

GIGA RESUMO

Texto de Estudo - Biologia "Básica" para Prova

1. Características dos Seres Vivos

Definição

Seres vivos são entidades capazes de realizar funções vitais, distinguindo-se dos seres não-vivos pela complexidade de seus processos organizados. A vida é um fenômeno emergente da organização molecular, caracterizado por um conjunto de propriedades que permitem a manutenção, reprodução e adaptação.

Características Gerais

1.1 Organização

- **Estrutura Hierárquica:** Os seres vivos possuem uma organização em níveis hierárquicos, desde moléculas complexas até sistemas integrados.
 - **Nível Atômico:** Composição química básica dos elementos que formam os seres vivos.
 - **Nível Molecular:** Moléculas orgânicas e inorgânicas que compõem as células.
 - **Nível Celular:** Unidade fundamental da vida, onde ocorrem processos metabólicos.
 - **Nível Tissular:** Agrupamento de células similares formando tecidos.
 - **Nível Orgânico:** Conjunto de tecidos que formam órgãos com funções específicas.
 - **Nível Sistêmico:** Órgãos trabalhando em conjunto para funções mais complexas.
 - **Nível Organismal:** O ser vivo como um todo, integrando todos os sistemas.
- **Complexidade:** A organização dos seres vivos é dinâmica e auto-regulada, permitindo resposta a mudanças internas e externas.

1.2 Nutrição

- **Definição:** Captação e transformação de substâncias do meio ambiente para obtenção de energia e matéria.
- **Tipos de Nutrição:**
 - **Autotrófica:** Seres capazes de produzir seu próprio alimento a partir de substâncias inorgânicas (plantas via fotossíntese, bactérias quimiossintéticas).

- **Heterotrófica:** Seres que obtêm nutrientes diretamente do meio ambiente, digerindo outros organismos (animais, fungos).
- **Processos Associados:**
 - **Ingestão:** Captação de alimentos pelo organismo.
 - **Digestão:** Quebra de moléculas complexas em unidades mais simples.
 - **Absorção:** Transporte de nutrientes para o interior das células.
 - **Assimilação:** Incorporação de nutrientes à massa celular.

1.3 Respiração

- **Definição:** Processo de obtenção de energia através da oxidação de nutrientes.
- **Tipos de Respiração:**
 - **Aeróbica:** Utiliza oxigênio como aceitador final de elétrons, mais eficiente (36-38 ATP por glicose).
 - **Anaeróbica:** Não utiliza oxigênio, menos eficiente (2 ATP por glicose).
- **Processos Associados:**
 - **Glicólise:** Quebra da glicose em piruvato, ocorrendo no citoplasma.
 - **Ciclo de Krebs:** Oxidação de ácidos orgânicos, ocorrendo na mitocôndria.
 - **Cadeia de Transporte de Elétrons:** Produção de ATP utilizando gradiente de prótons.

1.4 Excreção

- **Definição:** Eliminação de resíduos metabólicos.
- **Mecanismos de Excreção:**
 - **Difusão Simple:** Pequenas moléculas atravessam a membrana celular diretamente.
 - **Transporte Ativo:** Uso de proteínas transportadoras para eliminar substâncias.
 - **Sistemas Especializados:** Rim nos vertebrados, nefrídios em alguns invertebrados.
- **Resíduos Comuns:**
 - **Ureia:** Principais resíduo da metabolização de proteínas.
 - **Ácido úrico:** Resíduo em animais que conservam água.
 - **Amônia:** Resíduo altamente tóxico, eliminado por alguns aquáticos.

1.5 Regulação

- **Definição:** Manutenção de condições internas estáveis (homeostase).
- **Mecanismos de Regulação:**
 - **Controle Neural:** Sistema nervoso coordenando respostas rápidas.
 - **Controle Hormonal:** Glândulas endócrinas secretando substâncias reguladoras.
 - **Controle Celular:** Mecanismos intracelulares mantendo equilíbrio interno.

- **Importância:**
 - **Estabilidade Interna:** Garante funcionamento adequado de células e órgãos.
 - **Adaptação a Mudanças Ambientais:** Permite resposta a variações externas.

1.6 Reprodução

- **Definição:** Capacidade de gerar novos indivíduos.
- **Tipos de Reprodução:**
 - **Assexuada:** Sem combinação genética (budding, esporulação, divisão binária).
 - **Sexuada:** Combinação de material genético de dois indivíduos.
- **Mecanismos Evolutivos:**
 - **Manutenção de Populações:** Garante continuidade da espécie.
 - **Variação Genética:** Fonte de diversidade para seleção natural.

1.7 Crescimento e Desenvolvimento

- **Definição:** Aumento de tamanho e organização estrutural.
- **Fases do Crescimento:**
 - **Crescimento Celular:** Aumento do volume das células individuais.
 - **Proliferação Celular:** Aumento do número de células por divisão.
 - **Diferenciação:** Especialização de células em tipos específicos.
- **Controle do Crescimento:**
 - **Fatores de Crescimento:** Proteínas sinalizadoras que regulam proliferação.
 - **Programação Genética:** Genes que determinam limites de crescimento.

1.8 Irritabilidade

- **Definição:** Resposta a estímulos do ambiente.
- **Tipos de Respostas:**
 - **Tropismos:** Crescimento em direção a estímulos (fototropismo, geotropismo).
 - **Nasties:** Movimentos não-direcionais em resposta a estímulos.
 - **Comportamentos Complexos:** Respostas integradas em animais (fuga, busca de alimento).

1.9 Adaptação

- **Definição:** Capacidade de se ajustar às condições ambientais.
- **Mecanismos de Adaptação:**
 - **Fisiológica:** Ajustes internos para lidar com variações (termorregulação).
 - **Comportamental:** Mudanças em padrões de atividade (migração, hibernação).

- **Estrutural:** Modificações morfológicas para melhor sobrevivência (pelo em mamíferos, escamas em peixes).

Exemplos Ilustrativos

- **Organização:** Uma árvore possui desde moléculas complexas até sistemas integrados, com cada nível de organização contribuindo para funções específicas.
- **Nutrição:** Os animais ingerem alimentos, enquanto plantas realizam fotossíntese, demonstrando diferentes estratégias evolutivas para obtenção de energia.
- **Reprodução:** Humanos se reproduzem sexualmente, garantindo diversidade genética, enquanto bactérias se reproduzem por divisão celular, permitindo rápida proliferação.

2. Teorias da Origem da Vida

Contexto Científico

A origem da vida é um dos maiores enigmas da ciência, com diversas teorias tentando explicar como a matéria inerte deu origem à matéria viva. Pesquisadores de diferentes campos buscam evidências que possam elucidar este processo.

Principais Teorias

2.1 Abiogênese

- **Definição:** Processo pelo qual seres vivos surgiram a partir de substâncias não-vivas.
- **Evidências:**
 - **Experimentos de Miller-Urey (1953):** Simularam condições da atmosfera primitiva terrestre (metano, amônia, hidrogênio, água) e aplicaram descargas elétricas, produzindo aminoácidos e outras moléculas orgânicas.
 - **Achados de Meteoritos:** Descoberta de moléculas orgânicas em meteoritos, sugerindo que a matéria orgânica pode ter origem cósmica.
- **Limitações:**
 - **Complexidade das Células:** A formação de estruturas complexas como membranas celulares e maquinaria ribossômica não foi explicada pelos experimentos iniciais.
 - **Condições Ambientais:** A atmosfera primitiva pode ter sido diferente daquela simulada nos experimentos.

2.2 Biogênese

- **Definição:** Teoria atualmente aceita, que afirma que a vida provém apenas de outros seres vivos.

- **Demonstrações:**
 - **Experimentos de Louis Pasteur (1861):** Usando flâmulas em forma de "ganso", comprovou que microorganismos não surgem espontaneamente no caldo de carne, contradizendo a teoria da geração espontânea.
 - **Estudos Microscópicos:** Observação de que todas as células conhecidas derivam de outras células por divisão.
- **Implicações:**
 - **Continuidade Evolutiva:** Sugerindo que todos os seres vivos descendem de um ancestral comum.
 - **Necessidade de Hospedeiro:** Explica por que certos organismos (como vírus) não podem se reproduzir sem células vivas.

2.3 Teoria da Panspermia

- **Definição:** Sugere que a vida terrestre teve origem a partir de organismos vindos de outros planetas.
- **Argumentos:**
 - **Resistência de Algumas Bactérias:** Algumas espécies bacterianas (como *Deinococcus radiodurans*) resistem a condições extremas, incluindo radiação e vácuo espacial.
 - **Descobertas de Moléculas Orgânicas em Meteoritos:** Sugerindo que a matéria orgânica pode ser transportada entre corpos celestes.
- **Formas de Dispersão:**
 - **Via Impactos Asteroidais:** Ejeção de material biológico de um planeta para o espaço.
 - **Viagem Interestelar:** Movimento de partículas contendo vida através do espaço interestelar.

2.4 Modelo Químico (Sopa Primordial)

- **Definição:** Propõe que moléculas orgânicas se formaram em ambiente aquoso, reagindo gradualmente para formar estruturas mais complexas.
- **Evidências:**
 - **Achados de Aminoácidos em Meteoritos:** Como no caso do meteorito de Murchison, que continha diversos aminoácidos.
 - **Estudos sobre Química Pré-Biótica:** Demonstrando como reações não enzimáticas podem produzir moléculas complexas.
- **Fases Propostas:**
 - **Formação de Moléculas Orgânicas Simples:** Aminoácidos, nucleotídeos.
 - **Auto-Organização:** Formação de estruturas como micelas e vesículas.

- **Evolution Química:** Seleção de moléculas mais estáveis e reativas.

Debate Científico Atual

A comunidade científica ainda não chegou a um consenso definitivo, mas a maioria dos estudos se concentra no modelo químico, combinando elementos da abiogênese com descobertas modernas sobre química pré-biótica. Pesquisas recentes têm explorado ambientes extremos (como hidrotermais submarinos) como possíveis berços da vida.

3. Bioquímica Essencial

Introdução

A bioquímica estuda as substâncias químicas presentes nos seres vivos e os processos metabólicos que ocorrem nas células. Ela é fundamental para compreender como as características dos seres vivos são implementadas a nível molecular.

Água

- **Propriedades:**
 - **Solvente Universal:** Capacidade de dissolver uma ampla variedade de substâncias devido à sua natureza polar.
 - **Alta Capacidade Térmica:** Absorve ou libera grande quantidade de calor sem grandes variações de temperatura.
 - **Cohesão e Adesão:** Devido à formação de pontes de hidrogênio entre moléculas.
- **Funções Biológicas:**
 - **Meio de Transporte:** Permite o movimento de substâncias dentro e entre células.
 - **Participante de Reações Químicas:** Atua como reagente em processos como a hidrólise.
 - **Regulador Térmico:** Ajuda a manter a temperatura corporal estável.

Sais Minerais

- **Classificação:**
 - **Macrominerais:** Cálcio, fósforo, magnésio, enxofre, potássio, sódio, cloro.
 - **Microminerais (Oligoelementos):** Ferro, zinco, iodo, selênio, cobre, manganês.
- **Funções:**
 - **Componentes Estruturais:** Cálcio e fósforo nos ossos e dentes.
 - **Cofatores Enzimáticos:** Zinco em mais de 300 enzimas, ferro na cadeia de transporte de elétrons.

- **Manutenção de Potenciais de Membrana:** Sódio e potássio no controle da excitabilidade neuronal.

Vitaminas

- **Classificação:**
 - **Lipossolúveis:** Vitamina A (retinol), D (calciferol), E (tocoferol), K (filoquinona).
 - **Armazenamento:** Acumuladas em tecidos adiposos e fígado.
 - **Deficiências:** Podem levar a doenças como raquitismo (vitamina D) ou hemorragias (vitamina K).
 - **Hidrossolúveis:** Vitamina C (ácido ascórbico) e complexo B (B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B12).
 - **Excreção:** Não acumuladas, necessitam reposição frequente.
 - **Funções:** Cofatores enzimáticos (B1, B2), antioxidantes (C), participação em síntese de DNA (B9, B12).
- **Fontes Alimentares:**
 - **Lipossolúveis:** Gorduras animais, óleos vegetais, verduras de folha verde.
 - **Hidrossolúveis:** Frutas cítricas, grãos integrais, legumes, carne vermelha.

Carboidratos

- **Classificação:**
 - **Monossacarídeos:** Unidades simples (glicose, frutose, gálico).
 - **Funções:** Fonte energética imediata, componentes estruturais (glicose na glicogenia).
 - **Dissacarídeos:** Duas unidades (sacarose, lactose, maltose).
 - **Funções:** Forma de transporte e armazenamento intermediário.
 - **Polissacarídeos:** Cadeias longas (amido, glicogênio, celulose, quitina).
 - **Funções:** Reserva energética (amido em plantas, glicogênio em animais), estrutura celular (celulose em plantas, quitina em artrópodes).
- **Metabolismo:**
 - **Glicólise:** Quebra da glicose em piruvato, ocorrendo no citoplasma celular.
 - **Gliconeogênese:** Síntese de glicose a partir de precursores não-carboidratos.
 - **Glicogenólise:** Quebra do glicogênio para liberar glicose no sangue.

Lipídios

3.5.1 Classificação

- **Triglicerídeos (Gorduras):**

- **Estrutura:** Três ácidos graxos ligados a uma molécula de glicerol.
- **Tipos:**
 - **Saturados:** Sem duplas ligações nos ácidos graxos, comumente sólidos a temperatura ambiente.
 - **Insaturados:** Com uma ou mais duplas ligações, líquidos a temperatura ambiente.
- **Funções:** Reserva energética de alta densidade (9 kcal/g), isolamento térmico, proteção de órgãos.
- **Fosfolipídios:**
 - **Estrutura:** Glicerol ligado a dois ácidos graxos e um grupo fosfato.
 - **Funções:** Principais componentes das membranas celulares, formando a bicamada fosfolipídica.
 - **Propriedades:** Amfipáticas (possuem região hidrofílica e hidrofóbica).
- **Esteroides:**
 - **Estrutura:** Núcleo de quatro anéis de hidrocarbonetos.
 - **Tipos:**
 - **Hormônios:** Testosterona, estrogênio, progesterona.
 - **Colesterol:** Componente de membranas e precursor de hormônios.
 - **Funções:** Sinalização celular, manutenção de fluidez das membranas.
- **Lipídios Derivados:**
 - **Vitamina D:** Síntese a partir de colesterol sob ação de raios UV.
 - **Prostaglandinas:** Substâncias que regulam processos inflamatórios e imunológicos.

3.5.2 Funções Biológicas

- **Reserva Energética:**
 - **Alta Densidade Energética:** Lipídios armazenam mais energia por grama em comparação com carboidratos.
 - **Eficiência de Armazenamento:** Não retêm água, ocupando menos espaço no organismo.
- **Isolamento Térmico e Mecânico:**
 - **Camadas Adiposas:** Protegem órgãos internos de impactos e perdas térmicas.
 - **Fluidez de Membranas:** O tipo de lipídio afeta a consistência das membranas celulares.
- **Sinalização Celular:**
 - **Hormônios Esteroides:** Penetram na célula e regulam a expressão gênica.
 - **Lipídios de Sinalização:** Como a PAF (ácido araquidônico), envolvidos em respostas inflamatórias.

3.5.3 Metabolismo de Lipídios

- **Lipólise:**
 - **Processo:** Quebra de triglicerídeos em glicerol e ácidos graxos.
 - **Localização:** Principalmente em adipócitos (células de gordura).
 - **Controle Hormonal:** Glucagona e adrenalina estimulam a lipólise.
- **Beta-Oxidação:**
 - **Processo:** Quebra de ácidos graxos em unidades de dois carbonos, produzindo acetil-CoA.
 - **Localização:** Matriz mitocondrial.
 - **Produtos:** NADH, FADH₂ e acetil-CoA, que entram na via respiratória.
- **Síntese de Lipídios:**
 - **Lipogênese:** Síntese de gorduras a partir de açúcares e aminoácidos.
 - **Localização:** Principalmente no fígado e adipócitos.
 - **Regulação:** Insulina promove a síntese de lipídios após ingestão de carboidratos.

3.5.4 Lipídios na Dieta e Saúde

- **Recomendações Nutricionais:**
 - **Proporção:** 20-35% das calorias diárias devem vir de lipídios.
 - **Tipos Recomendados:** Priorizar gorduras insaturadas (vegetais, peixes) sobre saturadas (carne, laticínios).
- **Doenças Relacionadas:**
 - **Hipercolesterolemia:** Elevados níveis de colesterol LDL associados a risco cardiovascular.
 - **Doenças Inflamatórias:** Desbalance em prostaglandinas pode levar a condições crônicas.
 - **Deficiências:** Carência de ácidos graxos essenciais (como ômega-3) pode afetar saúde cerebral e cardiovascular.

Proteínas

- **Classificação:**
 - **Estruturais:** Colágeno, queratina, miosina.
 - **Enzimáticas:** Catalase, amilase, DNA polimerase.
 - **De Transporte:** Hemoglobina, albumina.
 - **Imunológicas:** Imunoglobulinas.
- **Estrutura:**
 - **Nível Primário:** Sequência linear de aminoácidos.

- **Nível Secundário:** Dobramento em hélice alpha ou folha beta.
- **Nível Terciário:** Dobramento tridimensional completo.
- **Nível Quaternário:** Agrupamento de múltiplas cadeias polipeptídicas.
- **Funções:**
 - **Catalisadores Biológicos:** Enzimas acelerando reações metabólicas.
 - **Suporte Estrutural:** Componentes de tecidos conjuntivos e músculos.
 - **Defesa Imunológica:** Reconhecimento e neutralização de antígenos.

4. Vírus

Definição e Características

- **Natureza:**
 - **Acelulares:** Não possuem estrutura celular, sendo compostos por material genético (DNA ou RNA) envolto por proteína (capsídeo).
 - **Obligatoramente Parasitários:** Dependem de células hospedeiras para se replicarem.
- **Tamanho:**
 - **Variação:** De 20 nm (vírus parvovírus) a 300 nm (vírus mimivírus).
 - **Visualização:** Apenas possível por microscopia eletrônica devido ao tamanho nanométrico.

Estrutura Morfológica

- **Capsídeo:**
 - **Função:** Proteção do material genético e reconhecimento de células hospedeiras.
 - **Tipos de Simetria:**
 - **Helicoidal:** Como em vírus da gripe e Ebola.
 - **Icosaedrica:** Como em vírus do resfriado comum.
 - **Complexa:** Como em bactériofágios T4.
- **Envolvido:**
 - **Origem:** Derivado da membrana plasmática da célula hospedeira durante a saída do vírus.
 - **Funções:** Ajuda na entrada do vírus na célula hospedeira, determinando especificidade tecidual.
- **Proteínas de Superfície:**
 - **Receptores:** Liga-se a moléculas específicas na superfície celular.
 - **Antígenos:** Determinam a resposta imunológica do hospedeiro.

Classificação

- **Segundo o Material Genético:**
 - **DNA Vírus:**
 - **Dupla Fita:** Herpesvírus, papilomavírus.
 - **Fita Simples:** Parvovírus.
 - **RNA Vírus:**
 - **Fita Simples:** Influenza, HIV.
 - **Fita Dupla:** Reovírus.
- **Segundo a Forma de Replicação:**
 - **Citopáticos:** Destruem a célula hospedeira durante a liberação (vírus da varíola).
 - **Latos:** Podem persistir na célula por longo tempo sem destruí-la (vírus Epstein-Barr).
- **Segundo o Hospedeiro:**
 - **Zoonóticos:** Transmissíveis de animais para humanos (Ebola, HIV).
 - **Fitovírus:** Infecciosos para plantas (vírus do mosaic do tabaco).
 - **Bactériofágios:** Infectam bactérias (T4).

Ciclo de Replicação

4.4.1 Absorção

- **Reconhecimento Específico:** Proteínas de superfície do vírus ligam-se a receptores específicos na membrana celular.
- **Fatores de Especificidade:**
 - **Receptores Celulares:** Determinam qual tipo de célula pode ser infectada.
 - **Valência Viral:** Número de sites de ligação disponíveis no vírus.

4.4.2 Penetração

- **Mecanismos:**
 - **Endocitose:** Vírus é engolido pela célula em vesículas.
 - **Fusão de Membranas:** Em vírus envelopados, o envoltório funde-se com a membrana celular.
 - **Injeção Direta:** Em bactériofágios, o material genético é injetado na célula hospedeira.

4.4.3 Descoamento

- **Processo:**

- **Liberação do Material Genético:** O capsídeo é removido, liberando DNA ou RNA no citoplasma ou núcleo.
- **Mecanismos:** Pode ocorrer por ação de proteases virais ou por processos celulares normais.

4.4.4 Replicação

- **Síntese de Novas Moléculas de Ácido Nucleico:**
 - **Vírus DNA:** Geralmente utilizam a maquinaria celular para replicação.
 - **Vírus RNA:** Possuem RNA polimerase viral para replicação de seu genoma.
- **Síntese de Proteínas Virais:**
 - **Tradução Direta:** Em células procarióticas, o RNA viral pode ser traduzido imediatamente.
 - **Processamento de mRNA:** Em células eucarióticas, o RNA viral pode precisar de processamento antes da tradução.

4.4.5 Montagem

- **Formação de Novas Partículas Virais:**
 - **Auto-Ensamblagem:** Subunidades do capsídeo se auto-organizam ao redor do material genético.
 - **Budismo:** Em vírus envelopados, a partícula viral se forma na membrana celular e é liberada por budding.

4.4.6 Liberação

- **Mecanismos:**
 - **Lise Celular:** Ruptura da membrana celular, com morte da célula (comum em vírus citopáticos).
 - **Budismo:** Liberação contínua de partículas virais sem destruição celular.
 - **Exossomos:** Algumas partículas virais podem ser liberadas via vesículas extracelulares.

Vírus e Doenças

4.5.1 Doenças Virais Relevantes

- **Doenças Respiratórias:**
 - **Gripe:** Causada por vírus influenza, com alta capacidade de mutação.
 - **COVID-19:** Causada pelo SARS-CoV-2, com impacto global significativo.
- **Doenças Sanguíneas:**

- **HIV/AIDS:** Ataca o sistema imunológico, causando imunodeficiência adquirida.
- **Hepatite B e C:** Causam inflamação crônica no fígado, podendo levar a cirrose e câncer.
- **Doenças de Transmissão Sexual:**
 - **Herpes Gênital:** Causada por HSV-2, com característica de recorrência.
 - **Vírus do Papiloma Humano (HPV):** Algumas cepas causam câncer de colo de útero.

4.5.2 Mecanismos Patogênicos

- **Destrução Celular Direta:**
 - **Lise Celular:** Morte celular durante a liberação de novas partículas virais.
 - **Cítólise por Imunidade:** Células infectadas são destruídas pelo sistema imune.
- **Indução de Apoptose:**
 - **Programação Celular:** Vírus podem ativar vias de apoptose para facilitar sua liberação.
- **Transformação Maligna:**
 - **Oncovírus:** Vírus como HPV e Epstein-Barr podem integrar seu genoma ao da célula, desregulando controles celulares e levando a câncer.

Importância dos Vírus na Natureza e Ciência

4.6.1 Biodiversidade e Ecologia

- **Abundância:** Vírus são os entes mais abundantes do planeta, com estimativas de 10^{31} partículas no oceano.
- **Funções Ecológicas:**
 - **Controle de Populações Microbianas:** Regulam a abundância de bactérias e arqueias.
 - **Ciclos Biogeoquímicos:** Participam do ciclo do carbono e outros elementos ao liberar conteúdo celular após infecção.

4.6.2 Biologia Molecular e Medicina

- **Ferramentas de Engenharia Genética:**
 - **Vírus Vetores:** Usados para introduzir genes específicos em células para terapia genética.
 - **CRISPR-Cas9:** Sistema derivado de defesa bacteriana contra vírus, revolucionando a edição genética.
- **Vacinas e Imunoterapia:**
 - **Vacinas Atenuadas:** Vírus vivos modificados para não causarem doença.

- **Vacinas de Subunidades:** Usam proteínas virais específicas para estimular resposta imune.
- **Pesquisa em Virologia:**
 - **Estudos de Evolução:** Vírus possuem altas taxas de mutação, sendo modelos para estudos evolutivos.
 - **Novas Descobertas:** Descoberta de gigavírus (com genomas grandes) está redesenhandos conceitos sobre a vida.