

GRUPOS FUNCIONAIS E NOMENCLATURA DE COMPOSTOS ORGÂNICOS

Parte 1

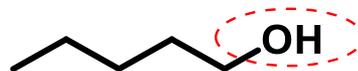


GRUPOS FUNCIONAIS

➡ Arranjo particular de átomos que conferem características físicas e químicas às moléculas orgânicas



n-pentano



1-pentanol

➡ **Funções orgânicas:** Classificação dos compostos orgânicos de acordo com o grupamento funcional.



Hidrocarboneto
Alcano



Álcool

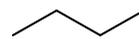
CLASSIFICAÇÃO DOS GRUPOS FUNCIONAIS

Três classes principais:

- Hidrocarbonetos
- Grupos funcionais contendo oxigênio
- Grupos funcionais contendo nitrogênio

HIDROCARBONETOS

- **Alcanos:** ligações simples, carbonos sp^3



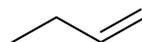
BUTANO

- **Cicloalcanos:** carbonos sp^3 formando uma cadeia cíclica



CICLOPENTANO

- **Alcenos:** ligação dupla, carbonos sp^2



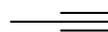
1-BUTENO

- **Cicloalcenos:** dupla ligação no anel



CICLOHEXENO

- **Alcinos:** ligação tripla, carbonos sp



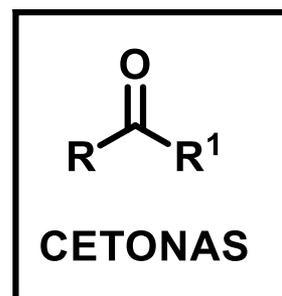
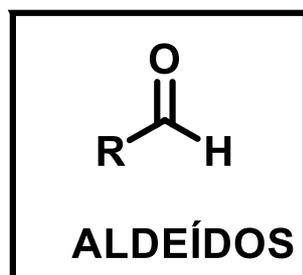
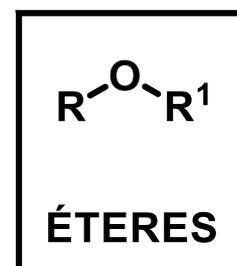
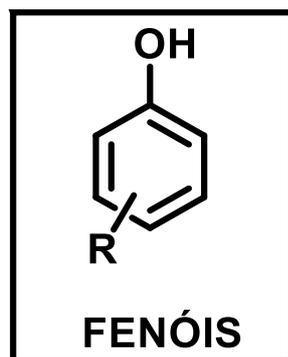
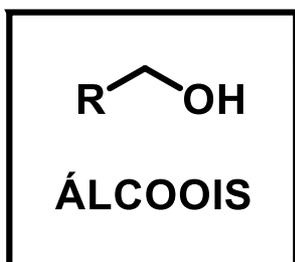
PROPINO

- **Aromaticos:** apresenta um anel aromático

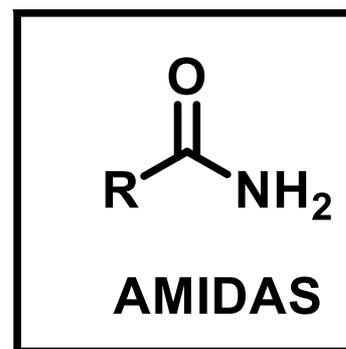
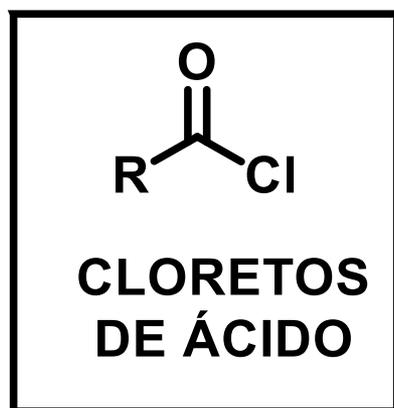
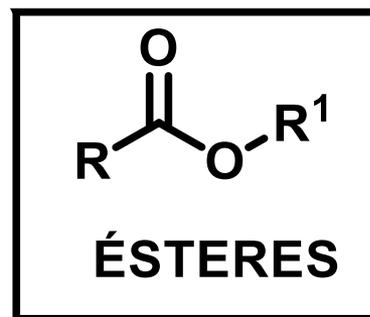
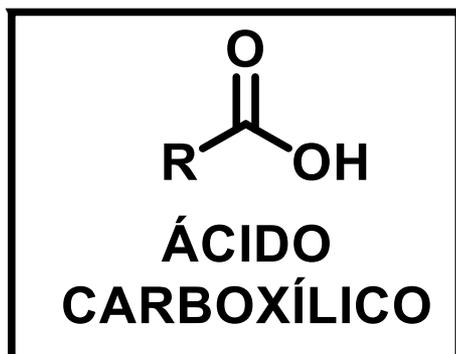


BENZENO

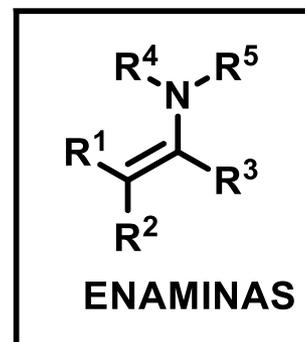
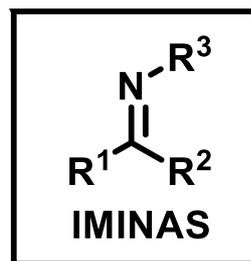
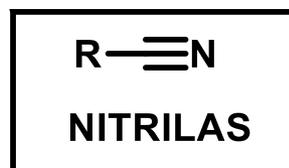
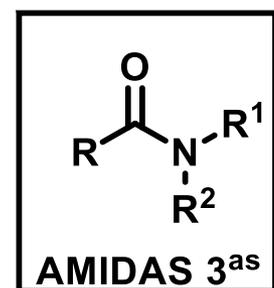
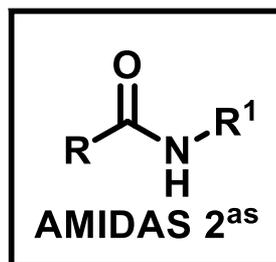
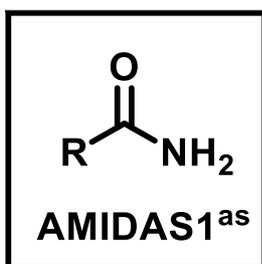
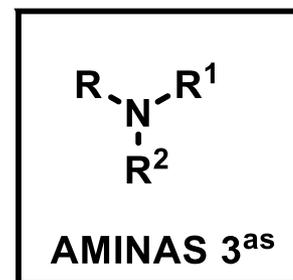
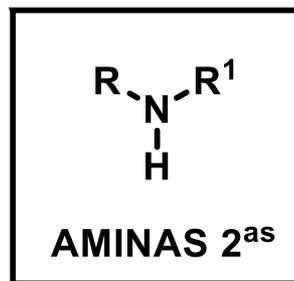
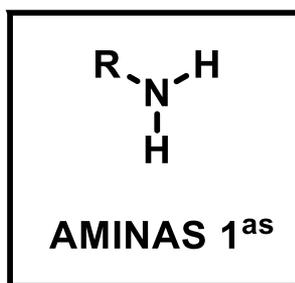
GRUPOS FUNCIONAIS OXIGENADOS



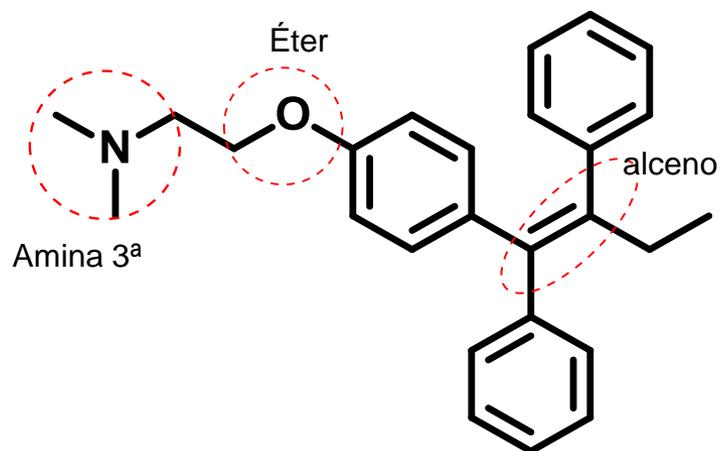
GRUPOS FUNCIONAIS OXIGENADOS - ÁCIDOS CARBOXÍLICOS E DERIVADOS



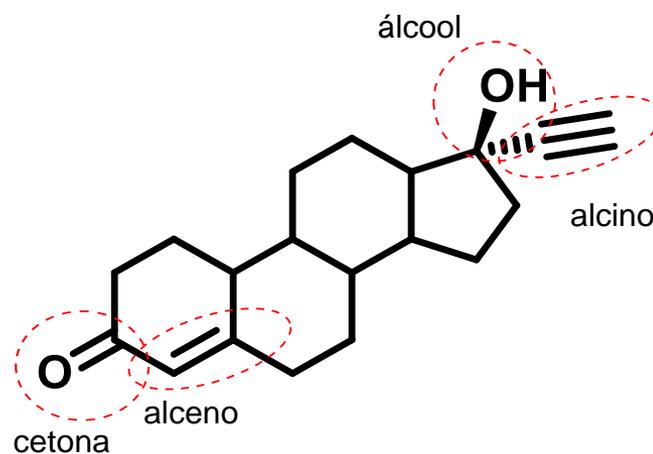
GRUPOS FUNCIONAIS NITROGENADOS



Qual a importância de saber identificar os grupos funcionais?



Tamoxifeno (anti-câncer)

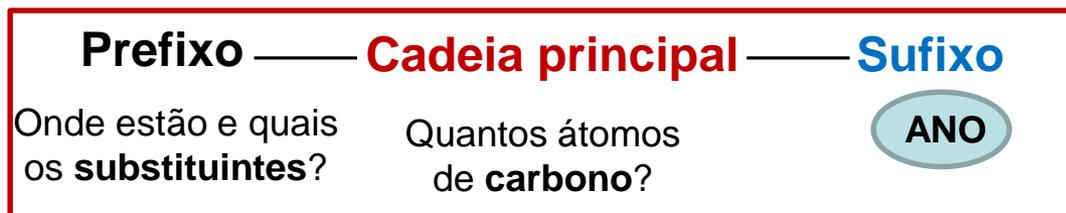


Noretindrona (contraceptivo)

Nomenclatura de alcanos

Nomenclatura: O número de átomos na cadeia é especificado por um **prefixo** - seguido do sufixo **ano**.

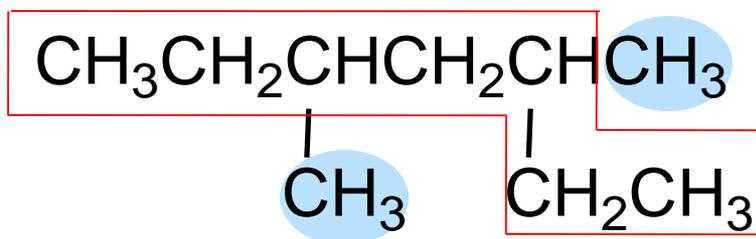
IUPAC: International Union of Pure and Applied Chemistry



Nº de "C"	Nome	Nº de "C"	Nome	Nº de "C"	Nome
1	Metano	11	Undecano	21	Henicosano
2	Etano	12	Dodecano	22	Dopcosano
3	Propano	13	Tridecano	23	Tricosano
4	Butano	14	Tetradecano	24	Tetracosano
5	Pentano	15	Pentadecano	30	Triacontano
6	Hexano	16	Hexadecano	31	Hentriacontano
7	Heptano	17	Heptadecano	32	Dotriacontano
8	Octano	18	Octadecano	40	Tetracontano
9	Nonano	19	Nonadecano	50	Pentacontano
10	Decano	20	Icosano	100	Hectano

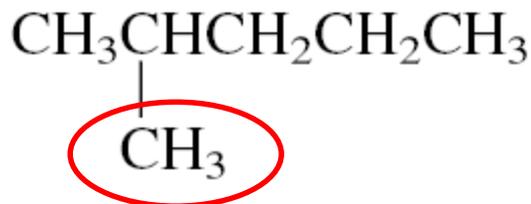
Nomenclatura de Alcanos Ramificados

1. Identifique a cadeia contínua com maior nº de átomos de "C". Esta fornecerá o nome base do alcano. Cadeia mais longa e contínua, com maior número de ramificações.



Cadeia principal:
Heptano

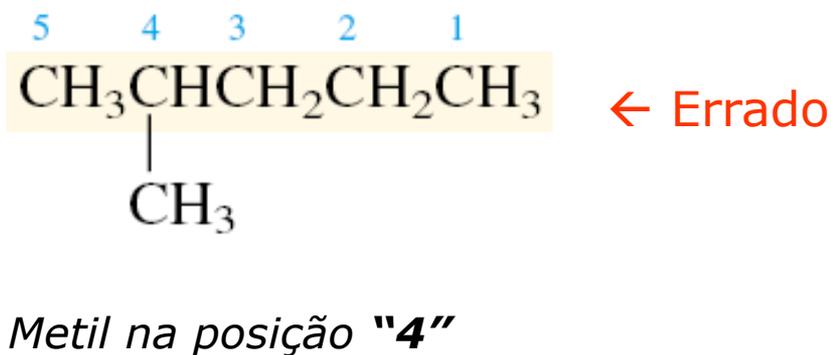
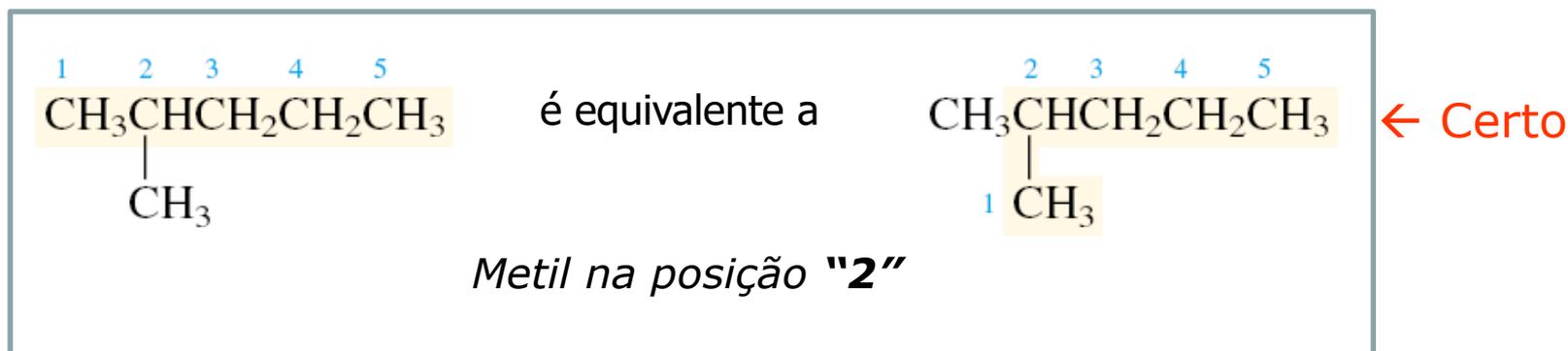
2. Identifique os substituintes ligados a cadeia principal.



Grupos $\text{CH}_3 \Leftrightarrow$ metil ou metila

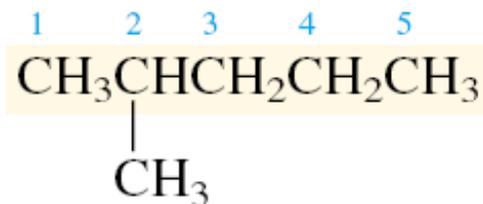
Aplicando as Regras IUPAC

3. Numere a cadeia principal de modo que o grupo substituinte tenha o menor número possível.



Aplicando as Regras IUPAC

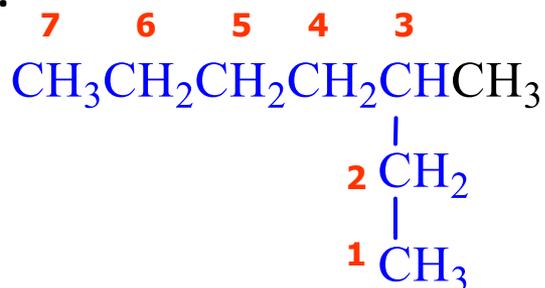
4. Dê nome ao alcano: o nome do composto é constituído do nome do alcano base e precedido pelo nome do(s) grupo(s) substituinte(s) e seu(s) localizador(es) numérico(s).



2-metilpentano

Escreva o nome do composto em uma única palavra!!

EX:



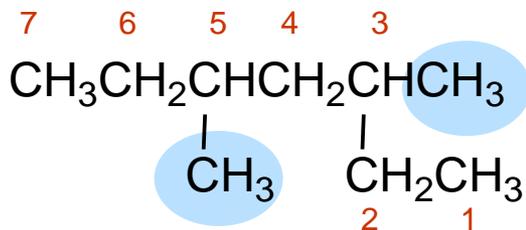
3-metilheptano

Cadeia principal: 7 carbonos = **heptano**

Grupo substituinte (posição 3) = metil

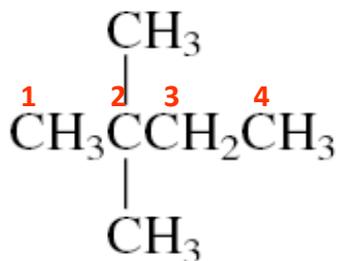
Aplicando as Regras IUPAC

5. Substituintes são listados em ordem alfabética

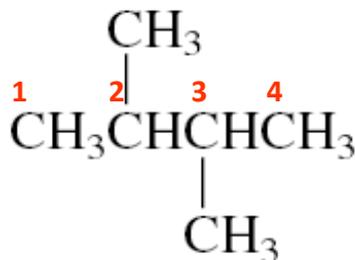


3,5-dimetilheptano

❖ Se dois ou mais substituintes são iguais → usar prefixos “di”, “tri” e “tetra” para indicar quantos substituintes idênticos a substância possui.

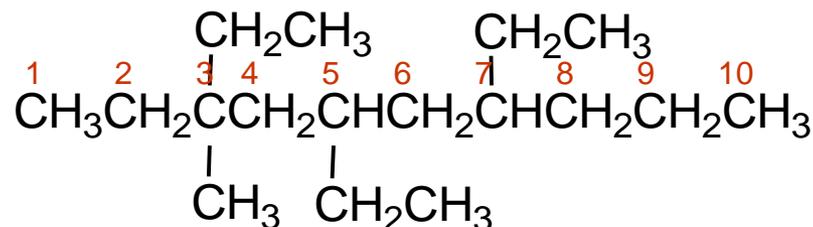


2,2-dimetilbutano



2,3-dimetilbutano

❖ Os prefixos “di”, “tri” e “tetra” são **ignorados** na ordem alfabética

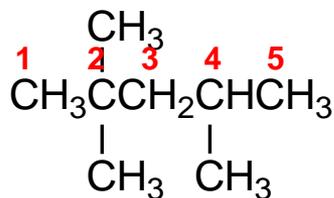


3,5,7-trietil-3-metildecano

Hífen separa nome de número e vírgula separa número de número.

Aplicando as Regras IUPAC

6. Quando ambas as direções levam ao menor número para um dos substituintes, a direção escolhida é a que fornece o menor número possível para um dos substituinte restantes

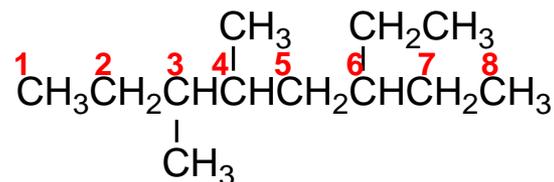


2,2,4-trimetilpentano

e não

2,4,4-trimetilpentano

(porque $2 < 4$)



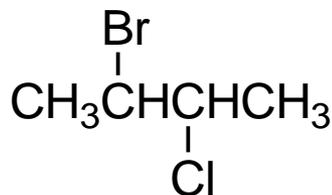
6-etil-3,4-dimetiloctano

e não

3-etil-5,6-dimetiloctano

(porque $4 < 5$)

7. Mesma numeração em ambos as direções → primeiro grupo citado (devido a ordem alfabética) receberá o menor número.



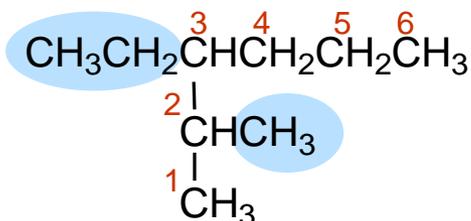
2-bromo-3-clorobutano

e não

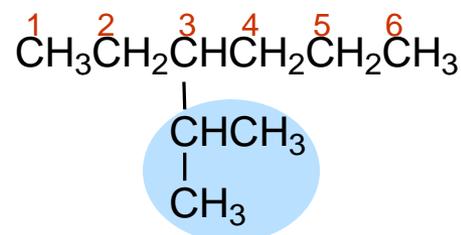
3-bromo-2-clorobutano

Aplicando as Regras IUPAC

8. No caso de duas cadeias de mesmo número de carbonos, escolha a que tiver mais substituintes (mais simples).



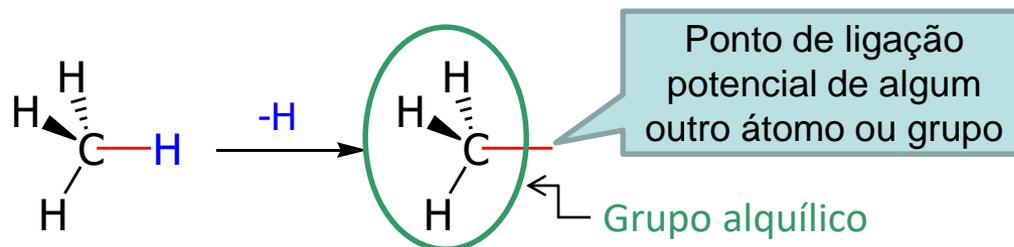
3-etil-2-metil-hexano
(dois substituintes)



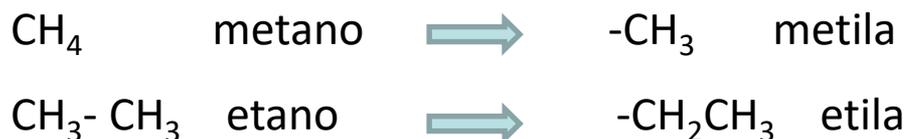
e não
3-isopropil-hexano
(um substituinte)

Aplicando as Regras IUPAC: Grupos Alquílicos

Grupos alquila (R) são unidades estruturais caracterizadas pela ausência de um ou mais átomos de hidrogênio.



Grupos derivados de alcanos são nomeados substituindo-se a terminação ano, do alcano, pela *terminação il ou ila*.



❖ Os átomos de carbono são classificados de acordo com seu grau de substituição:

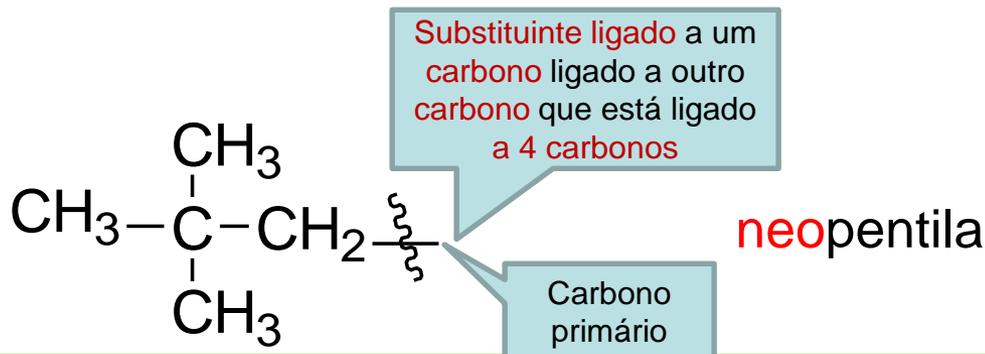
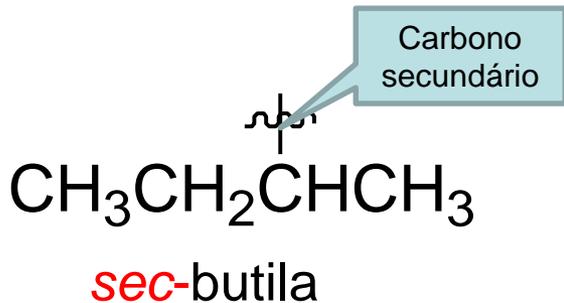
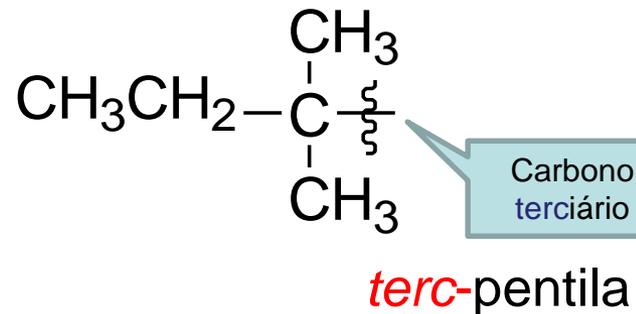
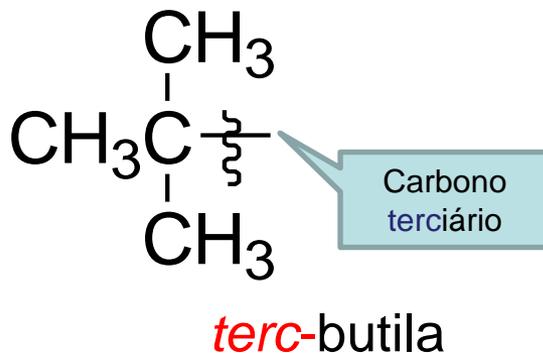
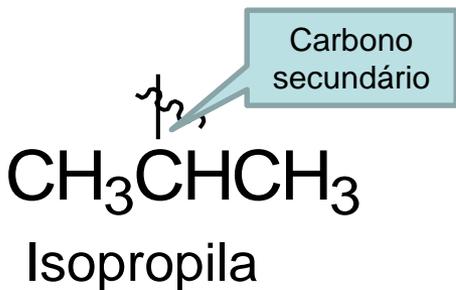
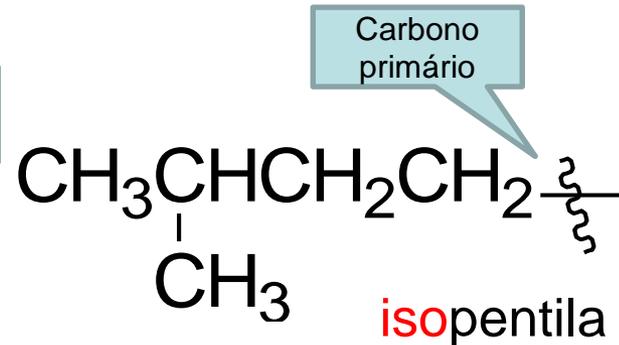
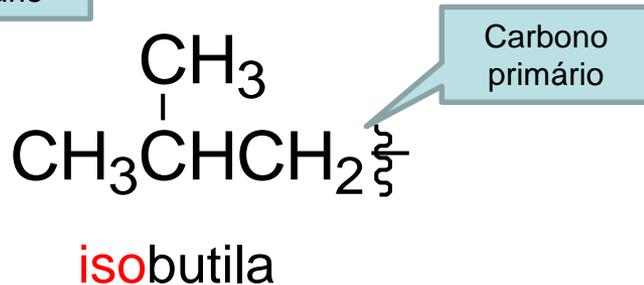
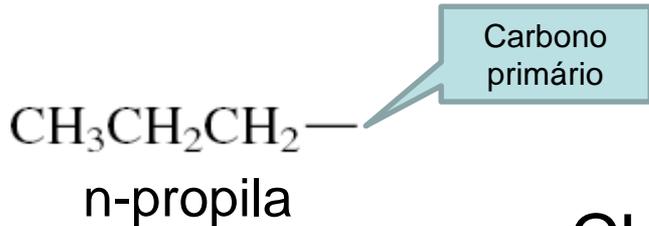
C primário = "C" ligado diretamente a outro "C".

C secundário = "C" ligado diretamente a dois outros "C"

C terciário = "C" ligado diretamente a três outros "C"

C quaternário = "C" ligado diretamente a quatro outros "C"

Alguns dos grupos alquila de cadeia ramificada possuem nomes comuns.



❖ Os prefixos "sec" e "terc" são ignorados na ordem alfabética

Escreva uma fórmula estrutural em cavaletes para cada um dos seguintes compostos:

(a) 6-isopropil-2,3-dimetilnonano

(b) 4-*tert*-butil-3-metil-heptano

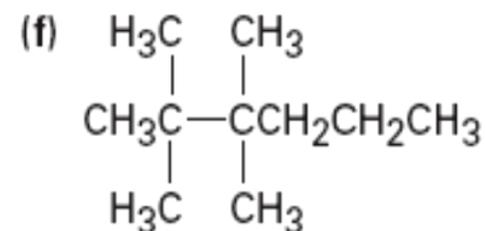
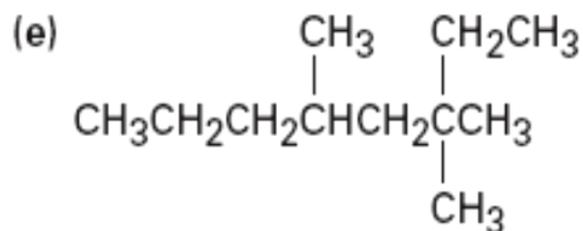
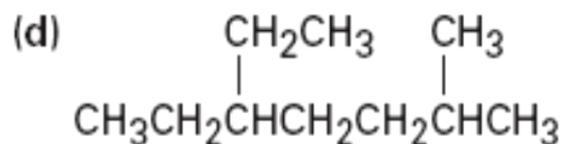
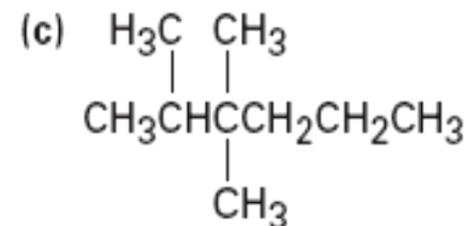
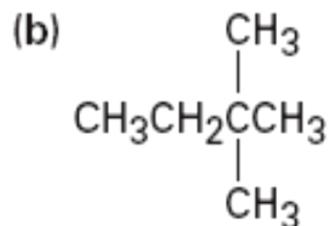
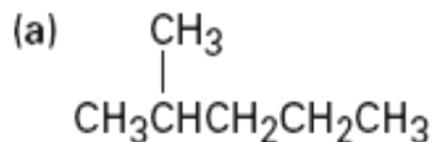
(c) *Sec*-butilciclo-heptano

(d) 4-isopropil-heptano

(e) 2,2,3-trimetilpentano

(f) 3-etil-2-metil-hexano

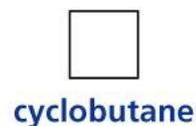
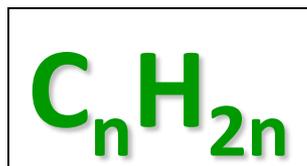
Dê a nomenclatura oficial dos seguintes compostos e represente-os na fórmula de cavaletes:



Hidrocarbonetos Saturados Cíclicos: Cicloalcanos

CICLOALCANOS:

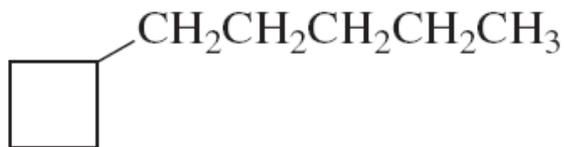
Hidrocarbonetos de cadeia fechada (anéis cíclicos) nos quais todas as ligações C-C são simples.



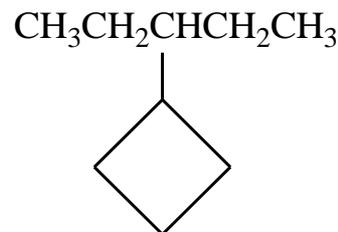
Nomenclatura

1. Conte o número de átomos de carbono no anel e na cadeia do maior substituinte.

Quando o anel contém menos átomos de carbono do que um grupo alquila a ele ligado, o composto é nomeado como um alcano e o anel é tratado como *cicloalquila*



1-ciclobutilpentano

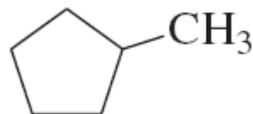


3-ciclobutilpentano

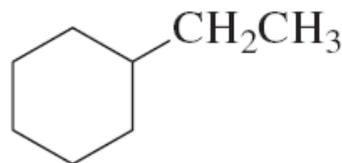
Hidrocarbonetos Saturados Cíclicos

2. Se o número de átomos de carbono no anel for igual ou maior que o substituinte, o composto é nomeado como um cicloalcano alquil-substituído.

Se apenas um substituinte está presente não é necessário indicar sua posição.

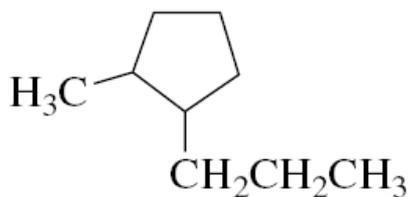


metilciclopentano

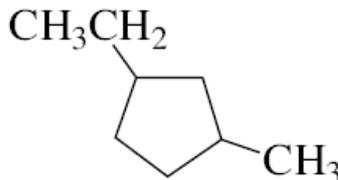


etilciclohexano

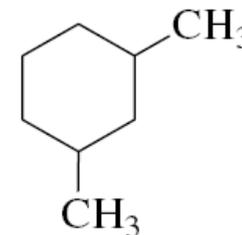
3. Se o anel tem mais de um substituinte, eles são citados em ordem alfabética e o número 1 é dado ao substituinte citado primeiro.



1-metil-2-propilciclopentano



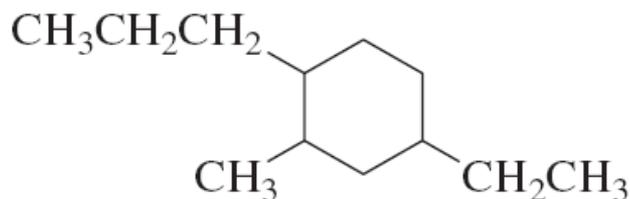
1-etil-3-metilciclopentano



1,3-dimetilciclohexano

Hidrocarbonetos Saturados Cíclicos

4. Se houver mais do que dois substituintes no anel, eles são citados em ordem alfabética. O substituinte dado o número 1 é a posição que resulta em um segundo substituinte obtendo um número tão baixo quanto possível.



4-etil-2-metil-1-propilciclohexano

não

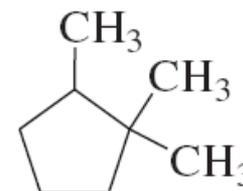
1-etil-3-metil-4-propilciclohexano

(porque 2 < 3)

não

5-etil-1-metil-2-propilciclohexano

(porque 4 < 5)



1,1,2-trimetilciclopentano

não

1,2,2-trimetilciclopentano

(porque 1 < 2)

não

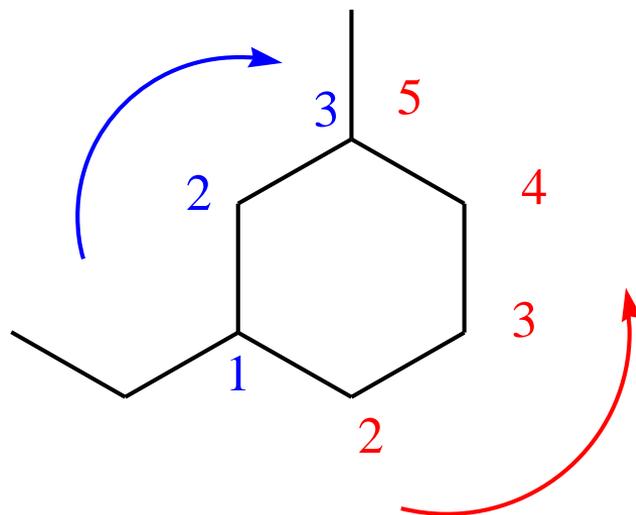
1,1,5-trimetilciclopentano

(porque 2 < 5)

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES DA NOMENCLATURA:

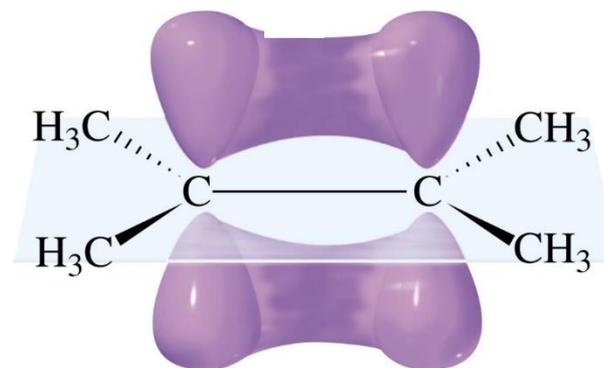
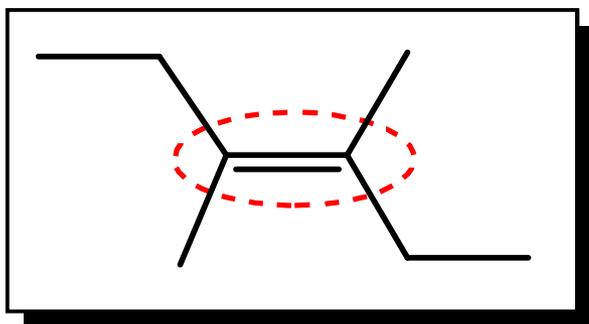
- *Hífen: separa nome de número;*
- *Vírgula: separa número de número;*
- *Se dois ou mais substituintes diferentes estão presentes, aparecem no nome em ordem alfabética com seus respectivos números;*
- *Se os substituintes são iguais, usar os prefixos di-, tri-, etc com seus respectivos números;*
- ***Os prefixos di-, tri-, sec- e terc- não contam para ordem alfabética;***
- ***Os prefixos iso e neo contam para ordem alfabética.***

Nomenclatura?



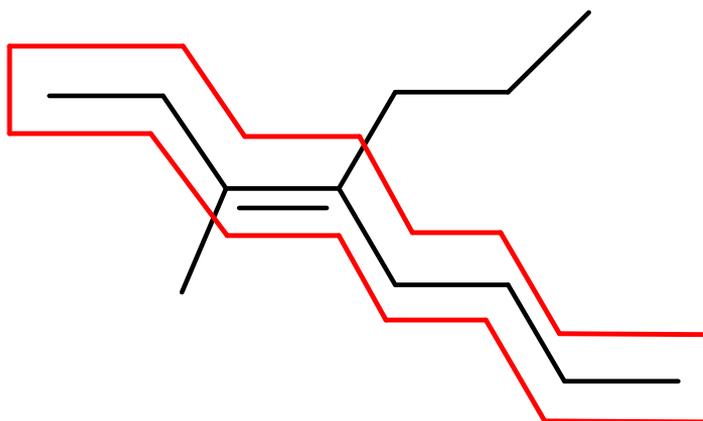
NOMENCLATURA E GRUPO FUNCIONAL: ALCENOS

- Apresentam 1 ligação C-C insaturada (dupla)
- Ligação dupla confere funcionalidade aos alcenos
- Ligação dupla composta por 1 ligação sigma e 1 ligação pi
- Fórmula geral: C_nH_{2n}



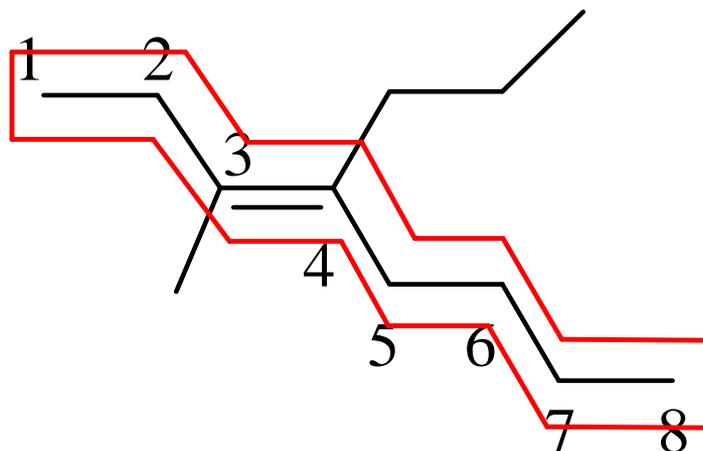
NOMENCLATURA ALCENOS: CADEIA PRINCIPAL

- Encontre a mais longa cadeia de carbono contínua que contenha a dupla ligação



NOMENCLATURA ALCENOS: NUMERAÇÃO

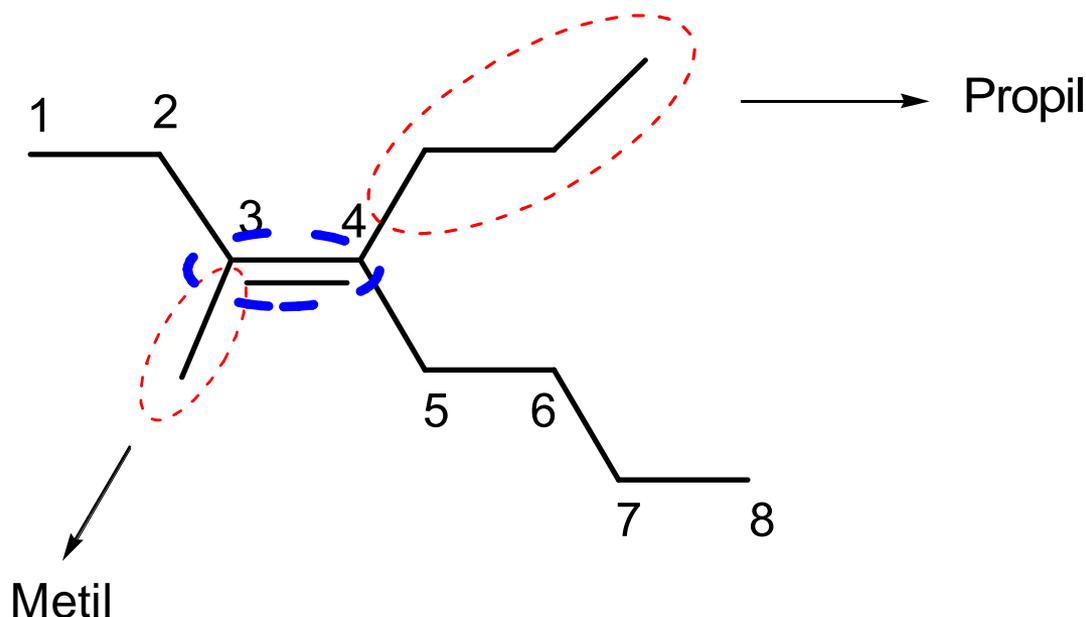
- Numere os carbonos da cadeia principal começando o mais próximo possível da dupla ligação.



Dupla ligação deve ter a numeração o mais baixa possível!!!

NOMENCLATURA ALCENOS: NOME DO COMPOSTO

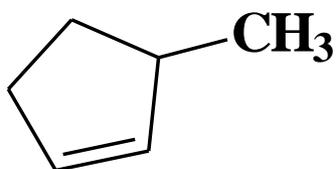
- Nomeie os grupos ligados a cadeia principal, em ordem alfabética, usando a numeração como indicador de posição, **incluindo a posição da ligação dupla**. Troque a terminação *ano* do alcano por *eno*.



3-metil-4-propil-3-octeno

NOMENCLATURA ALCENOS: CICLOALCENOS

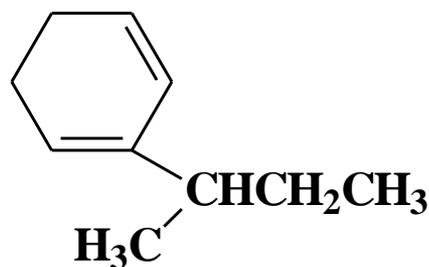
• No caso de alcenos cíclicos, utiliza-se a numeração 1 e 2, correspondente aos carbonos da ligação dupla, levando em consideração a proximidade dos substituintes seguintes



3-metilciclopenteno



Neste caso não precisa
indicar a posição da dupla

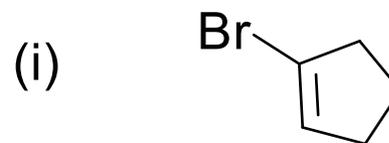
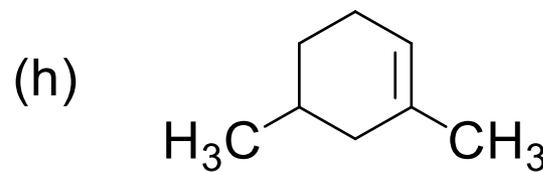
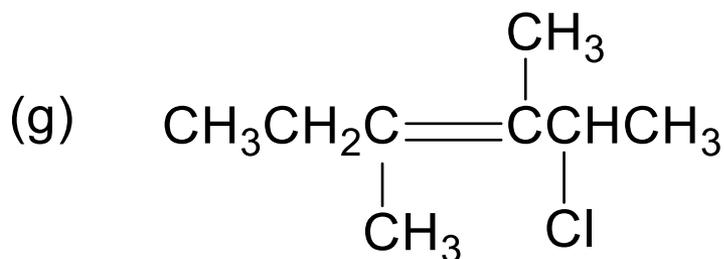
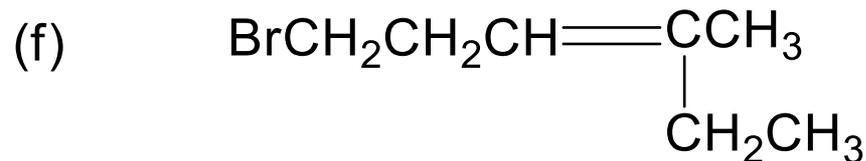
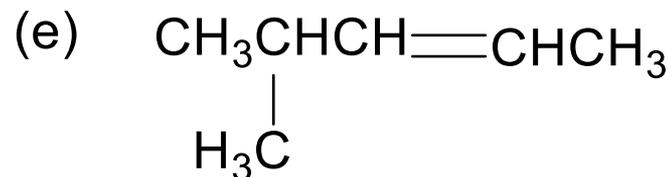
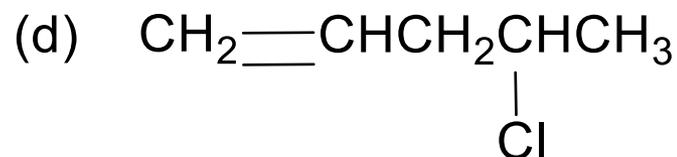
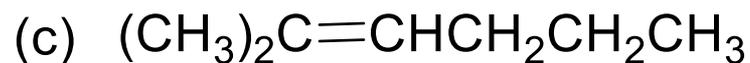
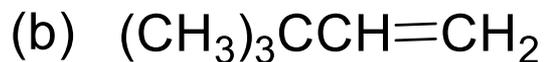


2-sec-butil-1,3-ciclohexadieno



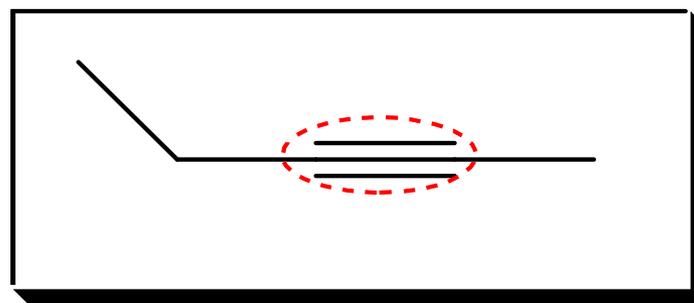
Neste caso precisa indicar a posição
das duas duplas!!!

Dê a nomenclatura oficial dos seguintes compostos



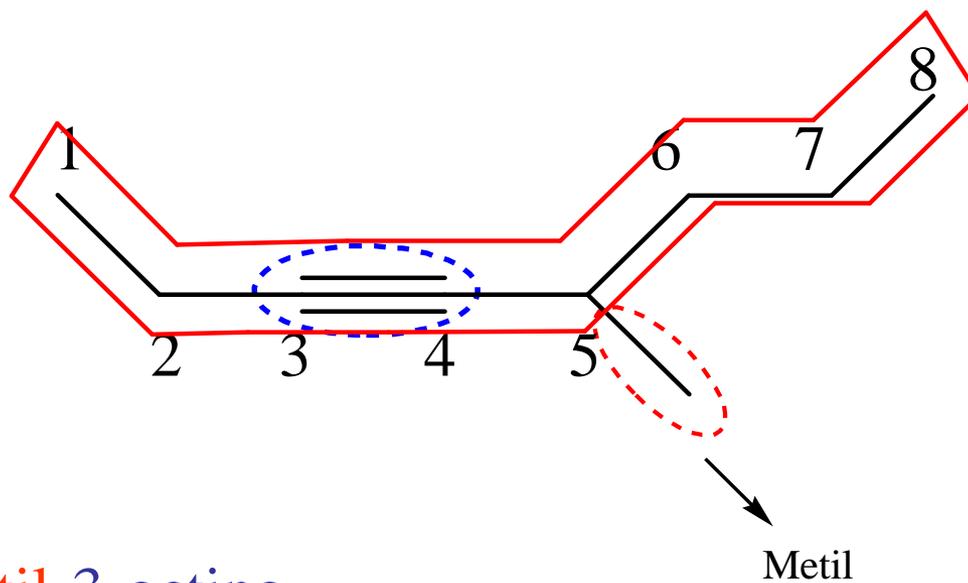
NOMENCLATURA E GRUPO FUNCIONAL: ALCINOS

- Alcinos contém uma ligação tripla.
- Fórmula é C_nH_{2n-2}
- Dois elementos de insaturação para cada ligação tripla.



NOMENCLATURA ALCINOS: NOME DO COMPOSTO

Segue as mesmas regras dos alcenos, porém a cadeia principal será a que contiver a tripla ligação. Troque a terminação *eno* do alceno por ***ino***.



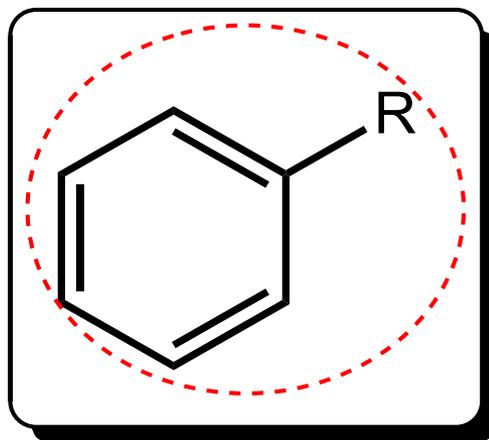
5-metil-3-**octino**

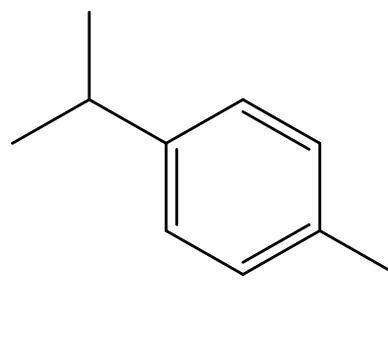
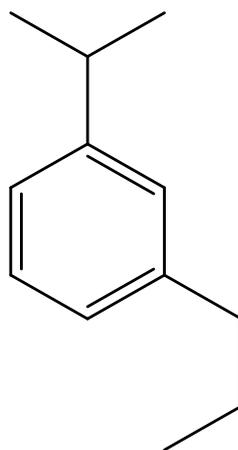
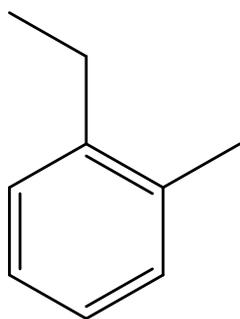
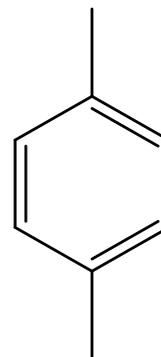
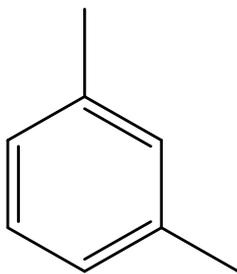
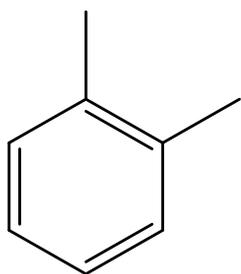
Represente as fórmulas estruturais (em cavaletes) para os seguintes compostos:

- (a)** 4,4-dimetil-1-pentino
- (b)** 3-etil-5-metil-1,6,8-decatriino
- (c)** 5-terc-butil-2-metil-3-octino
- (d)** 2-butino

NOMENCLATURA E GRUPO FUNCIONAL: COMPOSTOS AROMÁTICOS

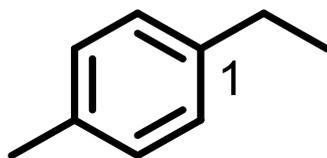
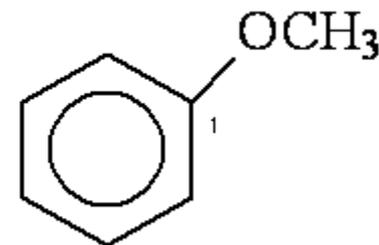
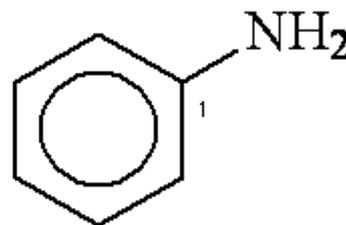
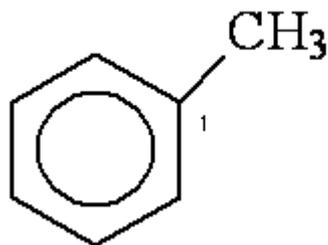
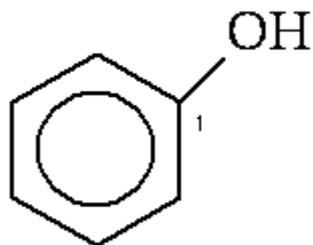
- Compostos aromáticos contêm um sistema cíclico insaturado.
- Apresentam ligações π alternadas
- Fórmula é C_nH_n





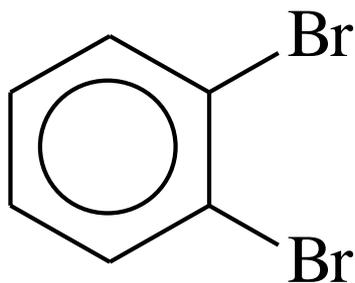
NOMENCLATURA COMPOSTOS AROMÁTICOS: CADEIA PRINCIPAL e NUMERAÇÃO

- A cadeia principal consiste do próprio anel aromático
- Carbono 1 é aquele ligado ao substituinte por prioridade alfabética ou grupo funcional

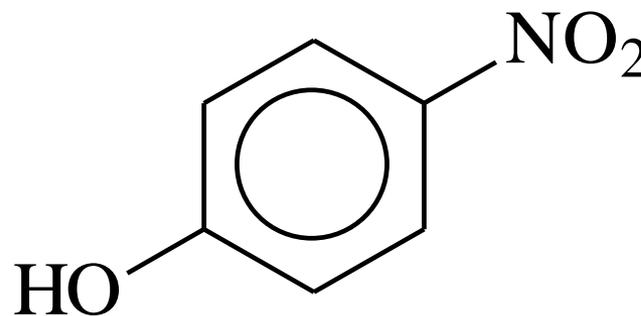


NOMENCLATURA COMP. AROMÁTICOS: 2 SUBSTITUINTES-NOME DO COMPOSTO

Os prefixos *orto-*, *meta-*, e *para-* são comumente usados para as posições 1,2-, 1,3-, e 1,4-respectiv. Pode-se usar para o nome usual ou ramificações por ordem alfabética + benzeno



o-dibromobenzene or
1,2-dibromobenzene



p-nitrophenol or
4-nitrophenol
p-hidróxi-nitro-benzeno