

# NERD CURSOS BIOLOGIA



## BIOQUÍMICA ENEM PROTEÍNAS

**QUESTÃO 01** (ENEM) As proteínas de uma célula eucariótica possuem peptídeos sinais, que são sequências de aminoácidos responsáveis pelo seu endereçamento para as diferentes organelas, de acordo com suas funções. Um pesquisador desenvolveu uma nanopartícula capaz de carregar proteínas para dentro de tipos celulares específicos. Agora ele quer saber se uma nanopartícula carregada com uma proteína bloqueadora do ciclo de Krebs in vitro é capaz de exercer sua atividade em uma célula cancerosa, podendo cortar o aporte energético e destruir essas células.

Ao escolher essa proteína bloqueadora para carregar as nanopartículas, o pesquisador deve levar em conta um peptídeo sinal de endereçamento para qual organela?

- a) Núcleo.
- b) Mitocôndria.
- c) Peroxissomo.
- d) Complexo golgiense.
- e) Retículo endoplasmático.

### RESOLUÇÃO



Notas:

# NERD CURSOS BIOLOGIA

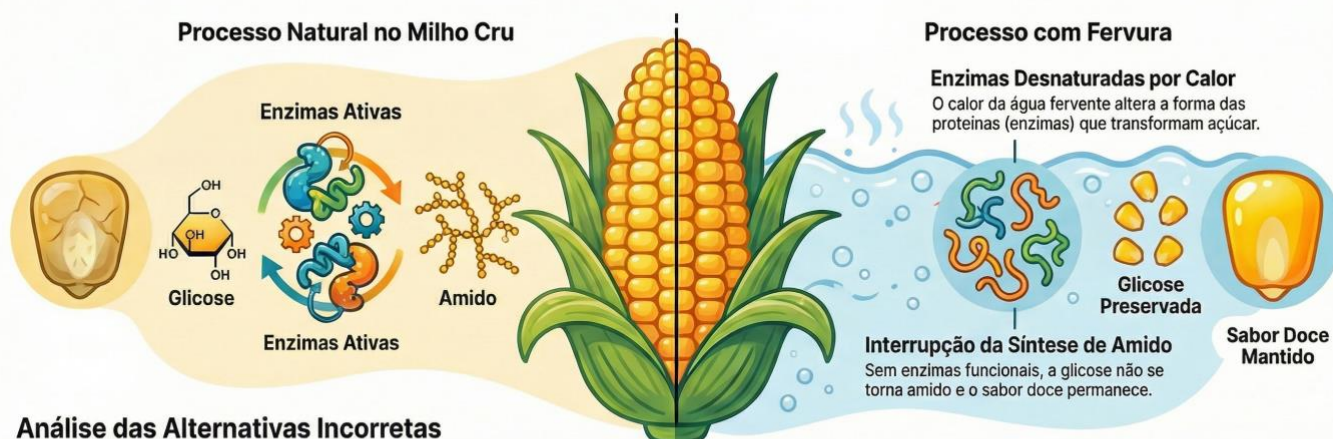
**QUESTÃO 02 (ENEM)** Uma agricultora, com a intenção de comercializar o milho recém-colhido, testou uma forma de preservar o sabor adocicado de seu produto. O melhor resultado foi obtido quando ela imergiu as espigas em água fervente durante alguns minutos e, em seguida, em água gelada. Com esse procedimento, parte da glicose do milho não foi transformada em amido, mantendo o seu sabor adocicado.

Utilizando esse procedimento, o sabor foi conservado porque houve

- a) desnaturação enzimática pela alta temperatura.
- b) conversão de nutrientes pela redução de temperatura.
- c) degradação das reservas nutritivas pelo choque térmico.
- d) impedimento da entrada de oxigênio pela fervura da água.
- e) desidratação dos grãos por causa da alteração da temperatura.

## RESOLUÇÃO

### A Química do Sabor: Por que o Milho Fervido Continua Doce?



#### Análise das Alternativas Incorretas

##### Erros de Dinâmica Térmica (B e C)



O frio apenas cessa o cozimento; o choque térmico não degrada as reservas nutritivas.

##### Fatores Físicos Irrelevantes (D e E)



A ausência de oxigênio e a desidratação não são os motivos principais para a preservação do açúcar nos grãos fervidos.

| Alternativa | Status       | Justificativa                                                                         |
|-------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| A           | ✓ Correta    | A alta temperatura causa desnaturação das enzimas responsáveis pela síntese de amido. |
| B / C       | ✗ Incorretas | A redução de temperatura não converte nutrientes, e o objetivo não é a degradação.    |
| D / E       | ✗ Incorretas | O processo não foca em oxigênio; a imersão em água evita a desidratação dos grãos.    |

Notas:

## NERD CURSOS BIOLOGIA

**QUESTÃO 03 (ENEM)** As algas são uma opção sustentável na produção de biocombustível, pois possuem estrutura simples e se reproduzem mais rapidamente que os vegetais, além da grande capacidade de absorverem dióxido de carbono. Esses organismos não são constituídos por tecidos heterogêneos, entretanto, assim como os vegetais, possuem parede celular.

Para obtenção de biocombustível a partir de algas e vegetais, é necessário utilizar no processo a enzima

- a) amilase.
- b) maltase.
- c) celulase.
- d) fosfatase.
- e) quitinase.

### RESOLUÇÃO

#### Biocombustíveis: Por que a Celulase é a Resposta?

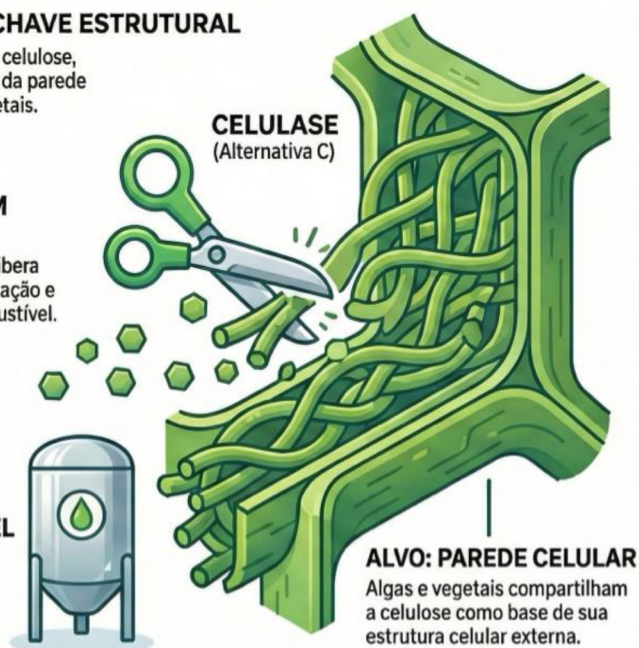
##### CELULASE É A CHAVE ESTRUTURAL

Enzima que degrada a celulose, principal componente da parede celular de algas e vegetais.

##### CONVERSÃO EM AÇÚCARES

A quebra da celulose libera glicose para a fermentação e produção de biocombustível.

##### PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEL (Fermentação)



##### AMILASE (A) E MALTASE (B)

Atuam no amido e maltose, que são reservas energéticas, não na estrutura da parede.



##### FOSFATASE (D)

Remove grupos fosfato de moléculas, sem relação com a degradação de fibras vegetais.



##### QUITINASE (E)

Degrada quitina, presente em fungos e artrópodes, mas ausente em algas e vegetais.

Notas:

## NERD CURSOS BIOLOGIA

**QUESTÃO 04 (ENEM)** A primeira calça jeans foi feita por Levi Strauss e Jacob Davis para mineradores da Califórnia em 1873. Um brim mais maleável, stone-washed (lavado com pedra), foi introduzido em 1980, seguido por acid-washed (lavado com ácido). Técnicas de amaciamento envolvendo procedimentos de natureza físico-química vêm sendo substituídas por métodos biotecnológicos. Um exemplo é a utilização de celulases, produzidas por fungos do gênero *Trichoderma*, para digestão enzimática de parte da celulose do algodão.

Esse método biotecnológico é considerado ambientalmente seguro porque

- a) utiliza catalisador inorgânico.
- b) torna a celulose mais resistente.
- c) ocorre em diferentes temperaturas.
- d) é usado em diferentes valores de pH.
- e) minimiza a produção de resíduos tóxicos.

### RESOLUÇÃO

### Jeans e Biotecnologia: A Ciência por Trás da Lavagem Sustentável



#### O Processo Biotecnológico



**Celulases do Fungo *Trichoderma***  
Enzimas que realizam a digestão enzimática da celulose para amaciar o tecido.



**Substituição de Métodos Químicos**  
Técnicas físico-químicas (ácidos e pedras) dão lugar a processos biológicos mais limpos.



**Vantagem Ambiental**  
O método biotecnológico é seguro pois reduz drasticamente o descarte de químicos nocivos.

#### Resolução Comentada (ENEM)



**Alternativa E (Correta)**  
O uso de enzimas minimiza a produção de resíduos tóxicos no meio ambiente.

#### Justificativa das Alternativas



**A (Incorreta)**  
Enzimas são catalisadores **orgânicos** (proteínas), não inorgânicos.



**B (Incorreta)**  
A celulase digere a fibra para amaciá-la, o que **reduz** a rigidez original.



**C / D (Incorretas)**  
Enzimas são altamente específicas e sensíveis a pH e temperatura ideais.

Notas:

# NERD CURSOS BIOLOGIA

**QUESTÃO 05 (ENEM)** Uma enzima foi retirada de um dos órgãos do sistema digestório de um cachorro e, após ser purificada, foi diluída em solução fisiológica e distribuída em três tubos de ensaio com os seguintes conteúdos:

- Tubo 1: carne
- Tubo 2: macarrão
- Tubo 3: banha

Em todos os tubos foi adicionado ácido clorídrico (HCl), e o pH da solução baixou para um valor próximo a 2. Além disso, os tubos foram mantidos por duas horas a uma temperatura de 37 °C. A digestão do alimento ocorreu somente no tubo 1.

De qual órgão do cachorro a enzima foi retirada?

- a) Fígado.
- b) Pâncreas.
- c) Estômago.
- d) Vesícula biliar.
- e) Intestino delgado.

## RESOLUÇÃO

**O MISTÉRIO DA DIGESTÃO:**  
Análise de Enzimas e pH

37 °C  
Temperatura Corporal Ideal

**Condição Ácida (pH 2)**  
Ambiente Gástrico

**Condição Ácida (pH 2)**  
Ambiente Gástrico

**Condição Ácida (pH 2)**  
Ambiente Gástrico

**TUBO 1**  
Carne (Proteína)  
Pepsina

**TUBO 2**  
Macarrão (Carboidrato)

**TUBO 3**  
Banha (Lípido)

**✓ DIGESTÃO**  
Ação da Pepsina em pH 2

**✗ SEM REAÇÃO**  
Enzimas de carboidratos requerem pH neutro/básico

**✗ SEM REAÇÃO**  
Lipases atuam no intestino (pH básico)

**ESTÔMAGO (CORRETO)**  
Único órgão que secreta pepsina, enzima que digere proteínas em pH ácido.

**FÍGADO E VESÍCULA (INCORRETO)**  
O fígado produz e a vesícula armazena a bile, que apenas emulsifica gorduras.

**PÂNCREAS E INTESTINO (INCORRETO)**  
Suas enzimas (como tripsina e lipase) atuam em pH básico/alcalino, não ácido.

Notas:

# NERD CURSOS BIOLOGIA

**QUESTÃO 06 (ENEM)** Um pesquisador colocou a mesma quantidade de solução aquosa da enzima digestiva pepsina em cinco tubos de ensaio. Em seguida, adicionou massas iguais dos alimentos descritos no quadro. Os alimentos foram deixados em contato com a solução digestiva durante o mesmo intervalo de tempo.

| Tubo de ensaio | Alimento                                                                                               | Água (%) | Proteínas (%) | Lipídios (%) | Carboidratos (%) |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|--------------|------------------|
| I              |  Leite em pó          | 3,6      | 26,5          | 24,8         | 40,1             |
| II             |  Manteiga             | 15,1     | 0,6           | 82,3         | 0,91             |
| III            |  Aveia em flocos      | 12,3     | 12,7          | 4,8          | 68,4             |
| IV             |  Alface               | 96,3     | 0,9           | 0,1          | 2,1              |
| V              |  Fubá de milho cozido | 74,7     | 2,0           | 1,1          | 21,9             |

A maior quantidade de produtos metabolizados ao final do teste foi obtida no tubo

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

## RESOLUÇÃO



## RESOLUÇÃO ENEM: AÇÃO ENZIMÁTICA DA PEPSINA

### Análise de Substratos (Foco na Coluna de Proteínas)

| Tubo de ensaio | Alimento             | Água (%) | Proteínas (%) | Lipídios (%) | Carboidratos (%) |
|----------------|----------------------|----------|---------------|--------------|------------------|
| I              | Leite em pó          | 3,6      | 26,5          | 24,8         | 40,1             |
| II             | Manteiga             | 15,1     | 0,6           | 82,3         | 0,91             |
| III            | Aveia em flocos      | 12,3     | 12,7          | 4,8          | 68,4             |
| IV             | Alface               | 96,3     | 0,9           | 0,1          | 2,1              |
| V              | Fubá de milho cozido | 74,7     | 2,0           | 1,1          | 21,9             |

**A CHAVE DA QUESTÃO:** A pepsina é uma enzima digestiva (protease) que atua exclusivamente na quebra de proteínas no ambiente ácido do estômago. O alimento que gerará a maior quantidade de produtos metabolizados é aquele com a maior taxa percentual de proteínas.

### Justificativa Individualizada

- ✓ **Tubo I (Leite em pó) - [ALTERNATIVA CORRETA]**  
Possui a maior concentração de proteína da tabela (26,5%). Oferece a maior quantidade de substrato para a pepsina agir, resultando na maior produção de metabólitos (peptídeos e aminoácidos).
- ✗ **Tubo II (Manteiga)**  
Apresenta apenas 0,6% de proteína. Sua composição é quase integralmente lipídica (82,3%), o que demandaria a ação de lipases, não de pepsina.
- ✗ **Tubo III (Aveia em flocos)**  
Embora tenha teor proteico razoável (12,7%), é menos da metade do Tubo I. Sua matriz principal são os carboidratos (68,4%), digeridos por amilases.
- ✗ **Tubo IV (Alface)**  
Valor proteico praticamente nulo (0,9%). Trata-se de um alimento composto primariamente por água (96,3%).
- ✗ **Tubo V (Fubá de milho cozido)**  
Baixíssima concentração de proteína (2,0%). Seus componentes majoritários são água e carboidratos, que não são o alvo da pepsina.

**GABARITO: ALTERNATIVA A (Tubo I)**

NotebookLM

Notas:

# NERD CURSOS BIOLOGIA

**QUESTÃO 07 (ENEM)** Dores abdominais, vômito e diarreia são sintomas de doença celíaca, uma síndrome autoimune hereditária que provoca inflamação no tecido intestinal após a ingestão de glúten. O glúten é uma proteína presente em vegetais como o trigo, a cevada e o centeio. Uma pessoa com esses sintomas, que ingeriu arroz, bife com creme de leite, salada de alface e tomate, lasanha e ovo cozido, após exames laboratoriais, foi diagnosticada como portadora dessa doença, o que gerou um encaminhamento médico necessário.

Qual dos alimentos ingeridos pela pessoa o médico precisou eliminar da dieta?

- a) Arroz.
- b) Lasanha.
- c) Ovo cozido.
- d) Bife com creme de leite.
- e) Salada de alface e tomate.

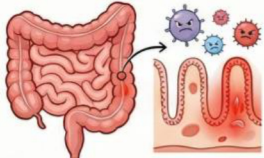
## RESOLUÇÃO

### Dieta e Doença Celíaca: O que eliminar?

#### Fundamentos da Doença



**O Gatilho: Glúten**  
Proteína presente especificamente no trigo, na cevada e no centeio.



**Reação Autoimune**  
A ingestão causa inflamação no tecido intestinal, gerando dores, vômitos e diarreia.

#### Análise das Alternativas

**O Vilão: Lasanha (Opção B)**



**Eliminar:**  
A massa tradicional é produzida com farinha de trigo, fonte direta de glúten.

**Justificativa:**  
Contém glúten (trigo)

#### Alimentos Seguros

**Arroz (Opção A)**

✓ **Mantidos:**  
Mantidos: São alimentos naturalmente isentos de glúten.

**Ovo e Salada (Opções C, E)**

✓ **Bife com Creme (Opção D)**  
✓ **Mantido:** Carne e derivados lácteos puros não contêm glúten.



NotebookLM

Notas: