MATRIZ RESOLVIDA

BIOLOGIA

9ª CLASSE (2026)

RESUMO EXPLICADO



EduSkills Moçambique

FICHA TÉCNICA

Dados desta edição

Título	Matriz Resolvida de Biologia 9ª Classe (2026): Resumo Explicado
Disciplina	Biologia
Classe	9ª Classe
Ano	2026
Produção editorial	EduSkills Moçambique
Referência curricular	Matriz de Objectivos e Conteúdos do Exame Final de Biologia, 9ª Classe, 2026, INECE
Natureza do material	Resumo explicado de apoio ao estudo; não constitui um exame oficial

Sobre este material

Este resumo desenvolve os conteúdos da matriz oficial de Biologia para a 9ª Classe. As explicações, os quadros e os esquemas destinam-se ao estudo e não reproduzem uma prova de exame.



EduSkills
MOÇAMBIQUE

Biblioteca Digital EduSkills

Livros, exames e materiais de apoio para estudar melhor



100% Gratuito

Livros Escolares	Exames Escolares	Exames de Admissão	Exames Resolvidos
CLIQUE AQUI	CLIQUE AQUI	CLIQUE AQUI	CLIQUE AQUI

Estude onde estiver.
Aprenda no seu ritmo.
Construa o seu futuro.

A Biblioteca Digital **EduSkills** é o seu companheiro de estudo para alcançar melhores resultados e realizar sonhos.

ACEDER À BIBLIOTECA

www.eduskills.co.mz

CONFIANÇA
Segurança, credibilidade e compromisso.

EDUCAÇÃO
Conhecimento que transforma vidas.

MOÇAMBIQUE
Orgulho de ser moçambicano, foco no nosso país.

INOVAÇÃO
Tecnologia e educação caminhando juntas.

Índice

1. SERES VIVOS E AMBIENTE: ECOSSISTEMAS 5
1.1. Conceito de ecossistema 5
1.2. Tipos de ecossistemas: naturais e artificiais 5
1.3. Composição de um ecossistema 6
1.4. Cadeia alimentar 7
1.5. Teia alimentar e níveis tróficos 8
1.6. Alteração dos ecossistemas 9
2. SISTEMAS DO ORGANISMO HUMANO: SISTEMA ÓSSEO-MUSCULAR 10
2.1. O sistema ósseo-muscular: conceito e importância 10
2.2. Classificação dos ossos segundo a forma 10
2.3. Composição química dos ossos 11
2.4. Classificação dos músculos segundo a estrutura 12
2.5. Como os músculos produzem movimento 13
2.6. Articulações: tipos e exemplos 13
2.7. Principais lesões do sistema ósseo-muscular 14
3. SISTEMAS DO ORGANISMO HUMANO: SISTEMA NERVOSO 15
3.1. Conceito, organização e importância do sistema nervoso 15
3.2. Funções dos componentes do sistema nervoso 16
3.3. Neurónio e transmissão da informação nervosa 16
3.4. Acto reflexo e arco reflexo 17
3.5. Cuidados com o sistema nervoso 18
4. AGRICULTURA: SOLO 18
4.1. Conceito e constituição do solo 18
4.2. Tipos de solos e suas características 18
4.3. Organização do solo em horizontes 19
4.4. Acção dos organismos sobre o solo 20
4.5. Conservação do solo e produção agrícola 21
5. QUADRO FINAL DE REVISÃO DA MATRIZ OFICIAL 22



MATRIZ RESOLVIDA DE BIOLOGIA 9ª CLASSE (2026): RESUMO EXPLICADO

Este guia desenvolve os conteúdos e objectivos da Matriz de Objectivos e Conteúdos do Exame Final de Biologia 9ª Classe 2026, apresentada na página 8 do documento do Instituto Nacional de Exames, Certificação e Equivalências (INECE), fornecido para a elaboração deste material. As explicações e os desenhos são materiais didácticos produzidos para estudo; não constituem um exame oficial.

Como estudar: lê cada subtítulo e dá atenção aos verbos dos objectivos: distinguir é apresentar diferenças; mencionar é indicar elementos; classificar é organizar por critérios; descrever é apresentar características; explicar é relacionar causas e efeitos; representar é construir um esquema correcto.

Correspondência entre os conteúdos e os objectivos oficiais

Bloco da matriz	**Conteúdos exigidos**	**O estudante deverá ser capaz de**
Seres vivos e ambiente: Ecossistemas	Tipos; composição; cadeia e teia alimentar; alteração dos ecossistemas	Distinguir ecossistemas naturais e artificiais; indicar os seus componentes; representar cadeias; identificar níveis tróficos e causas de alteração.
Sistemas do organismo humano: Sistema ósseo-muscular	Formas e composição dos ossos; músculos; articulações; lesões	Classificar ossos e músculos, descrever componentes químicos dos ossos, distinguir articulações e mencionar lesões frequentes.
Sistemas do organismo humano: Sistema nervoso	Componentes e funções; acto reflexo e arco reflexo	Identificar partes do sistema nervoso e suas funções; diferenciar o acto reflexo do respectivo circuito.
Agricultura: Solo	Tipos de solo; acção dos organismos	Descrever solos e explicar como organismos modificam o solo.

Organização: o guia segue a ordem da matriz; em cada unidade há conceitos, exemplos próximos da realidade moçambicana e esquemas.

1. SERES VIVOS E AMBIENTE: ECOSSISTEMAS

1.1. Conceito de ecossistema

Um ecossistema é o conjunto dos seres vivos de um determinado lugar e dos factores físicos e químicos que os rodeiam, juntamente com as relações que estabelecem entre si e com o ambiente. Um charco, uma floresta, um mangal e uma machamba podem ser estudados como ecossistemas. Os ecossistemas não são apenas listas de plantas e animais: incluem a água, a luz, o solo, os nutrientes, a temperatura e as interacções entre todos esses elementos.

A comunidade biológica é formada pelas populações dos diferentes seres vivos que habitam a mesma área. Uma população reúne indivíduos da mesma espécie que vivem num local e num certo período. Por exemplo, os gafanhotos de uma machamba formam uma população; os gafanhotos, as formigas, o milho, os pássaros, os fungos e outros organismos constituem parte da comunidade dessa machamba.

Num ecossistema, o Sol fornece energia à maioria das cadeias alimentares. As plantas captam energia luminosa na fotossíntese e produzem matéria orgânica. Os animais obtêm energia ao alimentar-se de plantas ou de outros animais, enquanto muitos fungos e bactérias participam na decomposição de restos de seres vivos. Assim, energia e matéria relacionam todos os componentes.

Exemplo explicado: *Numa lagoa, as algas e plantas aquáticas são seres vivos; a água, a luz e a temperatura são factores não vivos. Os peixes alimentam-se de outros organismos e dependem do oxigénio dissolvido na água. A lagoa só se compreende estudando todas essas relações.*

1.2. Tipos de ecossistemas: naturais e artificiais

Um ecossistema natural forma-se e mantém-se sobretudo por processos da natureza, sem depender de organização contínua feita pelo ser humano. São exemplos algumas florestas, savanas, rios e mangais. Isso não significa que seja totalmente intocado: vários ecossistemas naturais já sofreram influência humana, como a pesca e a recolha de produtos florestais.

Um ecossistema artificial é criado ou profundamente organizado pelo ser humano para alcançar determinados objectivos. São exemplos uma machamba de milho, uma horta irrigada, um tanque de criação de peixes ou um jardim cultivado. Nestes ambientes, o ser humano escolhe espécies, rega, aduba, retira ervas daninhas e controla certas pragas. Sem esses cuidados, a composição e a produtividade podem mudar.

A diferença principal não está na ausência ou presença absoluta de pessoas. Está no grau de criação, organização e manutenção humana. Uma machamba pode ter pássaros, minhocas e bactérias, embora seja artificial; um rio pode estar poluído, embora seja natural na sua origem.

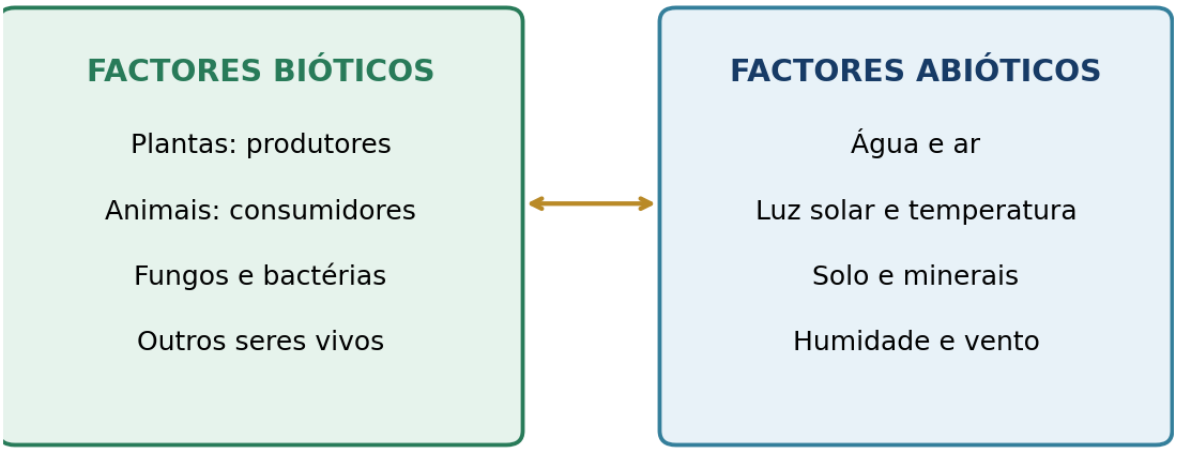
Aspecto	**Ecossistema natural**	**Ecossistema artificial**
Origem e organização	Predominam processos naturais.	A actividade humana organiza grande parte do ambiente.
Diversidade	Pode apresentar relações muito variadas.	Frequentemente privilegia certas espécies escolhidas.
Manutenção	Depende sobretudo dos próprios processos ecológicos.	Geralmente necessita de rega, cultivo, limpeza ou outros cuidados.
Exemplos em Moçambique	Mangal, savana, lagoa, floresta.	Machamba, horta, jardim, aquacultura.

1.3. Composição de um ecossistema

Os elementos de um ecossistema agrupam-se em factores bióticos e abióticos. Os factores bióticos são os seres vivos: plantas, animais, fungos, bactérias e outros organismos. Entre os seres vivos existem relações de alimentação, competição, cooperação, parasitismo e outras interacções. Os factores abióticos são componentes não vivos, como luz, água, ar, rochas, minerais, humidade e temperatura.

A vegetação de um local está relacionada com a disponibilidade de água e nutrientes, mas também influencia o ambiente: sombreia o solo, ajuda a conservar a humidade e contribui para reduzir a erosão. Os animais alteram o solo ao cavar ou ao consumir plantas; os microrganismos transformam matéria orgânica em nutrientes que podem ser novamente utilizados pelas plantas. Nenhum componente actua isoladamente.

Figura 1: Componentes bióticos e abióticos de um ecossistema.



Exemplo explicado: *Na machamba, as plantas de mandioca são factores bióticos. O solo, a água da chuva e a luz são factores abióticos. A falta de água pode diminuir o crescimento das plantas, e o excesso de insectos herbívoros pode danificar as folhas.*

1.4. Cadeia alimentar

A cadeia alimentar é a representação, numa sequência, de quem serve de alimento a quem. Cada organismo ocupa uma posição relacionada com a maneira como obtém matéria e energia. A seta deve apontar do organismo que serve de alimento para o organismo que o consome, porque indica o sentido da transferência de matéria e energia.

Os produtores são, em geral, plantas e algas, capazes de produzir matéria orgânica a partir de substâncias simples, utilizando a luz solar. Os consumidores primários alimentam-se dos produtores e são normalmente herbívoros. Os consumidores secundários alimentam-se de consumidores primários. Alguns organismos podem ocupar níveis tróficos diferentes conforme o alimento consumido.

A decomposição realiza-se ao longo de todo o sistema. Fungos e bactérias decompositores utilizam restos de plantas, animais e resíduos, contribuindo para a reciclagem de nutrientes. Por isso, não se deve imaginar que os decompositores só aparecem depois do último predador: actuam sobre matéria orgânica proveniente de todos os níveis.



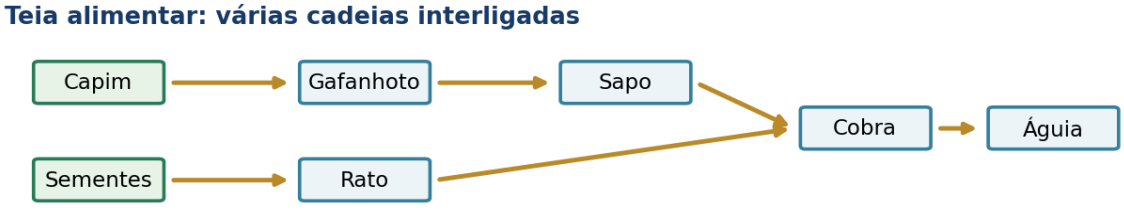


Figura 2: Cadeia e teia alimentares esquemáticas; as setas indicam o sentido da transferência de energia.

EduSkills MOÇAMBIQUE
Livros Escolares
Exames Escolares
Exames de Admissão
Exames Resolvidos
ACEDER À BIBLIOTECA
www.eduskills.co.mz

Ser vivo	Função alimentar	Nível trófico no exemplo
Capim	Produz matéria orgânica por fotossíntese.	Produtor: 1.º nível.
Gafanhoto	Alimenta-se de plantas.	Consumidor primário: 2.º nível.
Sapo	Consome insectos, incluindo gafanhotos.	Consumidor secundário: 3.º nível.
Cobra	Pode alimentar-se de sapos.	Consumidor terciário: 4.º nível.
Águia	Pode alimentar-se de cobras.	Consumidor de nível superior no exemplo.

Nota: uma cadeia alimentar é um modelo simplificado e possível; na natureza, uma espécie costuma ter várias fontes de alimento e pode ser consumida por diferentes predadores. A posição trófica deve ser interpretada de acordo com a cadeia concreta representada.

1.5. Teia alimentar e níveis tróficos

Uma teia alimentar é o conjunto de várias cadeias alimentares ligadas entre si. Num campo, o milho pode ser comido por gafanhotos, lagartas e outros animais. Algumas aves alimentam-se desses insectos e também de sementes; cobras podem alimentar-se de roedores e de certos anfíbios. Como uma espécie participa em diversas relações, a teia descreve melhor a realidade do que uma única cadeia.

Os níveis tróficos são as posições ocupadas pelos organismos numa relação alimentar: produtores, consumidores primários, consumidores secundários e outros consumidores. A energia disponível tende a diminuir entre níveis sucessivos porque os seres vivos utilizam parte da energia nas suas actividades vitais e perdem parte como calor. Por isso, geralmente é necessária maior quantidade de produtores para sustentar níveis superiores.

Não devemos confundir níveis tróficos com grupos taxonómicos. Uma mesma ave pode consumir sementes e insectos; quando come sementes, comporta-se como consumidor primário, mas quando come insectos herbívoros actua como consumidor secundário. O nível resulta da relação representada, não apenas do nome da espécie.

Exemplo explicado: *Na cadeia «milho → rato → cobra → águia», o milho é produtor; o rato é consumidor primário; a cobra é consumidor secundário; e a águia é consumidor terciário. Se a águia comer directamente um rato, ocupa outra posição nessa cadeia específica.*

1.6. Alteração dos ecossistemas

Um ecossistema sofre alteração quando há mudanças nas espécies, nas suas quantidades, nos factores ambientais ou nas relações entre organismos. Algumas alterações têm origem natural, como secas prolongadas, tempestades, cheias e incêndios iniciados por descargas eléctricas. Outras estão ligadas a actividades humanas, por exemplo a desflorestação, a poluição, as queimadas descontroladas, a caça excessiva e a expansão de construções sem cuidados ambientais.

O abate excessivo de árvores pode deixar o solo exposto à erosão, diminuir os abrigos dos animais e aumentar o transporte de sedimentos para os rios. A utilização inadequada de pesticidas pode atingir organismos que não eram o alvo do tratamento. O lançamento de lixo ou águas residuais em cursos de água pode diminuir a qualidade da água e afectar plantas e animais aquáticos.

As consequências dependem da intensidade e da duração da alteração. Pode ocorrer diminuição da biodiversidade, deslocação de espécies, interrupção de relações alimentares, perda de fertilidade do solo ou maior escassez de água. A conservação exige acções como proteger a vegetação, evitar queimadas, tratar resíduos, usar racionalmente a água e conservar áreas de importância ecológica.

Causa de alteração	**Possível consequência**	**Medida de prevenção**
Desflorestação	Perda de habitat e erosão.	Reposição da vegetação e corte controlado.
Queimadas descontroladas	Morte de organismos e perda de cobertura vegetal.	Prevenção de incêndios e manejo adequado da terra.
Poluição da água	Morte ou redução de organismos aquáticos.	Tratamento de resíduos e protecção dos rios.
Caça e pesca excessivas	Diminuição de populações e desequilíbrios alimentares.	Respeito pelas regras e períodos de conservação.

2. SISTEMAS DO ORGANISMO HUMANO: SISTEMA ÓSSEO-MUSCULAR

2.1. O sistema ósseo-muscular: conceito e importância

O sistema ósseo-muscular é o conjunto de estruturas que sustenta o corpo, ajuda a proteger órgãos e permite os movimentos. Os ossos formam o esqueleto, as articulações estabelecem as ligações entre os ossos, e os músculos produzem força por contracção. Os tendões unem músculos a ossos; muitos ligamentos ajudam a estabilizar as articulações, ligando osso a osso.

O esqueleto sustenta e dá forma ao corpo, protege órgãos e participa nos movimentos. O crânio protege grande parte do encéfalo; as costelas e o esterno protegem o coração e os pulmões; as vértebras protegem a medula espinhal. Certos ossos também contêm medula óssea, envolvida na produção de células do sangue. Além disso, o tecido ósseo constitui uma importante reserva de minerais, especialmente cálcio e fósforo.

Um movimento simples, como caminhar, depende da coordenação de várias partes: músculos contraem-se, tendões transmitem a força, ossos funcionam como alavancas e articulações permitem deslocamentos entre segmentos do corpo. O sistema nervoso orienta a actividade muscular. Portanto, ossos, músculos, articulações e nervos trabalham de maneira integrada.

2.2. Classificação dos ossos segundo a forma

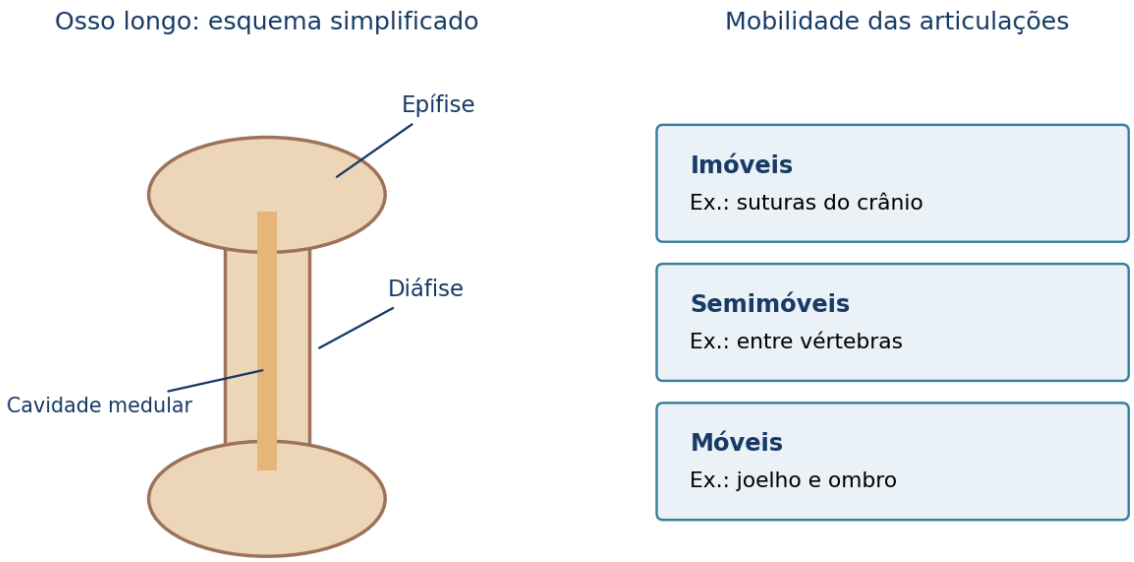
Os ossos podem ser classificados segundo a forma predominante. Entre as categorias mais usadas no ensino básico estão ossos longos, curtos, planos e irregulares. Esta classificação ajuda a compreender por que os ossos têm dimensões e funções diferentes. Alguns materiais também distinguem ossos sesamóides, como a rótula (patela), que se desenvolvem no interior de determinados tendões.

Ossos longos têm uma dimensão maior que as outras e, em geral, apresentam uma parte central chamada diáfise e extremidades chamadas epífises. Exemplos: fémur, úmero e tíbia. Os ossos curtos possuem dimensões relativamente próximas, como diversos ossos do carpo, no punho. Os ossos planos são frequentemente largos e relativamente delgados, favorecendo a protecção e a inserção muscular; exemplos incluem o esterno e partes do crânio. Os irregulares têm formas complexas, como as vértebras.

É importante não confundir o tamanho visível com o critério de forma. A classificação está ligada à proporção e à estrutura. Por exemplo, um pequeno osso da mão pode ser considerado longo porque o seu comprimento é maior que a sua largura, e não porque seja grande em termos absolutos.

Tipo de osso	Característica principal	Exemplo	Função associada
Longo	Comprimento predominante.	Fémur, úmero, tíbia.	Sustentação e alavanca para o movimento.
Curto	Dimensões semelhantes.	Alguns ossos do carpo e do tarso.	Estabilidade e movimentos pequenos.
Plano	Largura e espessura reduzida relativamente à extensão.	Esterno, ossos parietais.	Protecção e inserção muscular.
Irregular	Forma complexa.	Vértebras.	Protecção, sustentação e ligação.
Sesamóide	Situado em certos tendões.	Rótula (patela).	Protecção e melhoria da acção do músculo.

Figura 3: Representação simplificada de um osso longo e mobilidade das articulações.



2.3. Composição química dos ossos

O osso é um tecido vivo e resistente. Possui uma parte orgânica, sobretudo proteínas como o colagénio, uma parte mineral, formada principalmente por sais de cálcio e fósforo, e água. A componente orgânica contribui para a flexibilidade e a resistência à tracção; os minerais aumentam a rigidez e a resistência à compressão. As células ósseas participam na formação, manutenção e renovação do tecido.

Uma demonstração escolar frequentemente mencionada consiste em comparar os efeitos da perda de minerais e da perda de componentes orgânicos. Quando um osso perde uma parte importante dos seus minerais, torna-se menos rígido; quando perde grande parte das substâncias orgânicas, pode tornar-se mais quebradiço. Estes exemplos servem para

compreender as funções dos componentes, mas não devem ser tentados pelos alunos com ácidos, calor ou outros procedimentos sem supervisão adequada.

A saúde dos ossos depende de nutrição equilibrada, actividade física compatível com a idade e cuidados gerais de saúde. O cálcio, o fósforo, a vitamina D e outros nutrientes têm papéis importantes no crescimento e na manutenção do esqueleto. A composição do tecido ósseo varia com a idade, a região e as condições fisiológicas; por isso, não é correcto apresentar uma única percentagem como fixa para todos os ossos e todas as pessoas.

Componente	**Exemplos**	**Contribuição principal**
Orgânico	Colagénio e outras proteínas.	Elasticidade relativa e resistência à tracção.
Inorgânico/mineral	Compostos de cálcio e fósforo.	Dureza e resistência à compressão.
Água	Água presente no tecido ósseo.	Participa na estrutura e no metabolismo das células.

Exemplo explicado: *Um osso normal é resistente mas não totalmente rígido, porque combina minerais e colagénio. A dureza não depende só do cálcio, assim como a flexibilidade não depende só da água.*

2.4. Classificação dos músculos segundo a estrutura

Os músculos são órgãos formados por células especializadas que possuem capacidade de contracção. Na classificação escolar segundo a estrutura do tecido muscular, distinguem-se o músculo estriado esquelético, o músculo estriado cardíaco e o músculo liso. Os três tipos diferem na aparência das células, na localização e no modo de funcionamento.

O tecido estriado esquelético está ligado aos movimentos do esqueleto e à manutenção da postura. Muitos movimentos produzidos por ele podem ser controlados voluntariamente, como levantar o braço ou escrever. O tecido estriado cardíaco forma o músculo do coração; tem contracções rítmicas e involuntárias que mantêm o sangue em circulação. O tecido muscular liso encontra-se, por exemplo, nas paredes do tubo digestivo e dos vasos sanguíneos, desempenhando funções como o deslocamento de alimentos e a regulação do calibre de vasos.

A expressão «estriado» refere-se a bandas visíveis ao microscópio em determinados tecidos; não indica necessariamente controlo voluntário. Por isso, o músculo do coração também é estriado, mas funciona de modo involuntário. Os músculos liso e cardíaco são controlados por

mecanismos automáticos do organismo, com influências do sistema nervoso e de outros factores.

Tipo	Aspecto e localização	Controlo habitual	Exemplo de função
Estriado esquelético	Fibras com estriações; ligado sobretudo ao esqueleto.	Principalmente voluntário.	Andar, correr, escrever, manter a postura.
Estriado cardíaco	Tecido estriado do coração.	Involuntário.	Bombear sangue.
Liso	Células sem estriações visíveis; paredes de órgãos internos.	Involuntário.	Mover alimentos no intestino.

2.5. Como os músculos produzem movimento

Os músculos estriados esqueléticos produzem força quando se contraem. O músculo não empurra activamente o osso: tende a puxá-lo através do tendão. Muitos movimentos dependem de pares de músculos com acções opostas, chamados antagonistas. Quando um deles se contrai, o outro pode relaxar ou controlar o movimento de forma coordenada.

No braço, durante a flexão do cotovelo, o bíceps braquial participa no movimento aproximando o antebraço do braço, enquanto o tríceps tem uma acção oposta, importante na extensão. Os dois músculos não funcionam como simples interruptores: a coordenação muscular é mais complexa, e diferentes músculos podem colaborar na estabilidade da articulação.

Para se manter saudável, o sistema muscular beneficia de exercícios adequados, boa hidratação, alimentação equilibrada, descanso e prevenção de esforços excessivos. Uma postura correcta ao carregar materiais escolares também contribui para reduzir desconfortos e lesões.

2.6. Articulações: tipos e exemplos

As articulações são ligações entre ossos. Algumas permitem grande amplitude de movimento, outras permitem movimentos limitados e outras quase não se movem. A classificação escolar quanto à mobilidade apresenta três grupos: articulações imóveis, semimóveis e móveis. Uma classificação anatómica mais detalhada também considera os tecidos que unem os ossos, mas para este objectivo interessa sobretudo reconhecer a mobilidade.

As articulações imóveis incluem certas uniões entre os ossos do crânio, chamadas suturas. As semimóveis permitem pequenas deslocações, como as ligações entre corpos de vértebras. As móveis, que incluem a maioria das articulações dos membros, têm uma cavidade articular e estruturas como cartilagem, cápsula e líquido sinovial, que ajudam a permitir o movimento e a diminuir o atrito.

Entre as articulações móveis encontram-se o joelho, o cotovelo, o ombro e a anca. A amplitude e a direcção dos movimentos variam: o ombro permite movimentos em várias direcções, enquanto o cotovelo realiza principalmente flexão e extensão. A estabilidade das articulações depende de ligamentos, músculos, tendões e outras estruturas.

Classificação	**Movimento**	**Exemplo**
Imóvel	Muito reduzido ou praticamente ausente.	Suturas de certos ossos do crânio.
Semimóvel	Movimento limitado.	Entre corpos de vértebras.
Móvel	Movimentos mais amplos e variados.	Cotovelo, joelho, ombro.

2.7. Principais lesões do sistema ósseo-muscular

As lesões do sistema ósseo-muscular podem ocorrer devido a quedas, acidentes, actividade física sem preparação ou movimentos bruscos. Entre as mais conhecidas estão as fracturas, as entorses, as luxações e as distensões musculares. É importante distinguir esses termos porque afectam estruturas diferentes.

Fractura é a quebra de um osso, parcial ou completa. Entorse é uma lesão de ligamentos de uma articulação, geralmente causada por movimento que ultrapassa os limites habituais. Luxação é o deslocamento dos ossos de uma articulação, com perda da posição normal de contacto entre as superfícies articulares. Distensão muscular é a lesão de fibras musculares ou tendinosas por esforço ou alongamento excessivo.

Os sinais podem incluir dor, inchaço, dificuldade em movimentar a região e, em alguns casos, deformidade. O tratamento correcto depende da avaliação de profissionais de saúde. Como medidas iniciais de segurança, deve-se interromper a actividade, evitar movimentar uma parte possivelmente fracturada ou luxada e procurar atendimento. Não se deve tentar colocar um osso ou uma articulação deslocada no lugar por conta própria.

Lesão	Estrutura afectada	Descrição simples
Fractura	Osso.	Quebra ou fissura óssea.
Entorse	Ligamentos.	Estiramento ou ruptura de ligamentos na articulação.
Luxação	Articulação.	Deslocamento anormal dos ossos articulares.
Distensão muscular	Músculo ou tendão.	Lesão por esforço ou alongamento excessivo.

3. SISTEMAS DO ORGANISMO HUMANO: SISTEMA NERVOSO

3.1. Conceito, organização e importância do sistema nervoso

O sistema nervoso recebe informações do ambiente e do próprio corpo, interpreta sinais e coordena respostas. Permite perceber luz, sons, cheiros, sabores, temperaturas e contactos; controla numerosos movimentos; e participa em funções como memória, aprendizagem, linguagem, equilíbrio e regulação de vários órgãos.

O sistema nervoso divide-se, de modo geral, em sistema nervoso central e sistema nervoso periférico. O sistema nervoso central é formado pelo encéfalo e pela medula espinhal. O encéfalo encontra-se no crânio e inclui o cérebro, o cerebelo e o tronco encefálico. A medula espinhal ocupa o canal vertebral e participa na transmissão de mensagens e na coordenação de certos reflexos.

O sistema nervoso periférico é constituído principalmente por nervos e gânglios nervosos situados fora do sistema nervoso central. Os nervos conduzem sinais que chegam aos centros de processamento e sinais que saem em direcção aos músculos e a outros órgãos. Os neurónios são células especializadas na recepção e transmissão de impulsos nervosos; outras células de suporte, chamadas células da glia, ajudam ao funcionamento do tecido nervoso.

Componente	Localização	Função principal
Cérebro	Parte do encéfalo, no crânio.	Integra informações, participa no pensamento, memória e movimentos voluntários.
Cerebelo	Parte do encéfalo.	Coordena movimentos e equilíbrio.
Tronco encefálico	Base do encéfalo.	Participa na regulação de funções vitais e na comunicação com a medula.
Medula espinhal	Interior do canal vertebral.	Conduz impulsos e coordena vários actos reflexos.
Nervos periféricos	Distribuídos por diferentes regiões do corpo.	Conduzem informações entre corpo e sistema nervoso central.

3.2. Funções dos componentes do sistema nervoso

O cérebro participa na percepção consciente, na resolução de problemas, na linguagem, na memória e em numerosos movimentos voluntários. Ao estudar uma lição, escrever uma resposta ou reconhecer a voz de alguém, várias áreas cerebrais trabalham em conjunto. Embora certas regiões estejam mais relacionadas com algumas funções, o funcionamento do cérebro depende da comunicação entre redes de neurónios.

O cerebelo ajuda a coordenar movimentos, manter o equilíbrio e ajustar a postura. Quando uma pessoa anda de bicicleta ou procura alcançar um objecto sem o derrubar, a coordenação motora envolve, entre outras estruturas, o cerebelo. O tronco encefálico participa na manutenção de funções essenciais como a respiração e na comunicação entre o cérebro e a medula espinhal.

A medula espinhal transmite mensagens entre o encéfalo e partes do corpo e participa em certos reflexos rápidos. Os nervos sensitivos levam informação proveniente de receptores; os nervos motores levam sinais destinados a músculos e outras estruturas. Muitos nervos possuem fibras de ambos os tipos, por isso a distinção entre vias sensitivas e motoras nem sempre corresponde a nervos inteiramente separados.

3.3. Neurónio e transmissão da informação nervosa

O neurónio apresenta, de maneira simplificada, corpo celular, dendrites e axónio. As dendrites recebem numerosas mensagens, o corpo celular integra actividades celulares e o axónio conduz sinais para outras células. A transmissão entre neurónios acontece frequentemente em regiões chamadas sinapses, nas quais substâncias químicas podem actuar como mensageiros.

O impulso nervoso é um sinal electroquímico que percorre a membrana da célula nervosa. A transmissão nervosa possibilita respostas rápidas, mas o tempo de reacção depende do tipo de estímulo e do circuito utilizado. Certos movimentos reflexos são particularmente rápidos porque podem ser coordenados por circuitos na medula espinhal, sem esperar pela decisão consciente do cérebro.

> ***Exemplo explicado:*** *Quando alguém ouve o toque da campainha da escola, receptores auditivos captam o som, o sistema nervoso interpreta a informação e a pessoa pode decidir arrumar os materiais. A resposta exige percepção e coordenação de movimentos.*

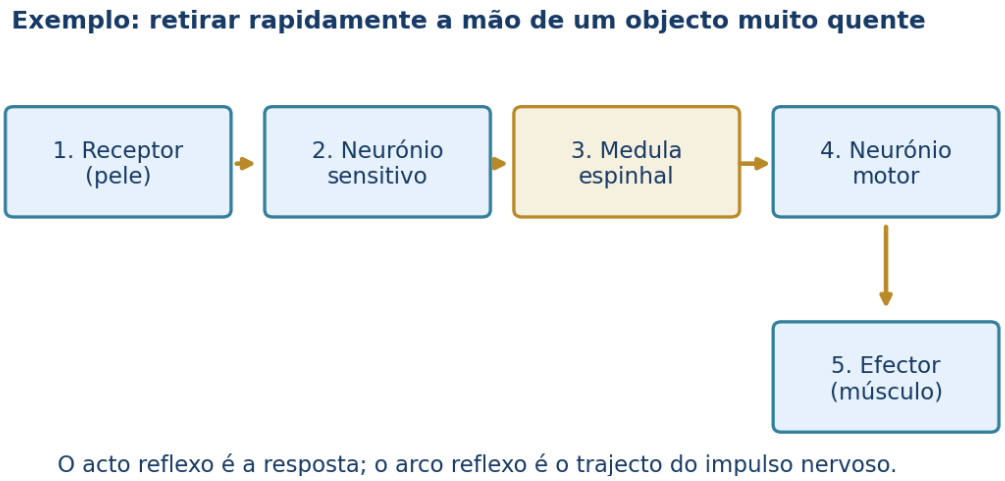
3.4. Acto reflexo e arco reflexo

O acto reflexo é uma resposta rápida, automática e relativamente previsível do organismo a um estímulo, realizada através de um circuito nervoso. Um exemplo é retirar a mão quando se toca num objecto demasiado quente. A resposta ajuda a proteger o corpo, embora não elimine por completo o risco de lesão.

O arco reflexo é o trajecto funcional percorrido pela informação nervosa para produzir o reflexo. Num modelo escolar de reflexo de retirada, podem reconhecer-se: receptor sensorial, neurónio sensitivo, centro de integração na medula espinhal (frequentemente com interneurónios), neurónio motor e efector, que costuma ser um músculo. O estímulo activa o receptor; o impulso segue para a medula; e a resposta motora provoca a contracção muscular.

O acto reflexo é, portanto, aquilo que o organismo faz; o arco reflexo é o circuito que permite essa resposta. Depois do desencadeamento do reflexo, a informação também pode alcançar o encéfalo, contribuindo para a percepção consciente da dor ou do calor. Nem todos os reflexos têm exactamente o mesmo número de neurónios: há circuitos simples e outros mais complexos.

Figura 4: Exemplo simplificado de arco reflexo da retirada da mão.



Expressão	Significado	Exemplo
Estímulo	Mudança que pode activar um receptor.	Contacto com superfície muito quente.
Acto reflexo	Resposta rápida e automática.	Retirar a mão.
Arco reflexo	Circuito nervoso do reflexo.	Pele → via sensitiva → medula → via motora → músculo.
Efector	Estrutura que executa a resposta.	Músculo que se contrai.

3.5. Cuidados com o sistema nervoso

O funcionamento do sistema nervoso é favorecido por hábitos de vida saudáveis, como dormir o suficiente, alimentar-se de forma equilibrada, praticar actividade física e prevenir acidentes. O uso de capacete ao andar de motorizada ou bicicleta, quando indicado, e o respeito pelas regras de segurança ajudam a reduzir o risco de lesões na cabeça e na coluna vertebral.

A utilização prejudicial de bebidas alcoólicas e de outras substâncias psicoactivas pode comprometer o comportamento, a coordenação, a atenção e a saúde. Também é importante procurar apoio de profissionais de saúde perante sintomas persistentes, perda de consciência, alterações súbitas da força ou da sensibilidade, ou acidentes com suspeita de lesão na cabeça ou na coluna.

4. AGRICULTURA: SOLO

4.1. Conceito e constituição do solo

O solo é a camada superficial da crosta terrestre formada pela alteração de rochas e pela acumulação de materiais minerais e orgânicos, com água, ar e organismos vivos. É um recurso essencial para a agricultura porque oferece apoio às raízes e disponibiliza água e nutrientes às plantas. A sua formação pode ser lenta e depende do clima, dos organismos, do material de origem, do relevo e do tempo.

Em termos simples, o solo contém partículas minerais (areia, limo e argila), matéria orgânica, água e ar. A quantidade e a distribuição destes componentes variam. Os espaços entre as partículas, chamados poros, podem conter água ou ar; quando todos os poros ficam ocupados por água durante muito tempo, certas raízes podem ter dificuldades de obter oxigénio.

Um solo fértil é aquele que possui condições adequadas para sustentar o crescimento das plantas, mas a fertilidade não depende apenas da presença de nutrientes. A estrutura, a capacidade de reter água, a drenagem, a actividade dos organismos e a protecção contra a erosão também influenciam a produção agrícola. Por isso, o agricultor deve conhecer o tipo de solo antes de escolher práticas de cultivo.

4.2. Tipos de solos e suas características

Entre os tipos de solos frequentemente estudados na escola estão os arenosos, argilosos e francos. Estes nomes descrevem, de maneira simplificada, a textura, ou seja, a proporção relativa de areia, limo e argila. Um solo real pode conter combinações variadas destes

materiais. Não é correcto dizer que todo solo arenoso é improdutivo ou que todo solo argiloso é fértil: a produtividade depende de mais factores.

O solo arenoso possui maior proporção de partículas de areia. Em geral, deixa a água infiltrar-se com relativa rapidez e retém menos água e nutrientes que outros solos, embora existam variações. Pode ser fácil de trabalhar, mas necessitar de maior atenção à conservação da humidade e da matéria orgânica.

O solo argiloso apresenta partículas muito pequenas de argila. Pode reter bastante água e vários nutrientes, mas, quando compactado ou com má estrutura, pode apresentar drenagem lenta e ficar muito pegajoso em períodos húmidos. Quando seca, pode formar torrões mais duros. O seu manejo adequado procura melhorar a estrutura e evitar a compactação.

O solo franco contém uma mistura relativamente equilibrada de areia, limo e argila. Muitos solos francos apresentam propriedades favoráveis para a agricultura, por conciliarem retenção de água com drenagem razoável, desde que estejam bem estruturados e possuam nutrientes suficientes. A presença de matéria orgânica beneficia praticamente todos os tipos de solo.

Tipo de solo	Características principais	Cuidados úteis na agricultura
Arenoso	Partículas maiores; infiltração frequentemente rápida; baixa retenção relativa de água.	Cobertura vegetal, matéria orgânica, irrigação cuidadosa.
Argiloso	Partículas pequenas; maior retenção de água; pode drenar lentamente se compactado.	Evitar pisoteio ou mobilização quando encharcado; melhorar estrutura.
Franco	Mistura relativamente equilibrada de partículas; comportamento intermédio.	Conservar matéria orgânica e evitar erosão e compactação.

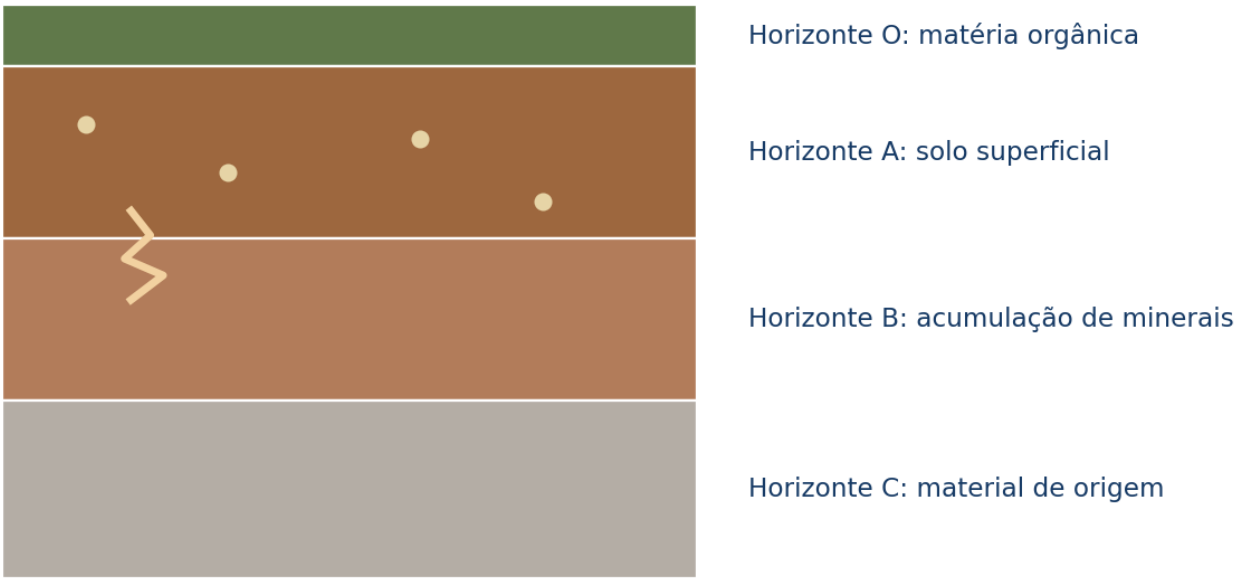
Exemplo explicado: *Se a água passa muito rapidamente pelo solo de uma horta, pode tratar-se de um solo com elevada proporção de areia. Se fica retida durante longo tempo e a terra se torna muito pegajosa, pode existir maior proporção de argila ou problema de drenagem. Observações simples ajudam, mas não substituem análises de solo.*

4.3. Organização do solo em horizontes

Em muitos locais, o solo apresenta camadas chamadas horizontes, com diferenças de cor, quantidade de matéria orgânica, textura e grau de alteração. A camada superficial frequentemente contém mais raízes finas, restos de seres vivos e actividades de numerosos organismos. Em camadas mais profundas podem acumular-se alguns minerais transportados pela água, ou encontrar-se material menos alterado.

A sequência exacta e a espessura dos horizontes não são iguais em todos os solos. Algumas áreas agrícolas possuem solos rasos; noutras há perfis profundos e bem diferenciados. A representação em camadas é importante porque ajuda a perceber onde ocorre grande parte da actividade biológica e por que a perda da camada superficial por erosão pode prejudicar seriamente a produção.

Figura 5: Exemplo didáctico de horizontes do solo; nem todos os solos possuem o mesmo perfil.



Esquema simplificado: a espessura e a sequência dos horizontes variam com o solo.

4.4. Acção dos organismos sobre o solo

O solo é habitado por organismos de diferentes tamanhos, entre eles bactérias, fungos, minhocas, formigas, térmitas e outros pequenos animais. Também recebe a influência das raízes das plantas. Estes seres participam na transformação de restos orgânicos, na movimentação de partículas e na formação ou manutenção de poros. A acção conjunta pode contribuir para melhorar a estrutura e a circulação de água e ar.

As bactérias e os fungos decompositores transformam folhas mortas, ramos e outros resíduos em substâncias mais simples. Ao longo deste processo, parte dos nutrientes volta a ficar disponível no solo e pode ser utilizada pelas plantas. A matéria orgânica também contribui para a agregação das partículas e ajuda a reter água. O húmus é a fracção mais estável da matéria orgânica resultante de processos de decomposição e transformação.

As minhocas escavam galerias que facilitam a entrada de água e a circulação de ar, ao mesmo tempo que misturam materiais orgânicos e minerais. Outros organismos, como formigas e térmitas, deslocam partículas e modificam a estrutura local. A sua presença pode apresentar

efeitos benéficos ou, em determinadas situações, causar problemas às culturas e construções; por isso, não se deve afirmar que todos os organismos do solo são sempre vantajosos.

As raízes das plantas ajudam a prender partículas e reduzir a erosão, sobretudo quando o solo está coberto por vegetação. Algumas raízes libertam substâncias que influenciam os microrganismos próximos. As plantas retiram água e nutrientes do solo e, quando folhas e raízes morrem, uma parte dessa matéria regressa ao sistema. Assim, a fertilidade e a vida do solo mantêm uma relação dinâmica.

Organismos	**Acção frequente sobre o solo**	**Resultado possível**
Bactérias e fungos	Decompõem restos orgânicos.	Reciclagem de nutrientes e formação de matéria orgânica transformada.
Minhocas	Escavam galerias e misturam partículas.	Melhoria da aeração e infiltração em muitos solos.
Térmitas e formigas	Movem solo e matéria orgânica.	Alteração da estrutura; efeitos benéficos ou prejudiciais conforme o caso.
Raízes das plantas	Exploram e ajudam a segurar o solo.	Redução da erosão e influência na vida microbiana.

4.5. Conservação do solo e produção agrícola

O solo pode degradar-se devido à erosão, compactação, perda de matéria orgânica e uso inadequado de determinadas práticas agrícolas. Quando a chuva arrasta partículas da camada superficial, pode remover nutrientes e reduzir a capacidade produtiva. A erosão tende a ser maior em terrenos inclinados e descobertos; o vento também pode deslocar partículas em áreas secas e expostas.

Para conservar o solo, podem ser utilizadas técnicas como manter cobertura vegetal, aplicar matéria orgânica bem preparada, organizar culturas ao longo das curvas de nível em encostas, fazer rotação de culturas e evitar queimadas desnecessárias. Estas práticas devem ser adaptadas ao clima, à inclinação do terreno e ao tipo de cultura. A conservação do solo protege a agricultura e os ecossistemas próximos.

A agricultura sustentável procura produzir alimentos sem comprometer gravemente a capacidade futura do solo de sustentar plantas. Para isso, o conhecimento dos tipos de solo e a valorização dos organismos úteis são fundamentais. Uma machamba bem cuidada não

depende apenas de fertilizantes: também precisa de água adequada, estrutura física favorável e protecção dos seres vivos que contribuem para o funcionamento do solo.

5. QUADRO FINAL DE REVISÃO DA MATRIZ OFICIAL

Objectivo exigido na matriz	**Onde rever no guia**
Distinguir ecossistema natural de artificial	1.2; exercícios 1.7 e prova B.
Mencionar a composição de um ecossistema	1.3 e Figura 1.
Representar uma cadeia alimentar	1.4–1.5 e Figura 2.
Identificar níveis tróficos	1.4–1.5 e provas-modelo.
Identificar causas de alteração de ecossistemas	1.6 e ficha A.
Classificar os ossos quanto à forma	2.2 e Figura 3.
Descrever a composição química dos ossos	2.3 e provas-modelo.
Classificar músculos quanto à estrutura	2.4 e exercícios 2.8.
Mencionar os tipos de articulações	2.6 e Figura 3.
Mencionar principais lesões ósseo-musculares	2.7 e prova A.
Mencionar componentes do sistema nervoso	3.1 e 3.2.
Descrever funções do sistema nervoso	3.2 e 3.3.
Distinguir acto e arco reflexos	3.4 e Figura 4.
Descrever os tipos de solos	4.2 e prova B.
Explicar a acção dos organismos sobre o solo	4.4 e ficha B.

Mensagem final de estudo: conhecer a matéria não significa apenas memorizar palavras. Treina explicar conceitos com as tuas próprias frases, identificar exemplos reais, interpretar esquemas e justificar respostas. As perguntas incluídas neste guia destinam-se a apoiar essa preparação e não permitem prever exactamente as questões do exame.



EduSkills
MOÇAMBIQUE

Biblioteca Digital EduSkills

Livros, exames e materiais de apoio para estudar melhor



100% Gratuito

Livros Escolares	Exames Escolares	Exames de Admissão	Exames Resolvidos
CLIQUE AQUI	CLIQUE AQUI	CLIQUE AQUI	CLIQUE AQUI

Estude onde estiver.
Aprenda no seu ritmo.
Construa o seu futuro.

A Biblioteca Digital **EduSkills** é o seu companheiro de estudo para alcançar melhores resultados e realizar sonhos.

ACEDER À BIBLIOTECA

www.eduskills.co.mz

CONFIANÇA
Segurança, credibilidade e compromisso.

EDUCAÇÃO
Conhecimento que transforma vidas.

MOÇAMBIQUE
Orgulho de ser moçambicano, foco no nosso país.

INOVAÇÃO
Tecnologia e educação caminhando juntas.