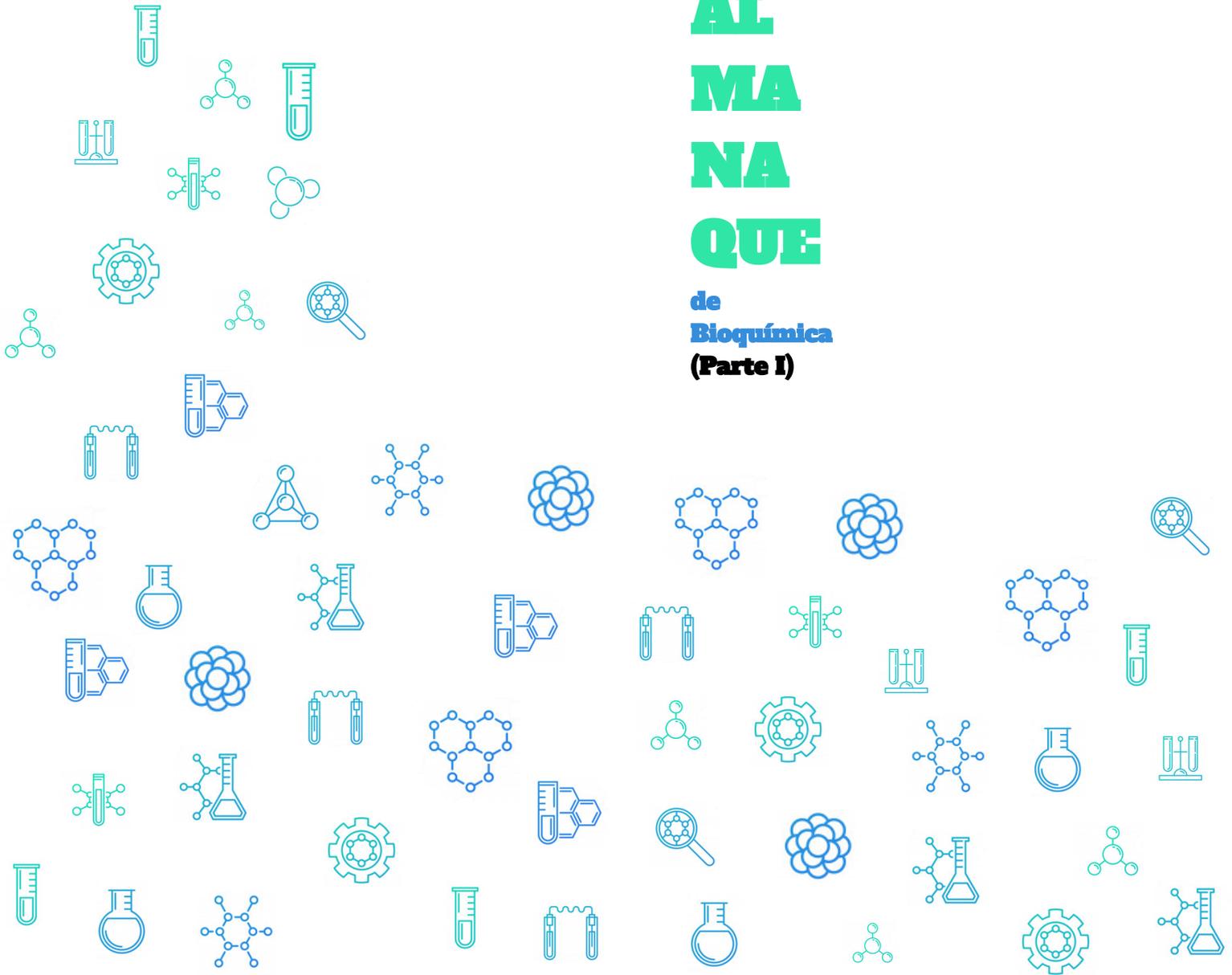


AL MA NA QUE

de
Bioquímica
(Parte I)



Prefácio:

Queridos(as) alunos(as),

Este almanaque foi carinhosamente preparado pelos alunos, Lucas e Pedro, da T3 e monitores do PEEG vinculados à Bioquímica, com questões interativas que objetivam revisar o conteúdo referente à Bioquímica dos módulos 2 e 3 do curso, de forma descontraída, para ajudá-los(as) a direcionar o estudo do conteúdo. Aproveitem o material e deem suas sugestões para futuras atividades.

Atenciosamente,

Profa. Carol

Modelo de organização:

x) Grande Área

x) Título da subárea

x.o) Tópico

x.o.o) Subtópico

Contatos:

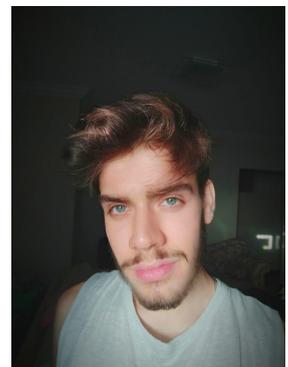
□ Pedro Henrique (Mendel):

- E-mail: pedrohbjorge@usp.br
- Telefone: (027) 99853-2385
- Instagram: pedrohbjorge
- Twitter: não tenho paciência para essa rede social
- Kwai: Ganhe dinheiro com o Kwai



□ Lucas (O'Malley / Passoni):

- E-mail: lucaspassoni@usp.br
- Telefone: (014) 998570-336.
- Instagram: _lucaspassoni
- Tinder: é fake, fuja porque não sou eu :P
- Duolingo: você já fez sua lição diária?
- Strava: bora dar uma corridinha?



Sumário:

Exercícios

a) Água.....	Páginas 5 a 6
b) Sistema tampão.....	Páginas 7 a 9
b.1) Questão I:.....	Página 7
b.2) Questão II:.....	Páginas 8 a 9
c) Carboidratos.....	Páginas 10 a 16
c.1) Aspectos gerais dos carboidratos.....	Páginas 10 a 11
c.2) Monossacarídeos.....	Página 12
c.3) Oligossacarídeos.....	Página 13
c.4) Polissacarídeos.....	Páginas 14 a 16
c.4.1) Questão I:.....	Página 14
c.4.2) Questão II:.....	Páginas 15 a 16
d) Proteínas.....	Páginas 17 a 30
d.1) Aminoácidos:.....	Página 17
d.2) Estruturação espacial de proteínas:.....	Páginas 18 a 19
d.3) Hidrofilia e hidrofobia de aminoácidos:.....	Páginas 19 a 20
d.4) Funções das proteínas:.....	Página 20
d.5) Enzimas	Páginas 20 a 30
d.5.1) Aspectos gerais das enzimas	Páginas 21 a 22
d.5.2) Classificação/tipos de enzimas	Páginas 23 a 24
d.5.3) Fatores que influenciam a cinética enzimática.....	Páginas 25 a 26
d.5.4) Inibição enzimática.....	Páginas 27 a 28
d.5.5) Michaelis-menten:.....	Página 29
d.5.6) Enzimas que fogem da cinética de Michaelis-menten:.....	Página 30
e) Lipídeos.....	Páginas 31 a 42
e.1) Características gerais dos lipídeos.....	Página 31
e.2) Propriedades dos lipídeos.....	Página 32
e.3) Classes e grupos de lipídeos.....	Páginas 33 a 36
e.3.1) Questão I:.....	Páginas 33 a 34
e.3.2) Questão II:.....	Páginas 35 a 36
e.4) Membrana plasmática.....	Páginas 37 a 42
e.4.1) Constituição da membrana.....	Página 37
e.4.2) Transporte de micromoléculas.....	Páginas 38 a 39
e.4.3) Transporte de macromoléculas.....	Página 40
e.4.4) Adesão e interação entre as células.....	Páginas 41 a 42

f) Ácidos nucleicos.....	Páginas 43 a 50
f.1) Bases nitrogenadas.....	Página 43
f.2) Estrutura dos nucleotídeos.....	Página 44
f.3) Funções dos diferentes tipos de ácidos nucleicos.....	Página 44
f.4) Processos que ocorrem com os ácidos nucleicos.....	Página 45
f.5) Conceitos associados aos ácidos nucleicos.....	Página 46
f.6) Replicação do DNA.....	Páginas 47 a 48
f.7) Reparo do DNA.....	Página 49
f.8) Transcrição e tradução gênica.....	Página 50
g) Sinalização celular.....	Páginas 51 a 54
g.1) Características gerais da sinalização celular.....	Página 51
g.2) Tipos de sinalização.....	Páginas 51 a 52
g.3) Tipos de receptores.....	Páginas 53 a 54
Respostas.....	Páginas 55 a 86

Exercícios:

a) Água:

- Utilize as palavras presentes no quadro abaixo para completar o texto que é apresentado logo em seguida:

Anômala	Reduzidas	Aumento	100°C
Enovelamento	Muitas	Dissolução	Tensão superficial
Fusão	104,5°	Oxigênio	Ligações/pontes de hidrogênio
Principal	Dois	Covalentes	Conformação estrutural
Aumento	Auto-ionização		

A molécula de água é formada por _____ átomos de hidrogênio e um de _____ unidos por meio de ligações _____ simples. Vale notar que a presença de dois pares de elétrons não ligados ao átomo de oxigênio gera a repulsão eletrostática das ligações, de modo que a molécula passa a apresentar uma angulação de _____. Outro ponto de grande importância a ser destacado diz respeito à capacidade desta substância estabelecer _____ consigo mesma e com outros produtos existentes na natureza. Semelhante aspectos explica a existência de uma _____ criada quando a água fica em repouso em um determinado meio, bem como subsidia a ideia de que cada fase de agregação apresenta uma característica própria, em outras palavras, na fase sólida as moléculas apresentam _____ ligações de hidrogênio umas com as outras, as quais são progressivamente _____ conforme ocorre a mudança de fase no sentido da vaporização da água. Nesse sentido, compete salientar que a água apresenta uma propriedade _____. No caso, a água não dispõe de uma redução crescente de seu volume conforme ela é resfriada. Melhor dizendo, em valores pressóricos de 1 atm, o decréscimo da temperatura do valor de 100°C para 4°C promove uma redução volumétrica na água e _____ de sua densidade. Contudo, nas mesmas condições de pressão, diminuir a temperatura da água de 4°C para 0°C induz a sua expansão, isto é, um _____ de volume com queda em sua densidade. Por fim, é válido lembrar que os pontos de _____ e ebulição para a água, sob pressão de 1 atm, são, respectivamente, 0°C e _____.

Dadas as características gerais de sua estrutura e suas propriedades básicas, vale notar a aplicabilidade e a performance funcional desta molécula. Por certo, ela é o _____ componente celular, participando de reações químicas, auxiliando a definir a _____ do plasmalema, participar do _____ proteico, promover a _____ de inúmeras substâncias (fato que lhe gera a alcunha de “solvente universal”, ainda que seja incapaz de dissolver todas as substâncias existentes), gerar a solvatação/hidratação (promover a dissociação e uma orientação espacial específica a determinadas moléculas) e a capacidade de _____, propriedade que dá origem ao conceito de potencial hidrogeniônico (pH).

Curiosidades curiosas: Teoria do flogisto

Desenvolvida pelo alemão Georg Ernst Stahl, esta teoria prega que os corpos combustíveis possuíam uma matéria chamada "flogisto" que era liberada ao ar durante os processos de combustão ou calcinação. No século XVIII Lavoisier refuta esta teoria ao provar que a combustão e a calcinação decorrem da reação de uma substância combustível com o oxigênio

b) Sistema tampão

b.1) Questão 1

- Utilize as dicas apresentadas abaixo para encontrar as palavras escondidas no “caça-palavras” que aparecem logo em seguida:
 - **Palavra 1:** Segundo a teoria de Brønsted-Lowry, estas substâncias são aquelas que doam prótons (H⁺).
 - **Palavra 2:** Segundo a teoria de Brønsted-Lowry, estas substâncias são aquelas que recebem prótons (H⁺).
 - **Palavra 3:** São duas substâncias que diferem entre si pela presença ou ausência de um hidrogênio sendo sempre um ácido/base forte e uma base/ ácido fraco.
 - **Palavra 4:** Sistema formado por um composto de ácido fraco e base conjugada que oferece resistência a pequenas mudanças de pH da solução quando ocorre adição de uma base ou um ácido.
 - **Palavra 5:** A _____ de Henderson-Hasselbalch é uma fórmula matemática que relaciona o pH, o pKa e a concentração de ácido ionizado e não ionizado em uma determinada solução. Pode ser expressa como: $\text{pH} = \text{pKa} + \log\left(\frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}\right)$.
 - **Palavra 6:** Quando o pH do meio apresenta um valor igual ao do pKa do ácido presente neste meio, _____ do ácido permanece não dissociado.
 - **Palavra 7:** Para que a quantidade de ácido dissociado e ácido não dissociado sejam iguais é preciso que o pH e o pKa do ácido assumam valores _____.
 - **Palavra 8:** A faixa de _____ é dada pelo intervalo de uma unidade de pH acima e uma unidade abaixo do valor de pKa do ácido e corresponde a faixa de pH em que o efeito tamponante é alto.
 - **Palavra 9:** Sistema tampão formado por substâncias inorgânicas presente dentro das células e nos túbulos renais.
 - **Palavra 10:** Sistema tampão formado por substâncias orgânicas, com destaque para o papel desempenhado pela histidina e pela cisteína, que atuam no meio intracelular.
 - **Palavra 11:** Sistema tampão mais famoso que atua no plasma, nas hemácias e na saliva.

T R F D S E F F S N F R F F U E O U A W G N
 M B E T D H R O T Y D F O N C U L T E I T P
 E A S R A E O C F P I E R E I R I P R E S G
 O S I S T E M A T A M P ã O I L E H E T E R
 E E R F M A E E H R E H H N H R I E L P R A
 A S R S S Y D E S C S B D H L R A F E D B D
 E A P N E N D G S O T I E I G W R A Y E W H
 W H D T L I I E U N O C N T K U O C D T H S
 E E E T B G Q W E J S A I O S M E T A D E E
 I O S Á V U L S O U S R S A D N A E K C E Q
 F U T C M A E Y S G I B A T I I R L L G T U
 M I P I O I I O O A G O H T O E H H E T B A
 L S A D E S D T C D A N O O O O S O T A P Ç
 M G F O S F A T O O D A E D V S O N A L H ã
 E E A S E I E I P R O T E Í N A S S G L N O
 T A M P O N A M E N T O E A N N H O O R T H

Curiosidades curiosas: Reações químicas em seres vivos

Até por volta do século XVIII, muitos cientistas achavam que os seres vivos não obedeciam às leis da química. Alguns pesquisadores notaram, porém, que certos processos ocorridos em organismos vivos eram parecidos com reações químicas que aconteciam em matéria não viva. No século XVIII, um químico francês chamado Antoine Lavoisier demonstrou que o processo de respiração é semelhante à reação química que acontece quando algo queima. Em ambos os casos, há uma reação envolvendo o elemento químico oxigênio.

b.2) Questão 11:

Utilize as cores apresentadas abaixo para pintar a tabela apresentada logo em seguida associando corretamente as informações de cada coluna da tabela, sobre sistema-tampão:



Tampão ideal	Queda na concentração de HCO_3^-	Efeito compensatório - redução de PCO_2 respiratória
Acidose metabólica	Ácido fraco e base conjugada	Um exemplo é o tampão com hidróxido de amônio (NH_4OH)
Solução-tampão ácida	$\text{pH} = \text{pKa}$	No organismo humano um exemplo são tampões provenientes dos grupos fosfato dos nucleotídeos
Alcalose metabólica	$\text{pH} + 1 = \text{pKa}$	$\log (A^- / \text{HA}) = 0$
Solução-tampão básica	Elevação na concentração de HCO_3^-	$\log (A^- / \text{HA}) = -1$
Tampão com concentração de ácido 10 vezes maior que a de base conjugada	Base fraca e ácido conjugado	Efeito compensatório - hipoventilação pulmonar

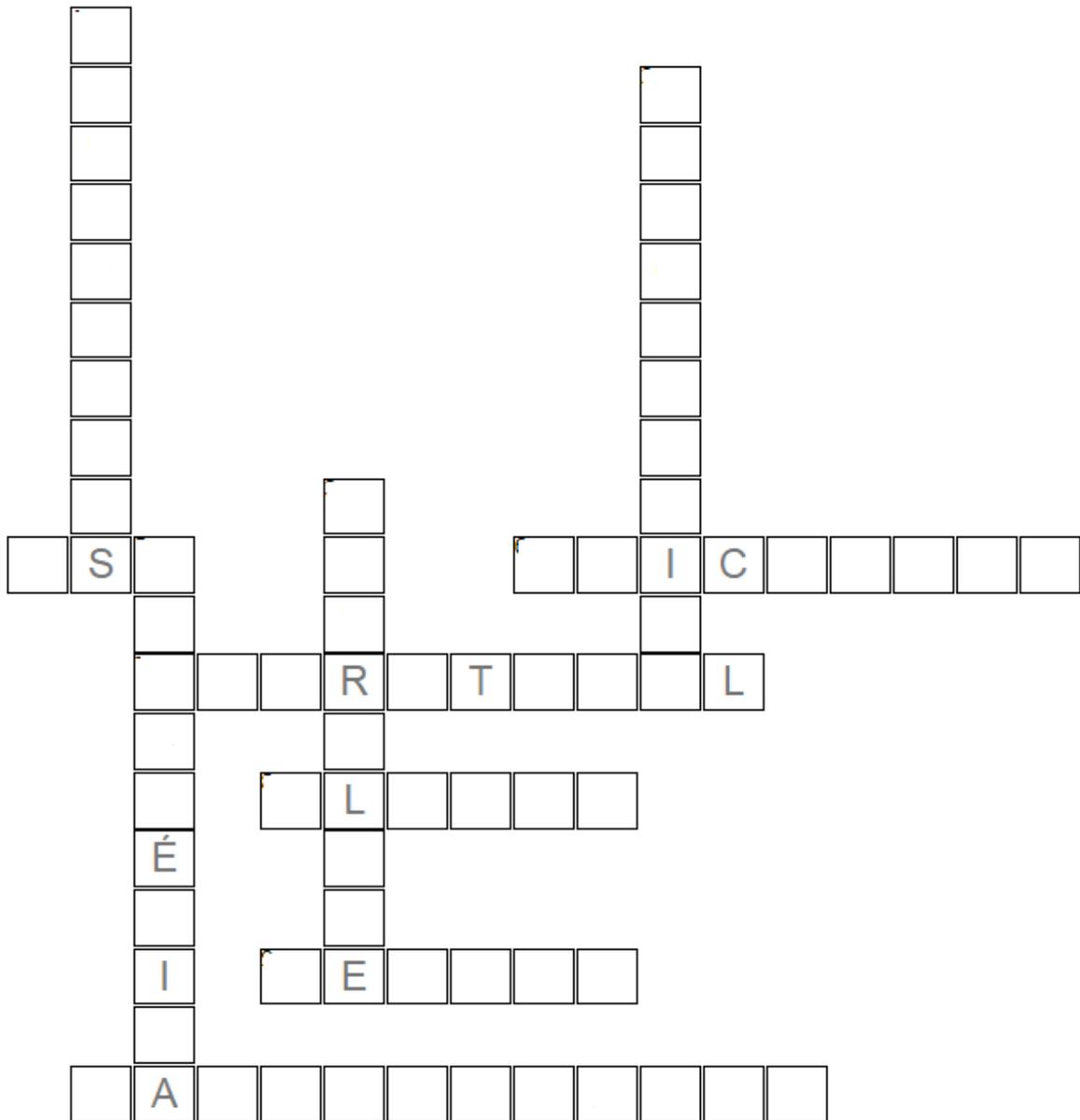
Curiosidades curiosas: Oxigênio

O Oxigênio foi descoberto, primeiramente, por Carl Wilhelm Scheele, que chamava esta nova substância de “ar de fogo” pois ela participava de reações de combustão. Posteriormente, Joseph Priestly realizou uma experiência em que detectou uma substância capaz de iniciar e de manter um processo de combustão, a qual também “revigorava” aqueles que a inalavam, de modo a caracterizá-la como um “ar puro”, chamando-a de “ar deflogisticado”. Finalmente, Lavoisier mostrou que o ar contém cerca de 20 por cento desta substância e a denominou como “oxigênio” em si, nome derivado do grego que significa formador de ácido, haja vista que este cientista francês pensava que todos os ácidos conteriam oxigênio, fato refutado posteriormente.

c) Carboidratos

c.1) Aspectos gerais dos carboidratos

- Utilize as dicas abaixo apresentadas para completar a cruzadinha logo em seguida:
 - ★ Palavra 1: Polioidroxicetonas ou polioidroxialdeídos ou substâncias cuja hidrólise produz aldeídos ou cetonas livres.
 - ★ Palavra 2: Principal sufixo utilizado na nomenclatura dos carboidratos.
 - ★ Palavra 3: Um dos sinônimos da palavra carboidratos.
 - ★ Palavra 4: Em razão de apresentarem uma fórmula geral de $(\text{CH}_2\text{O})_n$, os carboidratos podem ser intitulados como carbonos _____.
 - ★ Palavra 5: Carboidratos cuja cadeia carbônica é não ramificada e seu primeiro átomo de carbono apresenta grupo funcional aldeído.
 - ★ Palavra 6: Carboidratos cuja cadeia carbônica é não ramificada e seu segundo átomo de carbono apresenta grupo funcional cetona.
 - ★ Palavra 7: Nome da ligação que permite unir monossacarídeos e formar carboidratos maiores.
 - ★ Palavra 8: Nome da reação em que a água participa da “quebra dos carboidratos”.
 - ★ Palavra 9: Função dos carboidratos associada à composição de moléculas.
 - ★ Palavra 10: Função dos carboidratos relacionada à síntese de ATP.



Curiosidades curiosas: Ureia

A ureia ($(\text{NH}_2)_2\text{CO}$) foi descoberta em 1773 por Hilaré Rouelle. Mais tarde em 1828, o químico alemão Friedrich Woehler foi o primeiro a sintetizar a ureia em laboratório, a partir do aquecimento do cianato de amônio. Foi a primeira vez em que um composto orgânico produzido por seres vivos foi sintetizado em laboratório, derrubando a tese de que compostos orgânicos vitais apenas poderiam ser produzidos por seres vivos (teoria da força vital)

c.2) Monossacarídeos

- Correlacione as duas colunas:

- A)** São também chamados de açúcares simples, eles não podem ser hidrolisados a unidades menores em condições razoavelmente suaves.
- B)** É o único monossacarídeo que não apresenta um centro assimétrico ou quiral.
- C)** São compostos que possuem o mesmo ponto de fusão, ebulição e solubilidade, mas que diferem no desvio da luz polarizada. Além de formarem imagens especulares entre si.
- D)** São compostos com a mesma fórmula estrutural, mas diferem quanto à disposição espacial do hidrogênio e da hidroxila ligados a um dos carbonos. São exemplos desta condição a glicose e a manose quanto à estrutura do seu segundo carbono e a glicose e a galactose quanto à estrutura do quarto carbono.
- E)** Processo pelo qual os monossacarídeos lineares reagem internamente para formar estruturas cíclicas formando anéis de cinco ou seis elementos.
- F)** É o carbono que sofre a reação formando o hemiacetal ou hemicetal de modo a produzir um centro de assimetria gerando duas formas estereoisoméricas/anoméricas.
- G)** A hidroxila deste anômero encontra-se voltada para baixo do plano do anel.
- H)** A hidroxila deste anômero encontra-se voltada para cima do plano do anel.
- I)** Trata da capacidade dos dois anômeros se interconverterem.
- K)** Carboidratos cuja cadeia carbônica apresenta cinco átomos de carbono e atuam como intermediários das vias metabólicas, além de constituir parte de moléculas mais complexas tais como ácidos nucleicos e coenzimas.
- L)** Carboidratos cuja cadeia carbônica apresenta seis átomos de carbono e são grandemente importantes para o metabolismo energético.

- () Carbono anomérico
- () Anômero beta
- () Enantiômeros
- () Monossacarídeos
- () Epímeros
- () Pentose
- () Mutarrotação
- () Diidroxicetona
- () Ciclização ou anomerização
- () Hexose
- () Anômero alfa

Curiosidades curiosas: Antídoto para o metanol

Um antídoto para um envenenamento por metanol é ficar bêbado. Como assim? O metanol é convertido no fígado pela álcool desidrogenase em formaldeído, extremamente tóxico. Em caso de ingestão de etanol, a álcool desidrogenase se liga preferencialmente ao etanol, impedindo que o metanol seja convertido em seu metabólito tóxico, permitindo que o metanol seja eliminado pelo organismo. Uma utilização clínica desta propriedade da álcool desidrogenase foi ilustrada em um caso curioso ocorrido no Vietnã em 2019, no qual médicos infundiram 15 latas de cerveja diretamente no estômago de um paciente gravemente intoxicado por metanol, a fim de permitir que o fígado degradasse preferencialmente o etanol e houvesse tempo para a realização de uma diálise.

c.3) oligossacarídeos:

- Utilize as palavras presentes no quadro abaixo para completar o texto que é apresentado logo em seguida

$\alpha(1 \rightarrow 4)$	Dissacarídeos	Frutose	Ligações glicosídicas
Galactose	Oligossacarídeos	$\beta(1 \rightarrow 4)$	Hidroxila
$\alpha, \beta(1 \rightarrow 2)$	Glicose	Carbono anomérico	

Os _____ são polímeros hidrossolúveis formados a partir da união de uma determinada quantidade de moléculas de monossacarídeos unidas por meio de _____ as quais envolvem o _____ de uma destas moléculas e a _____ ou o carbono anomérico de um outro resíduo monossacarídeo. Por exemplo, quando apenas duas moléculas de monossacarídeos se unem, ocorre a formação de um _____. Sendo que os principais compostos desta classe bioquímica são a maltose - formada por duas moléculas de _____ unidas por uma ligação glicosídica do tipo _____, a sacarose - formada pela união de uma molécula de glicose com uma de _____ através de uma ligação glicosídica do tipo _____ e a lactose - produzida pela união de uma molécula de glicose com uma de _____ por via de uma ligação glicosídica do tipo _____.

Curiosidades curiosas: Brincando com radiação

O "Kit Laboratório de Energia Atômica Gilbert U-238" foi um brinquedo vendido na década de 1950 que continha amostras verdadeiras de minérios radioativos e que apresentava como

c.4) Polissacarídeos

c.4.1) Questão 1:

- Utilize as dicas apresentadas abaixo para encontrar as palavras escondidas no “caça-palavras” que aparecem logo em seguida:
 - **Palavra 1:** Sinônimo de polissacarídeo.
 - **Palavra 2:** Recebem esta denominação os polissacarídeos que apresentam um único tipo de monômero em sua constituição.
 - **Palavra 3:** Recebem esta denominação os polissacarídeos que apresentam diferentes tipos de monômeros em sua constituição.
 - **Palavra 4:** Função exercida por polissacarídeos como a quitina e a celulose.
 - **Palavra 5:** Função exercida por polissacarídeos como o glicogênio.

As palavras deste caça palavras estão escondidas na horizontal e vertical, sem palavras ao contrário.

A U O N I T W D F S N T C R P I P O E S H A
 D A M E I T E I I E L P I U Y W G K P A T R
 A C R R K E I G M H E D W E O I L H A A T H
 T H O M O P O L I S S A C A R Í D E O E E E
 R D N T T R E I N T O O N E P E N D N R N S
 N M T E N N Q C A A H L V A O S S N G T A C
 L O N W A A T A N O U E W E C T C O R R L A
 F T E T M H E N S E E P I T H M T O A R F O
 W C H E T E R O P O L I S S A C A R Í D E O
 K A S B O H R R A O G L E S T R U T U R A L
 G S R T M O F I U V E O L F S E Y R N D S E
 E N F G M I A E O U I N E A O T O R N H O E
 L N U T E E T G N W N E N D F L I D H S L N
 A U O D H F E O E O E T C H O I T O L A N T
 I E E N E R G É T I C A A H Y I E A A F A S
 H H O A O D C H H S U T N S O E C N T O T A

c.4.2) Questão 11

- Utilize as dicas apresentadas abaixo para encontrar as palavras escondidas no “caça-palavras” que aparecem logo em seguida:
 - **Palavra 1:** Principal reserva energética dos vegetais.
 - **Palavra 2:** Forma do amido que apresenta cadeia linear onde as unidades de glicose são unidas apenas por ligações glicosídicas $\alpha(1\rightarrow4)$.
 - **Palavra 3:** Forma do amido que apresenta uma cadeia principal de resíduos de glicose unidos por ligação $\alpha(1\rightarrow4)$, que sofre ramificações $\alpha(1\rightarrow6)$ a cada 24 a 30 resíduos de glicose.
 - **Palavra 4:** Principal reserva energética animal, apresenta estrutura semelhante à da amilopectina; dispendo, porém, de um número bem maior de ligações $\alpha(1\rightarrow6)$, o que confere um alto grau de ramificação à sua molécula.
 - **Palavra 5:** Importante polissacarídeo com função estrutural nos vegetais, é formado por incontáveis moléculas de glicose associadas por ligações glicosídicas $\beta(1\rightarrow4)$. Cabe ressaltar, ainda, que este tipo de ligação lhe confere uma estrutura espacial muito linear estabilizada por pontes de hidrogênio intra e intercadeias, sendo responsável pela insolubilidade das fibras em água e pela não digestão das mesmas pelos seres humanos.
 - **Palavra 6:** Polissacarídeo com função estrutural encontrado no exoesqueleto de insetos e na carapaça de crustáceos sendo formado por moléculas de N-Acetil-D-glicosamina unidas por ligações glicosídicas $\beta(1\rightarrow4)$.
 - **Palavra 7:** Polissacarídeos heterogêneos compostos a partir da repetição de dissacarídeos formados por um ácido urônico com a N-acetilglicosamina ou a N-acetilgalactosamina. Vale notar que estão presentes em diversos locais do corpo, realizando as mais diversas funções. São exemplos destes compostos a heparina e o sulfato de queratano.
 - **Palavra 8:** Trata-se de uma das mais famosas glicosaminoglicanas, sendo caracterizada como um polissacarídeo altamente solúvel em água constituído de ácido glicurônico e N-acetilglicosamina. Pode ser encontrado nas articulações sinoviais, das quais participa como importante agente lubrificante, bem como na pele, em que confere volume, sustentação, hidratação e elasticidade a este órgão.
 - **Palavra 9:** Trata-se de uma das mais célebres glicosaminoglicanas, sendo caracterizada como um heteropolissacarídeo formado a partir de resíduos de N-acetil-D-galactosamina associada ao ácido glicurônico. Pode ser encontrado em regiões que apresentam cartilagem e outros tecidos conjuntivos.
 - **Palavra 10:** Também conhecidos como mureínas, são formados por ácido N-acetilmurâmico e a N-acetilglucosamina, que podem se unir a certos aminoácidos/peptídeos presentes na parede celular de procariontes.

E S E N S E R G T R E N O E O E R E E H N O
 G N G T S A R I T A M I L O P E C T I N A A
 G L I C O S A M I N O G L I C A N O S M R S
 Y N E E I Á C I D O H I A L U R Ô N I C O D
 O O F L E B I Q T R I D N S A S O T M A R S
 T I U U T E S U I E N E C S D S A L I U H H
 I T P L L A M I L O S E O C O S B P O U R T
 S E A O N T L T R A R S N A J T E E D L T A
 N L E S U E N I U H A H D D A E Y T O N B T
 E A S E T C T N D I A O R S E D H N U R E R
 R H R H E D E A M I D O O H A O S E T N C R
 V A N N G L I C O G Ê N I O Y A H S B R S O
 R N T L N T T O O I R T T T D N D H A C Y N
 R H P E P T Í D E O G L I C A N O B D I O E
 I H N I A T L T F C N F N T O R O L F T S R
 V A E T S P R S H E W S A T S E Y E E P N E

Curiosidades curiosas: Linhagem HeLa

A linhagem HeLa foi a primeira linhagem in vitro de células humanas. As células HeLa, assim como outras células cancerosas, apresentam uma versão ativa da enzima telomerase, o que impede o encurtamento dos telômeros ao longo de divisões sucessivas, fator implicado na senescência e morte celular. Essas células permitiram muitos avanços na medicina, mas ao mesmo tempo levantam questões éticas sobre o consentimento no uso dessas células, já que nem Henrietta Lacks nem sua família deram consentimento para o uso das células em pesquisa.

d) Proteínas:

d.1) Aminoácidos:

- Utilize as dicas apresentadas abaixo para encontrar as palavras escondidas no “caça-palavras” que aparecem logo em seguida:
 - **Palavra 1:** Grupamento orgânico com característica básico no aminoácido.
 - **Palavra 2:** Grupamento orgânico com característica ácida no aminoácido.
 - **Palavra 3:** Nome dado à natureza de um composto, tal qual os aminoácidos, que apresenta um grupamento de características básica e outro de aspecto ácido.
 - **Palavra 4:** Aminoácidos produzidos pelo corpo humano.
 - **Palavra 5:** Aminoácidos que não são produzidos pelo corpo humano, sendo que sua obtenção decorre a partir da dieta dos indivíduos.
 - **Palavra 6:** Aminoácido formado a partir da fenilalanina.
 - **Palavra 7:** Aminoácido formado a partir da metionina.
 - **Palavra 8:** Único aminoácido que não apresenta isomeria óptica.
 - **Palavra 9:** Processo pelo qual um aminoácido adquire um íon hidrogênio.
 - **Palavra 10:** Nome da ligação por meio da qual os aminoácidos se unem uns com os outros formando polímeros.

D H R A C A M I N A P T B I V S E N O V D O
 R E A L C I S T E Í N A T N K A A T S O N S
 M W O A E E C P H B A A D V O N S I A I F S
 E T N D O A P E I T T N I C L Y M G S E N C
 E L N A L K O P O A U W U S A O S R I O D R
 V H T O I V T T N E R I L C P D T Y N D V A
 F E N V W N T Í O E A N T R R P S A K E E O
 C F T E O O T D O O I D T T O E L O E H P E
 B E S S E N C I A I S L S S T S L L T R N T
 H T P S O L S C Y D U M Q G O A N T E H T I
 R R I P T E R A D I S T S I N E T H D S S R
 E C I O R E E I E R H A R I A N F Ó T E R O
 R C A R B O X I L A E A T N Ç O S R A U T S
 R H N E P L T H S T R T T H ã S N I I M S I
 R E B E O F A H G R G D H V O U O L E A O N
 E A S A N E E L G N I H H L D G L I C I N A

d.2) Estruturação espacial de proteínas:

- Utilize as cores apresentadas abaixo para pintar a tabela apresentada logo em seguida aspirando a uma correta relação entre um conceito acerca da estrutura espacial das proteínas, sua definição e uma aplicação/exemplificação deste.



Conceito	Definição	Aplicação/exemplo
Enovelamento	Trata da sequência linear de aminoácidos unidos por ligações covalentes.	A hemoglobina mais comum encontrada no adulto é formada por quatro cadeias (duas alfas e duas betas).
Estrutura primária	Arranjo tridimensional da cadeia polipeptídica em que as cadeias de aminoácidos laterais apresentam interações como pontes de dissulfeto, ligações dipolo induzido-dipolo induzido e dipolo permanente-dipolo permanente, por exemplo.	Na condição clínica da Anemia Falciforme, ocorre a modificação do sétimo aminoácido das cadeias beta da hemoglobina, no caso, a substituição de um Ácido glutâmico por uma Valina, o que altera as propriedades desta proteína, levando a alterações em sua espiralação e modificando, inclusive, a forma de hemácia.
Fatores que diferenciam estrutura primária	Processo pelo qual a proteína adquire configuração espacial adequada para exercer suas capacidades funcionais.	O pH e a temperatura alteram a conformação estrutural de uma enzima e impedem-na de exercer sua atividade catalítica.
Estrutura secundária	Processo pelo qual a proteína perde sua estrutura espacial e, conseqüentemente, deixa de exercer suas funções de maneira adequada.	Cadeias alfa-hélice unidas por interações de Van Der-Waals e associadas à cadeias Beta-pregueadas por pontes de dissulfetos.
Estrutura terciária	A quantidade de aminoácidos presentes na proteína, quais aminoácidos ali estão presentes e a sequência destes na	Uma determinada proteína pode apresentar como primeiro aminoácido a metionina, como segundo a

	proteína diferenciam duas estruturas primárias.	glicina, como terceiro a alanina e assim por diante.
Estrutura quaternária	Estrutura espacial adquirida a partir da realização de interações, como o estabelecimento de pontes de hidrogênio, por exemplo, entre os aminoácidos da cadeia polipeptídica principal.	Sucessivos dobramentos e espiralados que ocorrem na proteína conferindo-a estruturas secundária, terciária e, até mesmo, quaternária.
Desnaturação	União de mais de uma cadeia polipeptídica.	Folhas beta-pregueadas e alfa-hélice.

d.3) Hidrofilia e hidrofobia de proteínas

- Complete o texto a seguir corretamente com as palavras HIDROFÍLICO ou HIDROFÓBICO:

A estrutura compacta e assimétrica dos polipeptídios individuais é chamada de estrutura terciária. As estruturas terciárias de proteínas hidrossolúveis têm como características comuns: (1) um interior formado por aminoácidos com cadeias laterais _____ e (2) uma superfície majoritariamente formada por aminoácidos _____, que interagem com o ambiente aquoso.

As interações _____ entre os resíduos do interior são a força motriz para a formação da estrutura terciária das proteínas hidrossolúveis. Algumas proteínas que existem em ambientes _____, como nas membranas, apresentam organização diferente. Nestas proteínas, os aminoácidos _____ estão na superfície para interagir com o ambiente, enquanto os grupos _____ estão protegidos do ambiente no interior da proteína.

Curiosidades curiosas: Acidulantes

São substâncias adicionadas a alimentos e bebidas com a função de lhes conferir um "saborzinho" ácido, além de evitar o crescimento de microorganismo por via da redução do pH

d.4) Funções de proteínas:

Ligue os pontos da coluna da esquerda (que apresenta algumas funções exercidas pelas proteínas) com os da coluna da direita (a qual dispõe de exemplos de cada uma das funções apresentadas):

Transporte	•	• Insulina e glucagon
Proteção	•	• Lactoalbumina
Estrutural	•	• Hexoquinase
Regulação da expressão gênica	•	• Fatores de tradução e transcrição
Função hormonal	•	• Colágeno
Coagulação	•	• Trombina e fibrinogênio
Controle da divisão celular	•	• Hemoglobina
Contratilidade	•	• Actina e miosina
Reserva	•	• Ciclina
Enzimática	•	• Elastina
Impermeabilização da pele	•	• Anticorpos
Resistência	•	• Queratina
Elasticidade	•	• Histonas

Curiosidades curiosas: Tabela periódica

O químico russo Dmitri Ivanovich Mendeleev desenvolveu uma tabela periódica dos elementos segundo a ordem crescente das suas massas atômicas dispondo-os em colunas verticais começando

d.5) Enzimas

d.5.1) Aspectos gerais das enzimas:

- Utilize as dicas apresentadas abaixo para encontrar as palavras escondidas no “caça-palavras” que aparecem logo em seguida:
 - **Palavra 1:** Tipo de RNA que também age como enzima.
 - **Palavra 2:** Energia mínima para iniciar uma reação química. Corresponde ao apogeu de um gráfico de entalpia de uma reação.
 - **Palavra 3:** Corresponde a o local da enzima em que ocorre a reação com o substrato.
 - **Palavra 4:** Determina a especificidade da enzima ao seu substrato.
 - **Palavra 5:** Para as enzimas alostéricas, corresponde a uma determinada região enzimática em que a ligação de determinadas substâncias provoca mudanças em seu funcionamento.
 - **Palavra 6:** Moléculas inorgânicas ou orgânicas que interagem com a enzima para permitir sua ação, como por exemplo o Magnésio, que promove ativação da enzima hexoquinase.
 - **Palavra 7:** Grupamento orgânico que se liga à enzima, carregando átomos e moléculas de maneira transitória, como por exemplo a vitamina B3 (niacina) que atua como precursora para formação do NAD e NADP, essenciais para o metabolismo energético celular.
 - **Palavra 8:** Corresponde apenas à parte proteica da enzima.
 - **Palavra 9:** Corresponde à enzima completa, isto é, sua parte proteica com a parte da coenzima.
 - **Palavra 10:** Enzimas secretadas na sua forma inativa.

As palavras deste caça palavras estão escondidas na horizontal e vertical, sem palavras ao contrário.

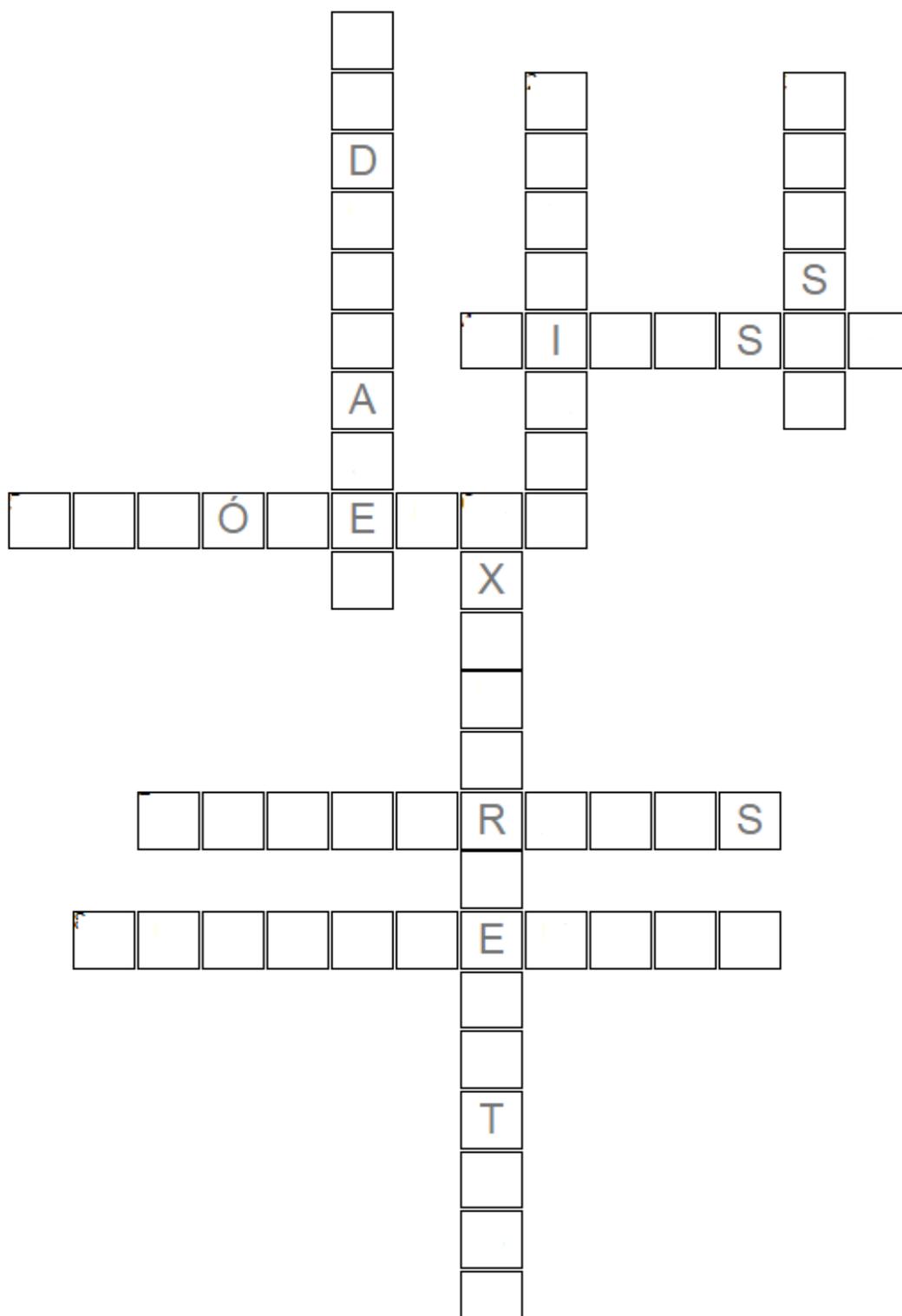
N E D U C R P S A N S O G P N A O T E J T E
 W D A N L I N I E N M T T S S S R B E A A E
 E T A U L E N S N E W O I H Í T I A W S W N
 D R H C O E N Z I M A E A R T E B D H T C H
 I R S Í T I O A L O S T É R I C O R F P D C
 A E N G D S K Y T M N A N K O O Z R H A C R
 S S C T D E R E T S H E L D A E I W R T C W
 D E L O N I D N S H O M E C T H M E T S Y N
 E M R O S O S Í T I O D E L I G A Ç Ã O K O
 I D E H O L O E N Z I M A C V S S S G I N I
 D O E I I O E I N E W O N I O N E M D H D T
 M A P O E N Z I M A N R H H K L R T E D H A
 H S O A C O F A T O R E S P A E B U L U B E
 R N I O C E N E R G I A D E A T I V A Ç Ã O
 E O E R W O E G M M U L F S O R G T G A O S
 D W I P T T A E Z I M Ó G E N O S W T E C U

Curiosidades curiosas: Egípcios fermentados

É atribuída aos egípcios a "invenção" do processo de fermentação para produzir pães e cervejas. Basicamente, eles reuniram algumas leveduras suspensas no ar e as utilizavam no preparo das massas de pães e sobre a cerveja, de modo a produzir um alimento e uma bebida muito parecidos com os existentes nos dias atuais.

d.5.2) Classificação/tipos de enzimas:

- Utilize as dicas abaixo apresentadas para completar a cruzadinha logo em seguida:
- ★ **Palavra 1:** Enzimas que promovem a cisão de um material orgânico através da utilização de água
- ★ **Palavra 2:** Enzimas que promovem adição ou remoção de certas moléculas, como água, por exemplo, em ligações duplas.
- ★ **Palavra 3:** Também chamadas de sintetases, são enzimas que catalisam a ligação entre duas moléculas.
- ★ **Palavra 4:** Enzimas que realizam reações de interconversão entre isômeros ópticos ou geométricos.
- ★ **Palavra 5:** Enzimas que transferem grupos funcionais entre doador e aceptor.
- ★ **Palavra 6:** Enzimas que catalisam reações de oxidação-redução.
- ★ **Palavra 7:** Também chamados de pró-enzimas, são precursores enzimáticos inativos.
- ★ **Palavra 8:** Também conhecidas como isoenzimas, são enzimas que diferem na sequência de aminoácidos, mas que catalisam a mesma reação química.



Curiosidades curiosas: Revolução química

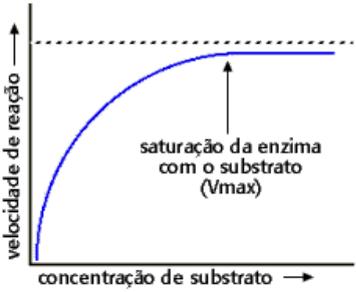
Também chamada de primeira Revolução química, denota a reformulação da química a partir dos trabalhos do químico francês Antoine Lavoisier (Lei da Conservação das Massas e a teoria do oxigênio de combustão).

d.5.3) Fatores que influenciam a cinética enzimática:

Em relação aos fatores que influenciam na cinética enzimática, utilize as cores abaixo para promover uma correta correspondência entre o fator, sua descrição e uma forma de aplicação prática



Fator	Caracterização	Aplicação prática
pH	Moléculas orgânicas que se ligam às enzimas, bem como carregam átomos e elétrons de maneira transitória.	A pepsina apresenta pH ótimo na faixa de 2
Temperatura	Com o aumento da concentração de substrato ocorre acréscimo da velocidade da reação pelo uso de enzimas, até então, ociosas, sendo que semelhante elevação apresenta um apogeu, ponto de saturação, em que todas as enzimas ficam ocupadas.	Moléculas de ATP inibem certas enzimas relacionadas à respiração celular
Concentração de substrato	Incrementar a temperatura significa elevar a energia cinética com possível quebra de ligações dentro da estrutura proteica e a perda de sua devida conformação espacial.	Magnésio ativa a enzima glicoquinase
Cofator	O armazenamento das enzimas em locais adequados impede-as de causar danos e propicia condições mais favoráveis para que elas desempenhem suas ações.	Enzimas lisossomais que atuam na transformação de substâncias presentes no interior de vesículas digestivas
Coenzima	O produto final de uma reação enzimática controla a ação da enzima que o gera.	Determinada composição de aminoácidos pode tornar a enzima mais suscetível à desnaturação quando ocorrem variações no pH do meio

Composição aminoácidos	de Moléculas inorgânicas que se ligam às enzimas e tornam-nas ativas.	As enzimas do corpo humano apresentam temperatura ótima de funcionamento na faixa e 36-37°C
Compartimentalização	Conforme os aminoácidos que a enzima apresenta, ela dispõe de certas características e propriedades que lhe permitem exercer suas funções e interagir com o meio em que se encontram de uma maneira singular.	
Inibição retroativa	Variações no pH fazem com que os aminoácidos percam ou adquiram prótons (H ⁺), o que altera suas propriedades bioquímicas e pode provocar um distúrbio das ligações dentro da molécula proteica com possível perda de sua função.	Vitamina b1 (Tiamina) participa de reações de descarboxilação oxidativas (certas reações do ciclo de Krebs e da via das Pentoses)

Curiosidades curiosas: Dia do bioquímico

O dia 8 de Maio é considerado o dia nacional do bioquímico. Esta data homenageia o início das atividades do primeiro bacharelado em Bioquímica do Brasil ocorridas na UFV

d.5.4) Inibição enzimática:

- Utilize as palavras presentes no quadro abaixo para completar o texto que é apresentado logo em seguida

Competitiva	Aumento	Não competitiva	Impedir
Mesma	Efator	Mesma	Incremento
Mista	Alterar	Alostéricas	Queda
Irreversível	Acompetitiva	Diminui	Aumento

Os inibidores enzimáticos são substâncias que se valem de diferentes vias para _____ e _____ a plena atividade das enzimas. Na inibição _____, por exemplo, o inibidor é parecido com o substrato, de maneira que ele se une ao sítio de ligação da enzima antes de o substrato se ligar. Consequentemente, há um _____ da constante de Michaelis-menten, haja vista a ocorrência de uma _____ na afinidade enzima-substrato; não havendo, contudo, mudança na velocidade máxima da reação, tendo em vista que o desligamento do inibidor da enzima permite a formação de uma _____ quantidade de produto. Uma aplicação prática desta condição pode ser observada na ação do Sildenafil, popular Viagra, que inibe a enzima fosfodiesterase, responsável por degradar o AMPc e GMPc, de maneira a possibilitar a ereção peniana. Já na inibição _____, o inibidor é diferente do substrato, de modo a se ligar ao complexo enzima-substrato, o que eleva a afinidade deste complexo impedindo o desligamento do substrato de sua enzima. Assim, a velocidade máxima _____, já que não ocorre devida formação de produto, ao passo que a constante de Michaelis-menten também diminui, uma vez que ocorre _____ da afinidade enzima-substrato. No que tange à inibição _____, ocorre a inibição competitiva e acompetitiva simultaneamente, sendo que o inibidor pode se ligar ao sítio ativo da enzima e/ou a outro sítio. Neste tipo de inibição, há queda no valor da velocidade máxima, bem como _____ do valor da constante de Michaelis-menten, já que o inibidor apresenta afinidade por qualquer sítio da enzima e dificulta ainda mais a ligação enzima-substrato. Pensando agora na inibição _____, pode-se notar que o inibidor não impede que o substrato se ligue à enzima, mas sim, impede que esta desenvolva sua ação catalítica. Sob esse viés, ocorre queda da velocidade máxima da reação, ao passo que a constante de Michaelis-menten não se altera, porque a enzima mantém a _____ afinidade pelo substrato. Na inibição _____ o inibidor se liga ao sítio ativo da enzima e não se desprende mais. Sob este prisma, não é possível analisar nem a constante de Michaelis-menten, nem a velocidade máxima da reação, porquanto esta não ocorra. Aplicação deste conceito pode ser observada na ação do medicamento Ácido Acetilsalicílico, popular Aspirina, que inibe as enzimas da ciclooxigenase (COX) e impede o desencadeamento de um processo inflamatório. Por fim, vale ressaltar a ação de moléculas _____ sob as enzimas. Por certo, a ligação destas substâncias em um local diferente do sítio ativo da enzima provoca alterações nesta a qual pode ter sua atividade catalítica aumentada ou diminuída caso a regulação alostérica seja feita por um _____ positivo ou negativo.

d.5.5) Michaelis-Menten:

- Correlacione os conceitos apresentados a seguir com as suas definições:

- (A) Energia de ativação.
- (B) Etapa determinante da velocidade da reação.
- (C) Complexo ativado.
- (D) Complexo enzima-substrato.
- (E) Estado estacionário.
- (F) Velocidade inicial de formação de produto.
- (G) Equação de Michaelis-Menten.
- (H) Trata da concentração de substrato em que a velocidade da reação corresponde a metade da velocidade máxima. Pode ser interpretado, também, como a medida do grau de afinidade de uma enzima por seu substrato de forma inversamente proporcional (quanto maior seu valor, menor a afinidade e vice-versa).
- (I) A maior velocidade de reação quando catalisada por uma determinada enzima. Trata do platô apresentado no gráfico de hipérbole.
- (J) Quando a curva hiperbólica é transformada em uma reta, trata do ponto em que tal reta corta o eixo das ordenadas.
- (K) Quando a curva hiperbólica é transformada em uma reta, trata do ponto em que tal reta corta o eixo das abcissas.

() $(0, 1/V_{max})$.

() V_o .

() Energia mínima para iniciar uma reação.

() Estado no qual se supõe que a concentração dos intermediários é constante enquanto que a concentração de outras substância varia.

() $(-1/K_m, 0)$.

() Etapa que apresenta maior ΔG .

() K_m .

() Estrutura intermediária formada a partir da ligação de um substrato específico ao sítio ativo da enzima.

() V_{max} .

() Estado intermediário instável que representa o pico de energia de uma reação e é caracterizado por uma estrutura em que podem ser encontradas ligações enfraquecidas (presentes nos reagentes) e formação de novas ligações (presentes nos produtos).

() Descrição matemática da curva hiperbólica da velocidade de reação versus concentração de substrato.

Curiosidades curiosas: A tabela periódica fala latim

Alguns elementos na tabela periódica têm seu símbolo derivado de sua nomenclatura latina e não portuguesa. Por exemplo, a Prata é representada por Ag (derivado do latim Argentum); o Enxofre, por S (oriundo da palavra latina Sulfur) e o Ouro, por Au (gerado a partir de aurum).

d.5.6) Enzimas que fogem da cinética de Michaelis-menten:

- Correlacione os conceitos a seguir com as suas definições que aparecem logo em seguida:

(A) Tipo de curva descrito em um gráfico que apresenta a concentração dos substratos no eixo das abcissas e velocidade da reação no eixo das ordenadas para uma reação catalisada por enzimas que não seguem a cinética-michaeliana.

(B) Característica da ligação deste tipo de enzimas com o seu substrato, cujo efeito diz respeito à influência de um substrato unido à enzima sobre a união desta para com outros substratos posteriores.

(C) Nomenclatura dada às enzimas que apresentam este tipo de comportamento.

(D) Tipo de enzima cujo substrato é o modulador e seu sítio ativo é o próprio sítio regulador.

(E) Tipo de enzima que apresenta outra molécula diferente do substrato como moduladora e seu sítio ativo é distinto do sítio regulador.

(F) Ocorre quando a ligação do fator alostérico à enzima promove aumento da afinidade desta pelas moléculas de substrato.

(G) Ocorre quando a ligação do fator alostérico à enzima promove redução da afinidade desta pelas moléculas de substrato.

(H) Equação utilizada para descrever quantitativamente o grau de cooperatividade em cinéticas não michaelianas.

(I) Ocorre quando o produto final de uma via metabólica age na enzima chave que regula a entrada a essa via, evitando que mais do produto final seja fabricado.

- () Enzima hemeotrópica.
- () Cooperatividade negativa.
- () Gráfico sigmóide.
- () Inibição retroativa.
- () Alostérica.
- () Enzima heterotrópica.
- () Ligação cooperativa.
- () Equação de Hill.
- () Cooperatividade positiva.

Curiosidades curiosas: Sabão romano

De acordo com uma antiga lenda romana a palavra saponificação tem sua origem no Monte Sapo, onde se realizavam sacrifícios de animais. A chuva levava uma mistura de sebo animal (gordura) derretido com cinzas e barro para as margens do rio Tibre. Tal mistura resultava em uma borra (sabão).

e) Lipídeos:

e.1) Características gerais dos lipídeos

Correlacione as informações da coluna superior com as informações da coluna inferior, sobre algumas características gerais dos lipídeos:

- (A) Propriedades comuns que definem o que é um lipídio.
- (B) Subunidades bioquímicas das quais os lipídeos biológicos são originados, total ou parcialmente.
- (C) Exemplos de substâncias nas quais os lipídios têm baixa solubilidade.
- (D) Exemplos de substâncias nas quais os lipídios têm boa solubilidade.
- (E) Molécula pequena com três grupos hidroxila, que está presente em todos os óleos e gorduras de origem animal e vegetal.
- (F) Reação muito comum em lipídeos que consiste na união de um álcool com um ácido graxo com liberação de água.
- (G) Processo químico no qual moléculas de substâncias são quebradas em unidades menores a partir da ação de íons (cátions e ânions) provenientes da ionização da água.
- (H) Processo a partir do qual se formam sabões. É uma reação caracterizada como uma hidrólise que ocorre na presença de uma base forte.

- () Grupos cetoacil e isopreno.
- () Saponificação.
- () Benzeno e éter etílico.
- () Hidrólise.
- () Glicerol.
- () Serem moléculas relativamente pequenas, hidrofóbicas ou anfipáticas.
- () Água.
- () Esterificação.

Curiosidades curiosas: Desodorantes

São compostos em que podem ser encontradas substâncias com odor agradável capazes de disfarçar cheiros ruins. Há também peróxido de Zinco, responsável pela oxidação de aminas e ácidos graxos, o que inibe o cheiro destas substâncias. Por fim, ainda podem ser encontrados agentes antibacterianos capazes de eliminar as bactérias presentes no corpo.

e.2) Propriedades dos lipídeos

- Ligue os pontos da coluna da esquerda (a qual apresenta algumas propriedades dos lipídeos) com os pontos da coluna da direita (na qual podem ser encontrados exemplos de cada propriedade descrita):

Natureza anfipática/anfifílica •
 Função estrutural •
 Substrato para síntese energética •
 Transporte de elétrons •
 Isolamento elétrico •
 Isolamento mecânico e térmico •
 Termogênese •
 Transporte •

- Ácidos graxos saturados que sofrem Beta-oxidação.
- Ubiquinona que participa da cadeia mitocondrial transportadora de elétrons.
- Esfingolipídios que formam a bainha de mielina.
- “Gordura marrom” que apresenta elevado número de mitocôndrias e a enzima termogenina.
- Ácidos graxos que apresentam “cabeça” hidrofílica e “cauda” hidrofóbica.
- Fosfolipídios que compõem a membrana plasmática.
- Lipoproteínas que carregam moléculas lipídicas no sangue.
- Panículo adiposo presente no tecido subcutâneo.

Curiosidades curiosas: Polímeros

Tratam de substâncias formadas a partir da união de partes menores denominadas monômeros. Eles participam da fabricação de uma incontável quantidade de produtos e são amplamente difundidos e utilizados no cotidiano dos tempos atuais.

e.3) Classes e grupos de lipídeos

e.3.1) Questão 1:

- Utilize as dicas apresentadas abaixo para encontrar as palavras escondidas no “caça-palavras” que aparecem logo em seguida:
 - **Palavra 1:** Classe de lipídeos caracterizada por apresentar uma "cabeça" hidrofílica (grupo carboxila) e uma "cauda" hidrofóbica (longa cadeia hidrocarbonada).
 - **Palavra 2:** Tipo de ácido graxo que, por apresentar uma ou mais _____ é encontrado, normalmente, na forma líquida sob condições de temperatura e pressão ambiente .
 - **Palavra 3:** Tipo de ácido graxo que apresenta apenas ligações simples na sua cadeia carbônica, sendo encontrado, normalmente, na forma sólida sob condições normais de temperatura e pressão.
 - **Palavra 4:** Tipo de ácido graxo poliinsaturado que o organismo humano não tem capacidade de produzir, sendo obtido pela dieta a partir da ingestão de alimentos vegetais e peixes (óleo de peixe). São exemplos deste grupamento o ácido linoleico e linolênico.
 - **Palavra 5:** Tipo de ácido graxo insaturado que apresenta uma prega na cadeia hidrocarbonada no local da ligação dupla.
 - **Palavra 6:** Tipo de ácido graxo insaturado que apresenta uma linearidade em sua cadeia hidrocarbonada, de modo a apresentar uma conformação semelhante aos dos ácidos graxos saturados.
 - **Palavra 7:** Ésteres de ácidos graxos de cadeia longa com álcoois superiores.
 - **Palavra 8:** Lipídios formados a partir da repetição de várias unidades de isopreno.
 - **Palavra 9:** Classe de lipídeos caracterizada por fosfolipídeos de membrana que sofreram ação da fosfolipase A2 e das ciclooxigenases formando metabólitos como prostaglandinas, tromboxanos e leucotrienos.

H A D H W R U B C I S O N A A F I L H E S N
 N R N A N O P E A L F A C V A A R I E O O H
 C S I H B A C T T E L D T E R P E N O S M T
 R N A L F E S R C H E T T N A E I S E G A E
 O E A E E S R A S P R C S F B H T A M Á I T
 E E I C O S A N O I D E S L O E R T A C E O
 I A L A C E R S A T W R S F T O L U N I E Z
 H T O W R N F A S I E A U R E S W R I D C E
 I K N I T C N T B L R S E M O E C A O O L W
 D R S E D I C U U T E A R D S I G Ç T S P O
 L H T T P A S R N D H A D P A N S Õ H G N S
 S E B E B L H A B G S A I E E W S E W R I S
 E H D S A T O D W R R N M I E H W S S A S T
 R A A O A O T O R E B E E R H E M C V X O N
 E A W I Y D H W D T P A A T A E T N O O R A
 I C M M O H U A T H E I Y E M A E T T S N E

Curiosidades curiosas: Perfumes

A palavra perfume chegou ao português por meio do francês "parfum", derivado do italiano "profumo", originado do latim "per fumum", o qual significa "por fumo" ou "através do fumo", no sentido de "vapor que se expande". Os perfumes tratam das mais variadas combinações das mais diversas substâncias com a função de proporcionar uma fragância de aroma agradável e duradoura a diferentes objetos, dentre os quais, o próprio corpo humano.

e.3.2) Questão II:

- Utilize as dicas apresentadas abaixo para encontrar as palavras escondidas no “caça-palavras” que aparecem logo em seguida:
 - **Palavra 1:** Classe de lipídeos que apresenta uma molécula de 1,2,3-propanotriol (glicerol) esterificados junto a 1,2 ou, até mesmo, 3 moléculas de ácidos graxos.
 - **Palavra 2:** Molécula de lipídeo que apresenta uma molécula de glicerol ligada a dois ácidos graxos e a um grupamento fosfato.
 - **Palavra 3:** Tipo de lipídio formado a partir de um álcool animado ligado a uma outra molécula.
 - **Palavra 4:** Tipo de esfingolipídio formado a partir da esfingosina ligada a um ácido graxo.
 - **Palavra 5:** Tipo de esfingolipídio formado a partir de uma ceramida unida a um oligossacarídeo junto de um ácido siálico.
 - **Palavra 6:** Tipo de esfingolipídio formado a partir de uma ceramida unida a um monossacarídeo.
 - **Palavra 7:** Compostos derivados do peridrociclopentanofenantreno. O exemplo mais famoso deste grupo é o colesterol.
 - **Palavra 8:** Agregados moleculares formados por lipídeos e proteínas que são responsáveis por promover o transporte de lipídeos em meio líquido.
 - **Palavra 9:** Tipo de lipoproteína que capta moléculas lipídicas do sistema digestório e as leva para o fígado e/ou músculos.
 - **Palavra 10:** Tipo de lipoproteína responsável por transportar lipídeos de tecidos periféricos para o fígado.
 - **Palavra 11:** Tipo de lipoproteína responsável por transportar lipídios do fígado para tecidos periféricos.

L E A A I R E N E L D L M N U P N A E L E Y
N A C N B S M T W A T I L H O E E N E L E A
I E I C F O S F O L I P Í D E O S N O E U Y
Y M L C E R A M I D A O H L M N T A S T N E
N E G E O U I N R C E P T W O R E H H O D C
W R L H A S F R R A O R T D N W R R A N N T
S S I N N G A N G L I O S Í D E O S E O E S
T N C N E H B T L T C T W I L L I R Y R C S
E C E R E B R O S Í D E O Y Q E D H A T E Y
E P R A S E N E E E E Í L G A B E H A D A N
O Y O N E I M G I I V N T T L V S A R A I H
E T L M L P E T A O S A R N E R A P V E C A
Q U I L O M Í C R O N S Y H N O D E A A H L
H U I D E H W D B I A H L E N E O D L N R T
A E T E S F I N G O L I P Í D E O R N S B A
R Y O A D O H R E N N R E I D I E H M E S G

Curiosidades curiosas: Química orgânica

Em 1858 o químico Friedrich August Kekulé redefiniu a química orgânica como "o ramo da química que estuda os compostos do carbono", conceito válido até os dias atuais

e.4) Membrana plasmática:

e.4.1) Constituição da membrana:

- Utilize as palavras presentes no quadro abaixo para completar o texto que é apresentado logo em seguida:

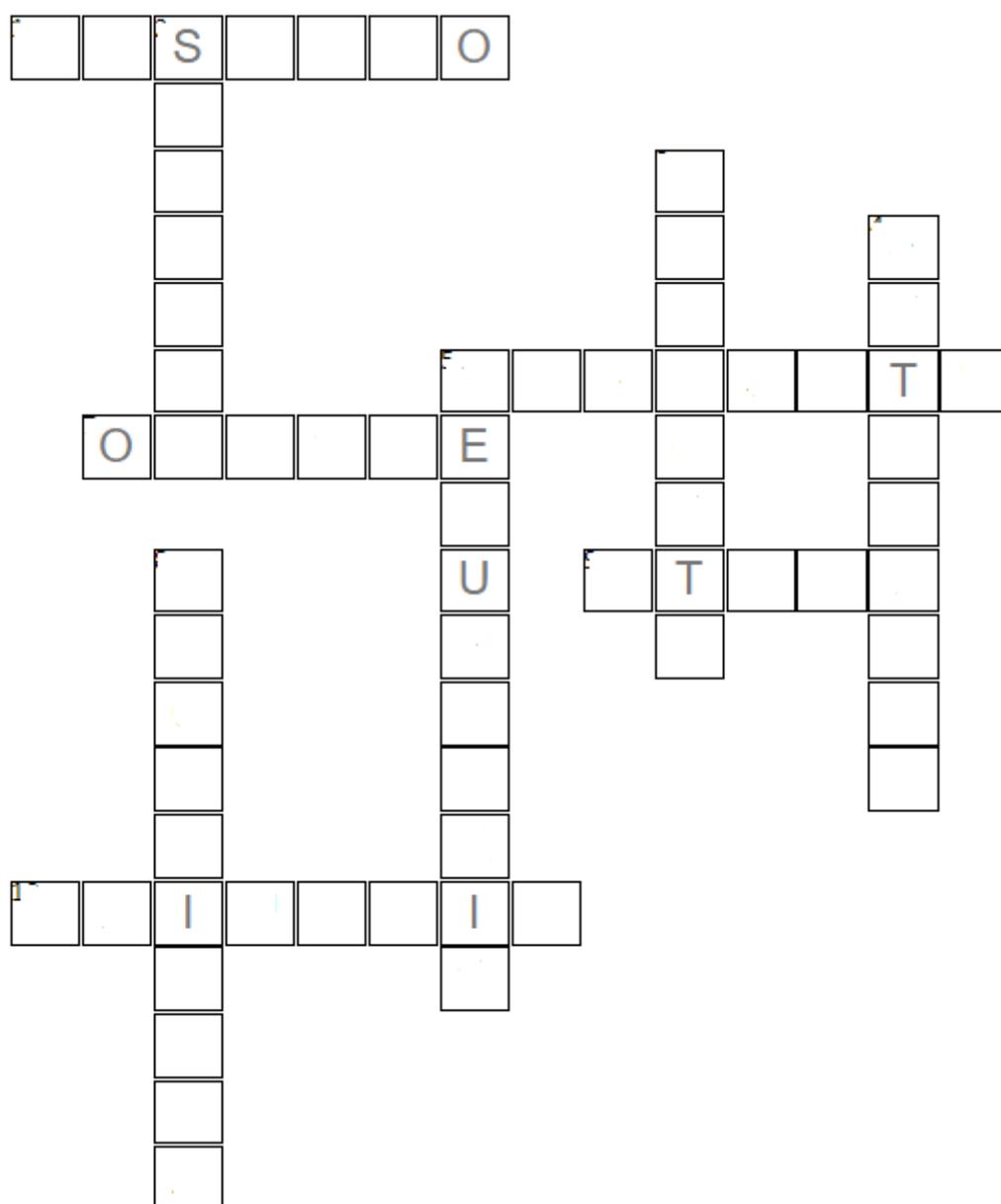
Centralizadas	Proteínas	Colesterol	Mais curtas
Comunicação	Assimétricas	Hidrofílicas	Modelo Mosaico Fluido
Adaptação	Plasmalema	Glicocálice	Rotação
Bicamada	Integralmente	Insaturadas	Mobilidade
Difusões laterais			

Também chamada de _____, a estrutura da membrana plasmática pode ser definida a partir do _____ proposto por Singer e Nicholson. Com efeito, a ideia de mosaico deriva do fato de a membrana ser formada a partir da união de pequenas partes para constituir um todo. Em outras palavras, ela é caracterizada por uma _____ de fosfolipídios, dispostos com suas porções hidrofóbicas _____ e as _____ exteriorizadas, bem como pela presença de _____ incrustadas, as quais podem estar associadas parcial ou _____ à bicamada, além da presença de outras estruturas aderidas à membrana, tal qual o _____, um complexo formado a partir carboidratos, lipídeos e proteínas que permite a _____ intercelular ou ainda receptores presentes nas porções interna e externa da membrana responsáveis por captar sinais de segundos mensageiros e hormônios; o conceito de fluidez, por seu turno, está associado ao fato de que existe intensa _____ entre os lipídeos presentes na bicamada, os quais são capazes de promover _____, flexões nas caudas dos ácidos graxos, _____ ao redor do próprio eixo e, mais raramente, inverter a posição entre o lipídio voltado para a face interna e o voltado para a face externa. Ainda permanecendo neste prisma constitucional da membrana plasmática, cabe ressaltar que a presença de cadeias de ácido graxo _____ e cadeias _____ aumentam a fluidez da membrana, bem como dizer que o _____ é responsável pela estabilidade mecânica da bicamada, devido à interação do seu anel esteroide com as regiões hidrocarbonadas da cauda dos outros lipídios, de modo que, em determinadas proporções frente a outros lipídeos, ele é capaz de aumentar ou diminuir a fluidez da membrana e, finalmente, apontar para o fato de que a face interna e a face externa da membrana são _____, ou seja, apresentam algumas diferenças em sua estruturação, fato que é importante para permitir melhor _____ da membrana ao meio intra e extracelular.

e.4.2) Transporte de micromoléculas:

- Utilize as dicas abaixo apresentadas para completar a cruzadinha logo em seguida:

- ★ **Palavra 1:** Tipo de transporte que não envolve emprego de energia externa.
- ★ **Palavra 2:** Tipo de difusão em que uma substância passa do meio mais concentrado para o menos concentrado sem precisar de nenhum intermediário carreador. Ocorre, por exemplo, com a passagem de gases pela membrana plasmática.
- ★ **Palavra 3:** Tipo de difusão em que uma substância passa do meio mais concentrado para o menos concentrado a partir da ação de um intermediário carreador. Ocorre, por exemplo, com a passagem de íons pela membrana plasmática.
- ★ **Palavra 4:** Tipo de transporte em que a água vai do meio menos concentrado para o mais concentrado.
- ★ **Palavra 5:** Tipo de transporte que envolve emprego de energia externa.
- ★ **Palavra 6:** Tipo de transporte ativo em que a energia é empregada diretamente para transportar uma determinada molécula. Por exemplo, o transporte de sódio e potássio na bomba de sódio e potássio.
- ★ **Palavra 7:** Tipo de transporte ativo em que a energia é empregada indiretamente para transportar uma determinada molécula. Por exemplo, o transporte de glicose e aminoácidos junto de íons sódio.
- ★ **Palavra 8:** Tipo de transporte em que duas moléculas são carreadas juntas e no mesmo sentido.
- ★ **Palavra 9:** Tipo de transporte em que duas moléculas são carreadas juntas, mas em sentidos opostos.
- ★ **Palavra 10:** Tipo de transporte em que apenas uma molécula é carreada.



Curiosidades curiosas: Bananas radioativas

Uma banana é naturalmente radioativa, pois ela contém os elementos Potássio (K) e Carbono (C) radioativos. Tanto assim é, que existe uma unidade internacional de medida de radioatividade que é equivalente a uma quantidade de bananas (Banana Equivalent Dose, BED, que corresponde a 0,1 μSv), devido ao alto grau de radioatividade que esta fruta possui quando comparada a outros alimentos.

e.4.3) Transporte de macromoléculas:

- Ligue os pontos da coluna da esquerda (que apresenta o nome de alguns processos de transporte) com os pontos da coluna da direita (na qual estão representadas as respectivas definições destes processos):

Endocitose •
 Pinocitose •
 Fagocitose •
 Exocitose •
 Clasmocitose •
 Transcitose •
 Endocitose adsorptiva/específica •
 Endocitose mediada por receptor •

- Tipo de transporte a partir do qual moléculas líquidas entram na célula.
- Tipo de transporte a partir do qual determinadas moléculas, independentemente de sua fase de agregação, entram na célula
- Processo pelo qual determinadas substância adentram a célula em regiões com grande quantidade de clatrina sem a necessidade de receptores específicos
- Tipo de transporte a partir do qual uma molécula entra por uma região da membrana plasmática e a mesma molécula sai por outra região.
- Tipo de transporte a partir do qual moléculas são excretadas pela célula.
- Tipo de transporte a partir do qual moléculas sólidas entram na célula.
- Tipo de transporte a partir do qual moléculas são secretadas pela célula.
- Consiste na ligação de uma molécula extracelular a um receptor na membrana celular, muitas vezes associados a uma proteína denominada como clatrina, de modo a formar uma depressão na membrana cujo crescimento produz um vacúolo rodeado de clatrina que adentra à célula

Curiosidades curiosas: Receptores de dinheiro

Os receptores associados à proteína G são alvos de muitas medicações. Aproximadamente 34% das drogas aprovadas pela FDA (Food and Drug Administration), a “Anvisa dos EUA”, atuam em 108 receptores diferentes dessa mesma família, correspondendo a um mercado de valor global de 180 bilhões de dólares em vendas dessas medicações.

e.4.4) Adesão e interação entre as células:

- Utilize as dicas apresentadas abaixo para encontrar as palavras escondidas no “caça-palavras” que aparece logo em seguida:
 - **Palavra 1:** As zônulas de _____ são formadas a partir de proteínas como claudinas e ocludinas, e dizem respeito a verdadeiros cinturões que se apresentam na porção mais apical das superfícies laterais das células de maneira a unir os folhetos externos de duas membranas adjacentes em diversos pontos promovendo uma verdadeira ‘vedação’ deste espaço, isto é, impedindo a passagem de qualquer substância por entre ele.
 - **Palavra 2:** As zônulas de _____ são formadas por proteínas como placoglobinas, vinculinas e caderinas, normalmente presentes logo abaixo da zônula de oclusão e que são responsáveis por unir células adjacentes, garantindo sua polaridade, reconhecimento e conferindo resistência ao estresse mecânico.
 - **Palavra 3:** Estruturas em disco formadas a partir de desmogleínas, desmocollinas e desmoplaquinas que ancoram filamentos intracelulares e permitem a adesão entre células adjacentes. Vale notar sua grande presença em tecidos sujeitos a forte estresse mecânico.
 - **Palavra 4:** As junções de _____ são formadas a partir de conexinas arranjadas para formar conéxons que se estendem do citoplasma de uma célula ao da célula adjacente, de maneira a possibilitar um acoplamento elétrico e metabólico entre estas, permitindo-as dispor de elevado grau de sincronismo.
 - **Palavra 5:** Também chamadas de invaginações ou pregas basolaterais, tratam de um verdadeiro imbricamento das superfícies basal e lateral de células vizinhas, o que aumenta seu contato e reforça sua adesão de maneira a permiti-las, por exemplo, promover intenso transporte de íons e líquidos.

B I T R G R C I N T E R D I G I T A Ç Õ E S
 E T A E C T R M E P N S I O L L T A A T R O
 S D E T W E A U A T F T A A F B S H I T E T
 R K N S O T T F F A D G N H N E A A I O E E
 H N S A C L I E E N M T U T E B O O N I O N
 I E O V L M D R E I E D F T N T O S G P O U
 N C L H U I O I O E I R O T F O E N T I A W
 H K P E S P O W T D N D M D E R H T R I H T
 I W R A ã T P D E S M O S S O M O S E T E L
 O N T C O M U N I C A Ç ã O S T C I S T A E
 E A T A A S H S A O H T O A N A M O U E G H
 P U Y H I I I V Y H R L T P B N N R H D T H
 N E M H K G E M A O E T L O R R U T U N T S
 A P B E H S W I U N N S H E A D E S ã O S G
 R V I M A E O A B G S O H T S F U B D S P L
 I E S I T N H P T S W E B E O M N I K H S I

Curiosidades curiosas: “Banho-maria”

O banho-maria é uma técnica utilizado tanto em laboratórios químicos, na indústria (culinária, farmacêutica, cosmética, conservas, etc.) e na cozinha caseira para aquecer lenta e uniformemente qualquer substância líquida ou sólida num recipiente, através do contato com o vapor de água em um recipiente inferior. O nome do processo é uma homenagem à alquimista grega e judia Maria, que viveu no Egito por volta de 273 a.C e desenvolveu a técnica para melhor controlar a temperatura de processos químicos em que um aquecimento leve do material era necessário.

f.2) Estrutura dos nucleotídeos

- Ligue os pontos da coluna da esquerda (que apresenta alguns conceitos relacionados à estrutura dos ácidos nucleicos) com os pontos da coluna da direita na qual estão contidas as respectivas definições destes):

Ribose/Desoxirribose •
 Base nitrogenada •
 Ponte de hidrogênio •
 Três •
 Duas •
 Ponte Dissulfeto •

- Quantidade de pontes de hidrogênio existentes na união de uma Adenina com uma Timina.
- Açúcar de cinco carbonos que participa de uma molécula de nucleotídeo.
- Quantidade de pontes de hidrogênio existentes na união de uma Guanina com uma Citosina.
- Tipo de ligação que une dois nucleotídeos em uma mesma fita de ácidos nucleicos.
- Tipo de ligação que une as bases nitrogenadas.
- Composto nitrogenado que participa da constituição de uma molécula de nucleotídeo.

f.3) Funções dos diferentes tipos de ácidos nucleicos

- Correlacione as moléculas de ácidos nucleicos apresentadas na coluna abaixo com as suas respectivas funções apresentadas logo em seguida:

(A) DNA
 (B) RNA mensageiro
 (C) RNA transportador
 (D) RNA ribossômico
 (E) Ribozima

- () RNA que se apresenta como uma cópia complementar de uma das fitas do DNA, de modo a passar a mensagem contida no código genético para permitir a síntese de proteínas.
 () RNA que apresenta função enzimática, isto é, promove catálise de reações químicas.
 () RNA que promove o transporte de aminoácidos.
 () Molécula de ácido nucleico que contém as informações necessárias para que cada célula do organismo apresente estrutura e funcionamento .
 () RNA que se junta a determinadas proteínas para formar o Ribossomo.

f.4) Processos que ocorrem com os ácidos nucleicos

- Utilize as dicas apresentadas abaixo para encontrar as palavras escondidas no “caça-palavras” que aparece logo em seguida:
 - **Palavra 1:** Processo pelo qual se produzem novas moléculas de DNA.
 - **Palavra 2:** Processo pelo qual se produz uma molécula RNA a partir de uma molécula de DNA.
 - **Palavra 3:** Processo pelo qual ocorre a leitura da molécula de RNA mensageiro e a síntese de proteínas.
 - **Palavra 4:** No _____, ocorre a retirada de íntrons e a reorganização de éxons em uma molécula de RNA mensageiro.
 - **Palavra 5:** Processo pelo qual ocorrem alterações na molécula proteica após ela já ter sido produzida. Por exemplo, desenvolve-se a retirada de certos aminoácidos

N C I C L O A V N I O E H I L D K M E S D A
 R E S C O S P B N T O L A I C T P D O T P A
 S E I S W T T D E S T F E R T R A D U Ç Ã O
 A S N B Y R N N T T I O M G E O A U H W L T
 S D S K H L R G U D T Y A E I T E K H C E E
 G R T R A D U C I O N A L E R I C S T E R D
 R F R W E H N M A M V E L W I O O N A R E S
 M T A A Y A E A I A B O A E M K A N O I O F
 I E N L I H E H T C T O A L E T H E R X N E
 T R S P L I C I N G A L T E R N A T I V O R
 H F C O P S T I U T D O T A M H B E T P N T
 T E R Y S U L I E A M E A B T V S E T E R I
 C A I S L C A F R S C V E N H F E H O W L H
 A E Ç U E W S L T H S E T A U N H R W I U C
 E E ã R E P L I C A Ç ã O S O K E T Y N E L
 T O O H L R D W V S N R E A G S U H N R E P

Cursiodiades curiosas: Assistindo ao "Big-bang"

O "chuveiro" que aparece em imagens de TVs antigas representa uma interferência de sinal promovida por um tipo muito particular de ondas, no caso, a "radiação cósmica de fundo", que se espalha por todo o universo e que foi gerada durante a explosão do "Big-Bang".

f.5) Conceitos associados aos ácidos nucleicos

- Utilize as cores abaixo para pintar a tabela de maneira a correlacionar um conceito, sua definição e um exemplo deste.

Conceito	Definição	Exemplo
Código genético degenerado	Conjunto de todas as proteínas e suas variantes produzidas por uma célula em um dado momento sob determinado estímulo	UAC
Decodificação	Conjunto de três bases nitrogenadas (trinca) do RNA mensageiro que codificam um determinado aminoácido ou determinam o início ou o fim da tradução da cadeia de RNAm	Sob dadas circunstâncias, as células de determinados tecidos apresentam certas proteínas em sua superfície que lhes permitem ser mais ou menos sensíveis a um determinado estímulo
Genoma	Um mesmo aminoácido pode acrescentado em uma proteína por mais de um códon	Alguns genes do cromossomo 6 determinam a produção de certos tipos de proteínas do tipo MHC/HLA
Proteoma	Conjunto de três bases nitrogenadas presente no RNA transportador e que se encaixa de modo complementar ao códon	Nos seres humanos há genes responsáveis por determinar a morfologia padrão desta espécie, isto é, fazer com que um indivíduo disponha de dois braços, duas pernas, dois olhos...
Códon	Processo pelo qual um gene manifesta sua mensagem intrínseca, por exemplo, determina a síntese de uma certa proteína	O aminoácido Glicina é codificado por GGU, GGC, GGA e GGG
Anticódon	Conjunto de todos os genes que uma espécie apresenta	AUG

f.6) Replicação do DNA:

- Utilize as palavras presentes no quadro abaixo para completar o texto que é apresentado logo em seguida:

Origens de replicação	Primers	5' para 3'	Semi-conservativo
Proteínas SSB	Fragmentos de Okazaki	Fita líder	Telômeros
Ligase	Duplicação	DNA-primase	Adenina e timina
Primossomo	DNA-polimerase	Fase S	Replissomo
Diferença temporal	Girase	Helicase	Transposon
Bolhas/forquilhas	3' para 5'		

O processo de replicação, também chamado de _____ do DNA, ocorre na _____ do ciclo celular e se caracteriza por ser _____ (cada fita na dupla hélice atua como modelo para a síntese de uma nova fita complementar), por apresentar uma _____ em sua síntese, ou seja, diferentes sítios de replicação em uma mesma molécula de DNA e diferentes moléculas de DNA são ativadas em momentos diferentes e apresentam distintas velocidades de síntese. A replicação se inicia em regiões que apresentam maiores proporções de bases _____ (chamadas de _____) e ocorre no sentido _____. O processo conta com a participação da proteína _____, que junto de outros polipeptídios, forma o complexo multienzimático denominado _____, o qual é responsável por adicionar pequenas moléculas de RNA complementares ao DNA chamadas de _____, os quais marcam os pontos iniciais sobre os quais outras enzimas atuarão. Age, assim, a enzima _____, a qual rompe as pontes de hidrogênio existentes entre as bases nitrogenadas para formar _____ de replicação. Em seguida, ocorre a ligação de _____, as quais previnem o re-anelamento das fitas antes da replicação. Logo após esta ação, uma enzima DNA-topoisomerase, a _____, atua sobre as fitas de DNA desenroladas de modo a garantir sua estabilidade e impedir sua torção. Dando seguimento ao processo, um conjunto de proteínas, dentre as quais se destaca a _____, forma um novo complexo multienzimático chamado de _____, o qual se desloca com a forquilha de replicação produzindo novas fitas de DNA. Vale destacar, neste prisma, algumas peculiaridades desta operação. Com efeito, a fita que se desloca de 5' para 3' em direção ao garfo de replicação é chamada de _____ e sua replicação ocorre de forma contínua, ou seja, a fita é sintetizada como um todo de uma única vez. Paralelamente, a fita que se desloca de _____ em direção ao garfo de replicação é chamada de fita tardia ou retardada, cuja replicação envolve a produção de pequenas partes da fita do novo DNA, chamadas de _____, as quais serão ligadas posteriormente por via da enzima _____. Um outro ponto importante a ser observado trata dos _____. De fato, eles são regiões terminais dos cromossomos de eucariotos formadas por sequências bastante conservadas e repetidas sobre os quais atua a enzima telomerase, responsável pela adição destas sequências repetidas quando ocorre o processo replicativo. Porém, os telômeros não são totalmente reconstituídos durante esta ação, de maneira que sofrem um _____ progressivo até que perdem totalmente suas funções e se associam ao processo de morte celular. Por fim, cabe fazer uma ressalva acerca dos _____, também intitulados como genes saltadores, haja vista sua capacidade de realocação ou introdução de cópias de si mesmos em diferentes locais do genoma.

f.7) Reparo do DNA

- Ligue os pontos da coluna da esquerda (na qual estão representados alguns nomes de processos envolvendo o reparo do DNA) e os da coluna da direita (em que são apresentadas a descrição destes).

Revisão

Reparo por mal pareamento

Química reversa/reversão direta

Excisão de base

Excisão de nucleotídeos

-
-
-
-
-

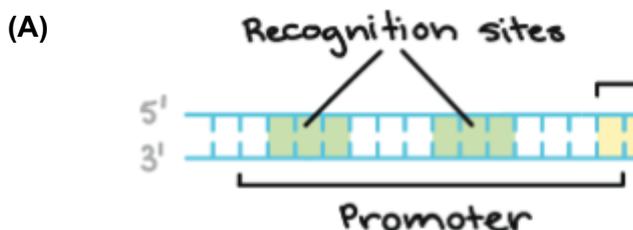
- Ligação de complexo proteico à base mal pareada, corte do nucleotídeo incorreto e das suas porções mais adjacentes, uma espécie de retalho, fabricação de uma nova porção de DNA por enzima polimerases e adesão ao espaço de ausência por via da DNA ligase.
- Abertura da dupla fita pela ação da enzima helicase, formação de uma bolha de reparo, corte da região danificada por enzimas de restrição, substituição do espaço pelas bases corretas por ação de polimerases e fechamento da abertura por DNA ligase.
- Remoção de bases mal-arranjadas com posterior retirada do restante dos nucleotídeos de modo a formar um "buraco" na fita de DNA, o qual é fechado posteriormente com o uso das bases corretas.
- DNA polimerases "checam" o trabalho feito durante a duplicação das fitas para verificar a presença de algum erro, valendo-se do uso de exonucleases para remover uma possível base mal conjugada e sua posterior substituição pela base correta por ação de uma outra enzima polimerases.
- Enzima de conferência/reparo remove o grupo erroneamente adicionado ao nucleotídeo, um grupamento metil, por exemplo, de maneira a permitir que a base readquira suas propriedades adequadas.

Curiosidades curiosas: O isótopo de um bilhão de reais

O califórnio-252 é um isótopo radioativo do elemento químico artificial califórnio, de número atômico 98 e é o material mais caro do mundo. Esse isótopo leva cerca de sete anos para ser produzido e é necessário como fonte de nêutrons para prospecção de petróleo e iniciação de reatores nucleares. Em 2019, 1g do material custava 988 milhões de reais. Apenas dois locais sintetizam o elemento no planeta, o Oak Ridge National Laboratory nos EUA e o Centro de Pesquisas de Energia Nuclear do Brasil.

f.8) Transcrição e tradução gênica

- Correlacione as informações da coluna superior (relativas às etapas da transcrição e da tradução gênicas) com as informações da coluna inferior:



(B) Proteínas acessórias que se ligam ao promotor, permitindo a ligação entre a RNA polimerase e o DNA.

(C) Fase da transcrição em que há a adição de novos nucleotídeos à sequência de RNA.

(D) Uma estrutura típica de mRNA eucariótico, a qual é gerada pela ligação 5'-5' trifosfato entre a extremidade 5' de uma molécula de mRNA precursora e um nucleotídeo alterado (GMP metilado), que protege o RNA mensageiro da ação de ribonucleases, fosfatases e permite a interação com complexos proteicos que exportam o RNA mensageiro para o citosol e permitem a ligação com ribossomos.

(E) Códon que é sinal de início para a tradução gênica.

(F) Conjunto formado por ribossomo (o qual tem duas partes, uma pequena e uma grande), RNAm com as instruções para a proteína que será construída, e RNAt "iniciador" transportando o primeiro aminoácido da proteína, que quase sempre é a metionina (Met).

(G) Extremidade da cadeia de RNA pela qual o RNAm se liga à subunidade menor do ribossomo durante o processo de transcrição.

(H) Extremidade da cadeia de RNAt pela qual o este ácido nucleico se liga à a um outro aminoácido durante o processo de tradução.

(I) Nome das proteínas que reconhecem os códons de parada do RNA mensageiro no momento final da tradução.

() Elongação

() AUG

() A imagem é uma representação da região na qual a RNA-polimerase se liga ao DNA do gene para iniciar o processo de transcrição.

() Cap 5'

() Fatores de transcrição basais

() Complexo de iniciação

() Fatores de liberação

() 3'

() 5'

g) Sinalização celular:

g.1) Características gerais da sinalização celular:

- Correlacione os pontos da coluna da esquerda (os quais trazem certas características da interação entre receptores e ligantes) com os pontos da direita (nos quais está contida a definição destes).
- | | |
|--|---|
| <p>Especificidade ●</p> <p>Amplificação ●</p> <p>Dessensibilização ●</p> <p>Integração ●</p> | <ul style="list-style-type: none"> ● Cascata enzimática que magnifica o efeito gerado pela ligação de um receptor com sua respectiva molécula sinalizadora. ● Quando dois sinais geram efeitos opostos, a resposta final será dada pela somatória de ambos. ● Retroalimentação que inibe o receptor para evitar que ocorra efeito exacerbado. ● Apenas a molécula sinalizadora se encaixa no receptor e gera o efeito devido. |
|--|---|

g.2) Tipos de sinalização:

- Utilize as dicas apresentadas abaixo para encontrar as palavras escondidas no “caça-palavras” que aparecem logo em seguida:
 - **Palavra 1:** Nesta forma de comunicação não ocorre a liberação de moléculas sinalizadoras para o meio extracelular. Na realidade, há interação entre proteínas integrais da membrana plasmática com possível liberação de segundos mensageiros no meio intracelular das células envolvidas no processo.
 - **Palavra 2:** A molécula sinalizadora é liberada no meio extracelular, ativando somente células vizinhas presentes no mesmo microambiente.
 - **Palavra 3:** A molécula sinalizadora é liberada no meio extracelular, através de exocitose, ativando a própria célula que liberou o ligante.
 - **Palavra 4:** Interação que envolve a liberação de uma molécula sinalizadora, chamada de neurotransmissor, em um meio extracelular para afetar uma célula-alvo que pode ser outra célula nervosa, uma célula muscular ou uma célula de glândula endócrina.
 - **Palavra 5:** Interação em que a molécula sinalizadora, chamada de hormônio, é liberada no meio extracelular, de maneira a atingir a corrente sanguínea e afetar células-alvo e tecidos distantes do local de liberação.

I F A O O A H E D N W E I T A A T H D T R R
 O R D S H U E M R H L M E V O P M T H L L C
 E I I T T T U V D H S T E L A F U A N O H S
 D N T L E Ó I A H T L M M N D L T N I E D S
 R D O U L C L E R E E O I R T D D E D P S W
 Y M D E N R I N A A R F E N H A T E T I G T
 R R A V T I S D N D O R Y N E C U Y K N S T
 M E A O U N D Ó W E I A S I N Á P T I C A L
 P T E O W A T C O H H R E I E P W E L D E C
 I A N E H S Y R U T L T T H E A E A L A S R
 I P A R Á C R I N A O U M C H G T Y Y T E E
 A E R D E P E N D E N T E D E C O N T A T O
 R S T A G T U A D E N H R T I D N R E N C B
 Z C H O T A A N R C H H N Z A W W R R C A C
 E D L O K R I T O F O T C T Y S O A R S R I
 B R W O Z Y I A T R M H H H O T A R V X Y Y

Curiosidades curiosas: Envenenamento por cicuta verde

Essa espécie de cogumelo produz uma toxina específica, a qual se acopla a uma enzima RNA polimerase, vital para a síntese de RNAm, microRNA e pequeno RNA nuclear (snRNA). Sem esta enzima e os produtos das reações por ela catalisadas, a célula perde sua capacidade de produzir proteínas e de executar outras funções, o que a leva à morte.

g.3) Tipos de receptores:

- Utilize as cores apresentadas abaixo para pintar a tabela de maneira a associar corretamente um tipo de sinalização celular, sua definição e um exemplo prático de aplicação:



Tipo de sinalização	Definição	Exemplo de aplicação
Receptores intracelulares	Elementos da membrana plasmática são capazes de transformar sinais intra em extracelulares e vice-versa, de modo a permitir a comunicação entre os dois meios.	Epinefrina, AMPc e adenilil ciclase
Receptores de adesão	Receptores que regulam o fluxo de íons através da membrana a partir da presença ou ausência de certos sinais e estímulos.	Esteroides e retinóides
Receptores enzimáticos	Caracterizam-se como moléculas complexas que apresentam sítio de ligação específica para determinadas moléculas de sinalização, as quais desencadeiam mudanças conformacionais neste receptor e promovem a ativação de uma proteína intracelular trimérica chamada de Proteína G que é responsável por propagar o sinal por dentro da célula.	Neurotransmissor gaba e íons cloreto
Receptores acoplados à proteína G e segundos mensageiros	Localizados tanto no citoplasma quanto no nucleoplasma, são ativados por ligantes de caráter hidrofóbico capazes de atravessar o plasmalema. Vale notar que sua ação	Receptor de insulina

	<p>ocorre, na grande maioria das vezes, de maneira lenta, haja vista que tais receptores atuam como fatores de transcrição, isto é, elementos controladores da expressão gênica.</p>	
<p>Receptores acoplados a canais iônicos</p>	<p>São receptores membranares que apresentam uma estrutura particular, da qual se destaca a presença de um domínio para ligação da molécula sinalizadora e a presença de um domínio citosólico com atividade enzimática, o qual desenvolve uma atividade catalítica sobre certa reação e desenvolve a sinalização celular por via de segundos mensageiros.</p>	<p>A partir de estímulos internos a Talina gera sinais externos que provocam montagem e adesão celular à matriz extracelular</p>

Curiosidades curiosas: Edulcorantes

Nada mais são do que os populares adoçantes, utilizados, justamente, para conferir um sabor doce aos produtos alimentícios. Um ponto importante a ser notado trata do fato de que eles podem ser naturais ou sintéticos e que apresentam diferentes "potenciais de doçura", ou seja, são mais ou menos capazes de gerar o gosto de doce quando aplicados em maiores ou

Respostas:

a) Água:

A molécula de água é formada por **dois** átomos de hidrogênio e um de **oxigênio** unidos por meio de **ligações covalentes** simples. Vale notar que a presença de dois pares de elétrons não ligados ao átomo de oxigênio gera a repulsão eletrostática das ligações, de modo que a molécula passa a apresentar uma angulação de **104,5°**. Outro ponto de grande importância a ser destacado diz respeito à capacidade destas substâncias estabelecer **ligações/pontes de hidrogênio** consigo mesma e com outros produtos existentes na natureza. Semelhantes aspectos explicam a existência de uma **tensão superficial** criada quando a água fica em repouso em um determinado meio, bem como subsidia a ideia de que cada fase de agregação apresenta uma característica própria, em outras palavras, na fase sólida as moléculas apresentam **muitas** ligações de hidrogênio umas com as outras, as quais são progressivamente **reduzidas** conforme ocorre a mudança de fase no sentido da vaporização da água. Nesse sentido, compete salientar que a água apresenta uma propriedade **anômala**. No caso, a água não dispõe de uma redução crescente de seu volume conforme ela é resfriada. Melhor dizendo, em valores pressóricos de 1 atm, o decréscimo da temperatura do valor de 100°C para 4°C promove uma redução volumétrica na água e **aumento** de sua densidade. Contudo, nas mesmas condições de pressão, diminuir a temperatura da água de 4°C para 0°C induz a sua expansão, isto é, um **aumento** de volume com queda em sua densidade. Por fim, é válido lembrar que os pontos de **fusão** e ebulição para as moléculas de água, sob pressão de 1 atm, são, respectivamente, 0°C e **100°C**.

Dadas às características gerais de sua estrutura e suas propriedades básicas, vale notar a aplicabilidade e a performance funcional desta molécula. Por certo, ela é o **principal** componente celular, participando de reações químicas, auxiliando a definir a **conformação estrutural** do plasmalema, participar do **enovelamento** proteico, promover a **dissolução** de inúmeras substâncias (fato que lhe gera a alcunha de “solvente universal”, ainda que seja incapaz de dissolver todas as substâncias existentes), gerar a solvatação/hidratação (promover a dissociação e uma orientação espacial específica a determinadas moléculas) e a capacidade de **auto ionização**, propriedade que dá origem ao conceito de potencial hidrogeniônico (pH).

b) Sistema tampão:

b.1) Questão 1:

Palavra 1: ÁcidosPalavra 4: BasesPalavra 3: Par conjugadoPalavra 4: Sistema tampãoPalavra 5: EquaçãoPalavra 6: MetadePalavra 7: IguaisPalavra 8: TamponamentoPalavra 9: FosfatoPalavra 10: ProteínasPalavra 11: Bicarbonato

T	R	F	D	S	E	F	F	S	N	F	R	F	F	U	E	O	U	A	W	G	N
M	B	E	T	D	H	R	O	T	Y	D	F	O	N	C	U	L	T	E	I	T	P
E	A	S	R	A	E	O	C	F	P	I	E	R	E	I	R	I	P	R	E	S	G
O	S	I	S	T	E	M	A	T	A	M	P	Ã	O	I	L	E	H	E	T	E	R
E	E	R	F	M	A	E	E	H	R	E	H	H	N	H	R	I	E	L	P	R	A
A	S	R	S	S	Y	D	E	S	C	S	B	D	H	L	R	A	F	E	D	B	D
E	A	P	N	E	N	D	G	S	O	T	I	E	I	G	W	R	A	Y	E	W	H
W	H	D	T	L	I	I	E	U	N	O	C	N	T	K	U	O	C	D	T	H	S
E	E	E	T	B	G	Q	W	E	J	S	A	I	O	S	M	E	T	A	D	E	E
I	O	S	Á	V	U	L	S	O	U	S	R	S	A	D	N	A	E	K	C	E	Q
F	U	T	C	M	A	E	Y	S	G	I	B	A	T	I	I	R	L	L	G	T	U
M	I	P	I	O	I	I	O	O	A	G	O	H	T	O	E	H	H	E	T	B	A
L	S	A	D	E	S	D	T	C	D	A	N	O	O	O	O	S	O	T	A	P	Ç
M	G	F	O	S	F	A	T	O	O	D	A	E	D	V	S	O	N	A	L	H	Ã
E	E	A	S	E	I	E	I	P	R	O	T	E	Í	N	A	S	S	G	L	N	O
T	A	M	P	O	N	A	M	E	N	T	O	E	A	N	N	H	O	O	R	T	H

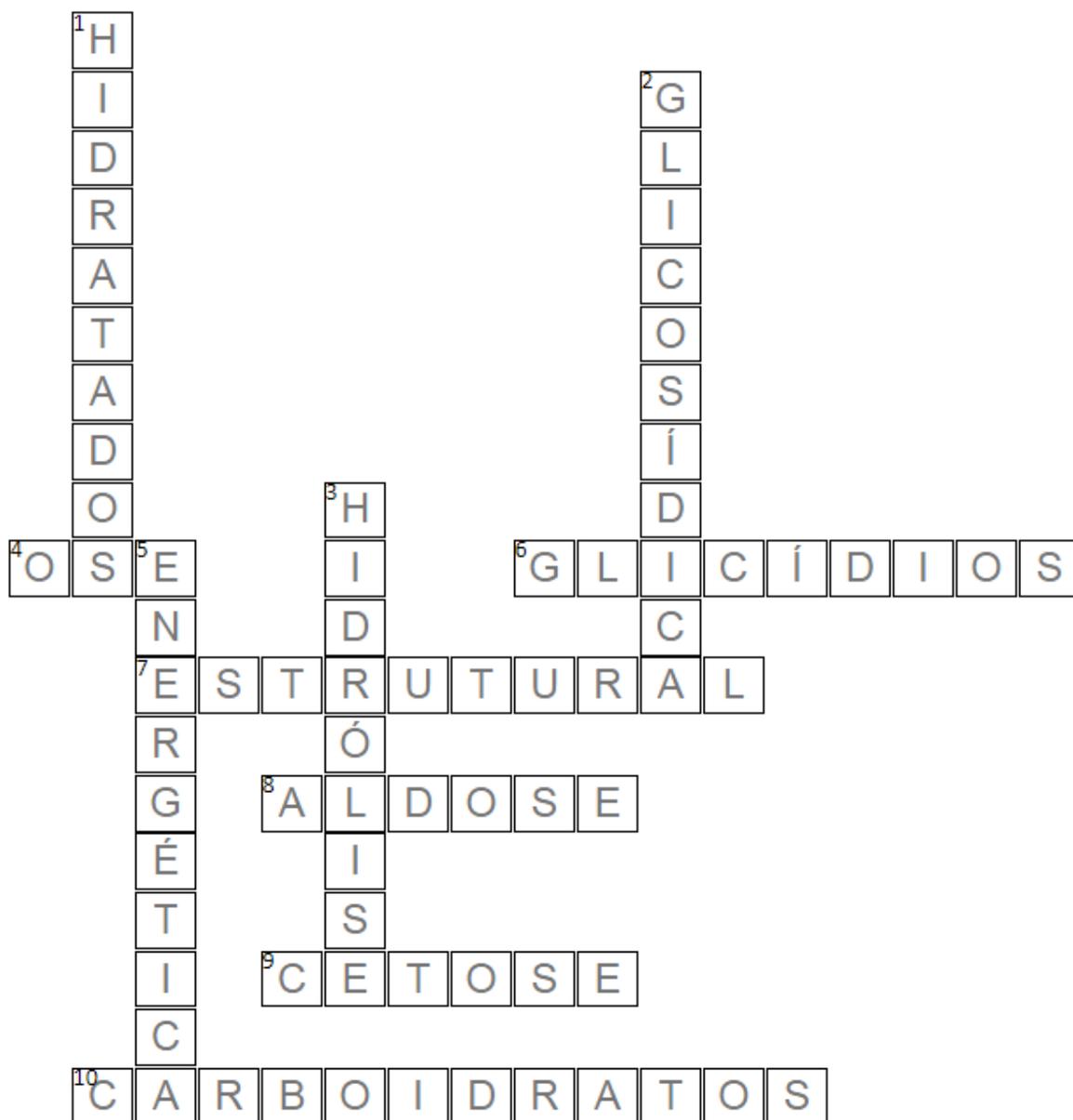
b.2) Questão 11

Tampão ideal	Queda na concentração de HCO_3^-	Efeito compensatório - redução de PCO_2 respiratória
Acidose metabólica	Ácido fraco e base conjugada	Um exemplo é o tampão com hidróxido de amônio (NH_4OH)
Solução-tampão ácida	$\text{pH} = \text{pKa}$	No organismo humano um exemplo são tampões provenientes dos grupos fosfato de nucleotídeos
alcalose metabólica	$\text{pH} + 1 = \text{pKa}$	$\log (A^- / \text{HA}) = 0$
Solução-tampão básica	Elevação na concentração de HCO_3^-	$\log (A^- / \text{HA}) = -1$
Tampão com concentração de ácido 10 vezes maior que a de base conjugada	Base fraca e ácido conjugado	Efeito compensatório - hipoventilação pulmonar

c) Carboidratos

c.1) Aspectos gerais dos carboidratos:

Palavra 1: CarboidratosPalavra 2: OsePalavra 3: GlicídiosPalavra 4: HidratadosPalavra 5: AldosePalavra 6: CetosePalavra 7: GlicosídicaPalavra 8: HidrólisePalavra 9: EstruturalPalavra 10: Energética



c.2) Monossacarídeos:

- (F) Carbono anomérico
- (H) Anômero beta
- (C) Enantiômeros
- (A) Monossacarídeos
- (D) Epímeros
- (K) Pentose
- (I) Mutarrotação
- (B) Diidroxicetona
- (E) Ciclização ou anomerização
- (L) Hexose
- (G) Anômero alfa

c.3) Oligossacarídeos:

Os oligossacarídeos são polímeros hidrossolúveis formados a partir da união de uma determinada quantidade de moléculas de monossacarídeos unidas por meio de ligações glicosídicas as quais envolvem o carbono anomérico de uma destas moléculas e a hidroxila ou o carbono anomérico de um outro resíduo monossacarídeo. Por exemplo, quando apenas duas moléculas de monossacarídeos se unem, ocorre a formação de um dissacarídeo. Um dos compostos desta classe bioquímica é a maltose - formada por duas moléculas de glicose unidas por uma ligação glicosídica do tipo $\alpha(1 \rightarrow 4)$, a sacarose - formada pela união de uma molécula de glicose com uma de frutose através de uma ligação glicosídica do tipo $\alpha,\beta(1 \rightarrow 2)$ e a lactose - produzida pela união de uma molécula de glicose com uma de galactose por via de uma ligação glicosídica do tipo $\beta(1 \rightarrow 4)$.

c.4) Polissacarídeos:

c.4.1) Questão 1:

Palavra 1: Glicano

Palavra 2: Homopolissacarídeo

Palavra 3: Heteropolissacarídeo

Palavra 4: Estrutural

Palavra 5: Energética

A	U	O	N	I	T	W	D	F	S	N	T	C	R	P	I	P	O	E	S	H	A
D	A	M	E	I	T	E	I	I	E	L	P	I	U	Y	W	G	K	P	A	T	R
A	C	R	R	K	E	I	G	M	H	E	D	W	E	O	I	L	H	A	A	T	H
T	H	O	M	O	P	O	L	I	S	S	A	C	A	R	Í	D	E	O	E	E	E
R	D	N	T	T	R	E	I	N	T	O	O	N	E	P	E	N	D	N	R	N	S
N	M	T	E	N	N	Q	C	A	A	H	L	V	A	O	S	S	N	G	T	A	C
L	O	N	W	A	A	T	A	N	O	U	E	W	E	C	T	C	O	R	R	L	A
F	T	E	T	M	H	E	N	S	E	E	P	I	T	H	M	T	O	A	R	F	O
W	C	H	E	T	E	R	O	P	O	L	I	S	S	A	C	A	R	Í	D	E	O
K	A	S	B	O	H	R	R	A	O	G	L	E	S	T	R	U	T	R	A	L	L
G	S	R	T	M	O	F	I	U	V	E	O	L	F	S	E	Y	R	N	D	S	E
E	N	F	G	M	I	A	E	O	U	I	N	E	A	O	T	O	R	N	H	O	E
L	N	U	T	E	E	T	G	N	W	N	E	N	D	F	L	I	D	H	S	L	N
A	U	O	D	H	F	E	O	E	O	E	T	C	H	O	I	T	O	L	A	N	T
I	E	E	N	E	R	G	É	T	I	C	A	A	H	Y	I	E	A	A	F	A	S
H	H	O	A	O	D	C	H	S	U	T	N	S	O	E	C	N	T	O	T	A	A

c.4.2) Questão 11:

Palavra 1: AmidoPalavra 2: AmilosePalavra 3: AmilopectinaPalavra 4: GlicogênioPalavra 5: CelulosePalavra 6: QuitinaPalavra 7: GlicosaminoglicosPalavra 8: Ácido hialurônicoPalavra 9: CondroitinaPalavra 10: Peptideoglicano

E	S	E	N	S	E	R	G	T	R	E	N	O	E	O	E	R	E	E	H	N	O
G	N	G	T	S	A	R	I	T	A	M	I	L	O	P	E	C	T	I	N	A	A
G	L	I	C	O	S	A	M	I	N	O	G	L	I	C	A	N	O	S	M	R	S
Y	N	E	E	I	Á	C	I	D	O	H	I	A	L	U	R	Ô	N	I	C	O	D
O	O	F	L	E	B	I	Q	T	R	I	D	N	S	A	S	O	T	M	A	R	S
T	I	U	U	T	E	S	U	I	E	N	E	C	S	D	S	A	L	I	U	H	H
I	T	P	L	L	A	M	I	L	O	S	E	O	C	O	S	B	P	O	U	R	T
S	E	A	O	N	T	L	T	R	A	R	S	N	A	J	T	E	E	D	L	T	A
N	L	E	S	U	E	N	I	U	H	A	H	D	D	A	E	Y	T	O	N	B	T
E	A	S	E	T	C	T	N	D	I	A	O	R	S	E	D	H	N	U	R	E	R
R	H	R	H	E	D	E	A	M	I	D	O	O	H	A	O	S	E	T	N	C	R
V	A	N	G	L	I	C	O	G	Ê	N	I	O	Y	A	H	S	B	R	S	O	
R	N	T	L	N	T	T	O	O	I	R	T	T	T	D	N	D	H	A	C	Y	N
R	H	P	E	P	T	I	D	E	O	G	L	I	C	A	N	O	B	D	I	O	E
I	H	N	I	A	T	L	T	F	C	N	F	N	T	O	R	O	L	F	T	S	R
V	A	E	T	S	P	R	S	H	E	W	S	A	T	S	E	Y	E	E	P	N	E

d) Proteínas

d.1) Aminoácidos:

Palavra 1: AminaPalavra 2: CarboxilaPalavra 3: AnfóteroPalavra 4: NaturaisPalavra 5: EssenciaisPalavra 6: TirosinaPalavra 7: CisteínaPalavra 8: GlicinaPalavra 9: ProtonaçãoPalavra 10: Peptídica

D	H	R	A	C	A	M	I	N	A	P	T	B	I	V	S	E	N	O	V	D	O
R	E	A	L	C	I	S	T	E	Í	N	A	T	N	K	A	A	T	S	O	N	S
M	W	O	A	E	E	C	P	H	B	A	A	D	V	O	N	S	I	A	I	F	S
E	T	N	D	O	A	P	E	I	T	T	N	I	C	L	Y	M	G	S	E	N	C
E	L	N	A	L	K	O	P	O	A	U	W	U	S	A	O	S	R	I	O	D	R
V	H	T	O	I	V	T	T	N	E	R	I	L	C	P	D	T	Y	N	D	V	A
F	E	N	V	W	N	T	Í	O	E	A	N	T	R	R	P	S	A	K	E	E	O
C	F	T	E	O	O	T	D	O	O	I	D	T	T	O	E	L	O	E	H	P	E
B	E	S	S	E	N	C	I	A	I	S	L	S	S	T	S	L	L	T	R	N	T
H	T	P	S	O	L	S	C	Y	D	U	M	Q	G	O	A	N	T	E	H	T	I
R	R	I	P	T	E	R	A	D	I	S	T	S	I	N	E	T	H	D	S	S	R
E	C	I	O	R	E	E	I	E	R	H	A	R	I	A	N	F	O	T	E	R	O
R	C	A	R	B	O	X	I	L	A	E	A	T	N	Ç	O	S	R	A	U	T	S
R	H	N	E	P	L	T	H	S	T	R	T	T	H	Ã	S	N	I	I	M	S	I
R	E	B	E	O	F	A	H	G	R	G	D	H	V	O	U	O	L	E	A	O	N
E	A	S	A	N	E	E	L	G	N	I	H	H	L	D	G	L	I	C	I	N	A

d.2) Estruturação espacial de proteínas:

Conceito	Definição	Aplicação/exemplo
Enovelamento	Trata da sequência linear de aminoácidos unidos por ligações covalentes.	A hemoglobina mais comum encontrada no adulto é formada por quatro cadeias (duas alfas e duas betas)
Estrutura primária	Arranjo tridimensional da cadeia polipeptídica em que as cadeias de aminoácidos laterais apresentam interações como pontes dissulfeto, ligações dipolo induzido-dipolo induzido e dipolo permanente-dipolo permanente, por exemplo.	Na condição clínica da Anemia Falciforme, ocorre a modificação do sétimo aminoácido das cadeias beta da hemoglobina, no caso, a substituição de um Ácido glutâmico por uma Valina, o que altera as propriedades desta proteína, levando a alterações em sua espiralação e modificando, inclusive, a forma de hemácia.
Fatores que diferenciam estrutura primária	Processo pelo qual a proteína adquire configuração espacial adequada para exercer suas capacidades funcionais.	O pH e a temperatura alteram a conformação estrutural de uma enzima e impedem-na de exercer sua atividade catalítica
Estrutura secundária	Processo pelo qual a proteína perde sua estrutura espacial e, conseqüentemente, deixa de exercer suas funções de maneira adequada.	Cadeias alfa-hélice unidas por interações de Van Der-Waals e associadas à cadeias Beta-pregueadas por pontes de dissulfetos.
Estrutura terciária	A quantidade de aminoácidos presentes na proteína, quais aminoácidos ali estão presentes e a sequência destes na proteína diferenciam duas estruturas primárias.	Uma determinada proteína pode apresentar como primeiro aminoácido a metionina, como segundo a glicina, como terceiro a alanina e assim por diante.
Estrutura quaternária	Estrutura espacial adquirida a partir da realização de interações, como o estabelecimento de pontes de hidrogênio, por exemplo,	Sucessivos dobramentos e espiralados que ocorrem na proteína conferindo-a estruturas secundária,

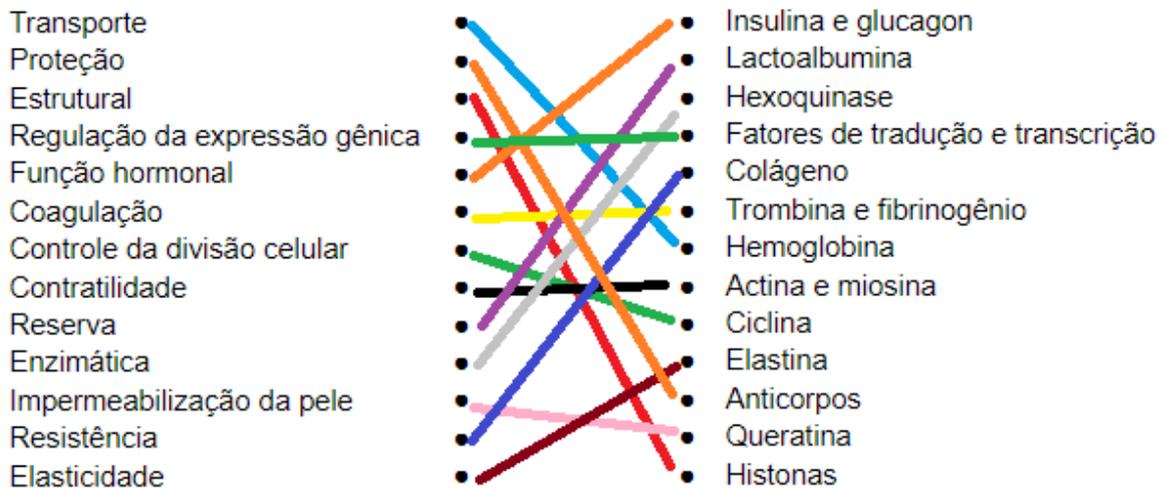
	entre os aminoácidos da cadeia polipeptídica principal.	terciária e, até mesmo, quaternária
Desnaturação	União de mais de uma cadeia polipeptídica.	Exemplos: Folhas beta-pregueadas e alfa-hélice

d.3) Hidrofilia e hidrofobia de proteínas:

A estrutura compacta e assimétrica dos polipeptídios individuais é chamada de estrutura terciária. As estruturas terciárias de proteínas hidrossolúveis têm características em comum: (1) um interior formado por aminoácidos com cadeias laterais **hidrofóbicas** e (2) uma superfície majoritariamente formada por aminoácidos **hidrofílicos**, que interagem com o ambiente aquoso.

As interações **hidrofóbicas** entre os resíduos do interior são a força motriz para a formação da estrutura terciária das proteínas hidrossolúveis. Algumas proteínas que existem em ambientes **hidrofóbicos**, como nas membranas, apresentam organização diferente. Nestas proteínas, os aminoácidos **hidrofóbicos** estão na superfície para interagir com os lipídios da bicamada, enquanto os grupos **hidrofílicos** estão protegidos do ambiente no interior da proteína.

d.4) Funções das proteínas:



d.2) Enzimas:

d.4.1) Aspectos gerais das enzimas:

Enzimas

Palavra 1: RibozimasPalavra 2: Energia de ativaçãoPalavra 3: Sítio ativoPalavra 4: Sítio de ligaçãoPalavra 5: Sítio alostéricoPalavra 6: CofatoresPalavra 7: CoenzimaPalavra 8: ApoenzimaPalavra 9: HoloenzimaPalavra 10: Zimógenos

N	E	D	U	C	R	P	S	A	N	S	O	G	P	N	A	O	T	E	J	T	E
W	D	A	N	L	I	N	I	E	N	M	T	T	S	S	S	R	B	E	A	A	E
E	T	A	U	L	E	N	S	N	E	W	O	I	H	Í	T	I	A	W	S	W	N
D	R	H	C	O	E	N	Z	I	M	A	E	A	R	T	E	B	D	H	T	C	H
I	R	S	Í	T	I	O	A	L	O	S	T	É	R	I	C	O	R	F	P	D	C
A	E	N	G	D	S	K	Y	T	M	N	A	N	K	O	O	Z	R	H	A	C	R
S	S	C	T	D	E	R	E	T	S	H	E	L	D	A	E	I	W	R	T	C	W
D	E	L	O	N	I	D	N	S	H	O	M	E	C	T	H	M	E	T	S	Y	N
E	M	R	O	S	O	S	Í	T	I	O	D	E	L	I	G	A	Ç	Ã	O	K	O
I	D	E	H	O	L	O	E	N	Z	I	M	A	C	V	S	S	S	G	I	N	I
D	O	E	I	I	O	E	I	N	E	W	O	N	I	O	N	E	M	D	H	D	T
M	A	P	O	E	N	Z	I	M	A	N	R	H	H	K	L	R	T	E	D	H	A
H	S	O	A	C	O	F	A	T	O	R	E	S	P	A	E	B	U	L	U	B	E
R	N	I	O	C	E	N	E	R	G	I	A	D	E	A	T	I	V	A	Ç	Ã	O
E	O	E	R	W	O	E	G	M	M	U	L	F	S	O	R	G	T	G	A	O	S
D	W	I	P	T	T	A	E	Z	I	M	Ó	G	E	N	O	S	W	T	E	C	U

d.4.2) Classificação/tipos de enzimas:

Palavra 1: Hidrolases

Palavra 2: Liases

Palavra 3: Ligases

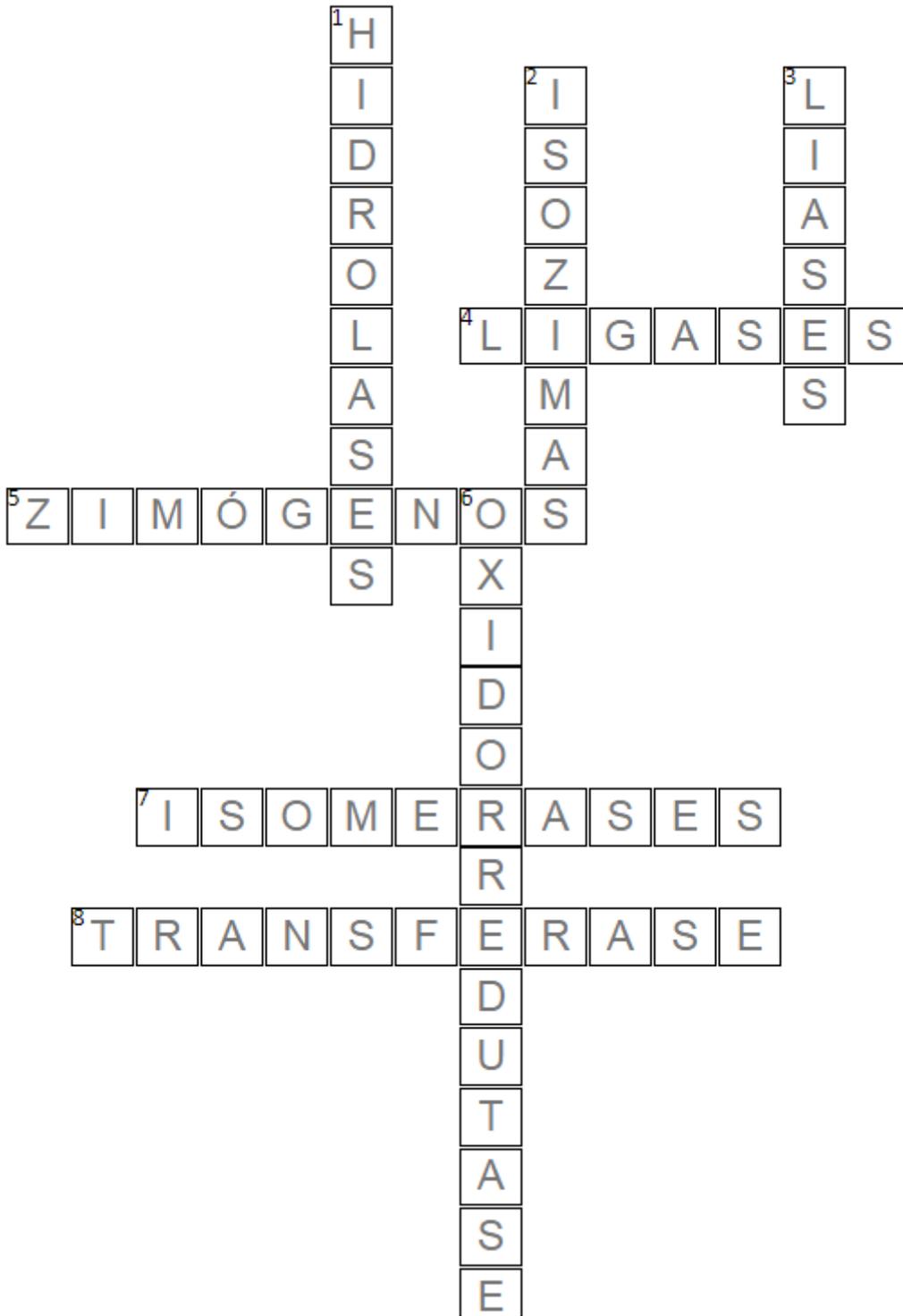
Palavra 4: Isomerases

Palavra 5: Transferase

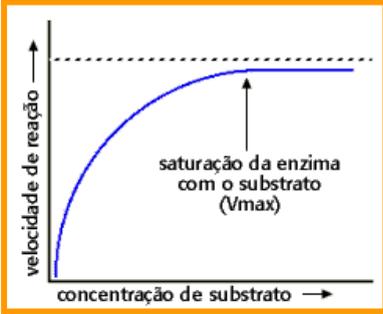
Palavra 6: Oxidoreductase

Palavra 7: Zimógenos

Palavra 8: Isozimas



d.4.3) Fatores que influenciam a cinética enzimática:

Fator	Caracterização	Aplicação prática
pH	Moléculas orgânicas que se ligam às enzimas, bem como carregam átomos e elétrons de maneira transitória.	A pepsina apresenta pH ótimo na faixa de 2
Temperatura	Com o aumento da concentração de substrato ocorre acréscimo da velocidade da reação pelo uso de enzimas, até então, ociosas, sendo que semelhante elevação apresenta um apogeu, ponto de saturação, em que todas as enzimas ficam ocupadas.	Moléculas de ATP inibem certas enzimas relacionadas à respiração celular
Concentração de substrato	Incrementar a temperatura significar elevar a energia cinética com possível quebra de ligações dentro da estrutura proteica e a perda de sua devida conformação espacial.	Magnésio ativa a enzima glicoquinase
Cofator	O Armazenamento das enzimas em locais adequados impede-as de causar danos e propicia condições mais favoráveis para que elas desempenhem suas ações.	
Coenzima	O produto final de uma reação enzimática controla a ação da enzima que o gera	Determinada composição de aminoácidos pode tornar a enzima mais suscetível à desnaturação quando ocorrem variações no pH do meio
Composição aminoácidos	Moléculas inorgânicas que se ligam às enzimas e tornam-nas ativas.	Enzimas lisossomais que atuam na transformação de substâncias presentes no interior de vesículas digestivas
Compartimentalização	Conforme os aminoácidos	As enzimas do corpo

	<p>que a enzima apresenta, ela dispõe de certas características e propriedades que lhe permitem exercer suas funções e interagir com o meio em que se encontram de uma maneira singular.</p>	<p>humano apresentam temperatura ótima de funcionamento na faixa e 36-37°C</p>
<p>Inibição retroativa</p>	<p>Variações no pH fazem com que os aminoácidos percam ou adquiram prótons (H⁺), o que altera suas propriedades bioquímicas e pode provocar um distúrbio das ligações dentro da molécula proteica com possível perda de sua função.</p>	<p>Vitamina b1 (tiamina) participa de reações de descarboxilação oxidativas (certas reações do ciclo de Krebs e da via das Pentoses)</p>

d.4.4) Inibição enzimática:

Os inibidores enzimáticos são substâncias que se valem de diferentes vias para **alterar** e **impedir** a plena atividade das enzimas. Na inibição **competitiva**, por exemplo, o inibidor é parecido com o substrato, de maneira que ele se une ao sítio ativo da enzima antes de o substrato se ligar. Consequentemente, há um **aumento** da constante de Michaelis-menten (K_m), haja vista a ocorrência de uma **queda** na afinidade enzima-substrato; não havendo, contudo, mudança na velocidade máxima da reação, tendo em vista que o desligamento da inibidor da enzima permite a formação de uma **mesma** quantidade de produto. Uma aplicação prática desta condição pode ser observada na ação do Sildenafil, popular Viagra, que inibe a enzima fosfodiesterase, responsável por degradar o AMPc e GMPc, de maneira a possibilitar a ereção peniana. Já na inibição **acompetitiva**, o inibidor é diferente do substrato, de modo a se ligar ao complexo enzima-substrato, o que eleva a afinidade deste complexo impedindo o desligamento do substrato de sua enzima. Assim, a velocidade máxima **diminui**, já que não ocorre devida formação de produto, ao passo que a constante de Michaelis-menten também diminui, uma vez que ocorre **aumento** da afinidade enzima-substrato. No que tange à inibição **mista**, ocorre a inibição competitiva e acompetitiva simultaneamente, sendo que o inibidor pode se ligar ao sítio ativo da enzima e/ou a outro sítio. Neste tipo de inibição, há queda no valor da velocidade máxima, bem como **incremento** do valor da constante de Michaelis-menten, já que o inibidor apresenta afinidade por qualquer sítio da enzima e dificulta ainda mais a ligação enzima-substrato. Pensando agora na inibição **não competitiva**, pode-se notar que o inibidor não impede que o substrato se ligue à enzima, mas sim, impede que esta desenvolva sua ação catalítica. Sob esse viés, ocorre queda da velocidade máxima da reação, ao passo que a constante de Michaelis-menten não se altera, porque a enzima mantém a **mesma** afinidade pelo substrato. Na inibição **irreversível** o inibidor se liga ao sítio ativo da enzima e não se desprende mais. Sob este prisma, não é possível analisar nem a constante de Michaelis-menten, nem a velocidade máxima da reação, porquanto esta não ocorra. Aplicação deste conceito pode ser observada na ação do medicamento Ácido Acetilsalicílico, popular aspirina, que inibe irreversivelmente as enzimas da ciclooxigenase (COX) e impede o desencadeamento de um processo inflamatório. Por fim, vale ressaltar a ação de moléculas **alostéricas** sobre as enzimas. Por certo, a ligação destas substâncias em um local diferente do sítio ativo da enzima provoca alterações nesta, a qual pode ter sua atividade catalítica aumentada ou diminuída caso a regulação alostérica seja feita por um **efetor** positivo ou negativo.

d.4.5) Michaelis-menten:

- (J) $(0, 1/V_{max})$
- (F) V_o
- (A) Energia mínima para iniciar uma reação
- (E) Estado no qual se supõe que a concentração dos intermediários é constante enquanto que a concentração de outras substâncias varia
- (K) $(-1/K_m, 0)$
- (B) Etapa que apresenta maior ΔG
- (H) K_m
- (D) Estrutura intermediária formada a partir da ligação de um substrato específico ao sítio ativo da enzima.
- (I) V_{max}
- (C) Estado intermediário instável que representa o pico de energia de uma reação e é caracterizado por uma estrutura em que podem ser encontradas ligações enfraquecidas (presentes nos reagentes) e formação de novas ligações (presentes nos produtos).
- (G) Descrição matemática da curva hiperbólica da velocidade de reação versus concentração de substrato

d.4.7) Enzimas que fogem da cinética de Michaelis-menten:

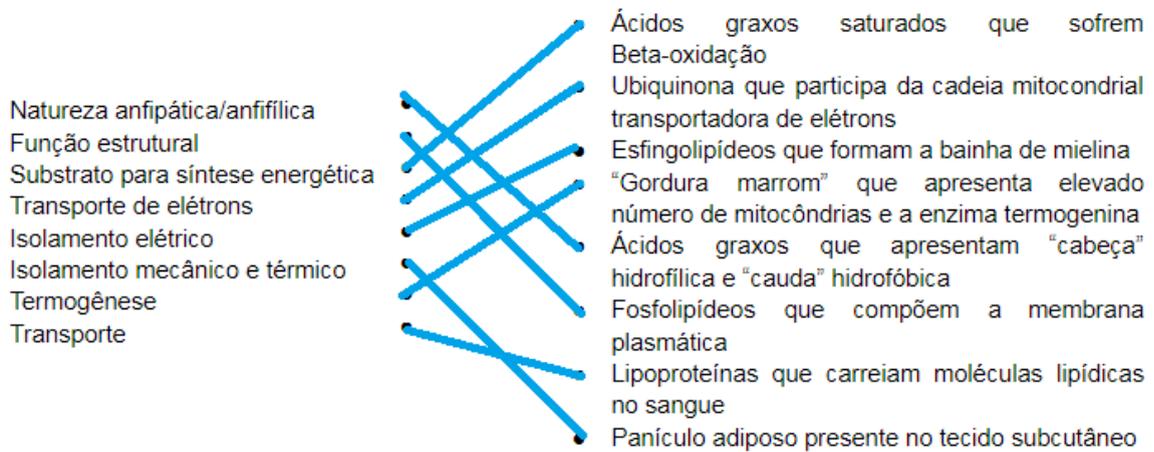
- (N) Fator de Hill igual a 1
- (D) Enzima hemeotrópica
- (I) Cooperatividade negativa
- (K) Fator de Hill
- (F) Modelo em concerto ou simultâneo
- (A) Gráfico sigmóide
- (M) Fator de Hill maior que 1
- (C) Alostérica
- (E) Enzima heterotrópica
- (B) Ligação cooperativa
- (G) Modelo sequencial (ajuste induzido)
- (L) Fator de Hill menor que 1
- (J) Equação de Hill
- (H) Cooperatividade positiva

e) Lipídeos:

e.1) Características gerais dos lipídeos:

- (B) Grupos cetoacil e isopreno
- (H) Saponificação
- (D) Benzeno e éter etílico
- (G) Hidrólise
- (E) Glicerol
- (A) Serem moléculas relativamente pequenas, hidrofóbicas ou anfipáticas
- (C) Água
- (F) Esterificação

e.2) Propriedades dos lipídeos:



e.3) Classes e grupos de lipídeos:

e.3.1) Questão 1:

Palavra 1: Ácidos graxos

Palavra 2: Insaturações

Palavra 3: Saturado

Palavra 4: Essencial

Palavra 5: Cis

Palavra 6: Trans

Palavra 7: Ceras

Palavra 8: Terpenos

Palavra 9: Eicosanóides

H	A	D	H	W	R	U	B	C	I	S	O	N	A	A	F	I	L	H	E	S	N
N	R	N	A	N	O	P	E	A	L	F	A	C	V	A	A	R	I	E	O	O	H
C	S	I	H	B	A	C	T	T	E	L	D	T	E	R	P	E	N	O	S	M	T
R	N	A	L	F	E	S	R	C	H	E	T	T	N	A	E	I	S	E	G	A	E
O	E	A	E	E	S	R	A	S	P	R	C	S	F	B	H	T	A	M	Á	I	T
E	E	I	C	O	S	A	N	O	I	D	E	S	L	O	E	R	T	A	C	E	O
I	A	L	A	C	E	R	S	A	T	W	R	S	F	T	O	L	U	N	I	E	Z
H	T	O	W	R	N	F	A	S	I	E	A	U	R	E	S	W	R	I	D	C	E
I	K	N	I	T	C	N	T	B	L	R	S	E	M	O	E	C	A	O	O	L	W
D	R	S	E	D	I	C	U	U	T	E	A	R	D	S	I	G	Ç	T	S	P	O
L	H	T	T	P	A	S	R	N	D	H	A	D	P	A	N	S	Ö	H	G	N	S
S	E	B	E	B	L	H	A	B	G	S	A	I	E	E	W	S	E	W	R	I	S
E	H	D	S	A	T	O	D	W	R	R	N	M	I	E	H	W	S	S	A	S	T
R	A	A	O	A	O	T	O	R	E	B	E	E	R	H	E	M	C	V	X	O	N
E	A	W	I	Y	D	H	W	D	T	P	A	A	T	A	E	T	N	O	O	R	A
I	C	M	M	O	H	U	A	T	H	E	I	Y	E	M	A	E	T	T	S	N	E

e.3.2) Questão 11:

Palavra 1: Acilglicerol

Palavra 2: Fosfolipídeos

Palavra 3: Esfingolipídeo

Palavra 4: Ceramida

Palavra 5: Gangliosídeo

Palavra 6: Cerebrosídeo

Palavra 7: Esteroides

Palavra 8: Lipoproteínas

Palavra 9: Quilomícrons

Palavra 10: HDL

Palavra 11: LDL

L E A A I R E N E L D L M N U P N A E L E Y
 N A C N B S M T W A T I L H O E E N E L E A
 I E I C F O S F O L I P Í D E O S N O E U Y
 Y M L C E R A M I D A O H L M N T A S T N E
 N E G E O U I N R C E P T W O R E H H O D C
 W R L H A S F R R A O R T D N W R R A N N T
 S S I N N G A N G L I O S Í D E O S E O E S
 T N C N E H B T L T C T W I L L I R Y R C S
 E C E R E B R O S Í D E O Y Q E D H A T E Y
 E P R A S E N E E E E Í L G A B E H A D A N
 O Y O N E I M G I I V N T T L V S A R A I H
 E T L M L P E T A O S A R N E R A P V E C A
 Q U I L O M Í C R O N S Y H N O D E A A H L
 H U I D E H W D B I A H L E N E O D L N R T
 A E T E S F I N G O L I P Í D E O R N S B A
 R Y O A D O H R E N N R E I D I E H M E S G

e.4) Membrana plasmática:

e.4.1) Constituição da membrana:

Também chamada de **plasmalema**, a estrutura da membrana plasmática pode ser definida a partir do **modelo mosaico** fluido proposto por Singer e Nicholson. Com efeito, a ideia de mosaico deriva do fato de a membrana ser formada a partir da união de pequenas partes para constituir um todo. Em outras palavras, ela é caracterizada por uma **bicamada** de fosfolipídios, dispostos com suas porções hidrofóbicas **centralizadas** e as **hidrofílicas** exteriorizadas, bem como pela presença de **proteínas** incrustadas, as quais podem estar associadas parcial ou **integralmente** à bicamada, além da presença de outras estruturas aderidas à membrana, tal qual o **glicocálice**, um complexo formado a partir de carboidratos, lipídeos e proteínas que permite a **comunicação** intercelular ou ainda receptores presentes nas porções interna e externa da membrana responsáveis por captar sinais de segundos mensageiros e hormônios; o conceito de fluidez, por seu turno, está associado ao fato de que existe intensa **mobilidade** entre os lipídeos presentes na bicamada, os quais são capazes de promover **difusões laterais**, flexões nas caudas dos ácidos graxos, **rotação** ao redor do próprio eixo e, mais raramente, inverter a posição entre o lipídio voltado para a face interna e o voltado para a face externa. Ainda permanecendo neste prisma constitucional da membrana plasmática, cabe ressaltar que a presença de cadeias de ácido graxos **mais curtas** e cadeias **insaturadas** aumentam a fluidez da membrana, bem como dizer que o **colesterol** é responsável pela estabilidade mecânica da bicamada, devido à interação do seu anel esteroide com as regiões hidrocarbonadas da cauda dos outros lipídios, de modo que, em determinadas proporções frente a outros lipídeos, ele é capaz de aumentar ou diminuir a fluidez da membrana e, finalmente, apontar para o fato de que a face interna e a face externa da membrana são **assimétricas**, ou seja, apresentam algumas diferenças em estruturação, fato que é importante para permitir melhor **adaptação** da membrana ao meio intra e extracelular.

e.4.2) Transporte de micromoléculas:

Palavra 1: **Passivo**

Palavra 2: **Simplex**

Palavra 3: **Facilitada**

Palavra 4: **Osmose**

Palavra 5: **Ativo**

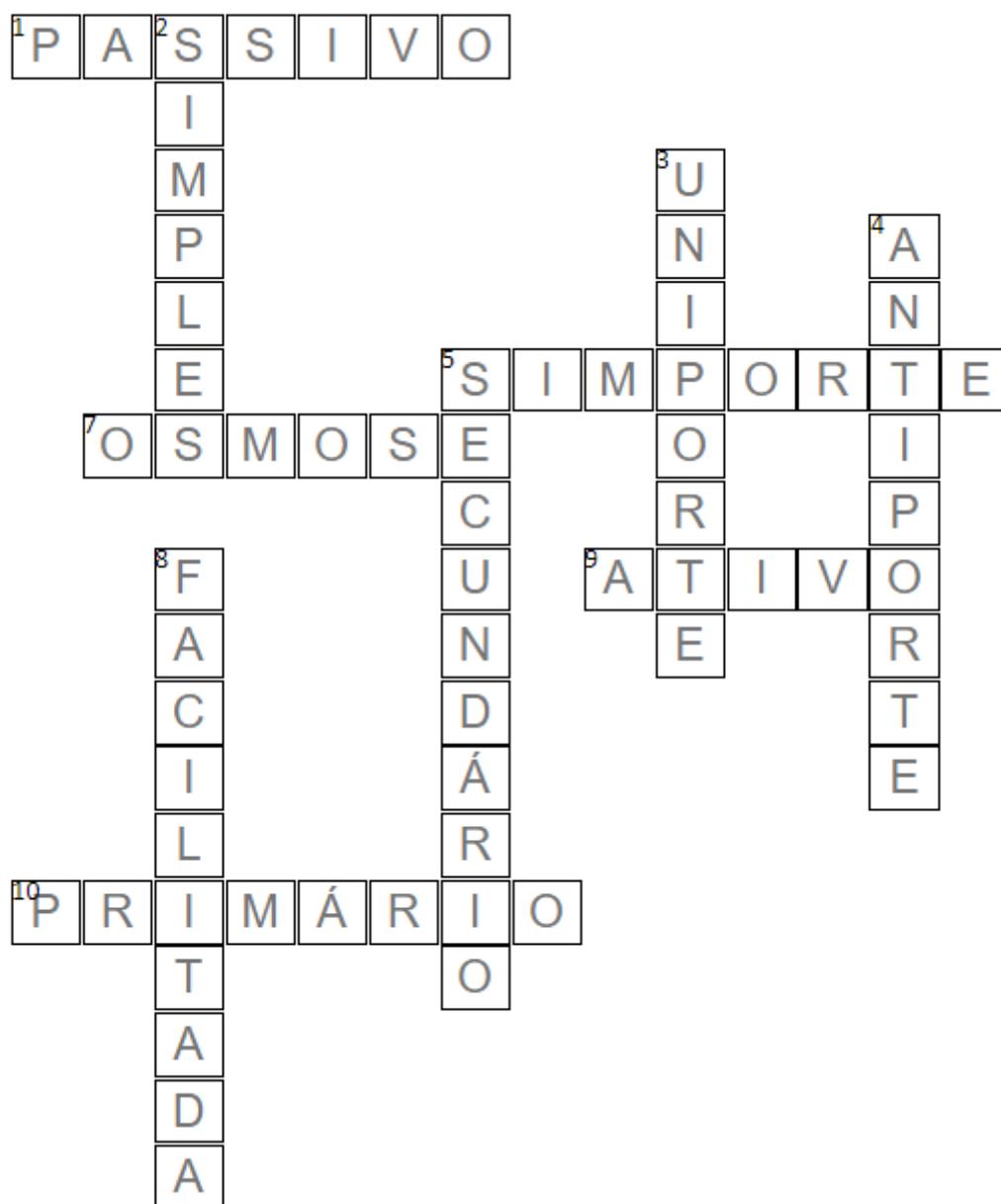
Palavra 6: **Primário**

Palavra 7: **Secundário**

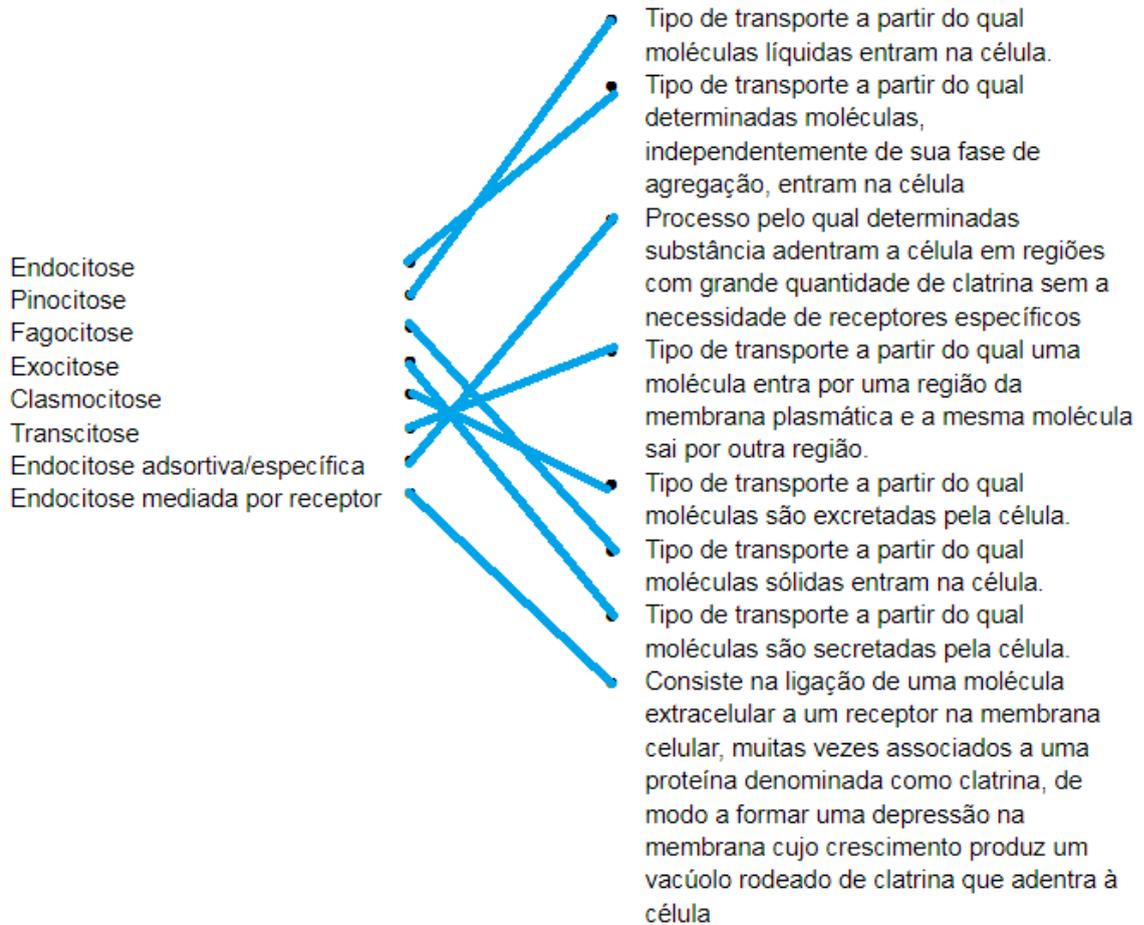
Palavra 8: **Simporte**

Palavra 9: **Antiporte**

Palavra 10: **Uniporte**



e.4.3) Transporte de macromoléculas:



e.4.4) Adesão e interação entre as células:

Palavra 1: Oclusão

Palavra 2: Adesão

Palavra 3: Desmossomos

Palavra 4: Comunicação

Palavra 5: Interdigitações

B I T R G R C I N T E R D I G I T A Ç Õ E S
 E T A E C T R M E P N S I O L L T A A T R O
 S D E T W E A U A T F T A A F B S H I T E T
 R K N S O T T F F A D G N H N E A A I O E E
 H N S A C L I E E N M T U T E B O O N I O N
 I E O V L M D R E I E D F T N T O S G P O U
 N C L H U I O I O E I R O T F O E N T I A W
 H K P E S P O W T D N D M D E R H T R I H T
 I W R A ã T P D E S M O S S O M O S E T E L
 O N T C O M U N I C A Ç ã O S T C I S T A E
 E A T A A S H S A O H T O A N A M O U E G H
 P U Y H I I I V Y H R L T P B N N R H D T H
 N E M H K G E M A O E T L O R R U T U N T S
 A P B E H S W I U N N S H E A D E S ã O S G
 R V I M A E O A B G S O H T S F U B D S P L
 I E S I T N H P T S W E B E O M N I K H S I

↪ Ácidos nucleicos:

f.1) Bases nitrogenadas:

Palavra 1: **Pirimidina**

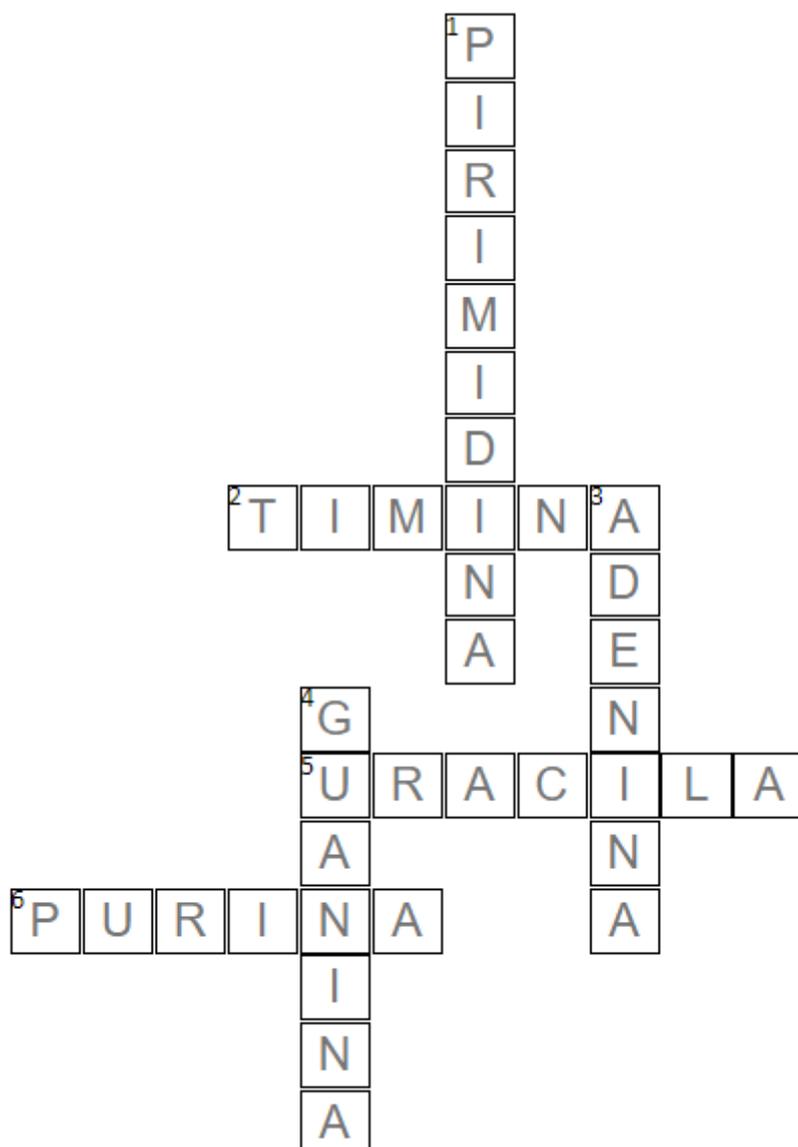
Palavra 2: **Purina**

Palavra 3: **Uracila**

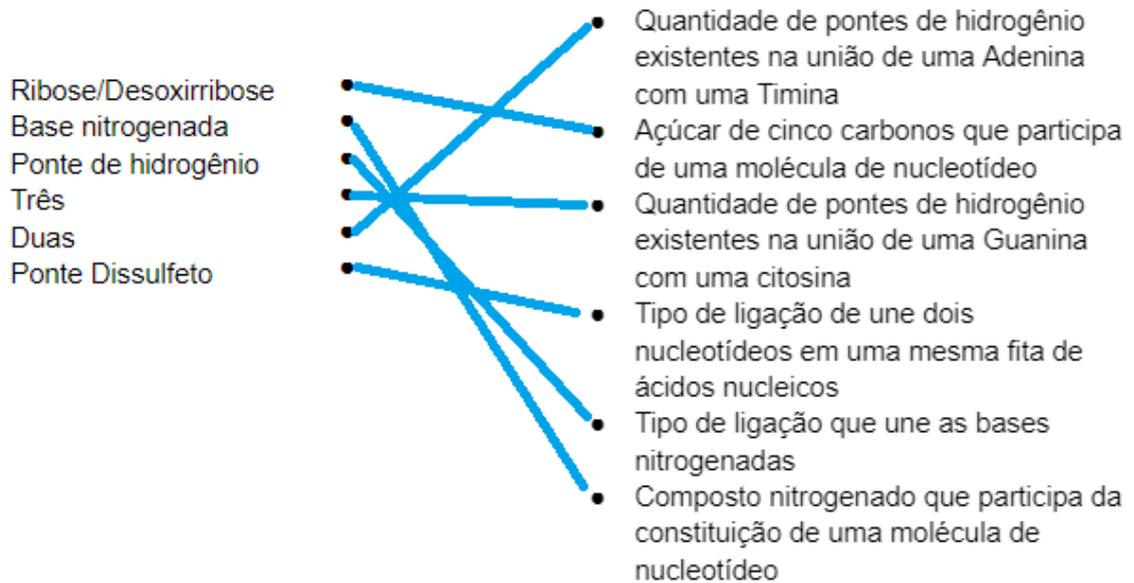
Palavra 4: **Guanina**

Palavra 5: **Timina**

Palavra 6: **Adenina**



f.2) Estrutura dos nucleotídeos:



f.3) Funções dos diferentes tipos de ácidos nucleicos:

- (B) RNA que se apresenta como uma cópia complementar de uma das fitas do DNA, de modo a passar a mensagem contida no código genético para permitir a síntese de proteínas.
- (E) RNA que apresenta função enzimática, isto é, promove catálise de reações químicas.
- (C) RNA que promove o transporte de aminoácidos.
- (A) Molécula de ácido nucleico que contém as informações necessárias para que cada célula do organismo apresente estrutura e funcionamento.
- (D) RNA que se junta a determinadas proteínas para formar o Ribossomo.

f.4) Processos que ocorrem com os ácidos nucleicos:

- Palavra 1: **Replicação**
- Palavra 2: **Transcrição**
- Palavra 3: **Tradução**
- Palavra 4: **Splicing alternativo**
- Palavra 5: **Modificação pós-tradução**

N C I C L O A V N I O E H I L D K M E S D A
R E S C O S P B N T O L A I C T P D O T P A
S E I S W T T D E S T F E R T R A D U Ç Ã O
A S N B Y R N N T T I O M G E O A U H W L T
S D S K H L R G U D T Y A E I T E K H C E E
G R T R A D U C I O N A L E R I C S T E R D
R F R W E H N M A M V E L W I O O N A R E S
M T A A Y A E A I A B O A E M K A N O I O F
I E N L I H E H T C T O A L E T H E R X N E
T R S P L I C I N G A L T E R N A T I V O R
H F C O P S T I U T D O T A M H B E T P N T
T E R Y S U L I E A M E A B T V S E T E R I
C A I S L C A F R S C V E N H F E H O W L H
A E Ç U E W S L T H S E T A U N H R W I U C
E E Ã R E P L I C A C Ã O S O K E T Y N E L
T O O H L R D W V S N R E A G S U H N R E P

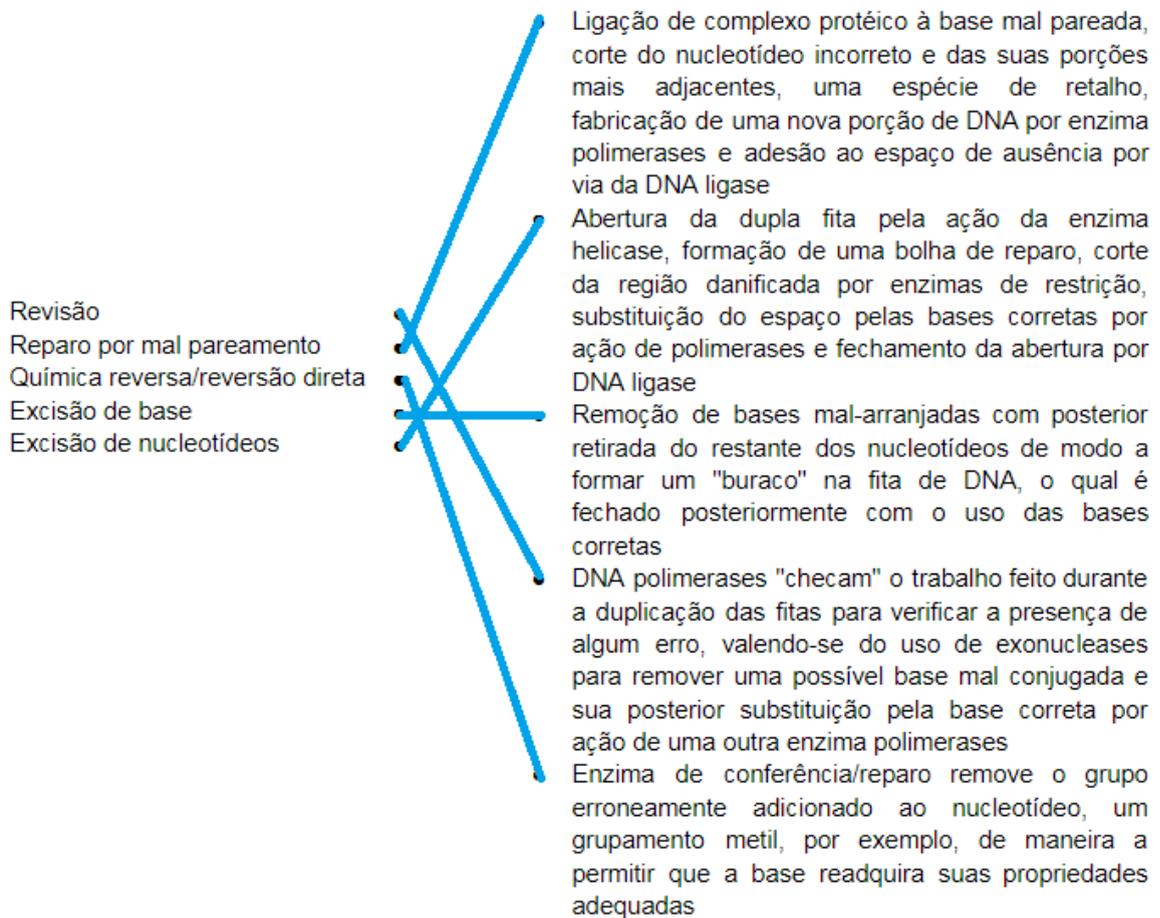
f.5) Conceitos associados aos ácidos nucleicos:

Conceito	Definição	Exemplo
Código genético degenerado	Conjunto de todas as proteínas e suas variantes produzidas por uma célula em um dado momento sob determinado estímulo.	UAC
Decodificação	Conjunto de três bases nitrogenadas (trinca) do RNA mensageiro que codificam um determinado aminoácido ou determinam o início ou o fim da tradução da cadeia de RNAm.	Sob dadas circunstâncias, as células de determinados tecidos apresentam certas proteínas em sua superfície que lhes permitem ser mais ou menos sensíveis a um determinado estímulo
Genoma	Um mesmo aminoácido pode acrescentado em uma proteína por mais de um códon.	Alguns genes do cromossomo 6 determinam a produção de certos tipos de proteínas do tipo MHC/HLA
Proteoma	Conjunto de três bases nitrogenadas presente no RNA transportador e que se encaixa de modo complementar ao códon.	Nos seres humanos há genes responsáveis por determinar a morfologia padrão desta espécie, isto é, fazer com que um indivíduo disponha de dois braços, duas pernas, dois olhos...
Códon	Processo pelo qual um gene manifesta sua mensagem intrínseca, por exemplo, determina a síntese de uma certa proteína.	O aminoácido Glicina é codificado por GGU, GGC, GGA e GGG
Anticódon	Conjunto de todos os genes que uma espécie apresenta.	AUG (códon de iniciação)

f.6) Replicação do DNA

O processo de replicação, também chamado de **duplicação** do DNA, ocorre na **fase S** do ciclo celular e se caracteriza por ser **semi-conservativo** (cada fita na dupla hélice atua como modelo para a síntese de uma nova fita complementar), por apresentar uma **diferença temporal** em sua síntese, ou seja, diferentes sítios de replicação em uma mesma molécula de DNA e diferentes moléculas de DNA são ativadas em momentos diferentes e apresentam distintas velocidades de síntese. A replicação se inicia em regiões que apresentam maiores proporções de bases **adenina e timina** (chamadas de **origens de replicação**) e ocorre no sentido **5' para 3'**. O processo conta com a participação da proteína **DNA-primase**, que junto de outros polipeptídeos, forma o complexo multienzimático denominado **primossomo**, o qual é responsável por adicionar pequenas moléculas de RNA complementares ao DNA chamadas de **primers**, os quais marcam os pontos iniciais sobre os quais outras enzimas atuarão. Age, assim, enzima **helicase**, a qual rompe as pontes de hidrogênio existentes entre as bases nitrogenadas para formar bolhas/forquilhas de replicação. Em seguida, ocorre a ligação de **proteínas SSB**, as quais previnem o re-anelamento das fitas antes da replicação. Logo após esta ação, uma enzima DNA-topoisomerase, a **girase**, atua sobre as fitas de DNA desenroladas de modo a garantir sua estabilidade e impedir sua torção. Dando seguimento ao processo, um conjunto de proteínas, dentre as quais se destaca a **DNA-polimerase**, forma um novo complexo multienzimático chamado de **replissomo**, o qual se desloca com a forquilha de replicação produzindo novas fitas de DNA. Vale destacar, neste prisma, algumas peculiaridades desta operação. Com efeito, a fita que se desloca de 5' para 3' em direção ao garfo de replicação é chamada de **fita líder** e sua replicação ocorre de forma contínua, ou seja, a fita é sintetizada como um todo de uma única vez. Paralelamente, a fita que se desloca de **3' para 5'** em direção ao garfo de replicação é chamada de fita tardia ou retardada, cuja replicação envolve a produção de pequenas partes da fita do novo DNA, chamadas de **fragmentos de Okazaki**, as quais serão ligadas posteriormente por via da enzima **ligase**. Um outro ponto importante a ser observado trata-se dos **telômeros**. De fato, eles são regiões terminais dos cromossomos de eucariotos formadas por sequências bastante conservadas e repetidas sobre os quais atua a enzima telomerase, responsável pela adição destas sequências repetidas quando ocorre o processo replicativo. Porém, os telômeros não são totalmente reconstituídos durante esta ação, de maneira que sofrem um **encurtamento** progressivo até que percam totalmente suas funções e estejam associados ao processo de morte celular. Por fim, cabe uma ressalva acerca dos **transposons**, também intitulados como genes saltadores, haja vista sua capacidade de realocação ou introdução de cópias de si mesmos em diferentes locais do genoma.

f.7) Reparo de DNA:



f.8) Transcrição e tradução gênica:

(C) alongação

(E) AUG

(A) A imagem é uma representação da região na qual a RNA-polimerase se liga ao DNA do gene para iniciar o processo de transcrição.

(D) cap 5'

(B) fatores de transcrição basais

(F) complexo de iniciação

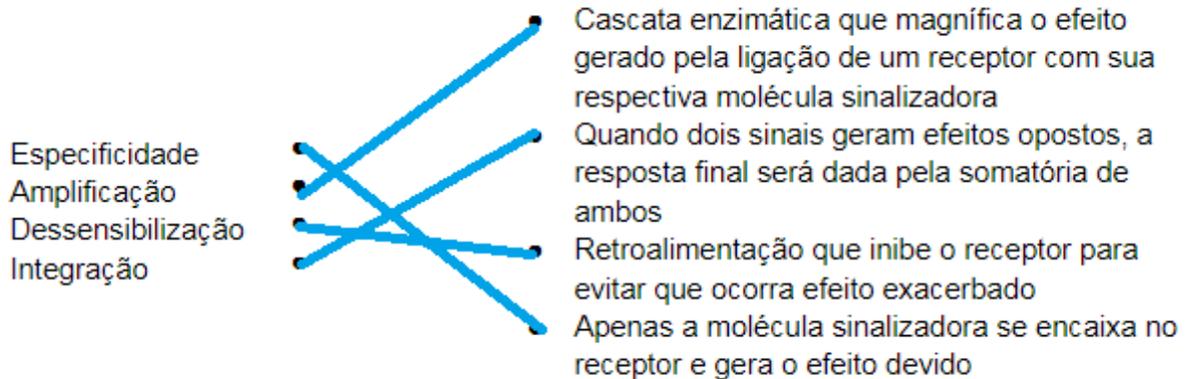
(I) fatores de liberação

(H) 3'

(G) 5'

g) Comunicação celular:

g.1) Características gerais da sinalização celular:



g.2) Tipos de sinalização:

Palavra 1: Dependente de contato

Palavra 2: Autócrina

Palavra 3: Parácrina

Palavra 4: Sináptica

Palavra 5: Endócrina

I	F	A	O	O	A	H	E	D	N	W	E	I	T	A	A	T	H	D	T	R	R
O	R	D	S	H	U	E	M	R	H	L	M	E	V	O	P	M	T	H	L	L	C
E	I	I	T	T	T	U	V	D	H	S	T	E	L	A	F	U	A	N	O	H	S
D	N	T	L	E	Ó	I	A	H	T	L	M	M	N	D	L	T	N	I	E	D	S
R	D	O	U	L	C	L	E	R	E	E	O	I	R	T	D	D	E	D	P	S	W
Y	M	D	E	N	R	I	N	A	A	R	F	E	N	H	A	T	E	T	I	G	T
R	R	A	V	T	I	S	D	N	D	O	R	Y	N	E	C	U	Y	K	N	S	T
M	E	A	O	U	N	D	Ó	W	E	I	A	S	I	N	Á	P	T	I	C	A	L
P	T	E	O	W	A	T	C	O	H	H	R	E	I	E	P	W	E	L	D	E	C
I	A	N	E	H	S	Y	R	U	T	L	T	H	E	A	E	A	L	A	S	R	
I	P	A	R	Á	C	R	I	N	A	O	U	M	C	H	G	T	Y	Y	T	E	E
A	E	R	D	E	P	E	N	D	E	N	T	E	D	E	C	O	N	T	A	T	O
R	S	T	A	G	T	U	A	D	E	N	H	R	T	I	D	N	R	E	N	C	B
Z	C	H	O	T	A	A	N	R	C	H	H	N	Z	A	W	W	R	R	C	A	C
E	D	L	O	K	R	I	T	O	F	O	T	C	T	Y	S	O	A	R	S	R	I
B	R	W	O	Z	Y	I	A	T	R	M	H	H	O	T	A	R	V	X	Y	Y	

g.3) Tipos de receptores:

Tipo de sinalização	Definição	Exemplo de aplicação
Receptores intracelulares	Elementos da membrana plasmática são capazes de transformar sinais intra em extracelulares e vice-versa, de modo a permitir a comunicação entre os dois meios.	Epinefrina, AMPc e adenilil ciclase
Receptores de adesão	Receptores que regulam o fluxo de íons através da membrana a partir da presença ou ausência de certos sinais e estímulos.	Esteroides e retinóides
Receptores enzimáticos	Caracterizam-se como moléculas complexas que apresentam sítio de ligação específica para determinadas moléculas de sinalização, as quais desencadeiam mudanças conformacionais neste receptor e promovem a ativação de uma proteína intracelular trimérica chamada de Proteína G que é responsável por propagar o sinal por dentro da célula.	Neurotransmissor gaba e íons cloreto
Receptores acoplados à proteína G e segundos mensageiros	Localizados tanto no citoplasma quanto no nucleoplasma, são ativados por ligantes de caráter hidrofóbico capazes de atravessar o plasmalema. Vale notar que sua ação ocorre, na grande maioria das vezes, de maneira lenta, haja vista que tais receptores atuam como fatores de transcrição, isto	Receptor de insulina

	é, elementos controladores da expressão gênica.	
Receptores acoplados a canais iônicos	São receptores membranares que apresentam uma estrutura particular, da qual se destaca a presença de um domínio para ligação da molécula sinalizadora e a presença de um domínio citosólico com atividade enzimática, o qual desenvolve uma atividade catalítica sobre certa reação e desenvolve a sinalização celular por via de segundos mensageiros.	A partir de estímulos internos a Talina gera sinais externos que provocam montagem e adesão celular à matriz extracelular