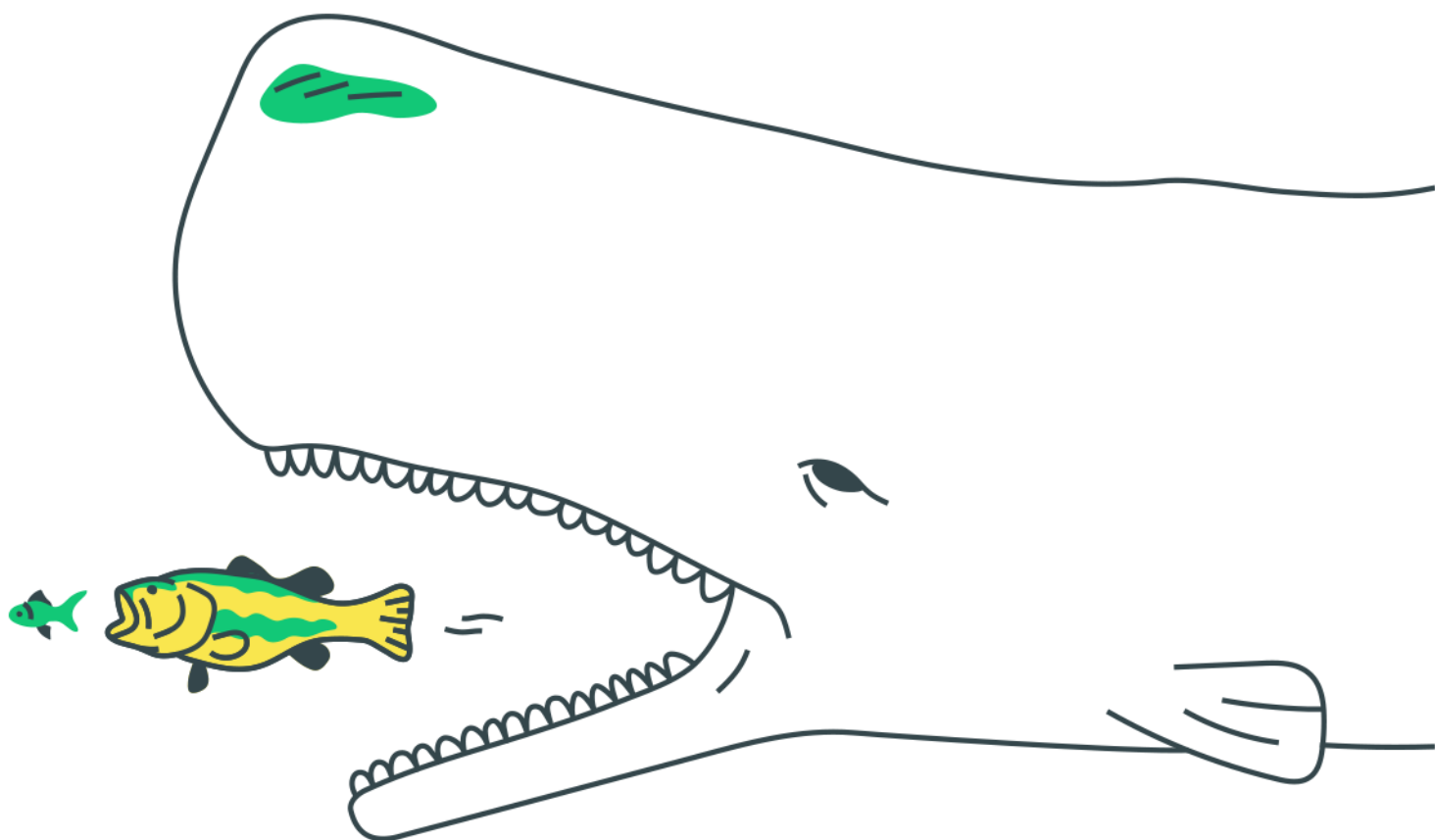


# *Corpo Humano: reações ao equilíbrio e estresse*



## Spoiler da aula

[As aventuras de Pi](#)

## Revisando a matéria em 5 minutos!



### Competência 4? Habilidade 14? O que isso tem a ver com o Enem?

A Habilidade 14 do ENEM está relacionada à Competência 4, que procura compreender as interações entre organismos e o ambiente. Da mesma forma que o ambiente interage com o organismo, os sistemas de cada indivíduo interagem entre si e formam os processos indispensáveis para a manutenção da vida. Cada sistema possui uma função específica, seja ela relacionada ao equilíbrio interno ou a uma forma de reação a estímulos do ambiente. Se liga na definição:

#### Competência 4

Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.

#### Habilidade 14

Identificar padrões em fenômenos e processos vitais dos organismos, como manutenção do equilíbrio interno, defesa, relações com o ambiente, sexualidade, entre outros.



### Sistemas do Corpo Humano

#### Sistemas Digestório

É responsável pela digestão, ou seja, a quebra de partículas grandes em partículas menores para que o corpo possa absorvê-las. A digestão se inicia na boca, com a digestão mecânica e química. Depois, o bolo alimentar segue para a faringe, esôfago e chega ao estômago. No estômago (onde fica o suco gástrico, responsável pelo pH ácido), ocorre a digestão de

proteínas. O alimento digerido segue para o duodeno — que recebe a bile —, responsável por emulsificar gorduras e terminar a digestão. O alimento continua pelo resto do intestino delgado, depois pelo grosso — onde há absorção de nutrientes — e, por fim, o resto alimentar sai pelo ânus.

### Sistema Circulatório

É composto pelo coração, vasos sanguíneos e sangue. A circulação humana ocorre da seguinte forma: o sangue venoso vem do corpo em direção ao átrio direito do coração pela veia cava, passa pelo ventrículo direito e segue para o pulmão pela artéria pulmonar. No pulmão, ocorrem as trocas gasosas e o sangue se torna arterial. Então, ele segue pela veia pulmonar para o átrio esquerdo, e do ventrículo esquerdo é bombeado pela artéria aorta para todo o corpo.

### Sistema Respiratório

Se inicia pelas fossas nasais, que captam o ar e têm pelos e muco que retêm as impurezas. Depois o ar segue para a faringe, laringe e para as traqueias, que se ramificam em brônquios. Os brônquios se ramificam em bronquíolos, que nas pontas tem os alvéolos pulmonares responsáveis pelas trocas gasosas com os capilares sanguíneos. A troca de gases do sangue nos pulmões é chamada de hematose.

### Sistema Excretor

Elimina os resíduos do metabolismo celular, sendo as excretas os restos nitrogenados provenientes da quebra de proteínas e aminoácidos. No homem, a principal excreta é a ureia. O rim é o principal órgão do sistema excretor e a filtração e formação da urina ocorrem nos néfrons. Na parte anterior do néfron, acontece a reabsorção ativa de solutos, enquanto na porção posterior ocorre a reabsorção passiva de água, formando assim a urina. A bexiga tem um papel de armazenamento e elimina a urina por meio da uretra.

### Sistema Nervoso

É composto pelo encéfalo e medula espinhal, que formam o sistema nervoso central, e pelos nervos, que formam o sistema nervoso periférico. A musculatura estriada esquelética, responsável pelos movimentos voluntários, é controlada pelo sistema nervoso somático. O sistema nervoso autônomo é dividido em sistema nervoso simpático e parassimpático, e controla a musculatura lisa, responsável pelos movimentos autônomos.

### Sistema Endócrino

É formado por glândulas endócrinas que produzem hormônios secretados no sangue. A principal glândula do nosso organismo é a hipófise, que produz hormônios e controla outras glândulas do corpo. A epífise produz melatonina e a tireoide produz hormônios que alteram o metabolismo celular e a geração de energia. O pâncreas é uma glândula mista, onde a porção exócrina produz o suco pancreático e a porção endócrina produz glucagon e insulina. As suprarrenais produzem os hormônios corticoides e a adrenalina. Os testículos e ovários são as gônadas, que produzem os hormônios sexuais.

### Sistema Reprodutor

No homem, o espermatozoide é produzido nos túbulos seminíferos e a testosterona é produzida pelas células de Leydig, ambos localizados nos testículos. Na mulher, os ovários produzem os hormônios estrogênio e progesterona, além dos ovócitos II, que são liberados a cada ciclo menstrual. O ciclo menstrual se inicia no primeiro dia de menstruação e os hormônios LH e FSH, produzidos pela hipófise, participam deste processo, promovendo a ovulação no meio do ciclo. Na segunda fase do ciclo, quando a concentração de progesterona diminui, o corpo lúteo degenera e o endométrio descama, ocorrendo sangramento.



## Corpo Humano

### No frio

Quando sentimos frio, há perda de calor do nosso corpo para o ambiente. O tecido adiposo auxilia na proteção térmica como um isolante: quanto menos tecido adiposo, mais frio a pessoa sente. O corpo começa a tremer e o movimento dos músculos ajuda a produzir calor. A alimentação também aumenta para que seja possível recuperar a energia (calorias) perdida. Além disso, como no frio não ocorre uma alta sudorese, há aumento na quantidade de urina excretada.

### No calor

Caso a temperatura corporal aumente muito, algumas enzimas podem se desnaturar, impedindo várias atividades fisiológicas. Para tentar esfriar a temperatura do corpo, há a liberação de suor e possível desidratação, que causa ressecamento e dores de cabeça. O aumento da sudorese diminui a quantidade de água na urina. Também há queda da pressão, pois ocorre a dilatação dos vasos sanguíneos.

### No mergulho

No mergulho, há aumento da pressão atmosférica sobre o corpo. Em um mergulho em apneia, também chamado de mergulho livre, o sangue pode se tornar ácido, devido à grande concentração de gás carbônico. Já em um mergulho com cilindro, pode-se acumular muitos gases dentro do corpo e, se a volta para a superfície não for lenta, os gases se expandem, causando uma embolia.

## Exercícios



### De aula

1. O vírus do papiloma humano (HPV, na sigla em inglês) causa o aparecimento de verrugas e infecção persistente, sendo o principal fator ambiental do câncer de colo de útero nas mulheres. O vírus pode entrar pela pele ou por mucosas do corpo, o qual desenvolve anticorpos contra a ameaça, embora em alguns casos a defesa natural do organismo não seja suficiente. Foi desenvolvida uma vacina contra o HPV, que reduz em até 90% as verrugas e 85,6% dos casos de infecção persistente em comparação com pessoas não vacinadas.

*Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 12 jun. 2011.*

O benefício da utilização dessa vacina é que pessoas vacinadas, em comparação com as não vacinadas, apresentam diferentes respostas ao vírus HPV em decorrência da

- a) alta concentração de macrófagos.
- b) elevada taxa de anticorpos específicos anti-HPV circulantes.
- c) aumento na produção de hemácias após a infecção por vírus HPV.
- d) rapidez na produção de altas concentrações de linfócitos matadores.
- e) presença de células de memória que atuam na resposta secundária.



## De casa

1. Para que todos os órgãos do corpo humano funcionem em boas condições, é necessário que a temperatura do corpo fique sempre entre 36 °C e 37 °C. Para manter-se dentro dessa faixa, em dias de muito calor ou durante intensos exercícios físicos, uma série de mecanismos fisiológicos é acionada.

Pode-se citar como o principal responsável pela manutenção da temperatura corporal humana o sistema

- a) digestório, pois produz enzimas que atuam na quebra de alimentos calóricos.
- b) imunológico, pois suas células agem no sangue, diminuindo a condução do calor.
- c) nervoso, pois promove a sudorese, que permite perda de calor por meio da evaporação da água.
- d) reprodutor, pois secreta hormônios que alteram a temperatura, principalmente durante a menopausa.
- e) endócrino, pois fabrica anticorpos que, por sua vez, atuam na variação do diâmetro dos vasos periféricos.

2. Diversos comportamentos e funções fisiológicas do nosso corpo são periódicos, sendo assim, são classificados como ritmo biológico. Quando o ritmo biológico responde a um período aproximado de 24 horas, ele é denominado ritmo circadiano. Esse ritmo diário é mantido pelas pistas ambientais de claro-escuro e determina comportamentos como o ciclo do sono-vigília e o da alimentação. Uma pessoa, em condições normais, acorda às 8h e vai dormir às 21h, mantendo seu ciclo de sono dentro do ritmo dia e noite. Imagine que essa mesma pessoa tenha sido mantida numa sala totalmente escura por mais de quinze dias. Ao sair de lá, ela dormia às 18h e acordava às 3h da manhã. Além disso, dormia mais vezes durante o dia, por curtos períodos de tempo, e havia perdido a noção da contagem dos dias, pois, quando saiu, achou que havia passado muito mais tempo no escuro.

*BRANDÃO, M. L. Psicofisiologia. São Paulo: Atheneu, 2000 (adaptado).*

Em função das características observadas, conclui-se que a pessoa

- a) apresentou aumento do seu período de sono contínuo e passou a dormir durante o dia, pois seu ritmo biológico foi alterado apenas no período noturno.
- b) apresentou pouca alteração do seu ritmo circadiano, sendo que sua noção de tempo foi alterada somente pela sua falta de atenção à passagem do tempo.

- c) estava com seu ritmo já alterado antes de entrar na sala, o que significa que apenas progrediu para um estado mais avançado de perda do ritmo biológico no escuro.
- d) teve seu ritmo biológico alterado devido à ausência de luz e de contato com o mundo externo, no qual a noção de tempo de um dia é modulada pela presença ou ausência de sol.
- e) deveria não ter apresentado nenhuma mudança do seu período de sono porque, na realidade, continua com o seu ritmo normal, independentemente do ambiente em que seja colocada.

3. Em 1999, a geneticista Emma Whitelaw desenvolveu um experimento no qual ratas prenhes foram submetidas a uma dieta rica em vitamina B12, ácido fólico e soja. Os filhotes dessas ratas, apesar de possuírem o gene para obesidade, não expressaram essa doença na fase adulta. A autora concluiu que a alimentação da mãe, durante a gestação, silenciou o gene da obesidade. Fez anos depois, as geneticistas Eva Jablonka e Gal Raz listaram 100 casos comprovados de traços adquiridos e transmitidos entre gerações de organismos, sustentando, assim, a epigenética, que estuda as mudanças na atividade dos genes que não envolvem alterações na sequência do DNA.

*A reabilitação do herege. Época, nº 610, 2010 (adaptado).*

Alguns cânceres esporádicos representam exemplos de alteração epigenética, pois são ocasionados por

- a) aneuploidia do cromossomo sexual X.
- b) poliploidia dos cromossomos autossômicos.
- c) mutação em genes autossômicos com expressão dominante.
- d) substituição no gene da cadeia beta da hemoglobina.
- e) inativação de genes por meio de modificações nas bases nitrogenadas.

4. Durante uma expedição, um grupo de estudantes perdeu-se de seu guia. Ao longo do dia em que esse grupo estava perdido, sem água e debaixo de sol, os estudantes passaram a sentir cada vez mais sede. Consequentemente, o sistema excretor desses indivíduos teve um acréscimo em um dos seus processos funcionais.

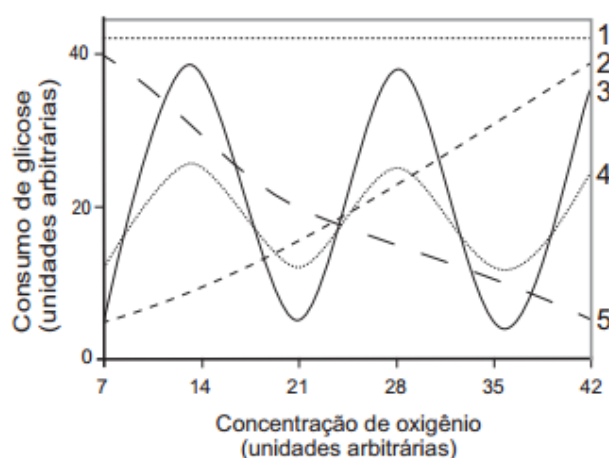
Nessa situação o sistema excretor dos estudantes

- a) Aumentou a filtração glomerular.
- b) produziu maior volume de urina.
- c) produziu urina com menos ureia.



- d) produziu urina com maior concentração de sais.
- e) reduziu a reabsorção de glicose e aminoácidos.

5. Normalmente, as células do organismo humano realizam a respiração aeróbica, na qual o consumo de uma molécula de glicose gera 38 moléculas de ATP. Contudo, em condições anaeróbicas, o consumo de uma molécula de glicose pelas células é capaz de gerar apenas duas moléculas de ATP.



Qual curva representa o perfil de consumo de glicose, para manutenção da homeostase de uma célula que inicialmente está em uma condição anaeróbica e é submetida a um aumento gradual da concentração de oxigênio:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5



## Gabarito



### De aula

1. E



### De casa

1. C

O sistema nervoso é responsável pela recepção de estímulos do ambiente. Quando este estímulo é o aumento da temperatura, este aumento pode fazer com que não haja o funcionamento de algumas enzimas. Para evitar isso, o corpo promove a sudorese, que é a liberação de suor na pele. Esse suor evapora, e diminui a temperatura da superfície do corpo.

2. D

A percepção do ambiente faz com que algumas atividades do corpo se alterem. A ausência da luz solar influencia a produção do hormônio melatonina. Este hormônio é responsável por regular o sono e controlar o ciclo circadiano. Quando a pessoa fica no escuro o tempo todo, o corpo não deixa de produzir melatonina, por isso a pessoa da questão perdeu a contagem de dias e dormia mais vezes por dia.

3. E

Na epigenética, a sequência das bases nitrogenadas não se altera, porém ocorre uma alteração na conformação dessas bases. Essa modificação, quando ocorre, faz com que a leitura daquele gene se alterando ou se inibe. Em alguns casos, essa alteração pode causar o câncer.

4. D

Em situação de desidratação ocorre maior produção de ADH, o que aumenta a reabsorção de água nos rins (néfrons) e, conseqüentemente, a produção de urina mais concentrada. Além

disso, devido à incidência de sol e aumento do calor, o corpo também perde água pela sudorese.

### 5. E

Nesta questão vemos novamente como as condições do meio influenciam as atividades do organismo: o metabolismo aeróbico por possuir maior rendimento energético do que o fermentativo (anaeróbico), permite menor consumo de glicose para a geração de uma mesma quantidade de ATP.

## Continue estudando

[Homeostase](#)

[Feedback da musculatura](#)

[Sistema digestório](#)

[Sistema respiratório](#)

[Sistema circulatório](#)

[Sistema excretor](#)

[Sistema nervoso](#)

[Sistema endócrino](#)

[Sistema reprodutor](#)