



UNNV1704



03002001



Processo Seletivo Medicina 1º Semestre de 2018

002. PROVA II

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Assine com caneta de tinta preta apenas no local indicado. Qualquer identificação fora do local indicado acarretará a atribuição de nota zero a esta prova.
- Esta prova contém 05 questões discursivas e terá duração total de 3h.
- A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente, utilizando caneta de tinta preta. Não serão consideradas questões resolvidas fora do local indicado.
- Encontra-se neste caderno a Classificação Periódica, a qual, a critério do candidato, poderá ser útil para a resolução de questões.
- O candidato somente poderá sair do prédio depois de transcorridas 2h15, contadas a partir do início da prova.
- Os últimos três candidatos deverão se retirar juntos da sala.
- Ao final da prova, antes de sair da sala, entregue ao fiscal o Caderno de Questões.

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira

USO EXCLUSIVO DO FISCAL

AUSENTE

Assinatura do candidato



UNNV1704



03002002



Leia o texto para responder às questões de **01** a **05**.

Biocélula usa suor da pele para gerar energia



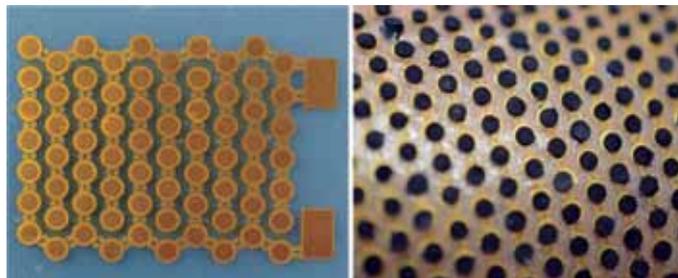
Este pequeno adesivo, projetado para ser colado sobre a pele, é uma célula capaz de gerar energia usando como combustível o suor humano.

Essa biocélula gera 10 vezes mais energia por área superficial do que qualquer dispositivo desse tipo já concebido.

Isso já é energia suficiente para alimentar uma série de equipamentos eletrônicos de vestir, como monitores de saúde, lanternas de LED, para sinalização de ciclistas e corredores à noite, por exemplo.

As células de biocombustível são equipadas com uma enzima que oxida o ácido láctico presente no suor humano para gerar eletricidade. O ânodo e o cátodo são feitos de nanotubos de carbono dispostos em uma matriz 3D.

Para que a estrutura se torne compatível com a elasticidade da pele humana, esses eletrodos são dispostos em uma matriz de polímero seguindo uma estrutura “ilha e ponte”, em que seções mais densas do material são conectadas a outras por seções mais finas em formato de mola. Metade dos pontos mais densos formam o ânodo e a outra metade forma o cátodo.



Para aumentar a densidade de energia da biocélula, Amay Bandodkar e seus colegas da Universidade da Califórnia em San Diego tiveram que encontrar a combinação exata de materiais nos pontos e nas pontes.

Além disso, recobrir a estrutura com uma camada de nanotubos de carbono permitiu carregar cada ponto anódico com mais enzima que reage com o ácido láctico e mais óxido de prata nos pontos catódicos e ainda otimizou a taxa de transferência de elétrons.

Como a energia gerada flutua com a quantidade de suor produzida pelo usuário, a biocélula foi conectada a um conversor DC/DC, que equaliza a saída, disponibilizando energia com potência e tensão constantes.

O resultado foi ótimo, mas ainda há desafios a vencer para se chegar a dispositivo prático. Por exemplo, o óxido de prata usado no cátodo é sensível à luz, degradando-se com o tempo. Além disso, o ácido láctico no suor se dilui ao longo do tempo, o que significa que a biocélula gera uma quantidade decrescente de energia.

(www.inovacaotecnologica.com.br, 23.08.2017. Adaptado.)



UNNV1704



03002004

QUESTÃO 01

Com relação às enzimas e à produção de suor pelo organismo humano, responda:

- a) As enzimas pertencem a que grupo de biomoléculas? Quais moléculas menores as compõem?
- b) Como a sudorese age para a homeostase da temperatura no organismo humano?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



UNNV1704



03002005

QUESTÃO 02

O ácido láctico é produzido por meio de um processo metabólico que ocorre nos músculos, principalmente, quando estão em intensa atividade física.

- a) Qual o processo metabólico responsável pela produção de ácido láctico nos músculos humanos? Qual a condição necessária para que ocorra tal processo?
- b) Qual o sintoma provocado pelo acúmulo de ácido láctico nos músculos? Como o ácido láctico atua nas células musculares para gerar esse sintoma?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



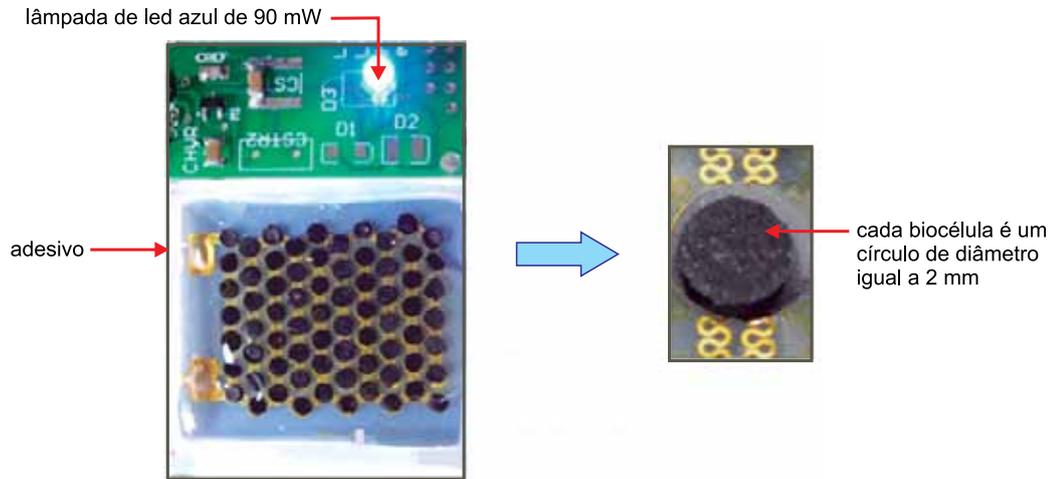
UNNV1704



03002007

QUESTÃO 04

Sabe-se que cada biocélula circular tem diâmetro de 2 mm. A figura mostra um adesivo com a quantidade de biocélulas necessária e suficiente para acender uma lâmpada de led azul de 90 mW durante a prática de exercícios.



(Energy Environ. Sci., 2017)

Assuma a proporcionalidade direta entre a área de uma biocélula e a quantidade de miliwatts (mW) que ela pode gerar.

- Estime quantas biocélulas, como as utilizadas no estudo, são necessárias e suficientes em um mesmo adesivo para acender uma lâmpada de led azul de 45 mW.
- Adotando $\pi = 3$, calcule quantos miliwatts seriam gerados por uma biocélula circular de 7 mm^2 .

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



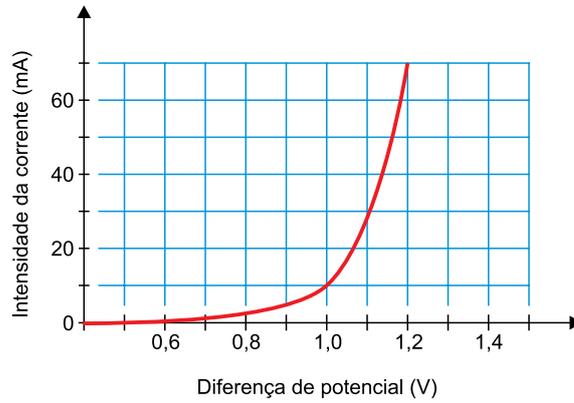
UNNV1704



03002008

QUESTÃO 05

O gráfico mostra a intensidade da corrente elétrica que percorre um LED em função da diferença de potencial entre seus terminais.



- a) Supondo que uma bateria de biocélulas aplique uma diferença de potencial de 1,0 V entre os terminais de um desses LEDs, determine a intensidade da corrente elétrica, em ampères, que o percorre.
- b) Supondo que uma lanterna seja composta por três desses LEDs associados em série e que a bateria de biocélulas aplique no conjunto uma diferença de potencial de 3,6 V, calcule a potência elétrica, em watts, dissipada no conjunto de LEDs.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



UNNV1704



03002010

Os rascunhos não serão considerados na correção.

RASCUNHO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA



UNNV1704



03002011

Os rascunhos não serão considerados na correção.

RASCUNHO

NÃO ASSINE ESTA FOLHA



UNNV1704



03002012