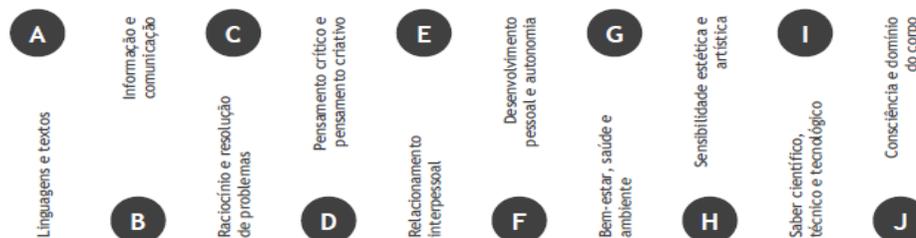


A planificação de Biologia estrutura-se a partir dos objetivos a desenvolver, constantes no programa de Biologia de 12º ano.

OBJETIVOS

- Conhecer, compreender e ser capaz de utilizar conceitos da Biologia para interpretar cientificamente aspetos de funcionamento do corpo humano, fenómenos naturais e situações resultantes da interação do Homem com o Ambiente.
- Desenvolver capacidades de pesquisa, análise, organização e avaliação crítica de informação, obtida em fontes diversificadas, assim como competências que permitam a sua comunicação com recurso a diferentes suportes.
- Aplicar estratégias pessoais na resolução de situações problemáticas, o que inclui a formulação de hipóteses, o planeamento e a realização de atividades de natureza investigativa, a sistematização e a análise de resultados, assim como a discussão dessas estratégias e dos resultados obtidos.
- Ponderar argumentos de natureza diversa, sendo capaz de diferenciar pontos de vista e de distinguir explicações científicas de não científicas, com vista a posicionar-se face a controvérsias sociais que envolvam conceitos de Biologia ou Biotecnologia.
- Construir valores e atitudes conducentes à tomada de decisões fundamentadas relativas a problemas que envolvam interações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.
- Reconhecer que a construção de conhecimentos de Biologia e de Biotecnologia envolvem abordagens pluri e interdisciplinares.
- Compreender que os processos de investigação em Biologia e Biotecnologia são influenciados pelos problemas que afetam as sociedades em cada momento histórico, assim como pelos seus interesses de natureza política, económica e/ou axiológica.
- Analisar implicações do desenvolvimento da Biologia e das suas aplicações tecnológicas na qualidade de vida dos seres humanos.

Áreas de competências do **Perfil dos Alunos** à saída da Escolaridade Obrigatória:



Domínio 1 – REPRODUÇÃO E MANIPULAÇÃO DA FERTILIDADE

Conteúdos Conceptuais	Conteúdos Procedimentais	Conteúdos Atitudinais	Aprendizagens essenciais	Sugestões Metodológicas	Perfil do Aluno	Calendarização (blocos de 90 minutos)
1 - Reprodução Humana *	– Interpretação de aspetos relativos à morfologia e à fisiologia dos sistemas reprodutores.	– Valorização dos conhecimentos sobre reprodução para compreender o funcionamento do próprio corpo e adotar Comportamentos promotores de saúde.	Interpretar informação relativa a intervenções biotecnológicas que visam resolver problemas de fertilidade humana.	- Atividade diagnóstica: leitura, análise e discussão de um documento que aborda diferentes temáticas da Ciência;	A, B, G, I, J	1º semestre
1.1 Gametogénese e fecundação	– Observação e interpretação de imagens microscópicas relativas à histologia de gónadas e estrutura de gâmetas.	– Analisar criticamente os mitos e/ou conceções pessoais relacionadas	Explicar a gametogénese e a fecundação aplicando conceitos de mitose, meiose e regulação hormonal.	- Análise de imagens (esquemas, fotografias, vídeo,...) relativas à histologia das gónadas, à estrutura dos gâmetas, a estádios de gestação e a diferentes anexos embrionários, no sentido de interrelacionar aspetos morfológicos e fisiológicos;	A, B, C, D, G, I, J	2
1.2 Controlo hormonal	– Integração de conhecimentos		Interpretar situações que envolvam processos de	- Observação e interpretação de preparações definitivas de gâmetas e/ou cortes de testículo e	A, B, C, D, E,	

Manipulação da fertilidade *	relativos a processos de divisão celular e gametogénese. – Análise e interpretação de dados em formatos diversos relativos à regulação hormonal da reprodução, estados iniciais do desenvolvimento embrionário, nidação e fenómenos fisiológicos associados.	com aspetos da reprodução humana. – Reconhecimento da importância e interdependência das dimensões biológica, psicológica e ética da sexualidade humana.	manipulação biotecnológica da fertilidade humana (métodos contraceptivos, diagnóstico de infertilidade e técnicas de reprodução assistida). Explorar informação sobre aspetos regulamentares e bioéticos associados à manipulação da fertilidade humana.	ovário de mamíferos, com consequente exploração do V de Gowin; – Planificação e realização de atividades laboratoriais que permitam observar gâmetas e processos de fecundação e, eventualmente, fases iniciais do desenvolvimento embrionário de seres com fecundação externa (ex. ouriço-do-mar);	F, G, I, J	2
	– Avaliação das condições necessárias ao encontro dos gâmetas.		Planificar e executar atividades práticas (ex. pesquisa, entrevista a especialistas, atividades laboratoriais ou exteriores à sala de aula, organização de folhetos, exposições ou debates) sobre aspetos de fertilidade humana.	- Exploração de um PowerPoint contendo as principais características da gametogénese (espermatogénese e oogénese)	A, C, D, F, G, H, I, J	2
	– Problematização e análise crítica de situações que envolvam a possibilidade de fatores pessoais e/ou ambientais afetarem os processos reprodutivos.	- Desenvolvimento de opiniões críticas e informadas face à utilização de métodos contraceptivos, de processos de reprodução assistida e de manipulação de embriões.		– Análise e síntese de informação sobre situações que envolvam aspetos de regulação hormonal da reprodução, por exemplo, o uso de contraceptivos orais, a terapia hormonal de substituição ou a estimulação da ovulação em casos de esterilidade; a interpretação destes casos exige que os alunos mobilizem conhecimentos de retroalimentação hormonal (estudados no 10º ano) e compreendam as interações que se estabelecem entre hipotálamo, hipófise e gónadas; – Organização de trabalhos de pesquisa, por parte de pequenos	A, B, G, I, J	2

Domínio 2 – PATRIMÓNIO GENÉTICO

Conteúdos Conceptuais	Conteúdos Procedimentais	Conteúdos Atitudinais	Aprendizagens essenciais	Sugestões Metodológicas	Perfil do Aluno	Calendarização (blocos de 90 minutos)
Património Genético * - Transmissão de características hereditárias	<ul style="list-style-type: none"> - Integração de conhecimentos sobre meiose, gametogénese e hereditariedade. - Comparação dos contributos dos trabalhos de Mendel e Morgan. - Resolução de exercícios sobre a transmissão hereditária de caracteres. - Construção e interpretação de árvores genealógicas. - Problematização e organização de dados relativos a casos cuja expressão fenotípica 	<ul style="list-style-type: none"> -Consciencialização da importância dos contextos (sociais, tecnológicos,...) na construção do conhecimento científico. - Reconhecimento da importância das teorias e modelos na construção do conhecimento científico. - Desenvolvimento de atitudes que promovam o respeito pela diversidade 	<p>Interpretar os trabalhos de Mendel (mono e diíbrido) e de Morgan (ligação a cromossomas sexuais) valorizando o seu contributo para a construção de conhecimentos sobre hereditariedade e genética.</p> <p>Explicar a herança de características humanas (fenótipos e genótipos) com base em princípios de genética mendeliana e não mendeliana (grupos sanguíneos Rh e ABO, daltonismo e hemofilia).</p> <p>Explicar exemplos de mutações génicas e cromossómicas (em</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Resolução de exercícios de papel e lápis onde é possível interpretar e prever a transmissão de várias características; - Construção de árvores genealógicas a partir de situações problema; 	A, B, C, D, E, F, G, I, J	2
					A, B, C, D, E, F, G, H, I, J	6

<p>- Organização e regulação do material genético *</p>	<p>resulte de interação génica. – Análise de evidências que permitam inferir a localização de dois genes num mesmo cromossoma.</p>	<p>fenotípica dos indivíduos. – Valorização dos conhecimentos sobre genética no sentido de desenvolver uma atitude responsável face ao seu papel no melhoramento da qualidade de vida do indivíduo.</p>	<p>cariótipos humanos), sua gênese e consequências. Interpretar informação científica relativa à ação de agentes mutagénicos na ativação de oncogenes.</p>	<p>- Exploração de diapositivos onde é abordado a organização e regulação do material genético; - Resolução de exercícios;</p>	<p>A, B, C, D, G, I, J A, B, G, I, J</p>	<p>1</p>
<p>Alterações do material genético - Mutações *</p>	<p>- Interpretação de dados relativos à organização geral do material nuclear e localização da informação genética. – Sistematização de aspetos que caracterizem o cariótipo humano e permitam compará-lo com o de outras espécies. - Discussão da importância dos mecanismos de regulação génica e sua relação com a diferenciação celular</p>	<p>- Reflexão sobre aspetos biológicos, éticos e sociais relacionados com a descodificação do genoma humano. – Reconhecimento do carácter provisório do conhecimento científico</p>	<p>Realizar exercícios sobre situações de transmissão hereditária (máximo de duas características em simultâneo, usando formatos de xadrez e heredograma). Explicar fundamentos básicos de engenharia genética utilizados para resolver problemas sociais. Interpretar informação sobre processos biotecnológicos de manipulação de ADN (obtenção de ADNc, amplificação de amostras de ADN por PCR, impressão digital genética, transformação genética de organismos). Avaliar potencialidades científicas, limitações tecnológicas e questões bioéticas associadas a</p>	<p>- Análise, interpretação e comparação de imagens de cariótipos humanos normais e com mutações cromossómicas (ex. síndromas de Down, Turner, Cri-du-chat, ...); – Exploração de aspetos relativos à regulação génica e ativação de oncogenes por mutações e casos relativos ao efeito mutagénico de radiações e substâncias químicas; – Interpretação de procedimentos laboratoriais de manipulação de DNA e respetivos resultados</p>	<p>A, B, C, D, G, I, J A, B, C, G, I, J</p>	<p>2 2</p>

<p>Fundamentos de engenharia genética *</p>	<p>e ontogenia dos indivíduos. – Interpretação de processos de regulação da expressão génica</p> <p>- Análise e interpretação de casos de mutações, sua gênese e consequências, com vista à compreensão global da diversidade de processos envolvidos na sua origem. – Avaliação de efeitos de mutações ocorridas em células somáticas e germinativas. – Interpretação de casos relacionados com a ativação de oncogenes por mutações.</p> <p>- Análise de procedimentos laboratoriais de manipulação</p>	<p>- Atitude responsável e crítica face aos argumentos que suportam os debates sobre a utilização dos processos de clonagem e engenharia genética aplicados aos seres humanos</p> <p>- Apreciação crítica do papel desempenhado pelos <i>media</i> na divulgação dos avanços da ciência e da tecnologia. – Reflexão sobre implicações biológicas e</p>	<p>casos de manipulação da informação genética de indivíduos (diagnóstico e terapêutica de doenças e situações forenses).</p> <p>Planificar e realizar atividades práticas (ex. pesquisa de informação, entrevistas a especialistas, atividades laboratoriais ou exteriores à sala de aula, organização de exposições ou debates) sobre manipulação de ADN.</p>	<p>(disponíveis em recursos multimédia e/ou bibliográficos); – Avaliação das potencialidades da tecnologia do DNA recombinante para estudar a expressão de genes humanos em laboratório; – Interpretação de documentos / documentários sobre a utilização de técnicas de PCR (reações de polimerização em cadeia), seus fundamentos biológicos e requisitos tecnológicos; análise das suas potencialidades (ex. aplicações às ciências forenses), limitações e questões éticas associadas; – Discussão de casos com impacte social sobre a produção de OGM.</p>	<p>A, B, C, D, F, G, I, J</p> <p>A, B, F, G, I, J</p> <p>A, B, C, D, E, F, G, H, I, J</p>	
---	---	--	---	---	--	--

	<p>de DNA, com vista à compreensão global de processos biotecnológicos envolvidos.</p> <p>– Interpretação de esquemas e modelos explicativos de obtenção de cópias de genes (cDNA) a partir do mRNA correspondente.</p> <p>– Avaliação da importância biológica das endonuclease de restrição</p>	<p>sócioéticas que decorrem da obtenção de organismos geneticamente modificados.</p>				
--	---	--	--	--	--	--

* Conteúdo lecionado no âmbito da educação para a saúde, integrado nos temas - O ambiente e saúde e A prevenção dos consumos nocivos e comportamentos de risco.

Domínio 3 – IMUNIDADE E CONTROLO DE DOENÇAS

Conteúdos Conceptuais	Conteúdos Procedimentais	Conteúdos Atitudinais	Aprendizagens essenciais	Sugestões Metodológicas	Perfil do Aluno	Calendarização (blocos de 90 minutos)
<p>Sistema Imunitário</p> <p>- Defesas específicas e não específicas</p> <p>- Desequilíbrios e doenças</p>	<p>- Integração de conhecimentos relacionados com os processos e as estruturas biológicas que asseguram os mecanismos de defesa específica e não específica do organismo.</p> <p>- Interpretação de acontecimentos biológicos que caracterizem os processos de infeção e inflamação de tecidos.</p> <p>- Análise de dados laboratoriais relacionados com o</p>	<p>- Valorização dos conhecimentos relativos a infeções e imunidade como meio de promoção da saúde individual, escolar e pública, em geral.</p> <p>- Consciencialização da necessidade de divulgar conhecimentos e mobilizar a comunidade educativa na adoção de comportamentos mais saudáveis.</p> <p>- Reconhecimento e aceitação</p>	<p>Interpretar informação relativa a intervenções biotecnológicas que visam resolver problemas de diagnóstico e controlo de doenças.</p> <p>Explicar processos imunitários (defesa específica/ não específicas; imunidade humoral/ celular, ativa/ passiva).</p> <p>Interpretar informação sobre processos de alergia, doença autoimune e imunodeficiência.</p> <p>Explicar a importância dos anticorpos monoclonais em processos de diagnóstico e terapêutica de doenças.</p>	<p>- Observação e interpretação de esquemas e/ou fotografias (ou de preparações definitivas) de diferentes agentes patogénicos e tecidos danificados por esses agentes;</p> <p>- Exploração de resultados de análises clínicas ao sangue que contenham contagem de leucócitos e pesquisa de imunoglobulinas;</p> <p>- Exploração de diapositivos, onde serão abordados os mecanismos de defesa específica;</p> <p>- Resolução de exercícios sobre os mecanismos de defesa específicos e não específicos;</p> <p>- Pesquisa e sistematização de informação relativa a reações de hipersensibilidade</p>	<p>A, B, C, D, F, G, H, I, J</p>	<p>2º semestre</p> <p>1</p>
					<p>A, B, C, D, G, J</p>	1
					<p>A, B, G, I, J</p> <p>A, B, C, G, I, J</p>	2
					<p>A, B, C, D, E, F, G, H, I, J</p>	1



	<p>anticorpos monoclonais no diagnóstico e terapêutica de doenças.</p> <ul style="list-style-type: none">– Recolha, organização e interpretação de informação relacionada com a utilização de procedimentos biotecnológicos na produção de substâncias com fins terapêuticos.	<p>ambas para a sociedade.</p>		<p>crescimento, fator VIII anti-hemofílico, interferon,...), no diagnóstico pré-natal de doenças, na avaliação da compatibilidade de órgãos para transplante, em testes de paternidade...</p> <ul style="list-style-type: none">– Bioconversão na produção de antibióticos (vantagens relativas à via de administração, ao espectro de ação e à redução de reações alérgicas) e produção de esteroides		
--	---	--------------------------------	--	--	--	--

	<p>sobre a intervenção do homem nos ecossistemas para aumentar as reservas alimentares.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Análise e interpretação de técnicas de cultura de tecidos vegetais e compreensão das suas potencialidades. – Avaliação de argumentos sobre vantagens e preocupações relativas à utilização de OGM na produção de alimentos. – Análise de métodos de clonagem aplicados à agricultura / criação de animais e debate sobre os aspetos relacionados com o seu impacto ecológico, económico e ético. –Avaliação de benefícios/prejuízos associados ao uso 	<p>face à intervenção do homem no ecossistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Valorização dos conhecimentos científicos no controlo de pragas sem prejuízo para o ambiente.- – Desenvolvimento de capacidades de analisar criticamente dados relacionados com a utilização de diferentes biotecnologias na produção de alimentos e formulação de juízos fundamentado 		<ul style="list-style-type: none"> - a agricultura familiar vs grandes empresas especializadas em monoculturas; - a importância da agricultura sustentável na preservação dos ecossistemas; – cultura de tecidos vegetais, criação de animais e biodiversidade: – controlo de pragas, equilíbrio dos ecossistemas e saúde do indivíduo: <p>-Estudo de casos que permitam conhecer os efeitos de algumas pragas sobre as culturas (ex. piolho do arroz, ...) e de diferentes soluções encontradas pelo homem para as combater (biocidas, controlo por inimigos naturais, controlo genético, ...);</p>		<p>1</p>
--	--	--	--	--	--	----------



	<p>de hormonas e reguladores de crescimento no controlo do desenvolvimento e fertilidade de plantas e animais. – Discussão sobre a problemática do uso de biocidas e de métodos alternativos no controlo de pragas</p>					
--	--	--	--	--	--	--

Domínio 5 – PRESERVAR E RECUPERAR O MEIO AMBIENTE

Conteúdos Conceptuais	Conteúdos Procedimentais	Conteúdos Atitudinais	Aprendizagens essenciais	Sugestões Metodológicas	Perfil do Aluno	Calendarização (blocos de 90 minutos)
<p>Poluição e degradação de recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contaminantes da atmosfera, solo e água e seus efeitos fisiológicos - Tratamento de Resíduos 	<ul style="list-style-type: none"> - Discussão de consequências relativas a contaminantes de ecossistemas (eutrofização, bioampliação, sinergismo,...). - Recolha e organização de dados sobre sistemas utilizados para diminuir as emissões para a atmosfera e tratamento de resíduos. - Análise do papel dos seres vivos decompositores e saprófitas na reciclagem de materiais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexão e desenvolvimento de atitudes críticas, conducentes a tomadas de decisões fundamentadas, sobre problemas ambientais causados pela atividade humana. - Consciencialização das Vantagens da reciclagem e reutilização de materiais como modo de evitar a contaminação (ar, solo e água) e o esgotamento dos recursos naturais. 	<p>Interpretar dados relativos a uma situação de contaminação de ar, água ou solo (que seja relevante e/ou próxima dos alunos).</p> <p>Planificar e realizar atividades práticas (ex. pesquisa, entrevistas, atividades laboratoriais ou exteriores à sala de aula, organização de folhetos, exposições ou debates) sobre contaminantes, efeitos e remediação biotecnológica.</p> <p>Realizar intervenções de cidadania responsável (exequíveis e fundamentadas) orientadas para prevenir/minimizar/remediar a problemática em estudo e promover o uso sustentado</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretação de quadros, gráficos e/ou tabelas sobre contaminantes, suas fontes e efeitos; - Análise de informação relativa ao funcionamento de estações de tratamento de resíduos; - Estudo de casos, suas causas, extensão espacial e temporal, consequências ambientais e humanas e soluções que foram ou não encontradas; - Problematização de situações que lhes são próximas e envolvam a contaminação de recursos naturais e ambiente (ex. derrame de detergentes ou hidrocarbonetos em jardins, campos, lagos, rios ou oceanos); 	<p>A, B, F, G, I, J</p>	1
					<p>A, B, C, D, G, I, J</p>	1
					<p>A, B, C, D, F, G, H, I, J</p>	1
					<p>A, C, D, F, H, I, J</p>	5

<p>Crescimento da população humana e sustentabilidade</p>	<p>– Discussão de impedimentos e alternativas possíveis à reciclagem de produtos residuais (contaminação com materiais tóxicos). – Apreciação crítica de informação veiculada pelos <i>media</i> e aplicação de conhecimentos para interpretar problemáticas com impacte social. – Conceção e execução de trabalhos experimentais sobre contaminação de recursos naturais</p> <p>- Análise e interpretação de dados em diferentes formatos (gráficos, tabelas, ...) relativos à evolução da população ao longo do tempo. – Discussão de causas e consequências</p>	<p>– Valorização dos avanços científicotecnológicos na preservação do meio ambiente. – Desenvolvimento de posturas interventivas e responsáveis, visando contribuir para a alfabetização científica dos membros da comunidade educativa sobre questões de impacte social para a comunidade local e/ou nacional</p> <p>- Reconhecimento de que o crescimento demográfico, a degradação ambiental e os avanços científicos e tecnológicos condicionam a qualidade de vida do Homem.</p>	<p>dos recursos naturais.</p>	<p>– Conceção e realização de desenhos experimentais, como por exemplo os que permitam: a simulação de contaminação de aquíferos; a avaliação da qualidade da água de um rio / ribeiro /poço próximo da escola .</p>	<p>A, B, C, D, E, F, G, H, I, J</p>	<p>4</p>
---	--	---	-------------------------------	--	--	----------

	<p>da explosão demográfica, nomeadamente os seus efeitos ambientais e sociais.</p> <ul style="list-style-type: none">– Interpretação de padrões de crescimento demográfico de sociedades com diferentes níveis de desenvolvimento.– Avaliação de medidas a adotar para solucionar os problemas associados à explosão demográfica e degradação ambiental					
--	--	--	--	--	--	--

NOTA: O número total de aulas previstas na planificação é inferior ao número total de aulas previstas para o ano letivo, uma vez que em cada período letivo são necessárias aulas para a realização de elementos escritos de avaliação, revisão de conceitos e autoavaliação. Salienta-se ainda o facto do número de aulas previstas apresentadas poderem ser alteradas de acordo com o ritmo de aprendizagem da turma a que se destina.