

QUÍMICA

COM

**PEDRO
NUNES**

Química é a ciência que estuda a composição, estrutura, propriedades da matéria, as mudanças sofridas por ela durante as reações químicas e a relação com a energia. É considerada uma ciência exata e é muitas vezes de ciência central porque é a ponte entre outras ciências, como a física, matemática e a biologia. A química possui particularidades na utilização dos conceitos e métodos científicos, além de ser uma ciência que atua em diversas áreas, além da indústria e da pesquisa.

química orgânica, química inorgânica, química analítica, química física, química ambiental, química dos materiais e ajuda a compreender a natureza dos materiais e a desenvolver novos materiais. Áreas interdisciplinares incluem a bioquímica, a química ambiental e o ensino de química.

No Brasil são cerca de 100 mil os cursos de química com registro profissional.

químico:

indústria:

gregos:

forma:

discorria:

por átomos, e a química moderna é baseada na física atômica e na química quântica.

mínima da matéria.

Abdera, não foi popularizada até o século XVIII.

Aristóteles na Europa. No entanto, a ideia ficou presente até o presente.

Entre os séculos III a.C. e o século XVIII, a química foi dominada pela alquimia. O objetivo de investigação mais conhecido era a procura da pedra filosofal, um método hipotético capaz de transformar metais comuns em metais preciosos e o elixir da longa vida. Na investigação científica, a química moderna surgiu no século XVIII, com a descoberta dos elementos químicos e a formulação da lei da conservação da massa por Lavoisier e Laplace.

Entre os séculos III a.C. e o século XVIII, a química foi dominada pela alquimia. O objetivo de investigação mais conhecido era a procura da pedra filosofal, um método hipotético capaz de transformar metais comuns em metais preciosos e o elixir da longa vida. Na investigação científica, a química moderna surgiu no século XVIII, com a descoberta dos elementos químicos e a formulação da lei da conservação da massa por Lavoisier e Laplace.

Entre os séculos III a.C. e o século XVIII, a química foi dominada pela alquimia. O objetivo de investigação mais conhecido era a procura da pedra filosofal, um método hipotético capaz de transformar metais comuns em metais preciosos e o elixir da longa vida. Na investigação científica, a química moderna surgiu no século XVIII, com a descoberta dos elementos químicos e a formulação da lei da conservação da massa por Lavoisier e Laplace.

Entre os séculos III a.C. e o século XVIII, a química foi dominada pela alquimia. O objetivo de investigação mais conhecido era a procura da pedra filosofal, um método hipotético capaz de transformar metais comuns em metais preciosos e o elixir da longa vida. Na investigação científica, a química moderna surgiu no século XVIII, com a descoberta dos elementos químicos e a formulação da lei da conservação da massa por Lavoisier e Laplace.

Entre os séculos III a.C. e o século XVIII, a química foi dominada pela alquimia. O objetivo de investigação mais conhecido era a procura da pedra filosofal, um método hipotético capaz de transformar metais comuns em metais preciosos e o elixir da longa vida. Na investigação científica, a química moderna surgiu no século XVIII, com a descoberta dos elementos químicos e a formulação da lei da conservação da massa por Lavoisier e Laplace.

Entre os séculos III a.C. e o século XVIII, a química foi dominada pela alquimia. O objetivo de investigação mais conhecido era a procura da pedra filosofal, um método hipotético capaz de transformar metais comuns em metais preciosos e o elixir da longa vida. Na investigação científica, a química moderna surgiu no século XVIII, com a descoberta dos elementos químicos e a formulação da lei da conservação da massa por Lavoisier e Laplace.



CURSO
FERNANDA PESSOA
ONLINE

**FUNÇÕES ORGÂNICAS
OXIGENADAS**

FUNÇÕES ORGÂNICAS

OXIGENADAS

ÁLCOOL

São compostos orgânicos que apresentam uma ou mais hidroxilas ligadas diretamente a um carbono saturado (carbono que só apresenta simples ligações).

Rad - OH

Nomenclatura

a) CH_3OH

b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

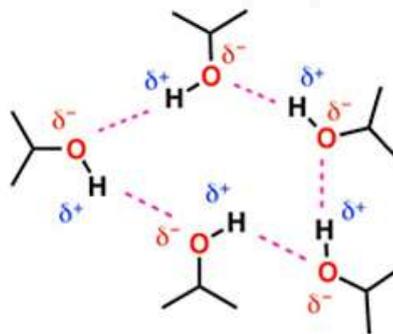
d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

e) $\text{CH}_3-\overset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_3$

f) $\text{CH}_3-\overset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

g) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

Ligações de hidrogênio nos álcoois implicam em forças intermoleculares fortes, ocasionando altas temperaturas de ebulição se comparado aos alcanos de massa molar próxima.



Estado físico a 25°C

líquidos → álcoois com até 12 carbonos

sólidos → álcoois com mais de 12 carbonos

Solubilidade em água

solúveis → álcoois com até 3 carbonos são solúveis

pouco solúveis ou insolúveis → álcoois com 4 ou mais carbonos são praticamente insolúveis

A viscosidade e a solubilidade dos álcoois em água também aumentam se o número de hidroxilas aumentarem.

Temperatura de fusão e ebulição

Elevada temperatura de ebulição, se comparado aos alcanos de massa molar próxima. Quanto maior o número de grupos (-OH), mais intensas serão as interações intermoleculares e maiores serão as temperaturas de fusão e ebulição dos álcoois.

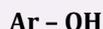
°GL – graus Gay-Lussac

% em volume de álcool em algumas bebidas

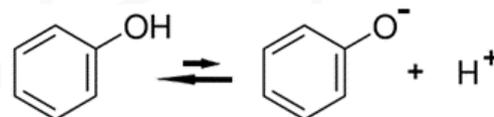
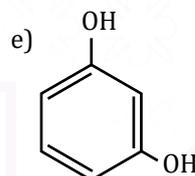
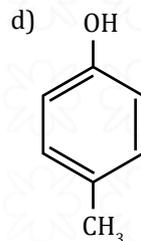
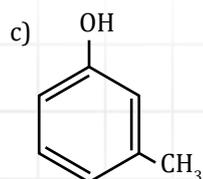
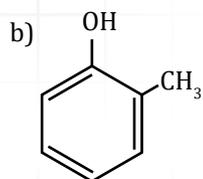
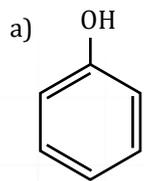


FENOL

São compostos que apresentam uma ou mais hidroxilas ligadas diretamente a um núcleo benzênico.



Nomenclatura



Importante saber que os fenóis tem caráter ácido, liberando H^+ em meio aquoso.

Estado físico a 25°C

Em temperatura ambiente, a grande maioria dos fenóis apresenta-se no estado sólido. Os fenóis mais simples (compostos por um aromático) apresentam-se em estado líquido;

Solubilidade em água

Como os fenóis possuem o grupo -OH ligado diretamente no anel benzênico, há possibilidade de realizar discretas ligações de hidrogênio com a água, sendo moderadamente solúvel nela, o anel benzênico interfere nesta solubilidade. São solúveis em soluções alcalinas, por possuírem característica ácida. O hidroxibenzeno ou benzenol é solúvel em água.

Temperatura de fusão e ebulição

As temperaturas de ebulição desses compostos são mais altas que as dos hidrocarbonetos aromáticos, pelo fato destes não possuírem o grupo -OH.

ALDEÍDO

São compostos orgânicos que apresentam uma ou mais metanoílas.

Rad - COH

METANOÍLA, FORMILA OU ALDOXILA

- COH

- CHO



Nomenclatura

a) H—COH

b) CH₃—COH

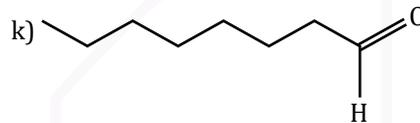
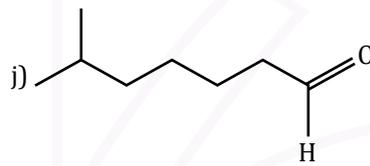
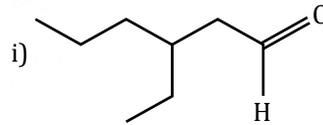
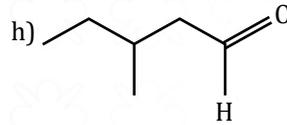
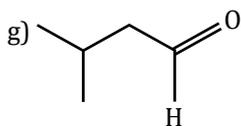
c) CH₃—CH₂—COH

d) CH₃—CH₂—CH₂—CHO

e) CH₃—CH—CH₂—COH

f) CH₃—CH—CH₂—CH—COH

Outros aldeídos



Estado físico a 25°C

gases → C₁ e C₂

líquidos → C₃ até C₁₁

sólidos → C₁₂ em diante

Solubilidade em água

Os aldeídos são polares em razão da presença do grupo carbonila (C=O), mas não fazem ligações de hidrogênio entre suas moléculas, mas pode realizar interações com a água, amina e álcoois. Os aldeídos são mais solúveis em água que os alcanos, porém menos que os álcoois análogos. O acetaldeído é solúvel em água em todas as proporções. Aldeídos de massa molar mais elevadas são pouco solúveis em água.

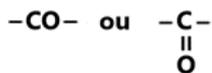
Temperatura de fusão e ebulição

Tem temperatura de fusão e ebulição intermediária entre alcanos e álcoois. Possuem temperatura de ebulição maiores que os alcanos de mesma massa molar e muito menores que os álcoois correspondentes.

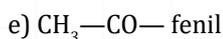
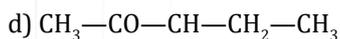
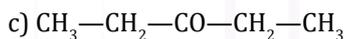
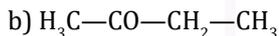
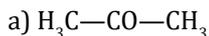
CETONAS

São compostos orgânicos que apresentam o grupamento carbonila entre dois radicais orgânicos.

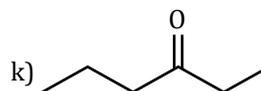
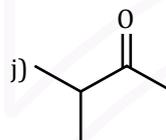
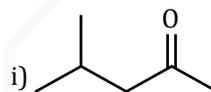
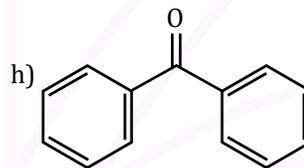
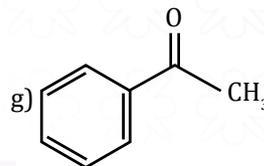
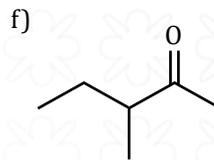
GRUPAMENTO CARBONILA



Nomenclatura



Outras cetonas

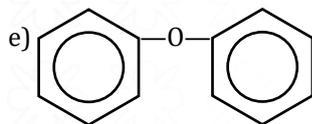


Estado físico a 25°C

As cetonas de cadeias menores, com até dez átomos de carbono, apresentam-se no estado líquido e menos densas que a água em condições ambientes. As demais são sólidas.

As cetonas são estáveis e não se oxidam de forma fácil. A maior parte delas é líquida.

Cadeias pequenas (até dez átomos de carbono) levam a cetonas no estado líquido, menos densas que a água, de cheiro agradável.



Solubilidade em água

As cetonas possuem as propriedades físicas semelhantes às dos aldeídos. A acetona é solúvel em água em todas as proporções.

Cadeias pequenas (até dez átomos de carbono) levam a cetonas no estado líquido, menos densas que a água, de cheiro agradável e que, em geral, são parcialmente solúveis – exceção para a propanona que é totalmente solúvel.

Cadeias com mais de dez carbonos são insolúveis em água.

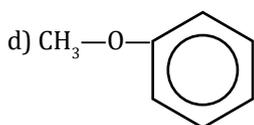
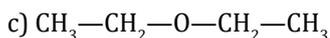
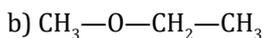
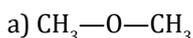
Acetaldeído e acetona são completamente miscíveis com água. Compostos carbonílicos com mais do que seis carbonos são insolúveis em água. Até 4 carbonos considerável solubilidade em água.

ÉTER

São compostos que apresentam o oxigênio entre dois radicais orgânicos.

Rad - O - Rad

Nomenclatura



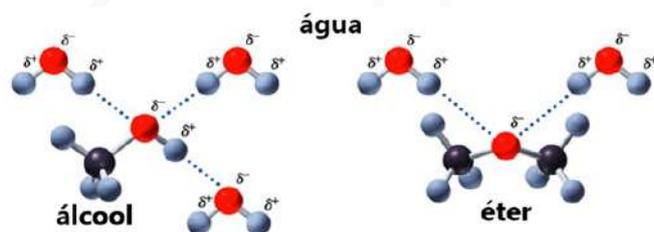
Solubilidade em água

Os éteres podem realizar ligação de hidrogênio com a água, álcoois e aminas, pois estes podem doar hidrogênio para o oxigênio do éter. Desta forma ele é solúvel nestes compostos, dependendo também da sua massa molar. São menos solúveis que os álcoois correspondentes. Não fazem ligações de hidrogênio entre suas moléculas.

Temperatura de fusão e ebulição

Possuem ponto de ebulição e fusão comparável a hidrocarbonetos de massa molar semelhante, porém menor que os álcoois análogos.

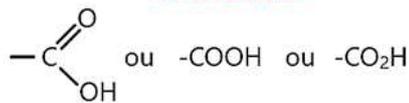
Éteres são inflamáveis. Reagem lentamente com o oxigênio do ar para formar peróxidos e hidroperóxidos instáveis e explosivos. É um ótimo solvente pois não reage com ácidos, bases ou oxidantes.



ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

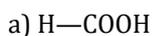
São compostos orgânicos que apresentam um ou mais grupamentos carboxilas ligados a hidrogênio ou carbonos.

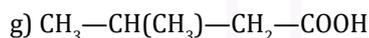
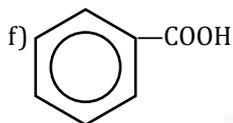
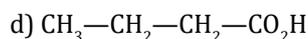
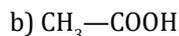
CARBOXILA



Rad - COOH

Nomenclatura





Estado físico a 25°C

Líquidos → metanoico e etanoico

Sólidos → propanoico, butanoico, ...

Solubilidade em água

A solubilidade dos ácidos carboxílicos na água é semelhante à dos álcoois, **aldeídos** e cetonas. Ácidos com menos de cerca de cinco carbonos se dissolvem na água; aqueles com uma massa molar mais elevada são insolúveis devido à maior cadeia carbônica, porção hidrofóbica.

Solúveis → metanoico, etanoico, propanoico e butanoico

Pouco solúveis → pentanoico até decanoico, ... (quanto maior a cadeia carbônica → menor a solubilidade)

Praticamente insolúveis → todos os demais

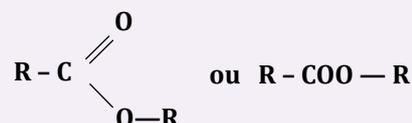
Temperatura de fusão e ebulição

Elevadas temperaturas de ebulição se comparados aos alcanos, aldeídos, álcoois de massa molar próxima

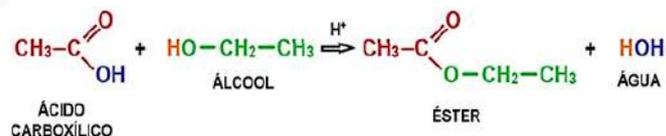
Os ácidos carboxílicos têm temperaturas de ebulição muito mais altas que os hidrocarbonetos, álcoois, éteres, aldeídos ou cetonas de massa molar semelhante. Até o ácido carboxílico mais simples, ácido fórmico, ferve a 101°C, que é consideravelmente superior à temperatura de ebulição do etanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, que entra em ebulição a 78,5°C, embora os dois tenham massas molares quase idênticas. A diferença é que duas moléculas de um ácido carboxílico formam duas ligações de hidrogênio entre si (duas moléculas de álcool podem formar apenas uma). Assim, os ácidos carboxílicos existem como dímeros (pares de moléculas), não apenas no estado líquido, mas até certo ponto no estado gasoso.

ÉSTER

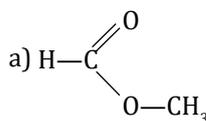
São compostos orgânicos que apresentam a fórmula geral igual a:

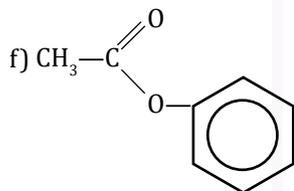
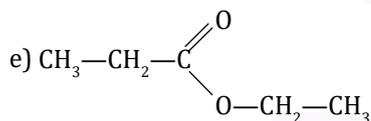
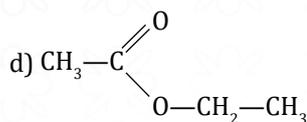
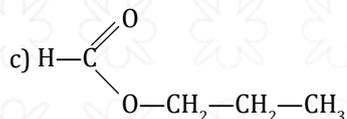
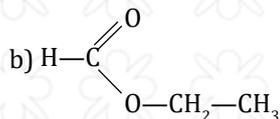


Podem ser obtidos a partir da reação entre um ácido carboxílico e um álcool, numa reação conhecida como esterificação.



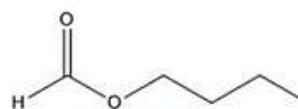
Nomenclatura



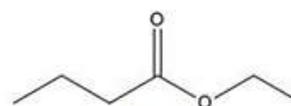


Os ésteres pequenos têm temperaturas de ebulição semelhantes aos dos aldeídos e cetonas com o mesmo número de átomos de carbono. Os ésteres, como aldeídos e cetonas, são moléculas polares e, portanto, têm interações dipolo-dipolo, bem como forças de dispersão de van der Waals. No entanto, eles não formam ligações éster-hidrogênio-éster, portanto suas temperaturas de ebulição são significativamente mais baixas que os de um ácido com o mesmo número de átomos de carbono.

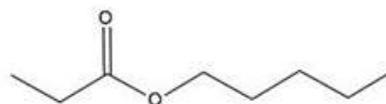
São muito utilizados como flavorizantes.



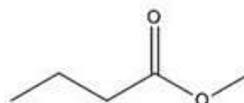
framboesa



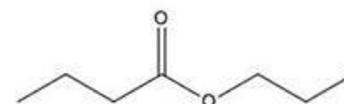
abacaxi



pêssego



maçã



pera



Solubilidade em água

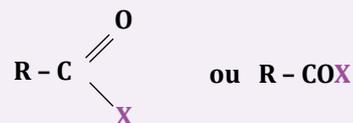
Ésteres de pequena cadeia carbônica são bastante solúveis em água, mas a solubilidade diminui com o aumento da cadeia carbônica. Essa solubilidade se deve em parte ao grupamento carbonila que existe nos ésteres e que pode fazer ligações de hidrogênio com a água.

Temperatura de fusão e ebulição

Ésteres apresentam temperatura de ebulição inferior ao dos álcoois e ácidos de massa molar semelhante, mas são maiores que o dos éteres.

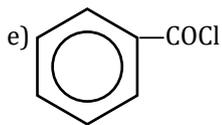
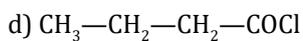
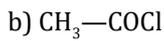
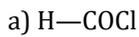
HALETOS DE ACILA

São compostos orgânicos que apresentam a fórmula geral igual a

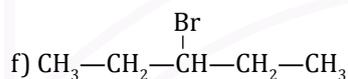
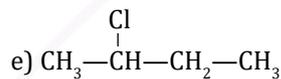
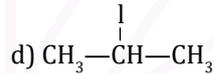


Onde X é um halogênio

Nomenclatura



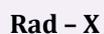
Nomenclatura



DERIVADOS HALOGENADOS

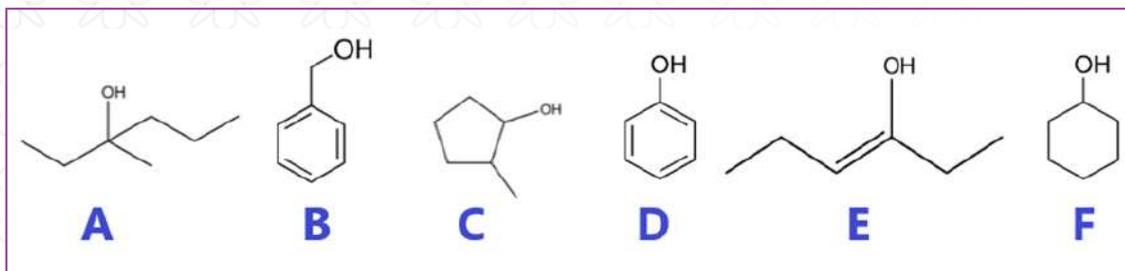
Haletos de Alquila

São compostos orgânicos que apresentam a fórmula geral igual a



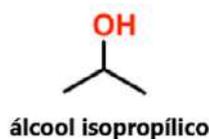
Onde X é um halogênio

a. (PEDRO NUNES) Na Química Orgânica existem aqueles compostos que apresentam oxigênio em sua estrutura e são conhecidos como compostos orgânicos oxigenados, dentre eles temos os álcoois, fenóis, aldeídos, cetonas, entre tantos outros. Quantos álcoois encontramos na lista abaixo?



- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

b. (PEDRO NUNES) A composição do limpador de vidros de um certo fabricante continha no rótulo as seguintes informações: composição química: álcool isopropílico, butilglicol, propanona e água. Assinale a única afirmativa verdadeira em relação a esse material de limpeza.



- a) O álcool com três carbonos é o propano-1-ol.
 b) O butilglicol é na realidade uma função mista, um álcool e um éter.
 c) As hidroxilas existentes nos álcoois diminuem a solubilidade destes com a água.
 d) A propanona é um ácido carboxílico que tem a função de aumentar o pH do produto.
 e) A água entra na composição por ser um solvente apolar com a finalidade de dissolução de compostos orgânicos.

c. (PEDRO NUNES) O teor de álcool (etanol) nas bebidas alcoólicas é dado muitas vezes em % em volume, que representa a quantidade em mL do álcool em cada 100mL da bebida. Essa concentração também é conhecida como graus Gay-Lussac (°GL) ou simplesmente porcentagem em volume. Supondo que um cidadão tenha tomado uma única dose de cachaça, quantas latinhas de cerveja o seu amigo deverá tomar para ingerir a mesma quantidade de álcool?

- a) 1 c) 5 e) 10
 b) 2 d) 7



d. (PEDRO NUNES) Quem já visitou um laboratório de anatomia lembra muito bem de uma substância de cheiro irritante para as narinas e que é proveniente de uma solução aquosa do aldeído mais simples com concentração de 37% em massa. Essa solução é usada para conservar cadáveres humanos e animais para estudos posteriores. Na verdade, é mais conhecida como formol e é empregada ainda na fabricação de desinfetantes (antissépticos) e na indústria de plásticos e resinas. Esse aldeído tem fórmula...

- a) H-OH b) H-CH₃ c) H-COH d) H-COOH e) H-COO-CH₃

e. (PEDRO NUNES) Os álcoois são compostos orgânicos que apresentam uma ou mais hidroxilas (OH) ligadas diretamente a um carbono saturado. Carbono saturado é aquele que apresenta apenas simples ligações e está hibridizado, portanto, em sp³. Classifique os álcoois a seguir em primário, secundário e terciário.

	primários	secundários	terciários
a)	I, II	III	IV
b)	II	I, III	IV
c)	II	I	III, IV
d)	II, IV	III	I
e)	III	II	I, IV

