ácido acético a 6% • Pipeta de Pasteur 3 mL • 2 sacos de plástico com fecho zip • Cronómetro • Caneta de acetato
Procedimento	1. Identifica, com a caneta, um dos sacos de plástico com a letra A e o outro com a letra B. 2. Coloca um pequeno pedaço de pão dentro de cada saco (nota: os pedaços de pão devem ser semelhantes). 3. Adiciona, com a pipeta, 3 mL de ácido acético a cada saco e fecha-os. 4. Observa e regista o aspeto do conteúdo dos sacos no início. 5. Amassa com as tuas mãos o saco “A” durante um minuto e depois deixa-o repousar por 5 minutos. Mantém o saco “B” em repouso durante todo esse tempo. 6. Observa o aspeto final do conteúdo dos sacos. 7. Regista as tuas observações.
Regista	Regista o que observaste em cada saco no início e no final da experiência. Início da experiência  Saco A  Saco B Final da experiência  Saco A  Saco B
Resolve	1. Identifica as ações desta atividade experimental que simulam o suco gástrico e as ações que simulam os movimentos peristálticos do estômago. 2. Indica em que saco ocorreu mais alterações visíveis no pão. 3. Identifica o nome da massa alimentar que está a ser simulada pela mistura do saco A. 4. Explica a importância do suco gástrico e dos movimentos peristálticos para a digestão que ocorre no estômago, tendo em conta os resultados obtidos.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

COMO IDENTIFICAR SINAIS ATÍPICOS NA PELE?

Introdução

A existência de sinais na pele do ser humano é frequente e a maioria não traz quaisquer riscos para a saúde. Contudo, é importante estar atento a alterações nos sinais porque a deteção atempada de um sinal atípico pode ser determinante no diagnóstico de um cancro de pele em desenvolvimento. A melhor maneira de detetar uma alteração suspeita é conhecer bem a própria pele e o seu aspeto habitual.

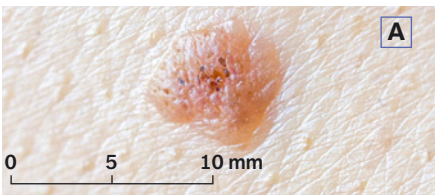
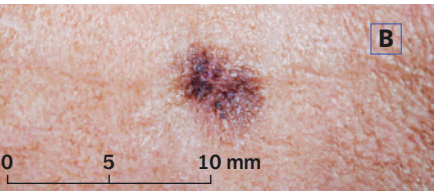
O exame periódico da pele facilita a identificação da ocorrência de alterações fora do normal, como um sinal que apareceu de novo, ou um sinal já existente que mudou de forma ou de cor. Bastam 10 minutos para fazer o autoexame da pele. Uma boa altura para o fazer é antes ou depois do banho, quando é mais fácil inspecionar toda a pele. Esse autoexame deve ser realizado da cabeça aos pés, já que o cancro de pele pode surgir em qualquer parte do corpo. Quem tem muitos sinais deve fazer o autoexame uma vez por mês. As restantes pessoas devem repeti-lo, pelo menos, uma vez de 3 em 3 meses.

Para facilitar o autoexame, deve aplicar-se os critérios “ABCDE”, um método simples para identificar sinais atípicos (figura 1). Deve-se procurar identificar sinais na pele que cumpram dois ou mais desses critérios.



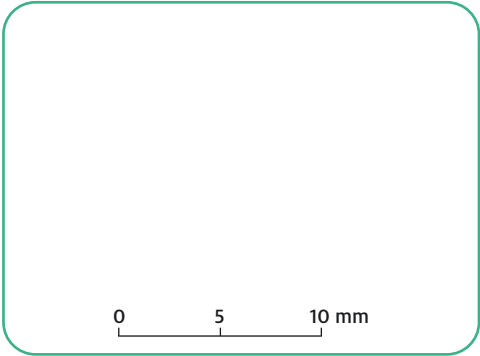
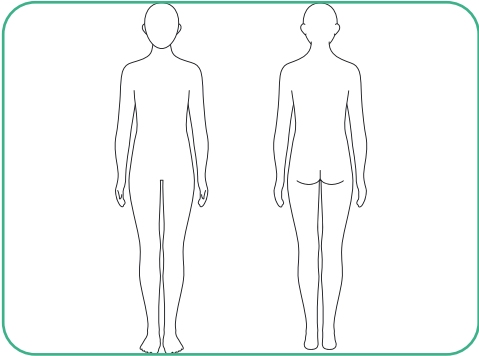
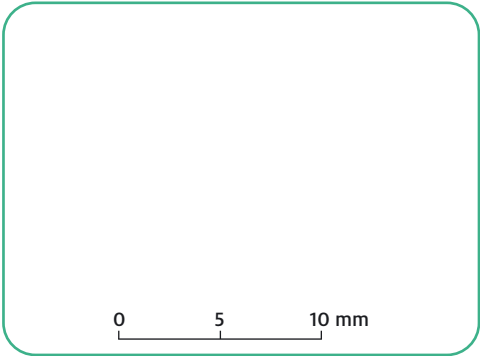
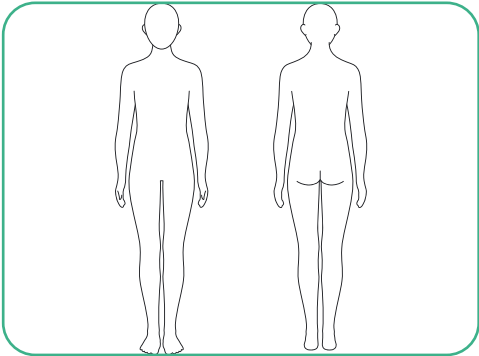
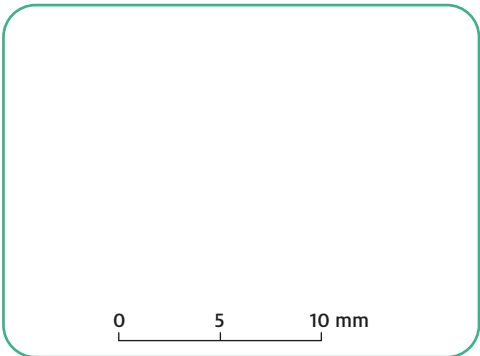
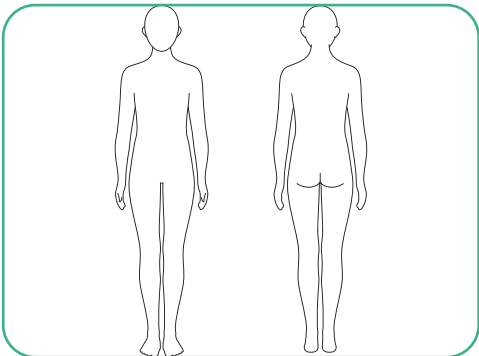
Figura 1 “Regra do ABCDE” – critérios a aplicar no autoexame da pele.

1. Observa os sinais da pele representados na tabela seguinte. Regista os critérios “ABCDE” que eles cumprem.

Sinais da pele	Critério(s) cumprido(s)	Tipo de sinal
	Assimetria ☐ Bordo ☐ Cores ☐ Diâmetro ☐ Evolução ☒	Normal ☐ Atípico ☐
	Assimetria ☐ Bordo ☐ Cores ☐ Diâmetro ☐ Evolução ☒	Normal ☐ Atípico ☐
	Assimetria ☐ Bordo ☐ Cores ☐ Diâmetro ☐ Evolução ☒	Normal ☐ Atípico ☐

Autoexame da pele

1. Identifica três sinais na tua pele. Se necessário, solicita ajuda a um familiar neste procedimento.
2. Regista na tabela seguinte um desenho de cada sinal encontrado, localizando-o no esquema do corpo humano. Se possível, regista-o com uma fotografia.
3. Aplica os critérios “ABCDE” a cada sinal e identifica os sinais atípicos.

Desenho esquemático do sinal		Localização no corpo	
Desenho esquemático do sinal		Localização no corpo	
Desenho esquemático do sinal		Localização no corpo	

Nota importante: Um sinal atípico não significa um cancro da pele, mas sim que esse sinal merece ser vigiado com mais atenção do que os outros. Em caso de dúvida consulta um(a) médico(a).

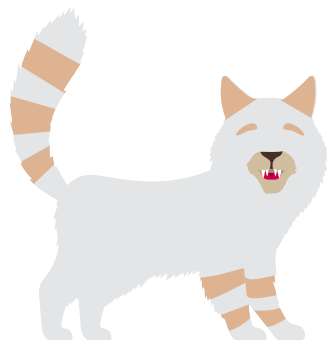
Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

A GENÉTICA DO MUATI

Nesta atividade irás usar o muati, um animal fictício, para explorares como é que as características de um organismo são transmitidas de geração em geração. Para tal, vais utilizar a informação que consta na tabela da página 130 do volume 2 do manual ADN 9.



Muati

O muati é um mamífero fictício que apresenta uma série de características que o tornam interessante para o ser humano. Além das características genéticas já identificadas, sabe-se que o sexo do animal é determinado tal como na espécie humana:

XX = fêmea

XY = macho

Nesta atividade vais analisar o fenótipo e o genótipo de um casal de muatis.

ATIVIDADE 4A: DETERMINAÇÃO DO FENÓTIPO DOS MUATIS

- Determina os fenótipos do casal de muatis a partir da informação genética incluída nas tabelas I e II e desenha as características respetivas nos esquemas que estão ao lado das tabelas.

Tabela I – Genótipo do macho			Fenótipo
Carateres	Alelo herdado do pai ♂	Alelo herdado da mãe ♀	
Listagem dos braços	B	b	
Listagem da cauda	c	c	
Mancha no corpo	m	M	
Dentes	d	d	
Língua	L	l	
Orelhas	o	o	
Sobancelhas	S	s	
Sexo	Y	X	

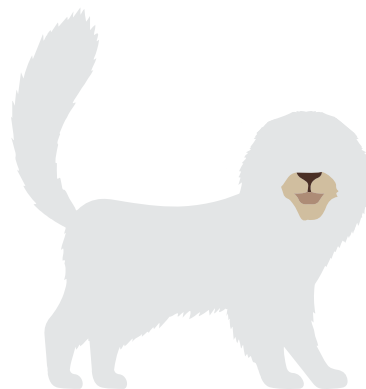
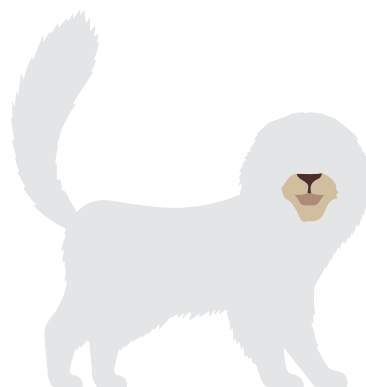


Tabela II – Genótipo da fêmea			Fenótipo
Carateres	Alelo herdado do pai ♂	Alelo herdado da mãe ♀	
Listagem dos braços	b	b	
Listagem da cauda	C	c	
Mancha no corpo	M	m	
Dentes	D	d	
Língua	L	l	
Orelhas	o	O	
Sobancelhas	S	s	
Sexo	X	X	



ATIVIDADE 4B: CRUZAMENTO DE MUATIS

Nesta atividade vais gerar dois descendentes (geração 1) do casal anterior, seguindo o seguinte procedimento:

1. Determina que alelo foi transmitido por cada progenitor e para cada característica. Para tal, lança uma moeda ao ar para determinares quais dos alelos que constam na tabela I e na tabela II são transmitidos à cria.



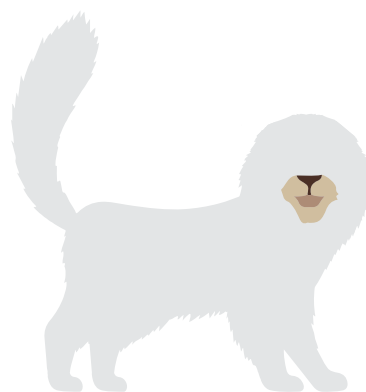
Se sair face nacional a cria recebe o alelo presente na coluna da esquerda da tabela do progenitor.



Se sair face comum a cria recebe o alelo presente na coluna da direita da tabela do progenitor.

2. Repete o procedimento 1 para todas as características e para ambos os progenitores, de modo a determinares o conjunto total de alelos herdados pela cria.
3. Regista os resultados na tabela III e desenha o fenótipo da 1.^a cria.

Tabela III – Genótipo da 1. ^a cria			Fenótipo
Carateres	Alelo herdado do pai ♂	Alelo herdado da mãe ♀	
Listagem dos braços			
Listagem da cauda			
Mancha no corpo			
Dentes			
Língua			
Orelhas			
Sobrancelhas			
Sexo			



4. Repete os procedimentos de 1 e 2 para gerares a 2.^a cria. Regista os resultados na tabela IV e desenha o fenótipo da 2.^a cria.

Tabela IV – Genótipo da 2. ^a cria			Fenótipo
Carateres	Alelo herdado do pai ♂	Alelo herdado da mãe ♀	
Listagem dos braços			
Listagem da cauda			
Mancha no corpo			
Dentes			
Língua			
Orelhas			
Sobrancelhas			
Sexo			



Resolve

1. Compara os fenótipos das duas crias. Pode-se afirmar que são dois animais iguais ou apresentam diferenças?
2. Compara os teus resultados com os resultados obtidos por um(a) colega.
3. Comenta a seguinte afirmação: “Os resultados obtidos pelos(as) diferentes colegas da turma permitem afirmar que a transmissão genética é um processo aleatório”.

ATIVIDADE 4C: CRIAÇÃO DE MUATIS

Nesta atividade vais criar muatis a partir dos progenitores com o genótipo representado nas tabelas I e II. Esses muatis serão usados como animais de companhia. Os muatis mais adequados a animal de companhia são os que apresentam as seguintes características:

- Pelo liso, sem manchas.
- Orelhas redondas.
- 2 dentes caninos.
- Sobrancelhas grandes.



Segue o procedimento indicado na atividade 4B e cruza sucessivamente os muatis. Determina quantas gerações serão necessárias até obteres um muati com as características pretendidas.

Tem em conta a seguinte informação no cruzamento dos muatis:

- a reprodução só poderá ocorrer cruzando um muati macho com um muati fêmea;
- o cruzamento pode ocorrer entre quaisquer muatis, independentemente da sua geração ou relação de parentesco;
- de cada vez que um casal de muatis se reproduz, dá origem a duas crias.

Tabela V – Geração 1

Genótipo da 1.ª cria				Genótipo da 2.ª cria			
Carateres	Alelo herdado do pai ♂	Alelo herdado da mãe ♀	Fenótipo	Carateres	Alelo herdado do pai ♂	Alelo herdado da mãe ♀	Fenótipo
Listagem dos braços				Listagem dos braços			
Listagem da cauda				Listagem da cauda			
Mancha no corpo				Mancha no corpo			
Dentes				Dentes			
Língua				Língua			
Orelhas				Orelhas			
Sobrancelhas				Sobrancelhas			
Sexo				Sexo			

Tabela VI – Geração 2

Genótipo da 1.ª cria				Genótipo da 2.ª cria			
Carateres	Alelo herdado do pai ♂	Alelo herdado da mãe ♀	Fenótipo	Carateres	Alelo herdado do pai ♂	Alelo herdado da mãe ♀	Fenótipo
Listagem dos braços				Listagem dos braços			
Listagem da cauda				Listagem da cauda			
Mancha no corpo				Mancha no corpo			
Dentes				Dentes			
Língua				Língua			
Orelhas				Orelhas			
Sobrancelhas				Sobrancelhas			
Sexo				Sexo			

Tabela VII – Geração 3

Genótipo da 1.ª cria				Genótipo da 2.ª cria			
Carateres	Alelo herdado do pai ♂	Alelo herdado da mãe ♀	Fenótipo	Carateres	Alelo herdado do pai ♂	Alelo herdado da mãe ♀	Fenótipo
Listagem dos braços				Listagem dos braços			
Listagem da cauda				Listagem da cauda			
Mancha no corpo				Mancha no corpo			
Dentes				Dentes			
Língua				Língua			
Orelhas				Orelhas			
Sobrancelhas				Sobrancelhas			
Sexo				Sexo			

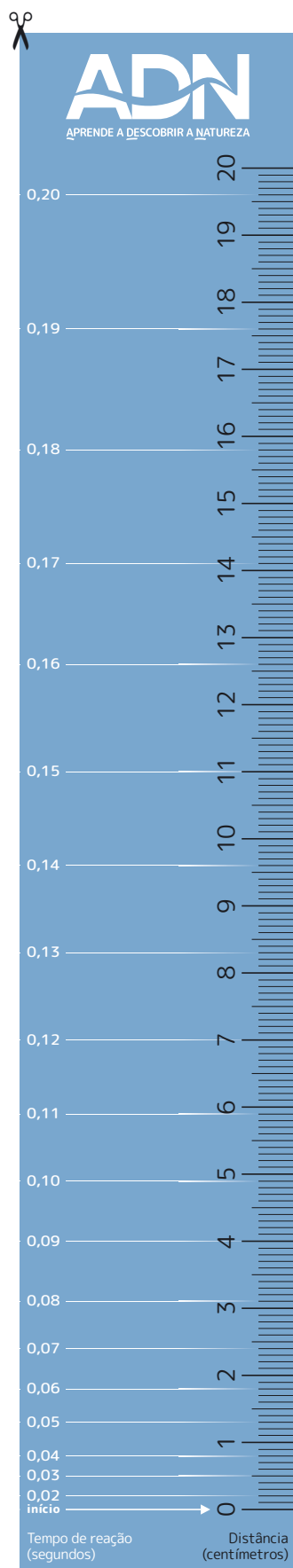
Tabela VIII – Geração 4

Genótipo da 1.ª cria				Genótipo da 2.ª cria			
Carateres	Alelo herdado do pai ♂	Alelo herdado da mãe ♀	Fenótipo	Carateres	Alelo herdado do pai ♂	Alelo herdado da mãe ♀	Fenótipo
Listagem dos braços				Listagem dos braços			
Listagem da cauda				Listagem da cauda			
Mancha no corpo				Mancha no corpo			
Dentes				Dentes			
Língua				Língua			
Orelhas				Orelhas			
Sobrancelhas				Sobrancelhas			
Sexo				Sexo			

Tabela IX – Geração 5

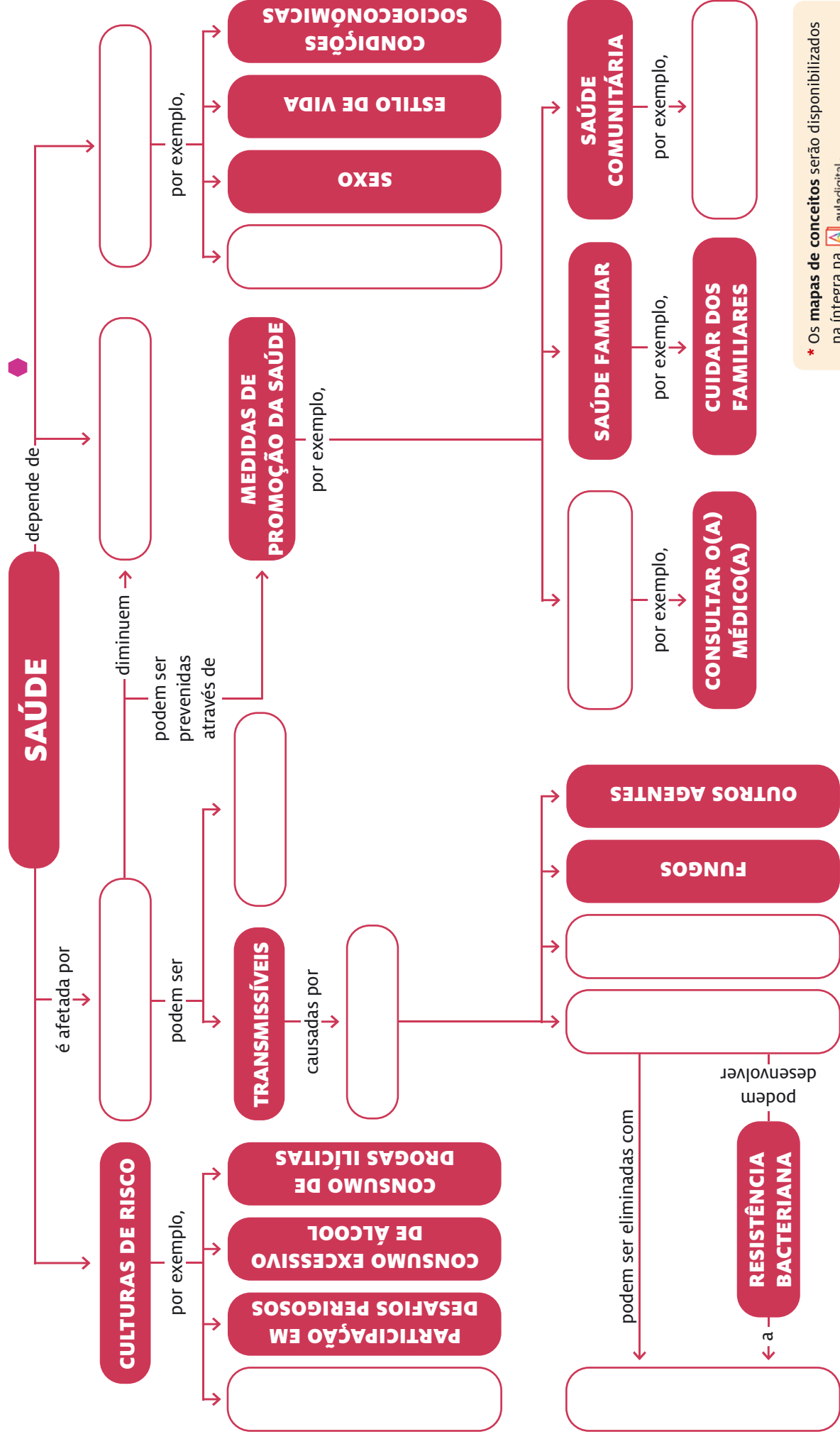
Genótipo da 1.ª cria				Genótipo da 2.ª cria			
Carateres	Alelo herdado do pai ♂	Alelo herdado da mãe ♀	Fenótipo	Carateres	Alelo herdado do pai ♂	Alelo herdado da mãe ♀	Fenótipo
Listagem dos braços				Listagem dos braços			
Listagem da cauda				Listagem da cauda			
Mancha no corpo				Mancha no corpo			
Dentes				Dentes			
Língua				Língua			
Orelhas				Orelhas			
Sobrancelhas				Sobrancelhas			
Sexo				Sexo			

Régua para atividade “Avaliar um ato voluntário: reação à queda de um objeto – página 72 do volume 2 do manual ADN 9.



Mapas de conceitos

1.1 Saúde individual e comunitária



* Os mapas de conceitos serão disponibilizados na íntegra na [aula digital](#).

1.1 SAÚDE INDIVIDUAL E COMUNITÁRIA

1.

1.1

1.1.1 (B)

1.1.2 (B)

1.1.3 (C)

1.1.4 (D)

1.2 (A), (C), (D), (E) e (G)

1.3 Dois dos seguintes: dores torácicas ou abdominais, diminuição do fôlego, cansaço ou fadiga, tosse ou pieira, perda de peso.

1.4 Está a ser aplicado um programa de remoção de amianto nas escolas portuguesas para que os professores, os alunos e os restantes elementos da comunidade educativa não sejam afetados pela exposição a este material.

2.1 ORGANIZAÇÃO DO CORPO HUMANO

1.

1.1 (a) Cavidade craniana; (b) Cavidade torácica; (c) Cavidade vertebral; (d) Cavidade abdominal; (e) Cavidade pélvica.

1.2 (a) – (2); (b) – (1); (c) – (3); (d) – (5); (e) – (4)

2. (D) – (C) – (E) – (B) – (F) – (A) – (G)

3.

3.1 (D)

3.2 (C)

3.3 (A)

2.2 ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

1.

1.1

1.1.1 (A)

1.1.2 (C)

1.1.3 (D)

1.1.4 (C)

1.2 (A) F; (B) F; (C) V; (D) V; (E) V; (F) F; (G) F; (H) V

2.3 SISTEMA DIGESTIVO

1. (a) – (5); (b) – (3); (c) – (1); (d) – (4); (e) – (2)

2.

2.1 Sistema digestivo.

2.2

2.2.1 (B)

2.2.2 (C)

2.2.3 (D)

2.2.4 (D)

2.4 SISTEMA CIRCULATÓRIO

1.

1.1 1 – Artéria aorta; 2 – Veia cava superior; 3 – Aurícula direita; 4 – Válvula semilunar; 5 – Válvula tricúspide; 6 – Válvula bicúspide; 7 – Septo; 8 – Artéria pulmonar; 9 – Válvula bicúspide; 10 – Ventrículo esquerdo; 11 – Veia pulmonar; 12 – Artéria pulmonar

1.2 (...) abertas (...) fechadas

2.

2.1 1 – Diástole (início); 2 – Diástole (fim); 3 – Sístole.

2.2 (A) F; (B) V; (C) V; (D) F; (E) V; (F) V; (G) F; (H) V; (I) F

2.5 SISTEMA RESPIRATÓRIO

1. (a) – (2); (b) – (3); (c) – (1); (d) – (5); (e) – (4)

2. (a) – (2); (b) – (4); (c) – (5); (d) – (1); (e) – (3)

2.6 SUPORTE BÁSICO DE VIDA

1. (C) – (D) – (B) – (E) – (F) – (A)

2.

2.1

2.1.1 (B)

2.1.2 (A)

2.2. (I) – (A); (II) – (C); (III) – (B); (IV) – (D)

2.7 FUNÇÃO EXCRETORA

1.

1.1

1.1.1 1 – Rim; 2 – Ureteres; 3 – Bexiga

1.1.2 (A)

1.2.1 (C)

1.2.2 (A)

1.2.3 (B)

1.2.4 (C)

1.3 (B)

2.8 SISTEMA NEURO-HORMONAL

1.

1.1 (a) Dendrite; (b) Corpo celular; (c) Axónio; (d) Sinapse; (e) Neurotransmissor; (f) Telodendro.

1.2 Dois neurónios.

1.3

1.3.1 (B)

1.3.2 (B)

1.3.3 (D)

1.3.4 (A)

1.3.5 (A)

1.3.6 (C)

2. (a) Cérebro; (b) Cerebelo; (c) Tronco cerebral.

3.1 SISTEMA REPRODUTOR

1.

1.1 1 – Vesícula seminal; 2 – Próstata; 3 – Epidídimo; 4 – Testículo; 5 – Pénis; 6 – Canal deferente; 7 – Uretra.

1.2 (A) – (4); (B) – (7); (C) – (3); (D) – (6); (E) – (1)

2.

2.1 Ovário.

2.2

2.2.1 (A)

2.2.2 (B)

2.2.3 (C)

2.2.4 (D)

3.2 GENÉTICA E HEREDITARIEDADE

1.

(A) (...) núcleo (...) célula eucariótica

(B) (...) cromossoma (...) ADN

(C) (...) organismo (...) ADN

(D) (...) gene

2. (A) Sexo masculino; (B) Sexo feminino

3.

3.1 (A)

3.2 (B)

3.3 (C)

3.4 (C)

1.1 SAÚDE INDIVIDUAL E COMUNITÁRIA

A CRISE DOS ANTIBIÓTICOS

1.

1.1 (A) F; (B) V; (C) V; (D) V; (E) F; (F) V; (G) F

1.2

1.2.1 (C)

1.2.2 (B)

1.3 Duas das seguintes: conseguir impedir que o antibiótico entre para o citoplasma da célula; conseguir que o antibiótico seja bombeado para o exterior da célula; conseguir alterar as propriedades do antibiótico através da ligação de uma molécula a este; impedir que o antibiótico atue no seu alvo, alterando-o.

1.4 (B)

1.5 A resistência aos antibióticos é um problema global porque o uso comum destas substâncias está a acelerar o processo de resistência dos micro-organismos aos antibióticos. Por essa razão, há doenças que são cada vez mais difíceis de tratar com os antibióticos atuais. A Organização Mundial de Saúde estima que em 2050, a resistência aos antibióticos poderá matar mais dez milhões de pessoas por ano do que atualmente, a nível mundial.

1.1 SAÚDE INDIVIDUAL E COMUNITÁRIA

APONTAMENTOS DA HISTÓRIA DA MEDICINA

1.

1.1

1.1.1 (D)

1.1.2 (B)

1.1.3 (C)

1.1.4 (C)

1.2 O ser humano pré-histórico atribuía uma causa sobrenatural às doenças graves, como um feitiço, a intervenção de um demónio ou um castigo dos deuses sobre a pessoa doente.

1.3 Os feiticeiros realizavam rituais associados a encantamentos, danças, uso de talismãs e de plantas com valor medicinal para afastar o mal e curar o doente.

1.4 Os primeiros registos escritos, como o código de Hammurabi, incluía leis sobre a prática da medicina e penalizações severas por erros. Há papiros antigos do Egito que apresentam procedimentos cirúrgicos para tratar feridas e outros problemas.

1.5 Uma das explicações para o símbolo da medicina, baseia-se numa história associada àquele que viria a ser o deus grego da medicina, Esculápio. Nessa versão, Esculápio foi a casa de um homem examiná-lo porque tinha morrido devido a ter sido atingido por um relâmpago. Durante o exame, entrou uma serpente na casa e Esculápio matou-a com o seu cajado. De seguida, entrou outra serpente que introduziu ervas na boca da primeira, restaurando a sua vida. A partir dessa observação, Esculápio aplicou o mesmo procedimento ao homem morto, devolvendo-o à vida, e passou a adotar a serpente enrolada em torno do seu cajado como emblema.

1.1 SAÚDE INDIVIDUAL E COMUNITÁRIA

A EXPOSIÇÃO À POLUIÇÃO CAUSA 10% DE TODOS OS CANCROS NA EUROPA

1.

1.1 Na União Europeia, o cancro causa anualmente 1,3 milhões de mortes e existem 3 milhões de pacientes em tratamento devido a essa doença. Em 2018, os custos económicos associados ao cancro corresponderam a 178 mil milhões de euros.

1.2 (B), (C), (F)

1.3

1.3.1 (B)

1.3.2 (D)

1.4 As obras de renovação e de demolição de infraestruturas com amianto podem expor os trabalhadores a essa substância, se não utilizarem equipamento de proteção adequado.

1.5 Dois dos seguintes: cancro do pulmão, cancro da laringe ou cancro dos ovários.

1.6 Os filtros de ar retêm as partículas nocivas que são produzidas devido à atividade de determinadas indústrias, contribuindo para reduzir a poluição da atmosfera.

1.7 A redução dos cancros causados pelas condições ambientais pode resultar da aplicação de medidas como a redução do uso de pesticidas na agricultura, o estabelecimento e o cumprimento de normas para a qualidade do ar na Europa, a promoção da utilização de substâncias químicas que sejam seguras e sustentáveis desde a sua conceção, e o desenvolvimento de ações para diminuir a exposição ao tabagismo passivo e a fontes de radiação natural.

2.1 ORGANIZAÇÃO DO CORPO HUMANO

1.

1.1.

1.1.1 (B)

1.1.2 (D)

1.1.3 (B)

1.1.4 (B)

1.2 (A), (B) e (D)

1.3 Ao contrário dos exames que utilizam raios X e da TAC, a ressonância magnética não expõe o corpo a nenhum tipo de radiação capaz de remover os eletrões mais próximos dos núcleos, o que pode causar alterações no ADN.

1.4 Duas das seguintes: lesões nos vasos sanguíneos e no coração; lesões no cérebro; esclerose múltipla; cancro; acidente vascular cerebral (AVC).

1.5 A ressonância magnética cria um campo magnético muito forte dentro do corpo, que posteriormente é convertido em imagens por um computador. Por essa razão, o paciente não deve usar objetos de metal porque o campo magnético produzido pelo aparelho vai atrair esse material e distorcer os resultados do exame.

2.2 ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

1.

1.1 (B), (D), (F)

1.2

1.2.1 (A)

1.2.2 (D)

1.2.3 (D)

1.3 Usar plantas aromáticas para temperar os alimentos.

1.4 É necessário ter cuidado com o consumo de alimentos em quantidade elevada, mesmo sendo saudáveis, para evitar o excesso de peso, que conduz ao desenvolvimento de gordura visceral, mais inflamação no corpo e aumenta o risco de se desenvolverem doenças cardiovasculares, hipertensão e alguns tipos de cancro.

1.5 Uma alimentação equilibrada, sem consumo de bebidas alcoólicas e de tabaco, aliada ao exercício físico, constituem comportamentos capazes de prevenir cerca de 50% dos cancros a nível mundial.

2.3 SISTEMA DIGESTIVO

1.

1.1.1 (C)

1.1.2 (D)

1.1.3 (D)

1.1.4 (C)

1.2 (...) protege (...) prejudicam

1.3 (A) 2; (B) 1 e 4; (C) 3

1.4 O uso de antibióticos, as dietas com alimentos processados e um ambiente altamente esterilizado são fatores que tem vindo a alterar o microbioma.

1.5 Uma das seguintes: diarreia; aumento nos processos de inflamação; maior armazenamento de calorias no organismo; alterações no desenvolvimento dos tecidos.

2.4 SISTEMA CIRCULATÓRIO

1.

1.1.1 (D)

1.1.2 (C)

1.1.3 (B)

1.2 (a) veias; (b) oxigénio; (c) dióxido de carbono; (d) temperatura; (e) artéria; (f) coração; (g) transplante; (h) cardiovascular.

1.3 (A), (C), (F)

1.4 O xenotransplante descrito na notícia foi considerado uma cirurgia inovadora porque foi a primeira vez que se realizou um transplante de um coração de porco geneticamente modificado para um ser humano.

2.5 SISTEMA RESPIRATÓRIO

1.

1.1 Duas das seguintes: queima de combustíveis fósseis, como o carvão, para aquecimento, ou gásóleo, para movimentar motores de combustão; atividade industrial; agricultura; incêndios florestais.

1.2 (A), (B), (E)

1.3

1.3.1 (C)

1.3.2 (B)

1.3.3 (A)

1.3.4 (B)

1.4 Três dos seguintes: acidente vascular cerebral; doença coronária (ataques cardíacos, arritmias e tensão arterial alta); cancro do pulmão; cancro da bexiga; cancro do cólon; cancro dos rins; cancro do estômago; demência; diabetes; obesidade; osteoporose; diminuição da fertilidade; aborto espontâneo, perturbações de humor; apneia do sono; bronquite; aumento do risco de morte por Parkinson.

1.5 Por exemplo, a proibição da circulação dos veículos mais poluentes, nomeadamente os movidos a gásóleo, ou a penalização dos seus proprietários.

2.6 SUPORTE BÁSICO DE VIDA

1.

1.1 Quando um órgão entra em falência ocorre uma deterioração rápida do seu funcionamento. Quando isso acontece, a pessoa fica inconsciente, não responde, não respira ou não respira normalmente.

1.2

1.2.1 (D)

1.2.2 (C)

1.2.3 (C)

1.3 (F), (C), (E), (A), (D), (B), (G)

1.4 (C), (E), (G)

2.7 FUNÇÃO EXCRETORA

1.

1.1 (a) 2, (b) 1, (c) 4

1.2

1.2.1 (C)

1.2.2 (B)

1.2.3 (C)

1.3 William Bowman e Friedrich Henle.

1.4 O microscópio foi usado por vários investigadores, como Marcello Malpighi, William Bowman e Friedrich Henle para estudar com detalhe tecidos e outras estruturas do sistema excretor. Esses estudos contribuíram para uma melhor compreensão do funcionamento dos órgãos do sistema excretor, nomeadamente do rim.

2.8 SISTEMA NEURO-HORMONAL

1.

1.1 Duas das seguintes: cancro, diabetes, doenças neurológicas, problemas nas costas.

1.2 Esses medicamentos, como os opióides ou analgésicos, podem causar dependência.

1.3 (A) F; (B) V; (C) F; (D) V; (E) F; (F) V; (G) F.

1.4 (A) Nociceptores; (B) Medula espinal; (C) Medula espinal; (D) opioides naturais.

1.5 Essas substâncias inibem os sinais ascendentes da dor, reduzindo a quantidade de dor sentida.

1.6 O ser humano e os restantes animais evoluíram para sentir dor porque os nervos sensoriais funcionam como um sistema de alarme essencial à autopreservação. A perceção da dor ajuda a minimizar os riscos de lesões físicas.

3.1 SISTEMA REPRODUTOR INFERTILIDADE

- 1.
- 1.1
- 1.1.1 (C)
- 1.1.2 (C)
- 1.1.3 (A)
- 1.2 (a) – (1); (b) – (3); (c) – (2); (d) – (1); (e) – (3); (f) – (2); (g) – (3); (h) – (2); (i) – (3); (j) – (1)
- 1.3 Tratamento para a infertilidade masculina: medicação, por exemplo. Tratamento para a infertilidade feminina: medicação ou cirurgia, por exemplo;
- 1.4 A menopausa é um processo natural que ocorre na mulher, caracterizado pela interrupção do ciclo sexual. Por essa razão, a mulher deixa de ser fértil quando inicia a menopausa.

3.2 GENÉTICA E HEREDITARIEDADE A IMPORTÂNCIA DO TIPO DE REPRODUÇÃO NO PROCESSO DE INVASÃO BIOLÓGICA

- 1.
- 1.1 Duas das seguintes: serem introduzidas em novos ecossistemas com clima semelhante ao do ecossistema de origem; serem tolerantes às perturbações ambientais, como a poluição; reproduzirem-se muito e crescerem rapidamente; serem atrativas para o ser humano; conjugarem a capacidade de se reproduzirem de forma sexuada e de forma assexuada.
- 1.2
- 1.2.1 (C)
- 1.2.2 (B)
- 1.2.3 (B)
- 1.3 Um dos seguintes: A divisão aleatória dos pares de cromossomas durante a formação dos gametas; a combinação ao acaso dos gametas que ocorre durante a reprodução sexuada (na fecundação).
- 1.4 A – D – B – C
- 1.5 Os grupos de animais e de plantas apenas com reprodução assexuada têm uma maior taxa de extinção do que aqueles que se reproduzem também, ou exclusivamente, através de reprodução sexuada porque a reprodução sexuada tende a aumentar a diversidade intraespecífica, aumentando a probabilidade das espécies se conseguirem adaptar a alterações do habitat. Por essa razão, os grupos de animais e de plantas apenas com reprodução assexuada são menos abundantes do que os que apresentam reprodução sexuada.

3.2 GENÉTICA E HEREDITARIEDADE

- 1.
- 1.1
- 1.1.1 (D)
- 1.1.2 (B)
- 1.1.3 (B)
- 1.1.4 (A)
- 1.2 Svante Pääbo fez estudos sobre paleogenética que auxiliaram a perceber melhor a evolução do ser humano e o modo como os genes dos antepassados dos humanos moldaram o homem moderno (*Homo sapiens*). Por essa razão, foi galardoado com o prémio Nobel da Medicina de 2022.
- 1.3 O estudo do ADN atual é mais simples porque pode ser recolhido facilmente em células de tecidos humanos. Contudo, com o passar do tempo, a molécula de ADN degrada-se, o que torna mais difícil o seu estudo em materiais provenientes de homínídeos, como ossos. Por outro lado, estas amostras de ADN dos homínídeos estão fragmentadas e contaminadas com o ADN de outras espécies (de seres humanos modernos a bactérias).
- 1.4 Provavelmente, as populações de *Homo sapiens* e de denisovanos devem ter-se reproduzido durante muitos anos, havendo transferência de genes entre as espécies.
- 1.5 O estudo do genoma dos antepassados do ser humano atual permite compreender melhor como o ser humano interage com algumas doenças e por que razão é mais ou menos suscetível a essas doenças.

TEMA 1 – VIVER MELHOR NA TERRA

1.1 SAÚDE INDIVIDUAL E COMUNITÁRIA

1.

1.1

1.1.1 (C)

1.1.2 (D)

1.2 (A) V; (B) V; (C) V; (D) F; (E) V; (F) F; (G) F; (H) V; (I) V; (J) F; (K) V

2.1 ORGANIZAÇÃO DO CORPO HUMANO

1.

1.1

1.1.1 (C)

1.1.2 (D)

1.2 (C) e (E)

1.3 (A) F; (B) V; (C) F; (D) V; (E) V; (F) F; (G) V

2.2 ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

1.

1.1

1.1.1 (B)

1.1.2 (A)

1.2 (A), (C) e (D)

1.3 (A) V; (B) F; (C) V; (D) F; (E) V; (F) V; (G) V; (H) F

2.3 SISTEMA DIGESTIVO

1.

1.1

1.1.1 (C)

1.1.2 (B)

1.1.3 (D)

1.2 (A) V; (B) F; (C) V; (D) F; (E) V; (F) F; (G) V; (H) F; (I) V; (J) F

2.4 SISTEMA CIRCULATORIO

BATIMENTOS CARDÍACOS

1.

1.1

1.1.1 (D)

1.1.2 (A)

1.1.3 (B)

1.2 (A) V; (B) F; (C) F; (D) V; (E) F; (F) V (G) V

2.4 SISTEMA CIRCULATORIO

TABAGISMO E DOENÇAS DO CORAÇÃO

1.

1.1

1.1.1 (B)

1.1.2 (B)

1.1.3 (D)

1.2 (A) V; (B) F; (C) V; (D) F; (E) V; (F) V; (G) V; (H) V

2.7 FUNÇÃO EXCRETORA

1.

1.1

1.1.1 (D)

1.1.2 (C)

1.2 (A), (C), (D), (E) e (F)

1.3 (A) F; (B) V; (C) F; (D) V; (E) F; (F) V; (G) V; (H) F; (I) V; (J) V; (K) V

2.8 SISTEMA NEURO-HORMONAL

1.

1.1

1.1.1 (B)

1.1.2 (D)

1.1.3 (D)

1.2 (A) V; (B) F; (C) V; (D) V; (E) F; (F) V; (G) V

3.1 SISTEMA REPRODUTOR

1.

1.1

1.1.1 (B)

1.1.2 (B)

1.2 (B), (C), (D), (E), (B)

1.3 (A) V; (B) V; (C) V; (D) V; (E) F; (F) V; (G) F

3.2 GENÉTICA E HEREDITARIEDADE

1.

1.1 E – B – D – F – H – C – G – A

1.2

1.2.1 (B)

1.2.2 (A)

1.3 (A) V; (B) F; (C) V; (D) F; (E) V; (F) V

Atividade Prática 1

Resolve

1. Surgiu um maior número de alunos infectados quando foram efetuadas 5 trocas.
2. Quanto maior o número de contactos entre indivíduos, maior é a probabilidade de ocorrer a transmissão de uma doença infecciosa.

Atividade Prática 2

Resolve

1. O suco gástrico é simulado pela adição de ácido acético aos sacos e os movimentos peristálticos são simulados pelo movimento de amassar o saco "A" durante um minuto.
2. Saco A.
3. Quimo.
4. O suco gástrico é essencial para a digestão química que ocorre no estômago, promovendo alterações químicas nos alimentos. Este processo é promovido pelos movimentos peristálticos do estômago que causam a mistura do bolo alimentar com o suco gástrico, levando à formação do quimo.

Atividade Prática 3

1.

Sinal da pele A

Critérios cumpridos – diâmetro.

Tipo de sinal – normal.

Sinal da pele B

Critérios cumpridos – assimetria; bordo; cores.

Tipo de sinal – atípico.

Sinal da pele C

Critérios cumpridos – assimetria; cores.

Tipo de sinal – atípico.

Atividade Prática 4

Atividade 4A

Tabela I – Genótipo do macho			Fenótipo
Carateres	Alelo herdado do pai ♂	Alelo herdado da mãe ♀	
Listagem dos braços	B	b	Com bandas
Listagem da cauda	c	c	Sem bandas
Mancha no corpo	m	M	Com mancha
Dentes	d	d	2 dentes
Língua	L	l	Com fenda
Orelhas	o	o	Pontiagudas
Sobrancelhas	S	s	Grandes
Sexo	Y	X	Macho

Fenótipo do macho:

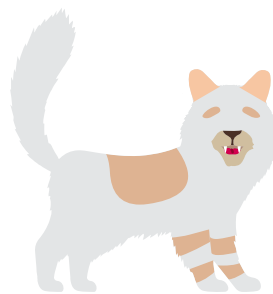
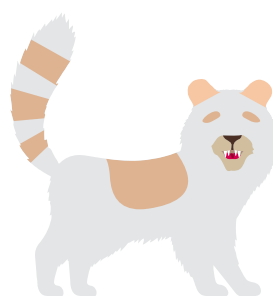


Tabela II – Genótipo da fêmea			Fenótipo
Carateres	Alelo herdado do pai ♂	Alelo herdado da mãe ♀	
Listagem dos braços	b	b	Sem bandas
Listagem da cauda	C	c	Com bandas
Mancha no corpo	M	m	Com mancha
Dentes	D	d	4 dentes
Língua	L	l	Com fenda
Orelhas	o	O	Redondas
Sobrancelhas	S	S	Grandes
Sexo	X	X	Fêmea

Fenótipo da fêmea:



Atividade 4B

Resolve

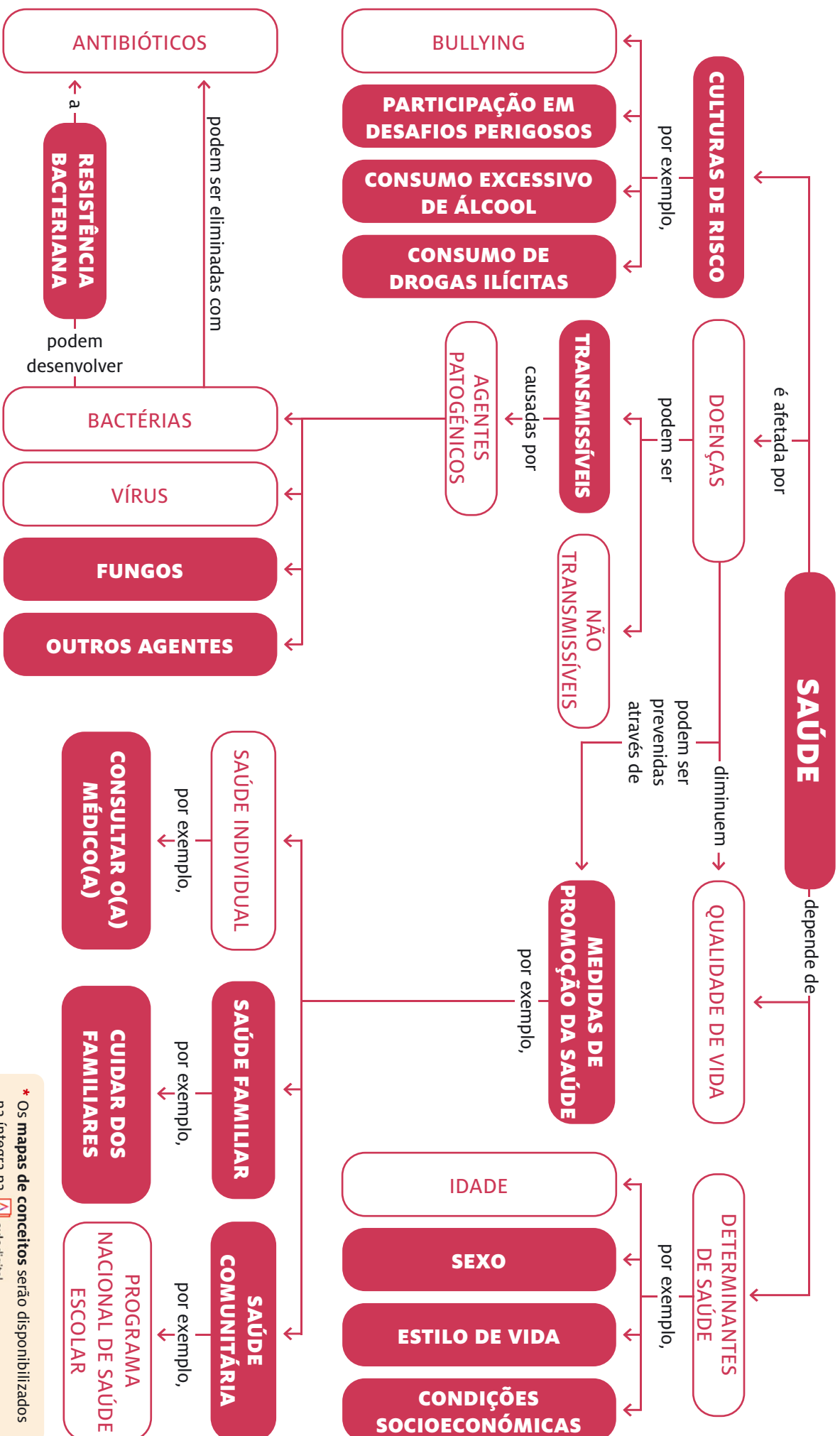
1. As crias são diferentes entre si e em relação aos progenitores.
2. Resposta variável. Os resultados obtidos são provavelmente todos diferentes.
3. Tendo em conta que todas as crias de muati resultam dos mesmos progenitores e que a transmissão de alelos às crias foi determinada atirando uma moeda ao ar, pode-se afirmar que se trata de um processo aleatório, o que explica a razão pela qual os mesmos progenitores podem dar origem a vários descendentes diferentes.

Atividade 4C:

Resposta variável devido à aleatoriedade do cruzamento das características do muati.

Soluções

MAPAS DE CONCEITOS





ADN

APRENDE A DESCOBRIR A NATUREZA

Ciência para todos

- Fichas “Ciência inclusiva”
- Fichas “Ciência e saúde”
- Soluções

Ciência para todos

Ciência inclusiva – fichas de trabalho 189

- Ficha de trabalho 1 189
- Ficha de trabalho 2 191
- Ficha de trabalho 3 193
- Ficha de trabalho 4 195
- Ficha de trabalho 5 197
- Ficha de trabalho 6 199
- Ficha de trabalho 7 201
- Ficha de trabalho 8 203
- Ficha de trabalho 9 205
- Ficha de trabalho 10 207
- Ficha de trabalho 11 209

Ciência e saúde – fichas de trabalho 211

- Ficha de trabalho 1 211
- Ficha de trabalho 2 212
- Ficha de trabalho 3 213
- Ficha de trabalho 4 214

Soluções 215

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. Observa a figura 1, que representa diferentes órgãos que constituem o corpo humano. Liga com uma seta o órgão à localização respetiva no corpo, tal como no exemplo (tiroide).

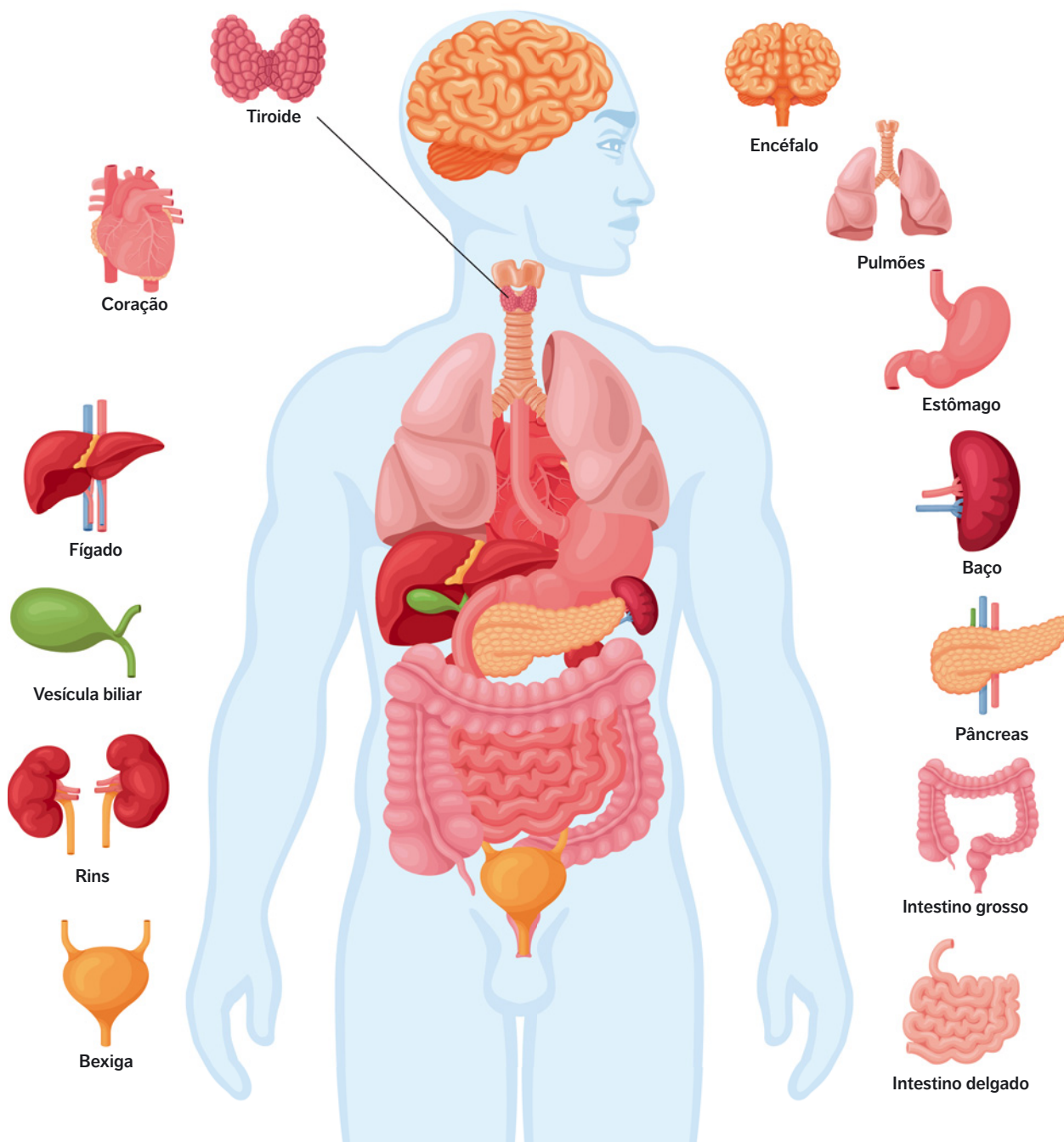


Figura 1 Localização de alguns órgãos no corpo humano.

Nota: Os órgãos não estão à escala.

2. Observa as figuras. Contorna com uma **linha verde** as figuras que representam comportamentos que favorecem a saúde e com uma **linha vermelha** as figuras que representam comportamentos que prejudicam a saúde, tal como no exemplo.



Figura 2 Comer sopa.



Figura 3 Fumar cigarros.



Figura 4 Dormir pouco.



Figura 5 Caminhar ao ar livre.



Figura 6 Jogar videojogos muitas horas seguidas.



Figura 7 Andar de bicicleta com amigos.



Figura 8 Jogar futebol.



Figura 9 Usar o smartphone até à hora de adormecer.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

- 1.** Observa a figura 1, que representa a localização de alguns órgãos nas respetivas cavidades do corpo humano. Liga com um traço cada órgão à respetiva cavidade do corpo humano, tal como no exemplo.

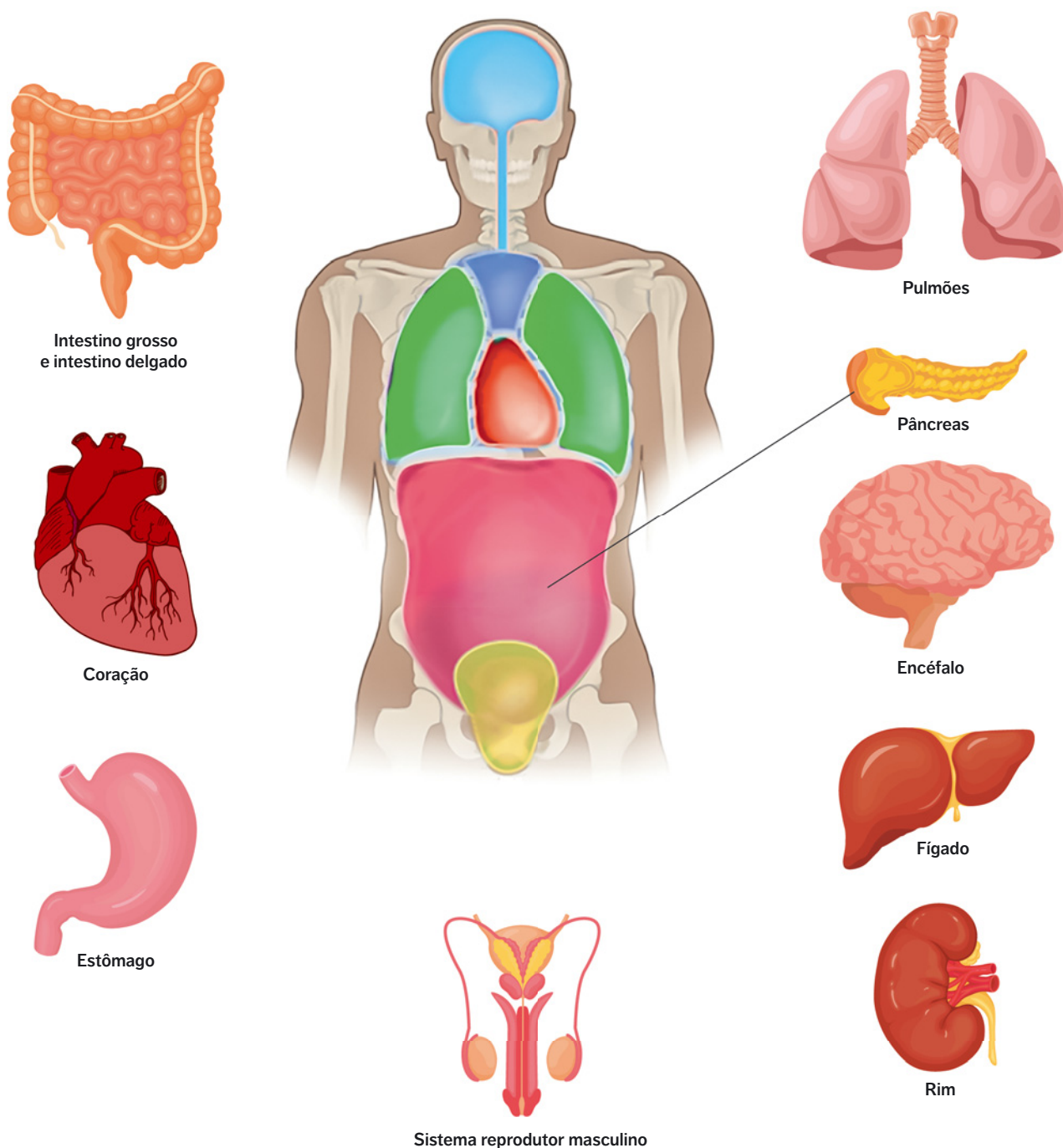
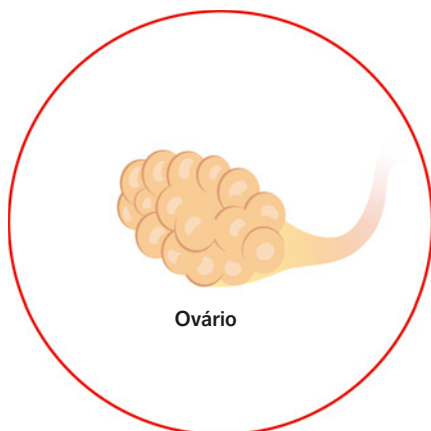


Figura 1 Localização de alguns órgãos nas respetivas cavidades do corpo humano.

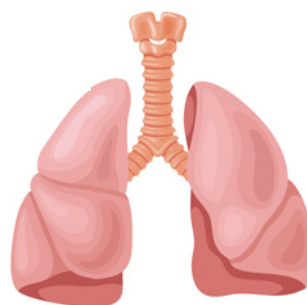
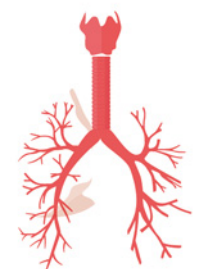
Nota: Os órgãos não estão à escala.

2. Em cada par de figuras (A a D), contorna com um **círculo vermelho** a estrutura mais simples de cada sistema do corpo humano e com um **círculo verde** a estrutura mais complexa, tal como no exemplo.

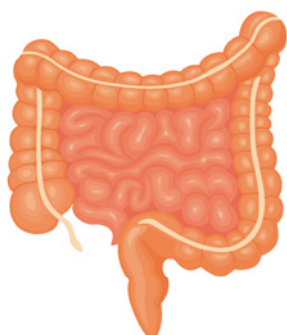
A



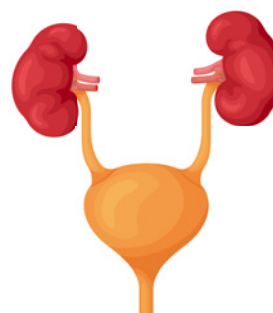
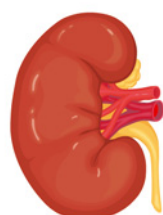
B



C



D



Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. Observa a figura 1, que representa a roda dos alimentos.

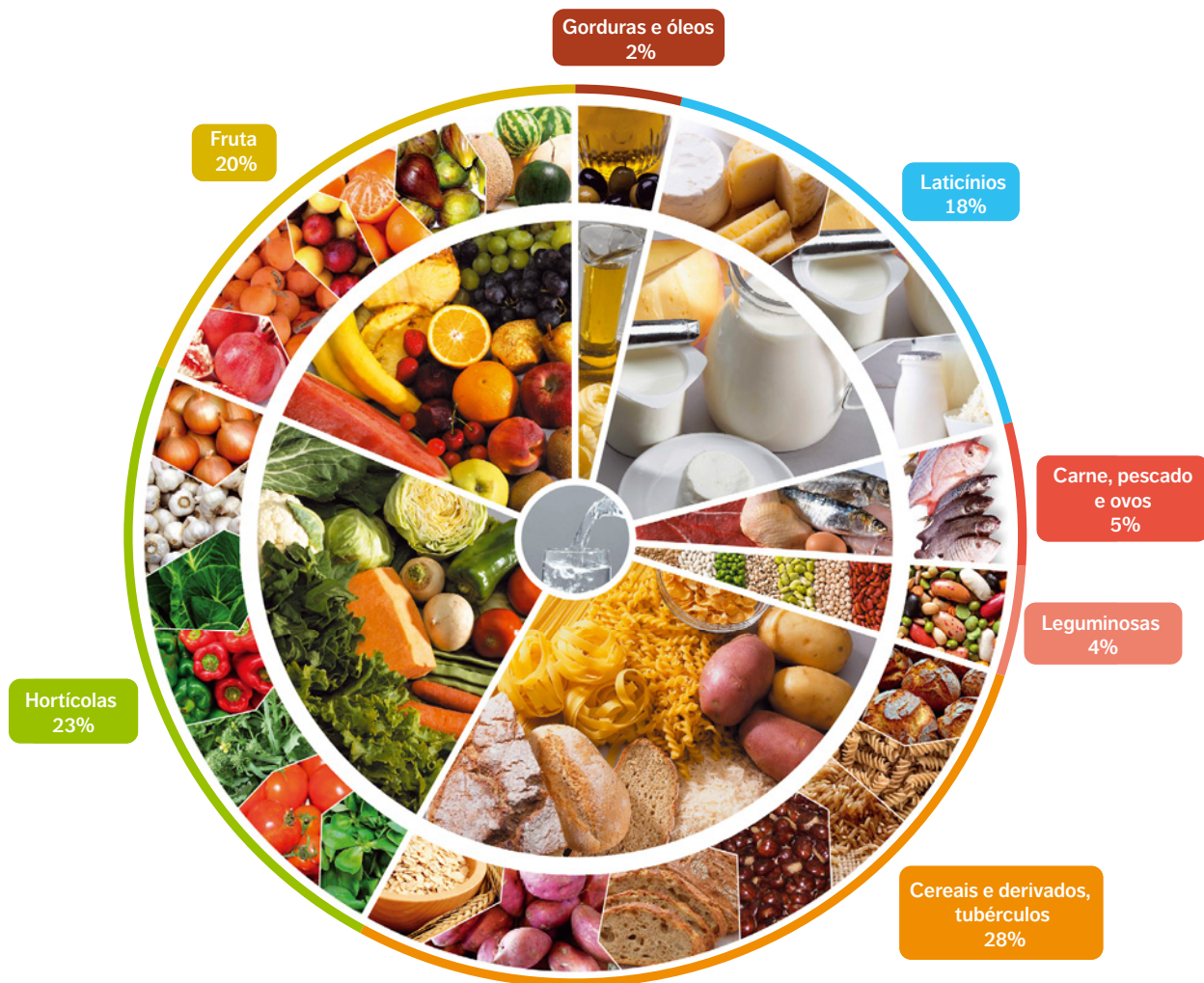


Figura 1 Roda dos alimentos

1.1 Selecciona o grupo de alimentos que deve estar presente em maior quantidade na alimentação diária.

- ☐ (A) Gorduras e óleos
- ☐ (B) Lacticínios
- ☐ (C) Carne, pescado e ovos
- ☐ (D) Leguminosas
- ☐ (E) Cereais e derivados, tubérculos
- ☐ (F) Hortícolas
- ☐ (G) Fruta

1.2 Identifica o grupo da roda dos alimentos a que pertencem os alimentos representados na seguinte tabela.

Alimentos	Grupo de alimentos da roda dos alimentos
A 	
B 	
C 	
D 	

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

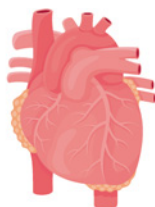
Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

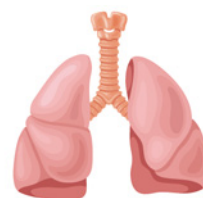
- 1. Observa a figura 1, que representa vários órgãos do corpo humano. Contorna os órgãos as estruturas que fazem parte do sistema digestivo, tal como no exemplo.**



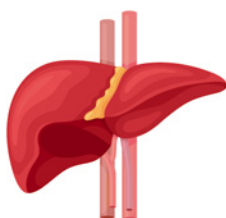
Encéfalo



Coração



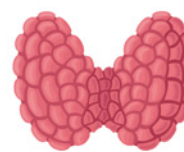
Pulmões



Fígado



Vesícula biliar



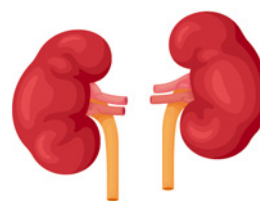
Tiroide



Dente



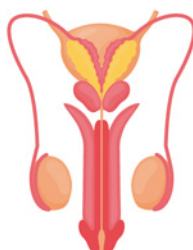
Bexiga



Rins



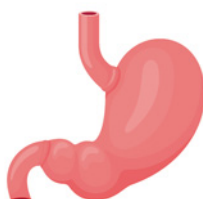
Intestino grosso



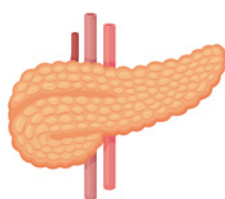
Pénis e testículos



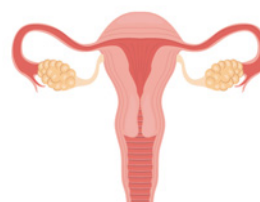
Intestino delgado



Estômago



Pâncreas



Útero e ovários

Figura 1 Alguns órgãos do corpo humano.
Nota: Os órgãos não estão à escala.

2. Observa a figura 2, que ilustra a posição de alguns órgãos do sistema digestivo no corpo humano. Desenha o esófago, o estômago e o intestino delgado na localização correta, no corpo humano representado na figura 3.

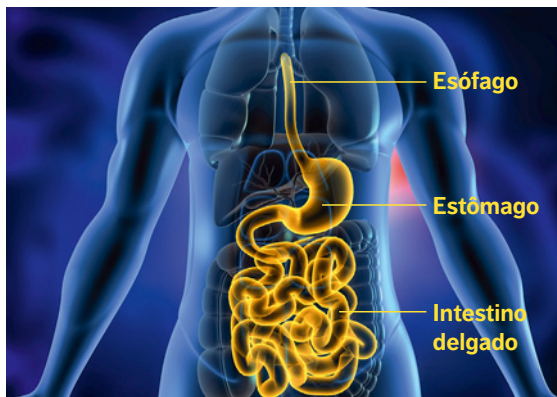


Figura 2 Posição de alguns órgãos do sistema digestivo no corpo humano.

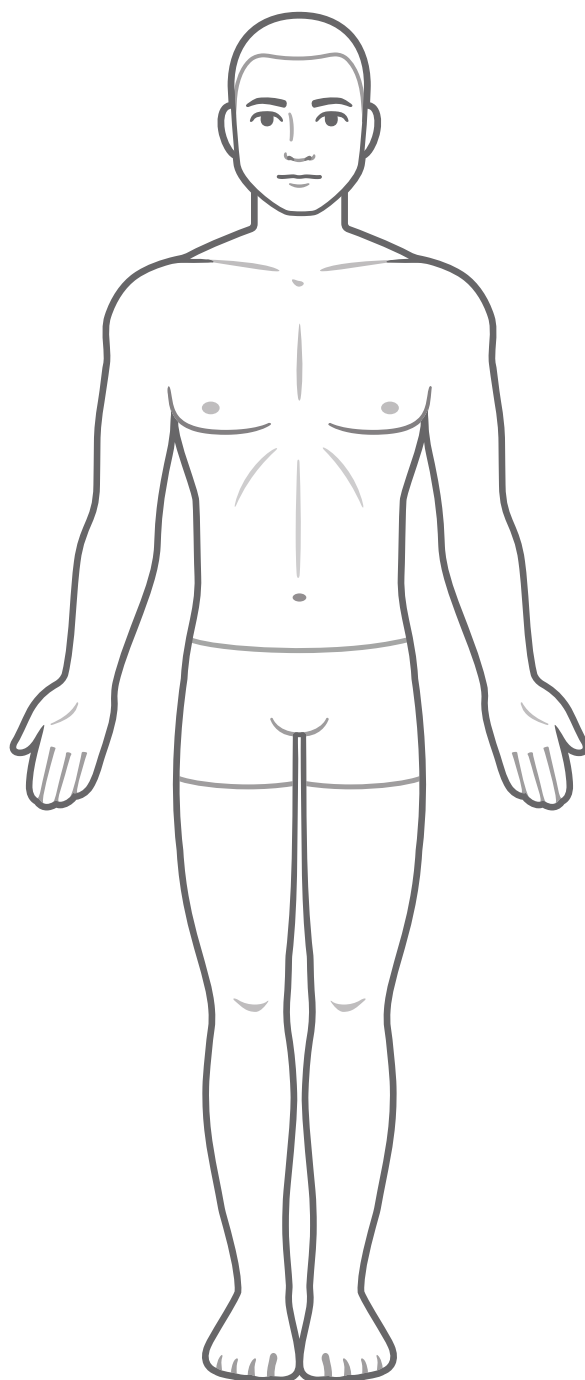


Figura 3

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. Observa a figura 1, que representa um modelo da constituição externa do coração humano.

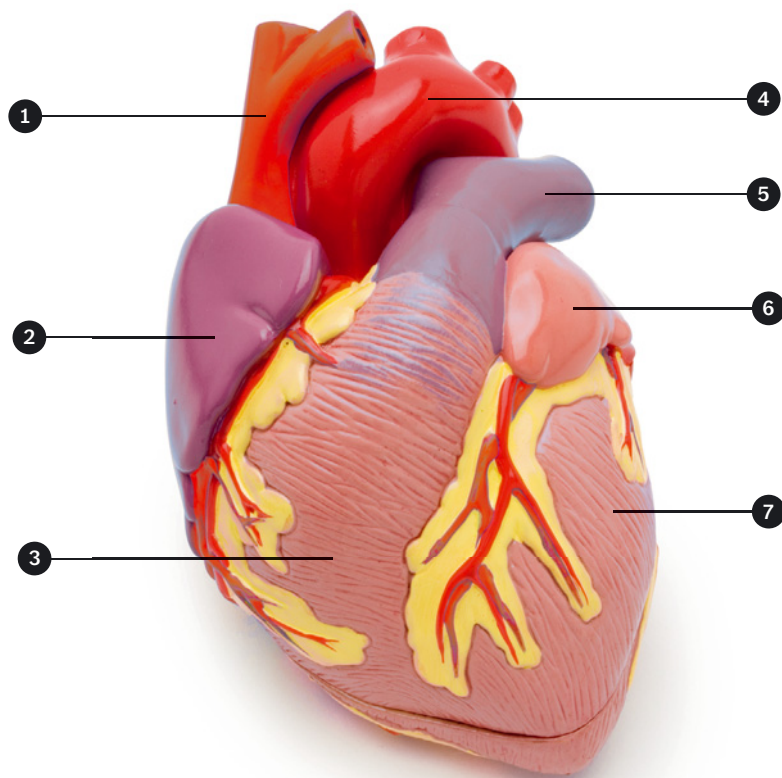


Figura 1 Constituição externa do coração humano.

1.1 **Classifica** cada uma das estruturas assinaladas (1 a 7) como **vaso sanguíneo** ou como **cavidade** do coração.

1 – _____

2 – _____

3 – _____

4 – _____

5 – _____

6 – _____

7 – _____

1.2 **Seleciona** o número de cavidades do coração do ser humano.

- ☐ (A) 1 cavidade.
☐ (B) 2 cavidades.
☐ (C) 3 cavidades.
☐ (D) 4 cavidades.

2. Observa a figura 2, que ilustra a posição do coração no corpo humano. Desenha o coração na localização correta no corpo humano representado na figura 3.

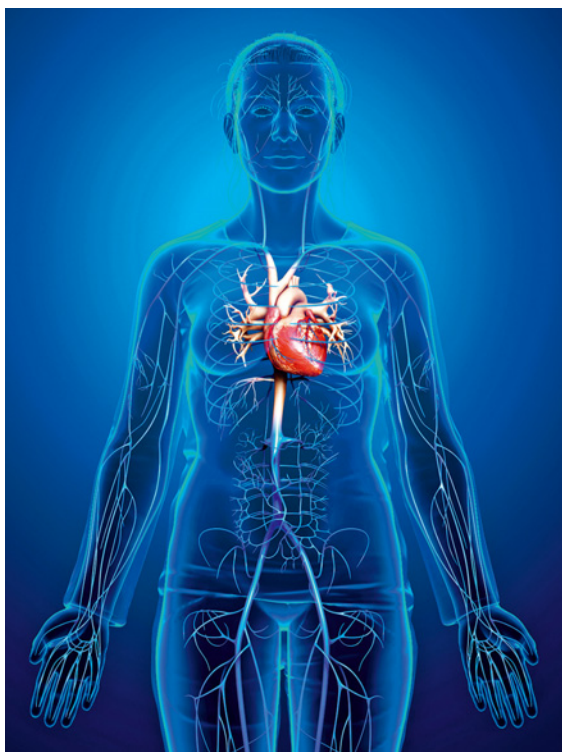


Figura 2 Posição do coração no corpo humano.

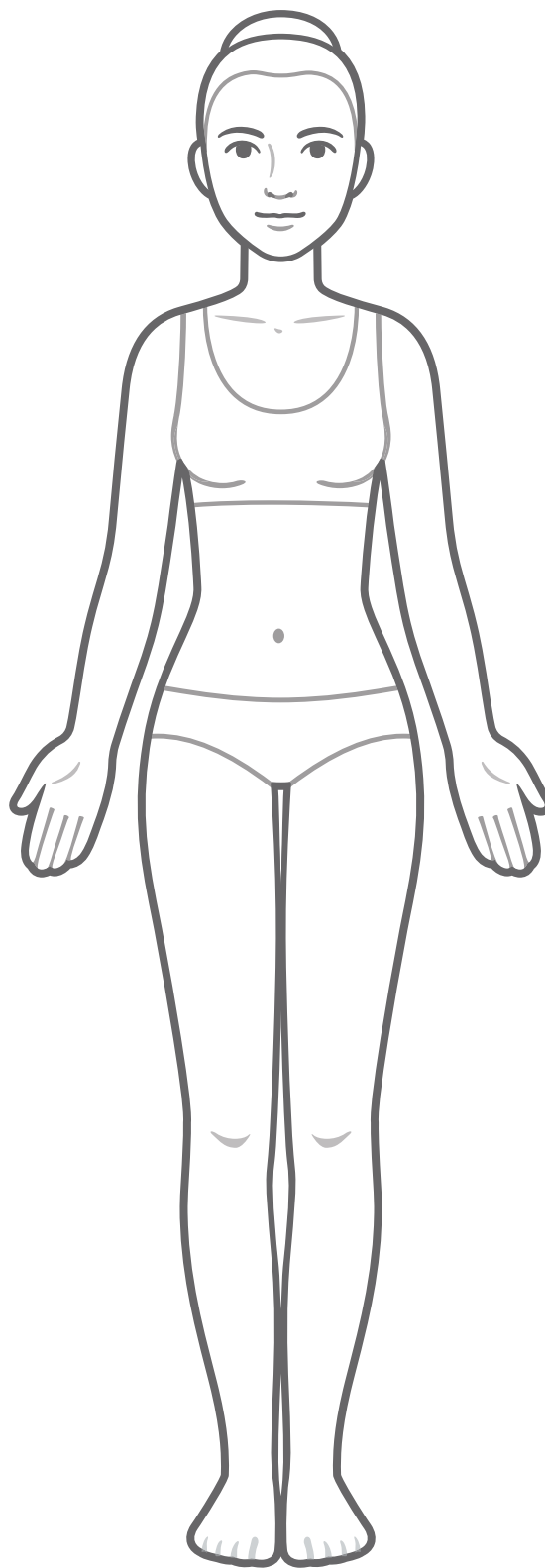


Figura 3

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. Observa a figura 1, que representa alguns órgãos do sistema respiratório humano.

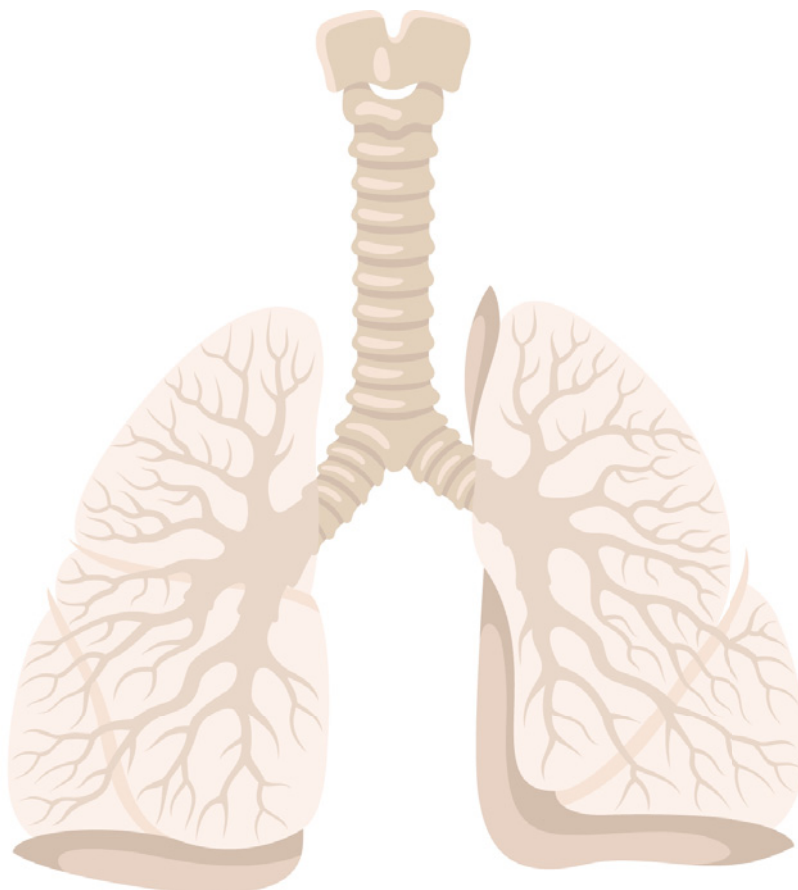


Figura 1 Alguns órgãos do sistema respiratório humano.

1.1 Pinta os órgãos do sistema respiratório representados na figura 1 com o seguinte código de cores:

- **Pulmões:** órgãos responsáveis por realizar as trocas gasosas.
- **Traqueia:** tubos que transporta o ar até aos pulmões e destes até ao exterior.
- **Brônquios:** tubos que transportam o ar entre os pulmões e a traqueia.

1.2 Identifica o órgão que faz parte do sistema respiratório, mas não está representado na figura 1.

- ☐ (A) Intestino delgado.
- ☐ (B) Coração.
- ☐ (C) Faringe.
- ☐ (D) Rim.

1.3 Seleciona os movimentos associados ao transporte do ar no sistema respiratório.

- ☐ (A) Expiração.
- ☐ (B) Inspiração.
- ☐ (C) Movimentos peristálticos.
- ☐ (D) Movimentos do coração.

2. Observa a figura 2, que ilustra a posição de alguns órgãos do sistema respiratório no corpo humano. Desenha a traqueia, os brônquios e os pulmões na localização correta do corpo humano representado na figura 3.

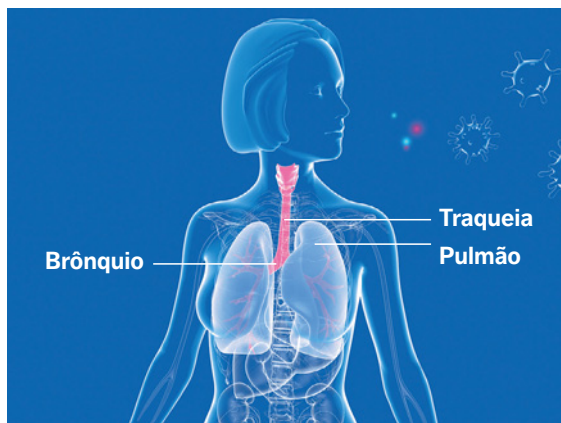


Figura 2 Posição de alguns órgãos do sistema respiratório no corpo humano.

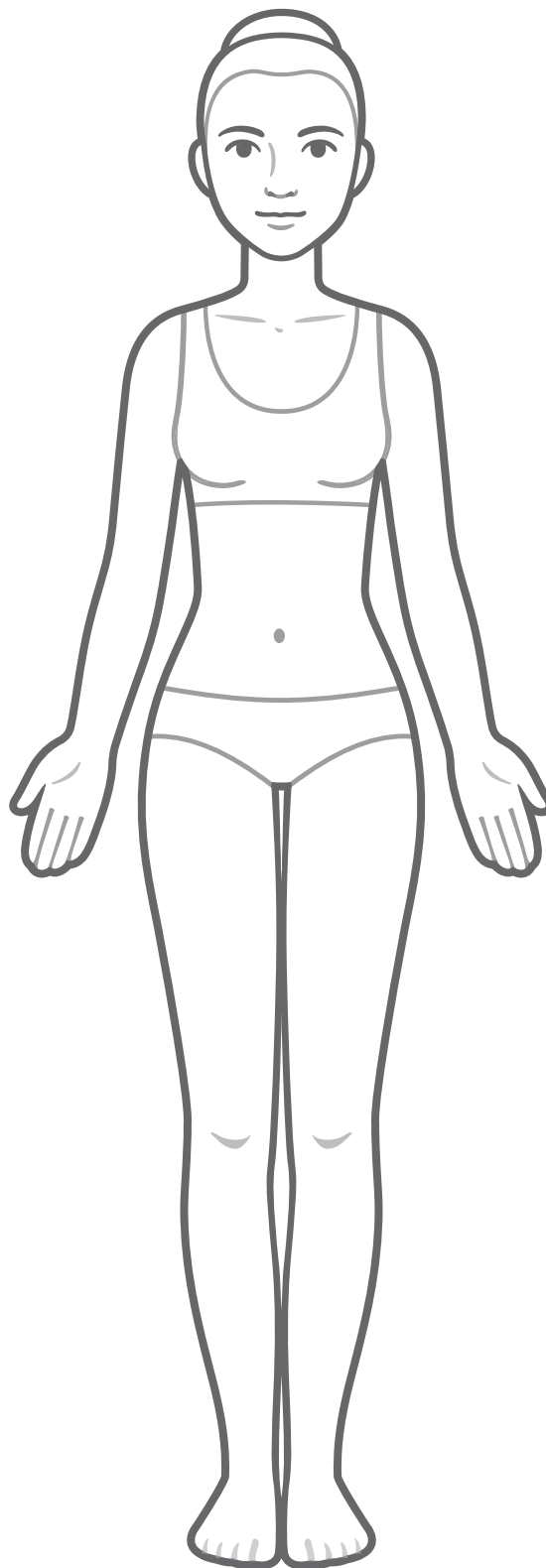


Figura 3

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

- 1. Observa os telemóveis representados na figura 1. Rodeia o telemóvel com o número europeu de emergência.**



Figura 1

2. Observa a figura 2, que representa objetos diversos. Rodeia os objetos que podem fazer parte de um kit de primeiros socorros.



Figura 2 Objetos diversos.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. Observa a figura 1, que representa os órgãos do sistema urinário humano.

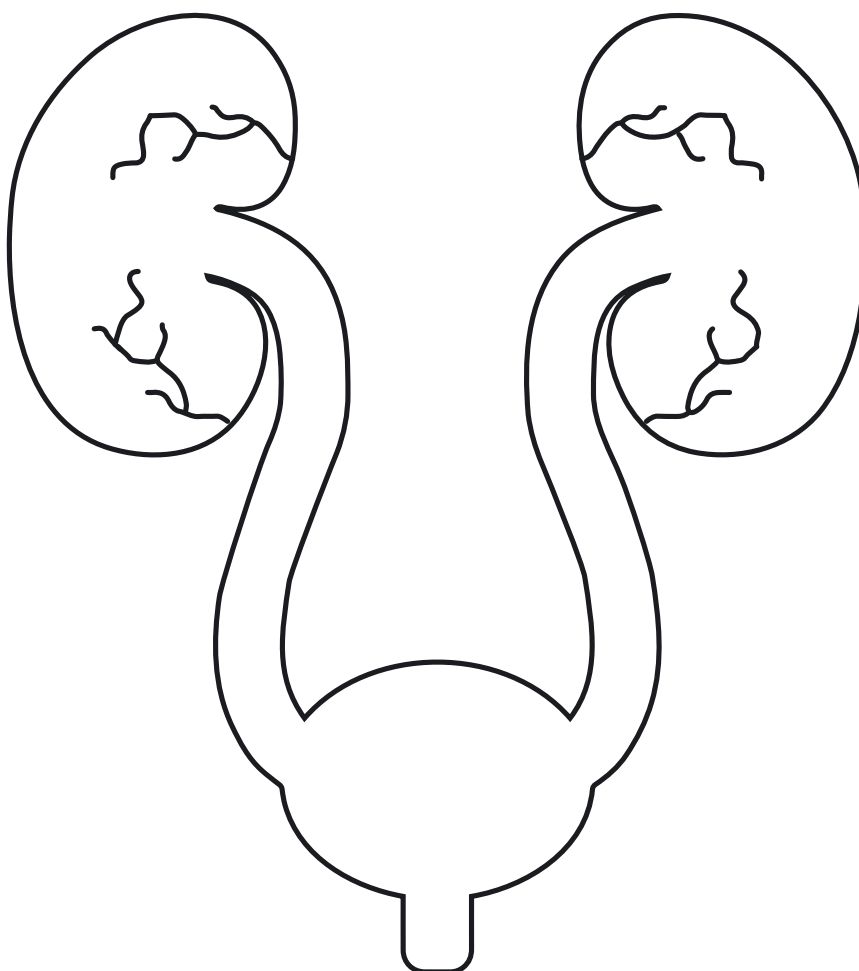


Figura 1 Órgãos do sistema urinário humano.

1.1 Pinta os diferentes órgãos do sistema urinário representados na figura 1 de acordo com o seguinte código de cores:

■ **Rins:** órgãos responsáveis pela produção de urina.

■ **Ureteres:** tubos que transportam a urina dos rins até à bexiga.

■ **Bexiga:** órgão que armazena a urina.

■ **Uretra:** tubos que conduz a urina armazenada na bexiga até ao exterior do corpo.

1.2 Selecciona o líquido produzido pelos rins.

☐ (A) Sangue.

☐ (B) Plasma.

☐ (C) Urina.

☐ (D) Saliva.

2. Observa a figura 2, que ilustra a posição dos órgãos do sistema urinário no corpo humano. Desenha os rins, os ureteres, a bexiga e a uretra na localização correta do corpo humano representado na figura 3.

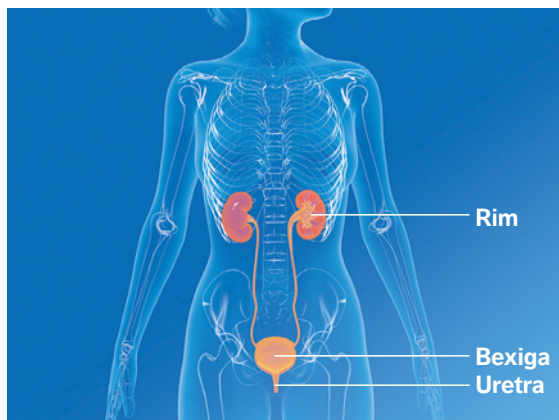


Figura 2 Posição dos órgãos do sistema urinário no corpo humano.

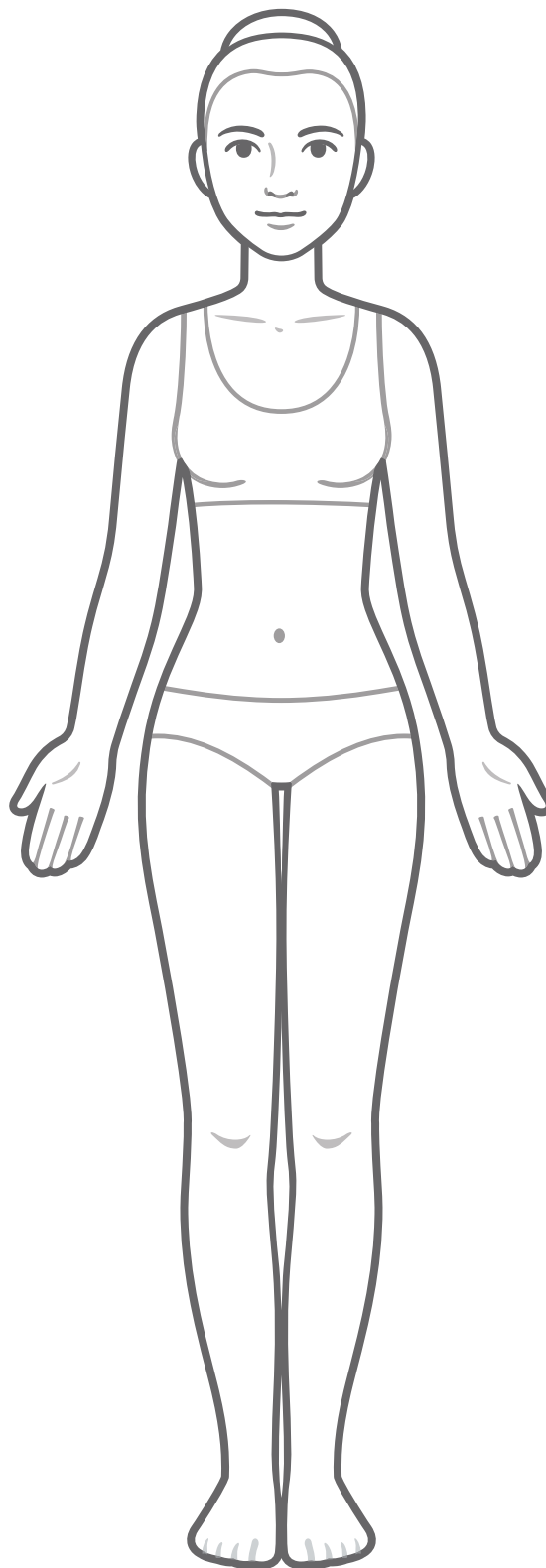


Figura 3

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. Observa a figura 1, que representa os principais órgãos que constituem o encéfalo humano.

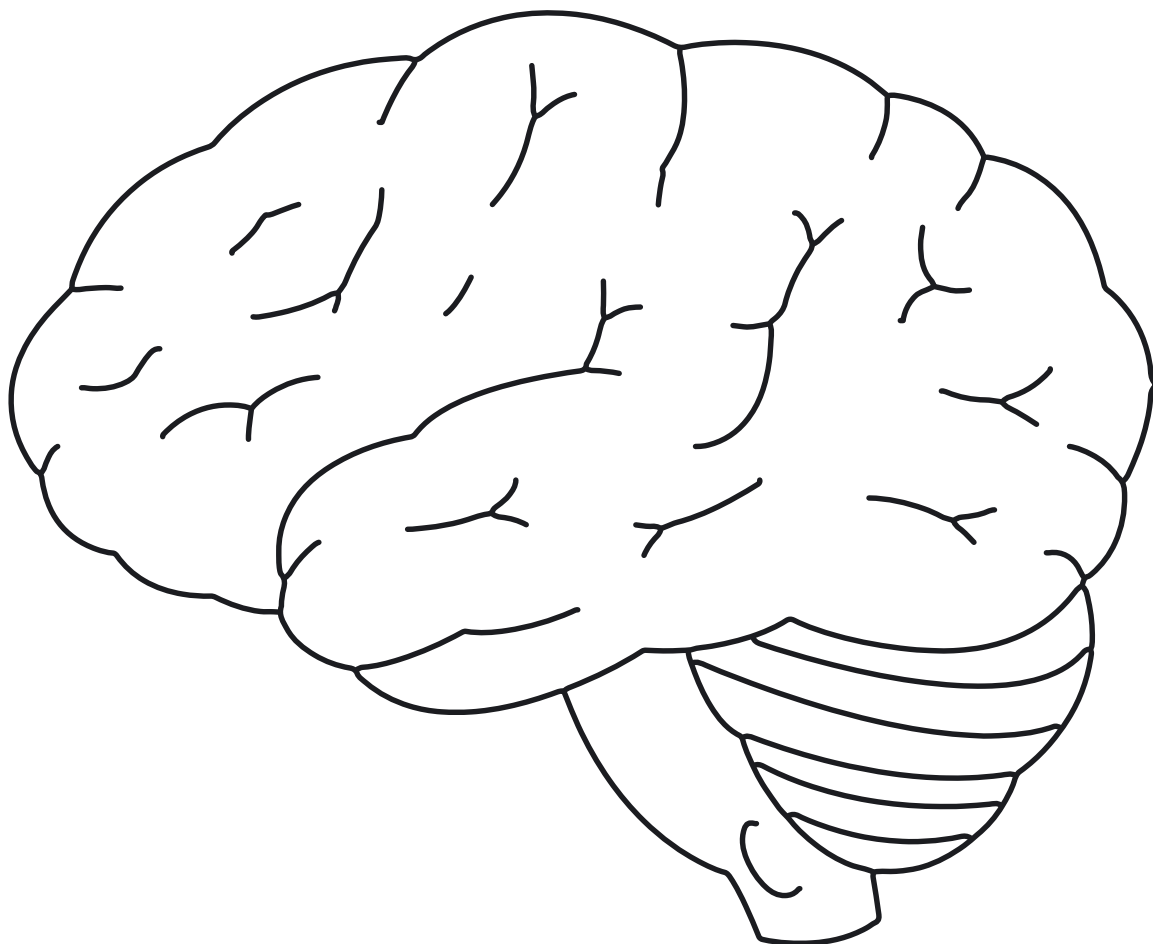


Figura 1 Principais órgãos que constituem o encéfalo humano.

1.1 Pinta os diferentes órgãos do encéfalo representados na figura 1 de acordo com o seguinte código de cores:

Cérebro: corresponde à maior parte do encéfalo e é responsável pelo pensamento.

Cerebelo: órgão com forma de globo que intervém no controlo do movimento e do equilíbrio do corpo.

Tronco cerebral: órgão alongado que faz a ligação entre a medula espinal e os restantes órgãos do encéfalo. É responsável pelo controlo dos batimentos cardíacos e dos movimentos de inspiração e expiração.

1.2 Seleciona a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

O encéfalo faz parte do

- ☐ (A) sistema excretor.
☐ (B) sistema respiratório.
☐ (C) sistema nervoso.
☐ (D) sistema digestivo.

1. Observa a figura 2, que ilustra a posição do encéfalo (assinalado a vermelho) no corpo humano. Desenha o encéfalo na localização correta do corpo humano na figura 3.

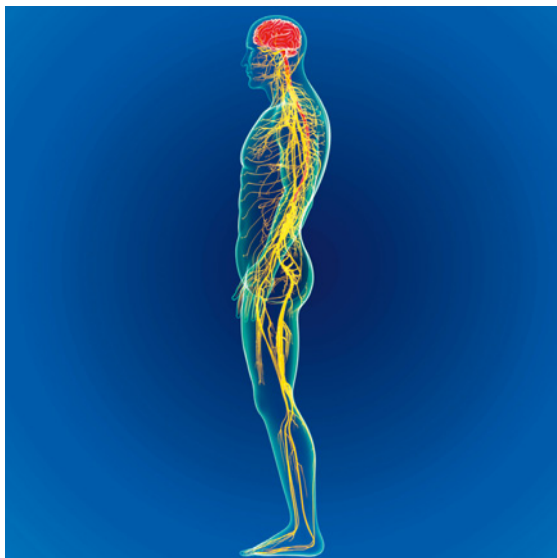


Figura 2 Posição do encéfalo (assinalado a vermelho) no corpo humano.



Figura 3

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. Observa a figura 1, que representa os principais órgãos que constituem um dos sistemas reprodutivos do ser humano.

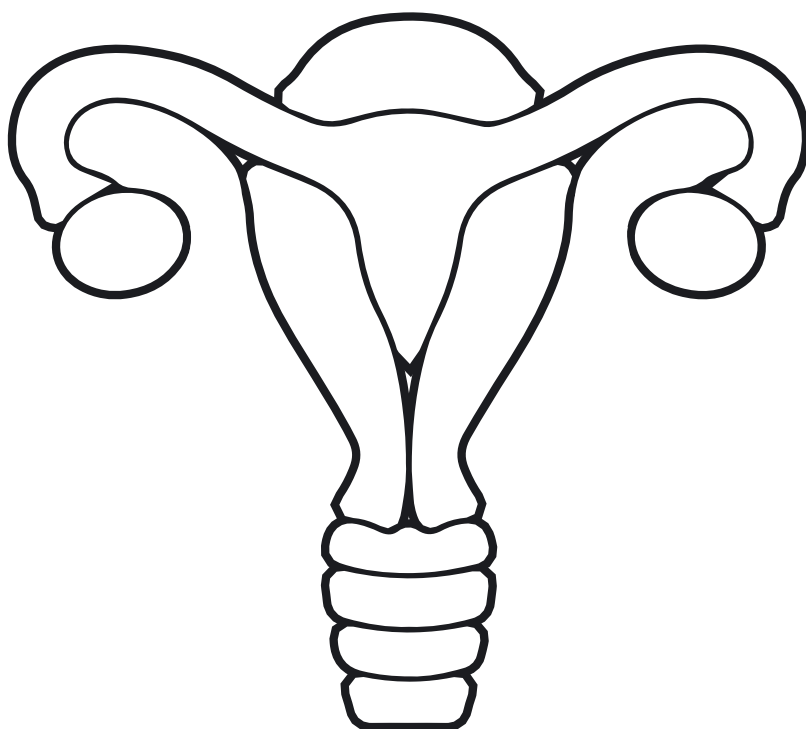


Figura 1 Órgãos de um dos sistemas reprodutores humanos.

- 1.1 Pinta os diferentes órgãos do sistema reprodutor representado na figura 1 de acordo com o seguinte código de cores:

- **Ovários:** órgãos responsáveis pela produção dos gametas (células sexuais) femininos.
- **Trompas de Falópio:** canais que transportam o gameta feminino até ao útero.
- **Útero:** órgão em forma de pera no qual ocorre o desenvolvimento de um embrião.
- **Vagina:** órgão elástico, em forma de tubo, no qual são depositados os espermatozoides.

- 1.2 Nas alíneas 1.2.1 e 1.2.2, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

- 1.2.1 Na figura 1 está representado o

- ☐ (A) sistema reprodutor feminino.
- ☐ (B) sistema reprodutor masculino.

- 1.2.2 O sistema reprodutor representado na figura 1 produz gametas denominados

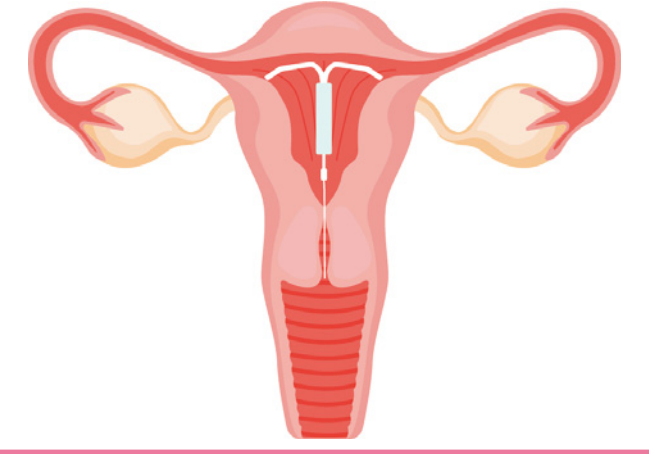
- ☐ (A) espermatozoides.
- ☐ (B) oócitos.

- 1.2.3 O sistema reprodutor representado na figura 1 apresenta

- ☐ (A) um ovário.
- ☐ (B) dois ovários.

2. Identifica cada um dos métodos contraceptivos representados nas figuras da tabela seguinte, usando os termos seguintes.

Dispositivo intrauterino (DIU) • Pílula • Preservativo masculino

Representação do método contraceptivo	Nome do método contraceptivo
A 	
B 	
C 	

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. Observa a figura 1, que representa o cariótipo de um ser humano. O cariótipo corresponde ao conjunto de cromossomas do ser humano.

1.1 Rodeia com um círculo cada par de cromossomas, como exemplificado, e conta o número total de pares de cromossomas do cariótipo humano representados na figura 1.

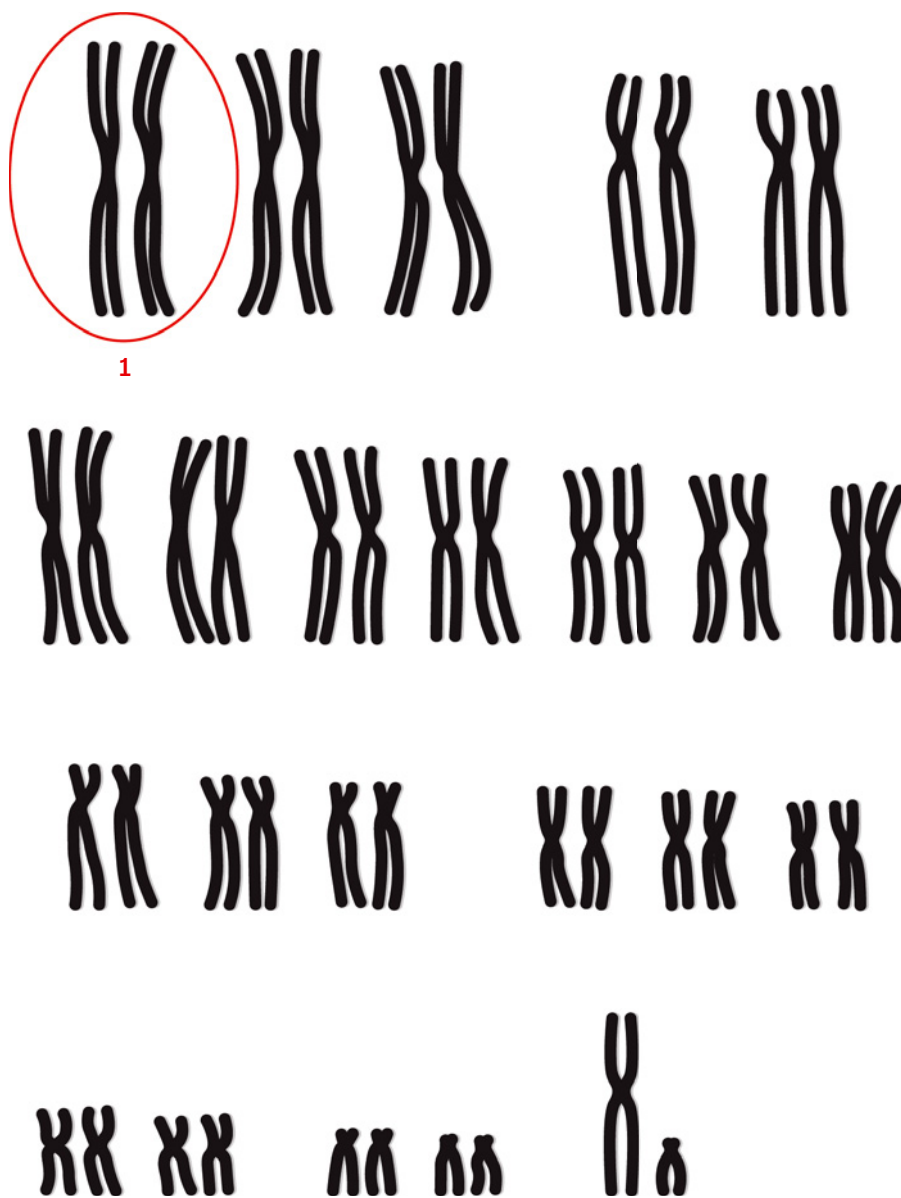


Figura 1 Cariótipo do ser humano.

Número total de pares de cromossomas do cariótipo humano:

- 1.2** O sexo do ser humano é determinado pelo último par de cromossomas (par número 23). **Identifica** o sexo da pessoa a que pertence o cariótipo anterior, a partir da seguinte chave.

Chave:



Sexo feminino



Sexo masculino

Sexo da pessoa com o cariótipo representado na figura 1: _____

- 1.3** **Pinta** na célula representada na figura 2 o local onde se localiza o material genético (ADN).

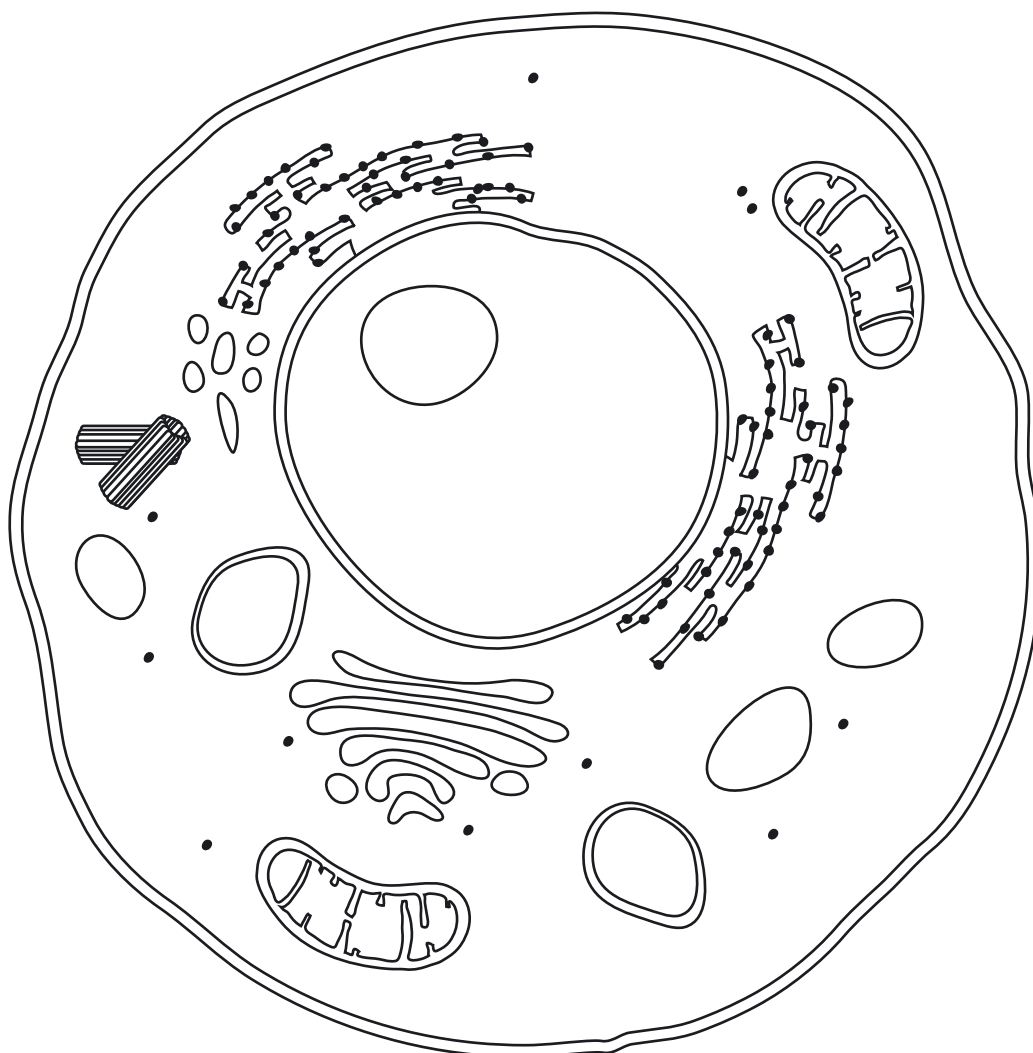


Figura 2 Representação de uma célula eucariótica.

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. Lê o texto e observa a figura 1.

RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

A ressonância magnética é um exame de alta precisão que utiliza ondas de radiofrequência. O aparelho de ressonância magnética utiliza um íman de grandes dimensões para criar um campo magnético no corpo do paciente. Isso faz com que os núcleos dos átomos de hidrogénio, um elemento muito abundante no corpo humano, principalmente porque entra na composição da água, se alinhem. A região examinada é depois atravessada por ondas de rádio, semelhantes às que são transmitidas por emissoras FM. Quando as ondas passam pelos núcleos de hidrogénio, produzem uma vibração que é detetada no recetor e enviada para um computador. Isto permite criar uma imagem do interior do organismo em tempo real (figura 1).

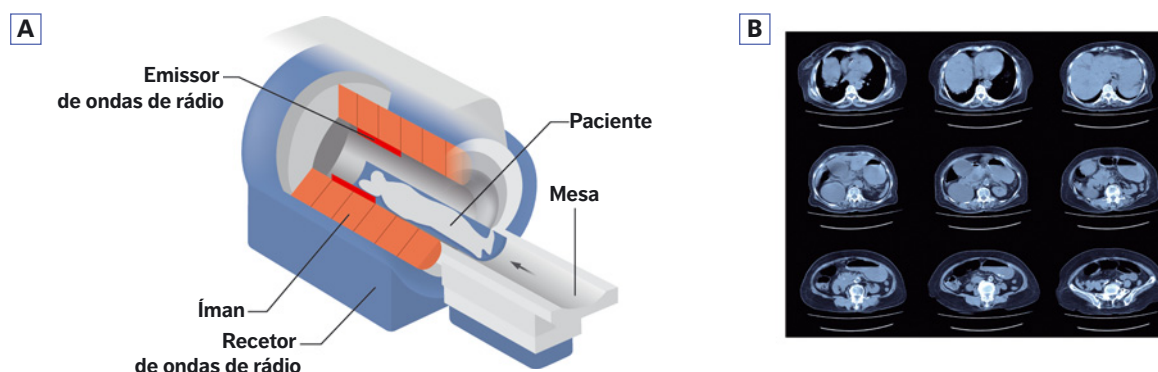


Figura 1 Aparelho de ressonância magnética (A) e conjunto de imagens obtidas utilizando esta técnica (B).

A ressonância magnética permite avaliar possíveis lesões em qualquer órgão ou tecido do corpo humano que tenha água na sua composição, de modo não invasivo. Contrariamente a outras técnicas não utiliza raios X ou outro tipo de radiação ionizante o que a torna muito segura.

Como implica gerar um campo magnético forte, esta técnica não pode ser utilizada em pacientes que tenham *piercings* fixos, tatuagens (a tinta contém elementos metálicos) ou dispositivos médicos como *pacemakers*, bombas de infusão de insulina, agraços cirúrgicos, etc.

1.1 Nas alíneas 1.1.1 a 1.1.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1.1 A ressonância magnética

- ☐ (A) só permite ver o sistema esquelético. ☐ (C) só permite ver o sistema cardiovascular.
☐ (B) só permite ver o sistema digestivo. ☐ (D) permite ver órgãos de todos os sistemas.

1.1.2 A ressonância magnética é uma técnica

- ☐ (A) segura, porque não utiliza radiação ionizante. ☐ (C) perigosa, porque não utiliza radiação ionizante.
☐ (B) muito invasiva. ☐ (D) perigosa, porque utiliza raios X.

1.1.3 A ressonância magnética pode ser utilizada por pacientes com

- ☐ (A) tatuagens. ☐ (C) problemas neurológicos.
☐ (B) *pacemaker*. ☐ (D) agraços cirúrgicos.

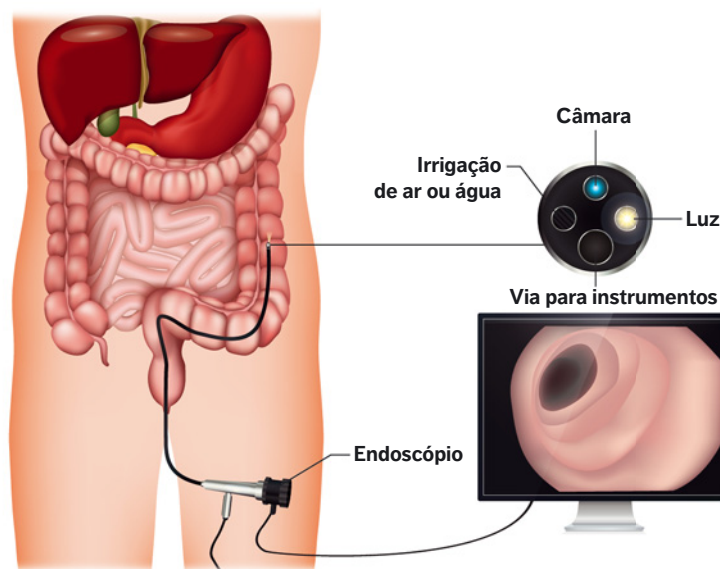
Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. Lê o texto e observa a figura 1.**COLONOSCOPIA**

A colonoscopia é uma técnica médica invasiva que permite analisar o interior do reto e do restante intestino grosso, e a parte distal do intestino delgado. Utiliza um endoscópio, um instrumento especializado composto por um tubo articulado que possui numa das extremidades uma luz e uma câmara. Isso permite observar lesões que não podem ser detetadas utilizando raios X, por exemplo, fazendo com que seja uma técnica extremamente útil no diagnóstico de doenças. O endoscópio permite ainda a injeção de água (para retirar resíduos) ou de ar (para dilatar o tubo digestivo) para permitir uma melhor visualização. Este aparelho possui, ainda, uma abertura para a utilização de instrumentos para retirar amostras de tecidos (biópsias) ou remover pólipos – crescimentos da mucosa do intestino que podem transformar-se em cancros se não forem removidos atempadamente.

**Figura 1** Colonoscopia.**1.1** Nas alíneas 1.2.1 a 1.2.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.**1.1.1** A colonoscopia permite observar diretamente

- | | |
|--|--|
| ☐ (A) o reto. | ☐ (C) apenas a porção distal do intestino delgado. |
| ☐ (B) o intestino grosso. | ☐ (D) a totalidade do intestino grosso e a parte distal do intestino delgado. |

1.1.2 A colonoscopia

- | | |
|--|--|
| ☐ (A) permite observar o sistema esquelético. | ☐ (C) só pode ser realizada em pacientes do sexo masculino. |
| ☐ (B) permite observar lesões que não podem ser detetadas facilmente. | ☐ (D) pode ser realizada em todos os órgãos do organismo. |

1.1.3 A colonoscopia permite

- | | |
|---|---|
| ☐ (A) realizar biópsias e remover pólipos. | ☐ (C) captar raios X dos órgãos. |
| ☐ (B) realizar cirurgias complexas. | ☐ (D) obter imagens microscópicas. |

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____

Nome _____ N.º _____ Turma _____

Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. Lê o texto e observa a figura 1.

PACEMAKER

O *pacemaker* é um dispositivo médico que gera impulsos elétricos através de eletrodos instalados nas aurículas e nos ventrículos, de modo a fazer contrair essas cavidades cardíacas. Assim, consegue controlar a função do sistema elétrico do coração, o qual é regulado pelo sistema nervoso.

O principal objetivo do *pacemaker* é manter um ritmo cardíaco regular e adequado à atividade do paciente. A sua utilização é necessária em pacientes com ritmo cardíaco lento, nomeadamente devido a bloqueios do sistema elétrico do coração, ou com arritmias, ou seja, com perturbações do ritmo cardíaco que o tornam irregular. O *pacemaker* é a única terapêutica eficaz para estes problemas médicos, não existindo alternativas farmacológicas, por exemplo.

A implantação do *pacemaker* no paciente é efetuada sob anestesia local, através de uma incisão na pele, por baixo da clavícula, na qual é introduzido um eletrocater (uma sonda metálica muito fina). Essa sonda é guiada até ao coração, no qual implanta eletrodos nos sítios adequados desse órgão. No final, os eletrodos são ligados ao *pacemaker* que fica permanentemente por baixo da pele (figura 1).

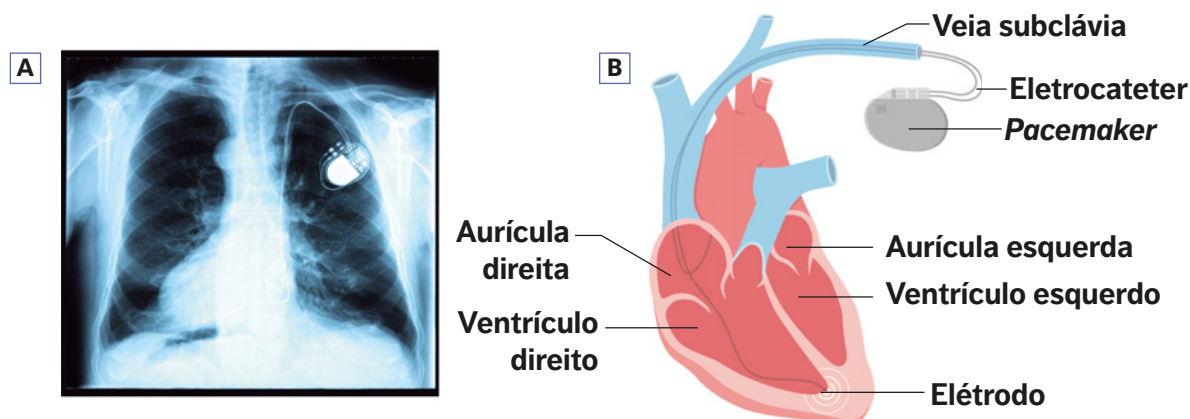


Figura 1 Radiografia de um paciente com *pacemaker* (A) e esquema da implantação do *pacemaker* (B).

1.1 Nas alíneas 1.1.1 a 1.1.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1.1 Relativamente ao ciclo cardíaco, o *pacemaker* pode controlar

- | | |
|--|---|
| ☐ (A) a diástole. | ☐ (C) a entrada de sangue no coração. |
| ☐ (B) a sístole. | ☐ (D) os sinais químicos que regulam o ciclo cardíaco. |

1.1.2 O *pacemaker* é necessário em pacientes

- | | |
|--|--|
| ☐ (A) com bloqueios ou perturbações do sistema elétrico do coração. | ☐ (C) apenas com ritmo cardíaco mais lento que a média. |
| ☐ (B) com lesões do músculo cardíaco. | ☐ (D) apenas com ritmo cardíaco acelerado. |

1.1.3 A implantação de um *pacemaker*

- | | |
|--|--|
| ☐ (A) é um procedimento não invasivo. | ☐ (C) implica uma cirurgia cardíaca. |
| ☐ (B) é efetuada com anestesia local. | ☐ (D) é efetuada com anestesia geral. |

Agrupamento/Escola _____ Data ____ / ____ / ____
Nome _____ N.º _____ Turma _____
Classificação _____ Professor _____ Enc. Educ. _____

1. Lê o texto e observa a figura 1.

BEBÉS-PROVETA

Desde o nascimento do primeiro bebé proveta, uma mulher chamada Louise Brown, em 1978, estima-se que mais de 5 milhões de pessoas tenham nascido através de fertilização *in vitro* (FIV). Em Portugal, o primeiro bebé-proveta nasceu em 1986 no hospital de Santa Maria, em Lisboa.

A técnica de FIV consiste em recolher óocitos (células sexuais femininas) no ovário para ser fertilizado por um espermatozoide em laboratório. Quando os espermatozoides não possuem movimento, recorre-se a uma técnica especial que consiste em injetar o espermatozoide diretamente no ócito denominada injeção intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI). Estas técnicas revolucionaram a área da medicina reprodutiva e trouxeram esperança a muitas pessoas que não conseguiriam ter filhos de outra forma.



Figura 1 Injeção intracitoplasmática de espermatozoides.

1.1 Nas alíneas 1.1.1 a 1.1.3, **seleciona** a opção que permite obter uma afirmação verdadeira.

1.1.1 Um bebé-proveta resulta

- | | |
|--|---|
| ☐ (A) de ausência de intervenção médica. | ☐ (C) de fertilização <i>in vitro</i> . |
| ☐ (B) de uma intervenção num laboratório, numa proveta. | ☐ (D) de uma união entre vários espermatozoides e óocitos. |

1.1.2 A técnica de FIV só deve ser utilizada

- | | |
|---|---|
| ☐ (A) em pessoas com problemas reprodutivos. | ☐ (C) quando os espermatozoides não possuem movimento. |
| ☐ (B) quando o ócito tem problemas. | ☐ (D) em pessoas muito jovens. |

1.1.3 A injeção intracitoplasmática de espermatozoides

- | | |
|---|---|
| ☐ (A) é uma técnica não invasiva. | ☐ (C) é o mesmo que FIV. |
| ☐ (B) permite injetar o espermatozoide no ócito. | ☐ (D) permite injetar o ócito no espermatozoide. |

FICHA DE TRABALHO 1

1.

1.1

1.1.1 (D)

1.1.2 (A)

1.1.3 (C)

FICHA DE TRABALHO 2

1.

1.1

1.1.1 (D)

1.1.2 (B)

1.1.3 (A)

FICHA DE TRABALHO 3

1.

1.1

1.1.1 (B)

1.1.2 (A)

1.1.3 (B)

FICHA DE TRABALHO 4

1.

1.1

1.1.1 (C)

1.1.2 (A)

1.1.2 (B)



ADN

APRENDE A DESCOBRIR A NATUREZA

Ensino digit@l

- Guia de Recursos Multimédia
-  auladigital – Tutoriais
- Apps úteis para o ensino de Ciências Naturais

Ensino digit@l

Guia de Recursos Multimédia 219

 **auladigital – Tutoriais 243**

**Apps úteis para o ensino de Ciências
Naturais 247**



A plataforma  **auladigital** é uma ferramenta inovadora que possibilita a fácil exploração do projeto ADN 9.

A  **auladigital** permite o acesso a um vasto conjunto de recursos multimédia associados ao Manual, apoiando quer o trabalho na sala de aula quer o estudo autónomo dos alunos.

Apresenta-se de seguida uma visão geral do tipo de recursos disponíveis em cada unidade do Manual e depois, com mais detalhe, os recursos disponíveis em cada capítulo, explicitando-se os que são exclusivos do Professor.

Tendo em conta o objetivo de utilização, os recursos estão organizados em três categorias:

- Apresentação de conteúdos
- Aplicação/consolidação
- Avaliação

Recursos digitais disponíveis em cada Unidade

Unidade 1 – Saúde individual e comunitária

Recursos multimédia do capítulo 1.1 – Saúde individual e comunitária	
Tipo de recurso	Quantidade disponível
Animações	5
Apresentações PowerPoint® (exclusivas do Professor)	4
Atividades interativas	5
Kahoot® (exclusivos do Professor)	1
Podcast	1
Quiz	3
Síntese	1
Testes interativos	1
Testes interativos (exclusivos do Professor)	1
Vídeo laboratorial	1
Vídeo “Saúde na 1.ª pessoa”	3

Unidade 2 – Organismo humano em equilíbrio

Recursos multimédia do capítulo 2.1 – Organização do corpo humano	
Tipo de recurso	Quantidade disponível
Animações	1
Apresentações PowerPoint® (exclusivas do Professor)	4
Atividades interativas	3
Imagens 3D	2
Infográfico	1
Kahoot® (exclusivos do Professor)	1
Mapoteca	1
Podcasts	1
Quiz	1
Síntese	1
Testes interativos	1
Testes interativos (exclusivos do Professor)	1

Recursos multimédia do capítulo 2.2 – Alimentação saudável	
Tipo de recurso	Quantidade disponível
Animações	4
Apresentações PowerPoint® (exclusivas do Professor)	4
Atividades interativas	5
Infográfico	1
Jogo	1
Kahoot® (exclusivos do Professor)	1
Podcasts	1
Quiz	2
Síntese	1
Testes interativos	1
Testes interativos (exclusivos do Professor)	1

Recursos multimédia do capítulo 2.3 – Sistema digestivo	
Tipo de recurso	Quantidade disponível
Animações	2
Apresentações PowerPoint® (exclusivas do Professor)	8
Atividades interativas	6
Imagens 3D	1
Infográfico	1
Jogo	1
Kahoot® (exclusivos do Professor)	1
Podcasts	1
Quiz	2
Simulador	2
Síntese	1
Testes interativos	1
Testes interativos (exclusivos do Professor)	1
Vídeo laboratorial	1

Recursos multimédia do capítulo 2.4 – Sistema circulatório	
Tipo de recurso	Quantidade disponível
Animações	5
Apresentações PowerPoint® (exclusivas do Professor)	9
Atividades interativas	8
Imagens 3D	4
Infográficos	3
Jogo	1
Kahoot® (exclusivos do Professor)	1
Podcasts	1
Quiz	7
Vídeo “Saúde na 1.ª pessoa”	1
Simulador	1
Síntese	1
Testes interativos	1
Testes interativos (exclusivos do Professor)	1
Vídeo laboratorial	3

Recursos multimédia do capítulo 2.5 – Sistema respiratório	
Tipo de recurso	Quantidade disponível
Animações	3
Apresentações PowerPoint® (exclusivas do Professor)	4
Atividades interativas	5
Imagens 3D	2
Infográficos	1
Jogo	1
Kahoot® (exclusivos do Professor)	1
Podcasts	1
Quiz	2
Simulador	1
Síntese	1
Testes interativos	1
Testes interativos (exclusivos do Professor)	1
Vídeo laboratorial	1

Recursos multimédia do capítulo 2.6 – Suporte básico de vida	
Tipo de recurso	Quantidade disponível
Animações	1
Apresentações PowerPoint® (exclusivas do Professor)	4
Atividades interativas	4
Infográficos	2
Jogo	1
Kahoot® (exclusivos do Professor)	1
Podcasts	1
Quiz	2
Síntese	1
Testes interativos	1
Testes interativos (exclusivos do Professor)	1
Vídeo	1
Vídeo laboratorial	3

Recursos multimédia do capítulo 2.7 – Função excretora	
Tipo de recurso	Quantidade disponível
Animações	3
Apresentações PowerPoint® (exclusivas do Professor)	5
Atividades interativas	4
Imagens 3D	2
Infográficos	2
Jogo	1
Kahoot® (exclusivos do Professor)	1
Podcasts	1
Quiz	3
Vídeo “Saúde na 1.ª pessoa”	1
Simulador	2
Síntese	1
Testes interativos	1
Testes interativos (exclusivos do Professor)	1
Vídeo laboratorial	1

Recursos multimédia do capítulo 2.8 – Sistema neuro-hormonal	
Tipo de recurso	Quantidade disponível
Animações	4
Apresentações PowerPoint® (exclusivas do Professor)	5
Atividades interativas	6
Imagens 3D	2
Infográficos	2
Jogo	1
Kahoot® (exclusivos do Professor)	1
Podcasts	1
Quiz	1
Vídeo “Saúde na 1.ª pessoa”	1
Síntese	1
Testes interativos	1
Testes interativos (exclusivos do Professor)	1
Vídeo	1
Vídeo laboratorial	2

Unidade 3 – Transmissão da Vida

Recursos multimédia do capítulo 3.1 – Sistema reprodutor	
Tipo de recurso	Quantidade disponível
Animações	3
Apresentações PowerPoint® (exclusivas do Professor)	8
Atividades interativas	6
Imagens 3D	2
Infográficos	1
Jogo	1
Kahoot® (exclusivos do Professor)	1
Podcasts	1
Quiz	1
Simulador	3
Síntese	1
Testes interativos	1
Testes interativos (exclusivos do Professor)	1
Vídeo	1

Recursos multimédia do capítulo 3.2 – Genética e hereditariedade	
Tipo de recurso	Quantidade disponível
Animações	3
Apresentações PowerPoint® (exclusivas do Professor)	5
Atividades interativas	3
Imagens 3D	1
Jogo	1
Kahoot® (exclusivos do Professor)	1
Podcasts	1
Quiz	1
Vídeo “Saúde na 1.ª pessoa”	1
Simulador	2
Síntese	1
Testes interativos	1
Testes interativos (exclusivos do Professor)	1
Vídeo	1

Unidade 1 – Saúde individual e comunitária

Recursos multimédia do capítulo 1.1 – Saúde individual e comunitária	
	Recursos Aula Digital
Apresentação de conteúdos	• Animação Saúde dos portugueses Animação/vídeo com dados da PORDATA sobre os índices de saúde dos portugueses, que procura despertar a curiosidade sobre temas relacionados com a saúde. • Apresentação PPT Saúde e qualidade de vida 1 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Apresentação PPT Saúde e qualidade de vida 2 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Saúde e qualidade de vida Animação/vídeo sobre os indicadores da qualidade de vida e a sua importância para a saúde. • Animação Agentes patogénicos e antibióticos Animação/vídeo sobre a utilização de antibióticos e a sua consequência. • Apresentação PPT Saúde e qualidade de vida 3 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Vídeo Saúde na 1.ª pessoa Entrevista a Manuel Sobrinho-Simões, médico patologista. • Animação Doenças não transmissíveis Animação/vídeo sobre as doenças não transmissíveis que afetam o ser-humano. • Animação Determinantes de saúde e promoção da saúde Animação/vídeo sobre os determinantes de saúde e estratégias de promoção de um estilo de vida saudável. • Apresentação PPT Saúde e qualidade de vida 4 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Vídeo Saúde na 1.ª pessoa Entrevista a Sónia Seixas, psicóloga.
Aplicação / Consolidação	• Kahoot® Saúde e qualidade de vida (Exclusivo para o professor) Kahoot® com 10 questões para motivar o estudo da unidade. • Quiz Domínios associados aos conceitos de qualidade de vida Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Atividade Agentes patogénicos Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Controlo de doenças transmissíveis Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Vídeo Qual é o efeito de substâncias com propriedades antibióticas sobre os micro-organismos? Vídeo laboratorial interativo em que se apresentam os objetivos da atividade, se exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no Manual e, no final do vídeo, a partir da análise dos resultados, se apresentam questões de consolidação.

	• Atividade Uso responsável dos antibióticos Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Doenças não transmissíveis Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Quiz Fatores de risco das doenças não transmissíveis Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Atividade Promoção da saúde Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Quiz Estratégias de promoção de saúde Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Síntese com <i>podcast</i> Saúde e qualidade de vida Síntese da unidade em estudo, com áudio.
Avaliação	• Teste interativo Saúde e Qualidade de Vida Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Saúde e Qualidade de Vida (<i>Exclusivo para o professor</i>) Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

Unidade 2 – Organismo humano em equilíbrio

Recursos multimédia do capítulo 2.1 – Organização do corpo humano	
	Recursos Aula Digital
Apresentação de conteúdos	• Animação 3D Instrumentos para o estudo do corpo humano Animação que apresenta imagens 3D, com pontos interativos que ativam informação complementar. • Apresentação PPT Organização do corpo humano 1 (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Infográfico Níveis de organização biológica do corpo humano Infografia que apresenta informação, ativada por clique, sobre os níveis de organização biológica do corpo humano. • Animação Níveis de organização biológica do corpo humano Animação/vídeo sobre os níveis de organização biológica do corpo humano. • Apresentação PPT Organização do corpo humano 2 (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Apresentação PPT Organização do corpo humano 3 (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Apresentação PPT Organização do corpo humano 4 (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos.

Aplicação/ Consolidação	• Kahoot® Organização do corpo humano (<i>Exclusivo para o professor</i>) Kahoot® com 10 questões para motivar o estudo da unidade. • Atividade Níveis de organização biológica do corpo humano Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Quiz Corpo humano e elementos químicos Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Atividade Direções e cavidades anatómicas do ser humano Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Inovação científica no conhecimento humano Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Síntese com podcast Organização do corpo humano Síntese da unidade em estudo, com áudio.
Avaliação	• Teste interativo Organização do corpo humano Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Organização do corpo humano (<i>Exclusivo para o professor</i>) Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

Recursos multimédia do capítulo 2.2 – Alimentação saudável	
	Recursos Aula Digital
Apresentação de conteúdos	• Animação Roda dos alimentos Animação/vídeo com dados da DGS, que procura despertar a curiosidade sobre questões relacionadas com a alimentação e a roda dos alimentos. • Apresentação PPT Alimentação saudável 1 (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Alimentos e nutrientes Animação/vídeo sobre a distinção entre alimento e nutriente, e a caracterização dos diferentes tipos de nutrientes. • Apresentação PPT Alimentação saudável 2 (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Alimentação promotora de saúde Animação/vídeo sobre a importância da alimentação num estilo de vida saudável. • Infográfico Roda dos alimentos mediterrânica Infografia que apresenta informação, ativada por clique, sobre a organização e composição da roda dos alimentos mediterrânica. • Apresentação PPT Alimentação saudável 3 (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Apresentação PPT Alimentação saudável 4 (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Distúrbios alimentares Animação/vídeo sobre os distúrbios alimentares e a sua influência na saúde.

Aplicação / Consolidação	• Kahoot® Alimentação saudável (<i>Exclusivo para o professor</i>) Kahoot® com 10 questões para motivar o estudo da unidade. • Atividade Funções dos nutrientes Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Alimentos e nutrientes Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Tipos de nutrientes Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Alimentação saudável e dieta mediterrânea Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Quiz Alimentação e promoção de saúde Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Atividade Distúrbios alimentares Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Quiz Distúrbios alimentares Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Jogo Alimentação saudável Jogo que permite consolidar conhecimentos sobre o tema “Alimentação saudável”. • Síntese com <i>podcast</i> Alimentação saudável Síntese da unidade em estudo, com áudio.
Avaliação	Teste interativo Alimentação saudável Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Alimentação saudável (<i>Exclusivo para o professor</i>) Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

Recursos multimédia do capítulo 2.3 – Sistema digestivo	
	Recursos Aula Digital
Apresentação de conteúdos	• Animação 3D Sistema digestivo humano Animação que apresenta imagens 3D, com pontos interativos que despoletam informação complementar. • Apresentação PPT Sistema digestivo 1 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Apresentação PPT Sistema digestivo 2 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Apresentação PPT Sistema digestivo 3 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Infográfico Sistema digestivo humano Infografia que apresenta informação, ativada por clique, sobre a constituição do sistema digestivo humano. • Apresentação PPT Sistema digestivo 4 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Digestão e absorção Animação/vídeo em que são caracterizados os processos de digestão e absorção. • Apresentação PPT Sistema digestivo 5 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Apresentação PPT Sistema digestivo 6 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Apresentação PPT Sistema digestivo 7 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Saúde e doenças do sistema digestivo Animação/vídeo em que são abordadas as principais doenças que afetam o sistema digestivo, assim como práticas promotoras da sua saúde. • Apresentação PPT Sistema digestivo 8 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos.

Aplicação/ Consolidação	• Kahoot® Sistema digestivo (<i>Exclusivo para o professor</i>) Kahoot® com 10 questões para motivar o estudo da unidade. • Atividade Etapas da nutrição Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Metabolismo celular Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Constituição do sistema digestivo Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Quiz Sistema digestivo Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Vídeo Qual é a importância das transformações físicas na digestão? Vídeo laboratorial interativo em que se apresentam os objetivos da atividade, se exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no manual e, no final do vídeo, a partir da análise dos resultados, se apresentam questões de consolidação. • Quiz Transformações física e químicas na digestão Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Simulador Saúde ao microscópio Simulação do campo do microscópio ótico na observação de uma preparação de fígado. • Atividade Digestão Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Simulador Saúde ao microscópio Simulação do campo do microscópio ótico na observação de uma preparação de intestino delgado. • Atividade Absorção Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Saúde do sistema digestivo Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Síntese com <i>podcast</i> Sistema digestivo Síntese da unidade em estudo, com áudio.
Avaliação	• Teste interativo Sistema digestivo Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Sistema digestivo (<i>Exclusivo para o professor</i>) Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

Recursos multimédia do capítulo 2.4 – Sistema circulatório	
	Recursos Aula Digital
Apresentação de conteúdos	• Animação 3D Batimentos do coração Animação que apresenta imagens 3D, com pontos interativos que despoletam informação complementar. • Apresentação PPT Sistema circulatório 1 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Apresentação PPT Sistema circulatório 2 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Sangue e a defesa do organismo Animação/vídeo sobre a caracterização do sangue e o seu papel na defesa do organismo. • Apresentação PPT Sistema circulatório 3 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Infográfico Sistema cardiovascular Infografia que apresenta informação, ativada por clique, sobre a constituição do sistema cardiovascular humano. • Animação Coração e ciclo cardíaco Animação/vídeo sobre a constituição do coração, a sua função e o seu papel no ciclo cardíaco. • Animação 3D Coração humano Animação que apresenta imagens 3D, com pontos interativos que ativam informação complementar. • Apresentação PPT Sistema circulatório 4 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Apresentação PPT Sistema circulatório 5 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Vasos sanguíneos e circulação do sangue Animação/vídeo sobre os diferentes tipos de vasos sanguíneos e o seu papel na circulação do sangue. • Infográfico Circulação sistémica e pulmonar Infografia que apresenta informação, ativada por clique, sobre as circulações sistémica e pulmonar. • Animação 3D Circulação sistémica e pulmonar Animação que apresenta imagens 3D, com pontos interativos que ativam informação complementar. • Apresentação PPT Sistema circulatório 6 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Saúde do sistema cardiovascular Animação/vídeo sobre as doenças e estratégias de promoção de saúde do sistema cardiovascular. • Vídeo Saúde na 1.ª pessoa Entrevista a Adelino Leite Moreira, cirurgião cardiotorácico.

	• Apresentação PPT Sistema circulatório 7 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Apresentação PPT Sistema circulatório 8 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Linfa, órgãos linfáticos e saúde do sistema linfático Animação/vídeo sobre a constituição, função e saúde do sistema linfático. • Infográfico Sistema linfático Infografia que apresenta informação, ativada por clique, sobre o sistema linfático. • Animação 3D Sistema linfático Animação que apresenta imagens 3D, com pontos interativos que despoletam informação complementar. • Apresentação PPT Sistema circulatório 9 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos.
Aplicação/ Consolidação	• Kahoot® Sistema circulatório (Exclusivo para o professor) Kahoot® com 10 questões para motivar o estudo da unidade. • Simulador Saúde ao microscópio Simulação do campo do microscópio ótico na observação de uma preparação de sangue. • Atividade Sangue Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Quiz Constituintes do sangue Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Atividade Vasos sanguíneos Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Vídeo Como é a anatomia e a morfologia do coração de um mamífero? Vídeo laboratorial interativo em que se apresentam os objetivos da atividade, se exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no manual e no final do vídeo, a partir da análise dos resultados, se apresentam questões de consolidação. • Atividade Coração Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Vídeo Como varia a frequência cardíaca com a atividade física? Vídeo laboratorial interativo em que se apresentam os objetivos da atividade, se exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no manual e, no final do vídeo, a partir da análise dos resultados, se apresentam questões de consolidação. • Vídeo Como varia a pressão arterial com a atividade física? Vídeo laboratorial interativo em que se apresentam os objetivos da atividade, se exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no manual e, no final do vídeo, a partir da análise dos resultados, se apresentam questões de consolidação. • Quiz Coração Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Simulador Sistema circulatório Simulação de análises ao sangue relativamente a diversos parâmetros.

Aplicação/ Consolidação	• Atividade Circulação do sangue Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Quiz Sistema cardiovascular Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Quiz Sistema circulatório Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Quiz Funcionamento do sistema cardiovascular Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Atividade Saúde do sistema circulatório Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Quiz Principais doenças do sistema circulatório Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Atividade Linfa Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Sistema linfático Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Saúde do sistema linfático Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Quiz Sistema linfático Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Jogo Sistema circulatório Jogo que permite consolidar conhecimentos sobre o tema “Sistema circulatório”. • Síntese com <i>podcast</i> Sistema circulatório Síntese da unidade em estudo, com áudio.
Avaliação	• Teste interativo Sistema circulatório Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Sistema circulatório (<i>Exclusivo para o professor</i>) Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

Recursos multimédia do capítulo 2.5 – Sistema respiratório	
	Recursos Aula Digital
Apresentação de conteúdos	• Animação 3D Pulmões Animação que apresenta imagens 3D, com pontos interativos que despoletam informação complementar. • Apresentação Sistema respiratório 1 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação 3D Sistema respiratório Animação que apresenta imagens 3D, com pontos interativos que ativam informação complementar. • Infográfico Sistema respiratório Infografia que apresenta informação, ativada por clique, sobre a constituição do sistema respiratório humano. • Apresentação PPT Sistema respiratório 2 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Ventilação pulmonar, hematose alveolar e tecidual Animação/vídeo sobre os movimentos respiratórios e as trocas gasosas que asseguram a chegada de oxigénio às células. • Apresentação PPT Sistema respiratório 3 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Respiração celular Animação/vídeo sobre a produção de energia através de processos de transformações químicas da glicose na presença de oxigénio. • Apresentação PPT Sistema respiratório 4 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Saúde do sistema respiratório Animação/vídeo sobre as doenças e estratégias de promoção de saúde do sistema respiratório.
Aplicação/Consolidação	• Kahoot® Sistema respiratório (Exclusivo para o professor) Kahoot® com 10 questões para motivar o estudo da unidade. • Atividade Vias respiratórias Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Pulmões Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Ventilação pulmonar Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Vídeo Avaliar a capacidade pulmonar vital Vídeo laboratorial interativo em que se apresentam os objetivos da atividade, se exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no manual e, no final do vídeo, a partir da análise dos resultados, se apresentam questões de consolidação.

Aplicação/ Consolidação	• Atividade Hematoses alveolar e tecidual Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Quiz Hematose alveolar e tecidual Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Quiz Constituição e função do sistema respiratório Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Simulador Efeitos do tabaco no corpo humano Simulação do efeito do tabaco, a curto e a longo prazo, nos diferentes órgãos do corpo humano. • Atividade Saúde do sistema respiratório Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Jogo Sistema respiratório Jogo que permite consolidar conhecimentos sobre o tema “Sistema respiratório”. • Síntese com <i>podcast</i> Sistema respiratório Síntese da unidade em estudo, com áudio.
Avaliação	• Teste interativo Sistema respiratório Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Sistema respiratório (<i>Exclusivo para o professor</i>) Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

Recursos multimédia do capítulo 2.6 – Suporte básico de vida	
	Recursos Aula Digital
Apresentação de conteúdos	• Vídeo Desfibrilhador automático externo Vídeo demonstrativo da utilização do desfibrilhador automático externo. • Apresentação PPT Suporte básico de vida 1 (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Importância do suporte básico de vida Animação/vídeo demonstrativo das manobras de suporte básico de vida e a importância destas manobras para a sobrevivência das vítimas. • Apresentação PPT Suporte básico de vida 2 (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Infográfico Emergência respiratória Infografia que apresenta informação, ativada por clique, sobre os procedimentos de reanimação cardiorrespiratória. • Apresentação PPT Suporte básico de vida 3 (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Infográfico Posição lateral de segurança Infografia que apresenta informação, ativada por clique, sobre os procedimentos da posição lateral de segurança. • Apresentação PPT Suporte básico de vida 4 (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos.

Aplicação/ Consolidação	• Kahoot® Suporte básico de vida (<i>Exclusivo para o professor</i>) Kahoot® com 10 questões para motivar o estudo da unidade. • Atividade Desobstrução da via aérea Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Quiz Suporte básico de vida Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Vídeo Como realizar a posição lateral de segurança? Vídeo laboratorial interativo em que se apresentam os objetivos da atividade, se exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no manual e, no final do vídeo, a partir da análise dos resultados, se apresentam questões de consolidação. • Vídeo Como realizar a desobstrução da via aérea de uma criança com menos de 1 ano de idade? Vídeo laboratorial interativo em que se apresentam os objetivos da atividade, se exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no manual e, no final do vídeo, a partir da análise dos resultados, se apresentam questões de consolidação. • Vídeo Como realizar a desobstrução da via aérea de um adulto? Vídeo laboratorial interativo em que se apresentam os objetivos da atividade, se exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no manual e, no final do vídeo, a partir da análise dos resultados, se apresentam questões de consolidação. • Jogo Suporte básico de vida Jogo que permite consolidar conhecimentos sobre o tema “Suporte básico de vida”. • Síntese com <i>podcast</i> Suporte básico de vida Síntese da unidade em estudo, com áudio.
Avaliação	• Teste interativo Suporte básico de vida Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Suporte básico de vida (<i>Exclusivo para o professor</i>) Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

Recursos multimédia do capítulo 2.7 – Função excretora	
	Recursos Aula Digital
Apresentação de conteúdos	• Animação 3D Rim Animação que apresenta imagens 3D, com pontos interativos que despoletam informação complementar. • Apresentação Função excretora 1 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Apresentação PPT Função excretora 2 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Infográfico Sistema urinário Infografia que apresenta informação, ativada por clique, sobre a constituição do sistema urinário humano. • Infográfico Rim Infografia que apresenta informação, ativada por clique, sobre a constituição do rim humano. • Animação Rim e formação de urina Animação/vídeo sobre a anatomia e morfologia do rim e as diferentes etapas da formação da urina. • Apresentação PPT Função excretora 3 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Apresentação PPT Função excretora 4 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Vídeo Saúde na 1.ª pessoa Entrevista a Fernando Jorge Pinto, Presidente da Associação de Doentes Renais de Portugal. • Apresentação PPT Função excretora 5 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação A pele Animação/vídeo sobre a constituição e morfologia da pele do ser humano.
Aplicação/Consolidação	• Kahoot® Função excretora (Exclusivo para o professor) Kahoot® com 10 questões para motivar o estudo da unidade. • Atividade Sistema urinário: constituição Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Simulador Saúde ao microscópio Simulação do campo do microscópio ótico na observação de uma preparação de rim. • Vídeo Como é a anatomia e a morfologia do rim de um mamífero? Vídeo laboratorial interativo em que se apresentam os objetivos da atividade, se exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no manual e, no final do vídeo, a partir da análise dos resultados, se apresentam questões de consolidação. • Quiz Anatomia e morfologia do rim Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Atividade Formação da urina Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão.

	• Quiz Sistema urinário Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Simulador Saúde ao microscópio Simulação do campo do microscópio ótico na observação de uma preparação de pele. • Atividade Pele: estruturas e funções Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Jogo Função excretora Jogo que permite consolidar conhecimentos sobre o tema “Função excretora”. • Quiz Pele Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Síntese com <i>podcast</i> Função excretora Síntese da unidade em estudo, com áudio.
Avaliação	• Teste interativo Função excretora Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Função excretora (<i>Exclusivo para o professor</i>) Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

Recursos multimédia do capítulo 2.8 – Sistema neuro-hormonal	
	Recursos Aula Digital
Apresentação de conteúdos	• Vídeo Futebol na 1.ª pessoa Vídeo sobre a perspetiva na primeira pessoa de um jogo de futebol. • Apresentação PPT Sistema neuro-hormonal 1 (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Sistema Nervoso central, Sistema nervoso periférico, neurónios e impulso nervoso Animação/vídeo sobre a organização geral do sistema nervoso, a constituição do neurónio e transmissão do impulso nervoso. • Infográfico Encéfalo Infografia que apresenta informação, ativada por clique, sobre a constituição do encéfalo. • Apresentação PPT Sistema neuro-hormonal 2 (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Funções do sistema nervoso e coordenação do organismo Animação/vídeo sobre exemplos de funções do sistema nervoso somático e do sistema nervoso autónomo. • Apresentação PPT Sistema neuro-hormonal 3 (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Vídeo Saúde na 1.ª pessoa Entrevista a Isabel Cardoso, Neurocientista. • Apresentação PPT Sistema neuro-hormonal 4 (<i>Exclusivo para o professor</i>) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos.

Apresentação de conteúdos	• Animação 3D Sistema hormonal Animação que apresenta imagens 3D, com pontos interativos que despoletam informação complementar. • Apresentação PPT Sistema neuro-hormonal 5 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Sistema hormonal e a sua capacidade de coordenar o organismo Animação/vídeo sobre exemplos de como as hormonas produzidas pelas glândulas endócrinas provocam alterações no organismo.
Aplicação/Consolidação	• Kahoot® Sistema neuro-hormonal (Exclusivo para o professor) Kahoot® com 10 questões para motivar o estudo da unidade. • Atividade Constituição do sistema nervoso Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Sistema nervoso autónomo e somático Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Ato voluntário e ato reflexo Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Vídeo Avaliar um ato voluntário: reação à queda de um objeto Vídeo laboratorial interativo em que se apresentam os objetivos da atividade, se exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no manual e, no final do vídeo, a partir da análise dos resultados, se apresentam questões de consolidação. • Vídeo Avaliar um ato voluntário: reação das pupilas à luminosidade Vídeo laboratorial interativo em que se apresentam os objetivos da atividade, se exemplifica a execução do procedimento da atividade laboratorial presente no manual e, no final do vídeo, a partir da análise dos resultados, se apresentam questões de consolidação. • Atividade Sistema hormonal Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Saúde do sistema hormonal Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Jogo Sistema neuro-hormonal Jogo que permite consolidar conhecimentos sobre o tema Sistema neuro-hormonal. • Síntese com podcast Sistema neuro-hormonal Síntese da unidade em estudo, com áudio.
Avaliação	Teste interativo Sistema neuro-hormonal Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Sistema neuro-hormonal (Exclusivo para o professor) Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

Unidade 3 – Transmissão da Vida

Recursos multimédia do capítulo 3.1 – Sistema reprodutor	
	Recursos Aula Digital
Apresentação de conteúdos	• Vídeo Ecografia 3D Vídeo demonstrativo de uma médica a realizar uma ecografia 3D a uma grávida. • Apresentação PPT Sistema reprodutor 1 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Infográfico Sistema reprodutor masculino e sistema reprodutor feminino Infografia que apresenta informação, ativada por clique, sobre a constituição dos sistemas reprodutores masculino e feminino. • Apresentação PPT Sistema reprodutor 2 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Apresentação PPT Sistema reprodutor 3 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Oogénese, espermatogénese, ciclo uterino e ciclo sexual feminino Animação/vídeo sobre a formação de gâmetas, o ciclo uterino e o ciclo sexual feminino. • Animação 3D Sistema reprodutor feminino Animação que apresenta imagens 3D, com pontos interativos que despoletam informação complementar. • Apresentação PPT Sistema reprodutor 4 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação 3D Sistema reprodutor masculino Animação que apresenta imagens 3D, com pontos interativos que despoletam informação complementar. • Apresentação PPT Sistema reprodutor 5 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Apresentação PPT Sistema reprodutor 6 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Do desenvolvimento embrionário à importância do leite materno Animação/vídeo sobre as diferentes etapas do desenvolvimento embrionário e os benefícios do aleitamento materno. • Apresentação PPT Sistema reprodutor 7 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Métodos contraceptivos e doenças sexualmente transmissíveis Animação/vídeo sobre os diferentes métodos contraceptivos e a prevenção das doenças sexualmente transmissíveis. • Apresentação PPT Sistema reprodutor 8 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos.

Aplicação/ Consolidação	• Kahoot® Sistema reprodutor (Exclusivo para o professor) Kahoot® com 10 questões para motivar o estudo da unidade. • Simulador Saúde ao microscópio Simulação do campo do microscópio ótico na observação de uma preparação de espermatozoides. • Simulador Saúde ao microscópio Simulação do campo do microscópio ótico na observação de uma preparação de ovário. • Atividade Sistema reprodutor feminino Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Ciclo sexual feminino Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Sistema reprodutor masculino Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Quiz Sistemas reprodutores Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Simulador Saúde ao microscópio Simulação do campo do microscópio ótico na observação de uma preparação de testículo. • Atividade Produção de gametas Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Gestação, parto e aleitamento Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade Infecções sexualmente transmissíveis e métodos contraceptivos Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Síntese com podcast Sistema reprodutor Síntese da unidade em estudo, com áudio.
Avaliação	Teste interativo Sistema reprodutor Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo Sistema reprodutor (Exclusivo para o professor) Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.

Recursos multimédia do capítulo 3.2 – Genética e hereditariedade

	Recursos Aula Digital
Apresentação de conteúdos	• Animação 3D Modelo da molécula de ADN Animação que apresenta imagens 3D, com pontos interativos que despoletam informação complementar. • Apresentação PPT Genética e hereditariedade 1 (Exclusivo para o professor) Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação Informação genética e hereditariedade Animação/vídeo sobre a transmissão da informação genética.

	• Apresentação PPT <i>Genética e hereditariedade 2 (Exclusivo para o professor)</i> Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Apresentação PPT <i>Genética e hereditariedade 3 (Exclusivo para o professor)</i> Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação <i>Reprodução sexuada como fonte de diversidade e evolução</i> Animação/vídeo sobre o modo como a reprodução sexuada condiciona a diversidade intraespecífica e a evolução das populações. • Apresentação PPT <i>Genética e hereditariedade 4 (Exclusivo para o professor)</i> Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos. • Animação <i>Evolução do conhecimento genético e sua aplicação na sociedade</i> Animação/vídeo sobre diversas aplicações do conhecimento genético na sociedade atual, contribuindo para a melhoria das condições de vida do ser humano. • Vídeo <i>Saúde na 1.ª pessoa</i> Entrevista a Alexandra Sá Pinto, Bióloga. • Apresentação PPT <i>Genética e hereditariedade 5 (Exclusivo para o professor)</i> Apresentação PowerPoint® de síntese da temática em estudo, com definições essenciais, esquemas e exemplos.
Aplicação/ Consolidação	• Kahoot® <i>Genética e hereditariedade (Exclusivo para o professor)</i> Kahoot® com 10 questões para motivar o estudo da unidade. • Atividade <i>Cariótipo humano</i> Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Simulador <i>Saúde ao microscópio</i> Simulação do campo do microscópio ótico na observação de uma preparação de cromossomas. • Simulador <i>Fenótipos</i> Simulação da probabilidade da descendência adquirir determinadas características fenotípicas. • Atividade <i>Reprodução sexuada como fonte de variabilidade</i> Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Atividade <i>Genética e sociedade</i> Atividade composta por 2 questões de resposta fechada, com correção automática e com um botão onde se encontra uma dica para a resolução da questão. • Quiz <i>Evolução genética</i> Quiz composto por 4 questões e respetiva explicação. • Jogo <i>Genética e hereditariedade</i> Jogo que permite consolidar conhecimentos sobre o tema “Genética e hereditariedade”. • Síntese com <i>podcast Genética e hereditariedade</i> Síntese da unidade em estudo, com áudio.
Avaliação	• Teste interativo <i>Genética e hereditariedade</i> Teste interativo composto por 5 questões, com acesso a relatório detalhado. • Teste interativo <i>Genética e hereditariedade (Exclusivo para o professor)</i> Teste interativo composto por 10 questões, com acesso a relatório detalhado.



aula digital

Guia do utilizador • Professor

A Aula Digital, disponível em auladigital.leya.com, é a plataforma de ensino e aprendizagem da LeYa Educação. Aqui o Professor poderá aceder aos projetos escolares do Grupo LeYa e a todos os recursos e ferramentas digitais a eles associados.

Consulte os vídeos tutoriais da Aula Digital e tire partido dos diversos recursos e ferramentas digitais ao seu dispor.

1 Como efetuar o registo no portal da LeYa Educação?

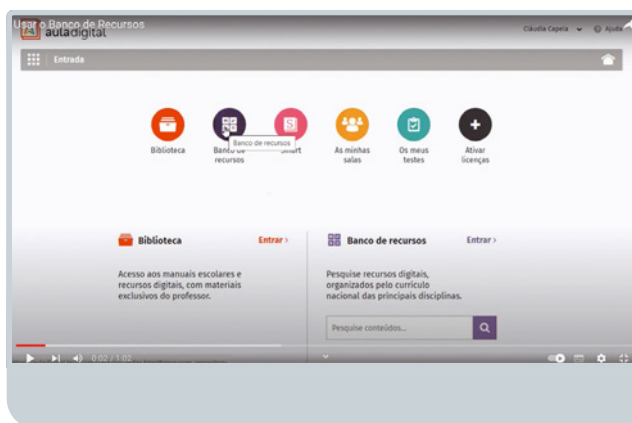
www.leyaeducacao.com



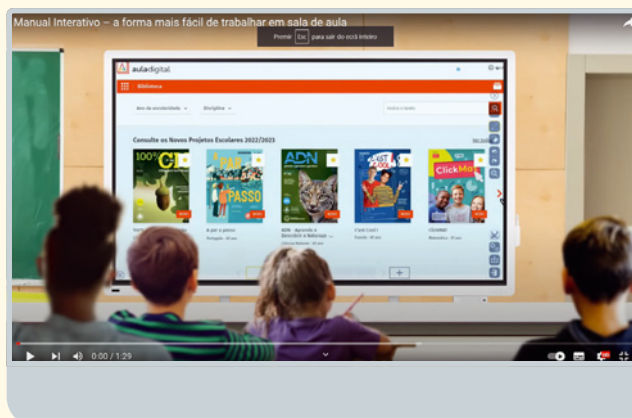
2 Como atualizar os seus dados profissionais?



3 Como usar o Banco de Recursos?



4 Como trabalhar mais facilmente com o Manual Interativo?



5 Como enviar um teste?



6 Como enviar um trabalho ou partilhar recursos?



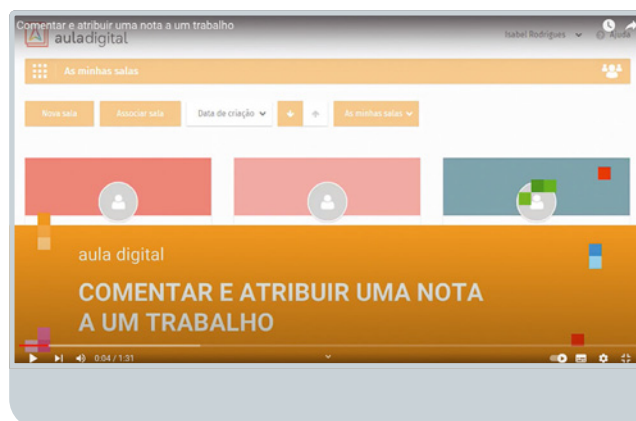
7 Como criar um teste interativo?



8 Como criar uma sala?



9 Como comentar e atribuir uma nota a um trabalho?

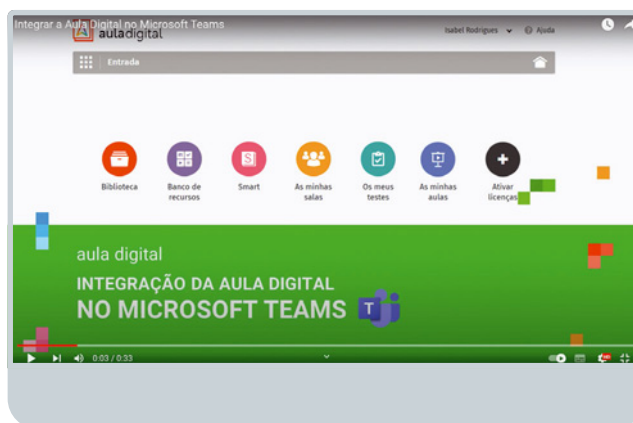


10 Como partilhar recursos em qualquer plataforma?

Moodle, Teams, E-mail, Facebook, Whatapp, ...



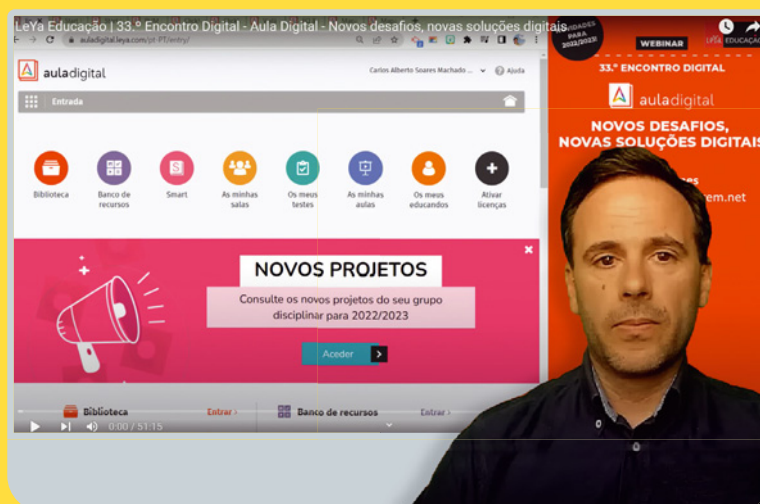
11 Como integrar a Aula Digital no Microsoft Teams?



12 Como partilhar recursos no Google Classroom?



Descubra os novos desafios e as novas soluções digitais com o Professor **Carlos Nunes**



Aplicações úteis para o Ensino das Ciências Naturais no 9.º ano

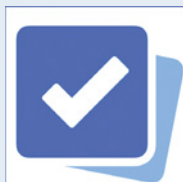
1. Introdução

O uso de dispositivos móveis tornou-se ubíquo e é hoje uma realidade para a maioria da população portuguesa, incluindo professores(as) e alunos(as). De modo a contribuir para o trabalho dos(as) professores(as), para além da **aplicação eletrónica ADN 9** – criada exclusivamente para este projeto, disponível no Google Play® e na App Store® –, sugerem-se outras aplicações eletrónicas (apps) que possam ser úteis para o ensino das Ciências Naturais no 9.º ano.

A lista de aplicações eletrónicas sugerida nesta rubrica decorre de uma compilação baseada em critérios de utilidade e de acessibilidade – todas elas são gratuitas e estão disponíveis para dispositivos Android e iOS –, e não pretende ser uma listagem exaustiva de todas as aplicações existentes.

2. Aplicações eletrónicas sugeridas

PLICKERS



Descrição:

Plickers é uma aplicação que permite fazer questionários na aula sem a necessidade de dispositivos por parte dos alunos. Basta dar a cada aluno um cartão (um “clicker de papel”) e usar o *smartphone* ou *tablet* para digitalizar o cartão e verificar as respostas. Existe a possibilidade de atribuir cada cartão a um aluno e, deste modo, registar as respostas por aluno. É uma aplicação ideal para realizar questões de aula, por exemplo.

Plataformas: Android e iOS

NEARPOD



Descrição:

Nearpod é uma aplicação que permite partilhar uma apresentação com os alunos através dos dispositivos móveis. As apresentações podem conter informação como texto, imagens, vídeos e modelos 3D, e permite aos alunos realizar tarefas sugeridas pelo professor. A aplicação recolhe informação sobre o progresso dos alunos em tempo real. É uma aplicação que pode ser muito útil em períodos de ensino não presencial.

Plataformas: Android e iOS

CURISCOPE VIRTUALI-TEE



Descrição:

Curiscope virtuali-tee é uma aplicação que permite observar vários sistemas de órgãos em realidade aumentada com recurso a uma t-shirt. Ao permitir a observação dos sistemas de órgãos no corpo da pessoa que veste a t-shirt, esta aplicação permite uma aprendizagem da anatomia humana mais contextualizada.

Plataformas: Android e iOS

Nota: É necessário adquirir a t-shirt ou a imagem para impressão.

KHAN ACADEMY

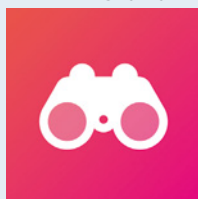


Descrição:

Khan Academy é a aplicação associada à plataforma de aprendizagem online *Khan Academy*. Através da aplicação é possível explorar conteúdos em vídeo relacionados com vários temas da biologia humana.

Plataformas: Android e iOS

MERGE EXPLORER



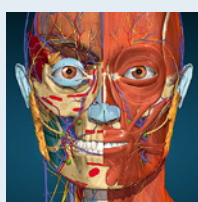
Descrição:

Merge Explorer é uma aplicação que permite explorar vários conteúdos em realidade aumentada com recurso a um cubo especial. Inclui conteúdos relacionados com vários temas da biologia, geologia, física e química. Dentro da aplicação encontrará a atividade de Mr. Body, que permite explorar vários sistemas de órgãos num modelo que surge no cubo. Esta atividade é uma forma muito interessante de explorar a anatomia humana na sala de aula. O cubo pode ser adquirido ou montado recorrendo à planificação disponível nesta página:

<https://support.mergedu.com/hc/en-us/articles/360052933492-Making-a-Merge-Paper-Cube>

Plataformas: Android e iOS

ANATOMIA 3D

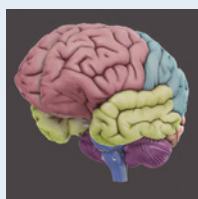


Descrição:

Anatomia 3D é uma aplicação que permite explorar a anatomia humana com recurso a modelos tridimensionais. A aplicação apresenta enormes potencialidades que podem ser usadas na diversificação de estratégias para a exploração da anatomia humana na sala de aula.

Plataformas: Android e iOS

3D BRAIN



Descrição:

3D Brain é um mapa interativo do cérebro, repleto de informação sobre as diferentes estruturas do principal órgão do sistema nervoso central.

Plataformas: Android e iOS

INSTANT HEART RATE



Descrição:

Instant Heart Rate é uma aplicação que permite medir o ritmo cardíaco, utilizando a câmara do telemóvel. É uma aplicação muito útil para realizar experiências relacionadas com o ritmo cardíaco na sala de aula.

Plataformas: Android e iOS

Título
ADN 9
Dossiê do Professor
Ciências Naturais – 9.º ano

Autores
Nuno Ribeiro
Bento Cavadas
Bruno Sousa

Design Gráfico
António Loureiro
Edições ASA

Infografia
Óscar Rocha
Natália Pinheiro

Créditos Fotográficos
© Depositphotos
© Dreamstime
© iStock

Execução Gráfica
EIGAL



© 2023, ASA
uma editora do Grupo LeYa

Internet
www.leyaeducacao.com

Livraria Online
www.leyaonline.com

Apoio ao Professor
Telefones: 707 231 231 / 210 417 495
E-mail: apoio@leyaeducacao.com

AMOSTRA
NÃO COMERCIALIZÁVEL

De acordo com o Art. 21.º da Lei n.º 47/2006, de 28 de agosto, este exemplar destina-se ao órgão da escola competente para a adoção de manuais escolares.

ISBN
978-888-89-1736-8

Ano / Edição / Tiragem
2023 / 1.ª Edição / 1.ª Tir.

Depósito Legal
N.º 510 831/23



AMOSTRA NÃO COMERCIALIZÁVEL



De acordo com o Art.º 21.º da Lei n.º 47/2006, de 28 de agosto, este exemplar destina-se ao órgão da escola competente para a adoção de manuais escolares.



Saiba mais em
www.adn9.asa.pt

