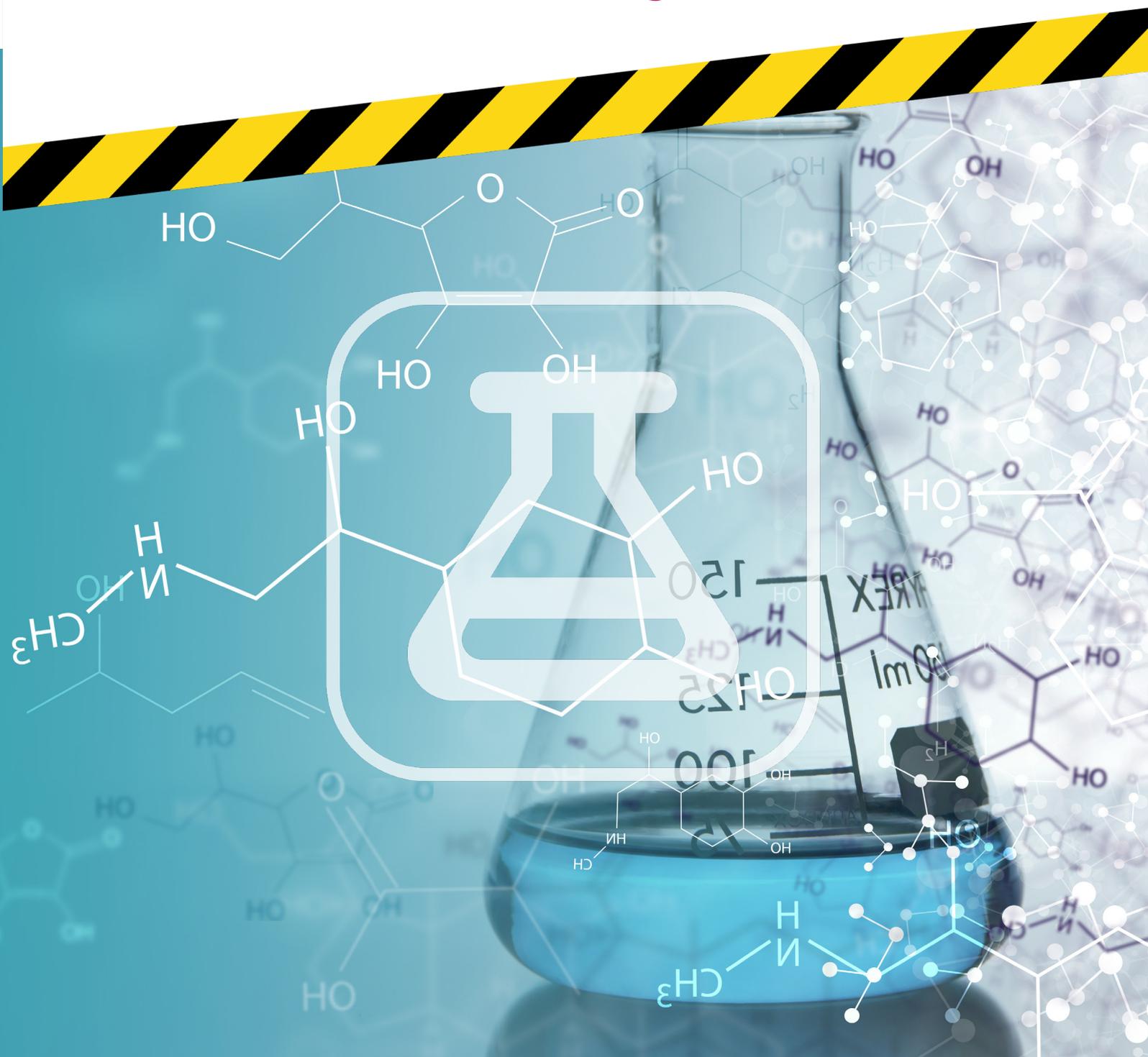


# GUIA DE SOBREVIVÊNCIA

Química Orgânica



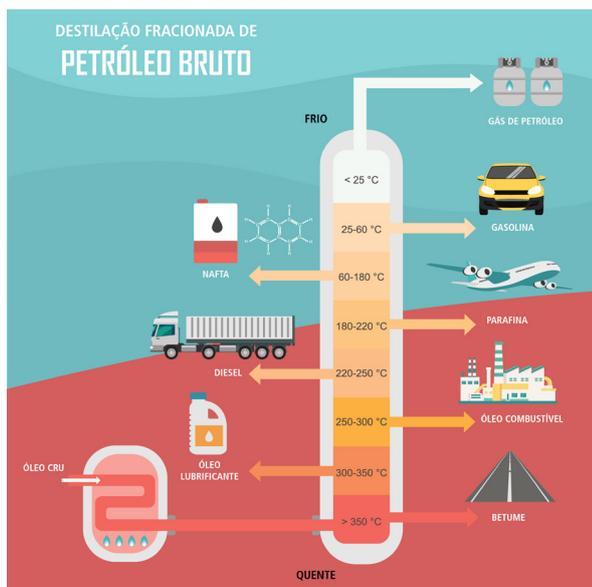


# GUIA DE SOBREVIVÊNCIA

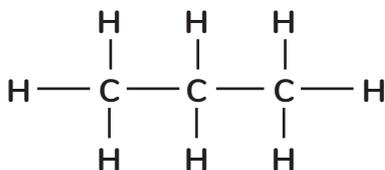
## HIDROCARBONETOS

**Química Orgânica** é a área da química que estuda as propriedades das substâncias formadas pelo átomo de carbono, os compostos orgânicos representam grande parte das estruturas encontradas na natureza e tem diversas aplicações como por exemplo: essências, combustíveis, solventes, fármacos etc.

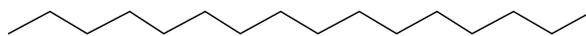
**Hidrocarbonetos** são compostos formados somente por átomos de carbono e hidrogênio ( $C_xH_y$ ). Boa parte desses compostos são derivados do petróleo em que são separados por uma coluna de fracionamento.



**Alcanos** são hidrocarbonetos de cadeia aberta com ligações simples entre átomos de carbono. Conferem pouca reatividade e podem também ser chamado de parafínicos que em latim significa "pouca afinidade". Sua formula geral é  $C_nH_{2n+2}$  e seus principais representantes são: GLP, Parafina e o Diesel

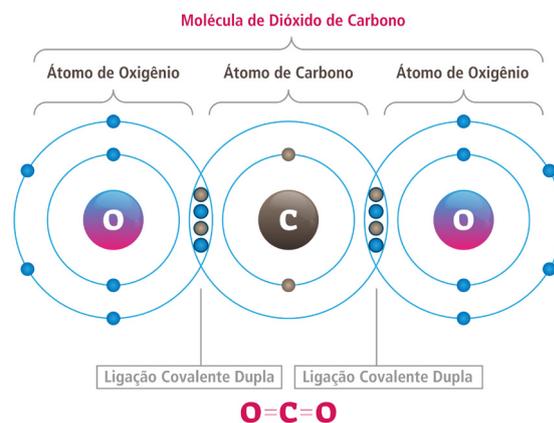


Representação planificada - GLP



Representação bastão - Diesel

**Ligação Simples** é uma ligação química de caráter covalente, ou seja, é identificada pelo compartilhamento de elétrons. Átomos de carbono costumam realizar ligação simples com os ametais (C, O, N, Cl, etc.) formando as moléculas orgânicas.

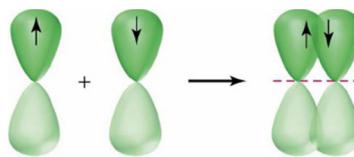


**Ligação Sigma** é uma ligação covalente caracterizada como a interação frontal entre dois orbitais atômicos (s, p, d ou f).



Ligação  $\sigma$  (Sigma)

**Ligação Pi** É uma ligação química covalente que geralmente ocorre em orbitais do tipo p. Ela é caracterizada pela sobreposição lateral dos orbitais atômicos.

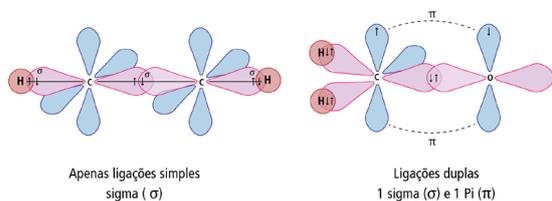


Ligação  $\pi$  (Pi)

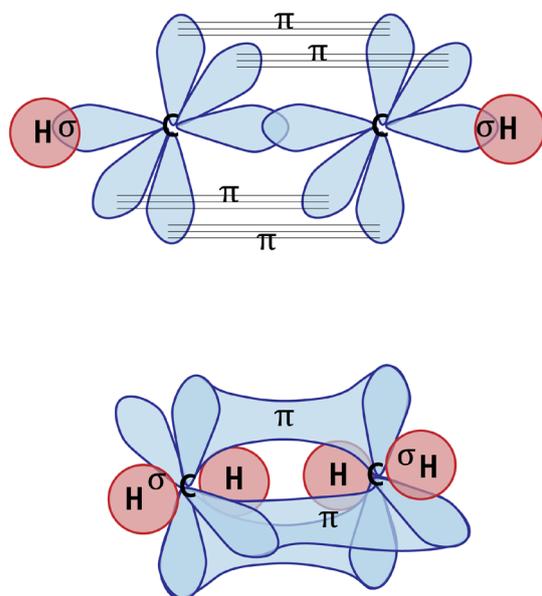
Menor superposição  $\Rightarrow$  menor força de ligação



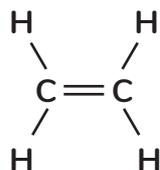
**Ligação Dupla** é caracterizada pela ligação sigma e pi juntas, ou seja, há a sobreposição frontal e lateral de orbitais moleculares diferentes.



**Ligação Tripla** Sua ocorrência na natureza não é algo raro, pois são de grande importância para a existência de moléculas fundamentais para vida. Ela é caracterizada pela presença de duas ligações do tipo pi e uma do tipo sigma.



**Alcenos** também conhecidos como olefinas, os alcenos são hidrocarbonetos que dispõem de uma ligação dupla, sendo uma pi e outra sigma entre átomos de carbono. Sua fórmula geral é ( $C_nH_{2n}$ ) e o seu principal representante é o eteno, reconhecido como um gás que promove o amadurecimento de frutos.

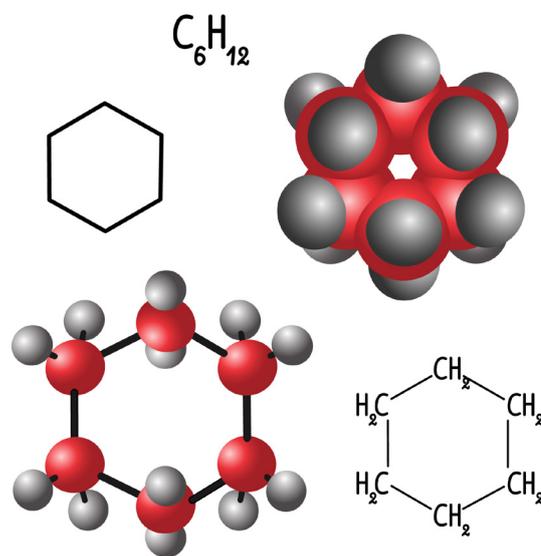


Representação planificada - Eteno

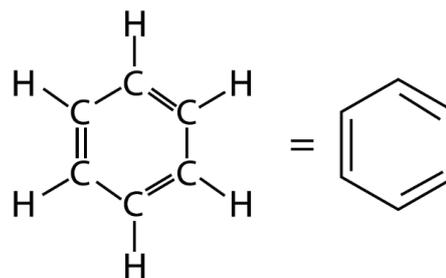
**Alcinos** é a classe mais reativa dos alcanos. Dispõem de uma tripla ligação em sua estrutura - sendo duas pi e uma sigma. Sua fórmula geral é ( $C_nH_{2n-2}$ ), são bastante utilizados na fabricação de plásticos e borrachas sintéticas.



**Cicloalcanos** também conhecido como ciclanos, são hidrocarbonetos de cadeia fechada formados apenas de ligações simples entre os átomos de carbono. Sua fórmula geral é ( $C_nH_{2n}$ ) e seu principal representante é o ciclopropano, amplamente utilizado como anestésico.



**Hidrocarbonetos Aromáticos** são hidrocarbonetos de cadeia fechada que dispõem de pelo menos um anel aromático em sua estrutura. Os anéis aromáticos são ciclos formado por seis átomos de carbono com ligações sigma e pi alternadas. O seu principal representante é o benzeno, que é obtido do petróleo e é muito utilizado como solvente pela indústria.





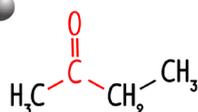
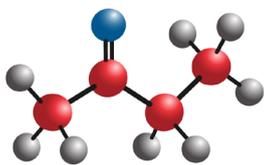
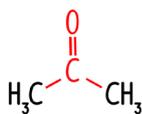
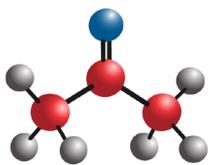
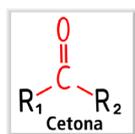
**Combustíveis fósseis** é uma classe de combustíveis obtidos pela decomposição da matéria orgânica durante milhares de anos. Sendo uma matéria rica em carbono, no planeta existem diversas fontes de obtenção. Atualmente o carvão vegetal, gás natural e o petróleo são os nossos principais representantes.

**Regra de Huckel:** Estima se uma molécula cíclica terá ou não propriedades aromáticas, sua fórmula se dá por  $4n + 2 =$  número de elétrons  $\pi$ . Onde n tem que ser um número inteiro para conferir a ressonância.

## FUNÇÕES OXIGENADAS

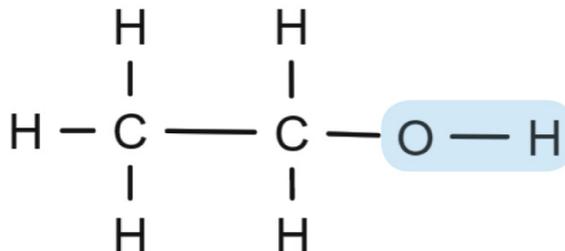
**Grupo funcional** é uma classificação utilizada para um grupo compostos que tenham propriedades químicas e estruturais parecidas. Na química orgânica cada função exibe um grupo funcional diferente.

**Grupo carbonílico** é um grupo funcional constituído de um átomo de carbono ligado a um oxigênio por uma dupla ligação. As principais funções orgânicas que fazem parte desse grupo são:

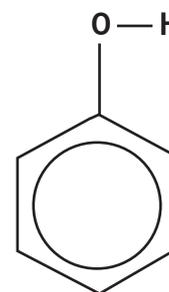
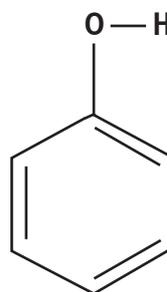


**Álcool** são compostos orgânicos que contêm pelo menos uma hidroxila ligada a um átomo de carbono saturado. Um álcool pode ser classificado em: monoálcool, diálcool ou poliálcool, dependendo da quantidade de hidroxilas presentes em sua estrutura. Já os monoálcoois, em especial, também podem ser

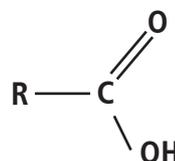
classificados de acordo com o tipo de carbono no qual está ligado, podendo ser: primário, secundário ou terciário. O etanol ou álcool de cozinha é o principal representante deste grupo, sendo amplamente utilizado como combustível e bebidas alcólicas.



**Fenóis** são compostos orgânicos caracterizados pela presença de um anel aromático ligado a pelo menos uma hidroxila. Dependendo de onde se encontra a sua ramificação, ele pode ser designado como orto, meta ou para. Os fenóis são amplamente utilizados na produção de resinas, desinfetantes e como reagente de partida de diversos compostos orgânicos.

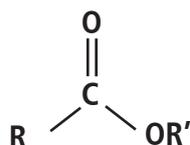


**Ácidos Carboxílicos:** são compostos orgânicos caracterizados pela presença de uma carboxila, ou seja, um átomo de carbono ligado duplamente a um oxigênio e uma hidroxila simultaneamente. O principal representante desse grupo é o ácido etanoico, que em solução de 7% massa-massa com a água é comercializado como vinagre. Os ácidos carboxílicos também são utilizados em diversas reações, dentre elas se destaca a esterificação de Fisher que é amplamente utilizado para a síntese de essências.

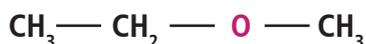




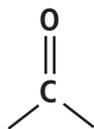
**Ésteres** Os ésteres possuem fórmula geral (COOR) e são obtidos pela esterificação de Fisher, tomando como partida a reação de um álcool com um ácido carboxílico. Quando possuem poucos átomos de carbono em sua cadeia, os ésteres são incolores e voláteis, porém com o aumento da cadeia carbônica os ésteres chegam ao estado sólido sendo denominados cerídeos. Ésteres geralmente tem aromas e sabores agradáveis, por isso são amplamente utilizados como flavorizantes pela indústria alimentícia.



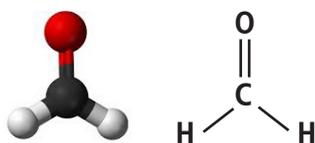
**Éter** composto orgânico no qual dois hidrocarbonetos estão ligados a um oxigênio. Os éteres são caracterizados por sua baixa reatividade, conferindo sua principal utilização como solventes inertes. O principal representante desse grupo é o éter etílico, que era utilizado como um poderoso anestésico inalatório, porém por medidas de segurança. Hoje em dia, ele é utilizado como solvente de tintas.



**Cetona** são compostos orgânicos formado por uma carbonila entre dois átomos de carbono. As cetonas podem ser encontradas na natureza em flores e frutos, portanto elas geralmente são utilizadas como constituintes de perfumes e flavorizantes. O seu principal representante é a propanona, mais conhecida como acetona, utilizada comercialmente como solvente de esmalte.



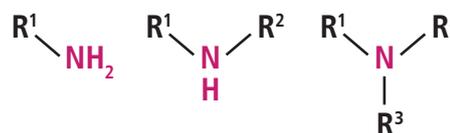
**Aldeído** são compostos orgânicos representados por uma carbonila ligada a um hidrogênio. O aldeído mais conhecido é o metanal, também chamado de aldeído fórmico (formol), que é utilizado para a conservação de Cadáveres.



**Anidridos.** Como o próprio nome sugere, "sem água", são compostos derivados da desidratação de dois ácidos carboxílicos. Em sua estrutura encontramos duas carbonilas ligadas a um átomo de oxigênio.

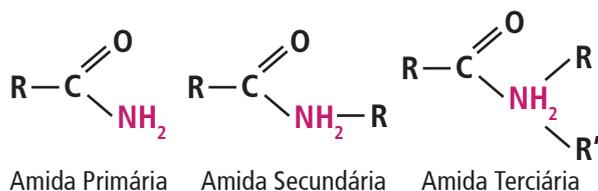
## FUNÇÕES NITROGENADAS

**Amina** Composto que tem a fórmula geral R<sub>3</sub>N, em que R pode ser o H ou um hidrocarboneto. As aminas têm um caráter básico e podem ser primárias quando estão ligadas a um único carbono, secundária quando estão ligadas a dois átomos de carbono e terciárias quando estão ligadas a três átomos de carbono. Geralmente as aminas são estimulantes, sendo utilizadas como medicamento ou até mesmo como drogas.

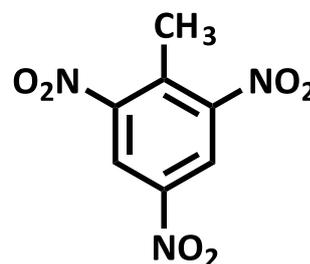


**Amidas** são compostos orgânicos caracterizados pela a presença de um nitrogênio ligado a uma carbonila. São encontradas na natureza em forma de proteínas, podendo ser primárias quando estão ligadas a um carbono, secundarias quando estão ligadas a dois

átomos de carbono, ou até mesmo terciária quando estão ligadas a três átomos de carbono.



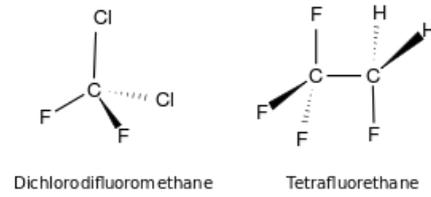
**Nitrocompostos** são compostos orgânicos derivados do ácido nítrico, possuem o grupo nitro (NO<sub>2</sub>) em sua molécula. Por sua alta reatividade, são utilizados como explosivos, dentre os seus representantes se destaca o trinitrotolueno (TNT) e a trinitroglicerina (TNG).





## OUTRAS FUNÇÕES ORGANICAS

Clorofluorocarbonos ou CFC são compostos formados por cloro, flúor e carbono. Por muito tempo os CFCs foram utilizados como gás de refrigeração e na formulação dos Aerossóis. Por serem gases danosos a camada de ozônio, hoje em dia a sua utilização foi banida de diversos países pelo protocolo de Montreal.

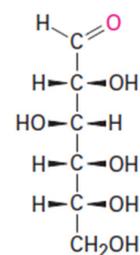


**Tio compostos** são compostos análogos aos oxigenados em que é substituído o átomo de O pelo átomo de S. Os tios compostos podem ser classificados como tioalcool, tioaldeído, tiocetona, tioéter e tiofenol

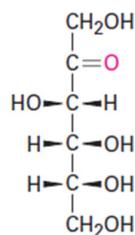
Tiol	$\text{R} - \text{SH}$	$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{SH}$ Etanotiol
Tioéter	$\begin{array}{c} \text{R}^1 \\ \diagdown \\ \text{S} \\ \diagup \\ \text{R}^2 \end{array}$	$\text{H}_3\text{C} - \text{S} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ Sulfeto de metiletila
Tioéster	$\text{R} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{S} - \text{R}$	 Tionobenzoato de metila
Tiocetona	$\text{R} - \overset{\text{S}}{\parallel}{\text{C}} - \text{R}$	$\text{H}_3\text{C} - \overset{\text{S}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_3$ Tioacetona
Tiofenol		

## ISOMERIA

Isômeros são moléculas que tem a mesma fórmula molecular, porém a sua distribuição atômica espacial se dá de forma diferente. Isômeros têm propriedades físicas e químicas diferentes.

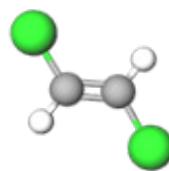


Estrutura da  
glicose

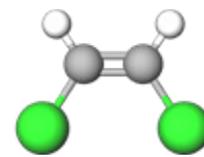


Estrutura da  
frutose

**Isômeros Geométricos** são aqueles em que traçamos uma linha imaginária no meio da molécula e observamos ligantes semelhantes em posições diferentes. A isomeria geométrica é aplicada em alcenos e moléculas cíclicas saturadas, podendo ser classificadas como: Cis, Trans, E e Z.



Trans-1,2-dicloro-Eteno

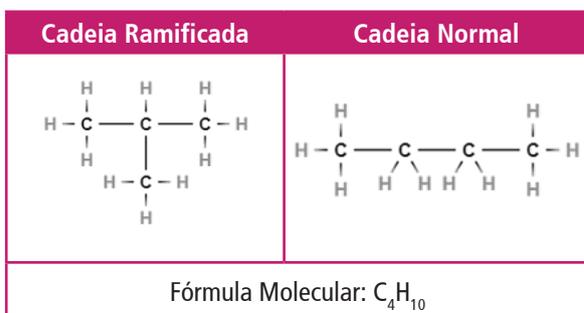


Cis-1,2-dicloro-Eteno



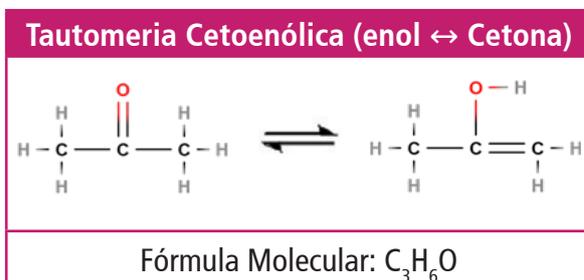
**Isomeria Plana** é a classificação que se dá a isômeros em que se diferenciam por cadeia ou posição, mantendo a sua função orgânica.

**Isomeria de cadeia** são moléculas que tem a mesma forma molecular, porém dispõe de cadeias carbônicas diferentes.

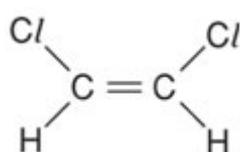


**Isomeria de posição** são isômeros em que a posição da insaturação (dupla ou tripla ligação) se encontra em partes diferentes da molécula.

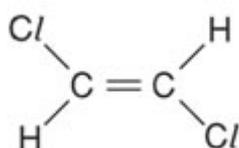
**Tautomeria:** tipo de isomeria presente em substâncias instáveis que pertencem aos grupos enol e aldeído. Tautômeros são isômeros funcionais pois há um equilíbrio dinâmico entre os respectivos grupos funcionais.



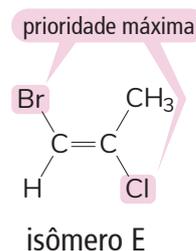
**Isomeria Cis:** é um tipo de isomeria geométrica em que ligantes iguais ficam no mesmo plano espacial.



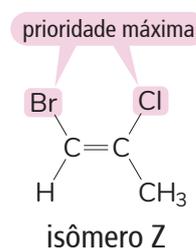
**Isomeria Trans:** é um tipo de isomeria geométrica em que os ligantes iguais ficam em planos espaciais diferentes.



**Isomeria E:** é um tipo de isomeria geométrica, em que os ligantes de maior número atômico ficam localizado em planos espaciais diferentes.

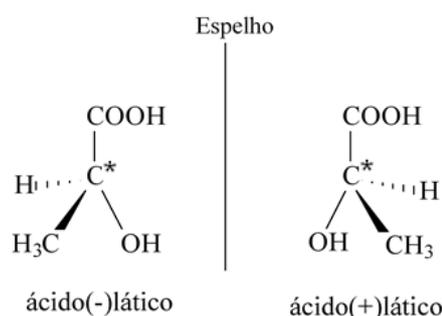


**Isomeria Z:** é um tipo de isomeria geométrica em que os ligantes de maior número atômico ficam localizado em planos espaciais iguais.

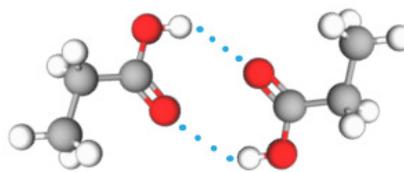
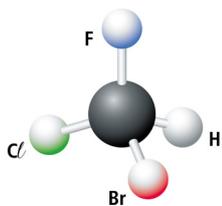


**Estereoisômeros** são compostos que possuem a mesma fórmula e arranjo de ligação, porém com átomos dispostos no espaço de forma diferente. Os estereoisômeros podem ser enantioméricos, ou seja, serem a imagem especular um do outro.

**Enantiômeros** são isômeros em que as moléculas são a imagem refletida uma da outra, os estereoisômeros podem desviar a luz polarizada em diferentes ângulos.



**Quiralidade:** é um termo muito utilizado na química orgânica para designar os átomos de carbono com quatro ligantes diferentes. Quiralidade vem do grego e quer dizer mão. Compostos quirais conferem a estereoisomeria e enantiomeria simultaneamente. colocar imagem da apostila.



**Oticamente Ativas:** Moléculas oticamente ativas são assim chamadas por causa de seu efeito na rotação do plano de luz polarizada. Um composto pode ser levogiro, quando rotacionar a luz polarizada para a esquerda (L), ou dextrogiro, quando desviar a luz polarizada para a direita (D).

**Isômeros Óticos:** é uma isomeria enantiomérica em que exhibe o comportamento de desviar a luz polarizada.

**Levogiro:** propriedade que uma substância tem em desviar a luz polarizada para a esquerda.

**Dextrogiro:** propriedade que uma substância tem em desviar a luz polarizada para a direita.

**Mistura Racêmica:** é uma mistura em que se encontra quantidades iguais de substâncias levogiras e dextrogiras, por consequência a luz polarizada não é desviada para nenhuma direção.

**Isomeria de Função:** é denotada por moléculas que tenham a mesma fórmula molecular porém seu arranjo gera grupos funcionais diferentes.

## PROPRIEDADES DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS

**Hidrofílico:** vem do grego e quer dizer "amigo da água", essa propriedade é resultante da polaridade de uma molécula, moléculas polares interagem muito bem com a água que também é polar.

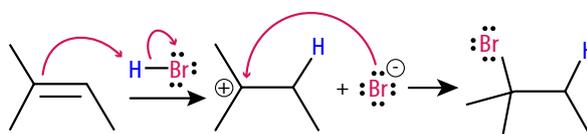
**Hidrofóbico:** vem do grego e quer dizer "medo da água", essa propriedade é resultante da polaridade de uma molécula, moléculas apolares não são solúveis em água.

**Ligação de Hidrogênio:** Interação resultante das atrações intermoleculares nas moléculas que contêm hidrogênio ligado a um elemento eletronegativo. Os principais exemplos dessa interação se dão pela ligação do hidrogênio aos átomos de oxigênio, nitrogênio ou flúor.

## REAÇÕES ORGÂNICAS

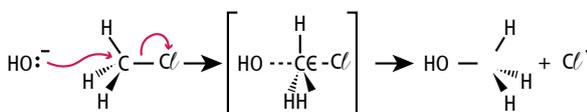
**Mecanismo de Reação** Figura ou modelo em detalhes de como a reação ocorre, isto é, a ordem na qual as ligações são quebradas e formadas, ilustrando as variações nas posições relativas dos átomos à medida que a reação prossegue.

**Intermediário** representação de uma espécie química instável que sofre alterações ao decorrer de uma reação. Ela não pode ser considerada



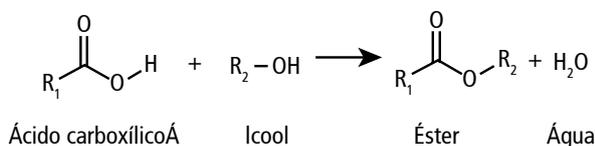
como reagente e nem como produto.

**Esterificação:** é a reação que da origem a um éster, ela conta com a reação de um ácido

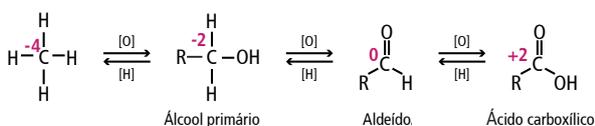


carboxílico e um álcool. Ela pode classificada como uma reação de eliminação. Note que há a eliminação de água.

**Reações redox em hidrocarbonetos:** são reações em que há a transferência de elétrons.



A formação de produtos pode variar quando a oxidação for mais forte (enérgica) ou menos forte (branda). Geralmente para alcanos temos:

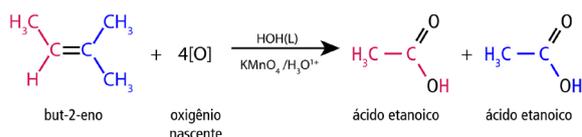


Note que quanto mais ligações C-O existe mais oxidado é a molécula.

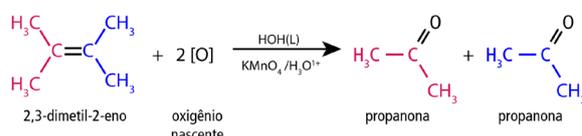


**Oxidação enérgica alcenos:** quando enérgica a reação ocorre em meio ácido, aquecimento e presença de um agente oxidante. Nessa reação, a quebra da molécula, dependendo do carbono em que se encontra a dupla ligação, forma diferentes produtos.

- **Oxidação em Carbono Secundário:** a oxidação resulta em ácido carboxílico.



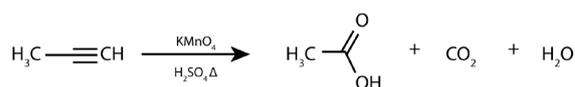
- **Oxidação em Carbono Terciário:** a oxidação resulta em cetona.



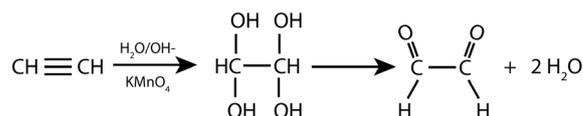
**Oxidação branda em alcenos:** diferente da oxidação enérgica, a oxidação branda não conta com aquecimento e meio ácido. Nessa reação ocorre a quebra de somente uma ligação resultando na formação de um diálcool.



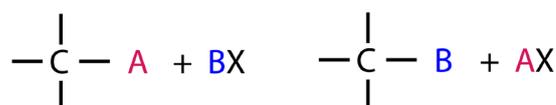
**Oxidação enérgica em alcinos:** quando enérgica ela ocorre na presença de calor, meio ácido e agente oxidante. Essa reação ocasiona a quebra da cadeia carbônica, formando ácido carboxílico, CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O.



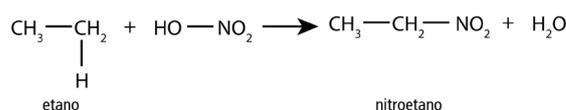
**Oxidação branda em alcinos:** diferente da oxidação enérgica essa reação não ocorre a presença de calor e meio ácido. Ela é caracterizada pela quebra de duas ligações, dando origem a aldeído e cetona quando o carbono é primário. Em carbonos secundários, a oxidação dá origem a uma dicetona.



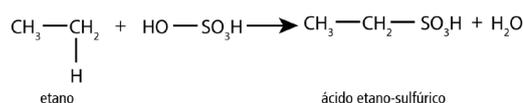
**Reação de substituição:** Esse tipo de reação acontece com alcanos. Nela, ocorre a substituição de pelo menos um átomo da molécula. Geralmente essa reação ocorre na presença de calor e catalisador. As reações de substituição englobam as reações de fluoretação, cloração, bromação e iodação.



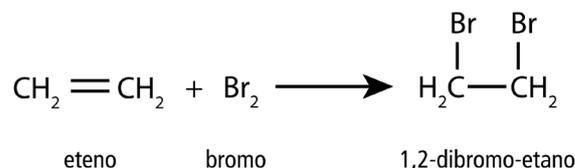
**Reação de nitração:** É uma reação de substituição que ocorre na presença de ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>). Essa reação resulta em um nitrocomposto + água



**Reação de sulfonação:** é uma reação de substituição que ocorre na presença de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Essa reação resulta em um grupo sulfônico + água



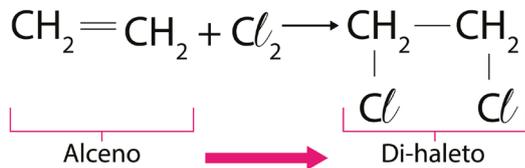
**Reação de adição:** Geralmente ocorre em alcenos, nessa reação há o rompimento de uma ligação π. Pelo menos um átomo é adicionado à molécula.



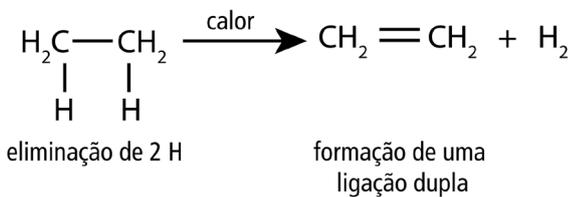
Note que para cada ligação rompida é adicionado átomos aos respectivos carbonos que continham essa ligação.



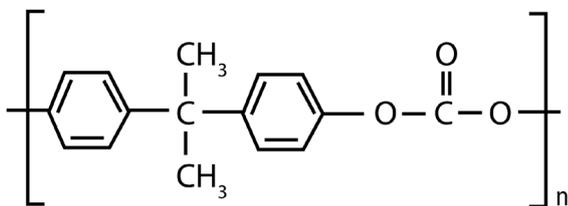
**Reação de halogenação:** é uma reação de adição em que é adicionado aos carbonos da dupla ligação rompidos átomos halogênicos ( $F_2$ ,  $Br_2$  e  $I_2$ ).



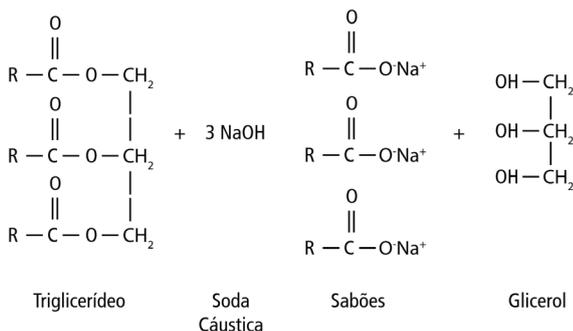
**Reação de eliminação:** nessa reação, uma molécula se decompõe em partes menores. A quebra acaba gerando insaturações em cada um dos fragmentos formados.



**Polímero:** Molécula grande de alta massa molecular, formada pela união de muitas moléculas de baixa massa molecular. As moléculas individuais que formam o polímero são chamadas de monômeros.



**Saponificação:** Reação química que dá origem ao sabão. Geralmente ela ocorre entre um éster de ácido graxo e uma base forte. A reação de saponificação também pode ser chamada de hidrólise alcalina.

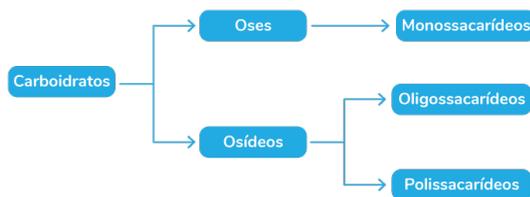


**Reações de esterificação:** Nas reações de esterificação é possível obter um éster partindo de um ácido carboxílico e um álcool em meio de catalisadores. É a partir de uma reação de esterificação que é formado o Biodiesel.

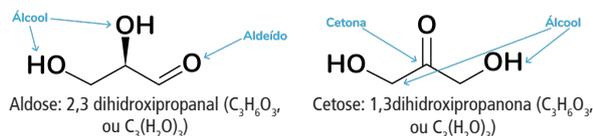


## BIOQUÍMICA

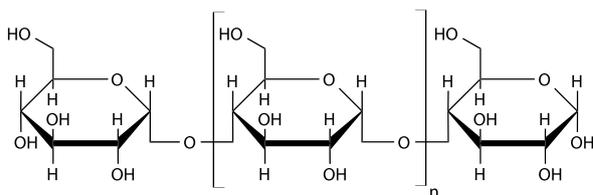
**Sacarídeos:** São os carboidratos simples, ou seja, a menor parte de uma cadeia que será repetida várias vezes até constituir o carboidrato como um todo. Os sacarídeos podem ser classificados como monossacarídeos, dissacarídeos e Polissacarídeos.



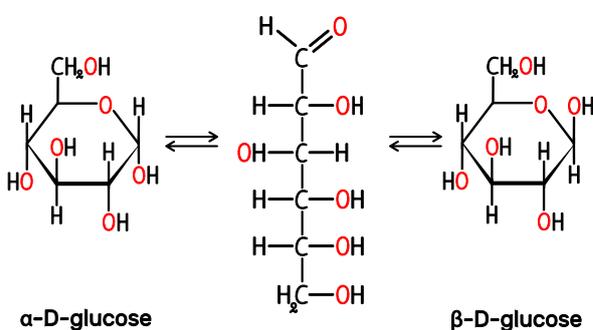
**Carboidratos:** São compostos de função mista entre um poliálcool e um aldeído ou um poliálcool e uma cetona, tem fórmula geral  $C_x(H_2O)_y$  e são fabricados pelas plantas por meio da fotossíntese. Carboidratos são altamente energéticos, fornecendo cerca de 4,02 kcal/g e os encontramos geralmente em massas, pães e grãos.



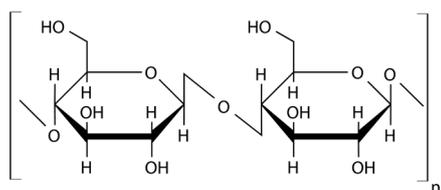
**Amido:** é um polissacarídeo formado pela a união de várias moléculas de glicose (amilose ou amilopectina). O amido age como uma substância armazenadora de energia nos vegetais, sendo a batata, mandioca e os cereais a principal fonte desse carboidrato.



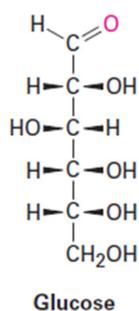
**Glicose:** A glicose assim como todos os carboidratos ose, são monossacarídeos que não sofrem hidrólise, a glicose confere os grupos funcionais álcool e aldeído em sua estrutura. Sua fórmula molecular é  $C_6H_{12}O_6$  e constitui a principal fonte de energia dos vegetais. Podemos encontrar a glicose no formato de cadeia aberta ou fechada.



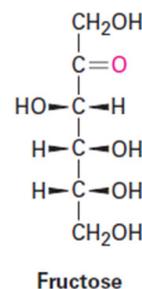
**Celulose:** A celulose possui fórmula molecular  $C_6H_{10}O_5$  e é formada pela a união de várias  $\beta$ -glicoses por um átomo de oxigênio. A celulose não pode ser digerida pelo homem e é o principal componente das paredes celulares das plantas.



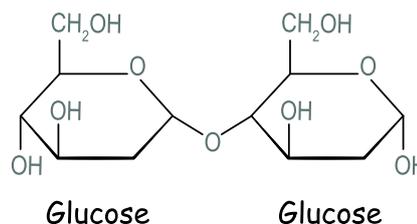
**Aldoses:** carboidrato de uma única unidade aonde encontramos o grupo funcional aldeído no terminal de sua estrutura.



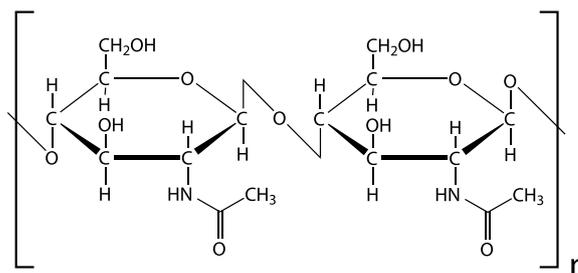
**Cetoses:** carboidrato aonde encontramos o grupo funcional cetona no esqueleto de sua estrutura.



**Maltose:** é extraída do malte pela sua germinação e torras consecutivas. A maltose é considerada um dissacarídeo, formado pela junção de duas moléculas de glicose.



**Quitina:** é um polímero natural formado por n monômeros contendo o grupo funcional amida em sua estrutura. A quitina está presente no revestimento externo de diversos fungos e artrópodes.

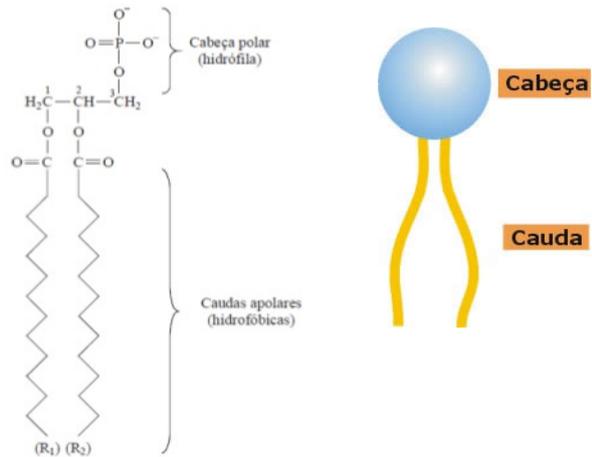
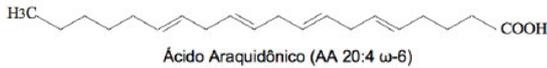
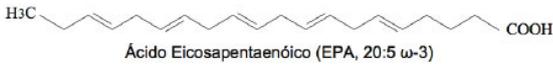


**Lipídios:** são compostos orgânicos insolúveis em água. Pertencem a 4 grandes grupos: glicerídeos, cerídeos, fosfolipídios e esteroides. Os lipídeos diversas funções em nosso organismo, podendo ser encontrados nas formas de ceras, gorduras, vitaminas e até mesmo hormônios.

**Ácidos graxos:** São ácidos carboxílicos de cadeia longa, podendo ser classificados como saturados ou insaturados.



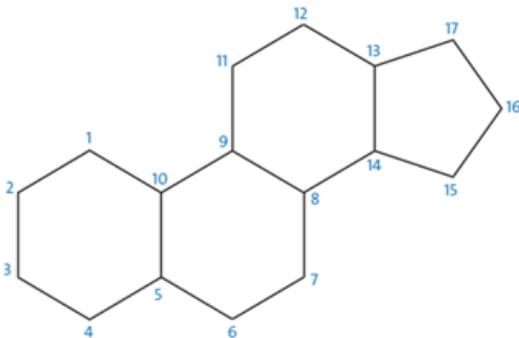
Podem também ser denominado como ômega 1, 2, 3, etc.; dependendo de onde se encontra a insaturação na sua cadeia.



**Glicerídeos:** são ésteres formados pela reação de um ácido graxo com a glicerina (propanotriol). Podem ser classificados como mono, di ou triglicerídeos dependendo no número de ácidos graxos ligado a glicerina

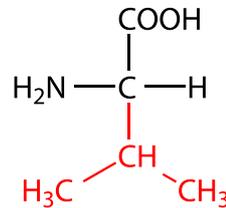
**Cerídeos:** são lipídeos ésteres formados pela a junção de um ácido graxo e um álcool superior, dispõe de uma cadeia extremamente grande e englobam grande parte das ceras naturais.

**Esteroides:** são estrutura complexa formada por um núcleo esteroidal, onde encontramos três ciclos hexagonais e um ciclo pentagonal. Os esteroides englobam vários hormônios do nosso corpo como a testosterona, estradiol e estanozolol.

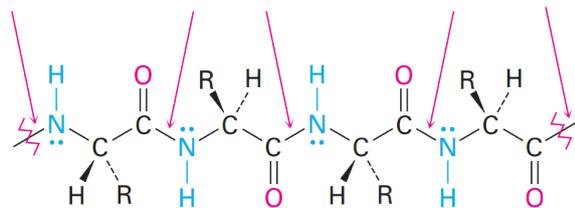


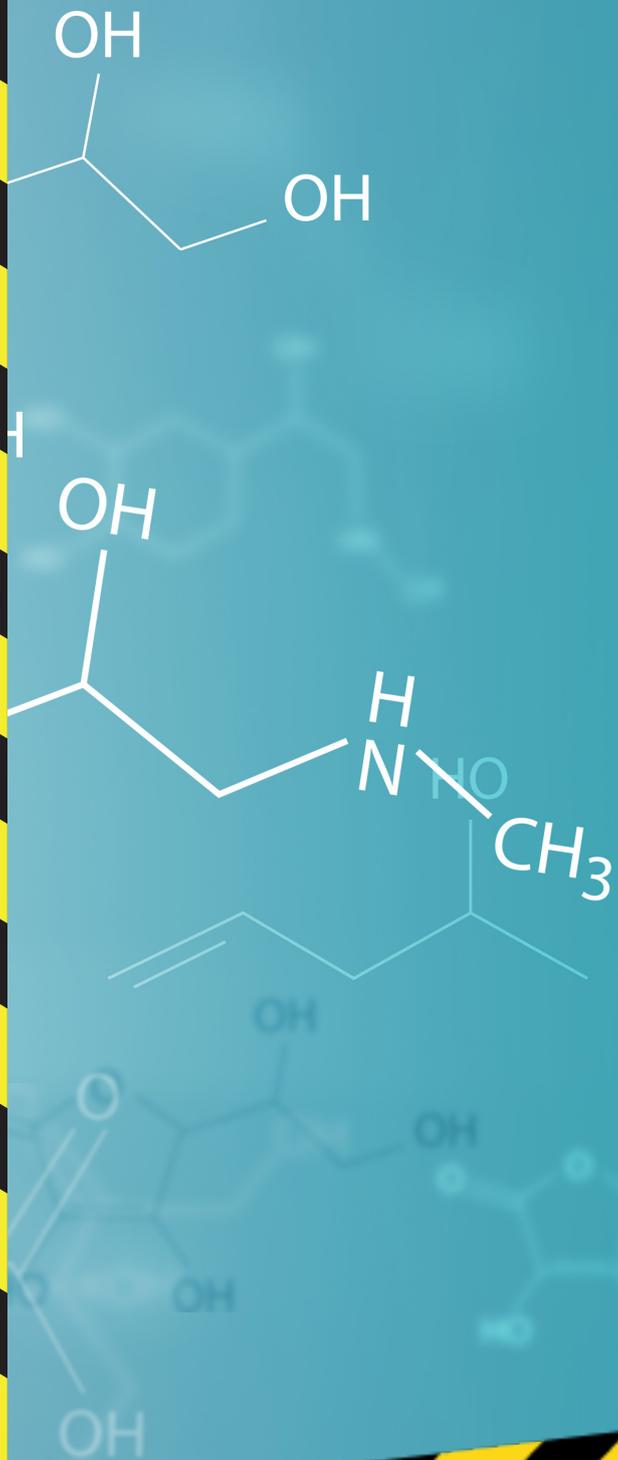
**Fosfolipídios:** são lipídeos que formam a membrana celular, eles dispõem como base a estrutura da glicerina ligada ao íon fosfato (PO<sub>4</sub>)<sup>3-</sup> e ácido carboxílico simultaneamente. Geralmente os fosfolipídios são representados por uma cabeça hidrofílica e uma cauda hidrofóbica.

**Aminoácido:** são compostos orgânicos que dispõe de um carbono saturado ligado ao grupo funcionais carboxila e amina simultaneamente.



**Proteína:** são macromoléculas que são encontradas nas fibras musculares e em enzimas que catalisam reações bioquímicas em nosso corpo. Elas são caracterizadas pela a junção de diversos aminoácidos unidos pelos átomos de N e O respectivamente (ligação peptídica).





**Biologia**  
PROF. PAULO JUBILUT *total*

- ✉ contato@biologiatotal.com.br
- f /biologiajubilit
- ▶ Biologia Total com Prof. Jubilut
- 📧 @paulojubilit
- 🐦 @Prof\_jubilit
- 📌 biologiajubilit
- 📍 +biologiatotalbrjubilit