

CONCURSO PÚBLICO

011. PROVA OBJETIVA

PESQUISADOR CIENTÍFICO I

ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO: VIROLOGIA

- ◆ Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 80 questões objetivas.
- ◆ Confira seus dados impressos na capa deste caderno e na folha de respostas.
- ◆ Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala para a devida substituição deste caderno.
- ◆ Leia cuidadosamente todas as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- ◆ Marque, na folha de respostas, com caneta de tinta preta, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- ◆ A duração da prova é de 4 horas, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- ◆ Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorridas 3 horas do início da prova.
- ◆ Deverão permanecer em cada uma das salas de prova os 3 últimos candidatos, até que o último deles entregue sua prova, assinando termo respectivo.
- ◆ Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno.
- ◆ Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO.

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira

CONHECIMENTOS GERAIS

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto a seguir para responder às questões de **01** a **04**:

Sem exagerar no volume do videogame

“Todos podem tomar medidas hoje para garantir uma boa saúde auditiva ao longo da vida”, comentou Jérôme Salomon, diretor-geral assistente da Organização Mundial da Saúde (OMS), ao apresentar o primeiro padrão global de audição segura para dispositivos ou softwares de videogame e eSports (competições profissionais de jogos digitais), elaborado em conjunto com a União Internacional de Telecomunicações (UIT). O objetivo é evitar a perda auditiva entre jogadores, especialmente crianças. Para dispositivos de videogame (consoles de videogame, computadores pessoais e fones de ouvido), o padrão recomenda: um controle de volume que possa ser facilmente ajustado, mensagens sobre quando o limite do som será atingido, o aumento do risco de perda auditiva e um modo de segurança de fone de ouvido que ajuste automaticamente o volume quando um jogador alternar entre fones de ouvido e alto-falantes. Estima-se que cerca de 3 bilhões de pessoas joguem videogames, mas a maioria dos dispositivos e jogos não possui recursos de audição seguros para proteger os usuários de ruídos prejudiciais.

(<https://revistapesquisa.fapesp.br/>, edição 350, abril de 2025)

01. As informações do texto permitem concluir que

- (A) os usuários de videogames estão expostos a ruídos prejudiciais, o que lhes compromete a saúde auditiva.
- (B) a modernização dos jogos de videogames vem garantindo menor preocupação dos usuários com a saúde auditiva.
- (C) a União Internacional de Telecomunicações mudou os protocolos de audição segura após pressão dos jogadores de videogames.
- (D) o novo padrão global de audição segura é mais descendente com ruídos prejudiciais dos videogames do que o anterior.
- (E) os dispositivos de videogame já estão trabalhando dentro do padrão global de audição segura há muitos anos.

02. A ideia estabelecida com a expressão destacada na passagem “... o primeiro padrão global de audição segura para dispositivos ou softwares de videogame e eSports (competições profissionais de jogos digitais), elaborado em conjunto com a União Internacional de Telecomunicações (UIT). **O objetivo** é evitar a perda auditiva entre jogadores, especialmente crianças.” está corretamente explicitada com a reescrita:

- (A) O primeiro padrão global de audição segura para dispositivos ou softwares de videogame e eSports foi elaborado quando se quer evitar a perda auditiva entre jogadores, especialmente crianças.
- (B) O primeiro padrão global de audição segura para dispositivos ou softwares de videogame e eSports foi elaborado a fim de que se evite a perda auditiva entre jogadores, especialmente crianças.
- (C) O primeiro padrão global de audição segura para dispositivos ou softwares de videogame e eSports foi elaborado, ainda que se evite a perda auditiva entre jogadores, especialmente crianças.
- (D) O primeiro padrão global de audição segura para dispositivos ou softwares de videogame e eSports foi elaborado desde que se queira evitar a perda auditiva entre jogadores, especialmente crianças.
- (E) O primeiro padrão global de audição segura para dispositivos ou softwares de videogame e eSports foi elaborado conforme se evita a perda auditiva entre jogadores, especialmente crianças.

03. Cerca de 3 bilhões de pessoas _____ videogames, mas os dispositivos e jogos, na maioria das vezes, não _____ recursos de audição seguros para proteger os usuários de ruídos prejudiciais.

De acordo com a norma-padrão, as lacunas da frase devem ser preenchidas, correta e respectivamente, com:

- (A) devem jogar ... conta com
- (B) deve jogar ... tem
- (C) devem jogar ... dispõem de
- (D) deve jogar ... possuem
- (E) devem jogar ... contém

04. Nas passagens “... para dispositivos ou softwares de videogame e eSports (competições profissionais de jogos digitais)...” e “Para dispositivos de videogame (consoles de videogame, computadores pessoais e fones de ouvido)...”, as expressões entre parênteses introduzem, correta e respectivamente:

- (A) comentário e advertência.
- (B) retificação e explicação.
- (C) especificação e comentário.
- (D) explicação e retificação.
- (E) explicação e especificação.

Leia o texto a seguir para responder às questões de **05 a 10**:

Um país que envelhece mal

Em 2023, pelo quinto ano seguido, o Brasil registrou queda no número de nascimentos, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Foram registrados 2,5 milhões de nascimentos em cartórios País a fora, uma queda de 0,7% em relação a 2022. Não bastasse isso, o índice de registros foi o menor desde 1976.

No mundo desenvolvido, a queda de nascimentos e o envelhecimento da população representam um desafio para a gestão dos sistemas previdenciário, de educação e saúde, entre outros. No Brasil, um país marcado pela baixa produtividade no trabalho e pelo mau desempenho dos estudantes em exames nacionais e internacionais de aprendizagem, a questão ganha contornos ainda mais dramáticos.

Tal padrão já é realidade em países como o Japão, bem como em outros da União Europeia. Ao contrário do Brasil, porém, esses países já alcançaram um alto padrão de desenvolvimento, educação e prosperidade econômica e social. Tanto japoneses quanto europeus desfrutam de índices de produtividade no trabalho superiores aos brasileiros, além de ostentarem níveis médios de desempenho educacional bem melhores do que os nossos. Por isso, estão mais preparados para lidar com o desafio da queda da natalidade acompanhada do envelhecimento populacional e podem lidar melhor com ferramentas tecnológicas, como a inteligência artificial (IA), seja para manter, seja para aprimorar a produtividade. Ademais, a tecnologia não raro é empregada para criar serviços para uma população que envelhece.

Levantamento recente do Indicador de Alfabetismo Funcional (Inaf) mostrou que 29% dos brasileiros entre 15 e 64 anos são analfabetos funcionais, ou seja, mesmo escolarizados não conseguem interpretar textos ou fazer contas ligeiramente mais complexas. É imperativo melhorar a qualidade da educação brasileira, além de criar condições para que os cidadãos sejam digitalmente letrados. Só assim o País poderá ampliar sua produtividade e assegurar um crescimento econômico sustentado.

Sem solidez econômica, o País dificilmente conseguirá promover as adequações necessárias na área da saúde, por exemplo. A longevidade humana é uma extraordinária conquista civilizatória, mas exige preparo para lidar não apenas com as enfermidades que acometem os mais velhos, como também com as limitações impostas pela idade mais avançada.

E ainda há o desafio nada trivial da Previdência pública. Com menos brasileiros em idade de trabalho e mais cidadãos com direito à aposentadoria, o sistema atual prova-se cada vez menos sustentável.

(Editorial, <https://www.estadao.com.br/>, 19.05.2025. Adaptado)

05. O título do texto afirma que o Brasil envelhece mal. Isso ocorre porque o país

- (A) tem um padrão de desenvolvimento, educação e prosperidade econômica e social que está muito aquém do alcançado por nações desenvolvidas.
- (B) segue um padrão de vida social e econômica que já se tornou realidade em países como o Japão, bem como em outros da União Europeia.
- (C) melhorou a qualidade de sua educação, no entanto isso até agora não se refletiu em bem-estar econômico para a população de modo geral.
- (D) vem enfatizando a atenção a crianças e adolescentes, deixando de manter os cuidados básicos de saúde e lazer das pessoas idosas.
- (E) alcançou satisfatório desenvolvimento social e econômico, que se contrapõe ao fato de a maior parte da população ser de analfabetos funcionais.

06. Identifica-se o tom propositivo da informação na seguinte passagem do texto:

- (A) Em 2023, pelo quinto ano seguido, o Brasil registrou queda no número de nascimentos, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (1º parágrafo)
- (B) No mundo desenvolvido, a queda de nascimentos e o envelhecimento da população representam um desafio para a gestão dos sistemas previdenciário, de educação e saúde, entre outros. (2º parágrafo)
- (C) Por isso, estão mais preparados para lidar com o desafio da queda da natalidade acompanhada do envelhecimento populacional e podem lidar melhor com ferramentas tecnológicas... (3º parágrafo)
- (D) É imperativo melhorar a qualidade da educação brasileira, além de criar condições para que os cidadãos sejam digitalmente letrados. (4º parágrafo)
- (E) Com menos brasileiros em idade de trabalho e mais cidadãos com direito à aposentadoria, o sistema atual prova-se cada vez menos sustentável. (6º parágrafo)

07. Considere as passagens:

- No Brasil, [...] a questão ganha contornos ainda mais **dramáticos**. (2º parágrafo)
- Tanto japoneses quanto europeus **desfrutam** de índices de produtividade no trabalho superiores aos brasileiros... (3º parágrafo)
- Ademais, a tecnologia **não raro** é empregada para criar serviços para uma população que envelhece. (3º parágrafo)
- E ainda há o desafio **nada trivial** da Previdência pública. (6º parágrafo)

Sem prejuízo de sentido, as expressões destacadas podem ser substituídas, correta e respectivamente, por:

- (A) contundentes; vivem; extemporaneamente; insólito.
- (B) sofríveis; apreciam; ocasionalmente; corriqueiro.
- (C) sérios; usufruem; frequentemente; incomum.
- (D) surpreendentes; gozam; efetivamente; habitual.
- (E) conflituosos; utilizam; diuturnamente; inusitado.

08. Nas passagens “Não bastasse **isso...**” (1º parágrafo) e “**Tal padrão** já é realidade em países como o Japão...” (3º parágrafo), as expressões destacadas referem-se, correta e respectivamente, às seguintes informações:

- (A) o índice de registros; o alto padrão de desenvolvimento, educação e prosperidade econômica e social.
- (B) a queda no número de nascimentos; a queda de nascimentos e o envelhecimento da população.
- (C) 2,5 milhões de nascimentos; o alto padrão de desenvolvimento, educação e prosperidade econômica e social.
- (D) a queda no número de nascimentos; a baixa produtividade no trabalho e o mau desempenho dos estudantes em exames.
- (E) o índice de registros; a baixa produtividade no trabalho e o mau desempenho dos estudantes em exames.

09. Considere as informações:

- Um país que envelhece **mal** (título do texto)
- ... um país marcado pela baixa produtividade no trabalho e pelo **mau** desempenho dos estudantes... (2º parágrafo)

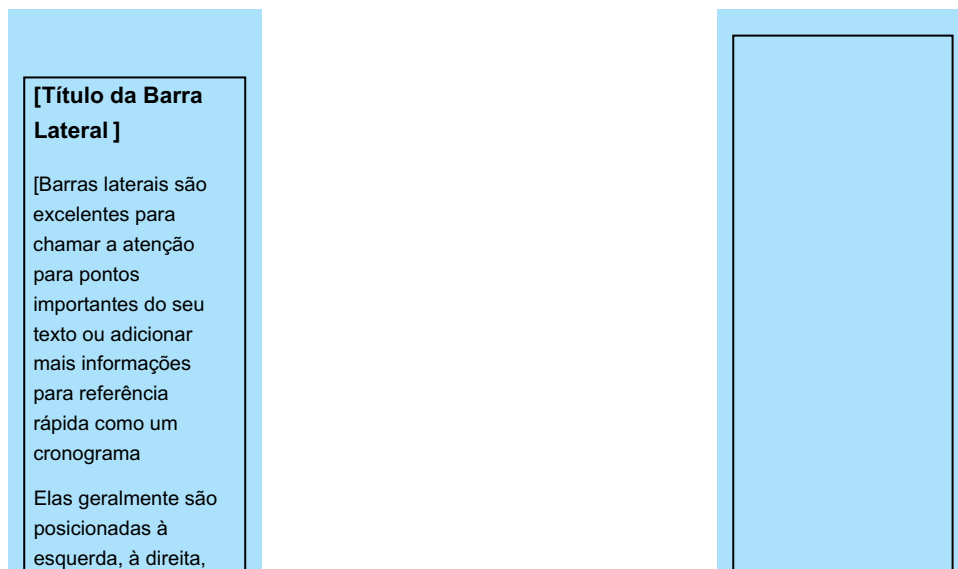
Os termos “mal” e “mau” pertencem, correta e respectivamente, às mesmas classes de palavras dos termos destacados em:

- (A) Em 2023, pelo **quinto** ano seguido, o Brasil registrou **queda** no número de nascimentos... (1º parágrafo)
- (B) Ao contrário do Brasil, **porém**, esses países já alcançaram um **alto** padrão de desenvolvimento... (3º parágrafo)
- (C) ... além de ostentarem níveis **médios** de desempenho educacional bem **melhores** do que os nossos. (3º parágrafo)
- (D) ... mesmo escolarizados não conseguem interpretar textos ou fazer contas **ligeiramente** mais **complexas**. (4º parágrafo)
- (E) A longevidade humana é uma **extraordinária** conquista civilizatória, mas exige **preparo**... (5º parágrafo)

10. A colocação pronominal atende à norma-padrão em:

- (A) Sem solidez econômica, dificilmente conseguirão-se promover no País as adequações necessárias na área da saúde, por exemplo.
- (B) Se registrou no Brasil, em 2023, pelo quinto ano seguido, queda no número de nascimentos, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- (C) Com menos brasileiros em idade de trabalho e mais cidadãos com direito à aposentadoria, o sistema atual tem provado-se cada vez menos sustentável.
- (D) Mesmo escolarizados, muitos cidadãos não demonstram-se hábeis em interpretar textos ou fazer contas ligeiramente mais complexas.
- (E) Japoneses e europeus têm educação bem melhor do que a nossa. Por isso, mostram-se mais preparados para lidar com o desafio da queda da natalidade.

11. Acerca da área de transferência e do histórico da área de transferência no MS-Windows 11, em sua configuração-padrão, é correto afirmar que
- (A) é possível acessar a área de transferência a partir do atalho Windows + L.
 - (B) é possível sincronizar os itens da área de transferência em dispositivos diferentes.
 - (C) não é possível copiar imagens para a área de transferência.
 - (D) os trechos de texto copiados permanecem na área de transferência por, no máximo, vinte e quatro horas.
 - (E) o histórico da área de transferência, acessível pelo atalho Windows + V, mostrará também arquivos do tipo word.
12. Um usuário, utilizando o MS Word 2016 em sua configuração-padrão, está escrevendo um documento, conforme a imagem a seguir, no qual são utilizadas caixas de texto nas margens esquerda e direita da página.

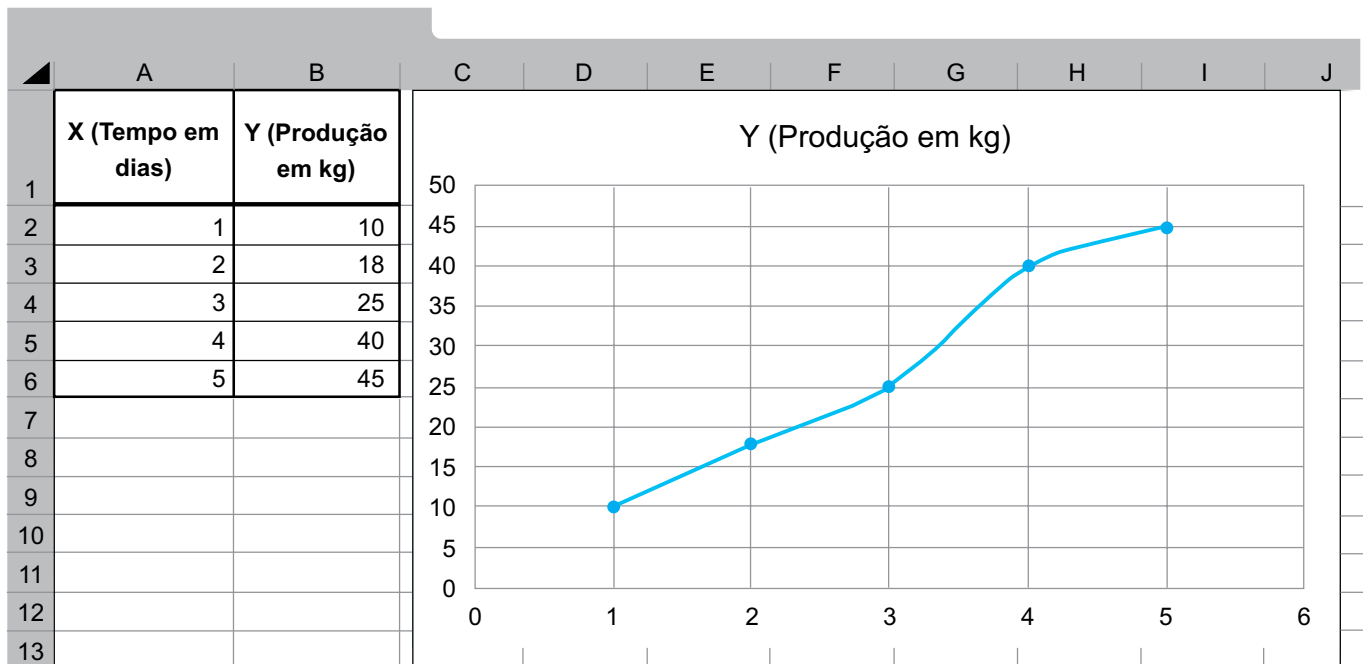


O usuário necessita estabelecer uma continuidade entre as caixas de texto, de forma que o texto flua automaticamente de uma para a outra quando o espaço da caixa de texto chegar ao seu final.

Assinale a alternativa correta sobre a possibilidade de o usuário atingir seu objetivo.

- (A) Não é possível criar o vínculo entre caixas de texto de forma que o texto flua de uma para a outra.
- (B) É possível, a partir das opções “Inserir”, “Caixa de Texto”, “Vínculo”.
- (C) É possível, a partir das opções “Inserir”, “Caixa de Texto”, “Citação retrospectiva”.
- (D) É possível, a partir da seleção da caixa de texto, na guia contextual “Forma de Formato”, a opção “Direção do texto”.
- (E) É possível, a partir da seleção da caixa de texto, na guia contextual “Forma de Formato”, a opção “Criar vínculo”.

13. Um pesquisador, utilizando o MS-Excel 2016 em sua configuração-padrão, gerou o gráfico a seguir, a partir da tabela de dados das colunas A e B, conforme mostra a figura:



Assinale a alternativa que apresenta o tipo de gráfico gerado pelo pesquisador.

- (A) Radar.
 - (B) Histograma.
 - (C) Linha 2D.
 - (D) Dispersão com linhas retas e marcadores.
 - (E) Diagrama de caixa (boxplot).
14. Assinale, dentre as opções a seguir, a que apresenta qual é a função do trecho “https://” na URL <https://butantan.gov.br/>.
- (A) Representa o título da página.
 - (B) Indica o tipo de servidor.
 - (C) Traduzir o nome da URL para o número IP.
 - (D) Indica a permissão de acesso à página pelo usuário.
 - (E) Estabelece o protocolo de acesso.
15. Um pesquisador está ajustando sua apresentação utilizando o MS-PowerPoint 2016, em sua configuração-padrão, e precisa inserir informações como o seu nome e a data em todos os slides, de forma automática.
- Assinale a alternativa que apresenta a funcionalidade mais indicada para o pesquisador atingir seu objetivo.
- (A) Slide Mestre.
 - (B) Guia de Design.
 - (C) Animação Personalizada.
 - (D) Transição de Slides.
 - (E) Botão de Ação.

16. Na Administração Pública, há os princípios constitucionais explícitos e os implícitos que devem ser observados pelos órgãos e entidades da administração direta e indireta. Inclusive, o Instituto Butantan, órgão ligado à Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, deve também observá-los. Um exemplo de princípio constitucional implícito, da Administração Pública, diz respeito à

- (A) garantia do desenvolvimento nacional.
- (B) cidadania.
- (C) impessoalidade.
- (D) continuidade dos serviços públicos.
- (E) prevalência dos direitos humanos.

17. Como regra, a acumulação de cargos no setor público, seja nas esferas federal, estadual e municipal, é vedada. No entanto, as normas costumam trazer um rol taxativo, admitindo algumas exceções.

Renata, que já ocupa um cargo público por meio de concurso público, deseja ingressar em outro cargo público, passando a atuar em ambos os cargos. De acordo com o Estatuto dos Servidores Públicos Civis do Estado de São Paulo, desde que observados também outros requisitos legais, uma das possibilidades para que Renata acumule ambos os cargos é estar em

- (A) um cargo científico e um cargo técnico.
- (B) um cargo científico e um cargo de professora.
- (C) um cargo científico e qualquer outro cargo público.
- (D) um cargo de professora e um de profissional da saúde.
- (E) dois cargos privativos a técnicas ou cientistas.

18. São consideradas imprescindíveis à segurança da sociedade ou do Estado as informações cuja divulgação ou acesso irrestrito possam prejudicar ou causar risco a projetos de pesquisa e desenvolvimento científico ou tecnológico, por exemplo. Em determinado instituto público de pesquisa, três projetos, que se enquadram nessa categorização, foram classificados da seguinte forma: o projeto A contém informações ultrassecretas; o projeto B contém informações secretas; e o projeto C contém informações reservadas. Assim, os prazos máximos de restrição de acesso às informações dos projetos A, B e C, correspondem, respectivamente, a

- (A) 25, 15 e 5 anos.
- (B) 15, 5 e 25 anos.
- (C) 20, 10 e 5 anos.
- (D) 10, 5 e 20 anos.
- (E) 30, 25, 10 anos.

19. Em 2025, o Governo do Estado de São Paulo aprovou o Código de Ética da Administração Pública direta e autárquica (Decreto nº 69.328/2025), que possibilitou a determinado órgão editar normas complementares necessárias à execução do decreto aprovado e divulgar cartilha simplificada para maior alcance das disposições do referido Código de Ética. Ainda, autorizou a edição, pelos órgãos da Administração direta – a exemplo do Instituto Butantan –, de orientações complementares à cartilha simplificada necessárias à aplicação do Código de Ética em seus respectivos âmbitos. Dito isso, esse determinado órgão diz respeito

- (A) ao Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (TCE-SP).
- (B) à Procuradoria Geral do Estado de São Paulo (PGE-SP).
- (C) à Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo (Alesp).
- (D) à Defensoria Pública do Estado de São Paulo (DPE-SP).
- (E) à Controladoria Geral do Estado de São Paulo (CGE-SP).

20. No contexto do estágio de experimentação, o Pesquisador Científico I será submetido à avaliação especial de desempenho para fins de aquisição da estabilidade. Posteriormente, para concorrer ao acesso, a cada nível, os integrantes da série de classe de Pesquisador Científico deverão comprovar que possuem tempo de experiência em atividade de pesquisa científica ou tecnológica. Dessa forma, para concorrer ao nível VI, o Pesquisador Científico deverá comprovar experiência mínima, em atividade de pesquisa científica ou tecnológica, de

- (A) 9 anos.
- (B) 12 anos.
- (C) 16 anos.
- (D) 18 anos.
- (E) 20 anos.

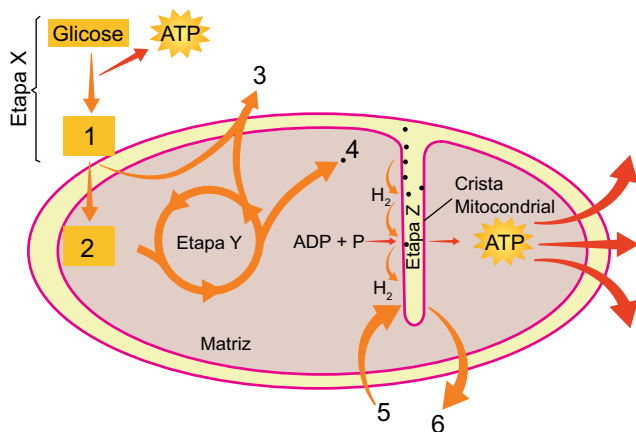
CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS GERAIS

21. Em determinados exames de laboratório, é necessário identificar o microrganismo que está causando uma infecção. Se a suspeita é que bactérias sejam o agente infeccioso, o material retirado do paciente é colocado em meios de cultura específicos, para que se possa identificar o microrganismo.

Considere um meio de cultura que contém vários nutrientes, lactose e um indicador de pH, o vermelho neutro, que é amarelo em pH básico e vermelho em pH ácido. Assim, nesse meio, é possível identificar bactérias que utilizam a lactose no processo de

- (A) fotossíntese, mudando a cor do meio para vermelho.
- (B) respiração aeróbica, mudando a cor do meio para vermelho.
- (C) respiração anaeróbica, mudando a cor do meio para amarelo.
- (D) quimiossíntese, mudando a cor do meio para amarelo.
- (E) fermentação, mudando a cor do meio para vermelho.

22. Uma das maneiras pelas quais as células obtêm energia é a respiração celular. Esse processo ocorre em várias etapas, como mostrado na ilustração a seguir:



(César da Silva Júnior; Sezar Sasson; Nelson Calдини Júnior, *Biologia 3*. Adaptado)

A respeito das etapas do processo mostrado na ilustração e das substâncias químicas envolvidas, verifica-se que

- (A) a etapa X ocorre no citoplasma da célula e resulta na produção de ácido acetil-CoA, indicado pelo número 1.
- (B) a etapa Y envolve a participação de ácido pirúvico, indicado pelo número 2 e a liberação de CO₂, indicado pelo número 3.
- (C) na etapa Y ocorre a produção de NADH₂, indicado pelo número 4, e que vai participar da etapa Z.
- (D) a etapa Z ocorre na mitocôndria e envolve a participação de H₂O, indicada pelo número 5.
- (E) a etapa Z resulta na produção de ATP e envolve a liberação de O₂, indicado pelo número 6.

23. As plantas são organismos que realizam a fotossíntese. Esse processo, realizado pelo cloroplasto, depende da presença de clorofila. A fotossíntese envolve a fase fotoquímica, ou de reações de claro, e a fase química, ou de reações de “escuro”. De acordo com o que ocorre nesses processos, é correto afirmar que, na etapa

- (A) fotoquímica, ocorre a fotólise da água, que transforma o NADPH₂ em NADP.
- (B) fotoquímica, a clorofila emite elétrons de alta energia que são capturados por vários aceptores presentes no cloroplasto.
- (C) fotoquímica, que ocorre no estroma do cloroplasto, o ATP é quebrado em ADP + P, liberando energia.
- (D) química, que ocorre nas lamelas do cloroplasto, o CO₂ recebe hidrogênios do NADPH₂ e transforma-se em glicose.
- (E) química, que depende da ausência de luz para ocorrer, envolve a absorção de CO₂ e a liberação de O₂.

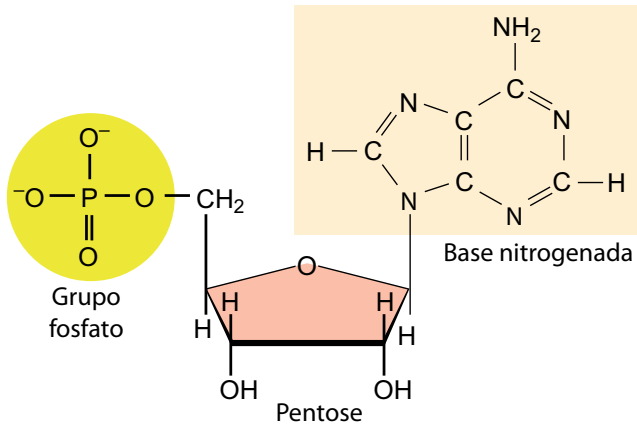
24. Em um experimento de laboratório, para testar a ação da catalase presente na batata inglesa, 5 frascos de vidro transparente com capacidade para 100 mL foram numerados de 1 a 5. A todos foi adicionado um pedaço de batata inglesa, descascada e crua, com cerca de 2 cm³. Então, em cada tubo foi colocada uma certa quantidade das substâncias indicadas na tabela a seguir.

Frasco	1	2	3	4	5
Água destilada	25 mL	25 mL, fervente	-	-	-
Vinagre	-	-	25 mL	-	-
Solução de NaOH	-	-	-	25 mL	-
Solução de sal (CuSO ₄)	-	-	-	-	25 mL

Então, todos os frascos receberam 5 mL de H₂O₂. No frasco 1, foi observada a formação imediata de bolhas. No frasco 5, também houve formação de bolhas, igual ao que ocorreu no frasco 1, mas somente depois de algum tempo. Nos demais tubos não houve formação de bolhas. A partir das informações fornecidas, é possível concluir que:

- (A) no frasco 1, o amido da batata, na presença de H₂O₂, foi decomposto em glicose.
- (B) no frasco 2, o aumento da temperatura provocou desnaturação enzimática.
- (C) no frasco 3, a mudança de pH provocou a decomposição da glicose, inibindo a reação.
- (D) no frasco 4, a acidificação da mistura diminuiu a intensidade da reação.
- (E) no frasco 5, as células da batata absorveram água, provocando a degradação de H₂O₂.

25. DNA e RNA são macromoléculas constituídas por vários nucleotídeos, subunidades formadas por um grupo fosfato, uma pentose e uma base nitrogenada, como mostrado na ilustração a seguir:

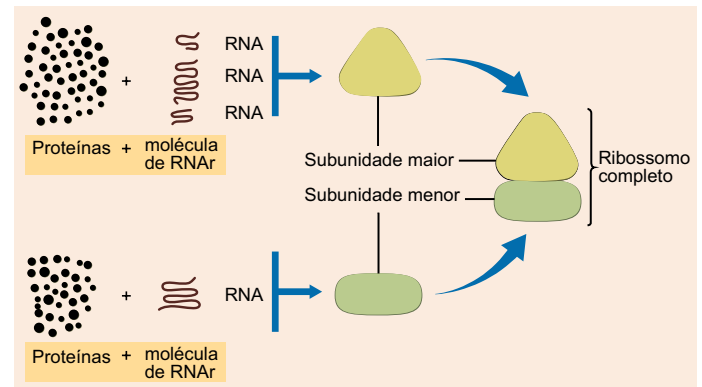


(César da Silva Júnior; Sezar Sasson; Nelson Calдини Júnior, *Biologia 3*. Adaptado)

Observando a estrutura do nucleotídeo apresentado na ilustração, verifica-se que

- (A) o grupo fosfato está ligado ao carbono 1 da pentose.
 (B) a base nitrogenada está ligada ao carbono 5 da pentose.
 (C) a extremidade 3' está ligada a N_2 .
 (D) a base nitrogenada representa guanina ou citosina.
 (E) a base nitrogenada apresentada é uma base púrica.
26. O código genético é considerado universal, pois funciona praticamente da mesma maneira para todos os seres vivos. Ele explica como as informações presentes no DNA são lidas e traduzidas em proteínas. Sobre as características do código genético, verifica-se que
- (A) ele é formado por 64 códons diferentes, que especificam aminoácidos.
 (B) cada códon é formado por uma trinca de nucleotídeos do RNA mensageiro.
 (C) os códons do DNA são transcritos nos anticódons do RNA mensageiro.
 (D) um mesmo códon do DNA especifica para mais de um aminoácido.
 (E) um mesmo códon no RNA transportador se liga a diferentes aminoácidos.

27. Os ribossomos estão presentes tanto em células eucarióticas como procarióticas e neles são sintetizadas as proteínas. Cada ribossomo é constituído por duas subunidades, formadas por proteínas e por RNA ribossômico, como mostrado na ilustração a seguir:



(César da Silva Júnior; Sezar Sasson; Nelson Calдини Júnior, *Biologia 3*. Adaptado)

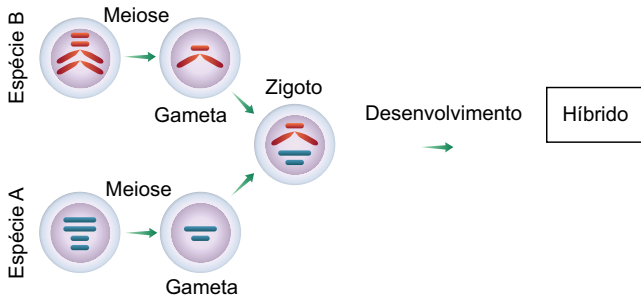
Considerando a estrutura e função dos ribossomos, verifica-se que

- (A) no citoplasma, eles são completos, e no retículo endoplasmático são formados pela unidade maior.
 (B) eles estimulam o RNA mensageiro a produzir ribozimas, que vão catalisar a formação das ligações peptídicas.
 (C) eles são formados no citoplasma e depois migram para a região do nucléolo para realizar a síntese proteica.
 (D) a subunidade menor deles tem como função o pareamento entre o RNA mensageiro e o RNA transportador.
 (E) a subunidade maior deles está relacionada ao reconhecimento da região promotora do gene.
28. Na ervilha (*Pisum sativum*), a semente pode ser lisa (caráter dominante) ou rugosa (caráter recessivo), a flor pode ter cor púrpura (caráter dominante) ou branca (caráter recessivo) e a planta pode ser alta (caráter dominante) ou baixa (caráter recessivo). Plantas dessa espécie de ervilha, heterozigotas para essas três características, foram cruzadas entre si, e produziram 448 descendentes. Dentre esses descendentes, espera-se que apresentem semente rugosa, flor púrpura e sejam de estatura alta um total de
- (A) 63.
 (B) 112.
 (C) 28.
 (D) 56.
 (E) 149.

29. A polidactilia é uma deformação congênita que ocorre na espécie humana. Pode ser causada por fatores ambientais, mas, na maioria dos casos, a polidactilia é determinada por um gene autossômico dominante que pode provocar o surgimento de apenas um “broto” de um dedo extranumerário ou até dois ou três dedos extras, completamente formados, apenas nas mãos, ou nas mãos e nos pés. A polidactilia constitui um exemplo de herança genética em que ocorre
- (A) ligação gênica.
 - (B) codominância.
 - (C) interação gênica.
 - (D) epistasia.
 - (E) expressividade variável.
30. A Engenharia Genética corresponde à parte da Biotecnologia que utiliza técnicas moleculares para manipular o material genético, com o objetivo de modificar suas características ou criar novas características, produzindo, assim, organismos transgênicos. Para isso, a Engenharia Genética faz uso de várias ferramentas, como
- (A) plasmídios bacterianos, atuando como vetores, nos quais são armazenados genes de forma a impedir que sejam clonados.
 - (B) fagos, utilizados para modificar geneticamente vírus patogênicos, de modo a impedir a sua reprodução e evitar a progressão de uma doença.
 - (C) diferentes enzimas de restrição, capazes de cortar o DNA em um mesmo sítio, denominado sítio de restrição.
 - (D) enzimas ligases, capazes de unir fragmentos de DNA exógeno em um plasmídio bacteriano utilizado como vetor.
 - (E) enzimas DNA polimerase, que unem a fita do DNA à fita complementar do RNA mensageiro que vai especificar uma determinada proteína.
31. As doenças negligenciadas são consideradas endêmicas em populações de baixa renda e incapacitam ou matam milhões de pessoas em todo o mundo. Essas enfermidades apresentam indicadores inaceitáveis e investimentos reduzidos em pesquisas, produção de medicamentos e em seu controle, representando uma necessidade médica importante que permanece não atendida.
- (Ricardo Valverde, *Doenças Negligenciadas*, <https://agencia.fiocruz.br/doencas-negligenciadas>. Adaptado)
- As doenças tratadas no texto são causadas por diversos tipos de agentes infecciosos. Constituem exemplo de doenças negligenciadas causadas por vírus, bactéria e protozoário, respectivamente,
- (A) cólera, tuberculose e malária.
 - (B) dengue, sífilis e filariose.
 - (C) zika, meningite e esquistossomose.
 - (D) febre amarela, hanseníase e leishmaniose.
 - (E) gripe aviária, tétano e candidíase.
32. A história evolutiva do gênero *Homo* está longe de ser totalmente esclarecida, porém alguns representantes deixaram vestígios suficientes para que os cientistas possam situá-los no tempo e no espaço dessa evolução. Uma das espécies do gênero *Homo* (1), por exemplo, conhecido como homem de Cro-Magnon, fabricava ferramentas variadas, algumas de pedra, outras de ossos e marfim para confeccionar pontas de projéteis e de lanças. Outra espécie do gênero *Homo* (2), produzia ferramentas utilizadas para a caça, aprendeu a controlar e a utilizar o fogo para cozinhar alimentos e usava as cavernas como abrigos. Esses representantes do gênero *Homo* descritos, 1 e 2, correspondem, respectivamente às espécies
- (A) *H. sapiens* e *H. neanderthalensis*.
 - (B) *H. sapiens* e *H. erectus*.
 - (C) *H. neanderthalensis* e *H. habilis*.
 - (D) *H. habilis* e *H. erectus*.
 - (E) *H. neanderthalensis* e *H. sapiens*.
33. A Genética de Populações é um ramo da biologia que estuda a distribuição e a mudança de frequências genéticas em populações ao longo do tempo. Esse campo é fundamental para entender como as características genéticas se propagam e se alteram em grupos de indivíduos, influenciando a evolução e a adaptação das espécies. Estudar a Genética de Populações é crucial para várias áreas, incluindo a conservação da biodiversidade, a medicina e a agricultura. Diversos fatores influenciam a genética de populações, incluindo a seleção natural, a mutação, a migração, o tamanho da população e a deriva genética. Cada um desses fatores afeta de uma maneira essa frequência, sendo que a deriva genética representa a
- (A) mudança aleatória, por simples acaso, nas frequências genéticas de uma população, especialmente em populações pequenas.
 - (B) “escolha” feita pelo meio, capaz de fazer com que a frequência de certo alelo aumente, se ele favorecer a população, ou diminua, no caso oposto.
 - (C) introdução de novas variações genéticas, pode ocorrer de forma espontânea ou induzida, devido a erros durante a replicação do DNA.
 - (D) alteração da composição genética de uma população ao introduzir novos genes devido à entrada e a saída de indivíduos afetando o estoque genético.
 - (E) quantidade total de variações genéticas observada tanto entre as populações de uma espécie como entre os indivíduos de uma população.

34. Cruzamento interespecífico é o processo de reprodução entre indivíduos de espécies diferentes, resultando em descendentes que apresentam características de ambos os progenitores.

A ilustração a seguir mostra um exemplo de um cruzamento interespecífico, originando um híbrido:



(César da Silva Júnior; Sezar Sasson; Nelson Calдини Júnior, *Biologia 3*. Adaptado)

Considerando a ilustração, verifica-se que o híbrido

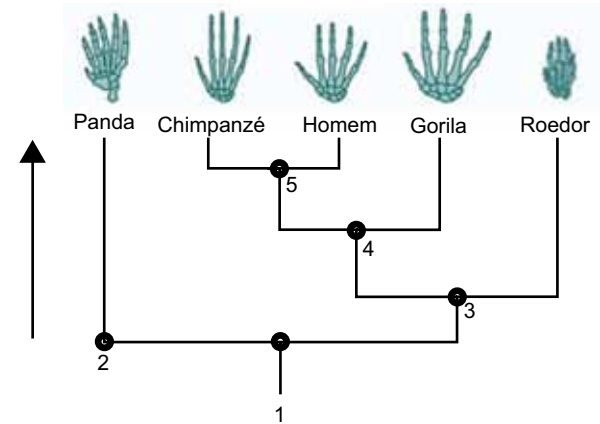
- (A) apresenta mais cromossomos em suas células do que as espécies parentais.
- (B) apresenta em suas células dois lotes cromossômicos, sendo $2n = 4$.
- (C) é capaz de formar gametas com pares de cromossomos das duas espécies.
- (D) é incapaz de gerar gametas viáveis por falta de pares de cromossomos homólogos.
- (E) produz células poliploides porque os cromossomos não se duplicam.
35. Os parasitas são organismos que vivem sobre ou dentro de outro organismo e se beneficiam ao obter recursos como nutrientes, proteção ou espaço vital. Esse tipo de relacionamento, conhecido como parasitismo, pode variar de quase inofensivo a altamente prejudicial para o hospedeiro. Os parasitas podem provocar sinais clínicos sobre os organismos parasitados.

A associação entre os sinais clínicos no ser humano e o parasita causador está corretamente descrito em:

- (A) ulceração em mucosas e pele, causada pelo parasita *Wuchereria bancrofti*.
- (B) obstrução linfática, causada pelo parasita *Onchocerca volvulus*.
- (C) dermatite e ulcerações intestinais, causadas pelo parasita *Schistosoma mansoni*.
- (D) ulceração na pele e em órgãos internos, causada pelo parasita *Enterobius vermicularis*.
- (E) prurido e irritação de mucosas, causado pelo parasita *Trichuris trichiura*.

36. Os cientistas estudam muitos caracteres em espécies diferentes para deduzir quais desses caracteres podem ser usados para construir uma árvore evolutiva. Somente determinados caracteres são evidências de ancestralidade comum e podem ser usados para reconstruir as relações evolutivas entre diferentes espécies.

A ilustração a seguir representa a linhagem evolutiva de alguns animais vertebrados, destacando a anatomia dos membros anteriores desses animais:



(<https://evolution.berkeley.edu/semeljanzas-y-diferencias-nivel-bachillerato/usemos-las-homologias-para-reconstruir-las-relaciones-evolutivas>. Adaptado)

Com relação a essa linhagem, verifica-se que os números de 1 a 5 representam a ancestralidade desse grupo, de tal forma que é possível concluir que o ancestral

- (A) 1 representa ancestral comum responsável pela convergência adaptativa dos membros anteriores do grupo.
- (B) 2 representa um caráter homólogo que foi herdado pelos animais representados pelo cladograma.
- (C) 3 representa um ancestral comum cuja característica convergente evoluiu separadamente.
- (D) 4 representa um ancestral comum a um grupo que tem como caráter homólogo o polegar opositor.
- (E) 5 representa um ancestral comum que origina linhagens diferentes que se adaptaram a um mesmo modo de vida.

37. Considere a descrição de um vírus a seguir:

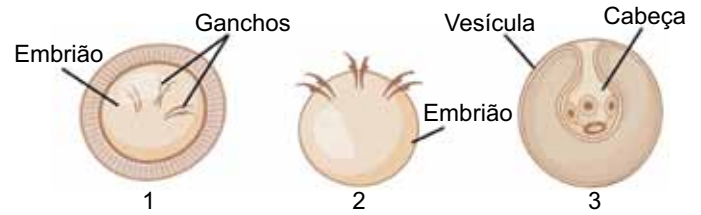
É um vírus envelopado, isso é, apresenta um envoltório derivado da membrana plasmática da célula hospedeira, apresentando dois tipos de glicoproteínas sintetizados pelo vírus, que se projetam como se fossem espinhos. Um deles é a hemaglutinina, responsável pela adesão do vírus à célula hospedeira, e o outro é a neuraminidase, que atua facilitando a liberação de novas partículas virais a partir da célula infectada. O vírus que possui hemaglutinina e neuroaminidase tem como material genético moléculas de

- (A) RNA, como o vírus HIV, um parasita com transcriptase reversa.
- (B) RNA, como o vírus da dengue, um parasita monoxeno.
- (C) RNA, como o vírus influenza, o agente etiológico da gripe.
- (D) DNA, como o vírus da febre amarela, um retrovírus ectoparasita.
- (E) DNA, como o vírus da clamidíase, um tipo de DST.

38. A malária é uma doença infecciosa causada por protozoários parasitas do gênero *Plasmodium*. Ela é transmitida vetorialmente através da picada de fêmeas infectadas do mosquito do gênero *Anopheles*. No Brasil, a região amazônica é onde ocorre a maior parte dos casos de malária. Seu ciclo de vida é complexo, pois o parasita se multiplica usando células humanas e o organismo do mosquito, apresentando várias formas, como, por exemplo, a forma

- (A) merozoita, que parasita os eritrócitos e se reproduz assexuadamente por esquizogonia, originando novos merozoitas.
- (B) esquizonte, célula infectante que parasita as células sanguíneas e assexuadamente origina novos merozoitas.
- (C) esporozoita, originado por reprodução sexuada no interior dos hepatócitos e apresenta as variedades masculina e feminina.
- (D) gameta, célula imóvel originada na glândula salivar do inseto, por meio de reprodução sexuada dos esporozoitas.
- (E) oocisto, que se reproduz sexuadamente na parede estomacal do mosquito, originando os gametócitos machos e fêmeas.

39. A ilustração a seguir representa estágios de desenvolvimento do parasita *Taenia solium*, responsável por uma verminose de interesse médico:



(<https://www.vozactual.com/entre-chicharrones-y-cisticercos-el-oscuro-mundo-de-taenia-solium>. Adaptado)

Cada um desses estágios tem uma participação importante na transmissão das doenças relacionadas a esse verme. Considerando essa participação, o estágio

- (A) 1 é encontrado no ambiente e, se ingerido, origina o verme adulto no suíno ou no ser humano.
- (B) 1 é o ovo encontrado na musculatura do suíno e que origina a forma adulta no animal.
- (C) 2 surge após da eclosão do ovo no intestino do suíno e dá origem à larva cisticerco.
- (D) 3 é a larva oncosfera, presente na musculatura do suíno e que causa a doença teníase, se ingerida pelo ser humano.
- (E) 3 é a forma larval, que origina o cisticerco que se fixa no intestino do suíno, originando o verme adulto.

40. Os animais venenosos e peçonhentos utilizam as toxinas fabricadas por eles para se defender ou para caçar. No entanto, devido ao grande desenvolvimento demográfico, alguns deles têm provocado graves acidentes, o que tem alertado o sistema de saúde do país. As peçonhas podem ter diferentes formas de ação, como a neurotóxica, a proteolítica, a hemolítica, a coagulante ou a alergênica. (que provoca alergia). Considere os seguintes sintomas causados por peçonha de um animal: 1-paralisia muscular, visão turva, insalivação abundante e dificuldades de respiração e deglutição; 2 - forte ação local com necrose do tecido e hemorragias internas.

Animais que causam essas ações são, respectivamente, animais dos gêneros

- (A) *Loxosceles* e *Lasiodora*.
- (B) *Lonomia* e *Tityus*.
- (C) *Latrodectus* e *Scolopendra*.
- (D) *Lachesis* e *Lycosa*.
- (E) *Micrurus* e *Bothrops*.

CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS ESPECÍFICOS

41. Em relação à síntese de RNA a partir de RNA em vírus de RNA, assinale a alternativa correta.

- (A) Em vírus de RNA de fita positiva [(+) *strand*], o RNA genômico e o RNA mensageiro (mRNA) são frequentemente distintos, exigindo múltiplos *templates* para produção das proteínas virais.
- (B) Os vírus de RNA de fita positiva sintetizam mRNA subgenômicos que são traduzidos em proteínas não estruturais, enquanto as proteínas estruturais são produzidas exclusivamente a partir do RNA genômico completo.
- (C) O processo conhecido como “*stuttering*” (repetição reiterada de nucleotídeos) ocorre exclusivamente em vírus de RNA de fita positiva para a adição da cauda poli(A) no RNA mensageiro.
- (D) Em vírus ambissenso, a síntese do RNA mensageiro ocorre apenas a partir do RNA genômico de fita positiva.
- (E) A síntese de RNA genômico completo em vírus de RNA de fita negativa [(-) *strand*] depende da regulação da interação entre proteínas do nucleocapsídeo e o RNA, que controla a transição entre a síntese de mRNA subgenômicos e do RNA genômico completo.

42. A pandemia de COVID-19 trouxe à tona novas plataformas tecnológicas aplicadas ao desenvolvimento de antivirais e vacinas, como o uso de RNA mensageiro (mRNA) sintético encapsulado em nanopartículas lipídicas. Essa tecnologia tem sido explorada também para a produção de antivirais com base em mRNA.

Qual característica torna os antivirais com base em RNA mensageiro uma estratégia promissora em relação às abordagens antivirais tradicionais?

- (A) Alta estabilidade do mRNA em temperatura ambiente, permitindo uma fácil distribuição.
- (B) Capacidade de atuar como adjuvante imunológico universal.
- (C) Inibição direta de proteínas virais por ligação covalente irreversível.
- (D) Possibilidade de induzir a produção transitória e específica de proteínas antivirais diretamente nas células do hospedeiro.
- (E) Capacidade de substituir anticorpos monoclonais na neutralização viral com maior afinidade.

43. Sobre a estrutura e organização dos genomas virais, assinale a alternativa correta.

- (A) A maioria dos vírus com genoma de RNA são segmentados, o que facilita a recombinação genética e a tradução em eucariotos.
- (B) Genomas virais de RNA de fita dupla (dsRNA) são mais comuns que os de fita simples (ssRNA) devido à sua maior estabilidade química.
- (C) A maioria dos vírus de RNA de fita positiva sintetiza grandes quantidades de RNA de fita negativa para facilitar a detecção por mecanismos imunológicos.
- (D) Vírus de DNA não enfrentam o “problema das extremidades” durante a replicação genômica, pois a enzima DNA polimerase inicia a síntese sem necessidade de *primer*.
- (E) Vírus com genoma de RNA de fita negativa associam seu genoma com proteínas de nucleocapsídeo para impedir o pareamento de fitas complementares e evitar ativação imunológica.

44. Em relação às técnicas fundamentadas na amplificação de ácidos nucleicos utilizadas no diagnóstico em virologia, assinale a alternativa correta.

- (A) A hibridização direta com sondas de DNA é amplamente utilizada nos laboratórios de diagnóstico, devido à sua alta sensibilidade para detecção de baixos níveis de ácidos nucleicos virais.
- (B) A detecção por PCR em tempo real, utilizando SYBR Green®, permite diferenciar com precisão produtos específicos de amplificação por meio da análise da curva de dissociação (*melting curve*).
- (C) A principal limitação da PCR convencional é a sua incapacidade de detectar produtos de amplificação múltiplos, tornando-a inadequada para testes multiplex.
- (D) O método de sondas de hidrólise é assentado na hibridização de sondas de DNA marcadas com corantes fluorescentes que emitem luz apenas após a ligação covalente ao DNA viral.
- (E) A amplificação isotérmica mediada por alça (LAMP) exige o uso de um termociclador devido à necessidade de ciclos de temperatura bem definidos.

45. O experimento de curva de ciclo único é utilizado para investigar aspectos do ciclo de multiplicação de um vírus em cultura celular. Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, características fundamentais desse tipo de experimento.

- (A) É realizado com uma MOI baixa para garantir que apenas uma célula por placa seja infectada e que o ciclo possa ser observado em tempo real.
- (B) Mede a taxa de mutação viral ao longo de múltiplos ciclos de infecção em diferentes passagens celulares.
- (C) Utiliza MOI alta e permite determinar a duração e o rendimento de um único ciclo de multiplicação do vírus em determinado tipo de célula.
- (D) Avalia a produção de anticorpos neutralizantes a partir de células infectadas com vírus em crescimento exponencial.
- (E) Tem como principal objetivo identificar o ponto de integração do genoma viral ao DNA celular em vírus de RNA de fita positiva.

46. Modelos experimentais, utilizando vírus com mutações de perda ou ganho de função, têm se mostrado ferramentas valiosas para investigar os determinantes moleculares da patogenicidade viral, que permite o estudo de fatores associados à evasão imune, tropismo e transmissibilidade. No contexto de viroses emergentes e reemergentes, esses modelos também apoiam estratégias de desenvolvimento de vacinas e antivirais.

Com base nas informações apresentadas, assinale a alternativa correta sobre o uso de mutações funcionais em vírus.

- (A) A deleção do gene da enzima timidina quinase do herpesvírus constitui uma mutação de ganho de função, pois facilita a reativação viral a partir da latência.
- (B) Mutações de ganho de função aumentam a expressão gênica sem alterar as propriedades bioquímicas ou fenotípicas da proteína viral.
- (C) Mutações de ganho de função em proteínas de superfície viral, como a hemaglutinina do vírus influenza, estão restritas a alterações na evasão imune, sem impacto na transmissibilidade.
- (D) A deleção do gene K1L do vírus vaccinia resulta em perda da capacidade de multiplicação em células humanas, sendo um exemplo de mutação de perda de função útil para o estudo de permissividade celular.
- (E) Mutações de perda de função levam frequentemente à inviabilidade viral, o que impede sua aplicação em estudos funcionais.

47. O tipo e a organização do genoma viral influenciam diretamente a estratégia de replicação, transcrição e interação com o sistema imune do hospedeiro. Vírus com genoma de RNA de fita simples e polaridade negativa, necessitam carregar consigo enzimas específicas para iniciar seu ciclo de multiplicação logo após a infecção celular.

Com base nesse contexto, assinale a alternativa que indica, corretamente, a família viral que apresenta genoma linear de RNA de fita simples não segmentado e polaridade negativa, exigindo a presença de uma RNA polimerase viral funcional na partícula viral para início da transcrição.

- (A) *Paramyxoviridae*.
- (B) *Peribunyaviridae*.
- (C) *Coronaviridae*.
- (D) *Retroviridae*.
- (E) *Picornaviridae*.

48. Sistemas pseudotipados são amplamente utilizados para estudar a entrada de vírus altamente patogênicos em ambientes NB-2, sem a necessidade de contenção de alto nível. Um dos modelos mais utilizados é o sistema com base em vírus da estomatite vesicular (VSV), no qual a glicoproteína G do VSV é substituída por glicoproteínas de outros vírus.

Assinale a alternativa correta com relação a esse modelo específico.

- (A) A composição do envelope viral é determinada exclusivamente pela sequência genética das glicoproteínas virais.
- (B) A substituição da glicoproteína G do VSV por glicoproteínas de outros vírus, como Ebola ou HIV, pode gerar partículas infecciosas, demonstrando a flexibilidade do sistema pseudotipado com base em VSV.
- (C) O HIV-1 apresenta alta especificidade na incorporação de componentes da membrana do hospedeiro, limitando o uso de sistemas pseudotipados.
- (D) A composição lipídica do envelope viral é altamente conservada entre diferentes famílias virais.
- (E) Vírus envelopados não incorporam proteínas do hospedeiro, pois isso comprometeria a montagem viral.

49. A entrada de vírus em células hospedeiras envolve interações específicas com receptores de superfície celular. Em muitos casos, além do receptor primário, são necessários correceptores para que ocorra a fusão ou endocitose. O entendimento dessas interações tem levado ao desenvolvimento de antivirais que bloqueiam a penetração viral.

Considerando esse contexto, assinale a alternativa correta.

- (A) O HIV-1 necessita de correceptores, como CCR5 ou CXCR4, além do CD4, para realizar a fusão com a célula-alvo.
- (B) Vírus envelopados não utilizam correceptores, pois a fusão viral depende apenas do reconhecimento inicial do receptor primário.
- (C) A especificidade de tropismo viral é determinada apenas pela sequência do RNA viral, sendo invariável ao longo da infecção.
- (D) A proteína HA do vírus influenza sofre rearranjo conformacional na superfície celular logo após reconhecer o ácido siálico, promovendo fusão imediata.
- (E) O uso de correceptores é uma estratégia exclusiva de vírus de DNA não envelopados.

50. A recente emergência de infecções humanas pelo vírus influenza H5N1 intensificou o debate sobre os fatores moleculares que determinam a adaptação de vírus aviários ao trato respiratório humano. Com base nesse cenário, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o papel do reconhecimento do ácido siálico pelas hemaglutininas virais nesse processo.

- (A) A especificidade da hemaglutinina por α -2,3-sialilglicanos, presentes predominantemente no epitélio intestinal de aves, é mantida durante a adaptação a humanos e favorece a infecção nas vias aéreas superiores.
- (B) A adaptação do H5N1 à transmissão eficiente entre humanos requer mutações que aumentem a afinidade da hemaglutinina por α -2,6-sialilglicanos, mais abundantes no trato respiratório superior humano.
- (C) A capacidade do H5N1 de infectar humanos independe da especificidade de ligação ao ácido siálico, sendo regulada principalmente por fatores do hospedeiro como expressão de IFN- λ .
- (D) O tropismo do H5N1 por humanos depende da perda da função da neuraminidase, o que favorece o acúmulo de receptores no epitélio respiratório.
- (E) A ligação ao ácido siálico α -2,6 é característica exclusiva de vírus influenza humanos sazonais, estando ausente em qualquer subtipo H5.

51. Diversos vírus animais utilizam vias endocíticas para penetrar nas células hospedeiras, e a escolha da via pode depender do tipo celular, da disponibilidade de receptores e da conformação estrutural do vírus. O conhecimento dessas vias é fundamental para o desenvolvimento de estratégias antivirais que visam bloquear a penetração viral.

Com base nesse contexto, assinale a alternativa correta.

- (A) A entrada por fusão com a membrana plasmática é incompatível com o uso de mecanismos endocíticos no mesmo vírus.
- (B) Vírus que usam endocitose para entrada não se beneficiam de alterações no pH ou da exposição a proteases intracelulares.
- (C) A clatrina é o componente essencial em todas as formas de endocitose viral conhecidas até o momento.
- (D) A eficácia de inibidores da acidificação endossomal depende do tipo celular e da via de entrada utilizada por diferentes vírus.
- (E) A utilização de múltiplas vias de entrada por um mesmo vírus é um fenômeno incomum e pouco relevante para a infecção produtiva.

52. O nascimento da virologia está fortemente associado à descoberta de agentes infecciosos filtráveis, como o vírus do mosaico do tabaco. Essa descoberta dependeu de métodos experimentais que, apesar de rudimentares, ainda inspiram técnicas modernas de isolamento viral.

Nesse cenário, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, um princípio experimental clássico que permanece relevante nas práticas virológicas atuais.

- (A) O uso de filtros de porcelana para separar vírus de bactérias perdeu totalmente sua aplicação na virologia moderna.
- (B) A ultracentrifugação em gradiente de densidade é obsoleta e foi substituída por métodos exclusivamente moleculares.
- (C) O isolamento viral em células de cultura é possível mesmo na ausência de qualquer informação sobre o genoma do vírus.
- (D) O uso de modelos animais foi abandonado em favor de culturas celulares em todos os tipos de vírus humanos.
- (E) O primeiro vírus humano isolado, o vírus influenza, foi identificado por técnicas sorológicas antes de qualquer isolamento físico.

53. Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, uma característica dos receptores RIG-I-like (RLR) na detecção de infecções virais.
- (A) São receptores exclusivamente presentes em células do sistema imune, como macrófagos e células dendríticas.
 - (B) Detectam RNA viral no citoplasma de células infectadas e ativam vias de sinalização antiviral.
 - (C) Reconhecem DNA viral de fita dupla no núcleo das células infectadas.
 - (D) RIG-I e MDA5 sinalizam por meio do adaptador MAVS localizado na membrana nuclear.
 - (E) RIG-I é ativado por RNA virais que possuem 5'-monofosfato ou grupo 2'O-metil.
54. Durante a infecção viral, muitos vírus exploram os sistemas de sinalização da célula hospedeira para facilitar sua entrada. Nesse contexto, é correto afirmar que um aspecto geral da sinalização induzida por vírus é de que a
- (A) ativação de quinases e a remodelação do citoesqueleto são mecanismos comuns utilizados por vírus para facilitar sua entrada.
 - (B) sinalização é ativada apenas após o vírus penetrar no citoplasma, sendo irrelevante durante a ligação inicial ao receptor.
 - (C) sinalização induzida por vírus ocorre exclusivamente por meio de receptores tipo Toll (TLR) na membrana plasmática.
 - (D) maioria dos vírus evita desencadear sinais celulares durante a entrada, a fim de não alertar os mecanismos de defesa da célula.
 - (E) sinalização é desencadeada principalmente por proteínas virais liberadas após a transcrição do genoma viral.
55. Nas últimas décadas, o vírus Oropouche (OROV) tem emergido como uma importante arbovirose na América Latina, com um aumento expressivo de casos relatados principalmente nos últimos dois anos. Considerando as características desse vírus e os fatores associados à sua emergência, assinale a alternativa correta.
- (A) O vírus Oropouche é um arbovírus transmitido exclusivamente por mosquitos do gênero *Aedes* e circula apenas em áreas urbanas.
 - (B) A emergência recente do OROV está relacionada principalmente à introdução de uma nova linhagem do vírus com maior letalidade.
 - (C) A circulação do OROV está restrita à região amazônica, sendo considerada rara fora desse ecossistema.
 - (D) O OROV pode circular de forma contínua em regiões endêmicas, com intensidade variável, sendo influenciado por fatores climáticos e ecológicos.
 - (E) Como se trata de um vírus novo, não há evidências de que já tenha causado surtos em humanos anteriormente.
56. A imunidade celular induzida por vacinas desempenha papel fundamental na proteção contra infecções virais, especialmente quando a imunidade humoral é insuficiente ou ausente. Considerando os mecanismos de ação e os desafios associados à resposta de células T CD8⁺ citotóxicas (CTL) induzidas por vacinas, assinale a alternativa correta.
- (A) A atividade das CTL é capaz de prevenir a infecção viral inicial, atuando como primeira linha de defesa antes da entrada do vírus nas células-alvo.
 - (B) As CTL eliminam células infectadas por mecanismos líticos e também por secreção de citocinas e quimiocinas que inibem a multiplicação viral, sendo essa função crítica para a contenção de infecções estabelecidas.
 - (C) A apresentação cruzada de antígenos é um mecanismo restrito às células infectadas por vírus, sendo pouco relevante para a ativação de CTL *naïve*.
 - (D) As respostas de CTL são independentes de restrição do MHC, permitindo que epítopos virais ativem linfócitos T CD8⁺ em qualquer indivíduo, independentemente do seu haplótipo HLA.
 - (E) Por serem altamente eficazes, as CTL raramente contribuem para a imunopatologia, mesmo quando transferidas passivamente durante infecção viral.
57. Considerando os mecanismos moleculares e epidemiológicos associados à carcinogênese induzida por HPV, assinale a alternativa correta.
- (A) A presença de HPV16 em orofaringe indica a progressão para carcinoma, independentemente da expressão dos oncogenes virais.
 - (B) A expressão contínua dos oncogenes virais E6 e E7 em cânceres cervicais é essencial para a manutenção do fenótipo tumoral, sendo a inibição desses genes uma potencial estratégia terapêutica.
 - (C) A integração do DNA do HPV ao genoma celular promove a inativação de proto-oncogenes celulares, como *c-myc*, reduzindo o risco de transformação maligna.
 - (D) A principal diferença entre tumores de cabeça e pescoço HPV-positivos e HPV-negativos é a presença de mutações no gene RB, comum apenas nos tumores HPV-negativos.
 - (E) A carga mutacional dos tumores cervicais associados ao HPV é geralmente baixa, refletindo o caráter transformador direto do vírus, sem necessidade de mutações adicionais.

58. Entre as semanas epidemiológicas 1 e 15 de 2025, foram confirmados 189 casos de febre amarela em humanos nas Américas, com 74 óbitos. No Brasil, foram notificados 102 casos (41 óbitos), principalmente nos estados de São Paulo, Pará, Minas Gerais e Tocantins. A maioria dos casos ocorreu em homens não vacinados com histórico de exposição a áreas silvestres, e os casos foram confirmados laboratorialmente. Destaca-se que, diferentemente de 2024, quando os casos se concentraram na Amazônia, em 2025 foram registrados também em áreas fora dessa região, como São Paulo.

Considerando os desafios para confirmação sorológica de casos humanos de febre amarela no Brasil, em 2025, especialmente em áreas com vacinação ativa e co-circulação de flavivírus, assinale a alternativa que apresenta a abordagem laboratorial mais recomendada para confirmar infecção recente por vírus da febre amarela.

- (A) Utilizar exclusivamente a detecção de IgM por MAC-ELISA, sem considerar histórico vacinal ou contexto epidemiológico.
- (B) Realizar PCR em amostras de soro coletadas após o 10º dia de sintomas, independentemente da fase clínica.
- (C) Empregar técnicas de imuno-histoquímica hepática apenas em casos com resultado negativo para IgM.
- (D) Executar PRNT com painel de múltiplos flavivírus para diferenciar infecção natural de resposta vacinal e de outras infecções.
- (E) Utilizar testes rápidos para IgM e IgG e confirmar casos com base apenas no resultado positivo.

59. É correto afirmar que uma diferença entre genomas virais circulares e genomas lineares é que

- (A) todos os vírus com genoma linear possuem proteínas covalentemente ligadas às extremidades 3' e 5' para evitar perdas durante a replicação.
- (B) genomas circulares são exclusivos de vírus de RNA que infectam plantas e não enfrentam problemas de replicação das extremidades.
- (C) a circularização de genomas de DNA viral é uma estratégia comum para evitar a perda de informações genéticas durante a replicação.
- (D) genomas circulares são transcritos mais eficientemente do que genomas lineares, o que justifica sua predominância entre os vírus.
- (E) o “problema das extremidades” afeta exclusivamente vírus com genoma de RNA, pois suas polimerases requerem *primers* para iniciar a síntese.

60. Sobre o controle da expressão gênica em vírus de DNA, durante o ciclo de multiplicação, é correto afirmar que

- (A) a transição entre a expressão de genes precoces e tardios ocorre imediatamente após a entrada do vírus na célula, independentemente da replicação do DNA viral.
- (B) a expressão de genes tardios pode depender de fatores de transcrição celulares específicos, o que pode restringir a multiplicação viral a determinados tipos celulares.
- (C) os genes imediatamente precoces são geralmente responsáveis por codificar proteínas estruturais essenciais para o início da montagem viral.
- (D) a inativação da proteína pRb por oncogenes virais é importante para permitir a tradução dos RNA virais no citoplasma.
- (E) os genes tardios dos papilomavírus são transcritos eficientemente em qualquer tipo de célula epitelial logo após a infecção.

61. Durante a replicação dos genomas de RNA, a ausência ou limitação de atividade de revisão (*proofreading*) por parte das polimerases virais gera consequências importantes para a biologia dos vírus de RNA. Com base nesse conhecimento, assinale a alternativa correta.

- (A) A elevada taxa de mutação permite que os vírus de RNA formem populações compostas por variantes genômicas, conferindo maior plasticidade adaptativa frente a pressões seletivas.
- (B) A alta fidelidade das RNA polimerases virais garante que a maioria dos vírus de RNA mantenha genomas estáveis e com poucas variantes durante uma infecção.
- (C) A diversidade de sequências gerada pela replicação imprecisa limita a capacidade de adaptação dos vírus de RNA, especialmente após gargalos de transmissão.
- (D) Os coronavírus são exceção entre os vírus de RNA por não apresentarem qualquer mecanismo de correção de erros durante a replicação, o que os torna mais propensos à extinção por “catástrofe de erro”.
- (E) Para evitar a geração de mutações deletérias, todos os vírus de RNA mantêm seus genomas com menos de 10 kb de comprimento.

- 62.** Em relação à tradução dos genomas dos vírus de RNA de fita positiva que não produzem RNA subgenômicos, é correto afirmar que no processo inicial de expressão gênica desses vírus
- (A) o RNA genômico é traduzido em uma ou mais poliproteínas que são subsequentemente clivadas por proteases virais e/ou celulares em proteínas funcionais.
 - (B) o RNA genômico é transcrito em subgenomas que são traduzidos separadamente, garantindo expressão diferencial de proteínas estruturais.
 - (C) o RNA genômico é traduzido diretamente em múltiplas proteínas individuais por ribossomos celulares, sem necessidade de processamento adicional.
 - (D) o RNA genômico precisa ser convertido em DNA complementar para permitir a tradução eficiente.
 - (E) a tradução inicial necessita de reconhecimento cap-dependente seguido por replicação no núcleo da célula hospedeira.
- 63.** Em um ensaio *in vitro* para avaliação da cinética de multiplicação de um vírus, um pesquisador planeja infectar uma cultura de células epiteliais utilizando uma MOI (multiplicidade de infecção) de 0,01. Essa escolha visa evitar infecção sincronizada e permitir a observação da propagação do vírus ao longo de várias rodadas de multiplicação.
- Considerando o exposto, é correto afirmar que, em média, a relação entre partículas virais e células inoculadas é de
- (A) 10 partículas virais por célula.
 - (B) 1 partícula viral para cada 1.000 células.
 - (C) 100 partículas virais por célula.
 - (D) 1.000 partículas virais por célula.
 - (E) 1 partícula viral para cada 100 células.
- 64.** Em um laboratório de virologia, pesquisadores estão otimizando o cultivo de um vírus em células epiteliais humanas utilizando meios livres de soro (*serum-free media*), com o objetivo de padronizar a produção viral sob condições químicas definidas e reprodutíveis. Para manter a viabilidade celular e permitir a multiplicação viral eficiente, foram incluídos suplementos proteicos no meio.
- Qual a principal justificativa para a adição de proteínas ou substitutos proteicos nesse contexto experimental?
- (A) Eles fornecem aminoácidos essenciais que os meios basais não contêm.
 - (B) Eles neutralizam o pH do meio, substituindo o tampão bicarbonato.
 - (C) Eles aumentam a condutividade do meio, facilitando a eletroporação de células.
 - (D) Eles reproduzem funções do soro, como suporte ao crescimento e proteção celular.
 - (E) Eles promovem a expressão gênica inespecífica em células aderentes.
- 65.** Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, um mecanismo utilizado por vírus não envelopados para penetrar na célula hospedeira.
- (A) Fusão direta da membrana viral com a membrana plasmática da célula.
 - (B) Translocação do vírus por transporte ativo via proteínas motoras da célula.
 - (C) Formação de poros ou canais na membrana da célula, permitindo a entrada do genoma viral.
 - (D) Endocitose mediada por clatrina seguida de liberação do vírus por fusão de envelope.
 - (E) Transporte passivo do vírus através de canais de aquaporina.
- 66.** A patogênese viral pode ser compreendida como um processo composto por etapas sequenciais, desde a infecção inicial até os desfechos clínicos.
- Com base nesse conceito e no modelo clássico da infecção pelo poliovírus, assinale a alternativa correta.
- (A) A infecção pelo poliovírus é restrita ao trato gastrointestinal e não atinge o sistema nervoso central.
 - (B) A multiplicação inicial do poliovírus ocorre em neurônios motores da medula espinhal.
 - (C) A viremia secundária do poliovírus pode levar à infecção do sistema nervoso central por diferentes rotas.
 - (D) A presença de anticorpos neutralizantes no sangue não interfere na disseminação do poliovírus.
 - (E) Os vírus neuroinvasivos utilizam exclusivamente o transporte retrógrado axonal para alcançar o sistema nervoso central.
- 67.** Em relação às estratégias de replicação e transcrição de vírus de DNA, assinale a alternativa correta.
- (A) Os vírus de DNA utilizam exclusivamente enzimas virais para transcrição, mesmo quando replicam no núcleo da célula hospedeira.
 - (B) O vírus da hepatite B (hepadnavírus) apresenta genoma de DNA circular que é replicado diretamente por DNA polimerase celular, sem necessidade de RNA intermediário.
 - (C) Os herpesvírus utilizam exclusivamente enzimas celulares para replicar seus genomas no citoplasma de células em divisão ativa.
 - (D) Os poxvírus são capazes de replicar e transcrever seus genomas no citoplasma por meio de enzimas virais codificadas por seus próprios genes.
 - (E) A transcrição dos genes tardios de vírus de DNA ocorre antes da replicação do genoma viral, permitindo a formação dos capsídeos necessários para empacotar o DNA.

68. Assinale a alternativa que indica, corretamente, uma função adicional dos receptores ou correceptores virais, além da simples ligação inicial à superfície celular.
- (A) Correceptores como NPC1 promovem a clivagem proteolítica do capsídeo viral, essencial para a replicação genômica.
 - (B) Alguns receptores funcionam como chaperonas moleculares, preservando a conformação do envelope viral até a entrada no núcleo.
 - (C) A presença de correceptores é dispensável em vírus envelopados, que dependem apenas de receptores glicídicos para internalização.
 - (D) Em geral, vírus com alta afinidade por seus receptores apresentam maior patogenicidade, devido à maior eficiência no processo de entrada na célula hospedeira.
 - (E) Correceptores como CXCR4 ou NPC1 podem atuar como elementos indutores de reorganizações conformacionais que viabilizam a fusão ou penetração viral.
69. Durante a infecção viral, os vírus podem explorar vias de sinalização celular pré-existentes para favorecer etapas como penetração, replicação, evasão do sistema imune ou prolongamento da viabilidade da célula hospedeira. A via PI3K-AKT, em particular, está envolvida em múltiplos processos relacionados ao metabolismo, sobrevivência e tráfego vesicular, sendo ativada por diferentes vírus com efeitos contextualmente distintos. Com base nesse cenário, assinale a alternativa correta.
- (A) Vírus apenas ativam vias de sinalização como PI3K-AKT em fases tardias da infecção, quando a replicação já está completa.
 - (B) A via PI3K-AKT, embora relevante para células normais, é geralmente suprimida por vírus, pois limita a multiplicação viral.
 - (C) A modulação de vias de sinalização durante a infecção viral tem função exclusivamente antiviral e depende da produção de interferons.
 - (D) A ativação de vias como PI3K-AKT pode favorecer a penetração e multiplicação de diferentes vírus, com impactos distintos dependendo do vírus e do tipo celular infectado.
 - (E) A via PI3K-AKT é ativada de forma semelhante por diferentes vírus, seguindo uma cascata conservada de sinalização que resulta em inibição de apoptose em todas as infecções.
70. Com base no funcionamento da imunidade adaptativa contra infecções virais, assinale a alternativa correta.
- (A) A ativação de linfócitos B e T depende do reconhecimento específico de antígenos virais; os linfócitos B, quando ativados, produzem anticorpos que neutralizam o vírus.
 - (B) A imunidade adaptativa responde de forma idêntica a cada nova exposição viral, independentemente da exposição prévia.
 - (C) As células T reconhecem proteínas virais intactas localizadas na superfície de vírus extracelulares.
 - (D) A resposta adaptativa é inespecífica e se baseia exclusivamente em padrões moleculares compartilhados entre os vírus.
 - (E) A resposta adaptativa é mediada principalmente por células do sistema imune inato, como neutrófilos e células NK.
71. A escolha do compartimento celular para a multiplicação viral afeta profundamente a estratégia de replicação do genoma e expressão gênica dos vírus. Considerando os sítios subcelulares de multiplicação, assinale a alternativa correta de acordo com o conhecimento atual sobre o tema.
- (A) Os vírus de RNA que multiplicam no citoplasma utilizam o *splicing* como mecanismo central de diversificação proteica, uma vez que o núcleo está inacessível.
 - (B) A multiplicação no núcleo permite que certos vírus de RNA acessem vias celulares como *splicing*, que são inacessíveis a vírus citoplasmáticos.
 - (C) A replicação do genoma viral ocorre sempre no mesmo compartimento em que ocorre a montagem das partículas virais.
 - (D) Os vírus de DNA multiplicam-se exclusivamente no núcleo, pois o citoplasma não oferece componentes suficientes para a síntese de DNA.
 - (E) A localização da multiplicação viral é irrelevante para a escolha de alvos terapêuticos ou estratégias antivirais.

72. Durante o tratamento de infecções virais por vírus de RNA, como o HCV e o SARS-CoV-2, análogos de nucleosídeos têm sido empregados para inibir a replicação viral por interferência direta na atividade das RNA polimerases. Esses fármacos, como o sofosbuvir e o remdesivir, atuam como substratos modificados que competem com os nucleotídeos naturais.

Com base nesse contexto, assinale a alternativa correta.

- (A) Mutações de resistência ao sofosbuvir, como a S282T, são frequentes em pacientes com hepatite C e comprometem sua eficácia clínica em todos os genótipos.
- (B) A ribavirina, embora tenha amplo espectro antiviral, é eficaz como monoterapia para HCV e permanece como primeira escolha nos esquemas modernos.
- (C) A eficácia do remdesivir depende da inibição da exonuclease viral, responsável pela ativação intracelular do fármaco em células infectadas.
- (D) O remdesivir é incorporado ao RNA viral e atua como um terminador de cadeia retardado, permitindo a adição de alguns nucleotídeos antes de interromper a elongação.
- (E) Sofosbuvir age como análogo de guanosina e bloqueia a replicação do HCV ao competir com GTP pela RNA polimerase NS5B.

73. Uma característica marcante da evolução das proteínas virais envolvidas na interação vírus-hospedeiro é

- (A) a conservação universal das proteínas antidesfesa ao longo dos vírus de RNA e DNA.
- (B) a origem exclusivamente *de novo* das proteínas de interação com o hospedeiro nos vírus.
- (C) a rápida evolução e diversidade dessas proteínas, frequentemente relacionadas à biologia específica do hospedeiro.
- (D) a presença dessas proteínas apenas em vírus de genomas grandes, como os da família *Poxviridae* e *Mimiviridae*.
- (E) a presença predominante de proteínas estruturais como principais mediadoras da evasão imune.

74. Diversos arbovírus circulam de forma endêmica em ecossistemas silvestres e rurais, mas podem emergir como agentes epidêmicos ou invasivos quando ocorrem mudanças ambientais, populacionais ou genéticas. Esses vírus requerem interações complexas entre vetores artrópodes e vertebrados, sendo afetados por fatores como urbanização, alterações climáticas, viagens internacionais e mutações que aumentam sua virulência ou adaptabilidade.

Com base nesse contexto e nos fatores associados à emergência de arbovirose, assinale a alternativa correta.

- (A) Alguns arbovírus podem ser transmitidos mecanicamente por vetores artrópodes, sem necessidade de multiplicação viral nesses vetores, em situações de alta carga viral no hospedeiro vertebrado.
- (B) As arbovirose que causam grandes epidemias urbanas frequentemente dependem de múltiplos vetores silvestres e reservatórios não humanos.
- (C) As arbovirose exigem sempre um ciclo enzoótico para manutenção viral, mesmo em áreas urbanas com vetores abundantes.
- (D) A emergência de arbovirose depende exclusivamente da expansão geográfica dos vetores, independentemente das características virais ou dos hospedeiros.
- (E) Mutações nos arbovírus podem aumentar sua virulência em hospedeiros vertebrados e ampliar a viremia, facilitando sua transmissão.

75. Com base nos conhecimentos atuais sobre os vírus gigantes, é correto afirmar que

- (A) o termo "vírus gigante" é reservado exclusivamente para bacteriófagos com partículas virais maiores que 500 nm.
- (B) a descoberta do *Acanthamoeba polyphaga mimivirus* (APMV) foi inicialmente interpretada como uma nova bactéria devido à sua coloração de Gram.
- (C) todos os vírus gigantes apresentam capsídeos esféricos e simetria icosaédrica típica.
- (D) os vírus gigantes não compartilham nenhuma característica estrutural ou genética com outras famílias de vírus de DNA de fita dupla (dsDNA).
- (E) os vírus do filo *Nucleocytophycota* não possuem genes relacionados a processos celulares complexos, como transcrição ou replicação.

76. Sobre os mecanismos de indução e ação dos interferons do tipo I, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a sequência de eventos moleculares que leva à expressão de genes estimulados por interferon (ISG) após a infecção viral.
- (A) O reconhecimento do RNA viral por TLR localizados na membrana plasmática ativa diretamente o NF- κ B, o qual transloca para o núcleo e se liga ao promotor de IFN- β , sem a necessidade de fatores reguladores de interferon (IRF).
 - (B) O RNA viral citoplasmático ativa os sensores RIG-I e MDA-5, que interagem com IPS-1 na membrana mitocondrial, ativando IRF3 e IRF7, que induzem a expressão de IFN- α e IFN- β . Esses, ao se ligarem ao IFN α R, ativam JAK1/TYK2, que fosforilam STAT1/STAT2, levando à formação do complexo ISGF3 que se liga a elementos ISRE no DNA.
 - (C) Os interferons do tipo I são produzidos apenas por linfócitos T ativados e sua ação está restrita à ativação de células NK via indução de MHC classe II.
 - (D) O receptor de IFN- α (IFN α R) ativa a via de sinalização MAPK, resultando na indução exclusiva de MxB, que inibe a tradução de RNA viral de vírus com genoma de DNA.
 - (E) A ligação de IFN- β ao seu receptor leva à ativação de caspases e à repressão da expressão de MHC de classe I, permitindo que a célula escape do reconhecimento por linfócitos T CD8⁺.
77. Com relação aos mecanismos alternativos de iniciação da tradução utilizados por vírus de RNA, é correto afirmar que
- (A) os vírus de RNA dependem exclusivamente do reconhecimento do cap 5' e da cauda poli(A) para iniciar a tradução.
 - (B) o mecanismo de tradução por reiniciação é exclusivo de vírus de DNA e não ocorre em vírus de RNA.
 - (C) os retrovírus utilizam exclusivamente ribossomos mitocondriais para traduzir seus mRNA.
 - (D) o processo de *frameshift* ribossomal é limitado a vírus vegetais da família *Luteoviridae*.
 - (E) os picornavírus utilizam estruturas denominadas IRES para recrutar ribossomos diretamente ao RNA viral, dispensando o uso completo dos fatores de iniciação.
78. A fusão da membrana viral com a membrana da célula hospedeira é um passo essencial no processo de penetração dos flavivírus. Com base no mecanismo de fusão mediado pela proteína E, assinale a alternativa correta.
- (A) A proteína E se apresenta como trímero na superfície do vírus maduro e se dissocia em monômeros no endossomo.
 - (B) A inserção da alça de fusão da proteína E ocorre no citosol, após a liberação do genoma viral.
 - (C) A formação do trímero de E ocorre em pH neutro, facilitada pela interação do domínio II com o colesterol da membrana-alvo.
 - (D) A reorganização conformacional da proteína E induzida por pH ácido leva à formação de trímeros, com as alças de fusão inseridas na membrana-alvo.
 - (E) A dissociação do domínio pr de prM é desencadeada por acidificação do endossomo, liberando a alça de fusão no interior do endossomo.
79. Muitos vírus de RNA, como os picornavírus, sintetizam poliproteínas que são posteriormente processadas em proteínas funcionais. Sobre esse mecanismo, assinale a alternativa correta.
- (A) A tradução das poliproteínas ocorre em múltiplos mRNA distintos, cada um codificando uma parte da poliproteína.
 - (B) A clivagem da poliproteína é realizada exclusivamente por proteases celulares para evitar o reconhecimento pelo sistema imune.
 - (C) A clivagem das poliproteínas é irrelevante para a maturação do vírus, pois as poliproteínas atuam diretamente na montagem viral.
 - (D) A produção de poliproteínas impede a tradução de múltiplas proteínas diferentes a partir de um único RNA viral.
 - (E) A síntese de poliproteínas permite que o vírus compacte sua informação genética e regule a produção coordenada das proteínas estruturais e não estruturais.

80. O desenvolvimento de tecnologias de genética reversa revolucionou o estudo dos vírus de RNA, como o vírus influenza, permitindo a manipulação controlada de seu genoma por meio de clones de DNA. Essa abordagem tem sido amplamente utilizada na produção racional de vacinas, no estudo da patogenicidade de variantes virais e na triagem de novos antivirais. No caso do vírus influenza, essa tecnologia é particularmente desafiadora devido à segmentação do genoma e à sua natureza de RNA de fita simples de polaridade negativa.

Com base nesses aspectos, assinale a alternativa correta sobre o sistema de genética reversa para o vírus influenza.

- (A) A infecção por vírus influenza pode ser resgatada a partir de transcrição *in vitro* de RNA genômico seguida de sua transfecção em células, uma vez que o genoma viral é infeccioso por si só.
- (B) Como o genoma do vírus influenza é de RNA negativo e segmentado, sua replicação pode ser iniciada diretamente no citoplasma após transcrição por RNA polimerase II.
- (C) O sistema de genética reversa do vírus influenza utiliza promotores da T7 RNA polimerase, uma vez que essa enzima atua eficientemente no núcleo das células eucariotas.
- (D) A utilização de promotores de polimerase I na genética reversa do vírus influenza é inviável devido à localização citoplasmática do processo de replicação viral.
- (E) A replicação eficiente do vírus influenza a partir de clones de DNA complementares requer a expressão simultânea de RNA genômicos negativos por promotores de polimerase I e de mRNA de proteínas virais por promotores de polimerase II.

