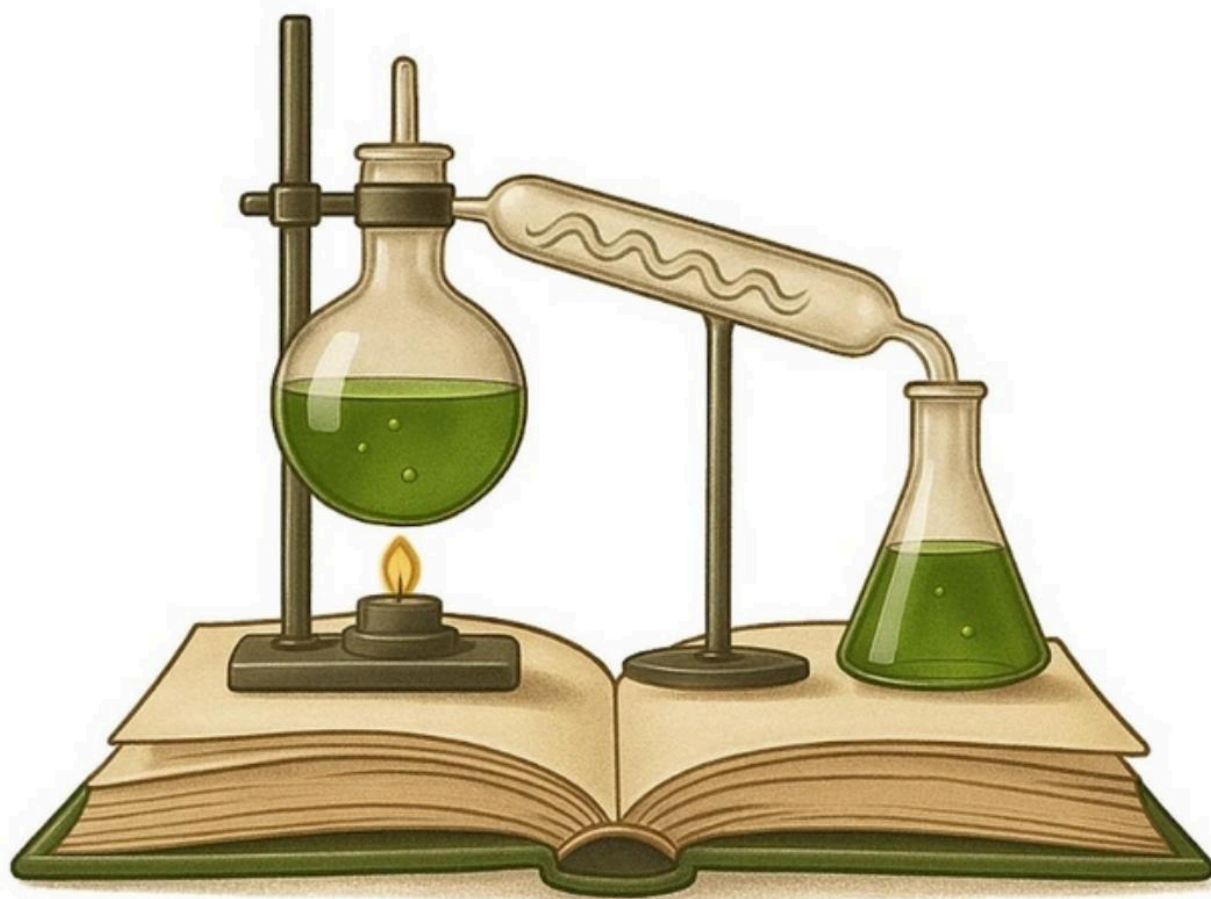


PRÓ-ENSINO

# QUÍMICA ORGÂNICA



**DOCENTE:** Christiane Mapheu Nogueira

**DISCENTE:** Heloíza Coleta Mendes

**TEMA:** Funções Orgânicas - Alcanos

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO AOS ALCANOS</b>	<b>2</b>
1.1. O que são alcanos?	2
1.2. Importância dos alcanos	3
<b>2. ESTRUTURA E LIGAÇÕES NOS ALCANOS</b>	<b>3</b>
2.1. Ligações sigma ( $\sigma$ )	3
2.2. Conformações dos alcanos	3
<b>3. Nomenclatura</b>	<b>5</b>
3.1. Nomenclatura para alcanos de cadeia ramificada	6
3.2. Nomenclatura para alquilas ramificadas	6
3.3. Nomenclatura para cicloalcanos	9
<b>8. REFERÊNCIAS</b>	<b>12</b>

# 1. INTRODUÇÃO AOS ALCANOS

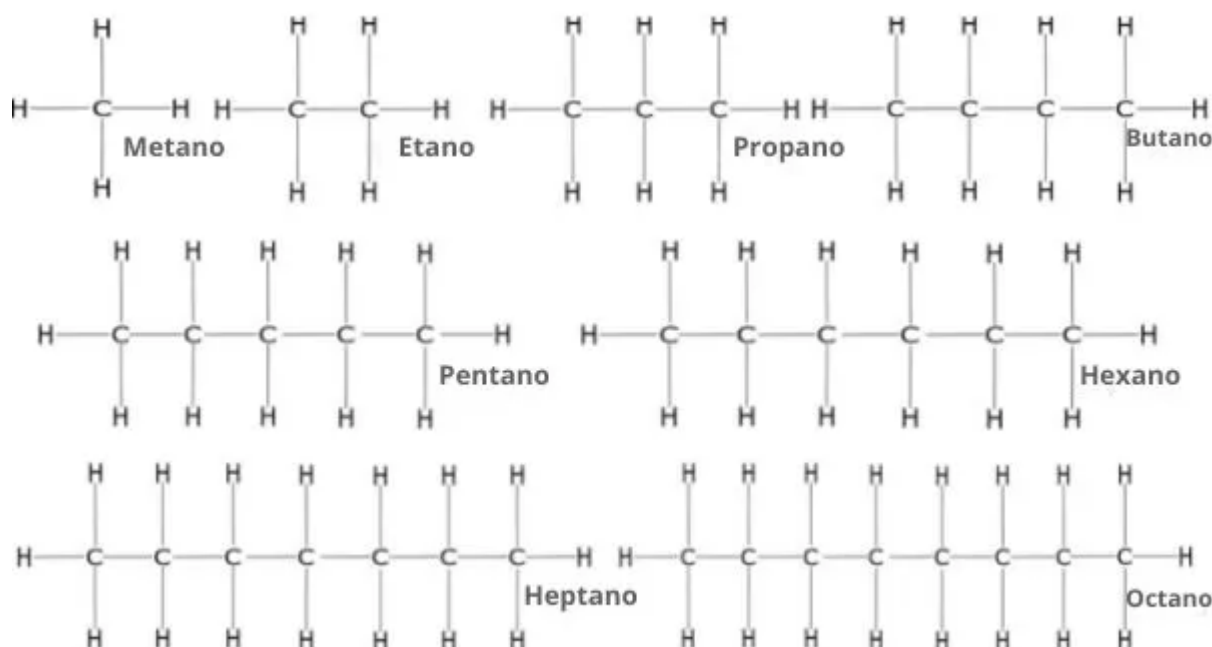
## 1.1. O que são alcanos?

Alcanos são hidrocarbonetos saturados, compostos apenas por átomos de carbono (C) e hidrogênio (H), nos quais todos os carbonos realizam somente ligações simples. São considerados a classe mais básica da Química Orgânica.

Fórmula geral:

- Cadeias abertas (lineares e ramificadas):  $C_nH_{2n+2}$
- Cicloalcanos (Os cicloalcanos são compostos cíclicos em (anel) saturados):  $C_nH_{2n}$

Exemplos de Alcanos:



Fonte: Próprio autor

## 1.2 Importância dos alcanos

Os alcanos são fundamentais porque:

- Constituem grande parte do petróleo e dos gás natural;
- Servem como combustíveis, solventes e lubrificantes;
- São ponto de partida para síntese de inúmeros compostos orgânicos mais complexos.

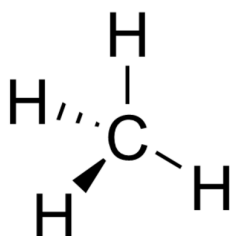
## 2. ESTRUTURA E LIGAÇÕES NOS ALCANOS

### 2.1. Geometria molecular e hibridização $sp^3$

Cada átomo de carbono dos alcanos apresenta hibridização  $sp^3$ , resultando em:

- 4 ligações sigma ( $\sigma$ )
- Geometria tetraédrica
- Ângulo de ligação:  $109,5^\circ$

Exemplo: Representação tetraédrica do metano



### 2.2 Ligações sigma ( $\sigma$ )

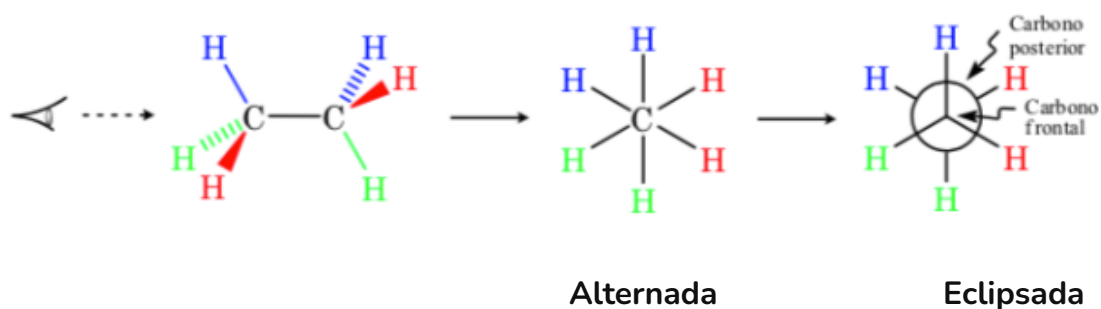
Todas as ligações C-C e C-H dos alcanos são sigma, formadas por sobreposição frontal de orbitais  $sp^3$ . As ligações  $\sigma$  são fortes, o que explica a baixa reatividade dos alcanos.

### 2.3. Conformações dos alcanos

Os alcanos apresentam liberdade rotacional ao redor das ligações simples C-C.

- Conformação alternada (mais estável)
- Conformação eclipsada (menos estável)

Em uma projeção de Newman, dois átomos de carbono adjacentes em uma molécula são representados dentro de um círculo. Na frente está o átomo de carbono visto de frente e atrás do círculo está o átomo de carbono sobreposto. Os três substituintes de cada carbono saem do centro do círculo na frente e atrás.



### 3. NOMENCLATURA

Nº DE CARBONOS	PREFIXO	Nº DE CARBONOS	PREFIXO	Nº DE CARBONOS	PREFIXO
1	MET	11	UNDEC	21	HENICOS
2	ET	12	DODEC	22	DOCOS
3	PROP	13	TRIDEC	23	TRICOS
4	BUT	14	TETRADEC	24	TETRACOS
5	PENT	15	PENTADEC	25	PENTACOS
6	HEX	16	HEXADEC	26	HEXACOS
7	HEPT	17	HEPTADEC	27	OCTACOS
8	OCT	18	OCTADEC	28	NONACOS
9	NON	19	NONADEC	29	NONACOS
10	DEC	20	ICOS	30	TRIACONT

INFIXO "AN" → SUBST. membro da família alcanos

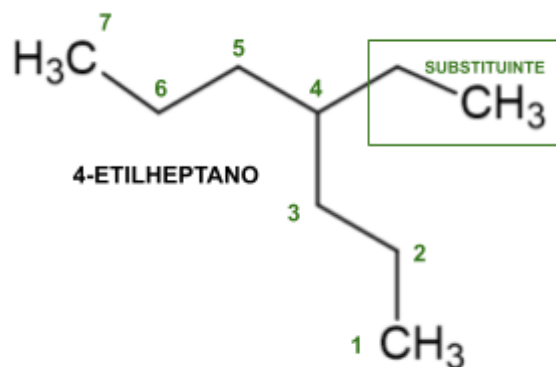
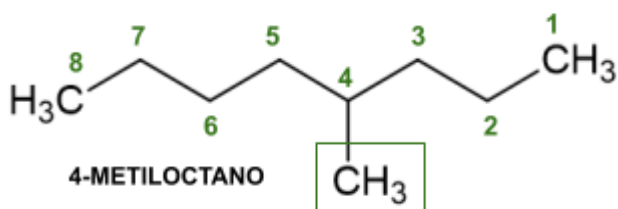
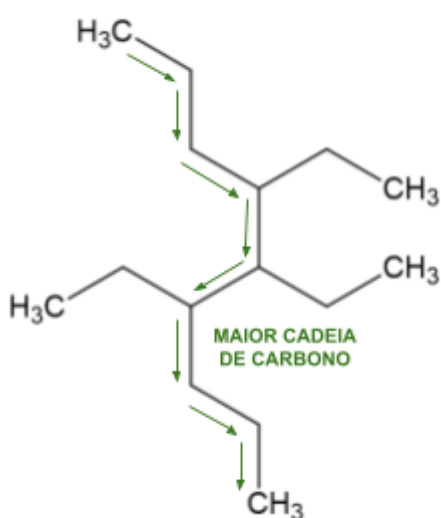
SUFIXO "O" → SUBST. membro como um hidrocarboneto

### 3.1. NOMENCLATURA PARA ALCANOS DE CADEIA RAMIFICADA

#### Regras de nomenclatura para Alcanos com Cadeia Ramificada

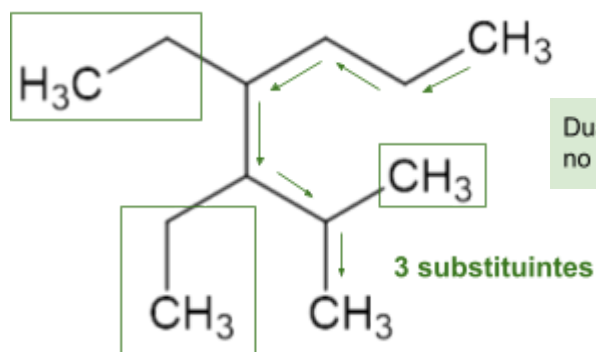
1º - Identificar a cadeia principal;

→ A cadeia mais longa de carbonos definirá o nome do alcano .

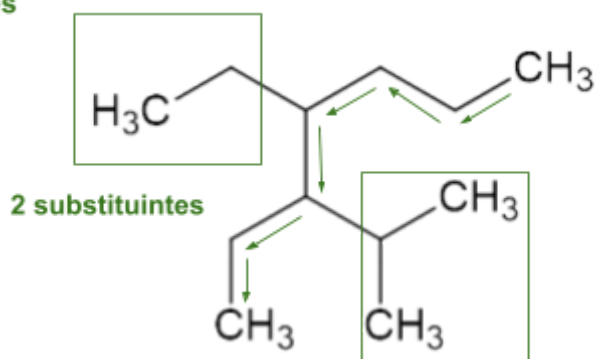


→ Se houver competição entre 2 cadeias com o mesmo número de átomos

- escolher a cadeia com mais **substituintes**.



Duas cadeias diferentes  
no mesmo composto!



**SUBSTITUINTE:**  
grupos  
conectados às  
cadeias  
principais

2º - Listar todos os substituintes alquila;

→ Após identificar os substituintes, substituímos o sufixo “ano” por “ila”.

→ Representação genérica -R

Nº DE CARBONOS	ALCANO	GRUPO ALQUILA
1	METANO	METILA
2	ETANO	ETILA
3	PROPANO	PROPILA
4	BUTANO	BUTILA

### LEMBRE-SE



#### CARBONO PRIMÁRIO:

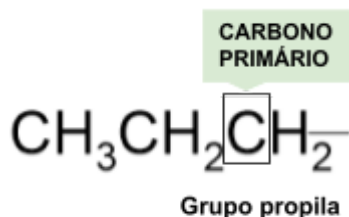
Faz ligação direta com apenas um carbono na cadeia carbônica.

**CARBONO SECUNDÁRIO:** Faz ligação direta com dois carbonos na cadeia carbônica.

#### CARBONO TERCIÁRIO:

Faz ligação direta com três carbonos na cadeia carbônica.

→ Retirada de um H do carbono primário do propano: GRUPO PROPILA

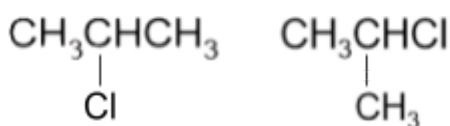


→ Retirada de um H do carbono secundário do propano: GRUPO ISOPROPILA

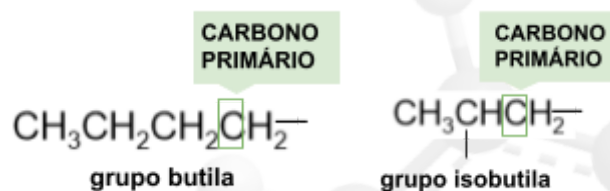


→ Podemos desenhar estruturas moleculares de maneiras diferentes!

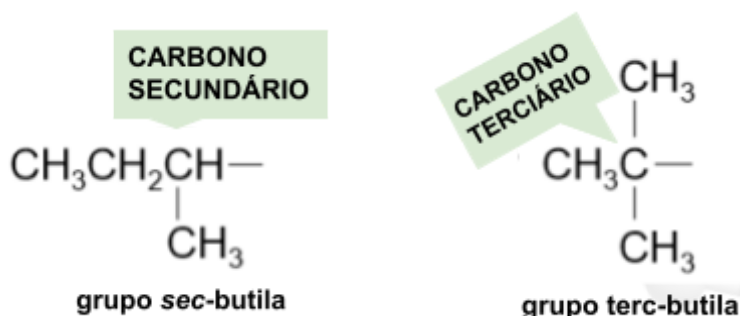
Ex. Cloreto de isopropila



→ Se retirarmos o H de um carbono primário do butano: grupo butila e isobutila



→ Se retirar um H do carbono secundário e terciário: grupo sec-butila e terc-butila



### OBSERVAÇÃO

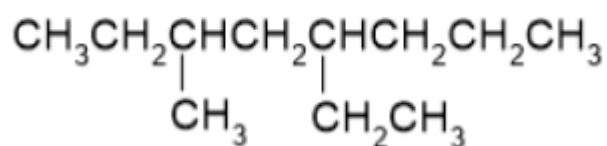
**HIDROGÊNIOS** também podem ser classificados como **primários, secundários** ou **terciários** de acordo com o total de ligações que o **CARBONO** ligado a ele faz.

Decore os substituintes mais usados!

GRUPOS ALQUÍLICOS MAIS UTILIZADOS			
METILA	$\text{CH}_3-$	ISOBUTILA	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}- \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
ETILA	$\text{CH}_3\text{CH}_2-$	SEC-BUTILA	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}- \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
PROPILA	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-$	TERC-BUTILA	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3\text{C}- \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
ISOPROPILA	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}- \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	PENTILA	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$
BUTILA	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	ISOPENTILA	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_2- \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$

3° - Numerar a cadeia para que resulte no menor número possível no nome da substância, ordenando os substituintes em ordem alfabética;

- A numeração da cadeia mais longa deve ser enumerada na extremidade mais próxima do substituinte.



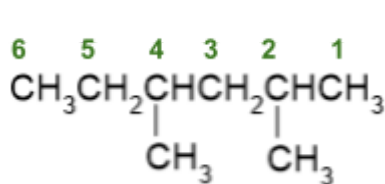
5-etil-3-metiloctano



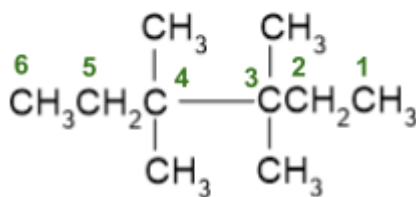
4-etil-6-metiloctano



4º - Caso exista substituintes idênticos usa-se o prefixo di, tri ou tetra. Lista-se os números de localização separados por vírgula;

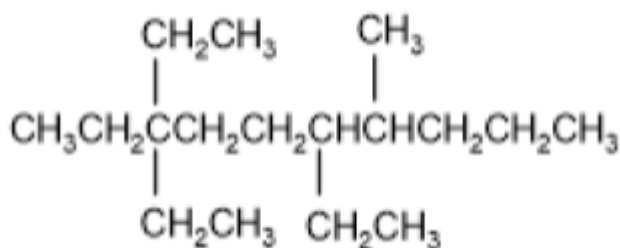


2,4-dimetilexano



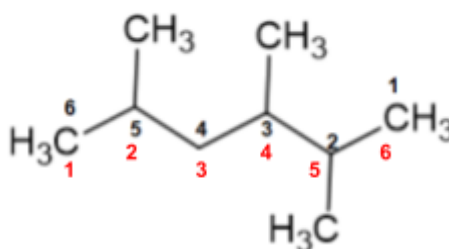
3,3,4,4-tetrametileptano

5º - Os prefixos di, tri, tetra, sec e terc são ignorados quanto a ordem alfabética, á os prefixos iso. neo e ciclo não;



**3,3,6-trietil-7-metildecano**

6º - Quando a distância dos substituintes dos dois lados for igual, considera-se a distância do próximo substituinte para direcionar a numeração;



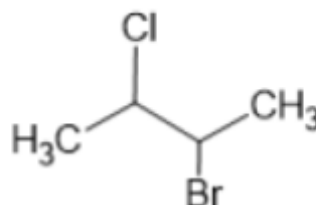
2,3,5-trimetilexano



2,4,5-trimetilexano



7º - Se os números para os substituintes forem iguais em ambos os lados, o primeiro grupo citado recebe o menor número.

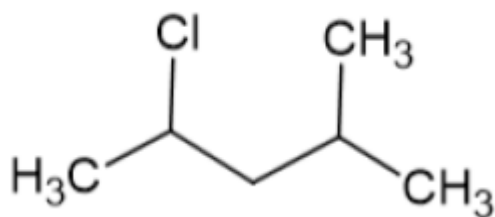


2-bromo-3-clorobutano



3-bromo-3-clorobutano





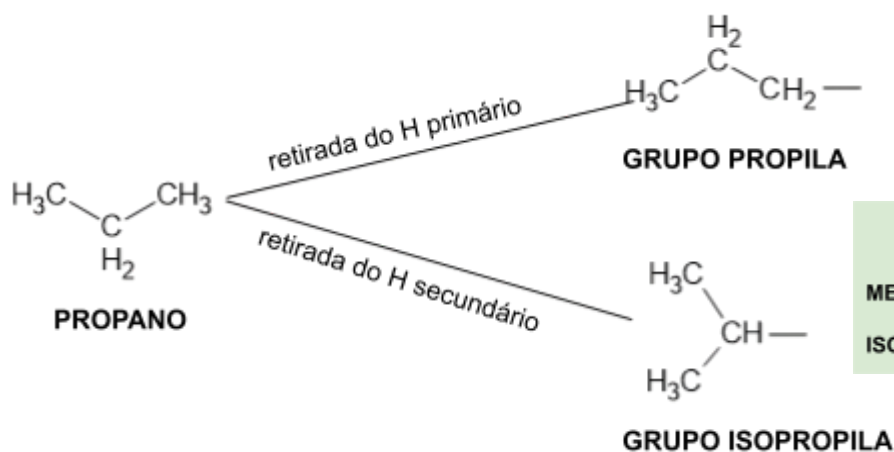
**2-cloro-4-metilpentano**

### 3.2. NOMENCLATURA PARA DE ALQUILAS RAMIFICADOS

#### Regras de nomenclatura para grupos alquillas ramificados

→ Como mostrado anteriormente, para alcanos com mais de dois átomos de carbono, podemos obter mais de um grupo alquila derivado.

- Por exemplo, o PROPANO pode ter dois grupos de alquila derivado: o GRUPO PROPILA (derivado da remoção de um H terminal); e o GRUPO ISOPROPILA/1-METILETILA (derivado da retirada do H do carbono central);



#### OBSERVAÇÃO

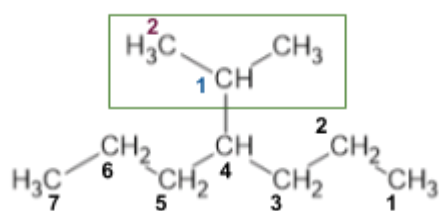
No sistema IUPAC são aceitos nomes comuns para os substituintes, porém os sistemáticos são preferíveis

#### PARA LEMBRAR

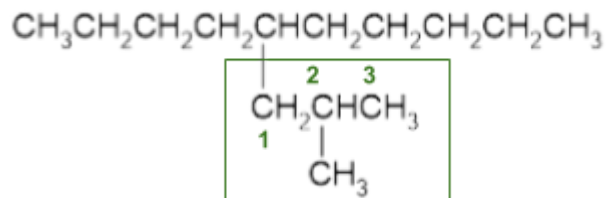
METILETILA → NOME SISTEMÁTICO  
ISOPROPILA → NOME COMUM

→ A nomenclatura sistemática para grupos alquillas é similar à dos alcanos com cadeias ramificadas, com a condição que a numeração deve começar sempre do local onde o grupo é ligado à cadeia principal.

- Segue exemplos de como a nomenclatura desses grupos são empregadas.



**4-(1-metil-etil)heptano ou 4-isopropileptano**

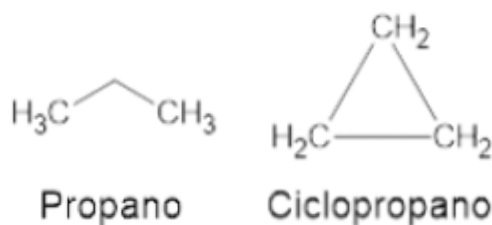


**5-isobutildecano ou 5-2-metil-propil)-decano**

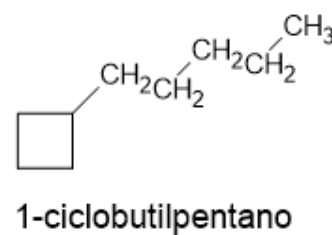
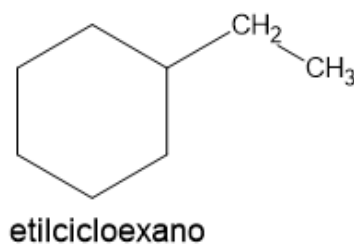
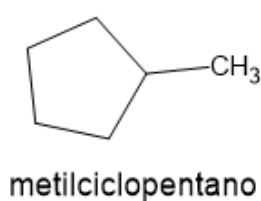
### 3.3. NOMENCLATURA PARA CICLOALCANOS

#### Regras de nomenclatura de Cicloalcanos

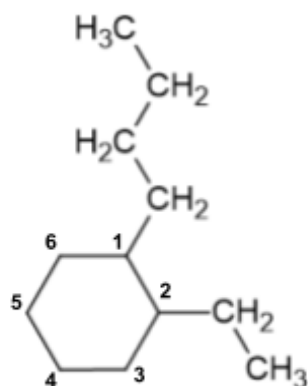
- Cicloalcanos são alcanos com átomos de carbono arranjados em um anel..
- Possuem 2 H a menos que um alcano acíclico com o mesmo número de C
- Fórmula geral:  $C_nH_{2n}$
- São nomeados pela adição do prefixo “ciclo” ao nome do alcano que constitui o anel



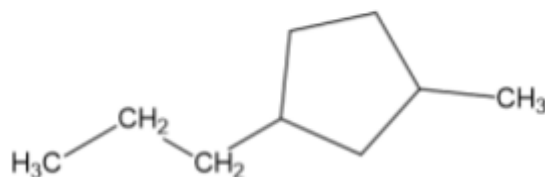
- 1° - Cicloalcanos com um substituinte alquila, o anel será a cadeia principal, exceto quando o substituinte tiver mais carbonos que o anel;



2° - Caso tenha dois substituintes na molécula, nomeie por ordem alfabética (a posição 1 deve ser colocada no primeiro substituinte);



**1-butil-2-etil-ciclohexano**

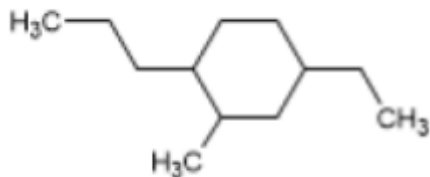


**1-metil-3-propilciclopentano**

#### OBSERVAÇÃO

Não é necessário numerar, caso haja apenas um substituinte

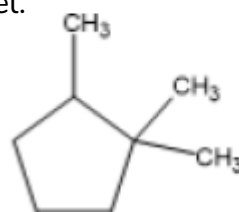
3° - Em caso de mais de 2 substituintes, colocar em ordem alfabética, de modo com que o segundo substituinte tenha o menor número possível.



**4-etil-2-metil-1-propilcicloexano**

**1-etil-3-metil-4-propilcicloexano**

**5-etil-1metil-2-propilcicloexano**



**1,1,2-trimetilciclopentano**

**1,2,2-trimetilciclopentano**



#### SUGESTÃO



Leitura do **CAPÍTULO 6** do livro  
Química orgânica - Paula Bruice Vol.  
1 - **TÓPICOS: 6 e 6,1.**

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. R.; COSTA, M. C.; FIGUEIREDO, L. M. Química Orgânica Fundamental. 3. ed. São Paulo: LTC, 2020.

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. *Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BROWN, Theodore L.; LEMAY, H. Eugene; BURSTEN, Bruce E.; MURPHY, Catherine; WOODWARD, Patrick. *Química: A Ciência Central*. 14. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019.

Bruice, Paula Yurkanis Química orgânica, quarta edição, volume 1 / Paula Yurkanis Bruice. — São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2006.

CAREY, Francis A. *Química Orgânica*. 9. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.

KOTZ, John C.; TREICHEL, Paul M.; TOWNSEND, John R. *Química Geral e Reações Químicas*. 9. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2018.