



# OLIMPIADA IBERO-AMERICANA DE BIOLOGÍA



## DIRETRIZES CURRICULARES PARA AS PROVAS TEÓRICAS



# ÍNDICE

	<b>PÁGINA</b>
1. <u>Objeto do documento</u>	3
2. <u>Competências</u>	4
3. <u>Blocos de conteúdos e distribuição nas provas</u>	5
4. Critérios de <u>avaliação</u>	8
5. <u>Ficha técnica</u>	33
6. <u>Revisão das diretrizes curriculares</u>	33
7. <u>Bibliografia</u>	34

## 1. OBJETO DO DOCUMENTO

As orientações curriculares das Olimpíadas Ibero-Americanas de Biologia (OIAB) são um documento público aberto, revisto anualmente e acordado por professores do ensino secundário e universitário e investigadores dos países que participam ativamente na competição. O documento é consistente com os regulamentos atuais da OIAB.

Ao discutir as competências e os conteúdos que podem ser utilizados para desenvolver os testes, deparamo-nos com alguns problemas importantes:

1. embora existam conteúdos e competências comuns à Biologia, que são estudados na educação escolar em todos os países ibero-americanos, por exemplo, a célula, há muitos que não coincidem, estando presentes ou não, de acordo com os Estados.
2. Dentro de cada país, pode haver um desfasamento mais ou menos grande entre o ensino público e o privado.

Para poder participar num espírito olímpico, com igualdade de oportunidades, é necessário planear uma competição o mais justa possível. Este objetivo obriga-nos a chegar a acordos mínimos entre as organizações nacionais, que podem ser conhecidos antecipadamente pelas pessoas que participam nas Olimpíadas. Estes acordos são apresentados no presente documento.

Com este objetivo, as orientações curriculares do OIAB cumprem duas funções paralelas:

### 1. Função formativa para os alunos participantes

Todos os alunos que vão participar no OIAB podem saber antecipadamente que tipo de conteúdos e competências podem ser solicitados e, assim, prepararem-se melhor. Esta informação está disponível para todos, independentemente do seu país de origem ou do tipo de estabelecimento de ensino onde frequentaram o ensino secundário ou o liceu.

### 2) Papel de avaliação dos organizadores do OIAB

A organização nacional de cada olimpíada deve elaborar as provas teóricas e práticas, com base nas diretrizes acordadas pelos países participantes.

Se vai participar no OIAB, como pode utilizar este documento durante a sua preparação?

Simplesmente verificando se está a cumprir os diferentes critérios de avaliação associados aos blocos de conteúdos.

## 2. COMPETÊNCIAS

O perfil de saída de um aluno que obtém uma medalha ou menção honrosa nas Olimpíadas Ibero-Americanas de Biologia é definido pela realização com sucesso e excelência de uma série de competências indicadas a seguir:

- Analisar a função das principais biomoléculas, bioelementos, estruturas celulares, tecidos, órgãos, organismos e ecossistemas e suas interações, discutindo sobre a importância de cada um dos níveis de organização.
- Interpretar e transmitir informação e dados de trabalhos científicos e discuti-los, com rigor e utilizando diferentes formatos, para analisar conceitos, processos, métodos, experiências ou resultados das ciências biológicas.
- Utilizar fontes fiáveis, identificando e selecionando informação, avaliando-a criticamente e contrapondo a sua veracidade, para resolver questões colocadas de forma autónoma.
- Analisar trabalhos de investigação ou divulgação relacionados com as ciências biológicas, verificando com sentido crítico a sua veracidade e se seguiram os passos dos métodos científicos, de forma a avaliar a fiabilidade das suas conclusões.
- Propor e resolver problemas, procurando e utilizando estratégias adequadas, analisando criticamente as soluções, para explicar fenómenos relacionados com as ciências biológicas.
- Analisar criticamente determinadas ações relacionadas com a sustentabilidade e a saúde, para argumentar sobre a importância da adoção de estilos de vida sustentáveis e saudáveis.
- Valorizar o contexto ibero-americano como comunidade, de modo a favorecer a união dos povos em geral e a investigação científica em particular; valorizar a importância da diversidade social, cultural e linguística como fator de enriquecimento.
- Saber trabalhar em equipa, colaborar, cooperar e competir com honestidade.
- Ter a iniciativa de participar ativa e solidariamente no desenvolvimento sustentável dos povos e na Paz.

### 3. BLOCOS DE CONTEÚDO E DISTRIBUIÇÃO NOS TESTES

- A. Ciências da vida. Níveis de organização. Principais técnicas de estudo.
  - A1. Biologia e suas especialidades.
  - A2. Níveis de organização dos organismos vivos. Funções vitais.
  - A3. O laboratório de biologia. Principais técnicas de estudo.
  
- B. Bioquímica estrutural. A base química da vida.
  - B1. Bioelementos e biomoléculas. Água e sais minerais. Processos osmóticos.
  - B2. Hidratos de carbono.
  - B3. Lípidos.
  - B4. Proteínas.
  - B5. Ácidos nucleicos.
  - B6. Biocatalisadores.
  
- C. Citologia. Morfologia e fisiologia celular. Metabolismo.
  - C1. Teoria celular.
  - C2. A célula procariótica.
  - C3. A célula eucariótica animal.
  - C4. A célula eucariótica vegetal.
  - C5. Transporte através da membrana. Junções célula-célula.
  - C6. Nutrição. Catabolismo celular.
  - C7. Nutrição. Anabolismo celular.
  - C8. Reprodução celular. O ciclo celular. Mitose e meiose.
  
- D. Histologia, Anatomia e Fisiologia Vegetal.
  - D1. Tecidos vegetais. Organografia vegetal.
  - D2. Nutrição das plantas.
  - D3. Reprodução das plantas.
  - D4. Interações e hormonas vegetais.
  - D5. Adaptações das plantas ao ambiente.
  
- E. Histologia, anatomia e fisiologia animal.
  - E1: Tecidos animais. Organografia animal.
  - E2. nutrição animal.
  - E3. reprodução animal.
  - E4: Interações animais.

- F. Biologia dos organismos. A diversidade dos organismos vivos.
- F1. Sistemática, taxonomia e nomenclatura dos organismos vivos. Biodiversidade.
  - F2. A classificação de Robert Whittaker (1969) e Carl Woese (1977).
  - F3. Moneras. Archaeobacteria e eubacteria.
  - F4. Protoctistas.
  - F5. Fungos.
  - F6. Plantas.
  - F7. Animais.
  - F8. Líquenes, uma associação única.
- G. Microbiologia e biotecnologia. Imunologia. Saúde e doença. Estilos de vida saudáveis.
- G1. Grupos de microrganismos. Bacteriologia e virologia. Partículas sub-virais. Métodos de estudo.
  - G2. Biotecnologia. Micro-organismos na indústria alimentar e farmacêutica. Engenharia genética.
  - G3. Os microrganismos e o ambiente. Ciclos biogeoquímicos e microrganismos. Bioremediação e bioacumulação. Tratamento da água.
  - G4. Saúde e doença. Doenças transmissíveis e não transmissíveis. Doenças emergentes e reemergentes. Microrganismos patogénicos.
  - G5. Imunidade. Defesas não específicas e específicas. Soros e vacinas. Distúrbios do sistema imunitário.
  - G6. Hábitos de vida saudável.
- H. Genética clássica, molecular e populacional. Evolução.
- H1. Genética mendeliana. Mendelismo complexo.
  - H2. Teoria cromossómica da hereditariedade. Ligação e recombinação.
  - H3. Genética molecular. Epigenética.
  - H4. Genética das populações.
  - H5. Teorias evolutivas. Especiação. Co-evolução.
- I. Ecologia e ambiente.
- I1. Os ecossistemas e os seus elementos. Interações ecológicas.
  - I2. Dinâmica dos ecossistemas.
  - I3. Os grandes biomas da Terra. Principais ecossistemas do espaço iberoamericano.
  - I4. Principais problemas ambientais globais atuais. Impacto ambiental. Desenvolvimento sustentável. Agenda 2030.
- J. Etologia. Comportamentos inatos e adquiridos. Aprendizagem. Sociobiologia.
- K. História da biologia. Investigação biológica atual. Argumentação. Ciência, tecnologia e sociedade. Bioética.

**Distribuição quantitativa dos blocos de conteúdo nos testes teóricos.**

BLOCOS	PERCENTAGEM
A. As ciências da vida. Níveis de organização. Principais técnicas de estudo.	*
B. Bioquímica estrutural. A base química da vida.	20%
C. Citologia. Morfologia e fisiologia celular. Metabolismo.	
D. Histologia, anatomia e fisiologia das plantas.	15%
E. Histologia, anatomia e fisiologia animal.	25%
F. Biologia dos organismos. A diversidade dos organismos vivos.	5%
G. Microbiologia e biotecnologia. Imunologia. Saúde e doença. Hábitos saudáveis.	**
H. Genética clássica, molecular e das populações. Evolução.	20%
I. Ecologia e ambiente.	10%
J. Etologia.	5%
K. História da biologia. Atualidade. Argumentação. CTS. Bioética.	*

(\*) Os blocos A e K são transversais. Devem ser objeto de perguntas nas provas teóricas, mas fazem parte das perguntas dos restantes blocos.

(\*\*) O bloco G é avaliado dentro da percentagem correspondente aos blocos E, F e H, a fim de respeitar os acordos do atual regulamento da IABO.

**Testes teóricos**

De acordo com o regulamento do OIAB, existem dois testes teóricos:

- Teste A, composto por 80 perguntas e valendo 1 ponto cada (80 pontos no total). Duração: 120 minutos.
- Teste B, com 50 a 60 perguntas. Cada um destes testes terá uma ponderação de 2 a 4 pontos, o que dá um máximo de 150 pontos. Duração: 180 minutos.

O teste B é mais difícil do que o teste A e incide sobre a análise e a interpretação de dados, gráficos, experiências, quadros, fotografias ou dados em geral.

Ambos os testes são constituídos por perguntas de escolha múltipla, em que apenas uma resposta está correta.

Os testes são redigidos nas duas línguas oficiais do OIAB: espanhol e português.

Ambos os testes A e B devem respeitar as percentagens dos blocos temáticos acima indicados e basear-se nos critérios de avaliação indicados na secção seguinte.

As provas teóricas A e B têm um valor de 30% cada uma, para um total de 60% na média final das provas teóricas. Os restantes 40% correspondem a três provas práticas.

## 4. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

### BLOCO A. As ciências da vida. Níveis de organização. Principais técnicas.

<b>BLOCO A</b> As ciências da vida. Níveis de organização. Principais técnicas de estudo.	<b>CONTEÚDO A1</b> A biologia e as suas especialidades.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar os tipos de estudo que podem ser incluídos no domínio da investigação em Biologia, tanto básica como aplicada.</li> <li>- Distinguir as diferentes especialidades das Ciências Biológicas, reconhecendo exemplos de estudos possíveis em cada uma delas.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

<b>BLOCO A</b> As ciências da vida. Níveis de organização. Principais técnicas de estudo.	<b>CONTEÚDO A2</b> Níveis de organização dos organismos vivos e funções vitais.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever os diferentes níveis de organização que podem ser estudados em biologia.</li> <li>- Analisar um problema biológico na perspectiva dos diferentes níveis de organização.</li> <li>- Identificar as funções vitais básicas (nutrição, relação e reprodução) como características da vida na Terra, sabendo exemplificar cada uma delas em diferentes organismos.</li> <li>- Relacionar as três funções vitais com organelos, tecidos, órgãos, aparelhos e sistemas dos organismos vivos.</li> <li>- Exemplificar o conceito de homeostasia nos organismos vivos.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

<b>BLOCO A</b> As ciências da vida. Níveis de organização. Principais técnicas de estudo.	<b>CONTEÚDO A3</b> Técnicas de estudo em biologia.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar corretamente as chaves de identificação.</li> <li>- Resumir as regras básicas de trabalho num laboratório, identificando atitudes seguras e de risco, bem como interpretar pictogramas de segurança no laboratório.</li> <li>- Descrever o material de laboratório mais geral e efetuar medições e cálculos laboratoriais básicos, como peso, volume, concentração, pH ou densidade.</li> <li>- Avaliar a importância das técnicas de microscopia em Biologia, conhecendo as partes e o funcionamento do microscópio ótico e eletrônico, diferenciando e interpretando imagens de microscopia ótica e eletrônica de varrimento e de microscopia eletrônica de transmissão.</li> <li>- Manusear os conceitos de poder de resolução, ampliação e unidades de medida, efectuando cálculos simples.</li> <li>- Resumir as técnicas fundamentais de preparação de amostras para microscopia ótica e explicar e interpretar a coloração de Gram e Giemsa.</li> <li>- Descrever os fundamentos da centrifugação, da diálise, da eletroforese, da cromatografia e da espectrofotometria.</li> <li>- Descrever os fundamentos das principais técnicas e recursos da engenharia genética: PCR, clonagem e enzimas de restrição.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

**BLOCO B. Bioquímica estrutural. A base química da vida**

<b>BLOCO B</b> Bioquímica estrutural. A base química da vida	<b>CONTEÚDO B1</b> Bioelementos e biomoléculas. Água e sais minerais. Processos osmóticos.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar e aplicar em propostas concretas o conceito de bioelemento primário, bioelemento secundário, oligoelemento, biomoléculas inorgânicas e biomoléculas orgânicas, dando exemplos de cada tipo.</li> <li>- Citar as funções mais importantes do C, H, O, N, P, S, Na, K, Ca, Cl, Mg, Fe.</li> <li>- Relacionar o átomo de carbono e a sua estrutura com a formação das moléculas orgânicas e com a vida.</li> <li>- Descrever a molécula de água, as ligações que unem os seus átomos constituintes e as ligações entre moléculas de água (pontes de hidrogénio). Relacionar a eletronegatividade do O e do H com a natureza dipolar da molécula.</li> <li>- Relacionar as propriedades físico-químicas da água com as suas propriedades para a vida.</li> <li>- Distinguir entre sais minerais precipitados e dissolvidos nos organismos e descrever a formação de electrólitos (iões).</li> <li>- Explicar e utilizar o conceito de constante de equilíbrio, entropia, entalpia, pH e pOH.</li> <li>- Interpretar os resultados de um indicador ácido-base em fotografias, com uma tabela de interpretação.</li> <li>- Reconhecer os principais tampões ácido-base nos organismos (tampão fosfato, bicarbonato e proteínas), sendo capaz de responder a questões que envolvam alterações de pH e comportamento dos tampões.</li> <li>- Explicar o conceito de pressão osmótica e calculá-la a partir de dados. Utilizar a osmose para explicar vários fenómenos.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
Não são exigidos dados numéricos específicos, exceto o ângulo entre os átomos da molécula de água, o calor específico da água ou a sua temperatura de fusão e de ebulição em condições normais.	

<b>BLOCO B</b> Bioquímica estrutural. A base química da vida	<b>CONTEÚDO B2</b> Hidratos de carbono
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar o conceito de hidrato de carbono e monossacarídeo, a sua fórmula geral, grupos funcionais, principais propriedades físico-químicas e principais funções.</li> <li>- Reconhecer as pentoses e hexoses mais relevantes, a sua localização e função (glucose, ribose, desoxirribose, frutose). Identificar as formas lineares e cíclicas dos monossacáridos.</li> <li>- Explicar e aplicar os conceitos de polihidroxialdeído, polihidroxicetona, aldose, cetose, oligossacarídeo, isomerismo, enantiómero, epímero, anómero, carbono assimétrico (quiral), carbono anomérico, formas D e L dos monossacáridos, formas alfa e beta dos monossacáridos, formas dextrorrotatórias (+) e levorotatórias (-) dos monossacáridos, hemiacetal, ligação monocarbonilo e dicarbonilo e glicosídeo redutor e não redutor.</li> <li>- Descrever a formação e a hidrólise da ligação O-glicosídica e das suas variantes alfa e beta. Reconhecer a estrutura e a função dos dissacáridos (maltose, celobiose, lactose e sacarose).</li> <li>- Descrever a formação e a hidrólise da ligação N-glicosídica.</li> <li>- Reconhecer a estrutura, a localização e a função dos principais homopolissacáridos estruturais (celulose, quitina) e dos homopolissacáridos de reserva energética (amido, glicogénio).</li> <li>- Reconhecer as funções de alguns heteropolissacáridos (pectina, ágar-ágar, goma-arábica).</li> <li>- Reconhecer exemplos e funções dos principais heterósidos (peptidoglicanos, proteoglicanos, glucoproteínas). Avaliar a importância biológica e a aplicabilidade da mureína, da heparina, do ácido hialurónico e dos sulfatos de condroitina.</li> <li>- Explicar algumas patologias metabólicas como a intolerância à lactose ou a diabetes.</li> <li>- Interpretar e justificar o teste de Fehling e de Lugol.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

<b>BLOCO B</b> Bioquímica estrutural. A base química da vida.	<b>CONTEÚDO B3</b> Lípidos.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Argumentar as propriedades físico-químicas (insolubilidade em água, solubilidade em solventes orgânicos não polares, carácter anfipático de alguns lípidos e ponto de fusão) e as principais funções dos lípidos (energética, estrutural e reguladora).</li> <li>- Identificar a estrutura dos ácidos gordos saturados e insaturados. Identificar os mais importantes, pelo seu nome comum e símbolos, e explicar o conceito de ácidos gordos essenciais para uma espécie.</li> <li>- Descrever as reacções de esterificação e saponificação e a sua importância biológica e industrial.</li> <li>- Classificar os lípidos e diferenciá-los pela sua fórmula.</li> <li>- Identificar, localizar e reconhecer as funções dos lípidos saponificáveis (acilglicerídeos, cerídeos, fosfolípidos e glicolípidos).</li> <li>- Identificar, localizar e reconhecer as funções dos lípidos insaponificáveis (terpenos ou isoprenóides, esteróides e prostaglandinas).</li> <li>- Avaliar o significado biológico e para a saúde humana do colesterol.</li> <li>- Identificar as lipoproteínas de transporte (HDL, LDL) e conhecer a sua relação com o metabolismo do colesterol.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

<b>BLOCO B</b> Bioquímica estrutural. A base química da vida.	<b>CONTEÚDO B4</b> As proteínas.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar o conceito de aminoácido, péptido e proteína, a sua estrutura química, propriedades físico-químicas e principais funções biológicas. compreender o conceito de ponto isoelétrico.</li> <li>- Descrever a estrutura de um aminoácido e reconhecer os principais grupos. Analisar as suas propriedades físico-químicas (atividade ótica, carácter anfotérico e capacidade tampão). Explicar o conceito de aminoácido essencial para uma espécie.</li> <li>- Descrever a formação e a hidrólise das ligações peptídicas e as suas características.</li> <li>- Identificar, utilizando exemplos representativos, a estrutura primária, secundária, terciária e, se for caso disso, quaternária das proteínas, indicando as ligações que estabilizam cada estrutura e a sua importância biológica.</li> <li>- Explicar as características das proteínas: solubilidade, desnaturação e renaturação, especificidade, capacidade tampão.</li> <li>- Diferenciar holoproteínas (fibras e globulares) de heteroproteínas.</li> <li>- Conhecer os fundamentos de algumas técnicas de separação de proteínas e outras biomoléculas: eletroforese e cromatografia.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
Não é necessário conhecer a estrutura de cada aminoácido (exceto a glicina), mas é necessário reconhecer o grupo a que pertencem (neutros polares e apolares, ácidos e básicos).	

<b>BLOCO B</b> Bioquímica estrutural. A base química da vida.	<b>CONTEÚDO B5</b> Ácidos nucleicos.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar e aplicar os conceitos de base azotada, nucleósido, nucleótido e ácido nucleico, conhecendo a sua composição, localização, propriedades e principais funções biológicas.</li> <li>- Reconhecer os principais nucleótidos que formam o ADN e o ARN; ATP-ADP, AMPc, e as suas funções.</li> <li>- Explicar a formação e hidrólise da ligação fosfodiéster e das ligações de hidrogénio.</li> <li>- Diferenciar os tipos de ARN (principalmente ARNm, ARNr, ARNt) e de ADN.</li> <li>- Descrever a estrutura do ADN e efetuar cálculos segundo a regra de Chargaff.</li> </ul>	

- Relacionar corretamente o ADN com o conceito clássico de gene, mutação, cromatina e cromossomas.
- Argumentar a importância dos ácidos nucleicos na expressão génica.

**Observações**
**BLOCO B**

Bioquímica estrutural. A base química da vida.

**CONTEÚDO B6**

Biocatalisadores.

**Critérios de avaliação**

- Diferenciar os conceitos de biocatalisador, enzima, hormona, vitamina e coenzima.
- Definir o conceito de enzima e descrever a sua natureza química, a sua função catalítica nas reacções biológicas e as suas propriedades.
- Descrever a cinética enzimática, aplicar o conceito de Km e conhecer os modelos explicativos da ação enzimática.
- Descrever e aplicar os conceitos de centro ativo, holoenzima, apoenzima, cofator, grupo prostético e coenzima.
- Aplicar os factores e as moléculas que regulam a atividade enzimática em casos específicos.
- Diferenciar a estrutura e a função das enzimas alostéricas das restantes.
- Diferenciar, pela sua função, os principais grupos de enzimas: oxidoredutases, transferases, hidrolases, liases, isomerases e ligases ou sintetases.
- Explicar o conceito de vitaminas e a sua relação com as coenzimas, a sua descoberta histórica, as principais vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis e as suas funções, os conceitos de avitaminose, hipovitaminose e hipervitaminose e as fontes alimentares das principais vitaminas para uma vida saudável.
- Explicar o conceito de coenzima e o seu funcionamento: NAD, NADP, FAD e FMN.
- Explicar o conceito de hormona, célula glandular e célula alvo e diferenciar as hormonas humanas pela sua natureza química e modo de ação consoante a sua natureza (entrar ou não entrar na célula alvo).
- Reconhecer a importância dos ácidos nucleicos na expressão génica.

**Observações**

**BLOCO C. Citología. Morfología e fisiología celular. Metabolismo**

<b>BLOCO C</b> Citología. Morfología e fisiología celular. Metabolismo.	<b>CONTEÚDO C1</b> Teoría celular.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar los postulados de la teoría celular y los científicos que la fueron construyendo, incluida la relevancia del investigador iberoamericano Santiago Ramón y Cajal en su generalización al tejido nervioso.</li> <li>- Valorar la importancia de la construcción del primer microscopio óptico.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
<b>BLOCO C</b> Citología. Morfología e fisiología celular. Metabolismo.	<b>CONTEÚDO C2</b> A célula procariótica.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever a estrutura geral de uma célula procariótica: parede celular bacteriana, cápsula bacteriana, membrana plasmática, citoplasma, nucleóide, ribossomas, flagelo bacteriano, pelos, pili ou fímbrias e inclusões.</li> <li>- Identificar microfotografias de células procarióticas e suas partes.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
<b>BLOCO C</b> Citología. Morfología e fisiología celular. Metabolismo.	<b>CONTEÚDO C3</b> A célula eucariótica animal.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever a estrutura geral de uma célula eucariótica animal: matriz extracelular, membrana plasmática, citoplasma, citosol, citoesqueleto, ribossomas, mitocôndrias, retículo endoplasmático liso e rugoso, aparelho de Golgi, lisossomas, peroxissomas, vacúolos, centróssoma, núcleo, cílios e flagelos.</li> <li>- Explicar a estrutura e as funções dos organelos.</li> <li>- Explicar o modelo de mosaico fluido das membranas celulares.</li> <li>- Analisar a relação morfológica e funcional entre o núcleo, o retículo endoplasmático, o aparelho de Golgi e os lisossomas.</li> <li>- Identificar organelos celulares em microfotografias.</li> <li>- Comparar a célula procariótica e a célula eucariótica.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
<b>BLOCO C</b> Citología. Morfología e fisiología celular. Metabolismo.	<b>CONTEÚDO C4</b> A célula eucariótica vegetal.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever a estrutura geral de uma célula eucariótica vegetal: organelos ou organelos em comum com a célula animal, parede celular vegetal, plastídeos (cloroplastos, cromoplastos, leucoplastos), glioxissomas, vacúolos.</li> <li>- Explicar a estrutura e as funções dos organelos.</li> <li>- Identificar os organelos celulares em microfotografias.</li> <li>- Comparar a célula animal e vegetal e a parede celular bacteriana, vegetal e fúngica.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

<b>BLOCO C</b> Citologia. Morfologia e fisiologia celular. Metabolismo.	<b>CONTEÚDO C5</b> Transporte através da membrana. Junções célula-célula.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciar as diferentes vias de transporte através das membranas celulares, avaliando cada tipo em função do átomo ou da molécula transportada.</li> <li>- Explicar o funcionamento e as características do transporte de átomos (iões) e de pequenas moléculas: transporte passivo (difusão simples e facilitada) e transporte ativo (bombas).</li> <li>- Explicar os processos de transporte de macromoléculas: endocitose (fagocitose e pinocitose), exocitose e transcitose.</li> <li>- Identificar as diferentes estruturas de ligação e/ou de comunicação celular: junções comunicantes, junções aderentes (desmossomas), junções impermeáveis.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

<b>BLOCO C</b> Citologia. Morfologia e fisiologia celular. Metabolismo.	<b>CONTEÚDO C6</b> Nutrição. Catabolismo celular.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar o conceito de metabolismo, integrando os conceitos de anabolismo e catabolismo, de um ponto de vista funcional e energético e descrever o metabolismo intermediário com uma visão integradora.</li> <li>- Diferenciar as diferentes células e organismos de acordo com o seu metabolismo (obtenção de energia e fonte de carbono).</li> <li>- Considerar a importância das enzimas e coenzimas no metabolismo.</li> <li>- Compreender a importância do ATP como moeda energética e do poder redutor.</li> <li>- Compreender os processos de respiração anaeróbia (glicólise e fermentações).</li> <li>- Compreender os processos de respiração aeróbica (beta-oxidação, ciclo de Krebs ou do ácido tricarboxílico, cadeia de transporte de electrões e fosforilação oxidativa).</li> <li>- Comparar o rendimento energético e a eficiência dos processos anaeróbios e aeróbios.</li> <li>- Descrever a exploração biotecnológica da fermentação láctica, alcoólica e acética.</li> <li>- Explicar a degradação das proteínas e dos aminoácidos.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
<p>Nas vias ou ciclos metabólicos, não é necessário conhecer todas as moléculas intermédias e enzimas, mas é necessário conhecer as moléculas de partida e de chegada, o balanço energético, a localização nas células, a inter-relação com outras vias, a função e o tipo de organismos que as realizam.</p>	

<b>BLOCO C</b> Citologia. Morfologia e fisiologia celular. Metabolismo.	<b>CONTEÚDO C7</b> Nutrição. Anabolismo celular.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever as principais vias anabólicas: gluconeogénese e síntese de ácidos gordos.</li> <li>- Descrever a síntese e a degradação (catabolismo) do glicogénio.</li> <li>- Considerar a fotossíntese como uma via essencial à vida, conhecer a sua equação global e a sua comparação com a da respiração, a sua localização e os tipos de organismos que a realizam.</li> <li>- Explicar de forma relacionada as fases clara e escura da fotossíntese.</li> <li>- Aplicar os diferentes factores que influenciam a fotossíntese.</li> <li>- Explicar os aspectos gerais da síntese proteica (que é completada no bloco Genética Molecular) e conhecer a formação dos aminoácidos.</li> <li>- Descrever os aspectos mais gerais da quimiossíntese.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
<p>Nas vias ou ciclos metabólicos, não é necessário conhecer todas as moléculas intermédias e enzimas, mas é necessário conhecer as moléculas de partida e de chegada, o balanço energético, a localização nas células, a inter-relação com outras vias, a sua função e o tipo de organismos que as realizam.</p>	

<b>BLOCO C</b> Citologia. Morfologia e fisiologia celular. Metabolismo.	<b>CONTEÚDO C8</b> Reprodução celular. O ciclo celular. Mitose e meiose.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever a estrutura e a função do núcleo eucariótico e a sua relação com os outros organelos da célula.</li> <li>- Utilizar adequadamente os conceitos de cariótipo, haploide, diploide, autossoma, cromossomas sexuais, autossomas, cromossomas homólogos e cromátídeos.</li> <li>- Descrever a estrutura dos diferentes tipos de cromossomas, explicar a sua relação com a cromatina e interpretar cariótipos simples.</li> <li>- Explicar as diferentes fases do ciclo celular e os factores mais importantes na sua regulação. Diferenciar os conceitos de mitose e citocinese.</li> <li>- Descrever as fases da mitose e da meiose, comparando ambos os processos. Conhecer o processo de citocinese nas células animais e vegetais.</li> <li>- Calcular o número de cromossomas nas diferentes fases da mitose e da meiose.</li> <li>- Discutir a importância da meiose e da recombinação na reprodução sexual e na variabilidade genética.</li> <li>- Relacionar o cancro com diferentes alterações do ciclo celular e com mutações, bem como compreender o conceito de metástase.</li> <li>- Descrever os principais agentes mutagénicos que aumentam a probabilidade de desenvolver cancro, bem como hábitos saudáveis para a prevenção de alguns deles. - Descrever a estrutura e a função do núcleo eucariótico e a sua relação com os outros organelos da célula.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

## BLOCO D. Histología, Anatomía e Fisiología vegetal

<b>BLOCO D</b> Histología, Anatomía e Fisiología vegetal.	<b>CONTEÚDO D1</b> Tecidos vegetais. Organografia vegetal.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar o conceito de tecido, diferenciando-o dos termos colónia, sincício (syncytium) ou plasmódio.</li> <li>- Avaliar a importância da diferenciação, da especialização celular e do aparecimento de tecidos na evolução.</li> <li>- Descrever os principais tecidos vegetais, células constituintes, subtipos, organização e função (tecidos meristemáticos, parênquima, colênquima, esclerênquima, xilema, floema, epiderme, derme, elementos de secreção externa e interna).</li> <li>- Identificar os tecidos vegetais em fotografias, desenhos, localizando-os na planta.</li> <li>- Descrever a estrutura histológica básica da raiz, do caule, das folhas e das flores.</li> <li>- Descrever a anatomia e os principais tipos de raiz, caule, folhas, flores, inflorescências, sementes e frutos, avaliando a sua importância na classificação das plantas.</li> <li>- Interpretar fórmulas e diagramas florais simples.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

<b>BLOCO D</b> Histología, Anatomía e Fisiología vegetal.	<b>CONTEÚDO D2</b> Nutrição das plantas.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrar o processo de fotossíntese nos diferentes níveis de organização, valorizando a sua importância nos ecossistemas.</li> <li>- Argumentar os mecanismos e teorias explicativas da absorção de nutrientes, transporte de seiva bruta e transformada, transpiração e trocas gasosas (função estomática) nas plantas vasculares.</li> </ul>	

- Explicar os mecanismos específicos das plantas parasitas, hemiparasitas e carnívoras.
<b>Observações</b>

<b>BLOCO D</b> Histología, Anatomía e Fisiología vegetal.	<b>CONTEÚDO D3</b> Reprodução das plantas.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discriminar os processos de reprodução assexuada ou vegetativa e sexuada nas plantas, descrevendo os principais processos.</li> <li>- Descrever os processos de polinização, fecundação, formação e germinação de sementes e frutos nas plantas.</li> <li>- Explicar os diferentes tipos de polinização e de dispersão de frutos.</li> <li>- Descrever os ciclos biológicos gerais das plantas, incluindo musgos e fetos, descrevendo a alternância de gerações (esporófito e gametófito).</li> <li>- Diferenciar os conceitos de alogamia e apomixia.</li> <li>- Dar exemplos de utilização humana de diferentes formas de reprodução vegetal.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

<b>BLOCO D</b> Histología, Anatomía e Fisiología vegetal.	<b>CONTEÚDO D4</b> Interações e hormonas vegetais.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discriminar os processos de nastia e tropismo, descrevendo os principais tipos de cada um.</li> <li>- Explicar o conceito de hormona no contexto vegetal e descrever a função dos principais tipos de fitohormonas (auxinas, giberelinas, citocininas, etileno e ácido abscísico).</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

<b>BLOCO D</b> Histología, Anatomía e Fisiología vegetal.	<b>CONTEÚDO D5</b> Adaptações das plantas ao ambiente.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever exemplos de adaptações morfológicas da raiz, caule, folhas, sementes e frutos ao meio ambiente.</li> <li>- Conhecer as adaptações fisiológicas ao ambiente das plantas CAM e C4.</li> <li>- Identificar adaptações de defesa como espinhos, pelos, mimetismo ou substâncias repelentes.</li> <li>- Identificar as adaptações das plantas para a interação com outros organismos: micorrizas, nódulos radiculares com bactérias fixadoras de azoto, haustórios, adaptações para a polinização.</li> <li>- Explicar a relação entre as adaptações das plantas e o ambiente em que se desenvolvem, utilizando exemplos significativos e reconhecendo a influência de diferentes factores.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

**BLOCO E. Histología, anatomía e fisiología animal**

<b>BLOCO E</b> Histología, Anatomía e Fisiología animal.	<b>CONTEÚDOS E1</b> Tecidos animais. Organografia animal.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever os principais tecidos animais, as células que os constituem, os subtipos, a organização e a função (tecidos epiteliais, tecidos conjuntivos, tecidos musculares, tecidos nervosos).</li> <li>- Identificar os tecidos animais em fotografias ou desenhos, localizando-os no organismo.</li> <li>- Descrever as células sanguíneas e as suas funções, a composição do plasma sanguíneo e da hemoglobina.</li> <li>- Comparar o sangue e a linfa.</li> <li>- Relacionar os diferentes tipos de células sanguíneas com doenças importantes (anemia, problemas de coagulação, defesa).</li> <li>- Descrever sucintamente a formação e a diferenciação das células sanguíneas.</li> <li>- Descrever alguns tipos de células e estruturas específicas, relacionando a sua função: neurónio, células da glia, sinapses, sarcómero, microvilosidades intestinais.</li> <li>- Descrever organograficamente a pele e o intestino delgado.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
<p>Não é necessário conhecer os números ou as percentagens de células sanguíneas num hemograma normal ou os tamanhos das células nos diferentes tecidos. Se tal for necessário para a resposta, os dados devem ser incluídos no texto da pergunta.</p>	

<b>BLOCO E</b> Histología, Anatomía e Fisiología animal.	<b>CONTEÚDO E2</b> Nutrição animal.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever o conceito de nutrição, relacionando-o com a alimentação.</li> <li>- Identificar, em fotografias ou desenhos, as partes dos aparelhos ou sistemas relacionados com a nutrição.</li> <li>- Descrever a anatomia e a fisiologia do sistema digestivo dos mamíferos, utilizando o modelo da espécie humana.</li> <li>- Descrever a anatomia e a fisiologia do sistema respiratório dos mamíferos, utilizando o modelo humano.</li> <li>- Identificar exemplos de respiração pulmonar, branquial, traqueal e cutânea no reino animal.</li> <li>- Descrever a anatomia e a fisiologia do sistema circulatório dos mamíferos (coração e vasos sanguíneos), utilizando o modelo da espécie humana.</li> <li>- Descrever a anatomia e a fisiologia do sistema linfático humano.</li> <li>- Comparar a circulação dos mamíferos com a dos peixes, anfíbios, répteis e aves.</li> <li>- Descrever a anatomia e a fisiologia do aparelho excretor dos mamíferos, utilizando a espécie humana como modelo.</li> <li>- Distinguir os produtos de excreção e a sua relação com o ambiente.</li> <li>- Reconhecer hábitos saudáveis para o cuidado do aparelho e dos sistemas relacionados com a nutrição, bem como identificar as doenças mais importantes.</li> <li>- Conhecer as características de uma alimentação saudável, diferenciando entre alimentos energéticos, plásticos e reguladores.</li> <li>- Identificar formas básicas e gerais de conservação dos alimentos, bem como as regras básicas de proteção contra doenças adquiridas pelo consumo de alimentos estragados.</li> <li>- Reconhecer o direito universal de acesso à alimentação como um direito humano fundamental sendo um Objetivo de Desenvolvimento Sustentável.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

<b>BLOCO E</b> Histología, Anatomía e Fisiología animal.	<b>CONTEÚDO E3</b> Reprodução animal.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar a importância evolutiva da reprodução sexuada nos organismos vivos, relacionando-a com exemplos de reprodução assexuada animal (clivagem, gemulação, esporulação, poliembrionia, partenogênese).</li> <li>- Descrever o ciclo biológico dos animais, utilizando o exemplo dos mamíferos.</li> <li>- Identificar, em fotografias, esquemas ou desenhos, os gametas e as suas partes, bem como os órgãos e aparelhos envolvidos na reprodução.</li> <li>- Descrever a anatomia e a fisiologia do aparelho reprodutor masculino e feminino dos mamíferos, utilizando o modelo da espécie humana.</li> <li>- Identificar exemplos de reprodução vivípara, ovípara, ovovivípara, externa e interna, bem como de hermafroditismo, desenvolvimento direto e indireto (metamorfose).</li> <li>- Descrever sinteticamente as etapas do desenvolvimento embrionário dos mamíferos (formação do zigoto, segmentação, formação da mórula, da blástula, da gástrula, das camadas embrionárias, das membranas embrionárias, até ao nascimento e à lactação).</li> <li>- Diferenciar os tipos de ovos nos animais e a influência da quantidade e da disposição da gema na segmentação.</li> <li>- Reconhecer hábitos saudáveis de cuidados com os aparelhos e sistemas relacionados com a reprodução, bem como identificar as doenças mais importantes.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

<b>BLOCO E</b> Histología, Anatomía e Fisiología animal.	<b>CONTEÚDO E4</b> Interações animais.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar conjuntamente a interação dos sistemas nervoso e endócrino na coordenação de todas as células do organismo.</li> <li>- Identificar, em fotografias, esquemas ou desenhos, as células, os órgãos e os sistemas específicos relacionados com a função relacional.</li> <li>- Descrever a anatomia e a fisiologia do sistema nervoso dos mamíferos, utilizando o modelo da espécie humana.</li> <li>- Explicar o funcionamento dos principais receptores sensoriais dos mamíferos e classificá-los em função da energia principal detetada.</li> <li>- Descrever a anatomia do olho, do ouvido e da pele dos mamíferos.</li> <li>- Descrever o sistema locomotor humano (ossos e principais músculos).</li> <li>- Argumentar as alterações que ocorrem na geração do potencial de ação e na manutenção do potencial de repouso dos neurónios.</li> <li>- Descrever a sinapse e o processo de comunicação neuronal e neuromuscular.</li> <li>- Relacionar o funcionamento dos sistemas nervosos central e periférico, bem como dos sistemas nervosos simpático e parassimpático.</li> <li>- Explicar sinteticamente o processo de contração muscular.</li> <li>- Descrever a anatomia e a fisiologia do sistema endócrino dos mamíferos, utilizando o modelo da espécie humana.</li> <li>- Identificar os efeitos mais importantes das hormonas dos mamíferos.</li> <li>- Reconhecer hábitos saudáveis para o cuidado dos sistemas nervoso e endócrino, bem como identificar as doenças mais importantes.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

**BLOCO F. Biologia dos organismos. Biodiversidade dos seres vivos**

<b>BLOCO F</b> Biologia dos organismos. Biodiversidade dos seres vivos.	<b>CONTEÚDO F1</b> Sistemática, taxonomia e nomenclatura dos seres vivos. Biodiversidade.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar os conceitos de classificação, taxonomia, cladística e sistemática e aplicar corretamente a nomenclatura binomial.</li> <li>- Analisar os critérios utilizados para a classificação dos seres vivos, descrevendo as características dos três domínios e dos cinco reinos.</li> <li>- Diferenciar os principais grupos taxonômicos, reconhecendo as suas características e dando exemplos, bem como utilizar chaves dicotômicas para a sua determinação.</li> <li>- Relacionar os principais taxa e interpretar cladogramas e árvores filogenéticas.</li> <li>- Avaliar o conceito de biodiversidade e analisar a sua evolução nas últimas décadas.</li> <li>- Interpretar os índices de Simpson e de Shannon.</li> <li>- Reconhecer os países megadiversos da Ibero-América.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
As perguntas não devem referir-se a espécies de seres vivos ou ecossistemas conhecidos especificamente num determinado país ou região, desde que seja necessário reconhecê-los para responder à pergunta (válido para todos os blocos).	

<b>BLOCO F</b> Biologia dos organismos. Biodiversidade dos seres vivos.	<b>CONTEÚDO F2</b> A classificação de Robert Whittaker (1969) e Carl Woese (1977).
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparar os critérios utilizados para as duas classificações.</li> <li>- Classificar determinadas espécies nos reinos e domínios correspondentes, com base em características dadas.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

<b>BLOCO F</b> Biologia dos organismos. Biodiversidade dos seres vivos.	<b>ÍNDICE F3</b> Moneras. Archaeobacteria e eubacteria.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar as características fundamentais do Reino Monera, dando exemplos característicos.</li> <li>- Explicar as características que distinguem as arqueobactérias e as eubactérias. Descrever os principais tipos de morfologia bacteriana e os seus agrupamentos.</li> <li>- Diferenciar os diferentes tipos de nutrição e reprodução bacteriana. Descrever e comparar fenómenos parassexuais (conjugação, tradução, transdução).</li> <li>- - Descrever e discutir as características que diferenciam os vírus (estruturas biológicas acelulares) dos organismos celulares.</li> <li>- Identificar as partes que compõem um vírus e as suas diferentes morfologias (icosaédrica, helicoidal e complexa) e descrever a estrutura de um vírus bacteriófago.</li> <li>- Descrever e comparar o ciclo lítico e lisogénico dos vírus.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

Devem ser reconhecidos os seguintes géneros:

Domínio Archaea: *Methanobacterium*, *Halobacterium*, *Thermoplasma*, *Sulfolobus*.

Domínio das bactérias: *Agrobacterium*, *Bacillus*, *Escherichia*, *Rhizobium*, *Salmonella*, *Streptomyces*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Helicobacter*.

Entre os vírus, devem ser reconhecidos o VIH, o SARS CoV2, o vírus do mosaico do tabaco e o fago T4.

<b>BLOCO F</b> Biologia dos organismos. Biodiversidade dos seres vivos.	<b>CONTEÚDO F4</b> Protistas ou Protoctistas.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar as características fundamentais do Reino Protocista, dando exemplos característicos e avaliando a sua definição como um “conjunto”.</li> <li>- Descrever as características mais importantes do grupo: organização celular, morfologia, tipos de alimentação, reprodução, relação, habitat e ecologia.</li> <li>- Diferenciar os principais grupos de protistas: protozoários (ciliados, flagelados, ameboides, esporozoários), algas (algas verdes, algas vermelhas, algas castanhas, diatomáceas, dinoflagelados), mixomicetes e oomicetes.</li> <li>- Reconhecer protistas de importância para os seres humanos: espécies patogênicas, florescências e florações, produção de alimentos, etc.</li> <li>- Reconhecer a importância dos protistas nos ecossistemas aquáticos como parte do fitoplâncton e do zooplâncton.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
<p>Devem ser reconhecidos os seguintes grupos e gêneros do Reino Protista:</p> <p>Domínio <i>Rhodophyta</i>: <i>Chondrus</i>.  Domínio <i>Phaeophyta</i>: <i>Sargassum</i>.  Domínio <i>Bacillariophyta</i>: <i>Navicula</i>.  Domínio <i>Euglenophyta</i>: <i>Euglena</i>.  Domínio <i>Chlorophyta</i>: <i>Chlamydomonas</i>, <i>Spirogyra</i>, <i>Chlorella</i>, <i>Ulothrix</i>.  Phylum Rhizopoda: <i>Amoeba</i>.  Phylum Zoomastigophora: <i>Trypanosoma</i>.  Phylum Apicomplexa: <i>Plasmodium</i>.  Phylum Ciliophora: <i>Paramecium</i>.</p>	

<b>BLOCO F</b> Biologia dos organismos. Biodiversidade dos seres vivos.	<b>CONTEÚDO F5</b> Fungos (Fungi).
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar as características fundamentais do Reino Fungi, dando exemplos característicos.</li> <li>- Descrever as características mais importantes do grupo: organização celular, morfologia (leveduriforme e filamentosa), nutrição, reprodução, relação, habitat e ecologia.</li> <li>- Diferenciar os principais grupos de fungos: zigomicetes, Ascomicetes, basidiomicetes, deuteromicetes.</li> <li>- Reconhecer os fungos de importância para o Homem: espécies patogênicas, espécies utilizadas como alimento, espécies utilizadas em biotecnologia (fermentação, produção de antibióticos, etc.).</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
<p>Devem ser reconhecidos os seguintes grupos e gêneros do Reino Fungi:</p> <p>Domínio Zygomycota: <i>Mucor</i>.  Domínio Ascomycota: <i>Claviceps</i>, <i>Penicillium</i>, <i>Aspergillus</i>, <i>Saccharomyces</i>, <i>Candida</i>.  Domínio Basidiomycota: <i>Agaricus</i>, <i>Boletus</i>.</p>	

<b>BLOCO F</b> Biologia dos organismos. Biodiversidade dos seres vivos.	<b>CONTEÚDO F6</b> Plantas.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar las características fundamentales del Reino Plantae, dando ejemplos característicos.</li> <li>- Describir las características más importantes del grupo: organización celular, morfología, nutrición, reproducción, relación, hábitat y ecología.</li> <li>- Relacionar y diferenciar conceptos relevantes en Botánica: cormofita, planta vascular, criptógama, fanerógama, espermatofita, gimnosperma, angiosperma, monocotiledónea, dicotiledónea.</li> <li>- Diferenciar los principales grupos de plantas.</li> <li>- Diferenciar plantas gimnospermas / angiospermas y monocotiledóneas / dicotiledóneas.</li> <li>- Reconocer y valorar la importancia de las plantas en la biosfera y en la evolución.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
<p>Se deben reconocer los grupos y géneros siguientes del Reino Plantae:</p> <p>Dominio Bryophyta: <i>Polytrichum</i>, <i>Sphagnum</i>  Dominio Hepatophyta: <i>Marchantia</i>  Dominio Rhynophyta: <i>Rhynia</i>  Dominio Lycopodiophyta: <i>Lycopodium</i>  Dominio Equisetophyta <i>Equisetum</i>  Dominio Polypodiophyta: <i>Pteridium</i>  Dominio Ginkgophyta: <i>Ginkgo</i>  Dominio Pinophyta: <i>Pinus</i>  Dominio Cycadophyta: <i>Cycas</i>  Dominio Magnoliophyta  Clase Magnoliopsida  Familia Magnoliaceae: <i>Magnolia</i>, Familia Ranunculaceae: <i>Ranunculus</i>, <i>Pulsatilla</i>, Familia Rosaceae: <i>Rosa</i>, <i>Malus</i>, <i>Prunus</i>, Familia Fabaceae: <i>Pisum</i>, Familia Oleaceae: <i>Syringa</i>, Familia Fagaceae: <i>Quercus</i>  Familia Cactaceae: <i>Opuntia</i>, Familia Brassicaceae <i>Brassica</i>, Familia Lamiaceae: <i>Lamium</i>, Familia Solanaceae: <i>Solanum</i>, Familia Asteraceae: <i>Helianthus</i>  Clase Liliopsida  Familia Liliaceae: <i>Lilium</i>, <i>Allium</i>, Familia Orchidaceae: <i>Orchis</i>, Familia Poaceae: <i>Zea</i>, <i>Triticum</i>, <i>Bambusa</i>, Familia Arecaceae: <i>Cocos</i>, Familia Araceae: <i>Monstera</i></p>	

<b>BLOCO F</b> Biologia dos organismos. Biodiversidade dos seres vivos.	<b>CONTEÚDO F7</b> Animais.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar as características fundamentais do reino animal.</li> <li>- Descrever as características mais importantes do grupo: organização celular, morfologia, nutrição, reprodução, relação, habitat e ecologia.</li> <li>- Relacionar e diferenciar conceitos relevantes em Zoologia: animais assimétricos, com simetria radial e bilateral, diblastos, triblastos, protostômios, deuterostômios, vertebrados, invertebrados, homeotérmicos, heterotérmicos.</li> <li>- Diferenciar os principais grupos de animais e as suas características.</li> <li>- Diferenciar os grupos mais relevantes de animais fósseis.</li> <li>- Reconhecer a importância do respeito pelos animais.</li> <li>- Classificar as espécies humanas nos taxa correspondentes.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
<p>Devem ser reconhecidos os seguintes grupos e gêneros do Reino Animal:</p> <p>Phylum Porifera <i>Euspongia</i>  Phylum Cnidaria  Clase Hydrozoa <i>Hydra</i>, Clase Scyphozoa <i>Aurelia</i>, Clase Anthozoa <i>Corallium</i>  Phylum Platyhelminthes  Clase Turbellaria <i>Polycelis</i>, Clase Trematoda <i>Fasciola</i>, Clase Cestoda <i>Taenia</i>  Phylum Nematoda <i>Ascaris</i>, <i>Trichinella</i>  Phylum Mollusca  Clase Gastropoda <i>Helix</i>, <i>Arion</i>, Clase Bivalvia <i>Ostrea</i>, <i>Mytilus</i>, Clase Cephalopoda <i>Sepia</i>, <i>Octopus</i>  Phylum Annelida, Clase Polychaeta <i>Nereis</i>, Clase Oligochaeta <i>Lumbricus</i>, Clase Hirundinea <i>Hirudo</i>  Phylum Arthropoda  Subphylum Crustacea <i>Astacus</i>, <i>Daphnia</i>, <i>Cyclops</i>, Subphylum Chelicerata, Clase Arachnida <i>Euscorpius</i>, <i>Araneus</i>, <i>Ixodes</i>, Subphylum Myriapoda, Clase Chilopoda <i>Scolopendra</i>, Clase Diplopoda <i>Julus</i>, Subphylum Hexapoda  Clase Insecta  Orden Thysanura <i>Lepisma</i>, Orden Odonata <i>Libellula</i>, Orden Blattodea <i>Blatta</i>, Orden Phasmatodea <i>Carausius</i>, Orden Isoptera <i>Kaloterms</i>, Orden Orthoptera <i>Gryllus</i>, <i>Locusta</i>, Orden Phthiraptera <i>Pediculus</i>  Orden Hemiptera, Suborden Homoptera <i>Aphis</i>, <i>Cicada</i>, Suborden Heteroptera <i>Gerris</i>, <i>Nepa</i>, <i>Cimex</i>, Orden Coleoptera <i>Calosoma</i>, <i>Leptinotarsa</i>, <i>Ips</i>, <i>Tenebrio</i>, <i>Dytiscus</i>, Orden Diptera <i>Anopheles</i>, <i>Drosophila</i>, <i>Musca</i>, Orden Lepidoptera <i>Papilio</i>, <i>Danaus</i>, Orden Hymenoptera <i>Ichneumon</i>, <i>Apis</i>, <i>Formica</i>  Orden Siphonaptera <i>Pulex</i>.  Phylum Echinodermata  Clase Asteriodia <i>Asterias</i>, Clase Echinoidea <i>Echinus</i>, Clase Holothuroidea <i>Holothuria</i>  Phylum Chordata  Subphylum Urochordata <i>Ascidia</i>  Subphylum Cephalochordata  Subphylum Vertebrata  Superclase Agantha <i>Petromyzon</i>, Superclase Gnathostomata  Clase Chondrichthyes <i>Scyliorhinus</i>, <i>Carcharodon</i>, Clase Osteichthyes, Subclase Actinopterygii <i>Acipenser</i>, <i>Clupea</i>, <i>Salmo</i>, <i>Carassius</i>, <i>Muraena</i>  Subclase Sarcopterygii <i>Lepidosiren</i>, <i>Latimeria</i>  Clase Amphibia  Orden Caudata <i>Salamandra</i>, Orden Anura <i>Rana</i>, <i>Bufo</i>  Clase Reptilia  Orden Testudinata <i>Testudo</i>, Orden Crocodylia <i>Crocodylus</i>, Orden Squamata <i>Lacerta</i>, <i>Vipera</i>  Clase Aves  Orden Struthioniformes <i>Struthio</i>, Orden Sphenisciformes <i>Spheniscus</i>, Orden Ciconiformes <i>Ciconia</i>, Orden Anseriformes <i>Anser</i>, Orden Falconiformes <i>Falco</i>, Orden Galliformes <i>Gallus</i>, Orden Caolumbiformes <i>Columba</i>, Orden Strigiformes <i>Strix</i>, Orden Piciformes <i>Drycopus</i>, Orden Passeriformes <i>Parus</i>, <i>Passer</i>  Clase Mammalia  Orden Monotremata <i>Ornithorhynchus</i>, Orden Marsupialia <i>Macropus</i>, Orden Insectivora <i>Erinaceus</i>, <i>Talpa</i>  Orden Chiroptera <i>Myotis</i>, Orden Rodentia <i>Mus</i>, <i>Rattus</i>, Orden Carnivora <i>Urdus</i>, <i>Canis</i>, <i>Felis</i>, Orden Proboscidea <i>Elephas</i>, Orden Perissodactyla <i>Equus</i>, Orden Artiodactyla <i>Sus</i>, <i>Bos</i>, Orden Cetacea <i>Delphinus</i>, Orden Primates <i>Cebus</i>, <i>Macaca</i>, <i>Hylobates</i>, <i>Gorila</i>, <i>Pongo</i>, <i>Homo</i>.</p>	

<b>BLOCO F</b> Biologia dos organismos. Biodiversidade dos seres vivos.	<b>CONTEÚDO F8</b> Líquenes, uma associação única.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Explicar as características fundamentais dos líquenes como uma simbiose estável de fitobionte e micobionte.</li><li>- Descrever as características mais importantes dos líquenes: organização celular, morfologia, nutrição, reprodução, relação, habitat e ecologia.</li><li>- Identificar os principais grupos de líquenes: crustáceos ou crustáceos, foliáceos, escamosos e frutíferos.</li><li>- Indicar a aplicação de alguns líquenes como bioindicadores da qualidade do ar.</li></ul>	
<b>Observações</b>	
Devem ser conhecidos os líquenes: <i>Parmelia</i> , <i>Cladonia</i> .	

**BLOCO G. Microbiologia e Biotecnologia. Imunologia. Saúde e doença. Estilos de vida saudáveis**

<b>BLOCO G</b> Microbiologia e biotecnologia. Imunologia. Saúde e doença. Estilos de vida saudáveis.	<b>CONTEÚDO G1</b> Grupos de microrganismos. Bacteriologia e Virologia. Partículas subvirais. Métodos de estudo.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerar que o termo microrganismo inclui uma diversidade muito heterogênea de organismos vivos (bactérias, fungos, protozoários, microalgas) e de estruturas acelulares (vírus).</li> <li>- Classificar os microrganismos de acordo com as características indicadas no bloco F.</li> <li>- Explicar os conceitos de príão e de viróide, dando exemplos reconhecidos.</li> <li>- Diferenciar grupos de microrganismos com base em fotografias, desenhos ou esquemas, bem como na morfologia bacteriana (cocos, bacilos, vibriões, espirilas) e no tipo de agrupamento.</li> <li>- Descrever os fundamentos de algumas técnicas em bacteriologia (coloração de Gram, teste da catalase, antibiograma, utilização de meios de cultura artificiais, esterilização física e química) e em virologia (culturas celulares, microscopia eletrônica, diagnóstico serológico direto e indireto).</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

<b>BLOCO G</b> Microbiologia e biotecnologia. Imunologia. Saúde e doença. Estilos de vida saudáveis.	<b>CONTEÚDO G2</b> Biotecnologia. Microrganismos na indústria alimentar e farmacêutica. Engenharia genética.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguir o conceito de biotecnologia e de engenharia genética.</li> <li>- Descrever a intervenção dos microrganismos no fabrico de pão, bebidas alcoólicas fermentadas, iogurte, queijo e vinagre, descrevendo o processo químico envolvido (fermentação), a molécula de partida e de chegada e o tipo de microrganismo envolvido.</li> <li>- Explicar o conceito de antibióticos e antimicrobianos, os tipos de microrganismos envolvidos, os mecanismos de ação e a importância de utilizar estes medicamentos de forma adequada, avaliando o problema da resistência aos mesmos.</li> <li>- Avaliar a importância da biotecnologia em vários domínios (medicina, ambiente, pecuária, agricultura, indústria alimentar, novos materiais), analisando criticamente os pontos fortes e fracos.</li> <li>- Explicar o processo de clonagem de um gene para produzir compostos de interesse industrial (vacinas, hormonas, anticorpos, enzimas) e analisar as principais e mais relevantes técnicas de engenharia genética (PCR, enzimas de restrição, clonagem molecular, CRISPR-CAS9, etc.).</li> <li>- Explicar o conceito de Organismos Geneticamente Modificados (OGM), avaliando criticamente e argumentando a sua utilização na sociedade.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

<b>BLOCO G</b> Microbiologia e biotecnologia. Imunologia. Saúde e doença. Estilos de vida saudáveis.	<b>CONTEÚDO G3</b> Os microrganismos e o ambiente. Ciclos biogeoquímicos e microrganismos. Bioremediação e bioacumulação. Tratamento da água.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar a importância dos microrganismos no ciclo da matéria e nos ecossistemas.</li> <li>- Descrever os ciclos biogeoquímicos do carbono, azoto, fósforo e enxofre.</li> <li>- Definir e exemplificar os conceitos de bioremediação e bioacumulação.</li> <li>- Sintetizar o ciclo humano da utilização da água: purificação da água potável e tratamento das águas residuais.</li> </ul>	

- Reconhecer o direito de acesso à água potável como fundamental e universal, e reconhecer o acesso à água como Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4 da Agenda 2030.

<b>BLOCO G</b> Microbiologia e biotecnologia. Imunologia. Saúde e doença. Estilos de vida saudáveis.	<b>CONTEÚDO G4</b> Saúde e doença. Doenças transmissíveis e não transmissíveis. Microrganismos patogênicos.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar o conceito de saúde e de One-Health da Organização Mundial de Saúde.</li> <li>- Identificar os factores que influenciam o estado de saúde e de doença.</li> <li>- Distinguir entre doenças genéticas, hereditárias e congénitas.</li> <li>- Classificar e dar exemplos de doenças transmissíveis e não transmissíveis.</li> <li>- Identificar as doenças emergentes e re-emergentes actuais (últimos cinco anos), avaliando o impacto que o comportamento humano pode ter no seu aparecimento.</li> <li>- Identificar as fases de uma doença infecciosa.</li> <li>- Explicar os conceitos de epidemia, pandemia, surto, doença endémica, toxinfecção, infeção, doença nosocomial, agente patogénico oportunista, flora normal, zoonose, vetor, reservatório, portador, agente patogénico, hospedeiro, IST, transmissão vertical, foco.</li> <li>- Identificar o agente etiológico e a principal via de transmissão de: SIDA, COVID-19, gripe, raiva, hepatite A e B, herpes, varicela, varíola, papiloma humano, febre amarela, dengue, tuberculose, cólera, gonorreia, sífilis, salmonelose, candidíase, amebíase, malária ou paludismo, doença de Chagas, leishmaniose.</li> <li>- Reconhecer o direito à saúde e ao bem-estar como um direito fundamental e universal, identificando-o com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 3 da Agenda 2030.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

<b>BLOCO G</b> Microbiologia e biotecnologia. Imunologia. Saúde e doença. Estilos de vida saudáveis.	<b>CONTEÚDO G5</b> Imunidade. Defesas não específicas e específicas. Soros e vacinas. Doenças do sistema imunitário.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar o conceito de imunidade, esclarecendo a sua importância na defesa contra doenças infecciosas e cancro.</li> <li>- Descrever os mecanismos de defesa não específicos: barreiras externas (pele e mucosas), barreiras químicas (secreções), fagocitose, resposta inflamatória, complemento, interferão e febre.</li> <li>- Descrever a imunidade específica humoral e celular, o conceito de antígeno e anticorpo e as células e moléculas envolvidas.</li> <li>- Distinguir os principais tipos de imunoglobulinas.</li> <li>- Descrever a cinética da resposta imunitária primária e secundária.</li> <li>- Distinguir imunidade natural, artificial, ativa e passiva, dando exemplos.</li> <li>- Diferenciar o funcionamento de um soro e de uma vacina.</li> <li>- Interpretar, de forma fundamentada, o teste de determinação dos grupos sanguíneos ABO e Rh e explicar as compatibilidades/incompatibilidades em relação aos grupos sanguíneos ABO.</li> <li>- Valorizar a importância social da dádiva desinteressada de sangue e de órgãos.</li> <li>- Reconhecer a eficácia comprovada das vacinas na saúde humana e animal.</li> <li>- Descrever as principais alterações do sistema imunitário: imunodeficiências inatas e adquiridas, doenças auto-imunes, hipersensibilidade e explicar o fenómeno da rejeição.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
<b>Observações</b>	

<b>BLOCO G</b> Microbiologia e biotecnologia. Imunologia. Saúde e doença. Estilos de vida saudáveis.	<b>CONTEÚDO G6</b> Hábitos saudáveis.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar hábitos que favoreçam o bom funcionamento dos aparelhos e sistemas do organismo.</li><li>- Reconhecer a importância de uma alimentação equilibrada e da prática regular de exercício físico para a promoção da saúde.</li><li>- Identificar medidas específicas de prevenção de doenças transmitidas pela água, alimentos, ar, picadas de insetos ou práticas sexuais pouco seguras.</li><li>- Reconhecer orientações gerais de prevenção para alguns tipos de doenças crônicas: cancro, obesidade, má nutrição, distúrbios alimentares, hipertensão, saúde mental e diabetes.</li><li>- Descrever basicamente novas terapias: terapia génica, imunoterapia, terapia com fagos.</li></ul>	
<b>Observações</b>	

**BLOCO H. Genética clássica, molecular e populacional. Evolução**

<b>BLOCO H</b> Genética clássica, molecular e populacional. Evolução	<b>CONTEÚDO H1</b> Genética mendeliana. Modificações das proporções fenotípicas mendelianas.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar la herencia mendeliana (ley de la segregación y ley de la distribución independiente) y los experimentos de Gregor Mendel.</li> <li>- Utilizar adecuadamente los conceptos de gen, genotipo, fenotipo, alelo, loci, dominancia, recesividad, penetrancia y expresividad.</li> <li>- Reconocer los diferentes cruzamientos clásicos y sus proporciones (cruza o cruce de heterocigotas, cruza de prueba o cruzamiento prueba).</li> <li>- Resolver ejercicios de cruzamientos sencillos y complejos, utilizando las reglas de multiplicación y suma aplicados a los entrecruzamientos monohíbridos y dihíbridos, así como el cuadro de Punnett.</li> <li>- Distinguir las variaciones en las relaciones de dominancia: alelos letales, alelos múltiples, codominancia, ausencia de dominancia, dominancia incompleta.</li> <li>- Explicar las modificaciones a las proporciones mendelianas para un carácter codificado por más de un gen: epistasia, genes duplicados, genes aditivos, genes complementarios, aparición de nuevos fenotipos.</li> <li>- Emplear la escritura correcta de alelos y genotipos en relación al modo de herencia.</li> <li>- Determinar el modo de herencia de diferentes factores y trastornos hereditarios mediante el análisis de genealogías.</li> <li>- Aplicar las leyes de la herencia a los grupos sanguíneos ABO y Rh.</li> <li>- Diferenciar los modos de herencia en relación a su ubicación: genes autosómicos, genes ligados al sexo, genes holándricos y hologénicos; herencia no mendeliana: herencia mitocondrial y efecto materno.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
Los ejercicios de genética pueden precisar del uso de calculadoras no programables.	

<b>BLOCO H</b> Genética clássica, molecular e populacional. Evolução	<b>CONTEÚDO H2</b> Teoria cromossômica da hereditariedade. Ligação e recombinação.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer las bases de la herencia cromosómica y su relación con la herencia mendeliana y la genética molecular.</li> <li>- Explicar las características de la herencia de genes ligados y los experimentos de Morgan.</li> <li>- Argumentar cómo el ligamiento, la recombinación genética y el ligamiento afectan a la herencia.</li> <li>- Desarrollar mapas de ligamiento usando datos de recombinación (% de recombinación: cálculo a partir de una cruce de prueba y de la cruce de dos dihíbridos y cruzamiento de dos y tres puntos).</li> <li>- Diferenciar entre un mapa genético y uno físico, y sus diferentes modos de estudios.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
.	

<b>BLOCO H</b> Genética clássica, molecular e populacional. Evolução	<b>CONTEÚDO H3</b> Genética molecular. Epigenética.
<b>Critérios de avaliação</b>	
-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar la naturaleza y organización del material hereditario y los genomas.</li> <li>- Comparar los genomas y la expresión de células procariotas y eucariotas.</li> <li>- Describir la replicación, la reparación y los sistemas de modificación-restricción.</li> <li>- Explicar la técnica de la PCR.</li> <li>- Explicar el flujo de la información genética: expresión y regulación; interacción del ADN con el ambiente.</li> <li>- Explicar el proceso de la retrotranscripción.</li> <li>- Resolver ejercicios de expresión de genes.</li> <li>- Reconocer las principales fuentes de origen de variabilidad genética: mutación y recombinación. Diferenciar los tipos de mutaciones e identificar agentes mutagénicos conocidos.</li> <li>- Describir el proceso de transcripción y el rol del ARN: modificaciones postranscripcionales (splicing diferencial; barajado de exones) y en la regulación (ARN no codificantes).</li> <li>- Describir los procesos implicados en la síntesis de proteínas y las modificaciones postraduccionales.</li> </ul>
<b>Observações</b>	
Para los ejercicios de expresión genética se debe aportar el código genético.	

<b>BLOCO H</b> Genética clássica, molecular e populacional. Evolução	<b>CONTEÚDO H4</b> Genética das populações.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar el concepto de población en genética y reconocerla como unidad de evolución.</li> <li>- Diferenciar entre frecuencias alélicas y genotípicas y realizar cálculos sencillos.</li> <li>- Explicar el equilibrio de Hardy-Weinberg y sus supuestos.</li> <li>- Argumentar como los distintos procesos evolutivos de la Teoría Sintética (selección natural, deriva génica, flujo génico, mutación) modifican el equilibrio de Hardy-Weinberg.</li> <li>- Expresar el equilibrio de Hardy-Weinberg y sus modificaciones, por los distintos procesos evolutivos en términos algebraicos (en un sistema dialéctico).</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
.	

<b>BLOCO H</b> Genética clássica, molecular e populacional. Evolução	<b>CONTEÚDO H5</b> Teorias evolutivas. Especiação. Co-evolução.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- - Descrever as teorias científicas relativas à origem da vida e as provas que tentam apoiá-las: teoria de Oparin-Haldane, experiência de Stanley Miller, teoria da panspermia, etc.</li> <li>- - Recontar a história das ideias evolutivas no Ocidente: Grécia Antiga, teoria da evolução de Lamarck, teoria da evolução de Darwin (reconhecendo o contributo de Wallace), teoria sintética (ou síntese moderna), teoria neutralista.</li> <li>- - Argumentar o processo de construção da teoria evolutiva de Darwin, com base nas evidências e observações experimentais efectuadas.</li> <li>- - Discutir o estado atual das teorias evolutivas: Síntese Evolutiva Alargada.</li> <li>- - Descrever os principais processos evolutivos propostos na Teoria Sintética: seleção natural, deriva genética, fluxo genético, mutação.</li> <li>- - Explicar a teoria da endossimbiose de Lynn Margulis, apresentando provas.</li> <li>- - Definir o conceito de aptidão e discutir as críticas ao conceito de adaptação: conceito de exaptação.</li> <li>- - Diferenciar os tipos de seleção natural: normalizadora, disruptiva e direcional.</li> <li>- - Diferenciar os tipos de deriva genética: efeito de gargalo e efeito fundador.</li> <li>- - Discernir os diferentes conceitos de espécie: biológico, filogenético, paleontológico.</li> <li>- - Distinguir os diferentes modelos de especiação: alopátrico (vicariante e peripátrico), parapátrico, simpátrico.</li> <li>- - Explicar o conceito de co-evolução: mutualismo, simbiose, competição, mimetismo (Mulleriano e Batesiano).</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
.	

**BLOCO I. Ecologia e ambiente**

<b>BLOCO I</b> Ecologia e ambiente	<b>CONTEÚDO I1</b> Os ecossistemas e os seus elementos. Interações ecológicas.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar e aplicar, em diferentes contextos, os conceitos básicos de: ecologia, ecossistema, biótopo, biocenose, habitat, nicho, ecótono, eurialino, euritérmico, estenotérmico, euriotérmico, estenotérmico, eurialino, esteno-halino, população, comunidade.</li> <li>- Calcular a densidade populacional e resolver problemas que envolvam os factores básicos que produzem alterações nas populações.</li> <li>- Descrever os tipos básicos de distribuição espacial dos indivíduos nas populações.</li> <li>- Descrever os principais modelos de crescimento populacional, tendo em conta o conhecimento de termos básicos como taxa de crescimento <i>per capita</i>, taxas intrínsecas e capacidade de carga.</li> <li>- Identificar factores dependentes e independentes da densidade em situações problemáticas, mostrando a sua influência na dinâmica populacional.</li> <li>- Identificar o tipo de espécie tendo em conta as histórias de vida e a dosagem do esforço reprodutivo.</li> <li>- Descrever curvas de sobrevivência (Tipo I, Tipo II e Tipo III) e interpretar os resultados de tabelas de vida e curvas de sobrevivência que não se enquadrem especificamente nos tipos básicos.</li> <li>- Definir conceitos básicos relacionados com a dinâmica de metapopulações, tais como: metapopulação, habitat fonte, habitat sumidouro.</li> <li>- Interpretar o comportamento de gráficos e tabelas relacionados com a demografia humana, utilizando ferramentas da estatística descritiva, como medidas de tendência central, medidas de distribuição e medidas de dispersão.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
As perguntas <b>não</b> devem referir-se a espécies de seres vivos ou ecossistemas conhecidos especificamente num determinado país ou região, desde que seja necessário reconhecê-los para responder à pergunta (válido para todos os blocos).	

<b>BLOCO I</b> Ecologia e ambiente	<b>CONTEÚDO I2</b> Dinâmica dos ecossistemas.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir conceitos básicos de análise de comunidades, tais como nicho ecológico, nicho fundamental, nicho efetivo e habitat.</li> <li>- Identificar os tipos de relações interespecíficas e intra-específicas que ocorrem nos ecossistemas.</li> <li>- Definir os conceitos de exclusão competitiva, partilha de recursos e deslocação de caracteres.</li> <li>- Identificar espécies-chave e espécies dominantes em situações específicas.</li> <li>- Interpretar resultados comparativos entre populações em comunidades, utilizando ferramentas da estatística descritiva e da estatística inferencial (testes t de Student para duas amostras independentes e para uma amostra; teste Qui-quadrado).</li> <li>- Distinguir entre sucessões ecológicas primárias e secundárias.</li> <li>- Identificar os dois modelos básicos contrastantes da natureza das comunidades.</li> <li>- Identificar os componentes das teias alimentares e das cadeias alimentares.</li> <li>- Explicar o comportamento do fluxo de energia nos ecossistemas.</li> <li>- Descrever o comportamento das pirâmides de energia, número e biomassa nos ecossistemas.</li> <li>- Distinguir entre produtividade primária bruta e produtividade primária líquida e efetuar cálculos simples.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	

<b>BLOCO I</b> Ecologia e ambiente	<b>ÍNDICE I3</b> Os grandes biomas da Terra. Principais ecossistemas do espaço ibero-americano.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever os principais biomas terrestres e aquáticos.</li> <li>- Explicar as características mais importantes dos ecossistemas ibero-americanos, destacando o valor da floresta tropical húmida e dos recifes de coral.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
.	

<b>BLOCO I</b> Ecologia e ambiente	<b>CONTEÚDO I4</b> Principais problemas ambientais globais actuais. Impacto ambiental. Desenvolvimento sustentável. Agenda 2030.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguir entre espécies ameaçadas, em perigo e extintas.</li> <li>- Identificar as principais causas da perda de biodiversidade e de habitats.</li> <li>- Explicar as causas e as consequências das alterações climáticas, da destruição da camada de ozono e das chuvas ácidas.</li> <li>- Analisar o problema da desertificação dos ecossistemas, avaliando causas e consequências.</li> <li>- Explicar o conceito de impacto ambiental e de desenvolvimento sustentável.</li> <li>- Distinguir entre recursos renováveis e não renováveis e o impacto de cada tipo no ambiente.</li> <li>- Comparar a relação da humanidade com o ambiente a que pertence, ao longo da história.</li> <li>- Conhecer os Objetivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM) da Agenda 2030, descrevendo os principais desafios.</li> <li>- Assumir a responsabilidade individual no cuidado com o planeta e no respeito por toda a diversidade dos seres vivos.</li> <li>- Analisar a importância da cooperação entre os povos na resolução dos problemas ambientais globais.</li> <li>- Valorizar a importância da Educação Ambiental na formação integral da cidadania.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
.	

**BLOQUE J. Etología**

<b>BLOCO J</b> Etologia.	<b>CONTEÚDO J1</b> Etologia. Comportamentos inatos e adquiridos. Aprendizagem. Sociobiologia.
<b>Critérios de avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar e exemplificar os conceitos de etologia, comportamento inato, comportamento adquirido, imprinting, aprendizagem, sociobiologia, dominância, ritualização, territorialidade, hierarquia social, comportamento de cortejo, jogo.</li> <li>- Identificar características específicas relevantes para a investigação em etologia.</li> <li>- Identificar as causas imediatas e finais do comportamento animal.</li> <li>- Descrever as interações entre hereditariedade, ambiente e maturação no comportamento animal.</li> <li>- Identificar tipos de ritmos biológicos em situações específicas e dar exemplos de alguns tipos de biorritmos (circadiano, infradiano, ultradiano).</li> <li>- Distinguir entre orientação direcional e navegação.</li> <li>- Definir um comportamento ótimo de procura de alimentos.</li> <li>- Comparar tipos de comportamento social em termos de custos e benefícios. Describir modos de comportamiento (comunicación) animal en la alimentación, defensa, reproducción y cuidado de las crías.</li> <li>- Describir los costos y beneficios de las jerarquías de dominancia y de la territorialidad.</li> <li>- Relacionar los conceptos de aptitud inclusiva y selección de parentesco con el altruismo.</li> <li>- Distinguir entre los comportamientos objetos de estudio por la sociobiología y los comportamientos típicos de sociedades de vertebrados.</li> </ul>	
<b>Observações</b>	
As perguntas não devem referir-se a espécies de seres vivos ou ecossistemas conhecidos especificamente num determinado país ou região, desde que seja necessário reconhecê-los para responder à pergunta (válido para todos os blocos).	

**BLOCO K. História da biologia. Investigação biológica atual. Metodologia experimental. Argumentação. Ciência, tecnologia e sociedade. Bioética**

<p><b>BLOCO K</b>          História da biologia. Investigação biológica atual.          Metodologia experimental. Argumentação.          Ciência, tecnologia e sociedade.          Bioética.</p>	<p><b>CONTEÚDO K1</b>          Coincide com o bloco.</p>
<p><b>Critérios de avaliação</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar os acontecimentos e as pessoas mais importantes da história da biologia.</li> <li>- Identificar acontecimentos, pessoas e descobertas internacionais importantes nos últimos cinco anos relacionados com as Ciências Biológicas.</li> <li>- Identificar factos, locais e pessoas de relevo na área da Biología no espaço ibero-americano: descrição da circulação menor por Miguel Servetus, expedições científicas à América (Darwin às Ilhas Galápagos no Equador, José Celestino Mutis e Francisco José de Caldas à Nova Granada- Colômbia, Expedição Malaspina, Hipólito Ruiz ao Vice-Reino do Peru, expedição filantrópica da vacina como primeira campanha sanitária internacional), descoberta do neurónio por Santiago Ramón y Cajal-PN, descoberta do agente etiológico da doença de Chagas por Carlos Chagas, relevância de Vital Brazil, Carlos Chagas e Oswaldo Cruz nas vacinas e soroterapia, relevância de Bernardo Alberto Houssay-PN no estudo do efeito das hormonas hipofisárias no metabolismo dos hidratos de carbono, relevância de Severo Ochoa-PN na investigação da expressão génica, António Egas Muniz- PN pela invenção e aplicação da lobotomia no tratamento de certas doenças mentais e da angiografia, a importância de Rodolfo Robles na descrição da oncocercose, a importância de Luis Federico Leloir-PN pela sua investigação sobre os nucleótidos de açúcar e o seu papel na biossíntese de hidratos de carbono, Cesar Milstein-PN pelo desenvolvimento de anticorpos monoclonais, Manuel Elkin Patarroyo-PPA pela criação da primeira vacina sintética.</li> <li>- Identificar a atualidade científica no domínio da biologia de relevância internacional.</li> <li>- Identificar as diferentes fases do processo de investigação experimental.</li> <li>- Distinguir entre variáveis experimentais e controladas na investigação, bem como o sistema de controlo.</li> <li>- Argumentar com base em evidências dadas (dados, provas) e contrastar informações.</li> <li>- Discriminar afirmações ou notícias falsas de provas, tendo em conta as evidências.</li> <li>- Distinguir afirmações científicas de pseudo-científicas.</li> <li>- Relacionar as ciências biológicas fundamentais e aplicadas com a tecnologia e as realidades sociais.</li> <li>- Aplicar normas gerais de bioética a diferentes investigações e aplicações no domínio da biologia.</li> <li>- Analisar criticamente a presença das mulheres na investigação científica em biologia ao longo da história, avaliando a melhoria da sua situação nas últimas décadas.</li> <li>- Avaliar a importância da cooperação internacional entre equipas de investigação e do trabalho cooperativo para o desenvolvimento da biologia.</li> </ul>	
<p><b>Observações</b></p>	
<p>PN (Premio Nóbel), PPA (Premio Príncipe de Asturias)</p>	

<p><b>CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO COMUM A TODOS OS BLOCOS</b></p>
<p><b>Critérios de avaliação</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar qualquer outro conteúdo de biologia que não conste das tabelas anteriores mas que, apenas com as informações fornecidas numa pergunta (texto, dados, gráficos, tabelas, imagens ou infografias), permita deduzir a resposta correta à pergunta colocada.</li> </ul>
<p><b>Observações</b></p>
<p> </p>

## 5. FICHA DE INFORMAÇÃO SOBRE AS ORIENTAÇÕES CURRICULARES DA OIAB

### Orientações curriculares atuais (versão 2)

<b>Data da homologação</b>	13 de setembro de 2024.
<b>Local de homologação</b>	Havana (Cuba), na Assembleia da OIAB.
<b>Tipo de homologação</b>	Majoria simples dos líderes presentes (ata da assembleia).
<b>Primeiro pedido</b>	OIAB Colômbia (2025).
<b>Países que participam na homologação com um voto diferente</b>	Argentina, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Equador, El Salvador, Guatemala, México, Peru, Portugal, Espanha e Guatemala.

### Ligação a documentos anteriores (não em vigor)

Versão 1: [Proposta de ordem de trabalhos](#), (em vigor até à OIAB Cuba. 2024).

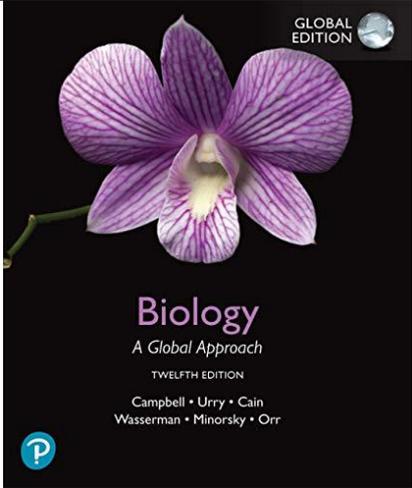
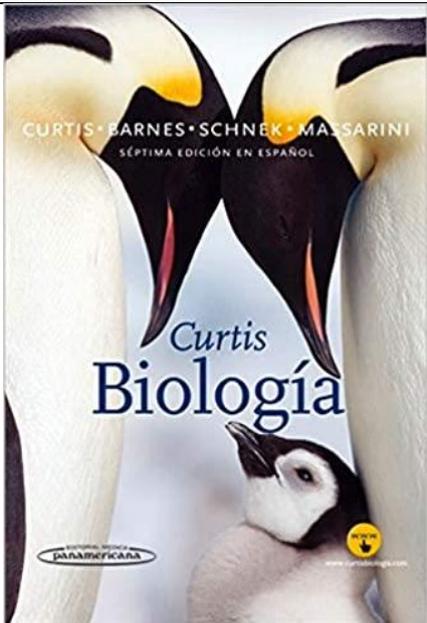
## 6. RENOVAÇÃO DAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES

As presentes diretrizes podem ser alteradas anualmente, de acordo com o seguinte procedimento:

1. A pessoa responsável de cada país participante comunica, por correio eletrónico, a proposta de alteração justificada à coordenação da OIAB, antes do final de junho.
2. A coordenação da OIAB enviará a proposta ao grupo curricular da OIAB para avaliação e discussão com o país proponente.
- 3) Todas as propostas de alteração serão apresentadas à assembleia e a sua aprovação exigirá uma votação por maioria simples dos líderes presentes.
4. As novas diretrizes serão publicadas no site da OIAB antes do final de setembro e serão aplicáveis na próxima reunião da OIAB.

## 7. BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

Indicamos algumas fontes de Biologia Geral que recomendamos para a preparação da Olimpíada, as quais não determinam os conteúdos das provas teóricas, que serão elaboradas exclusivamente de acordo com estas orientações curriculares. Se um país organizador optar por outras fontes para a preparação das provas, deverá comunicar esse facto com tempo suficiente (6 meses) para poder consultar o trabalho.

	<p style="text-align: center;"><b>BIOLOGY. A GLOBAL APPROACH</b></p> <p><b>Autoría</b> N. A. Campbell, L. A. Urry, M. L. Cain, S. A. Wasserman, P. V. Minorsky, J. B. Reece, y R. A. Orr.</p> <p><b>Editorial</b> Pearson.</p> <p>Año: 2020.</p> <p>Idioma: inglés. (hay versión en español y portugués de ediciones más antigua).</p>
	<p style="text-align: center;"><b>CURTIS. BIOLOGÍA</b></p> <p><b>Autoría</b> H., S. Barnes, A. Schnek y A. Massarini.</p> <p><b>Editorial</b> Médica Panamericana</p> <p>Año: 2021.</p> <p>Idioma: Español.</p>



**SÍTIO WEB DAS OLIMPÍADAS IBERO-AMERICANAS DE BIOLOGIA**

**Ligação**

**Correio eletrónico: [olimpiadadebiologia@olimpiadadebiologia.edu.es](mailto:olimpiadadebiologia@olimpiadadebiologia.edu.es)**