

**UNICAMP**  
vestibular  
**2015**

**Ciências Biológicas**

# CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

## 1ª FASE

A prova de Biologia foi estruturada de modo a contemplar de maneira ampla os conteúdos programáticos estabelecidos para o vestibular. Procurou-se abordar relações entre as diferentes subáreas da Biologia e entre a Biologia e outras disciplinas. A relação com outras disciplinas resultou em uma questão que demandou a interpretação de infográfico redigido em inglês, em questões com contextualização histórica e em uma questão que exigia conhecimento de química. Os conteúdos de Biologia contemplados na prova da primeira fase envolveram: organização celular, tecidual e funções básicas; reprodução e ciclos de vida; desenvolvimento embrionário; diversidade dos seres vivos; herança biológica e ecologia. Os temas foram abordados em contextos atuais, como a crise hídrica e a epidemia de dengue. A resolução de algumas questões envolvia a interpretação de gráficos e imagens.

A prova apresentou nível de dificuldade entre médio e fácil, com duas questões consideradas difíceis, três questões consideradas médias, quatro questões consideradas fáceis, e uma questão considerada muito fácil.

Em relação ao índice de discriminação, uma questão foi considerada excelente, três questões foram consideradas ótimas, quatro questões foram consideradas boas, uma questão foi considerada marginal e uma questão foi considerada deficiente.

A nota média na primeira fase do vestibular foi de 53% de acertos; nas questões de Biologia a média de acertos foi de 57%, a quarta menor média de acertos entre as disciplinas que compuseram a primeira fase, atrás das questões interdisciplinares, de química e física.

**UNICAMP**  
vestibular  
**2015**

**2ª Fase**

## CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

### Questão 7

Um cidadão foi preso por um crime que não cometeu. O exame do DNA encontrado na cena do crime revelou que ele é compatível com o do indivíduo apontado como culpado. As provas colhidas em um outro crime, ocorrido durante a reclusão do suposto criminoso, curiosamente apontaram o mesmo perfil genético, colocando em cheque o trabalho de investigação realizado. As suspeitas então recaíram sobre um irmão gêmeo do indivíduo.

- Como são denominados os gêmeos do caso investigado? Que tipo de análise seria capaz de distinguir os gêmeos?
- Descreva os processos de fecundação e desenvolvimento embrionário que podem ter gerado os gêmeos envolvidos no caso investigado.

### Objetivo da Questão

O enunciado da questão menciona onde a investigação de um crime que levará à incriminação de um inocente após um exame de DNA. O indivíduo inocente tinha um irmão gêmeo, que era o verdadeiro culpado pelo crime. Essa questão cobra conhecimentos sobre desenvolvimento embrionário e reprodução e ciclo de vida.

### Resposta Comentada

#### a) (2 pontos)

O item **a** perguntava como são denominados os gêmeos do caso investigado, foram consideradas respostas corretas as que indicaram monozigótico, univitelino ou idênticos. Na segunda parte do item **a** perguntava-se que tipo de análise seria capaz de distinguir os gêmeos. Neste item cabia apontar algum tipo de identificação biométrica, como impressão digital, padrão da íris, ou presença de alguma característica fenotípica que possa distinguir dois indivíduos.

Os erros mais comuns no item **a** foram: primeira parte – uso de termos como homozigotos, gêmeos siameses, unizigóticos, congênitos, univitalícios, monogaméticos, univalve e consanguíneos; segunda parte – as respostas erradas citaram a análise sanguínea, características psicológicas como comportamento, Lei de Lamarck: uso e desuso, análise de DNA, RNA, proteína, cariótipo ou ainda a noção de determinismos genéticos, que levaram o estudante a afirmar que é impossível distinguir gêmeos com o mesmo perfil genético.

#### b) (2 pontos)

O processo de fecundação envolve um único espermatozoide e um único óvulo, formando um zigoto. No desenvolvimento embrionário ocorre a formação do blastocisto com dois botões germinativos, formando dois indivíduos.

Erros observados no item **b** envolveram: primeira parte – referencia a fecundação de um óvulo por dois espermatozoides, espermatozoide fecundando o zigoto, espermatozoide fecundando o ovário, esperma fecundando o óvulo, zigoto fecundando ovário, um espermatozoide fecundando dois óvulos, protozoário fecundando óvulo; segunda parte – erros em relação à fase zigoto, ex: um zigoto divide-se formando dois zigotos e útero é duplicado. Alguns estudantes entendem que o desenvolvimento embrionário acontece todo dentro de uma célula (a mórula se divide em duas células, a blástula sofre mitose).

### Desempenho dos Candidatos

A média dos candidatos nesta questão foi de 2,0; o índice de facilidade da questão foi de 0,499 e o índice de discriminação, de 0,405.

### Questão 8

Os fósseis são uma evidência de que nosso planeta foi habitado por organismos que já não existem atualmente, mas que apresentam semelhanças com organismos que o habitam hoje.

- Por que espécies diferentes apresentam semelhanças anatômicas, fisiológicas e bioquímicas?
- Cite quatro características que todos os seres vivos têm em comum.

# CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

## Objetivo da Questão

Apresentada a informação de que fósseis são uma evidência de que nosso planeta foi habitado por organismos que já não existem, mas que apresentam semelhanças com organismos que o habitam hoje, a questão cobra conhecimentos sobre evolução da vida, diversidade dos seres vivos, herança biológica, origem da vida e organização celular, tecidual e funções básicas.

## Resposta Comentada

### a) (2 pontos)

Dois aspectos fundamentais deveriam ser apontados: a existência de um ancestral comum (e hereditariedade) e as pressões seletivas do meio (seleção natural ou convergência adaptativa).

Erros conceituais que invertem a relação entre causa e efeito foram notados. Por exemplo, mencionar que os organismos apresentam características comuns, pois foram classificados em mesmos grupos taxonômicos, quando os grupos foram criados a posteriori. Erros mais comuns: não considerar a origem evolutiva comum das espécies ou as pressões do ambiente na seleção natural. Muitas respostas apenas citaram definições sem as contextualizar. Também houve equívoco com relação à forma de indicar o ancestral comum, sendo usado erroneamente o termo descendente comum. Foi frequente a concepção de que os organismos se adaptam ao meio, ao invés de serem selecionados por ele. Surgiram também respostas equivocadas baseadas apenas na classificação taxonômica para explicar a ideia de semelhanças entre as espécies.

### b) (2 pontos)

São características comuns a todos os seres vivos:

- moléculas orgânicas (presença de carbono, ácidos nucleicos, proteínas, carboidratos, lipídeos);
- compartimentalização, presença de membranas (envoltórios);
- reprodução;
- metabolismo;
- presença de células;
- material genético.

Os erros mais comuns no item **b** foram: incluir respiração, necessidade de oxigênio, dependência da luz solar, presença de núcleo, parede celular e organelas de um modo geral, como mitocôndria e lisossomo. Também foi comum os candidatos citarem características presentes em animais, como órgãos sensoriais, sistemas excretor, circulatório e nervoso, locomoção, boca, ânus e tecidos, e presença de desenvolvimento embrionário (fecundação, mórula e blástula).

## Desempenho dos Candidatos

A média dos candidatos nesta questão foi de 2,2; a questão teve índice de facilidade de 0,538 e índice de discriminação de 0,397.

## Questão 9

O desenvolvimento da microscopia trouxe uma contribuição significativa para o estudo da Biologia. Microscópios ópticos que usam luz visível permitem ampliações de até 1.000 vezes, sendo possível observar objetos maiores que 200 nanômetros.

- a) Cite dois componentes celulares que podem ser observados em uma preparação que contém uma película extraída da epiderme de uma cebola, utilizando-se um microscópio de luz.
- b) Quais células podem ser observadas em uma preparação de sangue humano, utilizando-se um microscópio de luz?

## CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

### Objetivo da Questão

Esta questão aborda a contribuição da microscopia óptica para o estudo da Biologia, exigindo conhecimentos sobre organização celular, tecidual e funções básicas e diversidade dos seres vivos.

### Resposta Comentada

#### a) (2 pontos)

As estruturas que podem ser visualizadas são: núcleo, vacúolo e parede celular.

Erros mais comuns: indicar membrana plasmática, carioteca e organelas, como retículo endoplasmático, complexo de Golgi e mitocôndria. Houve confusão com o experimento clássico de divisão celular feito com células da raiz da cebola, e por essa razão foram bastante citados cromossomos e fases da divisão celular.

#### b) (2 pontos)

Podem ser visualizados os glóbulos vermelhos (hemácias ou eritrócitos) e os glóbulos brancos (macrófagos, eosinófilos, monócitos).

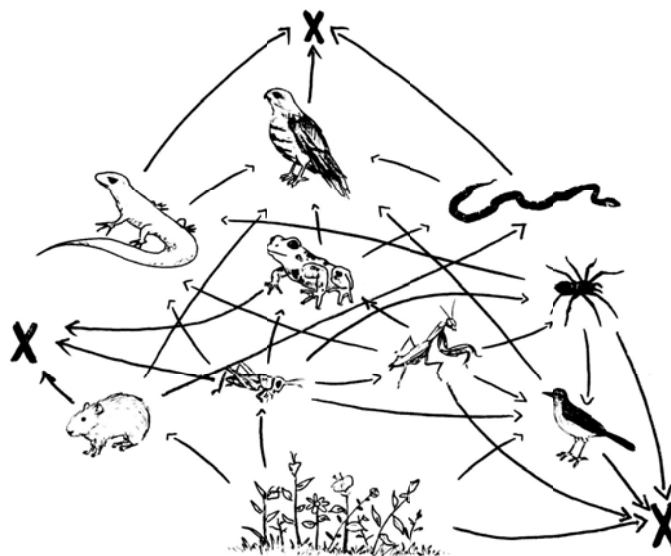
Erros mais comuns neste item: indicar hemoglobina, possivelmente porque essa palavra apareceu na questão 16 da prova de Química; foi também muito frequente citar apenas hematócitos, sem discriminá-los; apontar glóbulos vermelhos, hemácias e eritrócitos como tipos celulares diferentes; citar plasma como tipo celular; citar diversos tipos celulares, como hepatócitos (provavelmente da questão 11), espermatozoides e óvulos, neurônios, célula vegetal, além de pelos, cabelo, secreção. Embora não fosse de nosso escopo corrigir o português, observamos que foi muito frequente a ocorrência da palavra hemácia sem h.

### Desempenho dos Candidatos

A média dos candidatos nesta questão foi de 2,5; o índice de facilidade da questão de 0,631 e o índice de discriminação foi de 0,431.

### Questão 10

A figura abaixo representa relações existentes entre organismos vivos.



(Adaptado de: [http://pseudoartes.blogspot.com.br/2010\\_12\\_01\\_archive.html](http://pseudoartes.blogspot.com.br/2010_12_01_archive.html).)

- O que é representado na figura? Que tipo de organismo é representado por X?
- Qual seria a consequência do desaparecimento das aves mostradas na figura acima? Qual seria a consequência do desaparecimento das plantas mostradas na figura acima?

## CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

### Objetivo da Questão

Uma figura com alguns animais e plantas e alguns pontos marcados com a letra X é apresentada e o candidato deveria interpretar o diagrama à luz dos conhecimentos sobre ecologia e teias alimentares. Essa questão aborda conhecimentos sobre diversidade dos seres vivos e ecologia.

### Resposta Comentada

#### a) (2 pontos)

A figura representa uma teia alimentar, onde X representa os decompositores.

Muitos candidatos não foram capazes de diferenciar teia alimentar de cadeia alimentar, sendo que vários definiram a figura como uma cadeia alimentar.

Os candidatos também apresentaram dificuldade em diferenciar os níveis tróficos, considerando muitas vezes os decompositores como consumidores. Também foram comuns respostas que simplesmente descreviam a figura.

#### b) (2 pontos)

Em relação às aves, deve-se dizer que seu desaparecimento acarretaria um desequilíbrio e uma reestruturação da teia alimentar, enquanto o desaparecimento das plantas causaria um colapso na teia alimentar, com desaparecimento das espécies representadas na figura.

Muitos candidatos se mostraram incapazes de evidenciar a importância do produtor dentro da teia alimentar, não sendo capazes de associar a extinção do produtor com a extinção das espécies. Ficou evidente a dificuldade em se compreender os conceitos de desequilíbrio ecológico e extinção.

### Desempenho dos Candidatos

A média dos candidatos nesta questão foi de 1,9; o índice de facilidade da questão foi de 0,476 e o índice de discriminação foi de 0,403.

### Questão 11

O vírus Ebola foi isolado em 1976, após uma epidemia de febre hemorrágica ocorrida em vilas do noroeste do Zaire, perto do rio Ebola. Esse vírus está associado a um quadro de febre hemorrágica extremamente letal, que acomete as células hepáticas e o sistema retículoendotelial. O surto atual na África Ocidental (cujos primeiros casos foram notificados em março de 2014) é o maior e mais complexo desde a descoberta do vírus. Os morcegos são considerados um dos reservatórios naturais do vírus. Sabe-se que a fábrica onde surgiram os primeiros casos dos surtos de 1976 e 1979 era o *habitat* de vários morcegos. Hoje o vírus é transmitido de pessoa para pessoa.

- Como é a estrutura de um vírus? Dê exemplo de duas zoonoses virais.
- Compare as formas de transmissão do vírus Ebola e do vírus da gripe.

### Objetivo da Questão

A questão apresenta uma introdução sobre os aspectos histórico, geográfico e epidemiológico do vírus Ebola e aborda conceitos sobre a reprodução e ciclos de vida, diversidade dos seres vivos e ecologia.

### Resposta Comentada

#### a) (2 pontos)

Deve-se responder que, do ponto de vista da estrutura, os vírus possuem uma cápsula proteica (capsídeo) e material genético (DNA ou RNA). São exemplos de zoonoses virais: raiva, gripe suína, gripe aviária (H1N1), febre amarela, hantavirose, além do próprio Ebola.

## CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Em relação à estrutura viral, erros comuns foram referências à presença de membrana plasmática, organelas, citoplasma e núcleo. Também ocorreu a descrição da estrutura de bactérias em vez da estrutura do vírus. Neste item, a maioria dos candidatos não sabia os conceitos de zoonose e de vetor. Como exemplos de zoonoses foram citadas doenças bacterianas como leptospirose e peste, além de AIDS, malária, dengue, esquistossomose, febre maculosa, leishmaniose, toxoplasmose, elefantíase, gripe, vaca louca, febre aftosa e poliomielite.

### b) (2 pontos)

O vírus Ebola é transmitido pelo contato direto com fluidos corporais, secreções, suor, urina, sêmen, lágrima, saliva, vômito, sangue e por transfusão de sangue, enquanto a gripe é transmitida pelo ar, pelo contato com saliva, perdigotos, secreções nasais, ou pelo contato pessoa a pessoa ou com objetos contaminados e por transfusão de sangue.

No item **b** as respostas foram, em sua maioria, superficiais. A maioria das respostas foi similar ao enunciado da questão, dando a ideia de que o morcego seria o vetor da doença e ela seria transmitida pela ingestão do morcego. Os candidatos não indicaram as diferenças na transmissão do Ebola e da gripe, afirmando que a transmissão dos dois vírus ocorre através do contato direto entre pessoas, sem a necessidade do contato com fluidos corporais. Além disso, os candidatos mencionaram com frequência que o vírus Ebola é transmitido através do ar, enquanto o vírus da gripe é transmitido através da picada do mosquito.

## Desempenho dos Candidatos

A média dos candidatos nesta questão foi de 1,0; com o índice de facilidade da questão de 0,305 e o índice de discriminação, de 0,368.

## Questão 12

A vaca é um ruminante, cujo estômago tem compartimentos onde ocorre o processo de digestão da celulose. Esse processo é auxiliado por microrganismos.

- Que tipo de relação biológica existe entre a vaca e esses outros seres vivos? Justifique.
- Que nutrientes do mesmo grupo da celulose os humanos conseguem digerir?

## Objetivo da Questão

O enunciado informa que o processo de digestão de ruminantes é auxiliado por microrganismos. Essa questão cobra conhecimentos sobre organização celular, tecidual e funções básicas; diversidade dos seres vivos; ecologia e conhecimentos de Química.

## Resposta Comentada

### a) (2 pontos)

O tipo de associação a ser indicado é o mutualismo, que é uma relação obrigatória em que ambos os indivíduos ganham com a associação, no caso, o microrganismo encontrando um ambiente (abrigo) com alimento e a vaca se beneficiando da digestão da celulose (nutrição).

Muitas respostas se basearam em uma releitura do enunciado, sem definir o tipo de relação em questão. Houve confusão conceitual entre as relações, sendo citados protozoários, comensalismo e simbiose. Foram utilizados termos incorretos para caracterizar a relação, como mutualização, mutualidade, mutualismo e comutualismo. Muitos candidatos não explicaram corretamente a dependência do microrganismo em relação à vaca, passando a ideia que ele realizava todas as atividades sem ter benefício.

### b) (2 pontos)

A celulose é um polissacarídeo, e os polissacarídeos que podem ser digeridos por humanos são amido e glicogênio.



## CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Houve equívoco em relação ao grupo a que a celulose pertence, e muitas vezes ela foi classificada como proteína, fibra ou ácido nucléico. Algumas respostas erradas afirmavam que os seres humanos não são capazes de digerir moléculas do grupo da celulose, ou, ainda, que a celulose poderia ser digerida pelos seres humanos. Entre os erros mais comuns, podemos citar as respostas que mencionavam monossacarídeos, dissacarídeos, glicose, frutose, lactose, galactose, sacarose, quitina e maltose.

### Desempenho dos Candidatos

A média dos candidatos nesta questão foi de 1,6; com índice de facilidade da questão foi de 0,401 e o índice de discriminação foi de 0,452.