

Discente: _____

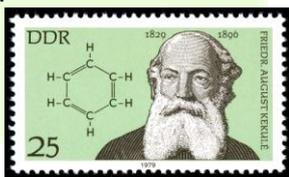
1 INTRODUÇÃO À QUÍMICA ORGÂNICA

- Há 200 anos surgiu a expressão Compostos Orgânicos (designava substâncias extraídas de organismos vivos);
- Acreditava-se que eles eram produzidos apenas em organismos vegetais e animais, mas nunca em laboratório (Teoria do Vitalismo).
- Com o tempo, o homem conseguiu sintetizar compostos orgânicos em laboratório, e então a definição de Química Orgânica mudou para:

Química Orgânica é o ramo da Química que estuda os compostos que contêm carbono, chamados de compostos orgânicos.

Postulados de Kekulé

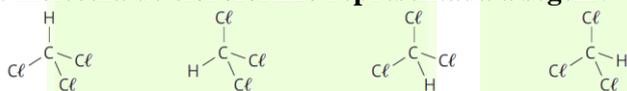
Entre 1858 e 1861, o químico alemão Kekulé (1829-1896), o químico escocês Couper (1831-1892) e o químico russo Betherov (1828-1886) lançaram independentemente os três postulados que constituem as bases fundamentais da Química orgânica.



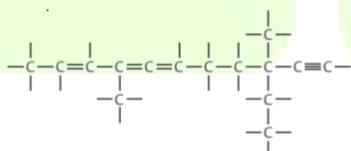
1º Postulado: O carbono é tetravalente, ou seja, faz 4 ligações covalentes:

Ligações do carbono	Esquema estrutural	Exemplo: nome e fórmulas molecular e estrutural
4 ligações simples		metano, CH_4 :
2 ligações simples e 1 ligação dupla		eteno, C_2H_4 :
1 ligação simples e 1 ligação tripla		acetileno, C_2H_2 :
2 ligações duplas		propadieno, C_3H_2 :

2º Postulado: As 4 ligações simples do carbono são iguais (em comprimento e energia), como por exemplo na molécula de clorofórmio representada a seguir:

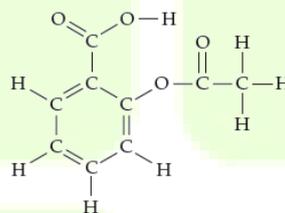


3º Postulado: O carbono é capaz de formar cadeias (ligações químicas sucessivas) com outros átomos de carbono:

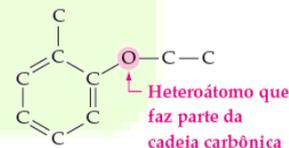


1.1 Simplificação das cadeias carbônicas

Cadeia carbônica é a estrutura formada por todos os átomos de carbono de uma molécula orgânica e também pelos heteroátomos que estejam posicionados entre esses carbonos.

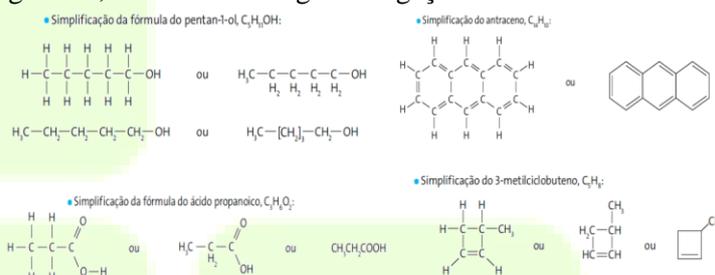


▲ Fórmula estrutural do ácido acetilsalicílico.



▲ Cadeia carbônica do ácido acetilsalicílico.

Os átomos de carbono são capazes de formar cadeias, às vezes muito longas. Por essa razão, é comum simplificarmos a fórmula estrutural dos compostos orgânicos, condensando algumas ligações.



1.2 Classificação Dos Carbonos

- Carbono primário: ligado a um ou nenhum outro carbono.
- Carbono secundário: ligado a dois outros carbonos.
- Carbono terciário: ligado a três outros carbonos.
- Carbono quaternário: ligado a quatro outros carbonos.



1.3 Classificação das cadeias carbônicas

- Uma cadeia carbônica pode ser:

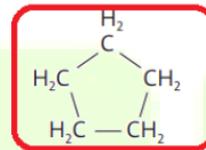
Aberta ou fechada;
 Heterogênea ou homogênea;
 Insaturada ou saturada;
 Ramificada ou não ramificada;
 Aromática ou não aromática.



$C-C-C-C-C-C$	Cadeia ABERTA (ou ACÍCLICA ou ALIFÁTICA)		Cadeia FECHADA (ou CÍCLICA)
$C-C-O-C-C$	Cadeia HETEROGÊNEA Apresenta heteroátomo.	$C-C-C-C-C$	Cadeia HOMOGENEA Não apresenta heteroátomo.
$C=C-C-C-C$	Cadeia INSATURADA Apresenta pelo menos uma ligação dupla ou tripla.	$C-C-C-C-C$	Cadeia SATURADA Não apresenta ligação dupla nem tripla.
$C-C-C-C$ C	Cadeia RAMIFICADA Possui mais de duas extremidades.	$C-C-C-C-C$	Cadeia NÃO RAMIFICADA (ou NORMAL) Possui apenas duas extremidades.
	Cadeia AROMÁTICA Possui anel benzênico.		Cadeia NÃO AROMÁTICA (ou ALICÍCLICA) Não possui anel benzênico.

Quanto ao formato da cadeia

Cíclica ou fechada

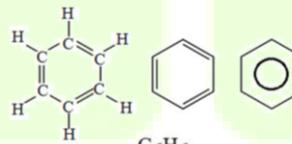


Acíclica ou aberta



Quanto a quantidade de anéis aromáticos

Compostos aromáticos
Cadeia fechada
Ligações duplas alternadas



Anel Benzeno

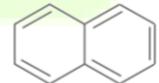
Mononucleares: possuem apenas um núcleo aromático.

Exemplo:



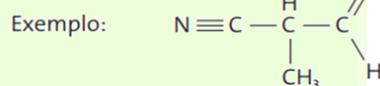
Polinucleares: possuem mais de um núcleo aromático.

Exemplo:



Tipo de ligação

Saturadas: possuem apenas ligações simples entre carbonos.



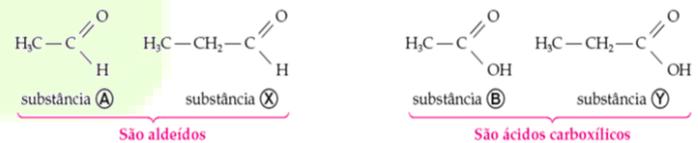
Insaturadas: possuem pelo menos uma ligação dupla ou tripla entre carbonos.



1.4 Funções orgânicas (Grupos funcionais)

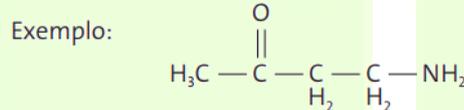
Classe funcional ou função química é um conjunto de substâncias que apresentam semelhanças na fórmula estrutural e, por consequência, possuem propriedades químicas semelhantes.

O átomo ou grupo de átomos característico de uma certa classe funcional é denominado grupo funcional.

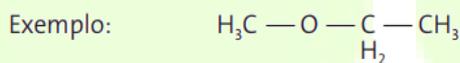


Presença de heteroátomo entre os carbonos

Homogêneas: não possuem heteroátomo.

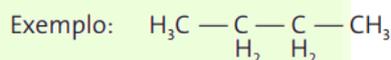


Heterogêneas: possuem heteroátomo.

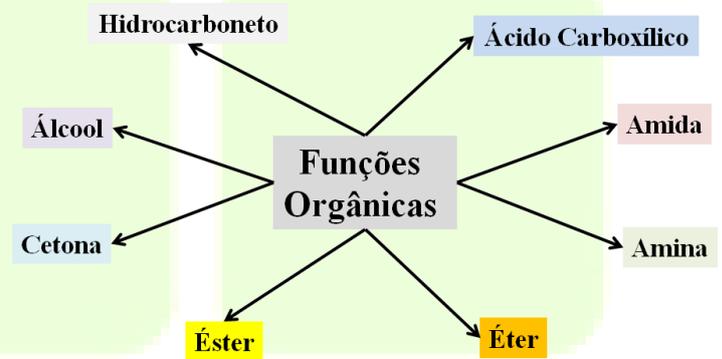
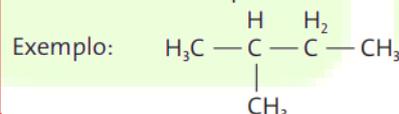


Quanto à classificação dos carbonos

Normais: possuem apenas carbonos primários e secundários.

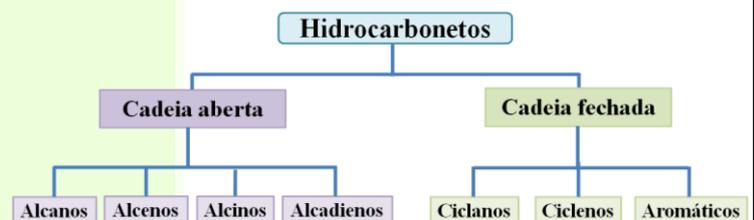


Ramificadas: possuem pelo menos um carbono terciário ou quaternário.



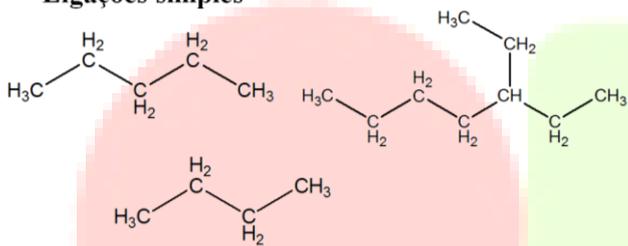
HIDROCARBONETOS

São compostos formados por C e H.



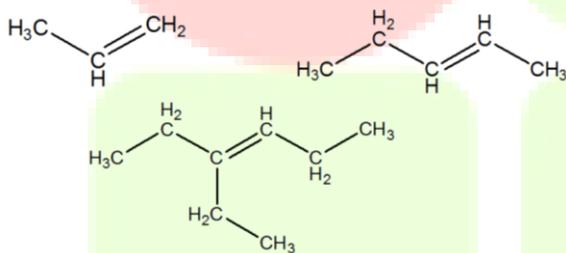
1- Alcanos ou parafinas

- Cadeia aberta
- Ligações simples



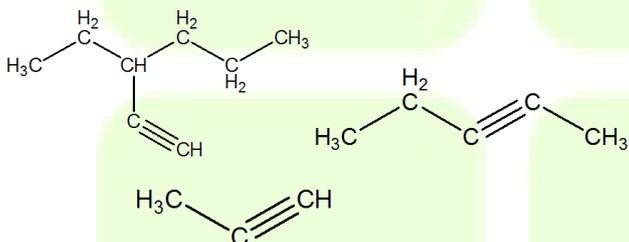
2- Alcenos ou olefinas

- Cadeia aberta
- 1 Ligação dupla



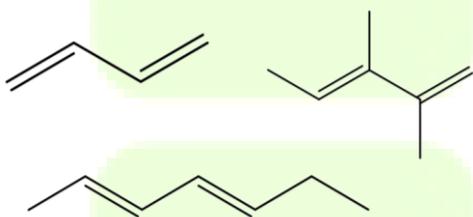
3- Alcinos ou olefinas

- Cadeia aberta
- 1 Ligação tripla



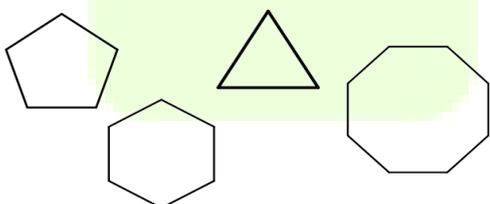
4- Alcadienos

- Cadeia aberta
- 2 Ligação duplas



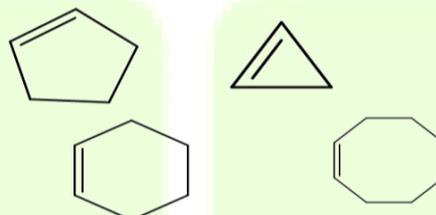
5- Ciclanos

- Cadeia fechada
- Ligações simples



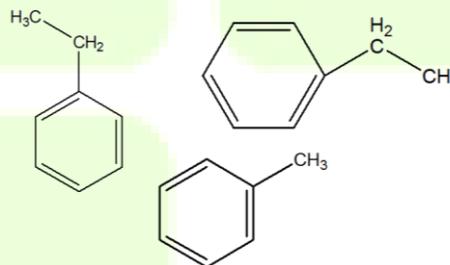
6- Cíclenos

- Cadeia fechada
- 1 Ligação dupla



7- Aromáticos

- Contém o anel benzênico



1.5 Nomenclatura

- Os químicos elaboraram um método para dar nome aos compostos orgânicos;
- A nomenclatura de compostos orgânicos segue as regras elaboradas pela IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada);
- Segundo essas regras, o nome de um composto orgânico é formado unindo três fragmentos:

prefixo + infixo + sufixo

Indica o número de átomos de carbono

Indica o tipo de ligação entre os átomos de carbono

Indica o grupo de substâncias orgânicas a que o composto pertence

Prefixos que indicam o número de carbonos

Prefixo	Número de carbonos
met	1
et	2
prop	3
but	4
pent	5
hex	6
hept	7
oct	8
non	9
dec	10



Infixos para a nomenclatura orgânica

Infixo	Tipo de ligação
an	simples
en	dupla
in	tripla

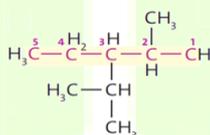
Sufixos para a nomenclatura de alguns tipos de compostos orgânicos

Sufixo	Indica que o composto é um
o	hidrocarboneto
ol	álcool
al	aldeído
ona	cetona
oico	ácido carboxílico

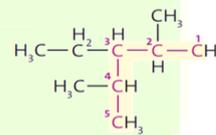
Se a cadeia possuir C terciário ou quaternário, ela será **ramificada**, isto é, haverá uma **cadeia principal**. Nesse caso, é preciso primeiro escolher a cadeia principal. Ela apresenta as seguintes características, em ordem decrescente de importância:

- Engloba o maior número de insaturações;
- Possui a cadeia com a maior sequência de átomos de carbono.

insaturação > ramificação



Cadeia principal com 5 carbonos com 2 ramificações. Não é a numeração correta.

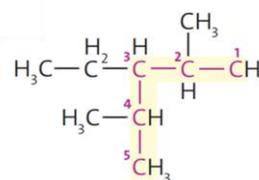


Cadeia principal com 5 carbonos com 3 ramificações. É a numeração correta.

Ramificações:

Prefixo que indica o número de carbonos + il (ou ila)

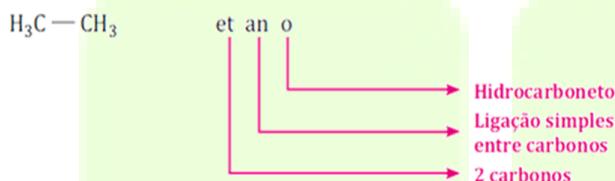
Ramificações diferentes, elas devem ser indicadas em ordem alfabética.



Ramificações

prefixo + infixo + sufixo

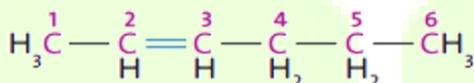
Exemplo de hidrocarboneto:



NOMENCLATURA DOS HIDROCARBONETOS

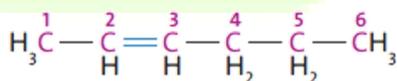
1

• Numerar a cadeia carbônica a partir da extremidade mais próxima da insaturação (se houver).



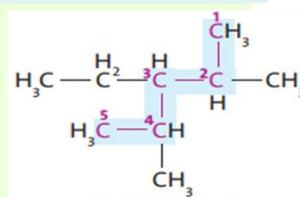
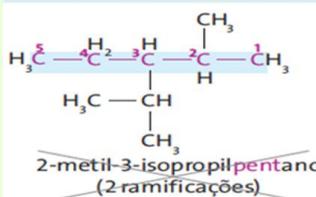
2

Se houver mais de uma possibilidade de numeração da cadeia, escolher aquela cuja soma dos números dos carbonos que indicam as insaturações seja a menor possível.



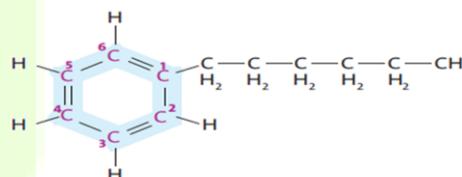
6

Se houver duas ou mais possibilidades de escolha, a cadeia principal deve ser a mais ramificada.



7

Em hidrocarbonetos de cadeia mista, com igual número de C nas duas cadeias, a parte cíclica ou aromática é a principal.



hexilbenzeno



OUTRAS FUNÇÕES ORGÂNICAS

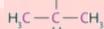
ÁLCOOL



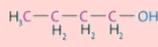
prefixo + infixo (geralmente an) + ol

Observe os exemplos a seguir:

propan-2-ol



butan-1-ol



Classificação dos Alcoóis

Número de hidroxilas	1 OH	2 OH	n° OH
Classificação	monolícool	diálcool	poliálcool
Exemplo	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$	$\text{H}_2\text{C}(\text{OH})-\text{CH}_2(\text{OH})$	$\text{H}_2\text{C}(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2(\text{OH})$
Localização da hidroxila	C primário	C secundário	C terciário
Classificação do álcool	primário	secundário	terciário
Exemplo	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$	$\text{H}_2\text{C}(\text{OH})-\text{CH}_2(\text{OH})$	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{OH})_2-\text{CH}_3$

AMIDAS



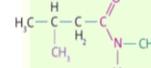
prefixo + infixo + amida

Observe os exemplos a seguir:

• etanamida (acetamida)



• N-metil-3-metilbutanamida



A Chita das montanhas de anolis é conhecida por ter um método de defesa que permite que permaneça imóvel por longos períodos de tempo. Ela consegue fazer isso graças ao seu corpo com camuflagem no habitat. (O. H. da Silva, Anolis, com o Dr. J. C. de Souza, Departamento de Biologia, UNESP, 2008).

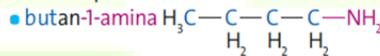
A Chita é uma espécie exótica introduzida, que vive escondida nas capotas.

AMINAS

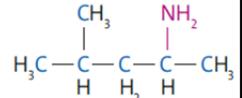
O nome IUPAC para as aminas primárias segue o esquema:

prefixo + infixo + (localização do grupo -NH₂) amina

Exemplos:



• 4-metil-pentan-2-amina



CETONA



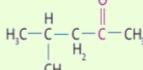
prefixo + infixo + ona

Observe os exemplos a seguir:

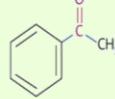
• propanona



• 4-metilpentan-2-ona



• 1-feniletanona



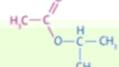
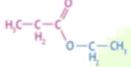
ATENÇÃO
A acetona é um líquido incolor, altamente inflamável e de odor característico. Seus vapores podem causar irritação nos olhos, nariz e garganta, dor de cabeça e tontura. Só deve ser utilizada em local muito bem ventilado. Não casear com álcool de chamas e lâmpadas.
A população geralmente conhecida como "fada" é um solista das urubas.

ÉSTER



prefixo + infixo + oato + de + nome do substituinte com terminação ila

Observe os exemplos:



o O bromoformo de esta espécie é chamado de bromoformo de abacaxi.

o O cheiro característico do álcool de urubas é devido a um ou mais átomos de enxofre contidos no sistema. Os insetos urubas são conhecidos por serem capazes de produzir acetona de urubas e acetona de urubas.

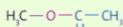
ÉTER



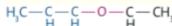
Ligado a carbonos de dois grupos orgânicos
nome da cadeia mais simples prefixo + oxí + nome da cadeia mais complexa prefixo + infixo + o

Observe os exemplos a seguir:

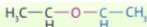
• metoxietano



• etoxipropano



• etoxietano



Anestésico

Solvente

ÁCIDO CARBOXÍLICO

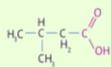


(ácido) + prefixo + infixo + oico

• (ácido) etanoico



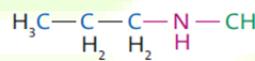
• (ácido) 3-metilbutanoico



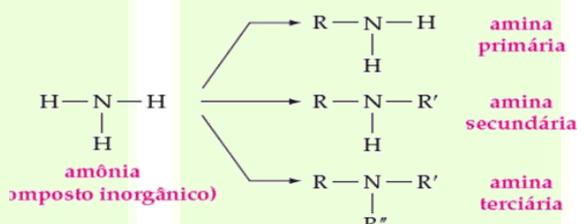
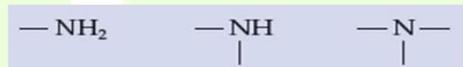
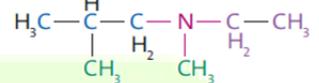
No caso de aminas secundárias ou terciárias, a cadeia mais longa é considerada a principal e o nome segue as regras acima. As demais cadeias são consideradas substituintes e o nome segue o esquema:

prefixo + il, precedido da letra N

• N-metil-propanamina



• N-etil-2,N-dimetil-propanamina



R, R', R'' = Grupos orgânicos (iguais ou diferentes)



JULIEVERGÊNCIA ESTADU

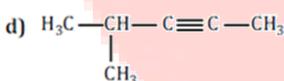
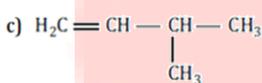
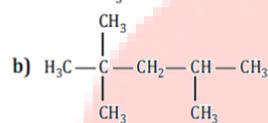
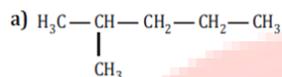


LEONARDO

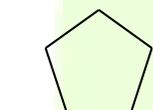
Bons Estudos!



8- Deduza o nome dos seguintes hidrocarbonetos, segundo a IUPAC:

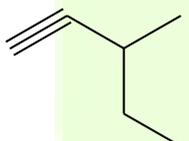


9- Classifique os compostos hidrocarbonetos a seguir como Alcanos, Alcenos, Alcinos, Alcadienos, Ciclanos, Ciclenos ou aromáticos:

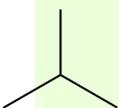


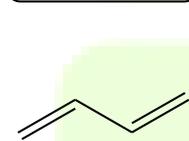


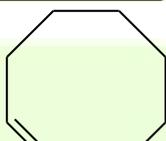


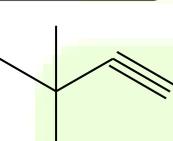




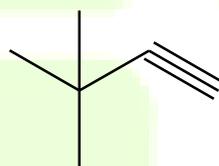
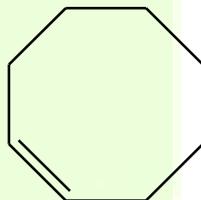
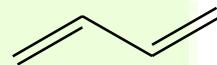
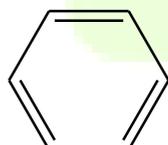
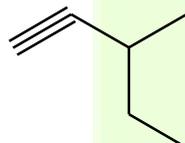
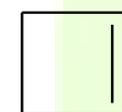
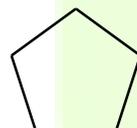




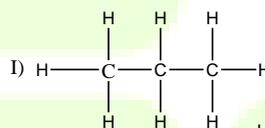




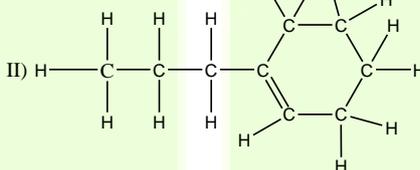
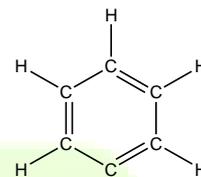
10- Dê o nome dos hidrocarbonetos da questão 9.



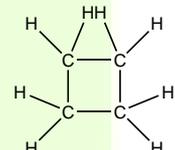
11- Os átomos de carbono são capazes de formar cadeias, às vezes muito longas. Por essa razão, é comum simplificarmos a fórmula estrutural dos compostos orgânicos, condensando algumas ligações. Diante disso, simplifique as cadeias carbônicas abaixo:



III)



IV)



12- Escreva as fórmulas estruturais dos seguintes hidrocarbonetos:

Propano

- Heptano
- 1-penteno
- 3-hexino
- Ciclopentano
- Ciclopenteno
- Hexa-1,3-dieno
- 2-metil-octano
- 6-metil-oct-1-eno
- 3-metil-pent-1-ino
- Metilciclopentano
- 2,5-dimetil-hexa-1,3-dieno
- 1-butino

Bons estudos!

