

[Aulas](#)[Questões](#)[Dúvidas](#)[Ajuda](#)[Entrar →](#)

Aprender, praticar e planejar

# Estude para o Enem. Grátis!

[Comece seus estudos →](#)

Novidades

Disciplinas

Aula

Aplicação prática

Exemplo:  $x^2 - 5x + 6 = 0$

$\Delta = b^2 - 4ac$

$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$

$a = 1, b = -5, c = 6$

$\Delta = (-5)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 6$

$\Delta = 25 - 24$

$\Delta = 1$

$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{1}}{2 \cdot 1}$

$$1x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

[Home](#) > [Hexag Solidário](#)

# Hexag Solidário

Um projeto de ação social



O Hexag Medicina, curso pré-vestibular especializado no concorrido vestibular de medicina, e o grupo





# REPERTÓRIO

Entrou, passou!

Repertório

sou aluno(a)

## Cronograma 9 meses ENEM

Seja aprovado(a) com as estratégias dos TOP 5 lugares no ENEM

Quero essa estratégia



# CARTA AO VESTIBULANDO

PASSE PARA O LADO >>>



wagnernamed • [Seguir](#)



wagnernamed 📌 Carta ao vestibulando. Não escrevi a carta aqui porque não cabia. Espero que acalme o seu coração.

1 sem



valdo.prot Eita que profundo

1 d Responder



cida.study ❤️ ❤️ ❤️ ❤️

1 d Responder



doutoradosestudos Você é incrível, meu amigo ❤️

3 d Responder



walber\_rsj obrigado 🙏🙏

# Anki Flashcards



# Química Orgânica



# Roteiro de Aula



- Objeto de conhecimento

*Introdução à Química orgânica*

- Habilidade

EM13CNT307 - Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.



O que vem a sua cabeça quando escuta a palavra Orgânica?



Os alimentos orgânicos são mais saudáveis?



A agricultura orgânica tem ganhado espaço devido à preocupação com sustentabilidade e saúde.



# Orgânica



Livre de agrotóxicos sintéticos



Tem baixo impacto ambiental



Conservação do solo

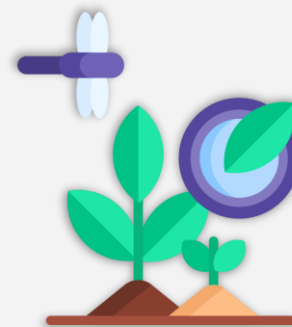


O processo de produção é lento, a produtividade é menor e precisa de muita mão de obra.



Conservação do bem-estar animal

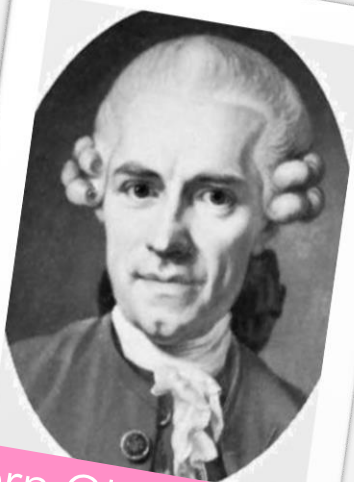




Substâncias orgânicas eram produzidas por organismos vivos, animais ou vegetais

**Teoria do vitalismo:** os compostos orgânicos seriam obtidos por meio de uma “força vital”

eles teriam força vital que auxiliava na síntese



Torbern Olof Bergman  
(1735-1784)



Jöns Jacob Berzelius  
(1779-1848)



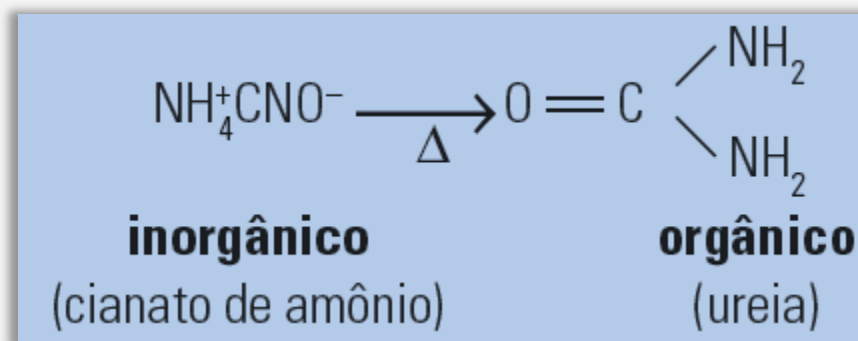
Friedrich Wöhler (1800-1882)

foi o primeiro a sintetizar a  
**ureia** (substância orgânica)

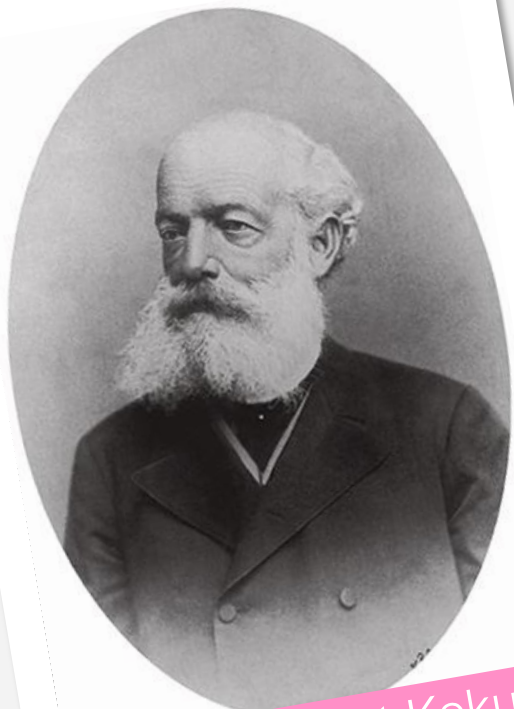
A matéria orgânica poderia ser  
produzida em laboratório.



A Teoria do Vitalismo foi derrubada!





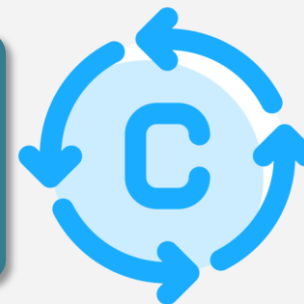


Friedrich August Kekulé von Stradonitz (1829-1896)

dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ )

ácido carbônico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ )

Todo composto orgânico tem em sua composição o elemento carbono.



A química orgânica é o Ramo da Química que estuda os compostos do carbono.

diamante ( $\text{C}_n$ )

sulfeto de carbono ( $\text{CS}_2$ ).

Nem todos os compostos que contêm carbono são orgânicos

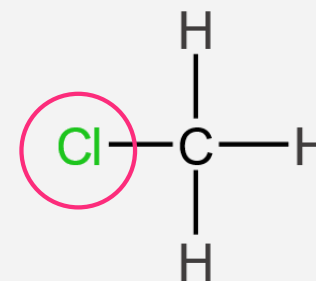
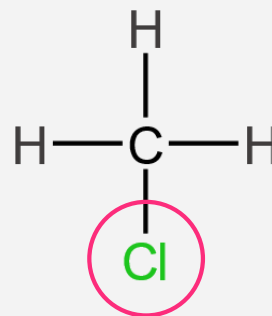
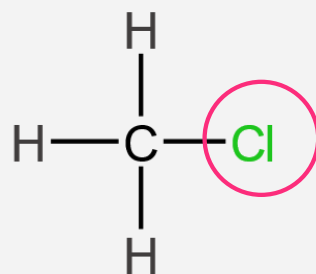
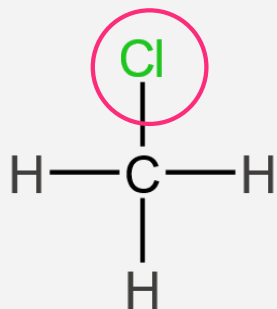
grafite ( $\text{C}_n$ )



Mas o que é orgânica?

O carbono é tetravalente

Faz 4 ligações químicas

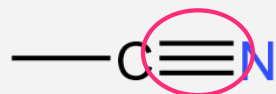


As quatro valências do carbono são iguais entre si!



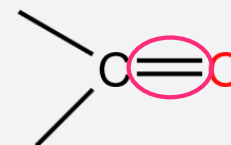
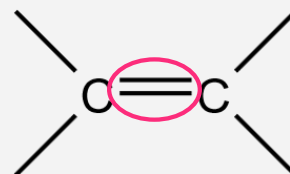
## O carbono faz ligações múltiplas

O átomo de carbono pode fazer duas ou três ligações com um segundo átomo



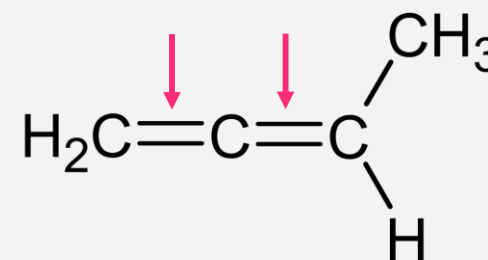
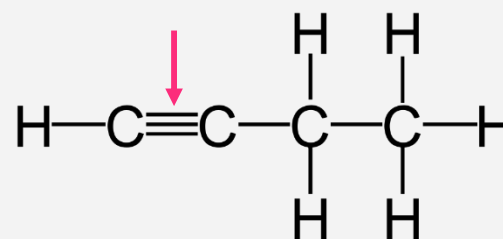
Ligação tripla

*3 pares de e<sup>-</sup> compartilhados*



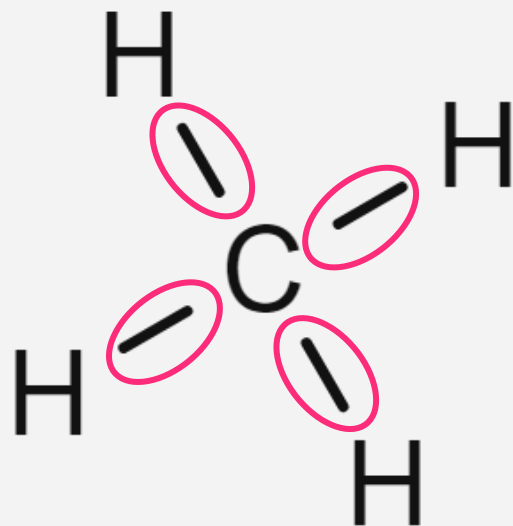
Ligações duplas

*2 pares de e<sup>-</sup> compartilhados*

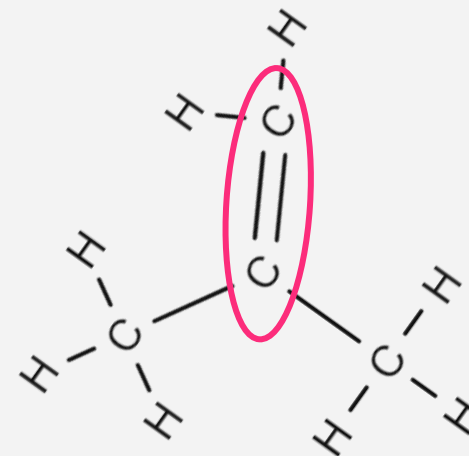
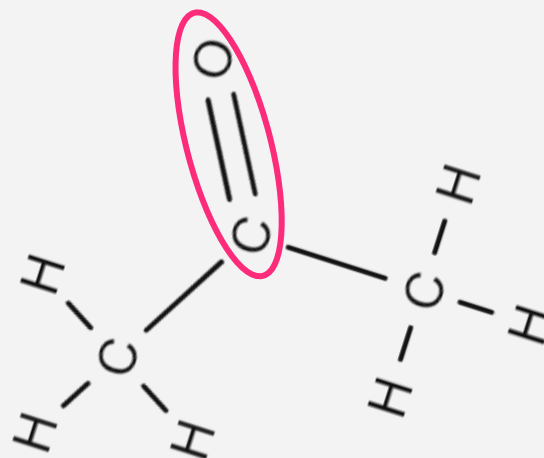




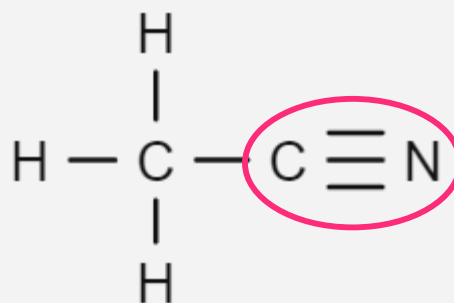
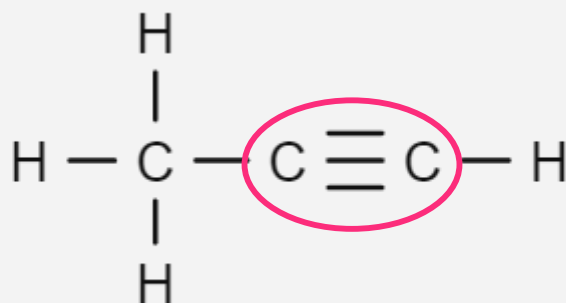
Ligação simples



Ligação dupla



Ligação tripla



Tipos de ligação do carbono

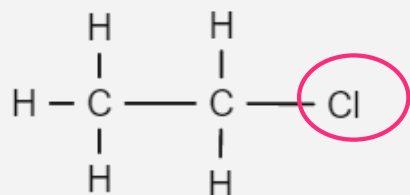
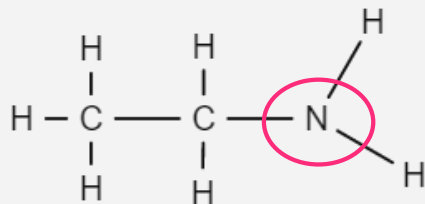
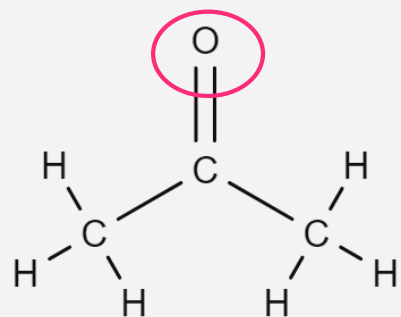
# O carbono pode se ligar a vários elementos químicos

O carbono está na coluna 4A, no “meio” do 2º período

1A		2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
H								He
Li		Be	B	C	N	O	F	Ne

Metais

Não metais

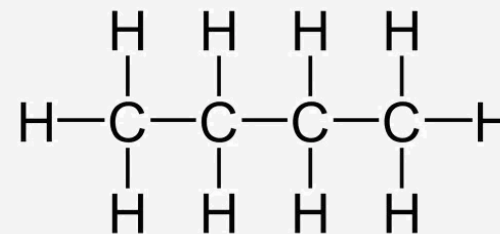
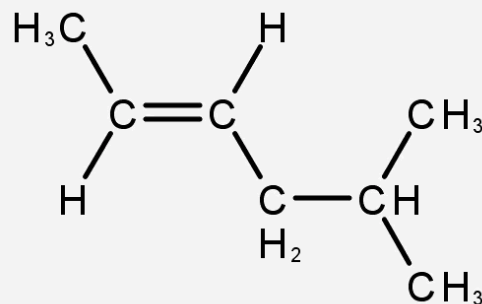
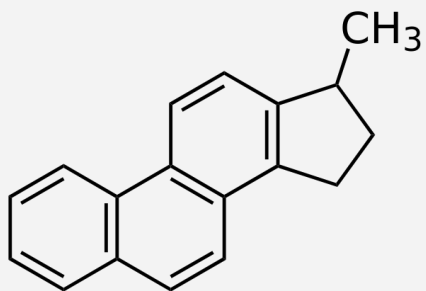


- Hidrogênio (H);
- Oxigênio (O);
- Nitrogênio (N);
- Halogênios (F, Cl, Br, I);
- Enxofre;
- Fósforo.



Os átomos de carbono se ligam e formam cadeias

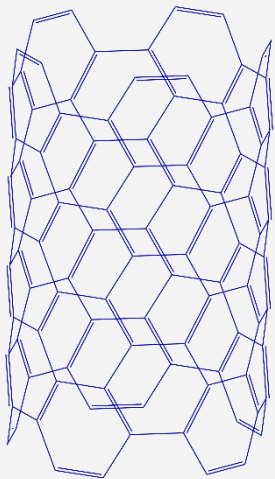
O carbono pode se ligar a outros átomos e formar cadeias com as mais variadas disposições.



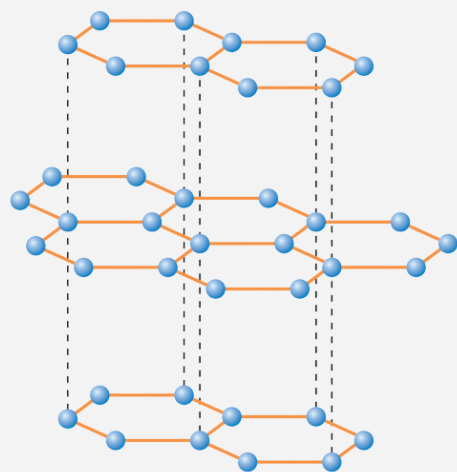


Os diferentes tipos de cadeias e ligações que o carbono faz podem ser vistas em formas **alotrópicas**.

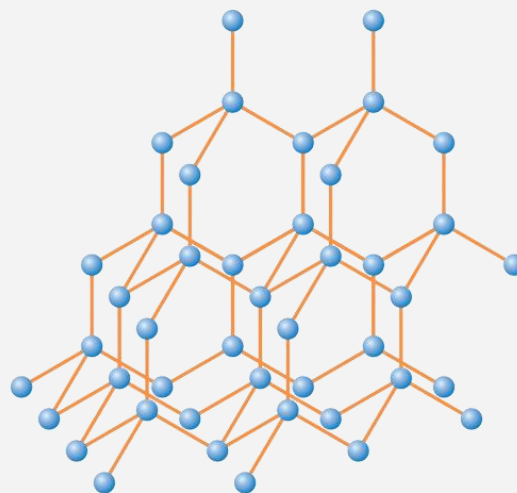
As mais variadas aplicações industriais



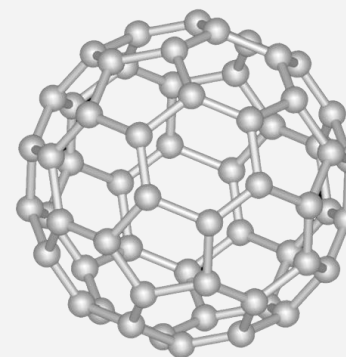
Nanotubo



Grafite

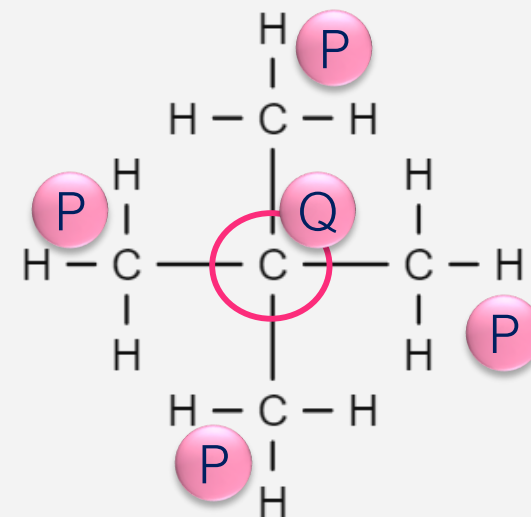
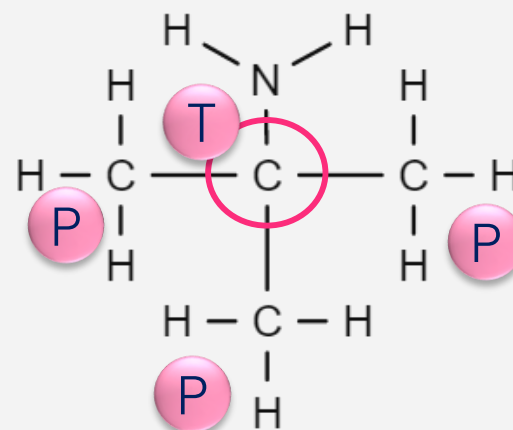
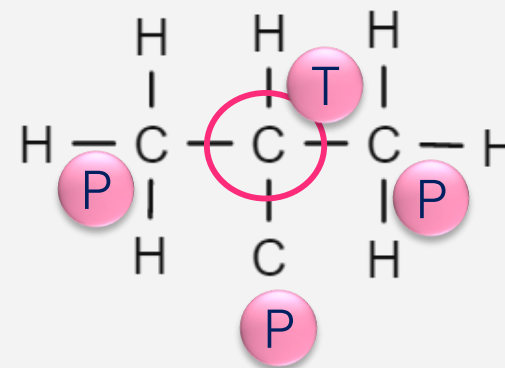
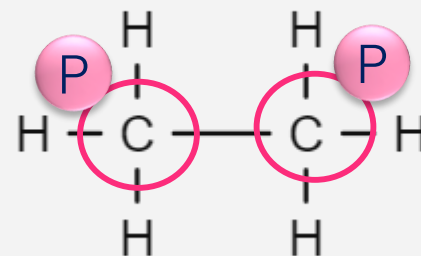
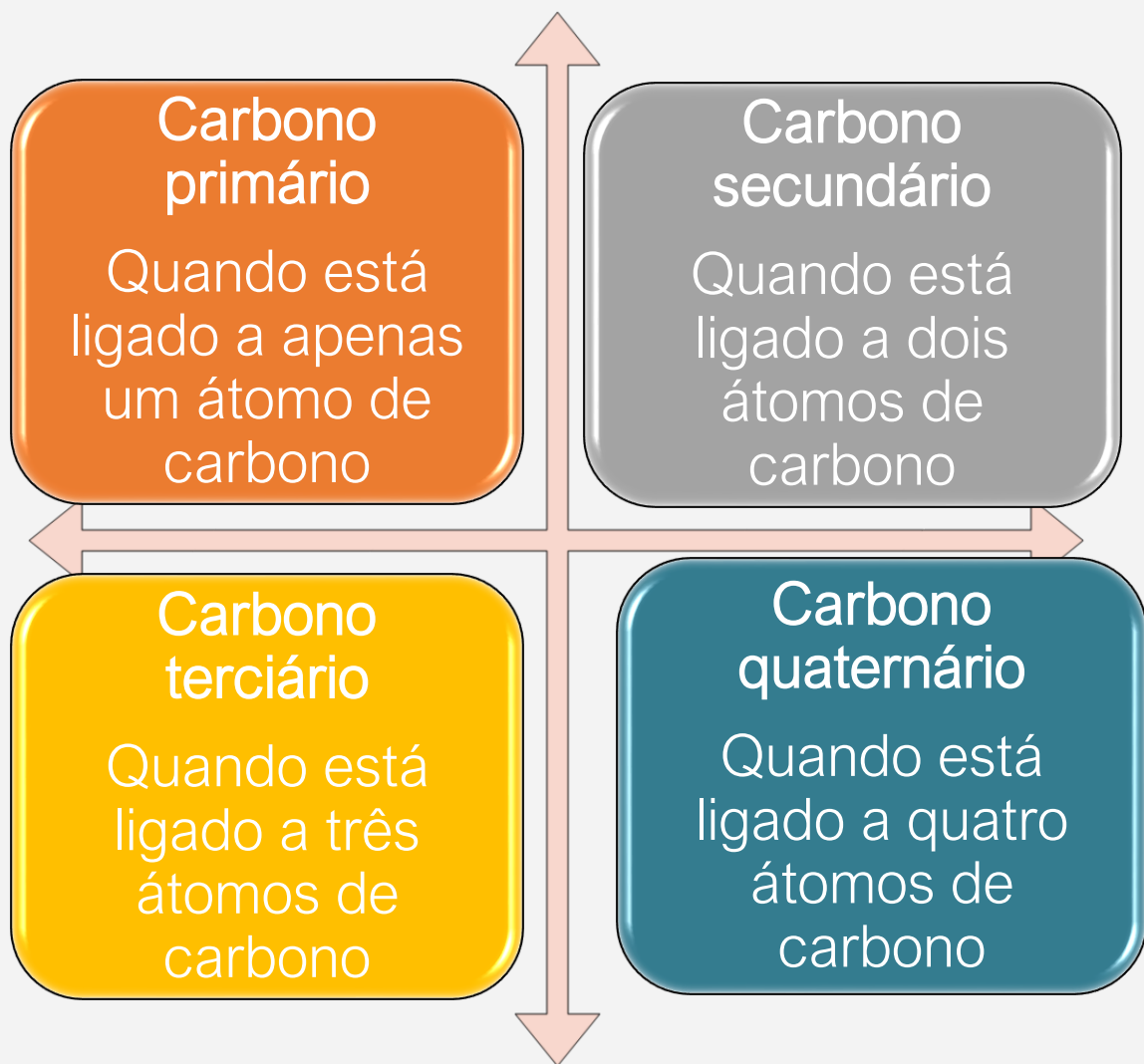


Diamante



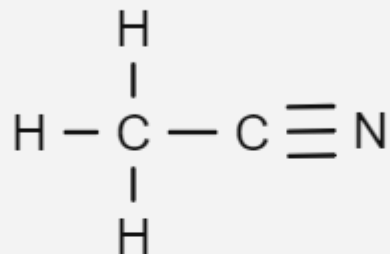
Fulereno



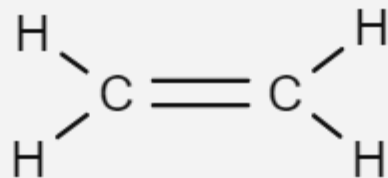


## Exercícios

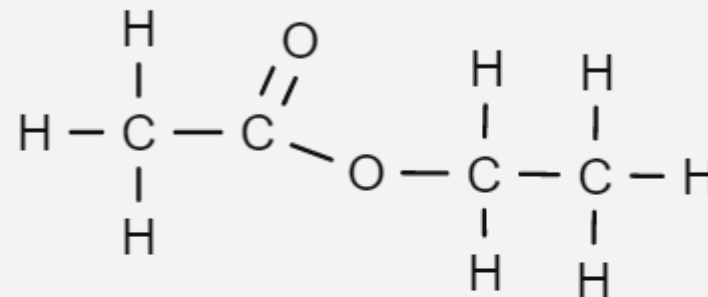
Indique quantas ligações simples, duplas e/ou triplas tem os compostos abaixo:



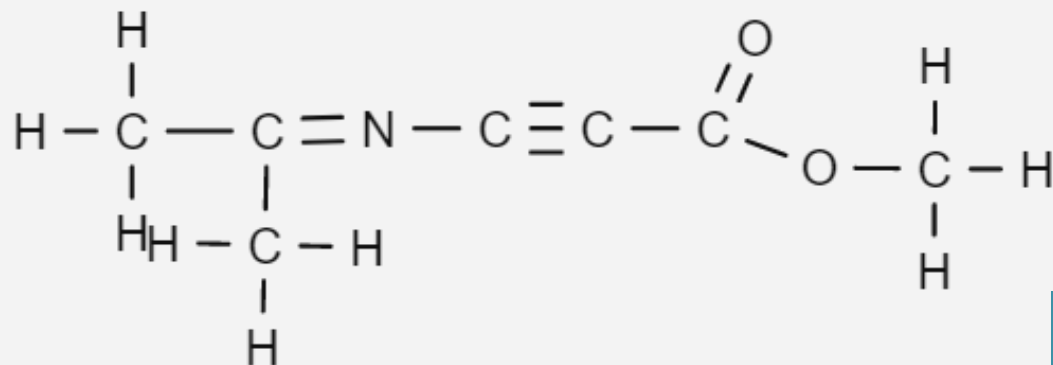
4 lig. Simples e 1 lig. Tripla



4 lig. Simples e 1 lig. dupla



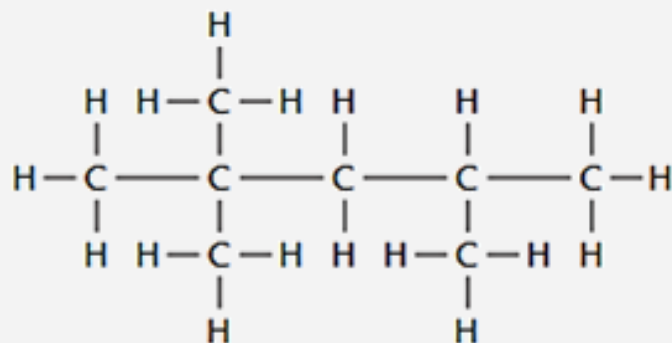
12 lig. Simples e 1 lig. dupla



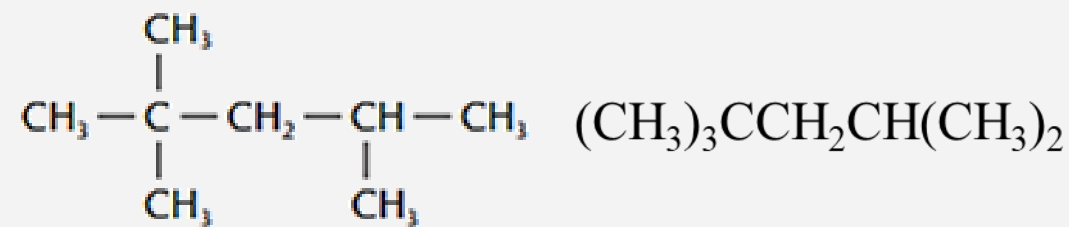
15 lig. Simples e 2 lig. Duplas e 1 tripla



## Molecular



## Plana



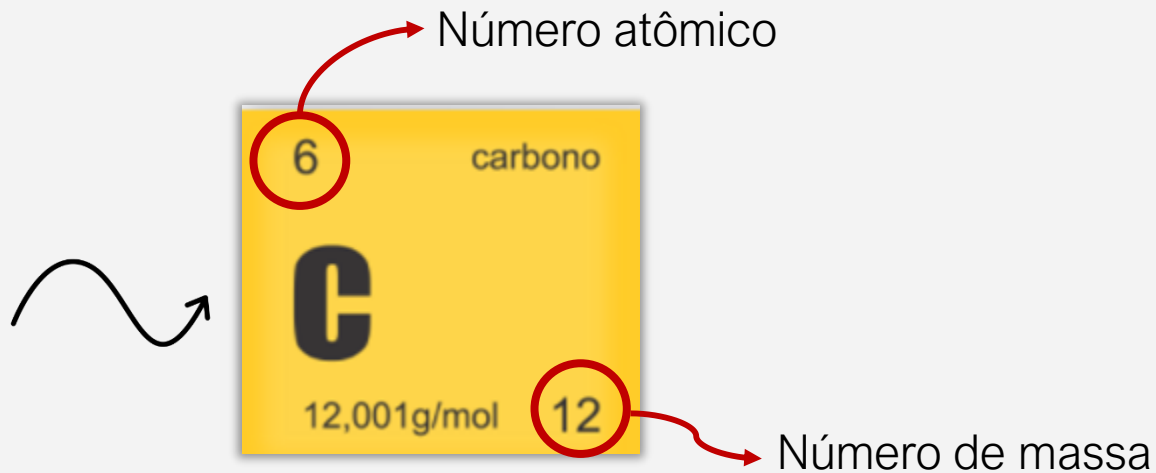
## Condensada



## Ziguezague (estrutura em bastão ou em linha)



Como o carbono faz  
quatro ligações químicas?



A distribuição eletrônica do carbono é  $1s^2 2s^2 2p^2$

O carbono  
faz até 4  
ligações



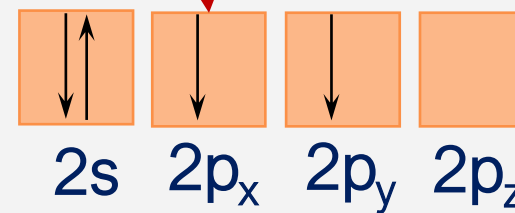
Hibridização

Tipos de  
hibridização:

$sp^3$

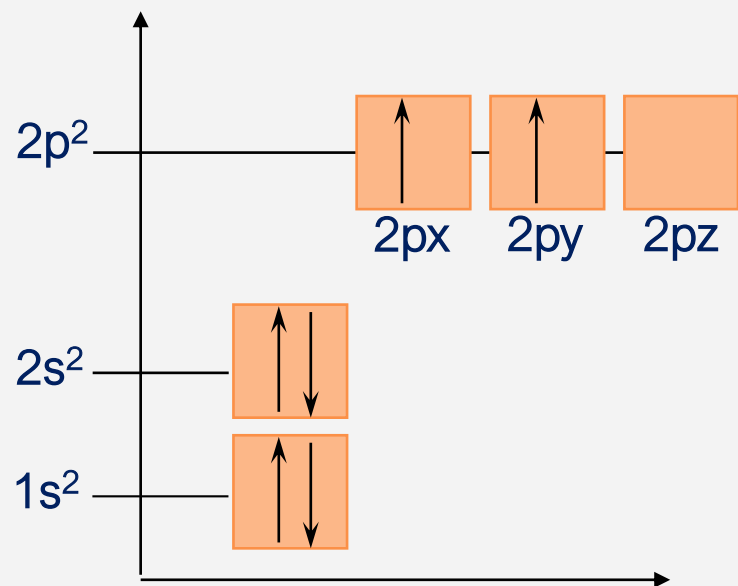
$sp^2$

$sp$

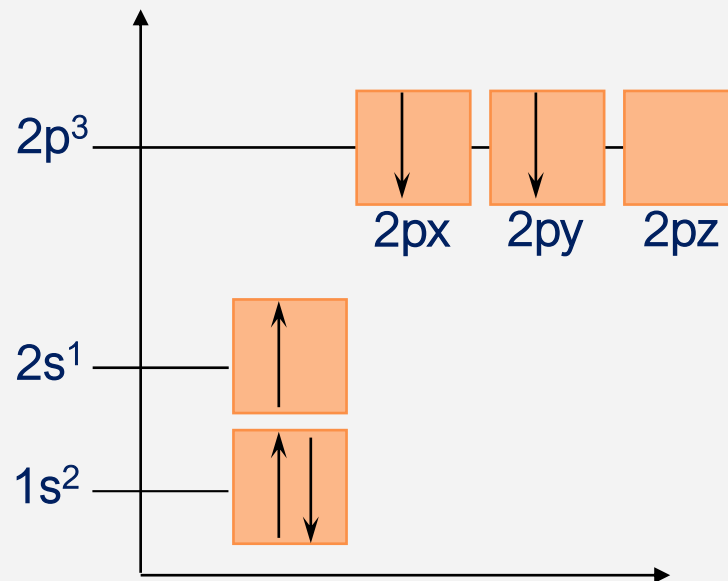


Características do  
átomo de carbono

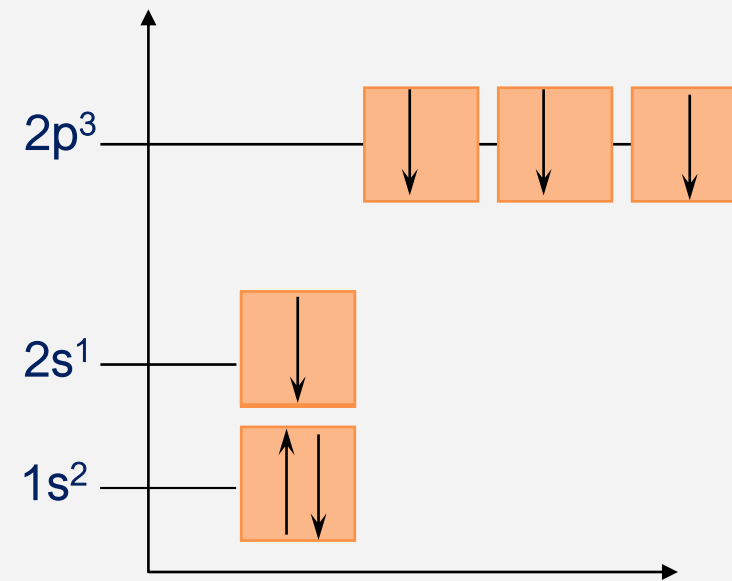
## Estado fundamental



## Estado excitado

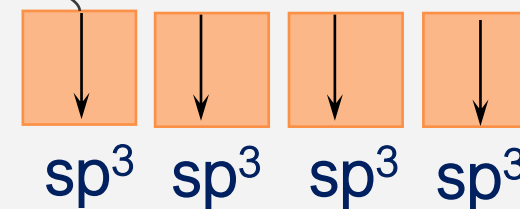


## Estado hibridizado

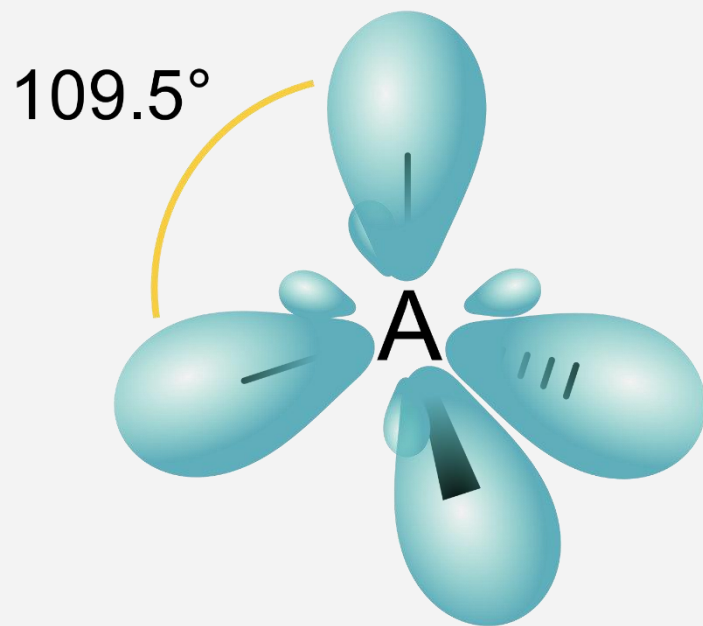


A hibridização é um rearranjo de orbitais (mudança na forma, energia e orientação)

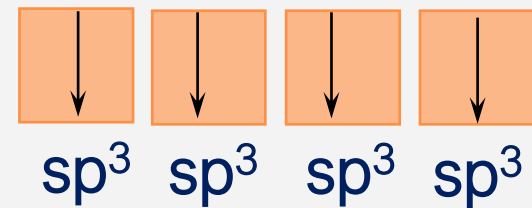
Rearranjo do orbital  $2s$  com os orbitais  $2p_x$ ,  $2p_y$  e  $2p_z$ ;



## Hibridização $sp^3$



ocorre quando o carbono faz apenas ligações simples

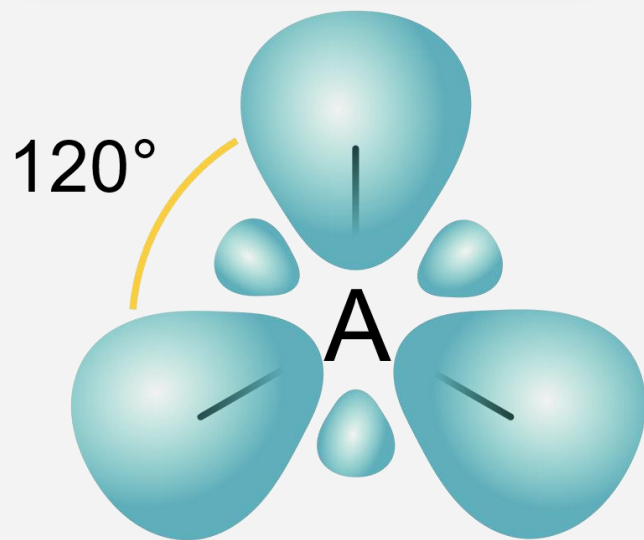


Rearranjo do orbital  
2s com os orbitais  
2px, 2py e 2pz;

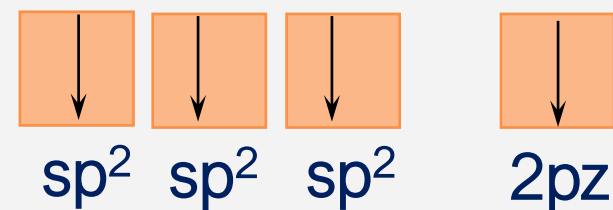
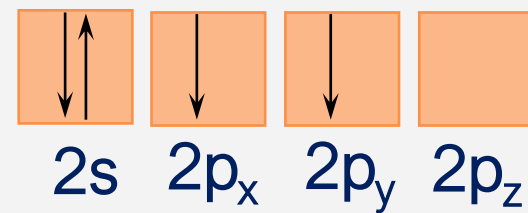
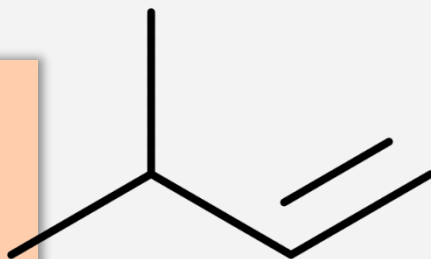


# Hibridização

## Hibridização $sp^2$



ocorre quando o carbono faz uma ligação dupla



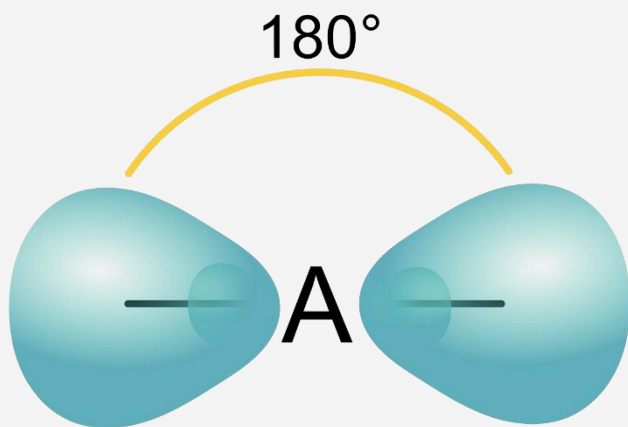
Rearranjo do orbital  
2s com os orbitais  
2p<sub>x</sub> e 2p<sub>y</sub>;



# Hibridização

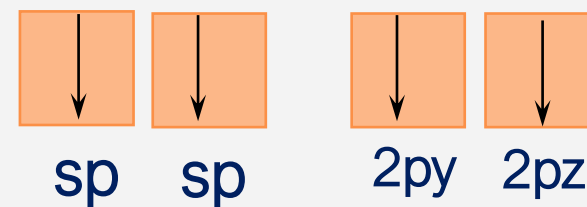
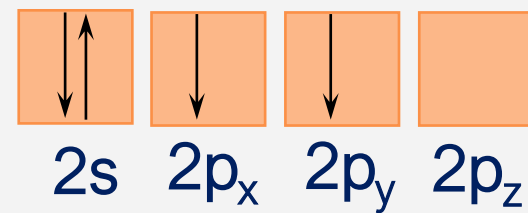
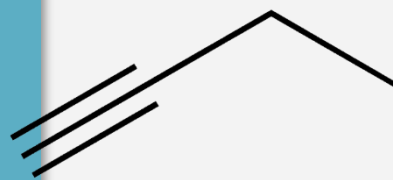


## Hibridização sp

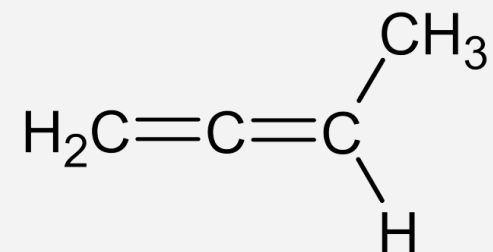


ocorre quando o carbono faz uma ligação tripla

Ou duas ligações duplas



Rearranjo do orbital 2s com os orbitais 2p<sub>x</sub>.



# Hibridização



Dependendo dos orbitais que estão interagindo

As ligações podem ser

sigma



pi



C-C

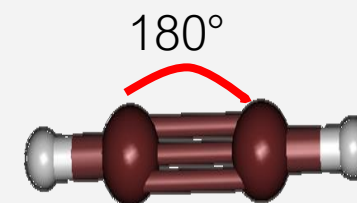
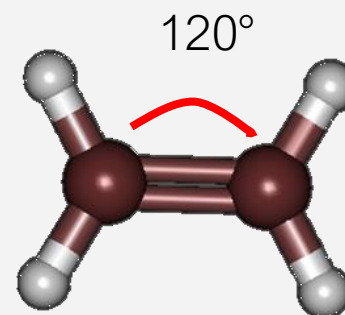
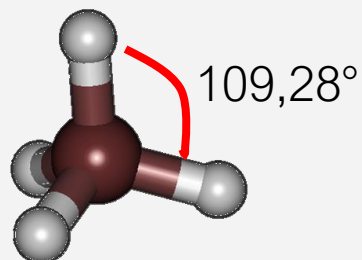
1 ligação  $\sigma$ .

C=C

1 ligação  $\sigma$  e 1  
ligação  $\pi$ .

C $\equiv$ C

1 ligação  $\sigma$  e 2  
ligações  $\pi$ .



Tipos de ligação

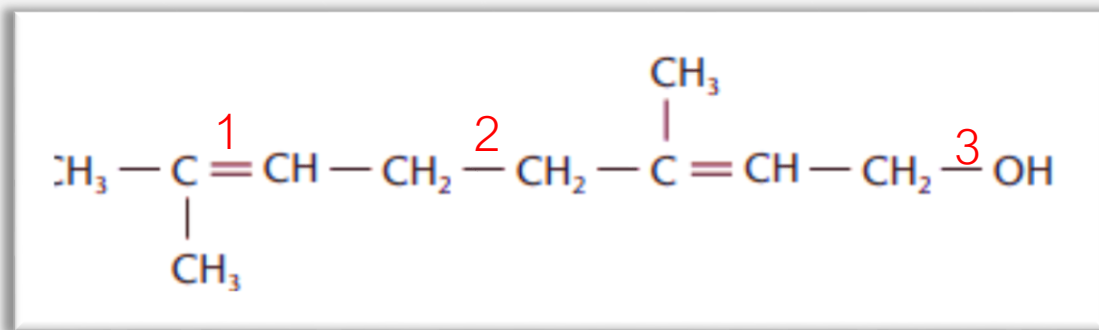
Ligações no carbono	Tipos de ligações	hibridização	Ângulos adjacentes	Geometria
$\begin{array}{c}   \\ -C- \\   \end{array}$	4 $\sigma$	$sp^3$	$109^{\circ}28'$	Tetraédrica
$=C<$	3 $\sigma$ 1 $\pi$	$sp^2$	$120^{\circ}$	Trigonal
$=C=$ $\equiv C-$	2 $\sigma$ 2 $\pi$	$sp$	$180^{\circ}$	Linear



# Tipos de ligações

## Exercício

(UFRJ- Adaptado) A estrutura do geraniol, precursor de um aromatizante com odor de rosas, está colocada abaixo.



Indique os tipos de ligação ( $\sigma$  ou  $\pi$ ) das ligações 1,2 e 3.

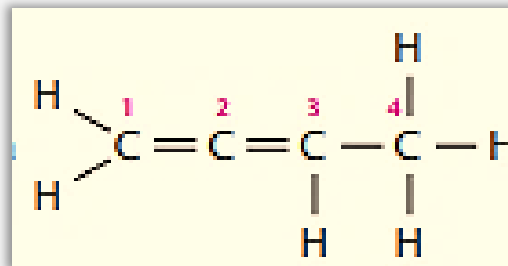
1: uma ligação  $\sigma$  e uma ligação  $\pi$ .

2: uma ligação  $\sigma$ .

3: uma ligação  $\sigma$ .

## Exercício

(Unip-SP) Dada a molécula:



pode-se afirmar que a hibridação dos átomos de carbono 1, 2, 3 e 4 é, respectivamente:

- a)  $sp^2$  ,  $sp^2$  ,  $sp^2$  ,  $sp^3$
- b)  $sp$ ,  $sp$ ,  $sp$ ,  $sp^2$
- c)  $sp$ ,  $sp^2$  ,  $sp$ ,  $sp^3$
- d)  $sp^2$  ,  $sp^3$  ,  $sp^2$  ,  $sp$
- ☒ e)  $sp^2$  ,  $sp$ ,  $sp^2$  ,  $sp^3$



## Exercício

Sobre o composto ao lado, responda:

a) Quais carbonos são primários?

**7 carbonos primários**

b) Quais carbonos são secundários?

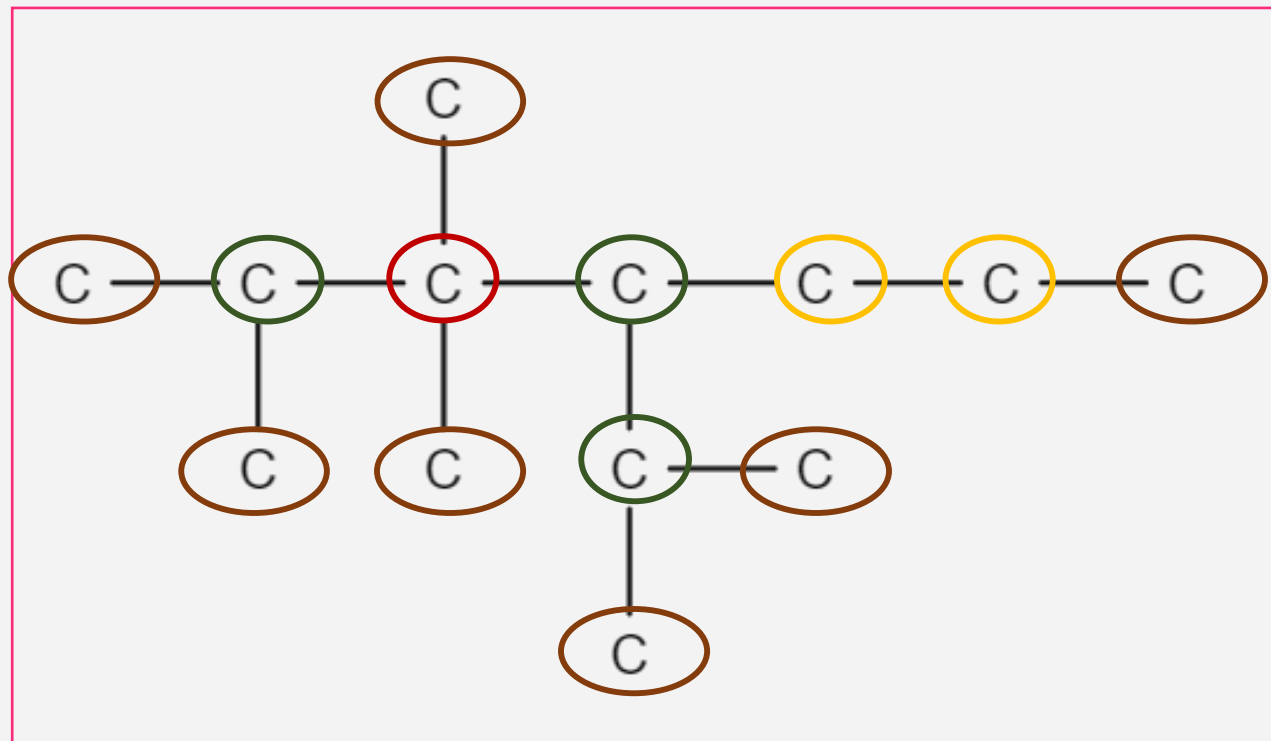
**2 carbonos secundários**

c) Quais carbonos são terciários?

**3 carbonos terciários**

d) Quais carbonos são quaternários?

**1 carbono quaternário**



# REFERÊNCIAS

CANTO, Eduardo Leite do e PERUZZO, Francisco Miragaia. **Química: na abordagem do cotidiano**. v. 3, 4ª ed. Ed Moderna, São Paulo, 2010.

REIS, Martha. **Química: meio ambiente, cidadania e tecnologia**. v. 3, 1ª ed. Ed FTD, São Paulo, 2010.

CANTO, Eduardo Leite do e PERUZZO, Francisco Miragaia. **Química: na abordagem do cotidiano**. v. 3, 4ª ed. Ed Moderna, São Paulo, 2010.

FELTRE, Ricardo. **Química Orgânica**. v. 3, 6.ed. São Paulo: Moderna, 2004.

LISBOA, J. C. F. **Ser Protagonista Química**. v. 3, Editora SM. 2011.

SANTOS, W.; MOL, G. **Química cidadã**. Vol 3, 2ª ed. Ed Nova Geração, São Paulo, 2013.