

# PROCESSO SELETIVO PARA O CURSO DE MEDICINA

2.º Semestre de 2026

## GABARITO COMENTADO

50 questões com fundamentação científica e figuras originais em alta qualidade

■ USO EXCLUSIVO DA BANCA EXAMINADORA — NÃO DISTRIBUIR ANTES DO ENCERRAMENTO

### Gabarito Resumido

Q01	Q02	Q03	Q04	Q05	Q06	Q07	Q08	Q09	Q10
C	C	C	C	B	B	B	D	D	C
Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20
A	C	A	B	B	C	B	B	A	B
Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q28	Q29	Q30
B	C	B	B	C	B	B	D	A	E
Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q38	Q39	Q40
B	C	B	B	B	D	A	C	B	B
Q41	Q42	Q43	Q44	Q45	Q46	Q47	Q48	Q49	Q50
B	B	B	C	B	B	B	B	B	B

### Distribuição por alternativa

A	B	C	D	E
5 (10%)	28 (56%)	12 (24%)	4 (8%)	1 (2%)

Cada questão vale 2,0 pontos • Sem penalidade por erro • Total: 100 pontos

## ■ BIOLOGIA

### QUESTÃO 01 | BIOLOGIA

**Tabela 1 — Perfil laboratorial: Paciente P.S. (pós-transplante renal)**

Parâmetro	Paciente	Referência
Linfócitos T CD4 <sup>+</sup> (células/ $\mu$ L)	< 200 $\Delta$	500–1.500
Teste PPD (reação/72h)	0 mm (negativo) $\Delta$	$\geq$ 10 mm (BCG+)
IgG sérica (mg/dL)	1.050 $\checkmark$	700–1.600
Complemento C3 (mg/dL)	98 $\checkmark$	90–180

$\Delta$  = valor alterado |  $\checkmark$  = dentro da referência

#### Situação-problema:

Durante uma investigação epidemiológica, pesquisadores acompanharam pacientes imunossuprimidos submetidos a transplante renal. Observou-se que, nesse grupo, infecções por microrganismos oportunistas — como *Pneumocystis jirovecii* e citomegalovírus — eram significativamente mais frequentes do que na população geral. A análise laboratorial revelou contagem de linfócitos T CD4<sup>+</sup> < 200 células/ $\mu$ L e ausência de resposta proliferativa ao teste de hipersensibilidade do tipo tardio (PPD negativo mesmo em pacientes previamente vacinados com BCG).

**Com base nesse cenário, qual mecanismo imunológico está predominantemente comprometido e qual é a principal consequência fisiopatológica descrita?**

- A) Deficiência da imunidade humoral, com redução na produção de imunoglobulinas pelos plasmócitos e susceptibilidade aumentada a bactérias extracelulares encapsuladas.
- B) Comprometimento da imunidade inata, com falha na ativação do sistema complemento e incapacidade de opsonização de patógenos.
- C) Comprometimento da resposta imune celular — responsável pelo combate a microrganismos que se instalam dentro das células — o que explica tanto a suscetibilidade a infecções como a causada pelo *Pneumocystis jirovecii* quanto a ausência de reação ao PPD, um teste que depende dessa mesma via.
- D) Falência da imunidade adaptativa humoral secundária, com bloqueio da troca de isótopo de imunoglobulina e consequente persistência de IgM sem produção de IgG.
- E) Comprometimento da citotoxicidade mediada por linfócitos T CD8<sup>+</sup> em decorrência da ausência de células apresentadoras de antígenos funcionais.

### QUESTÃO 02 | BIOLOGIA

#### Situação-problema:

Uma mulher de 34 anos, portadora assintomática da síndrome de Lesch-Nyhan (mutação no gene HPRT1, localizado no cromossomo X, herança recessiva ligada ao sexo), casou-se com um homem não afetado. Eles têm dois filhos: um menino com a síndrome e uma menina fenotipicamente normal. A família busca aconselhamento genético para uma terceira gestação, na qual o feto é do sexo feminino (confirmado por amniocentese).

**Qual é a probabilidade de que a filha a ser gerada seja portadora assintomática da síndrome de Lesch-Nyhan?**

- A) 0% — o feto feminino nunca pode expressar ou portar o alelo mutante, pois a síndrome só afeta o sexo masculino.
- B) 25% — a probabilidade aplica-se à prole total, sem distinção de sexo.

**Q01** BIOLOGIA**GAB: C**

**ALTERNATIVA C — CORRETA:** O quadro revela padrão seletivo:  $CD4 \blacksquare < 200$  células/ $\mu$ L e PPD negativo (anergia) indicam disfunção específica da resposta imune celular, enquanto IgG (1.050 mg/dL) e C3 (98 mg/dL) dentro da referência excluem comprometimento humoral e do complemento. O tacrolimo bloqueia a ativação dos linfócitos T, prejudicando a resposta imune celular — responsável pelo combate a microrganismos que se instalam dentro das células. Sem essa resposta, o organismo perde a capacidade de eliminar patógenos como *Pneumocystis jirovecii* e CMV. O PPD (hipersensibilidade tardia) depende dessa mesma via; sua negatividade confirma o comprometimento.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) IgG normal exclui deficiência humoral. B) C3 normal exclui deficiência do complemento. D) A troca de isótopo comprometida geraria infecções por bactérias extracelulares, não intracelulares. E)  $CD8 \blacksquare$  não são os principais eliminadores do *Pneumocystis*.

**Q02** BIOLOGIA**GAB: C**

**ALTERNATIVA C — CORRETA:** A mãe é portadora ( $X^H X^h$ ). Para filhas: cada uma tem 50% de chance de herdar o alelo mutante ( $X^h$ ) e ser portadora assintomática. O enunciado especifica feto do sexo feminino, confirmado por amniocentese — portanto, aplica-se apenas aos 50% de chance de ser portadora.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) O feto feminino PODE herdar o alelo mutante. B) A probabilidade de 25% se aplicaria à prole total (25% meninas portadoras de 4 filhos possíveis). D) Apenas 50% das filhas serão portadoras — não 100%.

- C) 50% — como a mãe é portadora ( $X^h X$ ), cada filha tem 50% de chance de herdar o alelo mutante e ser portadora.
- D) 100% — todas as filhas de uma portadora serão obrigatoriamente portadoras.
- E) 50% — porque cada filha pode expressar a doença ou ser portadora com igual probabilidade.

**QUESTÃO 03 | BIOLOGIA**

**Situação-problema:**

Durante uma expedição ao semiárido nordestino, um pesquisador registrou que voluntários expostos a temperaturas elevadas por mais de quatro horas sem ingestão de água apresentaram urina escura e em volume reduzido. Exames posteriores confirmaram elevação da osmolaridade plasmática. O mecanismo regulatório envolvido foi investigado por meio de dosagem hormonal e análise do volume urinário ao longo de 24 horas.

**Com base no que se sabe sobre a regulação hormonal da diurese, qual sequência descreve corretamente o mecanismo pelo qual o organismo responde ao aumento da osmolaridade plasmática?**

- A) O aumento da osmolaridade estimula a aldosterona, que age nos túbulos coletores promovendo reabsorção de sódio e excreção de água livre.
- B) A queda na pressão arterial inibe a liberação do hormônio antidiurético (ADH), reduzindo a permeabilidade dos túbulos coletores à água e aumentando a diurese.
- C) Osmorreceptores hipotalâmicos detectam o aumento da osmolaridade e estimulam a liberação do hormônio antidiurético (ADH), que aumenta a reabsorção de água nos túbulos coletores, produzindo urina mais concentrada.
- D) O aumento da osmolaridade ativa o sistema renina-angiotensina-aldosterona, que dilata as arteríolas aferentes e eleva a taxa de filtração glomerular.
- E) A hiperosmolaridade suprime o ADH, desencadeando poliúria compensatória para diluir o plasma e restabelecer o equilíbrio osmótico.

**QUESTÃO 04 | BIOLOGIA**

**Figura 1 — Ciclo de Krebs: ponto de bloqueio da Succinato Desidrogenase (SDH)**

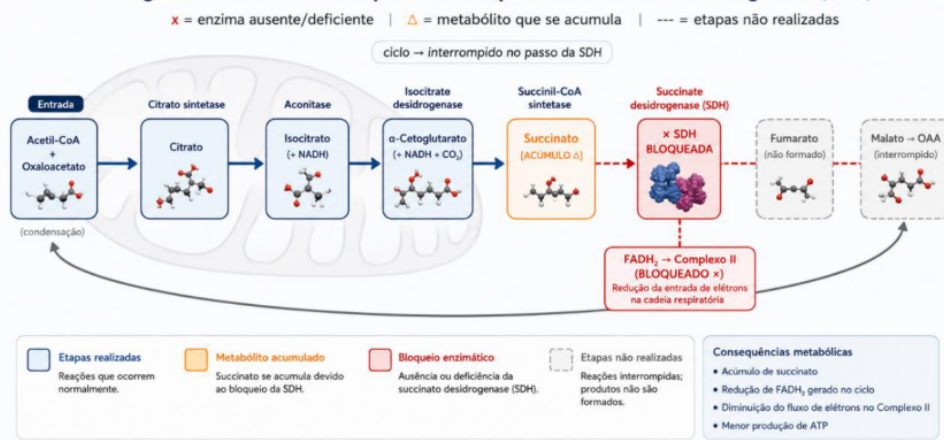


Figura 1 — Ciclo de Krebs: ponto de bloqueio da Succinato Desidrogenase (X = enzima deficiente)

**Q03** BIOLOGIA**GAB: C**

**ALTERNATIVA C — CORRETA:** Osmorreceptores hipotalâmicos detectam a hiperosmolaridade → estimulam a liberação de ADH pela neuro-hipófise → ADH atua nos túbulos coletores renais → aumenta a reabsorção de água → urina mais concentrada e menor volume. Esse é o mecanismo fisiológico clássico de defesa contra a desidratação.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) Aldosterona regula  $\text{Na}^+$ , não responde diretamente à osmolaridade. B) Queda de pressão ESTIMULA o ADH — a alternativa inverte o efeito. D) O SRAA responde à queda de volume/pressão, não à hiperosmolaridade diretamente. E) Hiperosmolaridade ESTIMULA o ADH — suprimi-lo geraria efeito oposto.

**Situação-problema:**

Durante uma investigação clínica, médicos acompanharam uma criança de 4 anos com fadiga intensa, fraqueza muscular progressiva e dificuldade de se exercitar. Os exames revelaram que as células musculares da criança produziam quantidades muito menores de energia do que o esperado, mesmo com oxigênio disponível. Estudos genéticos identificaram uma mutação em um gene responsável por codificar uma enzima que atua em uma etapa intermediária da respiração celular aeróbica — exatamente no ponto em que um composto de 4 carbonos é convertido em outro composto de 4 carbonos, dentro das mitocôndrias.

**Considerando que essa enzima participa do ciclo de degradação completa da glicose e está localizada na membrana interna mitocondrial, quais são as consequências DIRETAS de sua deficiência?**

- A) A glicose não consegue entrar nas células musculares, pois a proteína transportadora de glicose depende da atividade dessa enzima para funcionar.
- B) A produção de gás carbônico cessa completamente, pois toda a liberação de CO<sub>2</sub> na respiração celular depende dessa etapa específica do ciclo.
- C) O composto de 4 carbonos que deveria ser convertido acumula-se antes do bloqueio, enquanto as etapas posteriores do ciclo ficam prejudicadas, reduzindo a síntese de ATP e a capacidade de sustentar atividade física prolongada.
- D) A fermentação láctica é ativada como substituta completa da respiração aeróbica, garantindo produção normal de energia para as células musculares.
- E) O ciclo de degradação da glicose passa a ocorrer no citoplasma em vez das mitocôndrias, mantendo o rendimento energético da célula.

**QUESTÃO 05 | BIOLOGIA****Situação-problema:**

Em 2019, a Organização Mundial da Saúde classificou as bactérias resistentes a antibióticos como uma das dez maiores ameaças à saúde global. No Brasil, infecções hospitalares por bactérias multirresistentes representam desafio crescente. Pesquisadores da Fiocruz identificaram, em hospitais de diferentes regiões, cepas de *Staphylococcus aureus* capazes de inativar a penicilina antes que o antibiótico chegasse a agir sobre a parede celular bacteriana.

**Sobre os mecanismos pelos quais as bactérias desenvolvem resistência aos antibióticos, qual afirmativa está CORRETA?**

- A) A resistência bacteriana decorre exclusivamente de mutações espontâneas no DNA bacteriano; bactérias não transferem genes de resistência entre si.
- B) A produção de enzimas que destroem a molécula do antibiótico — como as beta-lactamases, que hidrolisam o anel ativo da penicilina — é um dos principais mecanismos de resistência e pode ser transferida entre bactérias via plasmídeos.
- C) Os antibióticos criam, nos microrganismos expostos, mutações bacterianas adaptativas específicas para resistir àquele agente — processo de adaptação dirigida, análogo ao lamarckismo.
- D) Toda resistência bacteriana é transmitida exclusivamente de bactéria-mãe para bactéria-filha durante a reprodução, sem envolvimento de transferência horizontal de material genético.
- E) Bactérias que sobrevivem ao tratamento com antibióticos desenvolvem memória imunológica e transmitem anticorpos específicos às gerações seguintes.

**Q04** BIOLOGIA

**GAB: C**

**Figura 1 — Ciclo de Krebs: ponto de bloqueio da Succinato Desidrogenase (SDH)**

x = enzima ausente/deficiente | Δ = metabólito que se acumula | --- = etapas não realizadas

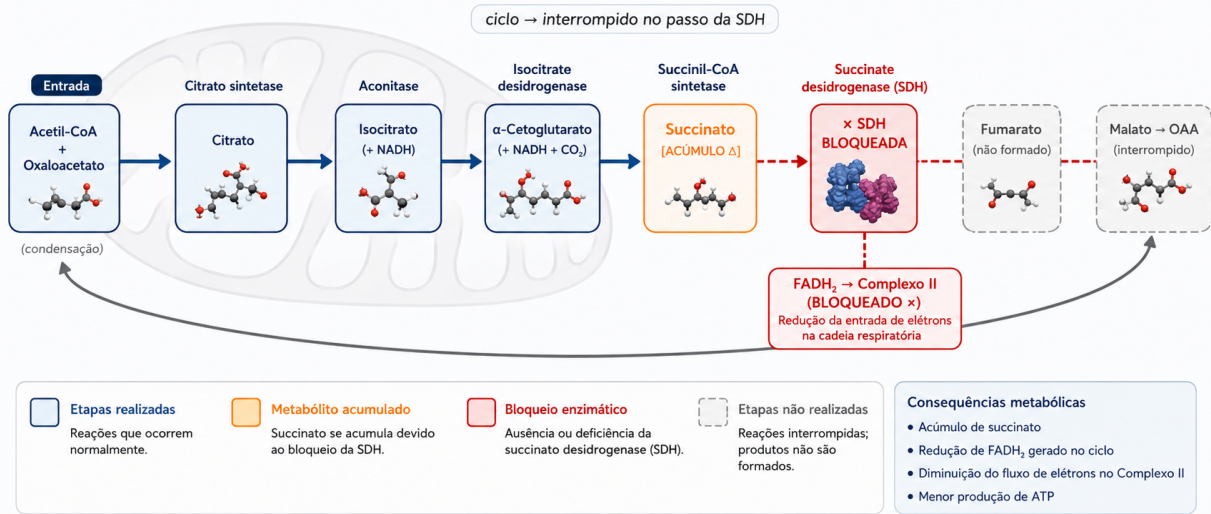


Figura autoral para fins didáticos — Vestibular Medicina INTEGRA  
Figura 1 — Ciclo de Krebs: ponto de bloqueio da SDH

**ALTERNATIVA C — CORRETA:** A enzima descrita (converte composto de 4C em outro 4C na membrana interna mitocondrial) é a Succinato Desidrogenase. Sua deficiência causa: (1) acúmulo do substrato antes do bloqueio; (2) interrupção das etapas posteriores do ciclo, comprometendo a regeneração dos aceptores de elétrons; (3) redução significativa da síntese de ATP, explicando a fadiga e intolerância ao exercício.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) Transportadores de glicose são independentes do Ciclo de Krebs. B) Outras etapas do ciclo também liberam CO<sub>2</sub>; a produção não cessa completamente. D) Fermentação láctica é muito menos eficiente — não garante produção normal de energia. E) O Ciclo de Krebs ocorre exclusivamente na matriz mitocondrial.

**Q05** BIOLOGIA

**GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** As beta-lactamases hidrolisam o anel beta-lactâmico da penicilina, inativando o antibiótico. Os genes para essas enzimas são frequentemente carregados em plasmídeos, permitindo transferência entre bactérias de diferentes espécies — acelerando a disseminação da resistência.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) A transferência horizontal (plasmídeos) é fundamental e amplamente documentada. C) Antibióticos não causam mutações dirigidas — selecionam mutantes pré-existentes (darwinismo). D) A transferência horizontal é tão importante quanto a vertical. E) Bactérias não produzem anticorpos — são procaríotos sem sistema imune adaptativo.

**QUESTÃO 06 | BIOLOGIA****Situação-problema:**

Durante uma maratona, pesquisadores registraram o comportamento cardíaco de atletas em diferentes intensidades de esforço. Observaram que, conforme o exercício aumentava, o volume de sangue que chegava ao coração também aumentava — e o coração respondia bombeando mais sangue por batimento, mesmo sem aumento proporcional na frequência cardíaca. Em experimentos com corações isolados de animais, verificou-se que quanto mais sangue enchia as câmaras cardíacas antes da contração, maior era a força e o volume ejetados.

**Qual princípio fisiológico explica a capacidade do coração de ajustar automaticamente a força de contração de acordo com o volume de sangue recebido, e qual é a sua relevância para a adaptação ao exercício?**

- A) O coração responde ao aumento do volume de sangue recebido acelerando sua frequência de disparos elétricos, o que eleva o número de contrações por minuto e, conseqüentemente, o débito cardíaco.
- B) Quando as câmaras cardíacas são mais distendidas pelo maior volume de sangue, as fibras musculares do coração são estiradas até um comprimento ótimo que permite maior força de contração — mecanismo pelo qual o coração ajusta automaticamente seu desempenho à demanda circulatória.
- C) O aumento do retorno venoso ativa receptores de pressão na parede cardíaca que enviam sinais ao sistema nervoso central, que ordena ao coração contrair com mais força via nervos motores somáticos.
- D) O coração bombeia mais sangue porque a pressão arterial mais alta durante o exercício força as válvulas a se abrirem com mais intensidade, aumentando o fluxo passivo de sangue pelas câmaras.
- E) O maior volume sanguíneo durante o exercício dilui substâncias que inibem a contração cardíaca, removendo esse freio e permitindo que o músculo cardíaco atinja sua força máxima natural.

**QUESTÃO 07 | BIOLOGIA****Situação-problema:**

Pesquisadores da Universidade de São Paulo compararam células de tumor de mama com células normais do mesmo tecido. Por sequenciamento genético, constataram que genes supressores de tumor — responsáveis por frear divisões celulares descontroladas — estavam silenciados nas células tumorais. A sequência de nucleotídeos desses genes era idêntica à das células normais, mas marcações químicas sobre o DNA impediam que fossem lidos pela maquinaria celular.

**Qual conceito biológico explica o silenciamento dos genes supressores de tumor descrito na pesquisa, e por que esse fenômeno é relevante para a oncologia?**

- A) Mutação cromossômica numérica: a perda de um cromossomo inteiro elimina os alelos dos genes supressores, impedindo sua expressão nas células tumorais.
- B) Regulação epigenética: modificações químicas sobre o DNA ou nas histonas associadas — como a metilação do DNA — podem silenciar genes sem alterar a sequência de nucleotídeos, inativando supressores de tumor e favorecendo a divisão celular descontrolada.
- C) Splicing alternativo defeituoso: a falha no processamento do RNA mensageiro produz proteínas truncadas que bloqueiam receptores celulares responsáveis por detectar danos ao DNA.
- D) Crossing-over excessivo durante a meiose: a recombinação desordenada dos cromossomos elimina fisicamente segmentos gênicos de controle da divisão celular.
- E) Tradução acelerada: o ribossomo processa o mRNA dos genes supressores em velocidade incompatível com o correto dobramento das proteínas produzidas.

**Q06** BIOLOGIA**GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** O mecanismo de Frank-Starling: quando mais sangue retorna ao coração, as câmaras se distendem, esticando as fibras musculares até um comprimento ótimo que maximiza a interação entre filamentos contráteis → maior força de contração → maior volume ejetado por batimento. Mecanismo intrínseco, independente do sistema nervoso.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) A frequência cardíaca pode aumentar por ação simpática, mas o mecanismo descrito é intrínseco às fibras. C) O coração não recebe nervos motores somáticos. D) O volume sistólico depende da força de contração, não da abertura valvar. E) Não existem 'inibidores de contração' diluídos pelo sangue nesse mecanismo.

**QUESTÃO 08 | BIOLOGIA**

**Situação-problema:**

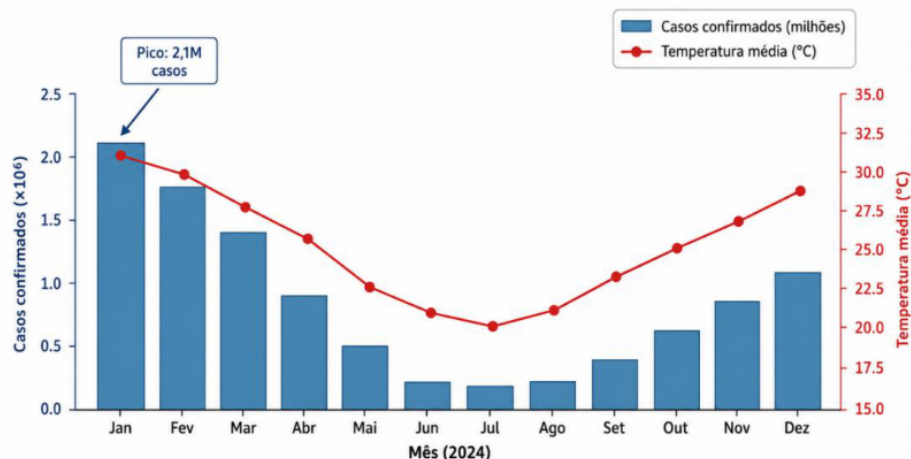
Cientistas que investigam novos tratamentos para o câncer têm se voltado para um processo natural presente em todas as células do corpo: a morte celular programada, capaz de eliminar células danificadas, infectadas ou com defeitos no controle de sua divisão. Em células saudáveis, esse processo funciona como mecanismo de defesa — descartando células problemáticas de forma ordenada, sem inflamação. Em células cancerosas, porém, esse mecanismo frequentemente é bloqueado, permitindo que essas células sobrevivam e se multipliquem de forma descontrolada. Algumas terapias oncológicas modernas atuam exatamente reativando esse processo nas células tumorais.

**Sobre o papel da morte celular programada na biologia do câncer e em sua terapêutica, qual afirmativa está CORRETA?**

- A) A morte celular programada é exclusiva de células embrionárias e fetais; em adultos, o organismo utiliza somente a necrose para eliminar células danificadas.
- B) O câncer se desenvolve porque as células tumorais passam a se multiplicar mais rapidamente do que o normal, sendo incapazes de realizar qualquer forma de morte celular.
- C) A morte celular programada e a necrose são processos equivalentes, ocorrendo sempre juntos em resposta ao mesmo estímulo, sem distinção funcional.
- D) A morte celular programada é um mecanismo fisiológico essencial à manutenção dos tecidos; sua inibição nas células tumorais contribui para a progressão do câncer, e terapias que a reativam representam uma estratégia terapêutica promissora.
- E) Como a morte celular programada provoca inflamação severa nos tecidos, seu uso terapêutico é inviável, pois causaria mais danos do que benefícios ao paciente com câncer.

**QUESTÃO 09 | BIOLOGIA**

**Figura 2 — Dengue no Brasil: casos confirmados e temperatura (2024, dados simulados)**



Fonte: Dados simulados para fins didáticos (base: SINAN/SVS, 2024)

Figura 2 — Dengue no Brasil: casos confirmados e temperatura média mensal (2024, dados simulados)

**Situação-problema:**

No Brasil, a dengue é endêmica e apresenta ciclos epidêmicos. O vetor principal, *Aedes aegypti*, é um mosquito de hábitos domiciliares que se reproduz em água parada limpa. Em 2023–2024, o

**Q07** BIOLOGIA**GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** O enunciado informa que a sequência de nucleotídeos é idêntica entre células normais e tumorais — logo, não se trata de mutação. O silenciamento é epigenético: modificações químicas sobre o DNA (metilação) ou histonas compactam a cromatina e impedem a transcrição dos genes supressores de tumor, sem alterar a sequência genética.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) Mutação cromossômica numérica implicaria alteração na quantidade de cromossomos — incompatível com 'sequência idêntica'. C) Splicing alternativo é pós-transcricional e não envolve marcações no DNA. D) Crossing-over é evento meiótico — não ocorre em células somáticas tumorais em divisão por mitose. E) Velocidade de tradução não constitui mecanismo de silenciamento gênico.

**Q08** BIOLOGIA**GAB: D**

**ALTERNATIVA D — CORRETA:** A morte celular programada (apoptose) é fundamental durante toda a vida — renovação de tecidos, eliminação de células com dano genético. Células cancerosas adquirem resistência a esse processo, garantindo sobrevivência mesmo quando deveriam ser eliminadas. Terapias que reativam a apoptose representam fronteira importante da oncologia.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) A apoptose ocorre durante toda a vida adulta — renovação intestinal, leucócitos, entre outros. B) O problema no câncer é o desequilíbrio proliferação/morte, não apenas a velocidade de multiplicação. C) Apoptose e necrose são processos distintos — a apoptose é ordenada e sem inflamação. E) Apoptose NÃO provoca inflamação — por isso é alvo terapêutico seguro.

Brasil registrou recordes históricos de casos, com expansão geográfica para regiões antes consideradas de baixo risco. O modelo de transmissão segue o esquema hospedeiro-vetor-hospedeiro, com período de incubação extrínseco (no mosquito) de 8–12 dias e intrínseco (no humano) de 4–7 dias.

**Em relação à epidemiologia da dengue, qual afirmativa está INCORRETA?**

- A) A imunidade adquirida após infecção por um sorotipo é permanente para aquele sorotipo, mas a reinfecção por sorotipo diferente pode ser mais grave: anticorpos preexistentes, em vez de neutralizar o novo vírus, podem facilitar sua entrada em células imunológicas, amplificando a replicação viral e aumentando o risco de dengue hemorrágica.
- B) O período de incubação intrínseco determina o intervalo mínimo entre o contato com o vetor infectado e o início dos sintomas no hospedeiro humano.
- C) O *Aedes aegypti* transmite simultaneamente dengue, zika e chikungunya, sendo essas arboviroses de notificação compulsória no Brasil.
- D) A transmissão do vírus da dengue da fêmea do *Aedes aegypti* para sua prole (ovos) é o principal mecanismo de manutenção do vírus nos períodos frios de baixa atividade vetorial evidenciados no gráfico, garantindo a persistência do vírus na natureza.
- E) A rapidez com que a dengue se propaga em uma população depende da densidade de mosquitos por habitante, da frequência de picadas, do tempo de vida do vetor e do período que o vírus leva para se tornar transmissível após infectar o mosquito.

**QUESTÃO 10 | BIOLOGIA**

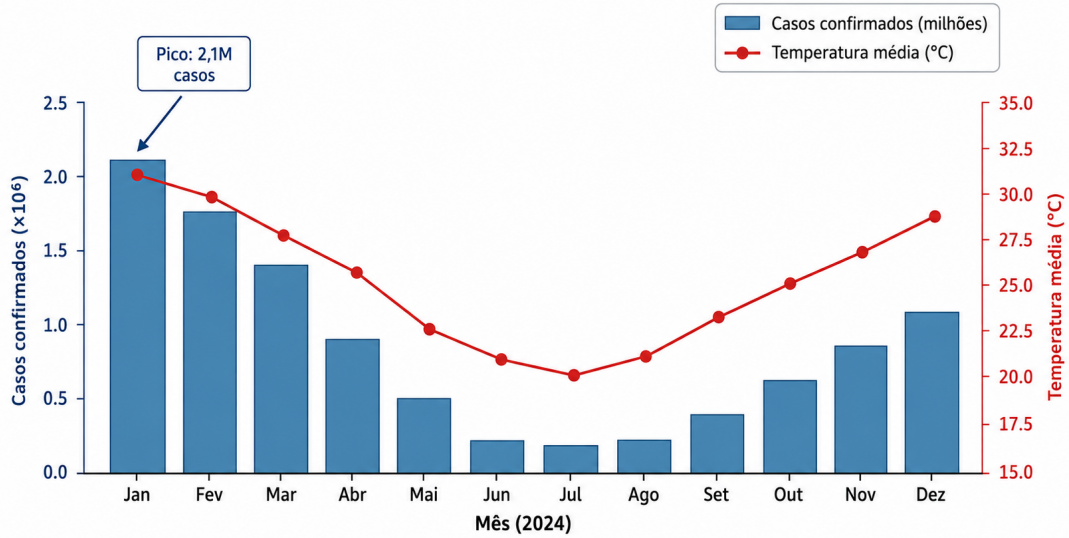
**Situação-problema:**

Uma mulher de 42 anos procura atendimento relatando ganho de peso progressivo nos últimos dois anos, concentrado no abdômen e no rosto, surgimento de estrias avermelhadas na pele, pressão arterial elevada e glicemia alta. O médico observa também fraqueza muscular e pele fina com tendência a hematomas. Suspeitando de desequilíbrio hormonal, solicita exames que confirmam níveis muito elevados de cortisol no sangue — o hormônio produzido pelas glândulas adrenais que regula a resposta ao estresse e o metabolismo.

**Considerando o papel do cortisol e os mecanismos de regulação hormonal por retroalimentação (feedback negativo), qual alternativa explica corretamente como o excesso de cortisol afeta o funcionamento do eixo de controle hormonal?**

- A) O excesso de cortisol estimula o hipotálamo e a hipófise a produzirem mais hormônios de controle, em uma tentativa do organismo de compensar o desequilíbrio e restaurar os níveis normais.
- B) O cortisol elevado não afeta a produção dos hormônios que controlam as adrenais, pois a regulação hormonal funciona em circuito aberto, sem retroalimentação entre glândulas.
- C) O cortisol elevado no sangue normalmente inibe o hipotálamo e a hipófise (feedback negativo), reduzindo o estímulo às adrenais; quando o excesso é produzido autonomamente pela própria adrenal, esse sinal inibidor suprime a hipófise, mas a glândula continua produzindo cortisol independentemente.
- D) O excesso de cortisol provoca aumento compensatório da adrenal contralateral, que passa a produzir mais hormônios para equilibrar os efeitos deletérios do cortisol em excesso.
- E) O cortisol, por ser lipossolúvel, não é detectado pela hipófise nem pelo hipotálamo, razão pela qual o sistema de feedback negativo falha naturalmente nessa condição.

**Figura 2 — Dengue no Brasil: casos confirmados e temperatura (2024, dados simulados)**



Fonte: Dados simulados para fins didáticos (base: SINAN/SVS, 2024)  
Figura 2 — Dengue no Brasil (2024, dados simulados)

**ALTERNATIVA D — INCORRETA (resposta correta):** A transmissão vertical do vírus da dengue pelo *Aedes aegypti* (da fêmea para seus ovos) é documentada em laboratório, mas sua eficiência é baixa e seu papel epidemiológico, limitado. O principal mecanismo de circulação viral é a transmissão horizontal (humano → mosquito → humano). O gráfico demonstra que os casos caem nos meses frios e secos, refletindo menor atividade vetorial — não sustentação do vírus por transmissão vertical.

**ALTERNATIVAS CORRETAS (não são a resposta):** A) Anticorpos contra um sorotipo podem facilitar entrada do vírus em nova infecção por sorotipo diferente — explicando casos mais graves na reinfecção. B) O período de incubação intrínseco de 4–7 dias é correto. C) O *Aedes aegypti* transmite dengue, zika e chikungunya — todas de notificação compulsória no SINAN. E) A velocidade de propagação da dengue reflete a biologia do vetor e o período de incubação extrínseco.

**QUESTÃO 11 | BIOLOGIA****Situação-problema:**

Um estudante voluntário participou de um experimento de simulação de emergência: enquanto realizava uma apresentação oral sendo avaliado por uma banca rigorosa, sensores corporais registravam suas respostas fisiológicas em tempo real. Os dados mostraram: aceleração dos batimentos cardíacos, palidez da pele, pupilas dilatadas, sudorese nas palmas das mãos e tensão muscular elevada. Ao término da apresentação, todos esses sinais desapareceram progressivamente e foram substituídos por lentidão dos batimentos cardíacos, salivação aumentada e sensação de relaxamento.

**Com base nas respostas fisiológicas registradas durante e após a situação de estresse, qual afirmativa descreve corretamente o funcionamento do sistema nervoso autônomo nesse contexto?**

- A) Durante o estresse, a divisão simpática do sistema nervoso autônomo foi ativada, preparando o organismo para enfrentar o desafio — acelerou o coração, reduziu o fluxo sanguíneo para a pele (palidez) e dilatou as pupilas; após a situação, a divisão parassimpática assumiu o controle, promovendo o retorno ao estado de repouso.
- B) Durante o estresse, a divisão parassimpática foi ativada, pois salivação e vasodilatação são respostas características dessa divisão; após a situação, a divisão simpática dominou, causando o relaxamento.
- C) Tanto a divisão simpática quanto a parassimpática foram ativadas simultaneamente durante o estresse, pois o organismo precisa das duas trabalhando juntas para manter a homeostase em situações de pressão.
- D) Os sinais registrados durante a apresentação são resultado da liberação de insulina pelo pâncreas, que mobiliza glicose para os músculos e causa os efeitos cardiovasculares observados.
- E) A palidez da pele durante o estresse é causada pelo sistema parassimpático, que contrai os vasos sanguíneos cutâneos para desviar sangue para o coração; já a dilatação das pupilas é controlada pela divisão simpática.

**Q10** BIOLOGIA**GAB: C**

**ALTERNATIVA C — CORRETA:** O feedback negativo hormonal: cortisol elevado normalmente inibe o hipotálamo e a hipófise, reduzindo o estímulo às adrenais. Quando o excesso é produzido autonomamente pela própria adrenal (ex: adenoma adrenal), o cortisol suprime a hipófise — que produz pouco hormônio estimulador —, mas a adrenal continua produzindo cortisol independentemente. Os sintomas (obesidade centrípeta, estrias, hipertensão, hiperglicemia) resultam do excesso crônico de cortisol.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) O feedback negativo opera ao contrário: cortisol alto **INIBE**, não estimula. B) A regulação hormonal usa retroalimentação (circuito fechado). D) Não há compensação contralateral adrenal. E) O cortisol é detectado por receptores hipotalâmicos e hipofisários.

**Q11** BIOLOGIA**GAB: A**

**ALTERNATIVA A — CORRETA:** Durante o estresse (luta ou fuga), a divisão simpática é ativada: acelera o coração, promove vasoconstrição cutânea (palidez), dilata as pupilas, estimula as glândulas sudoríparas. Após a situação, a divisão parassimpática retoma o controle (repouso e digestão): desacelera o coração, estimula salivação, promove relaxamento.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** B) Inverte completamente as divisões — palidez e taquicardia são respostas simpáticas. C) As duas divisões raramente atuam com plena intensidade ao mesmo tempo. D) Insulina regula captação de glicose — não causa vasoconstrição cutânea aguda. E) Vasoconstrição cutânea é resposta simpática, não parassimpática.

■ QUÍMICA

QUESTÃO 12 | QUÍMICA

Figura 3 — Curva de ionização do AAS (pKa = 3,5) em função do pH

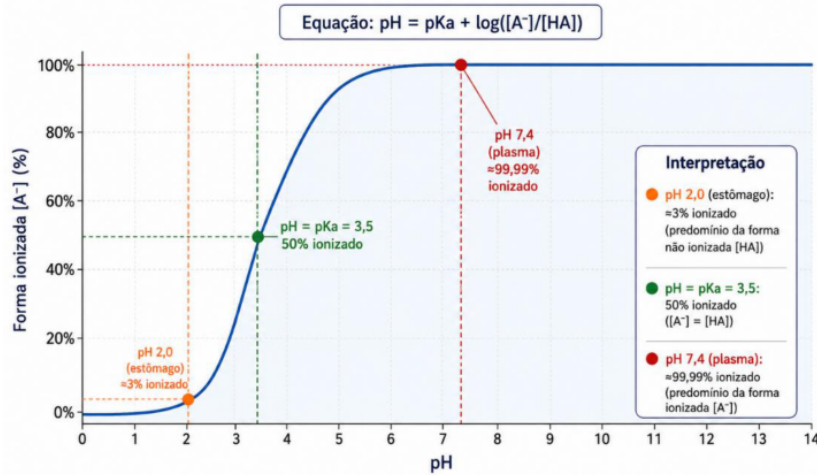


Figura 3 — Curva de ionização do ácido acetilsalicílico (AAS, pKa = 3,5) em função do pH

**Situação-problema:**

Em farmacologia clínica, o conceito de pH e tamponamento é fundamental para compreender a distribuição de fármacos no organismo. O ácido acetilsalicílico (AAS, aspirina) tem pKa de 3,5. No estômago (pH ≈ 1,5–2,0), o AAS está predominantemente na forma não ionizada (ácido fraco), atravessando facilmente a mucosa. No plasma sanguíneo (pH ≈ 7,4), o AAS está predominantemente ionizado (base conjugada, salicilato).

**Utilizando a equação de Henderson-Hasselbalch [ $\text{pH} = \text{pKa} + \log\left(\frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}\right)$ ], qual é a razão aproximada entre a forma ionizada [A<sup>-</sup>] e não ionizada [HA] do AAS no plasma (pH = 7,4, pKa = 3,5)?**

- A)  $[\text{A}^-]/[\text{HA}] \approx 10$  (10 vezes mais ionizado que não ionizado)
- B)  $[\text{A}^-]/[\text{HA}] \approx 100$  (100 vezes mais ionizado)
- C)  $[\text{A}^-]/[\text{HA}] \approx 10^4$  (10.000 vezes mais ionizado que não ionizado)
- D)  $[\text{A}^-]/[\text{HA}] \approx 10^{-4}$  (10.000 vezes mais não ionizado que ionizado)
- E)  $[\text{A}^-]/[\text{HA}] \approx 1$  (partes iguais de ionizado e não ionizado)

QUESTÃO 13 | QUÍMICA

**Situação-problema:**

Durante a análise de uma pilha de combustível utilizada em um projeto de carro elétrico escolar, estudantes verificaram que ela produzia corrente elétrica a partir da reação entre hidrogênio (H<sub>2</sub>) e oxigênio (O<sub>2</sub>), gerando água como único resíduo. Ao estudar os dois eletrodos do dispositivo, observaram que em um deles o hidrogênio perdia elétrons, enquanto no outro o oxigênio os recebia, produzindo água.

Reação global (fornecida):  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

Semirreação no eletrodo 1:  $2\text{H}_2 \rightarrow 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$

Semirreação no eletrodo 2:  $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

**Com base nas semirreações apresentadas, qual das afirmativas sobre a pilha de combustível está CORRETA?**

Figura 3 — Curva de ionização do AAS ( $pK_a = 3,5$ ) em função do pH

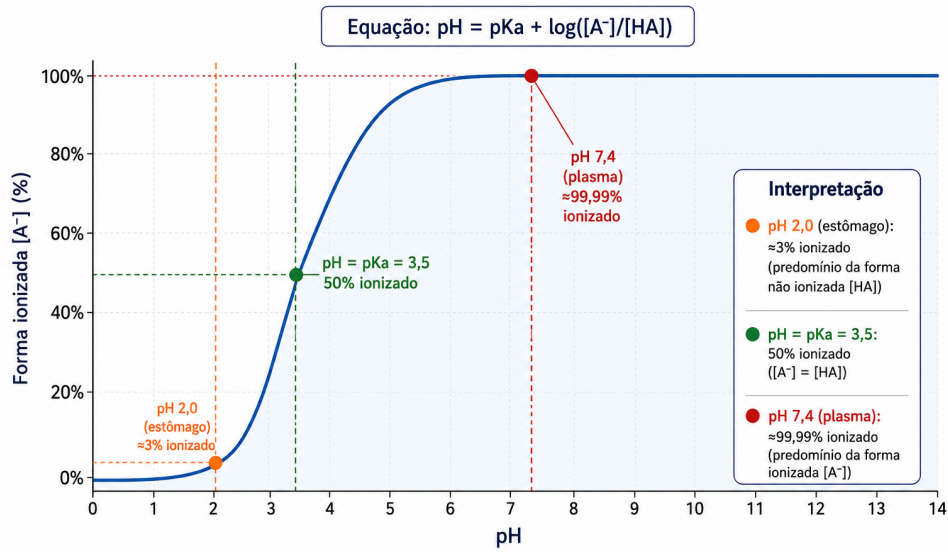


Figura autoral para fins didáticos — Vestibular Medicina INTEGRA  
Figura 3 — Curva de ionização do AAS ( $pK_a = 3,5$ )

**ALTERNATIVA C — CORRETA:** Pela equação de Henderson-Hasselbalch:  $7,4 = 3,5 + \log\left(\frac{[A^-]}{[HA]}\right) \rightarrow \log = 3,9 \rightarrow \frac{[A^-]}{[HA]} = 10^{3,9} \approx 10.000$ . No plasma ( $pH\ 7,4 \gg pK_a\ 3,5$ ), o AAS está cerca de 10.000 vezes mais ionizado que não ionizado. Isso explica por que a alcalinização urinária aumenta a excreção do fármaco em intoxicações.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A e B)  $\log = 3,9$  corresponde a  $\sim 10.000$ , não a 10 ou 100. D) A relação invertida ocorreria apenas em pH abaixo do  $pK_a$ . E) A relação 1:1 ocorre quando  $pH = pK_a = 3,5$ .

- A) O eletrodo 1 é o ânodo (polo negativo), onde o hidrogênio é oxidado ao perder elétrons; os elétrons liberados percorrem o circuito externo em direção ao eletrodo 2 (cátodo), onde o oxigênio é reduzido.
- B) O eletrodo 1 é o cátodo, pois a perda de elétrons caracteriza a redução; elétrons fluem do eletrodo 2 para o eletrodo 1 no circuito externo.
- C) Ambos os eletrodos sofrem oxidação simultaneamente; a água formada no eletrodo 2 serve como combustível para reiniciar a reação no eletrodo 1.
- D) O oxigênio é o agente redutor da reação, pois recebe elétrons e provoca a redução do hidrogênio no eletrodo 1.
- E) A reação global não é espontânea, pois a formação de água a partir de  $H_2$  e  $O_2$  sempre exige fornecimento contínuo de energia externa.

**QUESTÃO 14 | QUÍMICA****Situação-problema:**

Um laboratório desenvolveu um antibiótico para combater infecções respiratórias. Em estudos clínicos, verificou-se que a concentração do fármaco no sangue segue um decaimento exponencial após a dose inicial: a cada intervalo de tempo fixo, a concentração cai à metade do valor anterior — comportamento idêntico ao decaimento radioativo. Uma dose inicial de  $20,0 \mu\text{g/mL}$  é administrada por via intravenosa. A partir de experimentos, determinou-se que a concentração do antibiótico cai pela metade a cada 10 horas.

A concentração mínima necessária para inibir o crescimento bacteriano (concentração inibitória) é de  $2,5 \mu\text{g/mL}$ . Abaixo desse valor, o antibiótico deixa de ser eficaz e o paciente precisa de nova dose.

**Qual é a meia-vida do antibiótico e por quantas horas ele permanece eficaz após a dose inicial?**

- A) Meia-vida = 10 horas; tempo eficaz = 20 horas
- B) Meia-vida = 10 horas; tempo eficaz = 30 horas
- C) Meia-vida = 14,4 horas; tempo eficaz = 20 horas
- D) Meia-vida = 5 horas; tempo eficaz = 15 horas
- E) Meia-vida = 10 horas; tempo eficaz = 10 horas

**QUESTÃO 15 | QUÍMICA****Situação-problema:**

Uma equipe de saúde em uma Unidade de Terapia Intensiva precisa repor fluidos de um paciente desidratado. O médico solicita a solução salina fisiológica padrão — NaCl a 0,9% (massa/volume) — para administração intravenosa. Antes de iniciar a infusão, o farmacêutico explica à equipe que escolher a concentração correta é fundamental: soluções com concentração de partículas muito diferente da do sangue podem causar entrada ou saída de água das células, provocando desde inchaço até encolhimento celular.

Dados fornecidos: massa molar do NaCl =  $58,5 \text{ g/mol}$ ; o NaCl se dissocia completamente em  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$  em solução aquosa; osmolaridade plasmática normal =  $285\text{--}295 \text{ mOsm/L}$ .

**Calcule a osmolaridade da solução salina 0,9% e avalie sua compatibilidade para uso intravenoso.**

- A) Osmolaridade  $\approx 31 \text{ mOsm/L}$  — fortemente hiposmótica e contraindicada para uso IV, calculada dividindo-se  $0,9 \text{ g}$  de NaCl diretamente pela massa molar ( $58,5 \text{ g/mol}$ ) sem converter a concentração para g/L.

**Q13 QUÍMICA****GAB: A**

**ALTERNATIVA A — CORRETA:** Eletrodo 1 ( $2\text{H}^+ \rightarrow 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$ ):  $\text{H}^+$  PERDE elétrons  $\rightarrow$  OXIDAÇÃO  $\rightarrow$  este é o **ÂNODO** (polo negativo). Eletrodo 2 ( $\text{O} + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ ):  $\text{O}$  GANHA elétrons  $\rightarrow$  REDUÇÃO  $\rightarrow$  este é o **CÁTODO** (polo positivo). Elétrons fluem do ânodo para o cátodo no circuito externo. OAR-CRE: Oxidação no Ânodo / Redução no Cátodo.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** B) Perda de elétrons caracteriza OXIDAÇÃO, não redução. C) Cada eletrodo realiza uma reação diferente. D) O oxigênio é o agente OXIDANTE (recebe elétrons) — não redutor. E) A reação é espontânea e exotérmica — é a espontaneidade que gera corrente.

- B) Osmolaridade  $\approx 308$  mOsm/L — ligeiramente superior à osmolaridade plasmática média (290 mOsm/L), mas clinicamente aceita como isotônica, pois não provoca hemólise nem crenação das hemácias em uso clínico.
- C) Osmolaridade  $\approx 154$  mOsm/L — a solução é hiposmótica em relação ao plasma, pois se considera apenas a contribuição do  $\text{Na}^+$ , ignorando o  $\text{Cl}^-$  dissociado.
- D) Osmolaridade  $\approx 900$  mOsm/L — hiperosmótica e inadequada para infusão sem diluição.
- E) Osmolaridade  $\approx 285$  mOsm/L — exatamente igual à osmolaridade plasmática.

**QUESTÃO 16 | QUÍMICA****Situação-problema:**

Em uma aula de química orgânica, alunos estudaram compostos com a mesma fórmula molecular e a mesma sequência de ligações, mas com arranjo espacial distinto em torno de um carbono central. Ao pesquisar aplicações farmacêuticas, encontraram o caso da talidomida: comercializada nos anos 1950 como mistura de duas formas espacialmente distintas, uma delas aliviava enjoos em gestantes, enquanto a outra causava graves malformações fetais.

**O fenômeno descrito na situação da talidomida está diretamente relacionado a qual conceito da química orgânica, e qual é a sua principal implicação no desenvolvimento de fármacos modernos?**

- A) Isomeria de cadeia: moléculas com o mesmo número de átomos podem ter cadeias ramificadas ou lineares, alterando ponto de fusão e solubilidade, mas não a interação com receptores biológicos.
- B) Isomeria funcional: a diferença entre grupos funcionais de um isômero determina reatividade química, mas não explica por que formas com a mesma função têm efeitos opostos no organismo.
- C) Isomeria óptica (quiralidade): moléculas que são imagens especulares não sobreponíveis — chamadas enantiômeros — podem ter efeitos biológicos completamente distintos porque os receptores e enzimas do organismo também são quirais e reconhecem seletivamente cada forma.
- D) Isomeria geométrica (cis-trans): a posição dos substituintes em relação a uma dupla ligação determina a polaridade da molécula e, portanto, sua capacidade de atravessar membranas celulares.
- E) Tautomerismo: o equilíbrio dinâmico entre formas estruturais diferentes de uma mesma molécula explica por que o fármaco assume configurações distintas conforme o pH do meio.

**QUESTÃO 17 | QUÍMICA****Situação-problema:**

As reações de oxirredução são fundamentais em bioquímica e em análises laboratoriais. A dosagem de glicemia pelo método da glicose oxidase envolve a oxidação da glicose a ácido glucônico com produção de  $\text{H}_2\text{O}_2$ , que é subsequentemente detectado por reação colorimétrica com peroxidase. A reação global simplificada é:  $\text{Glicose} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Ácido glucônico} + \text{H}_2\text{O}_2$ .

**Nessa reação de dosagem glicêmica, qual é o agente oxidante e o agente redutor, e qual é o número de oxidação do oxigênio no  $\text{H}_2\text{O}_2$  comparado ao  $\text{O}_2$  molecular?**

- A) Agente oxidante: glicose; agente redutor:  $\text{O}_2$ ; NOx do O em  $\text{H}_2\text{O}_2 = -2$ , igual ao  $\text{O}_2$ .
- B) Agente oxidante:  $\text{O}_2$ ; agente redutor: glicose; NOx do O em  $\text{O}_2 = 0$ , no  $\text{H}_2\text{O}_2 = -1$  (redução parcial).

**Q14 QUÍMICA****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** Meia-vida = 10 horas (fornecida diretamente). Tempo eficaz por meias-vidas sucessivas:  $t=0h: 20 \mu\text{g/mL} \rightarrow t=10h: 10 \mu\text{g/mL} \rightarrow t=20h: 5 \mu\text{g/mL} \rightarrow t=30h: 2,5 \mu\text{g/mL}$  (limite da concentração inibitória). Portanto, o antibiótico permanece eficaz por 30 horas (3 meias-vidas).

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) Tempo eficaz de 20h  $\rightarrow C = 5 \mu\text{g/mL}$ , ainda acima de  $2,5 \mu\text{g/mL}$ . C) Meia-vida de 14,4h não é compatível com o enunciado. D) Meia-vida de 5h resultaria em 4 meias-vidas para atingir  $2,5 \mu\text{g/mL}$  (20h). E) Após 10h (1 meia-vida),  $C = 10 \mu\text{g/mL}$  — ainda eficaz.

**Q15 QUÍMICA****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** Concentração molar:  $9 \text{ g/L} \div 58,5 \text{ g/mol} \approx 154 \text{ mmol/L}$ .  $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^{\blacksquare} + \text{Cl}^{\blacksquare}$  (2 partículas). Osmolaridade =  $154 \times 2 = 308 \text{ mOsm/L}$ . Clinicamente aceita como isotônica pois não provoca lise celular nem crenação das hemácias em uso clínico.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A)  $31 \text{ mOsm/L}$  ignoraria a dissociação do NaCl. C)  $154 \text{ mOsm/L}$  considera apenas uma das partículas dissociadas. D)  $900 \text{ mOsm/L}$  corresponderia a NaCl 3% — hipertônica. E)  $285 \text{ mOsm/L}$  é a osmolaridade plasmática, não da solução calculada.

- C) Agente oxidante:  $H_2O_2$ ; agente redutor: ácido glucônico; NOx do O em  $H_2O_2 = +1$ .  
 D) Agente oxidante: glicose oxidase (enzima); agente redutor: glicose; NOx do O não se altera.  
 E) Agente oxidante:  $O_2$ ; agente redutor: glicose; NOx do O em  $H_2O_2 = -2$ , igual à água.

**QUESTÃO 18 | QUÍMICA**

**Figura 4 — Decaimento da atividade do  $^{99m}Tc$  ( $t_{1/2} = 6h$ ) após dose inicial de 20 mCi**

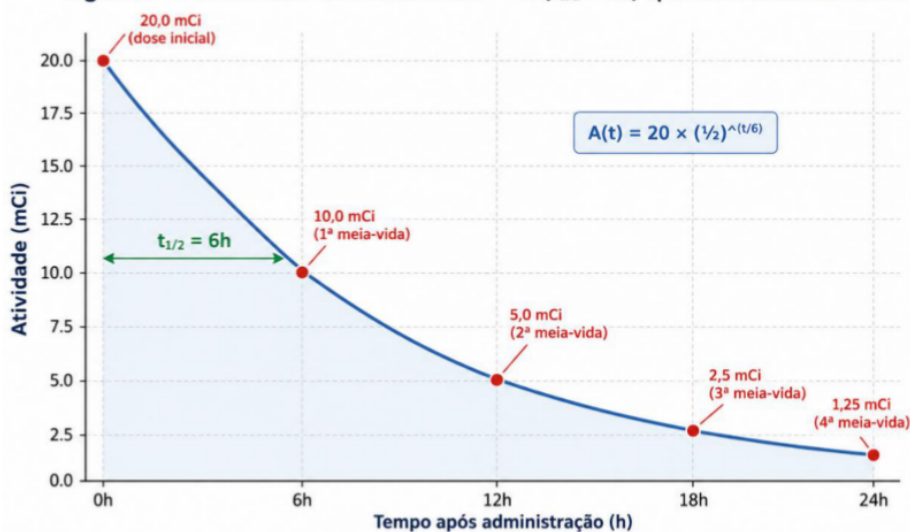


Figura autoral para fins didáticos — Vestibular Medicina INTEGRA

Figura 4 — Decaimento da atividade do  $^{99m}Tc$  após dose inicial de 20 mCi ( $t_{1/2} = 6h$ )

**Situação-problema:**

A radioatividade tem aplicações diagnósticas e terapêuticas em medicina nuclear. O tecnécio-99m ( $^{99m}Tc$ ) é o radioisótopo mais utilizado em medicina nuclear diagnóstica, emitindo radiação gama de 140 keV com meia-vida de 6 horas — ideal para diagnóstico por imagem (baixa dose, energia detectável por gama câmara, eliminação rápida). O  $^{131}I$  (meia-vida: 8 dias) emite radiação beta e gama e é usado no tratamento de câncer de tireoide.

**Um paciente recebe 20 mCi de  $^{99m}Tc$  para cintilografia óssea às 8h. Se a meia-vida é 6 horas, qual é a atividade residual às 20h do mesmo dia (após 12 horas)?**

- A) 10 mCi (50% da dose inicial)
- B) 5 mCi (25% da dose inicial, após 2 meias-vidas)
- C) 2,5 mCi (12,5% da dose inicial, após 3 meias-vidas)
- D) 1,25 mCi (6,25% da dose inicial)
- E) 0 mCi (o tecnécio-99m se desintegra completamente em 12 horas)

**QUESTÃO 19 | QUÍMICA**

**Situação-problema:**

Durante uma aula prática de biologia, estudantes analisaram o que acontece com o pH sanguíneo de um alpinista que ascende a uma grande altitude. Com menos oxigênio disponível, o atleta acelera a respiração — mas, ao fazê-lo, expira mais  $CO_2$  do que o habitual, reduzindo a

**Q16 QUÍMICA****GAB: C**

**ALTERNATIVA C — CORRETA:** Os enantiômeros da talidomida (R e S) são imagens especulares não sobreponíveis. Os receptores e enzimas do organismo são proteínas quirais — reconhecem seletivamente cada forma. Um enantiômero tinha efeito terapêutico; o outro era teratogênico. Esse episódio revolucionou a regulamentação farmacêutica mundial.

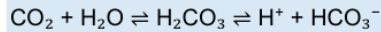
**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) Isomeria de cadeia altera propriedades físico-químicas gerais, não seletividade para receptores quirais. B) Os enantiômeros possuem os mesmos grupos funcionais. D) Isomeria geométrica envolve duplas ligações — a talidomida não apresenta esse tipo de isomeria como fator principal. E) Tautomerismo é equilíbrio entre formas estruturais distintas, não entre enantiômeros.

**Q17 QUÍMICA****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** O $\blacksquare$  é o agente oxidante (recebe elétrons e oxida a glicose). A glicose é o agente redutor (perde elétrons e é oxidada a ácido glucônico). Nos produtos: em H $\blacksquare$ O $\blacksquare$ , o oxigênio tem NOx = -1 (cada O em H $\blacksquare$ O $\blacksquare$  = -1), enquanto em O $\blacksquare$  molecular, o NOx = 0  $\rightarrow$  redução parcial do oxigênio.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) Inverte agente oxidante e redutor; NOx do O em H $\blacksquare$ O $\blacksquare$  = -1, não -2. C) H $\blacksquare$ O $\blacksquare$  é produto, não reagente (não é o agente oxidante). D) A glicose oxidase é catalisador — não sofre oxidação nem redução permanente. E) O NOx do O em H $\blacksquare$ O $\blacksquare$  = -1, não -2 (que seria o valor na água).

concentração desse gás no sangue. Paralelamente, o professor mostrou ao grupo o seguinte equilíbrio químico que ocorre no sangue:



"Quando o  $\text{CO}_2$  cai, o que acontece com o pH?", perguntou o professor. "E o que o rim faz para compensar a longo prazo?", completou.

**Aplicando o Princípio de Le Chatelier ao equilíbrio representado, qual das alternativas descreve corretamente as consequências da queda de  $\text{CO}_2$  no sangue e a resposta compensatória do rim?**

- A) A queda de  $\text{CO}_2$  desloca o equilíbrio para a esquerda → menos  $\text{H}^+$  são produzidos → pH sobe (sangue mais básico); o rim compensa eliminando mais bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) na urina para reduzir o pH de volta ao normal.
- B) A queda de  $\text{CO}_2$  desloca o equilíbrio para a direita → mais  $\text{H}^+$  são produzidos → pH cai (sangue mais ácido); o rim compensa retendo bicarbonato para elevar o pH.
- C) O  $\text{CO}_2$  não afeta o pH sanguíneo porque a anidrase carbônica neutraliza qualquer variação instantaneamente, independente da concentração de  $\text{CO}_2$ .
- D) A queda de  $\text{CO}_2$  → mais  $\text{H}_2\text{CO}_3$  se forma → pH cai; o rim retém  $\text{Cl}^-$  para compensar.
- E) A queda de  $\text{CO}_2$  desloca o equilíbrio para a esquerda → menos  $\text{H}^+$  → pH sobe; mas o rim não interfere nesse equilíbrio, pois sua função é apenas filtrar o sangue.

## QUESTÃO 20 | QUÍMICA

**Situação-problema:**

Polímeros sintéticos e biológicos têm estruturas e propriedades distintas. O DNA é um polímero de desoxirribonucleotídeos unidos por ligações fosfodiéster. O nylon 6,6 é um polímero sintético de poliamida formado pela condensação de hexametilenediamina e ácido adípico. A borracha natural (cis-poliisopreno) é um elastômero de origem biológica.

**Dentre os polímeros listados, qual apresenta ligações do tipo amida (-CO-NH-) em sua estrutura, e qual propriedade química é responsável pela elasticidade da borracha natural em contraste com a rigidez do nylon?**

- A) DNA possui ligações amida; a elasticidade da borracha resulta de ligações de hidrogênio intermoleculares que se rompem e reformam com facilidade.
- B) Nylon 6,6 possui ligações amida; a elasticidade da borracha natural resulta da configuração cis das duplas ligações  $\text{C}=\text{C}$  no poliisopreno, que impede o empacotamento regular das cadeias (conformação desordenada e entrópica), enquanto o nylon tem configuração regular com ligações de hidrogênio entre cadeias.
- C) Borracha natural possui ligações amida; a rigidez do nylon resulta da ausência de duplas ligações em sua cadeia principal.
- D) Tanto o DNA quanto o nylon possuem ligações amida; a elasticidade da borracha resulta exclusivamente de ligações covalentes cruzadas (vulcanização com enxofre).
- E) Nylon 6,6 e DNA possuem ligações amida; a borracha é elástica porque suas cadeias são mais curtas, reduzindo o entrelaçamento molecular.

**Q18 QUÍMICA**

**GAB: B**

**Figura 4 — Decaimento da atividade do <sup>99m</sup>Tc (t<sub>1/2</sub> = 6h) após dose inicial de 20 mCi**

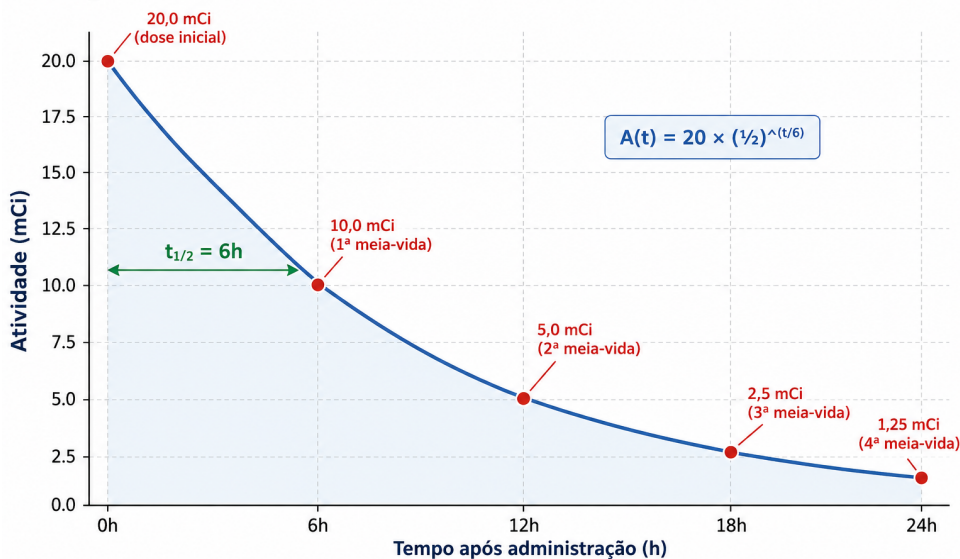


Figura autoral para fins didáticos — Vestibular Medicina INTEGRA  
Figura 4 — Decaimento da atividade do <sup>99m</sup>Tc

**ALTERNATIVA B — CORRETA:**  $A(t) = 20 \times (1/2)^{(t/6)}$ . Para  $t=12h$ :  $A = 20 \times (1/2)^2 = 20 \times 1/4 = 5$  mCi. 12 horas = 2 meias-vidas → 25% da dose inicial. O gráfico confirma: em  $t=12h$ , atividade = 5 mCi.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) 10 mCi = 1 meia-vida (6h). C) 2,5 mCi = 3 meias-vidas (18h). D) 1,25 mCi = 4 meias-vidas (24h). E) Radioisótopos decaem exponencialmente — nunca chegam a zero matematicamente.

**Q19 QUÍMICA**

**GAB: A**

**ALTERNATIVA A — CORRETA:** Pelo Princípio de Le Chatelier, quando  $CO_2$  (reagente) diminui, o equilíbrio se desloca para a ESQUERDA → menos  $H_2CO_3$  produzidos → pH sobe (sangue mais básico). Para compensar, o rim elimina  $HCO_3^-$  na urina, reduzindo a base tamponante e normalizando o pH.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** B) A queda de  $CO_2$  desloca para a ESQUERDA (não direita) — o pH sobe, não cai. C) A anidrase carbônica acelera a reação, mas não impede o deslocamento do equilíbrio. D) Queda de  $CO_2$  = deslocamento para a esquerda (menos  $H_2CO_3$ , não mais). E) O rim é fundamental na compensação ácido-base a longo prazo.

**Q20 QUÍMICA**

**GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** O nylon 6,6 possui ligações amida (-CO-NH-), formadas pela condensação de grupos amina e carboxila. A elasticidade da borracha natural resulta da configuração CIS das duplas ligações C=C no poliisopreno, que impede o empacotamento regular das cadeias, permitindo grande deformação reversível.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) DNA possui ligações fosfodiéster entre nucleotídeos — não amida. C) Borracha natural possui duplas ligações (configuração cis) — não ausência delas. D) A elasticidade da borracha natural é intrínseca à estrutura do poliisopreno, não exclusivamente à vulcanização. E) DNA possui ligações fosfodiéster, não amida.

**■ LÍNGUA PORTUGUESA****QUESTÃO 21 | LÍNGUA PORTUGUESA****Situação-problema:**

Leia o trecho a seguir:

"A medicalização da vida — processo pelo qual experiências humanas normais são convertidas em patologias passíveis de intervenção biomédica — avança silenciosamente sobre territórios antes ocupados pela filosofia, pela religião e pelo senso comum. A tristeza se torna depressão; a timidez, transtorno de ansiedade social; o luto, episódio depressivo maior. Cada nova edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM) amplia as fronteiras do patológico, encolhendo o espaço do humano ordinário. Pergunta-se: quem lucraria com a transformação do desconforto existencial em diagnóstico farmacológico?"

**Identifique o recurso argumentativo predominante no período final do texto ("Pergunta-se: quem lucraria com a transformação do desconforto existencial em diagnóstico farmacológico?") e sua função retórica:**

- A) Pergunta retórica com função de introduzir um novo tema, desviando o foco da crítica à medicalização para uma análise econômica neutra.
- B) Interrogação retórica (erotema) como recurso argumentativo: a pergunta sugere, sem afirmar diretamente, que há interesses econômicos por trás da expansão diagnóstica — envolvendo o leitor como coautor do raciocínio crítico.
- C) Pergunta direta endereçada ao leitor especializado, buscando resposta factual sobre os principais beneficiários do sistema diagnóstico-farmacológico.
- D) Anticlímax argumentativo: após a construção crítica intensa, a pergunta final esvazia a argumentação ao abrir ambiguidade sobre a posição do autor.
- E) Anacoluto sintático: a pergunta rompe a estrutura lógica do parágrafo, tornando o argumento incoerente com a tese central.

**QUESTÃO 22 | LÍNGUA PORTUGUESA****Situação-problema:**

Leia o excerto do conto "A Terceira Margem do Rio", de João Guimarães Rosa:

"Nosso pai era homem cumpridor, ordeiro, positivo; e sido assim desde mocinho e menino, pelo que testemunharam as diversas informações, não posse de contradição. (...) Mas se deu que, certo dia, nosso pai mandou fazer para si uma canoa. Era a sério. Encomendou a canoa especial, de pau-de-vinhático, pequena, mal com a tabuinha da popa, como para caber justo o remador. Pronto, nosso pai entrou na canoa e remou rio abaixo, rio a fora, rio adentro — rio abaixo, rio acima."

**A construção "rio abaixo, rio a fora, rio adentro — rio abaixo, rio acima" exemplifica, primordialmente, qual recurso literário e qual efeito de sentido produz no contexto do conto?**

- A) Sinestesia: a fusão de sensações (movimento, visão e tato) no trecho cria a experiência imersiva do leitor no ambiente fluvial.
- B) Gradação (clímax) ascendente: as locuções adverbiais de lugar indicam movimento progressivo e crescente do pai em direção ao centro do rio, simbolizando sua ascensão espiritual.
- C) Repetição anafórica com ambiguidade direcional deliberada: ao variar entre afastamento ('para o fundo'), permanência ('no meio') e distância indeterminada ('muito longe'), o narrador constrói progressão que torna impossível compreender — ou fixar — a partida do pai.
- D) Ironia: a multiplicidade de direções sinaliza que o pai está desorientado e perdido, criticando sua decisão irracional de viver no rio.

**Q21 LÍNGUA PORTUGUESA E LITERATURA****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** A pergunta retórica (erotema) no período final não busca resposta literal — sugere, sem afirmar diretamente, que há interesses econômicos por trás da expansão diagnóstica. O autor envolve o leitor como coautor do raciocínio crítico.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) Não é introdução de novo tema — é clímax argumentativo do texto. C) A pergunta não busca resposta factual — é recurso retórico. D) Não há anticlímax — a pergunta intensifica e sintetiza a crítica. E) Anacoluto é ruptura sintática — a frase é gramaticalmente correta.

E) Eufemismo: ao descrever a partida do pai com locuções poéticas, o narrador suaviza o abandono familiar, atribuindo à partida uma dignidade que o fato não merecia.

### QUESTÃO 23 | LÍNGUA PORTUGUESA

#### Situação-problema:

Leia o fragmento de texto acadêmico:

"Os dados epidemiológicos sugerem que a mortalidade por doenças cardiovasculares, embora em declínio nos países de alta renda nos últimos trinta anos, permanece em ascensão nas nações em desenvolvimento, onde o acesso à terapêutica farmacológica e a adoção de medidas preventivas são ainda incipientes. Nesse cenário, a implementação de políticas públicas intersetoriais — que articulem saúde, educação e urbanismo — revela-se imperativa."

**A expressão "embora em declínio nos países de alta renda nos últimos trinta anos" constitui, sintaticamente, uma:**

- A) Oração subordinada adverbial causal reduzida de particípio, indicando a causa do declínio da mortalidade.
- B) Oração subordinada adverbial concessiva reduzida (elipse de verbo e sujeito), indicando concessão ao fato de que a mortalidade está em declínio naqueles países, sem que isso invalide a afirmação principal.
- C) Oração coordenada adversativa assindética, contrapondo-se ao argumento principal sem relação de dependência sintática.
- D) Locução adverbial de tempo, indicando o período em que ocorre o declínio nos países ricos.
- E) Aposto explicativo ao sujeito da oração principal, detalhando a característica da mortalidade cardiovascular.

### QUESTÃO 24 | LÍNGUA PORTUGUESA

#### Situação-problema:

"O problema não é a inteligência artificial em si, mas a velocidade com que ela transforma os mercados de trabalho sem que os sistemas educacionais e as políticas públicas consigam se adaptar. Dizem os entusiastas que a IA criará mais empregos do que destruirá — como disseram dos teares mecânicos, da linha de montagem e do computador pessoal. Pode ser. Mas os trabalhadores deslocados pelos teares de Lancashire não viram os benefícios da industrialização: morreram na miséria, enquanto a riqueza se concentrava."

**O argumento "como disseram dos teares mecânicos, da linha de montagem e do computador pessoal" constitui qual estratégia argumentativa e qual é seu efeito sobre a tese dos "entusiastas"?**

- A) Argumento de autoridade: cita especialistas em tecnologia histórica para validar a tese dos entusiastas da IA.
- B) Analogia histórica com função refutativa implícita: ao comparar o discurso atual ao de defensores de tecnologias passadas, o autor sugere que esse tipo de argumento já foi usado antes e que seus resultados não foram necessariamente favoráveis aos trabalhadores — relativizando a tese otimista sem negá-la diretamente.
- C) Argumento por indução: a partir de três exemplos históricos, o autor prova dedutivamente que a IA não criará empregos.
- D) Concessão argumentativa final: o autor aceita plenamente a tese dos entusiastas e abandona sua crítica.
- E) Falácia de homem de palha: o autor distorce a posição dos entusiastas para enfraquecê-la artificialmente.

**Q22 LÍNGUA PORTUGUESA E LITERATURA****GAB: C**

**ALTERNATIVA C — CORRETA:** A variação entre 'rio abaixo' (afastamento), 'rio a fora' (indefinido), 'rio adentro' (imersão) e 'rio acima' (direção oposta) cria ambiguidade direcional deliberada — é impossível fixar ou compreender a partida do pai. O recurso formal mimetiza a incompreensibilidade da partida.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) Sinestesia funde sensações de sentidos diferentes — não é o caso aqui. B) A gradação ascendente sugere progressão clara — o trecho cria ambiguidade, não progressão. D) A ironia pressupõe sentido contrário ao literal — o recurso aqui é estrutural. E) Eufemismo suaviza; aqui o recurso intensifica a incompreensibilidade.

**QUESTÃO 25 | LÍNGUA PORTUGUESA****Situação-problema:**

Leia o trecho do poema "No meio do caminho", de Carlos Drummond de Andrade:

"No meio do caminho tinha uma pedra  
tinha uma pedra no meio do caminho  
tinha uma pedra  
no meio do caminho tinha uma pedra.  
Nunca me esquecerei desse acontecimento  
na vida de minhas retinas tão fatigadas.  
Nunca me esquecerei que no meio do caminho  
tinha uma pedra  
tinha uma pedra no meio do caminho  
no meio do caminho tinha uma pedra."

**A repetição obsessiva do verso "no meio do caminho tinha uma pedra" e suas variações produz qual efeito estético central, característico do Modernismo brasileiro?**

- A) Eufonia: a repetição produz harmonia sonora agradável, criando musicalidade que remete à poesia parnasiana de Olavo Bilac.
- B) Cacofonia intencional: a repetição gera desconforto sonoro como crítica ao formalismo poético clássico.
- C) A repetição anafórica mimetiza o próprio obstáculo: a pedra se impõe insistentemente no plano formal, espelhando a incapacidade do sujeito lírico de ignorá-la, superá-la ou simplesmente seguir adiante — o poema encena aquilo que descreve.
- D) Paralelismo retórico clássico: a técnica é idêntica à usada por Camões e Vieira, demonstrando a continuidade entre o Modernismo e o cânone literário português.
- E) Gradação decrescente: cada repetição diminui a importância da pedra, até que o leitor compreende que ela era insignificante — ironia sobre a hiperbolização do cotidiano.

**QUESTÃO 26 | LÍNGUA PORTUGUESA****Situação-problema:**

Leia o trecho de Machado de Assis ("Dom Casmurro", cap. CXLVIII):

"Não consultes dicionários. Casmurro não está aqui no sentido que eles lhe dão, mas no que lhe pôs o vulgo de aceitar um homem calado e metido consigo. Dom veio por ironia, para atribuir-me fumos de fidalgo. Tudo por estar cochilando! Também não achei melhor título para a minha narração; se não tiver outro até o fim do livro, ficará este."

**A estratégia narrativa de Machado de Assis de ter o narrador-protagonista comentar explicitamente sobre o título da obra e o sentido das palavras revela qual característica central do narrador machadiano e qual efeito isso produz sobre o leitor?**

- A) Narrador onisciente neutro: ao explicar o título, Machado demonstra que o narrador tem acesso total às informações da obra, típico do Realismo objetivo.
- B) Narrador não confiável com metaficcionalidade: ao assumir explicitamente o controle do próprio nome e da narrativa, Bentinho/Casmurro revela que a história é construção subjetiva — e que o leitor não tem acesso direto à verdade dos acontecimentos.

**Q23 LÍNGUA PORTUGUESA E LITERATURA****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** 'Embora em declínio nos países de alta renda nos últimos trinta anos' é uma oração subordinada adverbial concessiva reduzida (elipse do verbo e sujeito — 'embora [a mortalidade esteja] em declínio'), indicando que o fato não invalida a afirmação principal.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) Oração causal indicaria causa do declínio — aqui há concessão, não causalidade. C) Oração coordenada implica independência sintática — aqui há subordinação. D) Locução adverbial de tempo não concede — apenas situa temporalmente. E) Aposto é explicação de um termo — aqui a expressão modifica o verbo da oração principal.

**Q24 LÍNGUA PORTUGUESA E LITERATURA****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** O argumento 'como disseram dos teares mecânicos, da linha de montagem e do computador pessoal' é uma analogia histórica com função refutativa implícita: esse tipo de argumento ('a tecnologia vai criar mais empregos') já foi usado antes — e os trabalhadores afetados não colheram os benefícios prometidos. O autor relativiza a tese otimista sem negá-la diretamente.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) Argumento de autoridade cita especialistas para validar — aqui a analogia histórica questiona. C) Indução prova por exemplos acumulados — aqui a analogia serve para questionar a validade do argumento. D) O autor NÃO aceita a tese dos entusiastas — a última frase mostra ceticismo. E) Homem de palha distorce a posição adversária — aqui o autor a cita fielmente antes de questionar.

**Q25 LÍNGUA PORTUGUESA E LITERATURA****GAB: C**

**ALTERNATIVA C — CORRETA:** A repetição obsessiva ('tinha uma pedra / no meio do caminho / tinha uma pedra') mimetiza o próprio obstáculo — a pedra se impõe insistentemente no plano formal, espelhando a incapacidade do sujeito lírico de ignorá-la. O poema encena aquilo que descreve. Esse procedimento é característico do Modernismo brasileiro (ruptura com a poesia formal parnasiana).

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) Eufonia cria harmonia sonora — a repetição aqui cria estranhamento modernista, não melodia parnasiana. B) A cacofonia intencional é plausível, mas não capta o efeito central de 'mimese do obstáculo'. D) Camões e Vieira usam paralelismo com propósito retórico-amplificador — Drummond usa a repetição para romper com essa tradição. E) A pedra não perde importância — ao contrário, torna-se mais presente a cada repetição.

- C) Narrador em primeira pessoa ingênuo: ao confessar que não encontrou título melhor, Bento demonstra humildade literária e confiabilidade, pois não tem intenção de manipular.
- D) Metalinguagem decorativa: o comentário sobre o título é recurso estético superficial típico do Romantismo, sem função narrativa mais profunda.
- E) Narrador coletivo (nós): ao usar a primeira pessoa do singular ('minha narração'), Machado representa a voz da burguesia carioca do século XIX, diluindo a responsabilidade individual pela narrativa.

**Q26 LÍNGUA PORTUGUESA E LITERATURA****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** Ao controlar explicitamente o título ('Dom Casmurro') e declarar 'também não achei melhor título para a minha narração', Bentinho/Casmurro revela que a história é construção subjetiva sua. O leitor não tem acesso direto à verdade dos acontecimentos — apenas à versão do narrador. Isso é a metaficcionalidade e o narrador não confiável machadiano.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) Narrador onisciente neutro TEM acesso total e não interfere — Casmurro interfere ativamente. C) Narrador ingênuo não teria consciência de sua posição — Casmurro é sofisticado e calculista. D) Metalinguagem aqui é estrutural, não decorativa — é o centro da ambiguidade da obra. E) O uso de 'minha narração' reforça a individualidade, não dilui a responsabilidade narrativa.

**■ LÍNGUA INGLESA**

Questions 27 to 30 are entirely in English. Read each text carefully before answering. / As questões 27 a 30 estão integralmente em inglês. Leia cada texto com atenção antes de responder.

**QUESTÃO 27 | LÍNGUA INGLESA**

|Esta questão está redigida em Língua Inglesa. Leia com atenção antes de responder.

**Text / Vinheta clínica:**

Read the text below and answer the question.

"Vaccines are among the most cost-effective public health tools available. By training the immune system to recognize specific pathogens, they prevent millions of deaths each year. According to the World Health Organization, immunization currently prevents 3.5 to 5 million deaths annually from diseases such as diphtheria, tetanus, pertussis, influenza, and measles. Despite this, vaccine hesitancy — the reluctance or refusal to vaccinate — remains a growing challenge in many countries, partly fueled by misinformation on social media. Scientists and health authorities emphasize that the benefits of vaccines far outweigh the risks of rare adverse effects, most of which are mild and temporary."

**According to the text, which of the following statements is CORRECT?**

- A) Vaccines are expensive tools available only in high-income countries.
- B) Immunization prevents millions of deaths each year by preparing the immune system to fight specific diseases.
- C) Vaccine hesitancy is mainly caused by scientific evidence showing that vaccines are more harmful than beneficial.
- D) According to the WHO, vaccines exclusively prevent diphtheria and measles, with no effect on other diseases.
- E) Adverse effects from vaccines are usually severe and permanent, which explains the growing vaccine hesitancy.

**QUESTÃO 28 | LÍNGUA INGLESA**

|Esta questão está redigida em Língua Inglesa. Leia com atenção antes de responder.

**Text / Vinheta clínica:**

Read the following excerpt from a science magazine article.

"Antibiotic resistance is emerging as one of the most pressing threats to global health. When bacteria are repeatedly exposed to antibiotics, those that carry genetic mutations allowing them to survive are more likely to reproduce and pass on these traits. Over time, entire populations of bacteria become resistant. Health experts warn that, without urgent action, common infections that are currently treatable could once again become deadly. The development of new antibiotics has not kept pace with the rapid spread of resistant bacteria, leaving doctors with fewer therapeutic options."

**In the context of the text, the word 'pressing' (first sentence) is closest in meaning to:**

- A) Relaxing — the problem is becoming easier to deal with over time.
- B) Temporary — the problem is expected to disappear within a few years.
- C) Outdated — scientists are no longer concerned about antibiotic resistance.
- D) Urgent — the problem demands immediate attention and action.
- E) Mild — the situation is concerning but has no real consequences for public health.

**Q27 LÍNGUA INGLESA****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** O texto afirma que as vacinas 'treinam o sistema imunológico para reconhecer patógenos específicos' e 'previnem 3,5 a 5 milhões de mortes anualmente'. A alternativa B reproduz fielmente essa informação.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) O texto descreve as vacinas como 'custo-efetivas' (baratas e eficientes). C) A hesitação vacinal é associada à 'desinformação em mídias sociais', não a evidências científicas. D) O texto cita várias doenças, não apenas difteria e sarampo. E) O texto afirma que os efeitos adversos são 'raros, leves e temporários'.

**Q28 LÍNGUA INGLESA****GAB: D**

**ALTERNATIVA D — CORRETA:** 'Pressing' em contexto de ameaça global significa 'urgente', que demanda atenção imediata. A estrutura argumentativa do parágrafo confirma: sem ação urgente, infecções tratáveis podem voltar a ser letais.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) 'Relaxing' contradiz o tom alarmante do texto. B) 'Temporary' contradiz 'emerging' (crescente). C) 'Outdated' contradiz a apresentação como ameaça atual. E) 'Mild' contradiz 'deadly' e 'fewer therapeutic options'.

**QUESTÃO 29 | LÍNGUA INGLESA**

|Esta questão está redigida em Língua Inglesa. Leia com atenção antes de responder.

**Text / Vinheta clínica:**

Read the text below carefully. Pay attention to how the ideas are connected.

"Physical activity has long been associated with better health outcomes. [I] \_\_\_\_\_, recent studies suggest that even small amounts of daily movement can significantly reduce the risk of cardiovascular disease and type 2 diabetes. [II] \_\_\_\_\_, a 15-minute walk after meals was shown to lower blood sugar levels more effectively than a single 45-minute session in the morning. [III] \_\_\_\_\_, health authorities now recommend breaking up long periods of sitting with short bouts of activity throughout the day, rather than relying solely on one extended exercise session."

**Which sequence of connectives correctly fills the gaps [I], [II], and [III], maintaining the logical and cohesive progression of the text?**

- A) In fact — For example — As a result
- B) However — Therefore — Although
- C) In contrast — Similarly — Nevertheless
- D) On the other hand — In addition — Because
- E) Moreover — In spite of — Otherwise

**QUESTÃO 30 | LÍNGUA INGLESA**

|Esta questão está redigida em Língua Inglesa. Leia com atenção antes de responder.

**Text / Vinheta clínica:**

Read the editorial below.

"The digitalization of healthcare promises unprecedented efficiency — but at what cost? Telemedicine platforms, AI-powered diagnostic tools, and electronic health records undoubtedly streamline medical care in many contexts. Yet the growing dependency on algorithms raises troubling questions about patient-doctor relationships, data privacy, and diagnostic accuracy for populations underrepresented in training datasets. A machine learning model trained primarily on data from high-income countries may perform poorly when applied to patients with different genetic backgrounds or distinct nutritional conditions. The enthusiasm for digital health must not outpace our ability to evaluate its actual impact on health equity."

**The author's main argument in this text is that:**

- A) Digital health technologies should be completely abandoned due to the risks they pose to patient privacy.
- B) Telemedicine is ineffective in all healthcare contexts and should be replaced by traditional in-person consultations.
- C) Artificial intelligence is already more accurate than human doctors in diagnosing diseases and should be widely adopted.
- D) Health data collected by digital platforms is accurate and representative of all patient populations worldwide.
- E) The adoption of digital health technologies should be accompanied by critical evaluation of their effects on health equity, especially for underrepresented populations.

**Q29 LÍNGUA INGLESA****GAB: A**

**ALTERNATIVA A — CORRETA:** [I] 'In fact' confirma e aprofunda a afirmação anterior. [II] 'For example' introduz evidência específica. [III] 'As a result' indica consequência prática. Progressão: afirmação → aprofundamento → exemplo → consequência.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** B) 'However' criaria falso contraste em [I]. C) 'In contrast' implica oposição inexistente. D) 'On the other hand' implica oposição em [I]. E) 'In spite of' introduz concessão onde há exemplo.

**Q30 LÍNGUA INGLESA****GAB: E**

**ALTERNATIVA E — CORRETA:** O autor reconhece os benefícios das tecnologias digitais ('undoubtedly streamline'), mas argumenta que o entusiasmo não pode superar a capacidade de avaliar o impacto na equidade em saúde — especialmente para populações sub-representadas nos dados de treinamento. Posição de crítica equilibrada, não de rejeição.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) O autor não propõe abandono — pede avaliação crítica. B) O texto reconhece que a telemedicina é útil 'em muitos contextos'. C) O texto questiona exatamente a precisão diagnóstica das IAs para populações sub-representadas. D) O texto questiona a representatividade dos dados de treinamento.

**■ FÍSICA****QUESTÃO 31 | FÍSICA****Situação-problema:**

Três tecnologias de imagem são amplamente usadas no diagnóstico médico. A ressonância magnética (RM) baseia-se na resposta de átomos de hidrogênio dos tecidos quando expostos a campo magnético intenso e a pulsos de ondas de radiofrequência; é especialmente eficaz para tecidos moles. A tomografia computadorizada (TC) produz imagens a partir da absorção diferencial de raios X pelos tecidos; ossos e cálculos absorvem mais raios X do que músculo e gordura. A ultrassonografia registra o eco de ondas sonoras de alta frequência emitidas por um transdutor em contato com o corpo e refletidas nas interfaces entre tecidos.

**Sobre as propriedades físicas dessas três tecnologias de imagem, qual afirmativa está CORRETA?**

- A) Ultrassonografia e tomografia computadorizada utilizam o mesmo tipo de onda — ambas emitem radiação eletromagnética que interage de forma diferente com tecidos de densidades distintas.
- B) Os raios X da TC e as ondas de radiofrequência da RM são ambas formas de radiação eletromagnética, mas diferem profundamente em energia: raios X têm energia suficiente para ionizar átomos (radiação ionizante), enquanto as ondas de rádio usadas na RM não ionizam — o que torna a RM mais segura para uso repetido.
- C) O ultrassom utiliza ondas eletromagnéticas de altíssima frequência para visualizar estruturas internas; sua capacidade de ionizar tecidos é aproveitada terapêuticamente no tratamento de tumores superficiais.
- D) A ressonância magnética é contraindicada em gestantes porque expõe o feto à radiação ionizante dos raios X gerados pelo campo magnético, ao contrário da tomografia, que não produz radiação ionizante.
- E) A RM é o método preferencial para o diagnóstico de fraturas ósseas porque os ossos, ricos em cálcio, respondem intensamente ao campo magnético e produzem imagens de alta resolução estrutural.

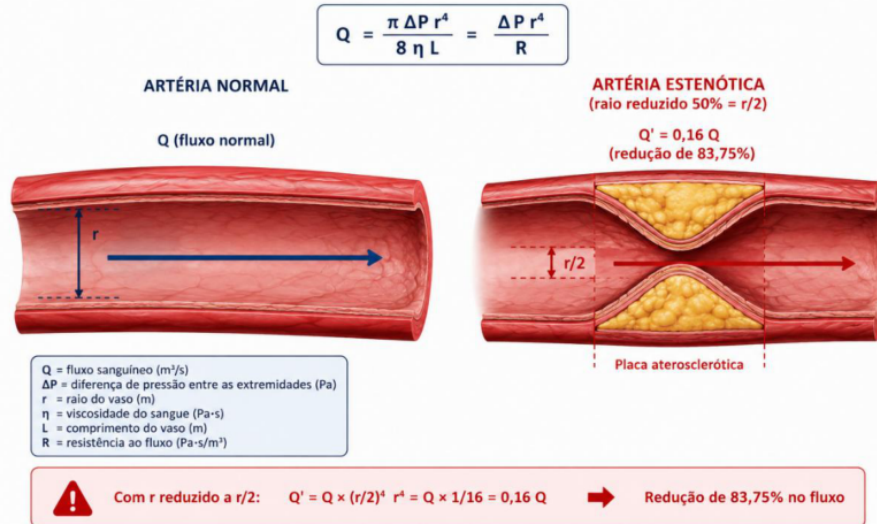
**Q31 FÍSICA****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** Raios X (TC) e ondas de radiofrequência (RM) são ambas formas de radiação eletromagnética — diferem em energia por fóton. Raios X têm energia suficiente para ionizar átomos (ionizante). Ondas de rádio da RM não ionizam — tornando a RM mais segura para uso repetido. Ultrassom usa ondas mecânicas (sonoras), não eletromagnéticas.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) Ultrassonografia usa ondas mecânicas (sonoras), não eletromagnéticas. C) Ultrassom é onda mecânica — não ioniza. D) É a TC que usa raios X (ionizante); a RM usa radiofrequência (não ionizante) — alternativa inverte. E) RM é preferencial para tecidos moles (ricos em água/hidrogênio) — ossos respondem pouco.

**QUESTÃO 32 | FÍSICA**

**Figura 5 — Lei de Poiseuille: Artéria Normal vs. Estenótica por Aterosclerose**



*Figura autoral para fins didáticos — Vestibular Medicina INTEGRA*

Figura 5 — Artéria normal vs. estenótica: efeito do raio no fluxo sanguíneo

**Situação-problema:**

A lei de Poiseuille descreve o fluxo de um fluido viscoso em tubos cilíndricos. Em hemodinâmica, ela é aplicada ao fluxo sanguíneo em vasos:

$$Q = (\pi \times \Delta P \times r^4) / (8 \times \eta \times L)$$

onde Q = fluxo volumétrico, ΔP = diferença de pressão entre as extremidades, r = raio interno do vaso, η = viscosidade do sangue, L = comprimento.

Um cardiologista explica a um residente por que mesmo uma estenose coronária de 50% — que reduz o raio à metade — é considerada clinicamente grave, causando angina de esforço e risco de infarto. O residente, intuitivamente, esperava que reduzir o raio à metade simplesmente reduzisse o fluxo pela metade.

**Com base na Lei de Poiseuille (fornecida acima) e no diagrama da Figura 5, qual afirmativa explica corretamente por que a intuição do residente está ERRADA?**

- A) O residente está correto: reduzir o raio à metade reduz o fluxo à metade, pois Q é diretamente proporcional a r na fórmula de Poiseuille.
- B) O residente subestimou o impacto: Q é proporcional ao quadrado do raio, então reduzir r à metade reduz o fluxo a um quarto (25% do original).
- C) O residente subestimou o impacto: como Q depende de r<sup>4</sup>, reduzir o raio à metade reduz o fluxo para 1/16 do valor original — uma queda de mais de 90%, muito superior à redução de 50% que a intuição linear sugeria.
- D) O residente subestimou o impacto: Q é proporcional ao cubo do raio, então reduzir r à metade reduz o fluxo a um oitavo (12,5% do original).
- E) O residente está correto em parte: reduzir o raio à metade dobra a resistência vascular e reduz o fluxo à metade — a lei de Poiseuille confirma a intuição linear para variações moderadas de calibre arterial.

**Figura 5 — Lei de Poiseuille: Artéria Normal vs. Estenótica por Aterosclerose**

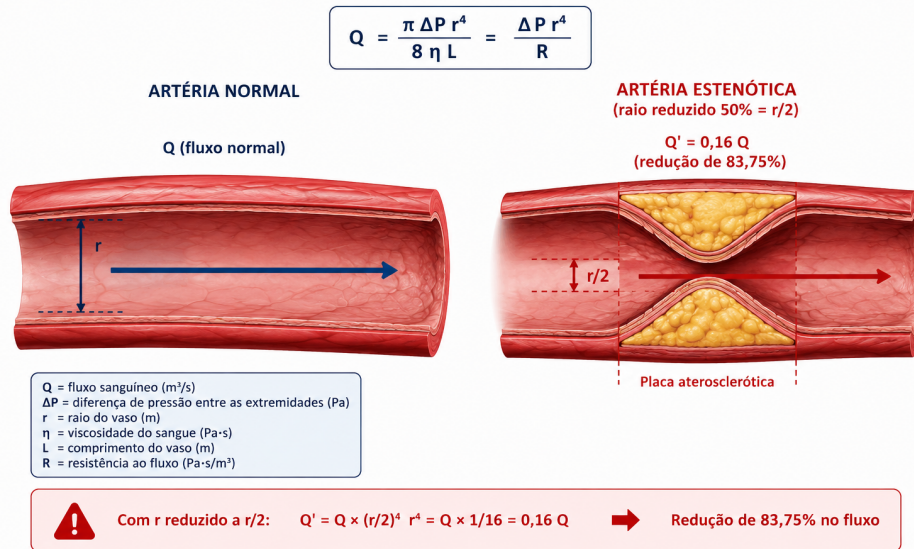


Figura autoral para fins didáticos — Vestibular Medicina INTEGRA  
Figura 5 — Lei de Poiseuille

**ALTERNATIVA C — CORRETA:**  $Q \propto r^4$ . Com  $r \rightarrow r/2$ :  $Q' = Q \times (r/2)^4 / r^4 = Q/16$ . O fluxo cai para 6,25% do original — redução de 93,75%. A dependência de  $r^4$  explica por que estenoses coronárias de 50% causam isquemia severa: a intuição linear (50% de redução) subestima enormemente o impacto real.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A)  $Q \propto r^1$  seria relação linear — não é o que a fórmula indica. B)  $Q \propto r^2$  corresponderia à área da seção transversal. D)  $Q \propto r^3$  não tem fundamento na Lei de Poiseuille. E) Reduzir r à metade multiplica R por 16, não por 2.

**QUESTÃO 33** | FÍSICA**Situação-problema:**

A pressão arterial é medida em mmHg (milímetros de mercúrio). A pressão hidrostática em fluidos é dada por  $P = \rho gh$ , onde  $\rho$  é a densidade do fluido,  $g$  é a aceleração gravitacional e  $h$  é a altura da coluna de fluido. A densidade do mercúrio é  $13.600 \text{ kg/m}^3$ ; do sangue, aproximadamente  $1.060 \text{ kg/m}^3$ . A pressão sistólica normal é de 120 mmHg.

**Converta a pressão sistólica de 120 mmHg para  $\text{cmH}_2\text{O}$  (centímetros de água), sabendo que  $1 \text{ mmHg} = 13,6 \text{ mmH}_2\text{O} = 1,36 \text{ cmH}_2\text{O}$ . Qual é o significado clínico dessa conversão?**

- A)  $120 \text{ mmHg} = 120 \text{ cmH}_2\text{O}$  — as escalas são equivalentes em medicina.
- B)  $120 \text{ mmHg} \approx 163,2 \text{ cmH}_2\text{O}$  — a conversão é relevante para mensuração de pressão intracraniana e pressão venosa central, que usam escala de  $\text{cmH}_2\text{O}$ .
- C)  $120 \text{ mmHg} \approx 88,2 \text{ cmH}_2\text{O}$  — a pressão em água é menor que em mercúrio por causa da menor densidade.
- D)  $120 \text{ mmHg} \approx 1.632 \text{ cmH}_2\text{O}$  — o sangue é muito menos denso que o mercúrio.
- E)  $120 \text{ mmHg} \approx 8,82 \text{ cmH}_2\text{O}$  — a escala de água é sempre 13,6 vezes menor que a de mercúrio.

**QUESTÃO 34** | FÍSICA**Situação-problema:**

A óptica geométrica é fundamental na compreensão de instrumentos médicos e defeitos visuais. Um paciente míope possui comprimento axial do globo ocular maior que o normal, fazendo com que os raios paralelos provenientes do infinito converjam antes da retina. Para corrigir a miopia, usam-se lentes divergentes (côncavas) com potência negativa.

**Um paciente míope consegue ver nitidamente objetos até 25 cm de distância (ponto remoto = 25 cm). Qual deve ser a potência (em dioptrias) da lente corretora para que ele passe a enxergar objetos no infinito?**

- A)  $P = +4$  dioptrias (lente convergente)
- B)  $P = -4$  dioptrias (lente divergente)
- C)  $P = -2,5$  dioptrias (lente divergente)
- D)  $P = +2,5$  dioptrias (lente convergente)
- E)  $P = -25$  dioptrias (lente divergente)

**Q33 FÍSICA****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:**  $1 \text{ mmHg} = 1,36 \text{ cmH}_2\text{O}$ . Para  $120 \text{ mmHg}$ :  $120 \times 1,36 = 163,2 \text{ cmH}_2\text{O}$ . Essa conversão é relevante para mensuração de pressão intracraniana e pressão venosa central, que usam a escala  $\text{cmH}_2\text{O}$  em UTIs.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) As escalas não são equivalentes — mercúrio é  $13,6\times$  mais denso que água. C)  $88,2 \text{ cmH}_2\text{O}$  corresponderia a  $120 \text{ mmHg} \times 0,735$  (inversão da relação). D)  $1.632 \text{ cmH}_2\text{O}$  seria  $120 \times 13,6$  (confundindo cm com mm de água). E)  $8,82 \text{ cmH}_2\text{O}$  representaria  $120 \div 13,6$  — inversão completa.

**Q34 FÍSICA****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** O ponto remoto do míope é  $25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$ . A lente deve ter foco nesse ponto:  $f = -0,25 \text{ m}$  (negativo = divergente).  $P = 1/f = 1/(-0,25) = -4$  dioptrias (lente divergente, côncava).

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A)  $+4$  dioptrias seria lente convergente — miopia requer lente divergente (negativa). C)  $-2,5$  dioptrias corresponderia a ponto remoto de  $40 \text{ cm}$ . D)  $+2,5$  dioptrias seria lente convergente — incorreto para miopia. E)  $-25$  dioptrias:  $f = -0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$  — não corresponde ao ponto remoto de  $25 \text{ cm}$ .

**QUESTÃO 35 | FÍSICA**

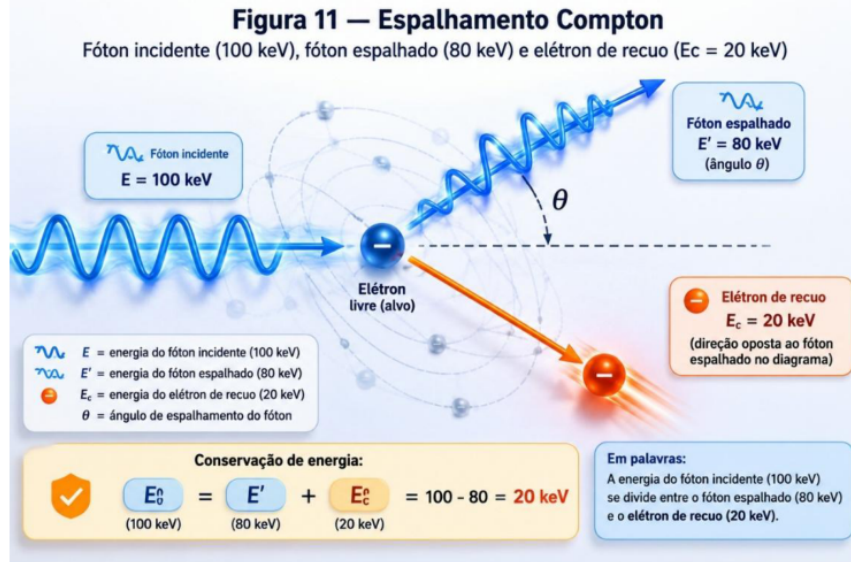


Figura 11 — Espalhamento Compton: conservação de energia entre fóton e elétron de recuo

**Situação-problema:**

O efeito fotoelétrico e o espalhamento Compton são fenômenos de interação da radiação ionizante com a matéria, relevantes para proteção radiológica e dosimetria. No efeito fotoelétrico, o fóton incidente é completamente absorvido pelo átomo e elétrons são ejetados. No espalhamento Compton, o fóton incidente interage com um elétron fracamente ligado, cedendo parte de sua energia e sendo espalhado com menor frequência. A energia de fóton é  $E = hf = hc/\lambda$ .

**Um fóton de raio X com energia inicial de 100 keV sofre espalhamento Compton e o fóton espalhado tem energia de 80 keV. Qual é a energia cinética do elétron Compton ejetado, e qual é a implicação biológica desse processo em tecidos?**

- A)  $E_c = 180$  keV (soma das energias); o elétron ioniza o DNA causando mutações pontuais.
- B)  $E_c = 20$  keV (diferença de energias:  $100 - 80 = 20$  keV); o elétron Compton ejetado tem energia suficiente para ionizar moléculas biológicas ao longo de sua trajetória (trilha de ionização), causando danos ao DNA como quebras de fita simples e dupla, de importância carcinogênica e mutagênica.
- C)  $E_c = 20$  keV; porém, a energia do elétron Compton é sempre insuficiente para ionizar DNA, pois a energia de ionização do DNA é  $> 50$  keV.
- D)  $E_c = 80$  keV (energia do fóton espalhado é transferida ao elétron); o dano ao DNA é irrelevante pois o elétron é rapidamente recombinado.
- E)  $E_c = 20$  keV; o elétron Compton viaja sem interações até abandonar o corpo, sem causar dano biológico.

**QUESTÃO 36 | FÍSICA**

**Situação-problema:**

A termometria clínica baseia-se na dilatação de fluidos. O termômetro clínico de mercúrio utiliza a escala Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ), mas em medicina veterinária e em países anglófonos usa-se a escala Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ). A relação entre as escalas é:  $F = (9/5)C + 32$ , ou equivalentemente  $C = (5/9)(F - 32)$ . Um paciente apresenta temperatura de  $39,5$   $^{\circ}\text{C}$  (febre alta).

**Converta  $39,5$   $^{\circ}\text{C}$  para Fahrenheit e para Kelvin, e identifique a alternativa correta:**

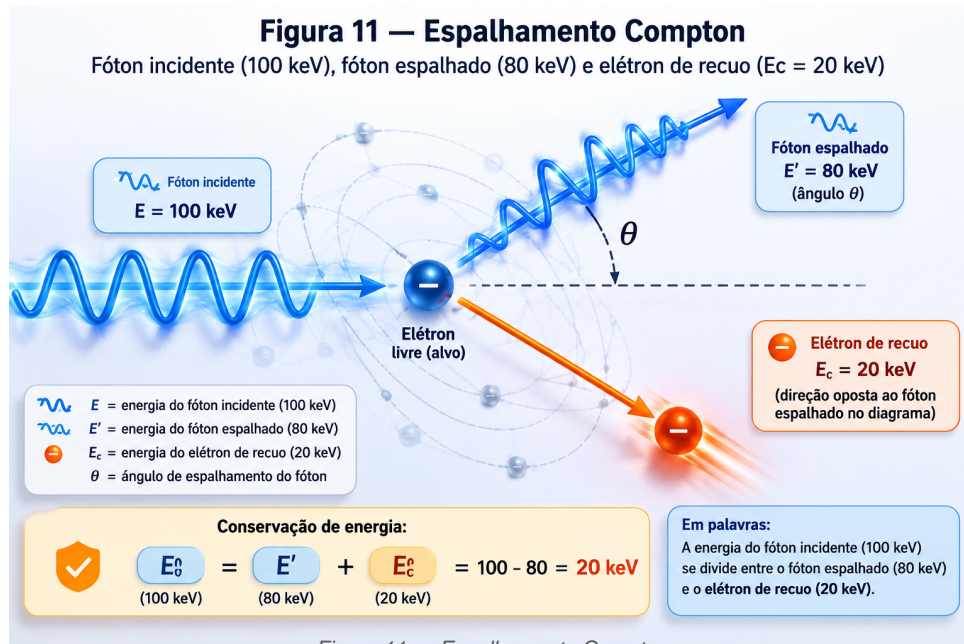


Figura 11 — Espalhamento Compton

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** Pela conservação de energia:  $E_c = E - E' = 100 - 80 = 20$  keV. O elétron de recuo com 20 keV possui energia vastamente superior à energia de ionização das moléculas biológicas (~10-15 eV), causando ionizações em cascata ao longo de sua trajetória — danos ao DNA como quebras de fita.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A)  $E_c = 180$  keV somaria as energias — viola a conservação de energia. C)  $20$  keV >> energia de ionização (~10 eV) — a afirmativa inverte a realidade. D)  $E_c = 80$  keV corresponderia à energia do fóton espalhado, não à diferença. E) O elétron com 20 keV interage intensamente com a matéria em milímetros de trajetória.

- A)  $39,5^{\circ}\text{C} = 103,1^{\circ}\text{F}$  e  $312,5\text{ K}$
- B)  $39,5^{\circ}\text{C} = 101,1^{\circ}\text{F}$  e  $312,65\text{ K}$
- C)  $39,5^{\circ}\text{C} = 103,1^{\circ}\text{F}$  e  $39,5\text{ K}$  — a conversão para Kelvin subtrai 273,15 em vez de somar, resultando em temperatura próxima ao zero absoluto.
- D)  $39,5^{\circ}\text{C} = 103,1^{\circ}\text{F}$  e  $312,65\text{ K}$
- E)  $39,5^{\circ}\text{C} = 99,5^{\circ}\text{F}$  e  $312,65\text{ K}$

**QUESTÃO 37 | FÍSICA****Situação-problema:**

O desfibrilador cardíaco externo automático (DEA) é um equipamento que analisa o ritmo cardíaco e aplica choque elétrico controlado para reverter fibrilação ventricular (FV) ou taquicardia ventricular sem pulso (TVSP). O choque bifásico padrão aplica energia de 150–200 J em pulso de ~10 ms através de eletrodos torácicos.

**Um DEA aplica um choque de 200 J em 10 ms (0,01 s). Considerando que a resistência transtorácica é de 50  $\Omega$ , qual é a potência média e a corrente eficaz (RMS) durante o pulso?**

- A)  $P = 20.000\text{ W}$ ;  $I = 20\text{ A}$
- B)  $P = 20.000\text{ W}$ ;  $I = 2\text{ A}$
- C)  $P = 2.000\text{ W}$ ;  $I = 6,3\text{ A}$
- D)  $P = 2.000\text{ W}$ ;  $I = 20\text{ A}$
- E)  $P = 200\text{ W}$ ;  $I = 2\text{ A}$

**Q36 FÍSICA****GAB: D**

**ALTERNATIVA D — CORRETA:**  $F = (9/5) \times 39,5 + 32 = 71,1 + 32 = 103,1^\circ\text{F}$ .  $K = 39,5 + 273,15 = 312,65\text{ K}$ .

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) 312,5 K: erro de 0,15 na conversão Kelvin (deveria somar 273,15, não 273). B) 101,1°F: erro no cálculo Fahrenheit — provavelmente usou fórmula errada. C) 39,5 K: confunde temperatura em Kelvin com temperatura em Celsius — zero absoluto é  $-273,15^\circ\text{C}$ . E) 99,5°F: erro de cálculo.

**Q37 FÍSICA****GAB: A**

**ALTERNATIVA A — CORRETA:**  $P = E/t = 200\text{ J} / 0,01\text{ s} = 20.000\text{ W} = 20\text{ kW}$ .  $I = \sqrt{P/R} = \sqrt{(20.000/50)} = \sqrt{400} = 20\text{ A}$ .

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** B)  $I = 2\text{ A}$ : erro —  $\sqrt{(20.000/50)} = 20$ , não 2. C)  $P = 2.000\text{ W}$ : divide energia por 0,1s em vez de 0,01s. D)  $P = 2.000\text{ W}$  com  $I = 20\text{ A}$ : P inconsistente com I calculado. E)  $P = 200\text{ W}$ : não divide por t corretamente.

**MATEMÁTICA**
**QUESTÃO 38 | MATEMÁTICA**

Figura 6 — Tabela de contingência 2x2 (n = 10.000 indivíduos | prevalência = 1%)

	Doente (D+)	Não Doente (D-)	Total
Teste + (T+)	99 (VP)	495 (FP)	594
Teste - (T-)	1 (FN)	9.405 (VN)	9.406
Total	100 (1%)	9.900 (99%)	10.000

VPP =  $VP/(VP+FP) = 99/594 \approx 16,7\%$  | Sensibilidade = 99% | Especificidade = 95%

**Situação-problema:**

Na epidemiologia, o teste diagnóstico ideal deve ter alta sensibilidade (Se) e alta especificidade (Sp). A sensibilidade é a probabilidade de o teste ser positivo dado que o indivíduo tem a doença  $[P(T+|D+)]$ . A especificidade é a probabilidade de o teste ser negativo dado que o indivíduo não tem a doença  $[P(T-|D-)]$ . O Valor Preditivo Positivo (VPP) depende dessas medidas E da prevalência da doença na população.

**Um novo teste diagnóstico para uma doença rara (prevalência = 1%) tem sensibilidade de 99% e especificidade de 95%. Aplicando o Teorema de Bayes, qual é o Valor Preditivo Positivo (VPP) do teste — ou seja, a probabilidade de que um paciente com resultado positivo realmente tenha a doença?**

- A) VPP  $\approx 99\%$  (igual à sensibilidade do teste)
- B) VPP  $\approx 95\%$  (igual à especificidade do teste)
- C) VPP  $\approx 16,7\%$
- D) VPP  $\approx 50\%$
- E) VPP  $\approx 83,3\%$

**QUESTÃO 39 | MATEMÁTICA**
**Situação-problema:**

A farmacocinética usa funções exponenciais para modelar a eliminação de fármacos. A concentração plasmática de um antibiótico segue o modelo:  $C(t) = C_0 \times e^{-kt}$ , onde  $C_0$  = concentração inicial,  $k$  = constante de eliminação,  $t$  = tempo. Um paciente recebe vancomicina com  $C_0 = 30 \mu\text{g/mL}$  e meia-vida de 6 horas ( $k = \ln 2/t_{1/2} = 0,693/6 \approx 0,1155 \text{ h}^{-1}$ ). A concentração terapêutica deve estar entre 15–20  $\mu\text{g/mL}$  (vale pico).

**Após quantas horas a concentração plasmática atingirá exatamente 15  $\mu\text{g/mL}$  (metade da dose inicial)?**

- A) 3 horas
- B) 6 horas (1 meia-vida)
- C) 12 horas (2 meias-vidas)
- D) 9 horas
- E) 4,5 horas

**Q38 MATEMÁTICA E RACIOCÍNIO QUANTITATIVO****GAB: C**

**ALTERNATIVA C — CORRETA:**  $VPP = VP/(VP+FP) = 99/(99+495) = 99/594 \approx 16,7\%$ . Entre cada 100 positivos, apenas ~17 estão realmente doentes. Isso decorre da baixa prevalência (1%): há 9.900 não-doentes gerando 495 falsos positivos contra apenas 99 verdadeiros positivos.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A)  $VPP \neq$  sensibilidade — depende da prevalência. B)  $VPP \neq$  especificidade — depende da prevalência. D)  $VPP = 50\%$  ocorreria com prevalência de ~50%. E) 83,3% seria próximo do VPN (probabilidade de não estar doente dado teste negativo).

**QUESTÃO 40 | MATEMÁTICA**
**Figura 8 — Intervalo de Confiança 95% para proporção de cura (n = 400 pacientes)**

$\hat{p}$	Limite inf. (LI)	Limite sup. (LS)	Margem	Fórmula aplicada
0,80 (320/400)	0,761	0,839	$\pm 0,039$	$\hat{p} \pm 1,96 \times \sqrt{[\hat{p}(1-\hat{p})/n]}$

 Representação:  $|\text{---}[LI=0,761 \text{=====} \bullet \hat{p}=0,80 \text{=====} LS=0,839]\text{---}|$ 
**Situação-problema:**

Na bioestatística, o intervalo de confiança (IC) para proporções é calculado como:  $IC = \hat{p} \pm z \times \sqrt{[\hat{p}(1-\hat{p})/n]}$ , onde  $\hat{p}$  é a proporção amostral,  $z$  é o valor crítico ( $z = 1,96$  para 95% de confiança) e  $n$  é o tamanho da amostra. Um estudo clínico avaliou 400 pacientes com pneumonia bacteriana tratados com azitromicina; 320 obtiveram cura clínica em 7 dias.

**Calcule o intervalo de confiança de 95% para a proporção de cura clínica. Qual é a interpretação correta do resultado?**

- A) IC 95% = [0,76; 0,84]; significa que 95% dos pacientes deste estudo se curaram nesse intervalo.
- B) IC 95% = [0,76; 0,84]; significa que, se repetíssemos o estudo muitas vezes, 95% dos intervalos calculados conteriam o verdadeiro parâmetro populacional (proporção real de cura com azitromicina).
- C) IC 95% = [0,70; 0,90]; a ampla margem indica que o estudo tem baixo poder estatístico.
- D) IC 95% = [0,80  $\pm$  0,039]; há 95% de certeza de que a proporção verdadeira é exatamente 80%.
- E) IC 95% = [0,76; 0,84]; significa que há 95% de probabilidade de que o próximo paciente tratado se cure.

**QUESTÃO 41 | MATEMÁTICA**
**Situação-problema:**

A modelagem matemática de epidemias usa o modelo SIR (Suscetíveis-Infetados-Recuperados). O número básico de reprodução  $R_0 = \beta/\gamma$ , onde  $\beta$  é a taxa de transmissão e  $\gamma$  é a taxa de recuperação. Quando  $R_0 > 1$ , a doença se expande; quando  $R_0 < 1$ , declina. A imunidade de rebanho é atingida quando a proporção imune  $p \geq 1 - 1/R_0$ .

**Para um patógeno com  $R_0 = 5$  (como sarampo, que tem  $R_0$  de 12-18; aqui simplificado), qual é a proporção mínima da população que deve ser imune (vacinada ou recuperada) para atingir imunidade de rebanho? E se a eficácia vacinal for de 90%, qual é a cobertura vacinal mínima necessária?**

- A) Imunidade de rebanho:  $\geq 80\%$ ; cobertura vacinal:  $\geq 80\%$  (eficácia não altera o cálculo).
- B) Imunidade de rebanho:  $\geq 80\%$ ; cobertura vacinal:  $\geq 88,9\%$  (ajustada pela eficácia de 90%).
- C) Imunidade de rebanho:  $\geq 60\%$ ; cobertura vacinal:  $\geq 66,7\%$ .
- D) Imunidade de rebanho:  $\geq 80\%$ ; cobertura vacinal:  $\geq 72\%$  ( $80\% \times 90\%$ ).
- E) Imunidade de rebanho:  $\geq 20\%$ ; cobertura vacinal:  $\geq 22,2\%$ .

**Q39 MATEMÁTICA E RACIOCÍNIO QUANTITATIVO****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** Metade da dose inicial = 15 µg/mL.  $C(t) = C_0 \times (1/2)^{(t/t_{1/2})}$ .  $15 = 30 \times (1/2)^{(t/6)} \rightarrow 1/2 = (1/2)^{(t/6)} \rightarrow t/6 = 1 \rightarrow t = 6$  horas (1 meia-vida).

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) 3 horas = metade da meia-vida  $\rightarrow C = 30 \times (1/2)^{0.5} \approx 21,2$  µg/mL, não 15. C) 12 horas = 2 meias-vidas  $\rightarrow C = 7,5$  µg/mL. D) 9 horas  $\rightarrow C \approx 10,6$  µg/mL. E) 4,5 horas  $\rightarrow C \approx 13,4$  µg/mL.

**Q40 MATEMÁTICA E RACIOCÍNIO QUANTITATIVO****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** A interpretação frequentista correta do IC 95% é: se o experimento fosse repetido muitas vezes com amostras de mesmo tamanho, 95% dos intervalos calculados conteriam o verdadeiro parâmetro populacional.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) O IC não significa que 95% dos pacientes se curaram nesse intervalo — descreve incerteza sobre o parâmetro, não a distribuição dos dados. C) O cálculo correto é [0,761; 0,839] — com  $n=400$ , a margem é estreita ( $\pm 0,039$ ). D) Não há 95% de 'certeza' sobre o valor exato — o parâmetro é fixo e desconhecido. E) O IC sobre proporção de cura não é probabilidade individual do próximo paciente.

**QUESTÃO 42 | MATEMÁTICA**
**Situação-problema:**

O índice de massa corporal (IMC) é amplamente utilizado na clínica médica como indicador de estado nutricional.  $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Altura}^2 \text{ (m}^2\text{)}$ . Classificação: < 18,5 (baixo peso), 18,5–24,9 (eutrófico), 25–29,9 (sobrepeso), 30–34,9 (obesidade grau I), 35–39,9 (grau II),  $\geq 40$  (grau III/mórbida). Uma paciente de 1,65 m pesa 95 kg.

**Calcule o IMC da paciente, classifique seu estado nutricional e determine quanto peso ela precisaria perder para atingir o limite superior da faixa de eutrofia (IMC = 24,9).**

- A) IMC  $\approx 34,9$  (obesidade grau I); peso a perder  $\approx 27,6$  kg.
- B) IMC  $\approx 34,9$  (obesidade grau I); peso a perder  $\approx 27,2$  kg.
- C) IMC  $\approx 34,9$  (obesidade grau I); peso a perder  $\approx 20$  kg.
- D) IMC  $\approx 57,6$  (obesidade grau III); peso a perder  $\approx 50$  kg.
- E) IMC  $\approx 34,9$  (sobrepeso avançado); peso a perder  $\approx 27,2$  kg.

**QUESTÃO 43 | MATEMÁTICA**
**Situação-problema:**

Uma pesquisa clínica randomizada testou um novo anti-hipertensivo. O grupo tratamento ( $n = 200$ ) teve redução média da pressão sistólica de 18 mmHg (DP = 10 mmHg). O grupo controle ( $n = 200$ ) teve redução de 12 mmHg (DP = 10 mmHg). O teste t de Student para amostras independentes foi utilizado. Para nível de significância  $\alpha = 0,05$  bilateral, o valor crítico t é  $\pm 1,96$  (aproximação z para n grande).

**Calcule a estatística de teste t e interprete o resultado quanto à significância estatística:**

- A)  $t = 6,0$ ; resultado estatisticamente não significativo ( $t < 1,96$ ).
- B)  $t = 6,0$ ; resultado estatisticamente significativo ( $|t| > 1,96$ ), rejeitando-se  $H_0$  de que não há diferença entre os tratamentos.
- C)  $t = 0,6$ ; resultado estatisticamente não significativo.
- D)  $t = 8,49$ ; resultado significativo, pois considera apenas um grupo.
- E)  $t = 6,0$ ; o resultado é significativo, mas o tamanho de efeito é clinicamente irrelevante pois a diferença é de apenas 6 mmHg.

**QUESTÃO 44 | MATEMÁTICA**

**Tabela 2 — Eventos cardiovasculares acumulados ao longo de 5 anos de acompanhamento**

Ano	Grupo A — convencional (n=100)	Grupo B — novo tratamento (n=100)
1	4 eventos	2 eventos
2	9 eventos	4 eventos
3	16 eventos	7 eventos
4	22 eventos	10 eventos
<b>5 (final)</b>	<b>28 eventos (28%)</b>	<b>13 eventos (13%)</b>

Taxa de incidência acumulada ao final do estudo: Grupo A =  $28/100 = 28\%$  | Grupo B =  $13/100 = 13\%$

**Q41 MATEMÁTICA E RACIOCÍNIO QUANTITATIVO****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** Limiar de imunidade de rebanho =  $1 - 1/R$  =  $1 - 1/5 = 80\%$ . Com eficácia vacinal de 90%, a cobertura vacinal necessária =  $80\%/90\% \approx 88,9\%$ .

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) A eficácia da vacina SIM afeta o cálculo: cobertura = limiar/eficácia. C) 60%: calcularia  $1 - 1/R$  com R errado. D)  $72\% = 80\% \times 90\%$  inverte a divisão (deveria dividir por 0,9, não multiplicar). E) 20% e 22,2%: usaria  $R = 1,25$  (muito baixo).

**Q42 MATEMÁTICA E RACIOCÍNIO QUANTITATIVO****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:**  $IMC = \text{Peso}/\text{Altura}^2 = 95/1,65^2 = 95/2,7225 \approx 34,9 \text{ kg/m}^2 \rightarrow$  Obesidade Grau I (30–34,9).  
Peso ideal máximo (IMC = 24,9):  $24,9 \times 2,7225 \approx 67,8 \text{ kg}$ . Peso a perder:  $95 - 67,8 \approx 27,2 \text{ kg}$ .

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) 27,6 kg: erro de arredondamento no cálculo do peso ideal. C) 20 kg: subestima o peso a perder (IMC alvo incorreto). D) 57,6 e 50 kg: IMC de 57,6 corresponderia a altura muito menor. E) 'Sobrepeso avançado' não é classificação padrão — o IMC 34,9 é Obesidade I.

**Situação-problema:**

A tabela abaixo apresenta dados de um estudo de acompanhamento de 200 pacientes com hipertensão arterial divididos em dois grupos iguais ( $n = 100$  cada): Grupo A, tratado com medicamento convencional, e Grupo B, com nova combinação terapêutica. O estudo registrou quantos pacientes sofreram evento cardiovascular grave (infarto ou AVC) em cada período de acompanhamento.

Ano	Grupo A ( $n = 100$ )	Grupo B ( $n = 100$ )
1	4 eventos	2 eventos
2	9 eventos	4 eventos
3	16 eventos	7 eventos
4	22 eventos	10 eventos
5	28 eventos	13 eventos

**Com base nos dados da tabela, qual das afirmativas está CORRETA ao final dos 5 anos de acompanhamento?**

- A) O Grupo A apresentou menor risco de evento cardiovascular ao longo dos 5 anos de acompanhamento.
- B) A diferença entre os grupos é estatisticamente insignificante, pois ambos têm menos de 30 eventos registrados.
- C) Ao final de 5 anos, o Grupo B apresentou incidência de eventos 53,6% menor que o Grupo A, sugerindo que a nova combinação terapêutica pode ser mais eficaz.
- D) A redução de eventos no Grupo B indica que nenhum paciente desse grupo desenvolveu hipertensão grave durante o estudo.
- E) Como os dois grupos têm o mesmo número inicial de pacientes, qualquer diferença no número de eventos é irrelevante para a comparação.

**Q43 MATEMÁTICA E RACIOCÍNIO QUANTITATIVO****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:**  $t = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) / \sqrt{[s_p^2 \times (1/n_1 + 1/n_2)]} = (18-12) / \sqrt{[100 \times (1/200 + 1/200)]} = 6 / \sqrt{1} = 6,0$ .  $|t| = 6,0 > 1,96 \rightarrow$  rejeita-se  $H_0$ . Resultado estatisticamente significativo: há evidência de que o anti-hipertensivo reduz mais a pressão.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A)  $t = 6,0$  É maior que 1,96  $\rightarrow$  resultado É significativo. C)  $t = 0,6$  resultaria de erro no denominador. D)  $t = 8,49$  seria calculado com erro (usando apenas o desvio de um grupo).

**Q44 MATEMÁTICA E RACIOCÍNIO QUANTITATIVO****GAB: C**

**ALTERNATIVA C — CORRETA:** Grupo A: 28 eventos em 100  $\rightarrow$  28%. Grupo B: 13 eventos em 100  $\rightarrow$  13%. Redução relativa =  $(28-13)/28 \times 100\% = 53,6\%$ . O Grupo B apresentou incidência 53,6% menor, sugerindo maior eficácia do novo tratamento.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) Grupo A teve MAIS eventos (28 vs 13) — portanto MAIOR risco. B) O número absoluto não determina significância; a diferença proporcional (28% vs 13%) é substancial. D) A ausência de eventos refere-se apenas a eventos cardiovasculares graves — não ao controle total da hipertensão. E) Por terem o mesmo n (100/grupo), a comparação é direta e a diferença é relevante.

## ■ HISTÓRIA

### QUESTÃO 45 | HISTÓRIA

#### Situação-problema:

O Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro foi instituído pela Constituição Federal de 1988, fruto do Movimento Sanitarista e da luta pela democratização da saúde no Brasil. Antes do SUS, o sistema de saúde era fragmentado: o INAMPS (Instituto Nacional de Assistência Médica da Previdência Social) atendia apenas trabalhadores formais contribuintes; a saúde pública era precária e excludente. A VIII Conferência Nacional de Saúde (1986) foi um marco do debate democrático sobre saúde.

#### Qual é a relação histórica correta entre a redemocratização brasileira e a criação do SUS, e quais princípios doutrinários do SUS derivaram das lutas sanitárias?

- A) O SUS foi criado durante o Regime Militar (1964–1985) como forma de ampliar o controle estatal sobre a saúde da população trabalhadora, sem relação com movimentos sociais.
- B) A criação do SUS na CF/1988 foi resultado direto do Movimento Sanitarista e da participação democrática na VIII CNS (1986), consolidando os princípios de universalidade (acesso para todos), equidade (prioridade para os mais necessitados) e integralidade (atenção completa), como expressão da saúde como direito de cidadania e dever do Estado — rompendo com o modelo previdenciário-excludente do INAMPS.
- C) O SUS foi criado como cópia do modelo britânico NHS (National Health Service), sem participação de movimentos sociais brasileiros, sendo imposto como condição para receber empréstimos do FMI.
- D) A universalidade do SUS foi uma concessão ao modelo americano de saúde (Medicare/Medicaid), adaptado ao contexto brasileiro pelo governo Sarney para conter a oposição política.
- E) O Movimento Sanitarista defendia a privatização dos serviços de saúde e a criação de um sistema de saúde suplementar obrigatório, opondo-se ao modelo estatal.

### QUESTÃO 46 | HISTÓRIA

#### Tabela — Mortalidade por COVID-19 e indicadores socioeconômicos por grupo (Brasil, 2020–21, dados simulados)

Grupo	Taxa mort./100.000	% Sem plano saúde	% Trabalho informal
Branços / renda alta	145	22%	18%
Pardos / renda média	210	48%	42%
Negros / renda baixa	<b>278</b>	65%	61%
Indígenas	<b>312</b>	72%	68%
Amarelos	118	35%	25%

Fonte: dados simulados para fins didáticos (base: Fiocruz/MS, 2021)

#### Situação-problema:

A pandemia de COVID-19 (2020–2023) foi um evento histórico que testou os sistemas de saúde globais e revelou profundas desigualdades socioeconômicas. No Brasil, a resposta à pandemia foi marcada por tensões políticas, disputas sobre medidas de isolamento, hesitação vacinal induzida por desinformação e impacto desproporcional sobre populações vulneráveis (negros, indígenas, trabalhadores informais).

**Q45 HISTÓRIA****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** A criação do SUS na CF/1988 foi resultado direto do Movimento Sanitarista e da participação democrática na VIII CNS (1986). O SUS consolidou os princípios de universalidade, equidade e integralidade — rompendo com o modelo previdenciário-excludente do INAMPS.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) O SUS foi criado na redemocratização (1988), não durante o Regime Militar. C) O SUS foi resultado de movimento social brasileiro autônomo, não cópia do NHS. D) A universalidade do SUS resultou da luta do Movimento Sanitarista, não de concessão ao modelo americano. E) O Movimento Sanitarista defendia a **PUBLICIZAÇÃO** — não a privatização — da saúde.

**Qual análise histórica e sociológica é mais ADEQUADA para compreender o impacto desigual da COVID-19 no Brasil?**

- A) O maior número de mortes entre populações negras e indígenas no Brasil durante a COVID-19 reflete diferenças biológicas/genéticas intrínsecas na susceptibilidade ao vírus SARS-CoV-2.
- B) O impacto desproporcional da COVID-19 sobre populações vulneráveis no Brasil reflete determinantes sociais de saúde históricos: moradia precária (impossibilidade de isolamento), trabalho informal (sem renda para quarentena), acesso desigual ao sistema de saúde e comorbidades mais frequentes nessas populações — processo estruturalmente relacionado à herança escravocrata e ao racismo institucional.
- C) A pandemia afetou igualmente todas as classes sociais, e as diferenças de mortalidade observadas resultam exclusivamente de comportamentos individuais (não uso de máscara, não vacinação).
- D) O impacto desigual da COVID-19 no Brasil ocorreu porque os sistemas de saúde privados (planos de saúde) recusaram atendimento às populações negras e indígenas, sem qualquer responsabilidade do Estado.
- E) A desinformação sobre vacinas durante a pandemia foi um fenômeno exclusivamente brasileiro, sem paralelos internacionais.

**QUESTÃO 47 | HISTÓRIA**

**Situação-problema:**

A história das epidemias revela padrões recorrentes na relação entre doenças infecciosas, estrutura social e resposta estatal. A epidemia de cólera no Rio de Janeiro (1855–1856) e a Revolta da Vacina (1904), ambas marcantes na história sanitária brasileira, ilustram como as intervenções de saúde pública podem gerar resistência popular quando desvinculadas de contextos sociais e políticos.

**Qual elemento histórico é COMUM entre a epidemia de cólera de 1855 e a Revolta da Vacina de 1904, no que se refere à resposta das populações pobres e à ação do Estado?**

- A) Em ambos os eventos, a população pobre apoiou irrestritamente as medidas sanitárias estatais, e a resistência veio exclusivamente das elites econômicas que temiam perder privilégios comerciais.
- B) Em ambos os episódios, medidas sanitárias autoritárias e verticalizadas — desvinculadas das condições de vida das populações e sem participação ou explicação adequada — geraram desconfiança e resistência das populações mais vulneráveis, revelando o conflito entre saúde pública centralizadora e autonomia/direitos das comunidades pobres.
- C) Em ambos os casos, o Estado brasileiro demonstrou capacidade institucional exemplar, com campanha de comunicação clara e participação comunitária eficaz, sendo a resistência resultado apenas de ignorância científica.
- D) A epidemia de cólera de 1855 e a Revolta da Vacina de 1904 foram episódios separados sem qualquer relação histórica ou estrutural — a primeira foi epidemia natural e a segunda, conspiração política contra o governo Rodrigues Alves.
- E) A Revolta da Vacina ocorreu em resposta à epidemia de cólera — o povo revoltou-se contra a vacinação obrigatória para cólera, não para varíola.

**Q46 HISTÓRIA****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** O gradiente da tabela (maior mortalidade + maior informalidade + menor plano de saúde) reflete determinantes sociais históricos: trabalho informal → impossibilidade de isolamento sem perda de renda; menor acesso ao sistema de saúde → diagnóstico e tratamento tardios. Esses padrões são estruturalmente relacionados à herança da escravidão e ao racismo institucional.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) Não há base genética/biológica para susceptibilidade diferencial ao SARS-CoV-2 por raça. C) O comportamento individual é mediado por condições estruturais — quem pode ficar em casa? D) O Estado tem responsabilidade central — simplifica o problema. E) A desinformação foi fenômeno global (a OMS declarou 'infodemia').

**GEOGRAFIA**

**QUESTÃO 48 | GEOGRAFIA**

**Figura 9 — Distribuição regional de três endemias parasitárias no Brasil (dados simulados, 2023)**



Figura 9 — Distribuição regional de endemias parasitárias no Brasil (dados simulados, 2023)

**Situação-problema:**

A distribuição geográfica das doenças infecciosas é determinada por fatores climáticos, socioeconômicos e ambientais. A malária é endêmica na região amazônica brasileira, enquanto praticamente eliminada do Sul e Sudeste. A leishmaniose visceral (calazar) expandiu-se de áreas rurais para periferias urbanas de cidades como Teresina, Fortaleza e Belo Horizonte. A esquistossomose mansoni concentra-se no Nordeste e Minas Gerais.

**Qual conjunto de fatores explica a distribuição geográfica diferencial dessas três doenças no Brasil?**

- A) A distribuição de todas as três doenças é determinada exclusivamente pelo clima tropical — as regiões Sul e Sudeste são poupadas porque têm clima temperado, que elimina qualquer vetor.
- B) Malária: dependente do vetor *Anopheles* (mosquito adaptado a ambiente úmido/quente), abundante na Amazônia com alta pluviosidade e temperatura; Leishmaniose: expansão urbana do flebotomíneo (*Lutzomyia*) pela degradação ambiental e urbanização desordenada das periferias; Esquistossomose: dependente do caramujo *Biomphalaria* em coleções d'água + condições de saneamento inadequado, explicando concentração no Nordeste e MG.
- C) A distribuição das três doenças segue o PIB estadual — estados mais ricos têm menos casos exclusivamente porque têm mais médicos per capita.
- D) A leishmaniose visceral é transmitida por mosquito *Aedes aegypti* em todo o Brasil; sua expansão urbana reflete o aumento da dengue nas mesmas regiões.
- E) A esquistossomose é exclusiva do Nordeste por razões genéticas da população local, que apresenta maior susceptibilidade ao *Schistosoma mansoni*.

**Q47 HISTÓRIA**

**GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** Em ambos os episódios (cólera 1855 e Revolta da Vacina 1904), medidas sanitárias autoritárias e verticalizadas — desconectadas das condições de vida das populações — geraram desconfiança e resistência. Em 1904, a vacinação compulsória sem explicação adequada levou à revolta popular. Em 1855, medidas de controle da cólera sem participação comunitária geraram resistência semelhante.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) A resistência veio principalmente das populações mais vulneráveis, não apenas das elites. C) O Estado demonstrou capacidade institucional limitada — a resistência refletia problemas reais de comunicação e autoritarismo. D) Os episódios têm clara relação estrutural: ambos ilustram o conflito entre saúde pública centralizada e autonomia popular. E) A Revolta da Vacina foi contra vacinação compulsória contra VARÍOLA, não cólera.

**Q48 GEOGRAFIA**

**GAB: B**

**Figura 9 — Distribuição regional de três endemias parasitárias no Brasil**  
(dados simulados, 2023)



Mapa estilizado — dados simulados para fins didáticos — Vestibular Medicina INTEGRA  
*Figura 9 — Distribuição regional de endemias*

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** Malária: depende do *Anopheles darlingi* (ambiente úmido/quente amazônico). Leishmaniose visceral: expansão do *Lutzomyia longipalpis* para periferias urbanas pela degradação ambiental. Esquistossomose: depende do caramujo *Biomphalaria glabrata* em coleções d'água doce + saneamento precário no Nordeste e MG.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) Clima é fator, não único determinante — o controle vetorial também explica ausência no Sul. C) PIB é correlacionado, mas o fator mediador é saneamento e infraestrutura, não quantidade de médicos. D) Leishmaniose é transmitida pelo flebotomíneo (*Lutzomyia*), não pelo *Aedes aegypti*. E) Susceptibilidade ao *Schistosoma* não tem base genética racial.

**QUESTÃO 49 | GEOGRAFIA**

**Situação-problema:**

O conceito de transição epidemiológica descreve a mudança no perfil de morbimortalidade de uma população ao longo do desenvolvimento socioeconômico: das doenças infectocontagiosas para as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). O Brasil experimenta uma "dupla carga de doenças" — enfrenta simultaneamente doenças infecciosas (dengue, leptospirose, tuberculose) e DCNT (diabetes, hipertensão, câncer, cardiopatias), com distribuição geográfica desigual.

**Qual das afirmativas descreve CORRETAMENTE o fenômeno da "dupla carga de doenças" no Brasil e sua relação com a desigualdade regional?**

- A) O Brasil completou a transição epidemiológica em 2010 — as doenças infecciosas foram erradicadas e apenas as DCNT representam desafio ao SUS.
- B) A dupla carga de doenças no Brasil reflete a transição epidemiológica incompleta e polarizada: regiões mais desenvolvidas (Sul/Sudeste) apresentam perfil de DCNT dominante; regiões mais pobres (Norte/Nordeste) ainda convivem com alta carga de doenças infecciosas e parasitárias, além de crescente DCNT — exigindo do SUS respostas simultâneas a diferentes estágios de transição.
- C) A dupla carga é exclusiva de países africanos; o Brasil já superou as doenças infecciosas através da vacinação universal.
- D) A transição epidemiológica no Brasil é uniforme entre todas as regiões, não havendo diferenças geográficas significativas na distribuição das causas de morbimortalidade.
- E) As DCNT são exclusivas das classes médias e altas no Brasil; as classes populares sofrem apenas de doenças infecciosas.

**QUESTÃO 50 | GEOGRAFIA**

**Figura 10 — Vias de impacto das mudanças climáticas sobre a saúde pública no Brasil**

Fonte: Adaptado do *Lancet Countdown on Health and Climate Change, 2023* (dados simulados)

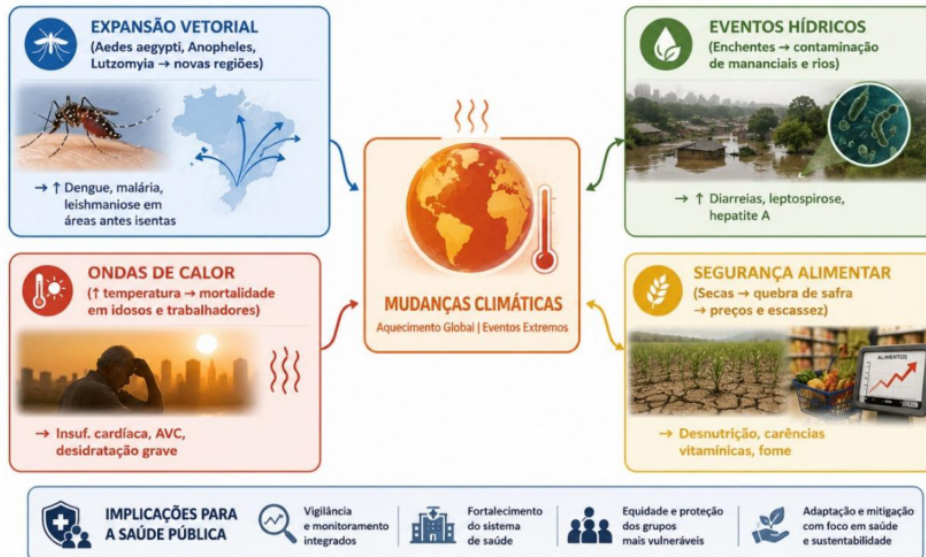


Figura 10 — Vias de impacto das mudanças climáticas sobre a saúde pública (Lancet Countdown, 2023)

**Situação-problema:**

As mudanças climáticas têm impacto crescente sobre a saúde humana, fenômeno reconhecido pela OMS como uma das maiores ameaças à saúde global do século XXI. O aumento das temperaturas médias, mudanças nos padrões de chuvas, eventos climáticos extremos (secas,

**Q49 GEOGRAFIA****GAB: B**

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** O Brasil experimenta transição epidemiológica incompleta e polarizada: regiões desenvolvidas (Sul/Sudeste) apresentam perfil de DCNT dominante; regiões mais pobres (Norte/Nordeste) ainda convivem com alta carga de doenças infecciosas e parasitárias, além de crescente DCNT — exigindo do SUS respostas simultâneas a diferentes estágios de transição.

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) O Brasil NÃO completou a transição — doenças infecciosas como dengue e tuberculose permanecem endêmicas. C) A dupla carga é comum em países em desenvolvimento — o Brasil é exemplo clássico. D) A transição é DESIGUAL entre regiões — essa diferença é central no conceito. E) DCNT afetam todas as classes socioeconômicas — as classes populares são frequentemente as mais vulneráveis.

enchentes, ondas de calor) e expansão de vetores para novas áreas geográficas são consequências documentadas do aquecimento global.

**Qual é a relação CORRETA entre as mudanças climáticas e os efeitos sobre a saúde pública no Brasil?**

- A) As mudanças climáticas beneficiam a saúde pública no Brasil porque temperaturas mais altas eliminam vetores de doenças por calor excessivo.
- B) As mudanças climáticas podem ampliar a distribuição geográfica de vetores (*Aedes aegypti*, *Anopheles*, flebotomíneos) para regiões anteriormente inapropriadas (temperaturas mais altas no Sul/altitudes); aumentar a frequência de doenças diarreicas por contaminação hídrica em enchentes; causar mortalidade por ondas de calor em populações vulneráveis (idosos, trabalhadores externos); e agravar a segurança alimentar por secas — configurando múltiplas vias de impacto à saúde pública.
- C) O impacto das mudanças climáticas na saúde é exclusivamente indireto, via desnutrição por falhas na agricultura, sem qualquer efeito sobre doenças infecciosas ou cardiovasculares.
- D) As mudanças climáticas no Brasil afetarão apenas a Amazônia, pois as demais regiões têm estrutura de saúde pública suficiente para absorver qualquer impacto.
- E) O aumento do CO<sub>2</sub> atmosférico tem efeito protetor para a saúde humana, pois estimula a fotossíntese e aumenta a produção de alimentos, compensando todos os efeitos negativos do aquecimento.

**Figura 10 — Vias de impacto das mudanças climáticas sobre a saúde pública no Brasil**

Fonte: Adaptado do *Lancet Countdown on Health and Climate Change, 2023* (dados simulados)



Figura 10 — Vias de impacto das mudanças climáticas

**ALTERNATIVA B — CORRETA:** As mudanças climáticas impactam a saúde por múltiplas vias simultâneas, conforme o diagrama: expansão vetorial para novas regiões geográficas (*Aedes*, *Anopheles*, *Lutzomyia*); eventos hídricos (enchentes contaminando mananciais); ondas de calor (mortalidade cardiovascular em idosos); insegurança alimentar (secas e quebra de safra).

**ALTERNATIVAS ERRADAS:** A) Calor extremo não elimina vetores — *Aedes* prospera em 25–30°C, temperaturas que o aquecimento expande. C) Os impactos são diretos (calor, vetores) E indiretos (alimentação). D) Todos os biomas brasileiros são afetados — Nordeste (secas), Sul (enchentes). E) CO<sub>2</sub> elevado reduz qualidade nutricional de grãos e piora qualidade do ar.