

Aula de Química

Julia Krausz e Luiza Ambrosio

Iodine
53

I

126.90

Magnesium
12

Mg

24.305

Oxygen
8

O

15.999

Nitrogen
7

N

14.007

Sodium
11

Na

22.990

Chromium
24

Cr

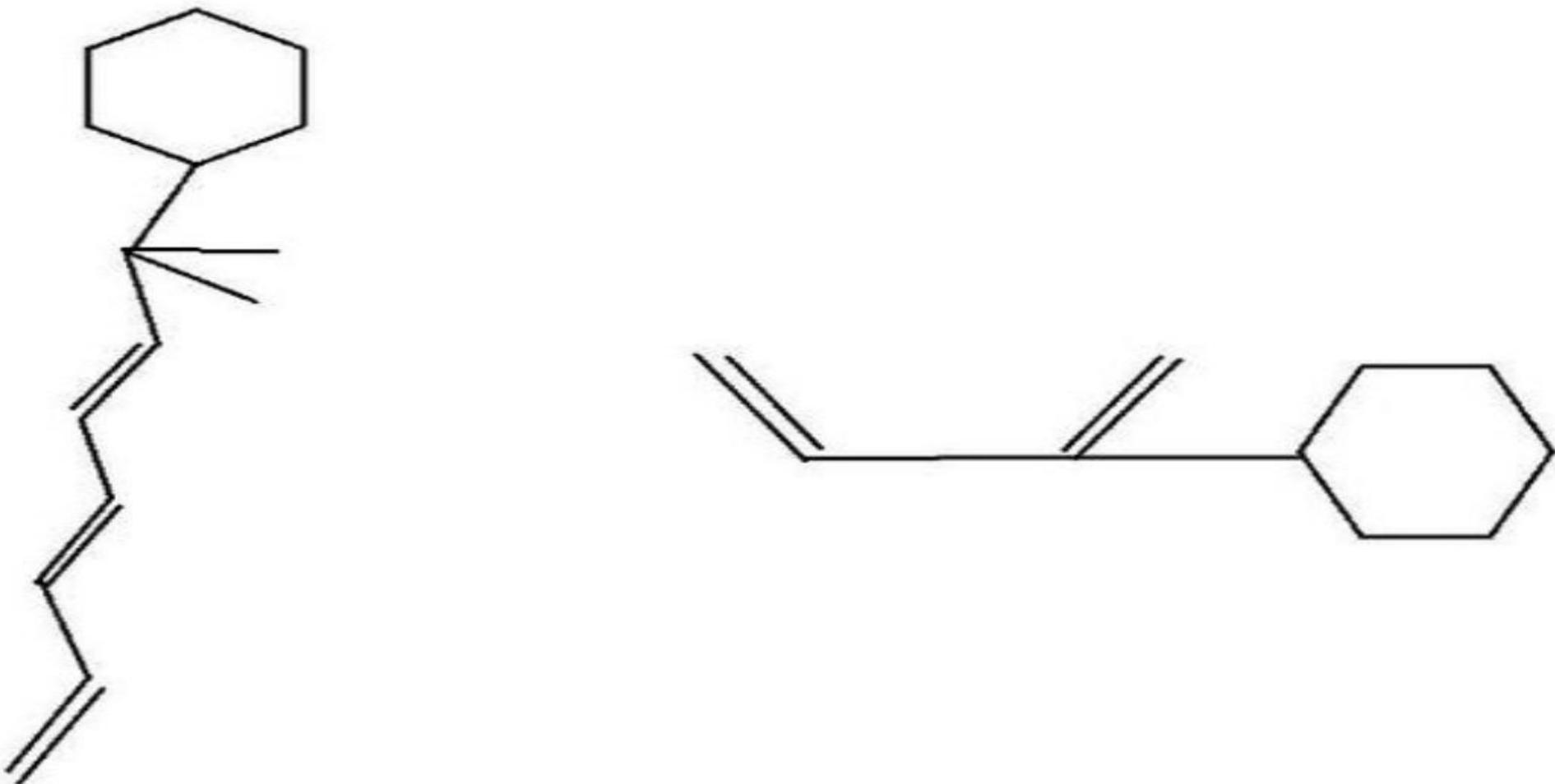
51.996

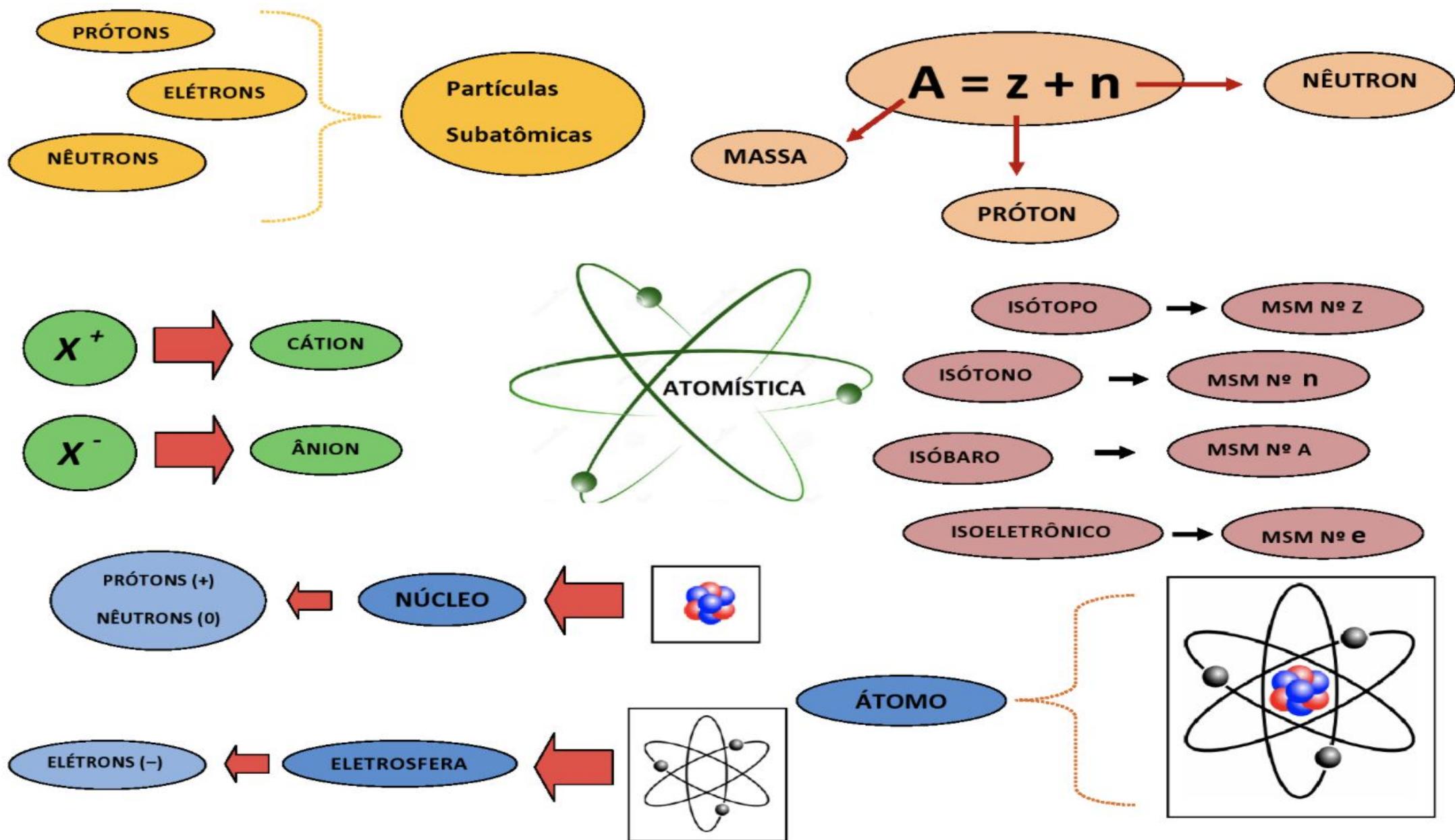
Yttrium
39

Y

88.906

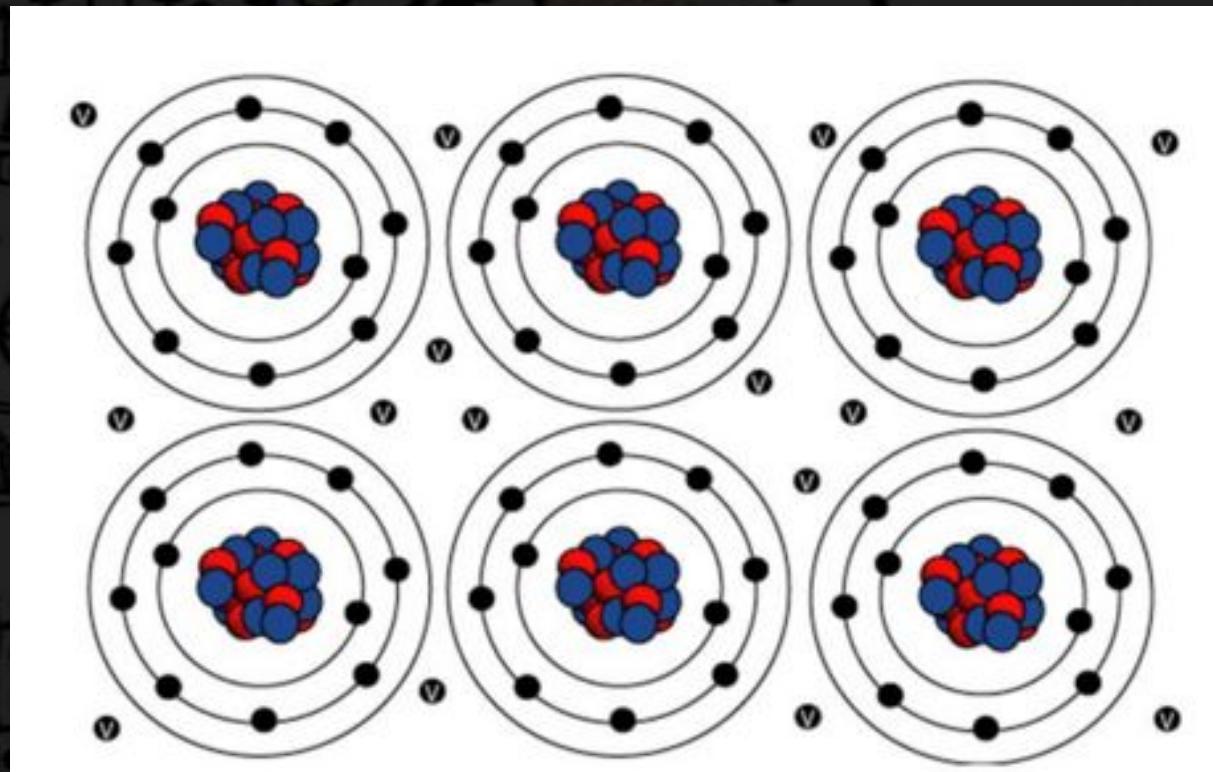
When ur triene ur best but still diene inside





Ligações

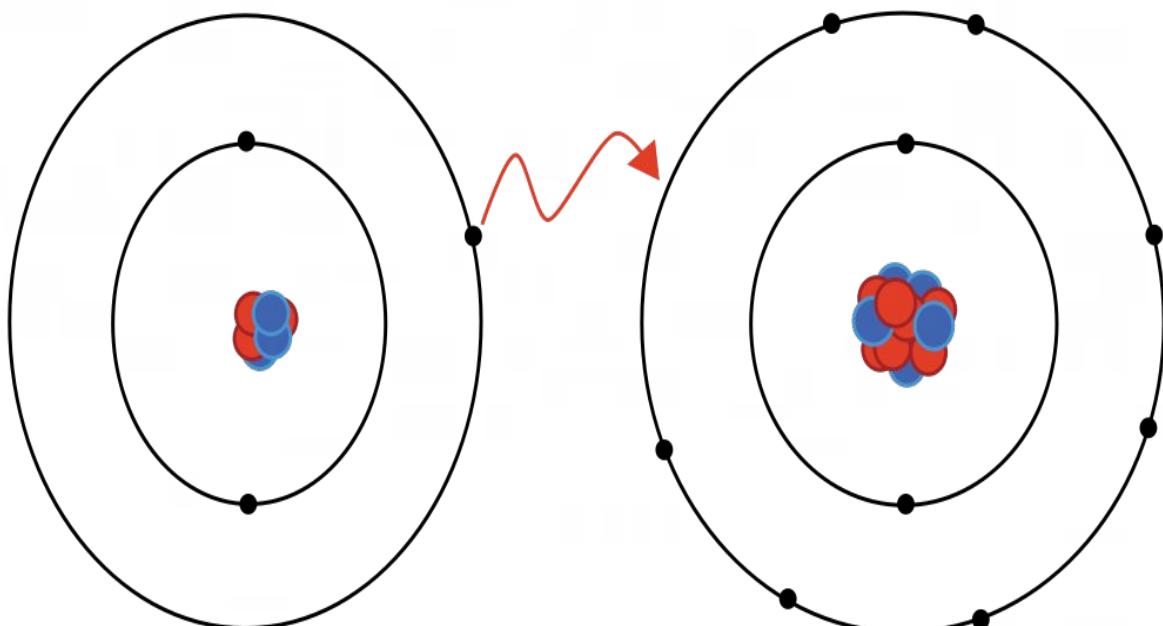
Ligaçāo metálica



Apenas entre
metais

Nuvem ou mar de
elétrons

Ligaçāo iônica



A ligação iônica
ocorre entre
ametais e metais.

É uma ligação de
DOAÇÃO de
elétrons

Metais

Ametais

Doam (perdem e-)	C.V	doam	se torna
grupo 1	1	1e-	positivo - cátion
grupo 2	2	2e-	positivo - cátion
grupo 13	3	3e-	positivo - cátion

The image shows the periodic table of elements. The elements are color-coded into groups:

- Group 1 (IA):** Hydrogen (H) and the alkali metals (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr).
- Group 2 (IIA):** Beryllium (Be) and the alkaline earth metals (Mg, Ca, Sr, Ba, Ra).
- Group 13 (IIIA):** Boron (B), Aluminum (Al), Gallium (Ga), Indium (In), Thallium (Tl), and the lanthanides (La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu).
- Group 14 (IVA):** Carbon (C), Silicon (Si), Germanium (Ge), Tin (Sn), Lead (Pb), and the post-transition metals (Rf, Db, Sg, Bh, Hs, Mt, Ds, Rg, Cn, Uut, Uup, Uuh, Uus).
- Group 15 (VA):** Nitrogen (N), Phosphorus (P), Arsenic (As), Antimony (Sb), Tellurium (Te), and the pnictides (B, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr).
- Group 16 (VIA):** Oxygen (O), Sulfur (S), Selenium (Se), Tellurium (Te), and the chalcogens (S, Se, Br, Kr).
- Group 17 (VIIA):** Fluorine (F), Chlorine (Cl), Bromine (Br), Iodine (I), and the halogens (F, Cl, Br, I, Xe).
- Group 18 (VIIIA):** Helium (He) and the noble gases (Ne, Ar, Kr, Xe, Rn, Uuo).

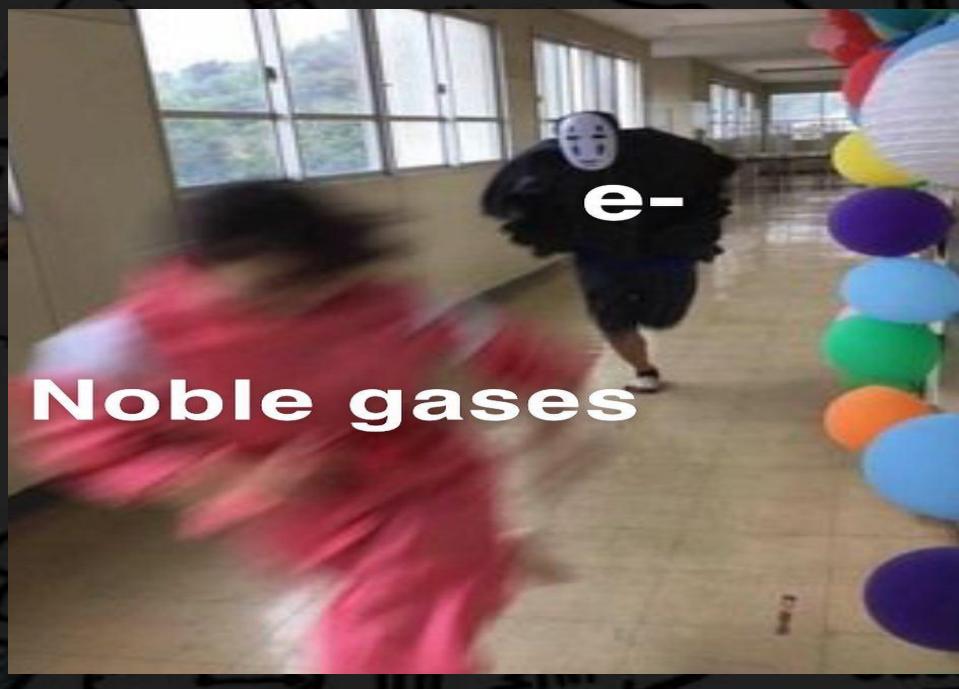
 The table also includes the lanthanide series (Ce-Lu) and the actinide series (Ac-Lr).

The image shows the periodic table of elements. The elements are color-coded into groups:

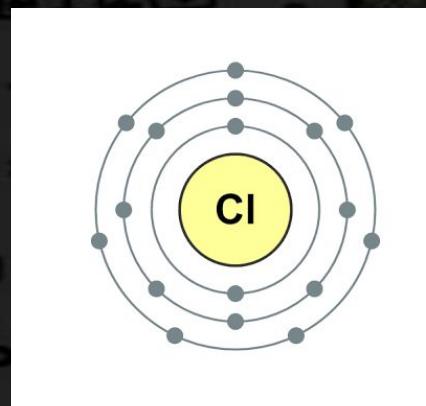
- Group 1 (IA):** Hydrogen (H) and the alkali metals (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr).
- Group 2 (IIA):** Beryllium (Be) and the alkaline earth metals (Mg, Ca, Sr, Ba, Ra).
- Group 13 (IIIA):** Boron (B), Aluminum (Al), Gallium (Ga), Indium (In), Thallium (Tl), and the lanthanides (La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu).
- Group 14 (IVA):** Carbon (C), Silicon (Si), Germanium (Ge), Tin (Sn), Lead (Pb), and the post-transition metals (Rf, Db, Sg, Bh, Hs, Mt, Ds, Rg, Cn, Uut, Uup, Uuh, Uus).
- Group 15 (VA):** Nitrogen (N), Phosphorus (P), Arsenic (As), Antimony (Sb), Tellurium (Te), and the pnictides (B, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr).
- Group 16 (VIA):** Oxygen (O), Sulfur (S), Selenium (Se), Tellurium (Te), and the chalcogens (S, Se, Br, Kr).
- Group 17 (VIIA):** Fluorine (F), Chlorine (Cl), Bromine (Br), Iodine (I), and the halogens (F, Cl, Br, I, Xe).
- Group 18 (VIIIA):** Helium (He) and the noble gases (Ne, Ar, Kr, Xe, Rn, Uuo).

 The table also includes the lanthanide series (Ce-Lu) and the actinide series (Ac-Lr).

Recebem (ganham e-)		recebem	
grupo 15	5	3e-	negativo - ânion
grupo 16	6	2e-	negativo - ânion
grupo 17	7	1e-	negativo - ânion

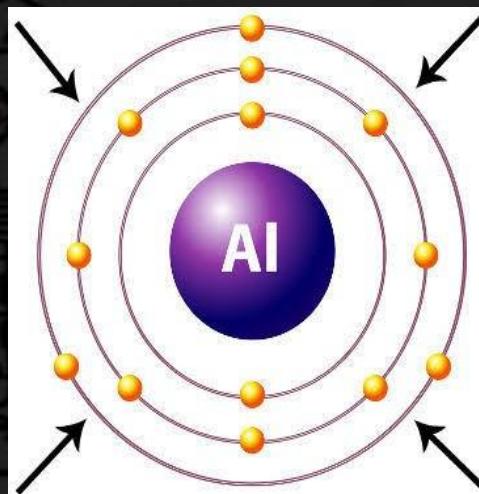
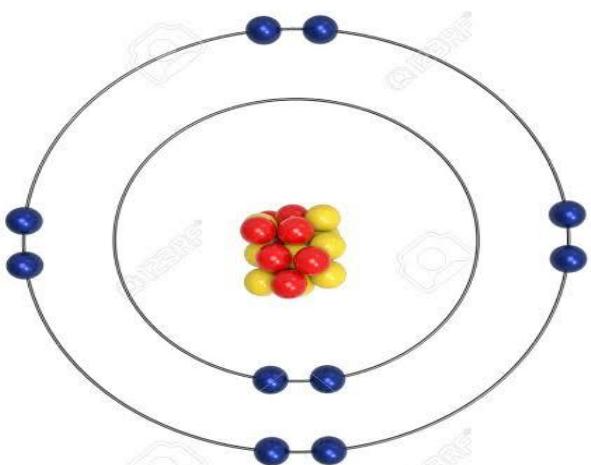


Porque fazer ligações?



Regra do Octeto!!

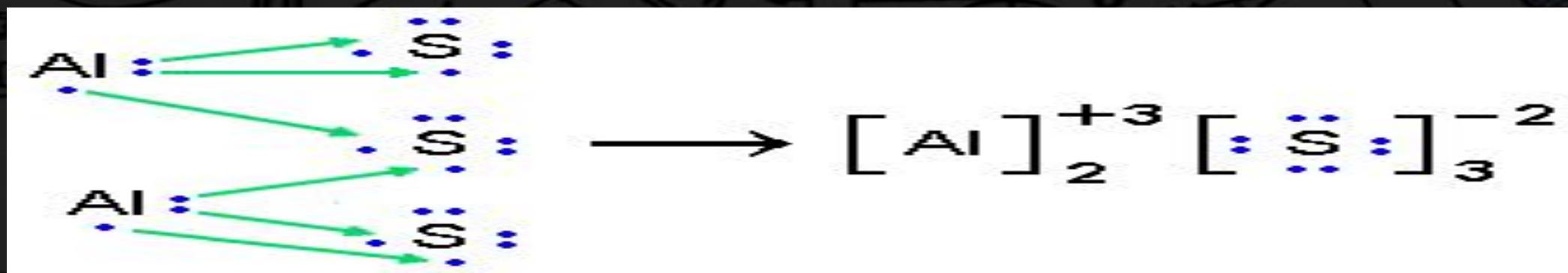
Os átomos querem ter 8 elétrons na camada de valência.



Podem conseguir 8 doando 1-3 ou ganhando 1-3 elétrons.

A camada anterior a C.V está SEMPRE completa

Exemplos



Propriedades

Metálica

- bons condutores elétricos e térmicos
- densidade elevada
- tem brilho
- facilidade em perder elétrons
- apresentam poucos elétrons
- alto ponto de fusão e de ebulição

Iônica

- são sólidos cristalinos
- alto ponto de fusão e ebulição]
- quando dissolvidos em água formam íons e por isso conduzem correntes elétricas

Propriedades periódicas



Raio atômico

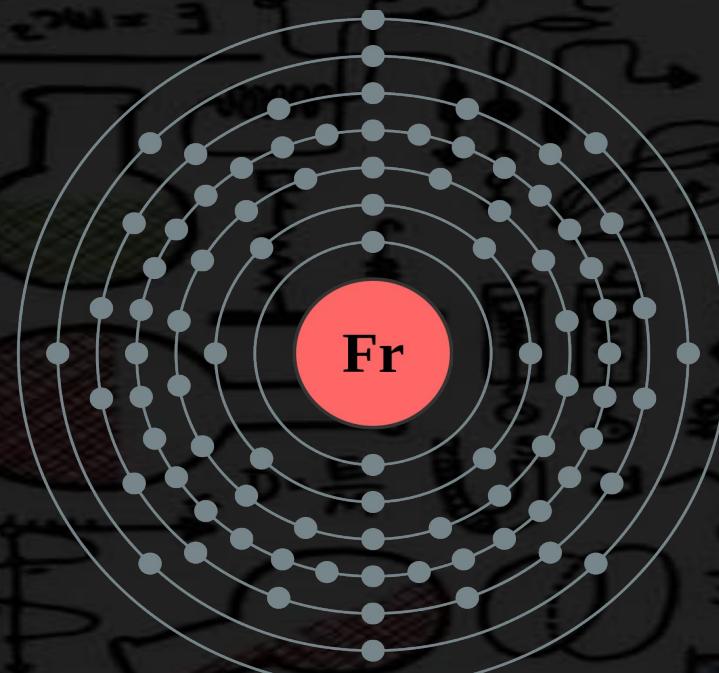
MAIOR: Frâncio

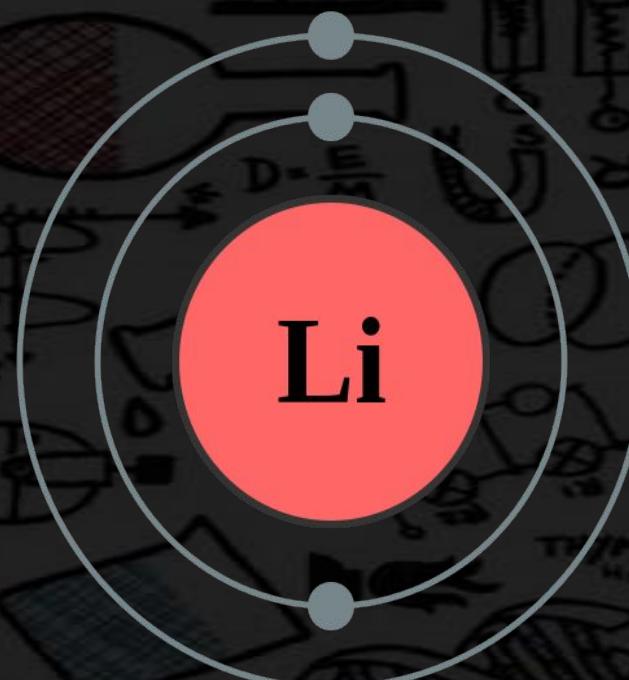
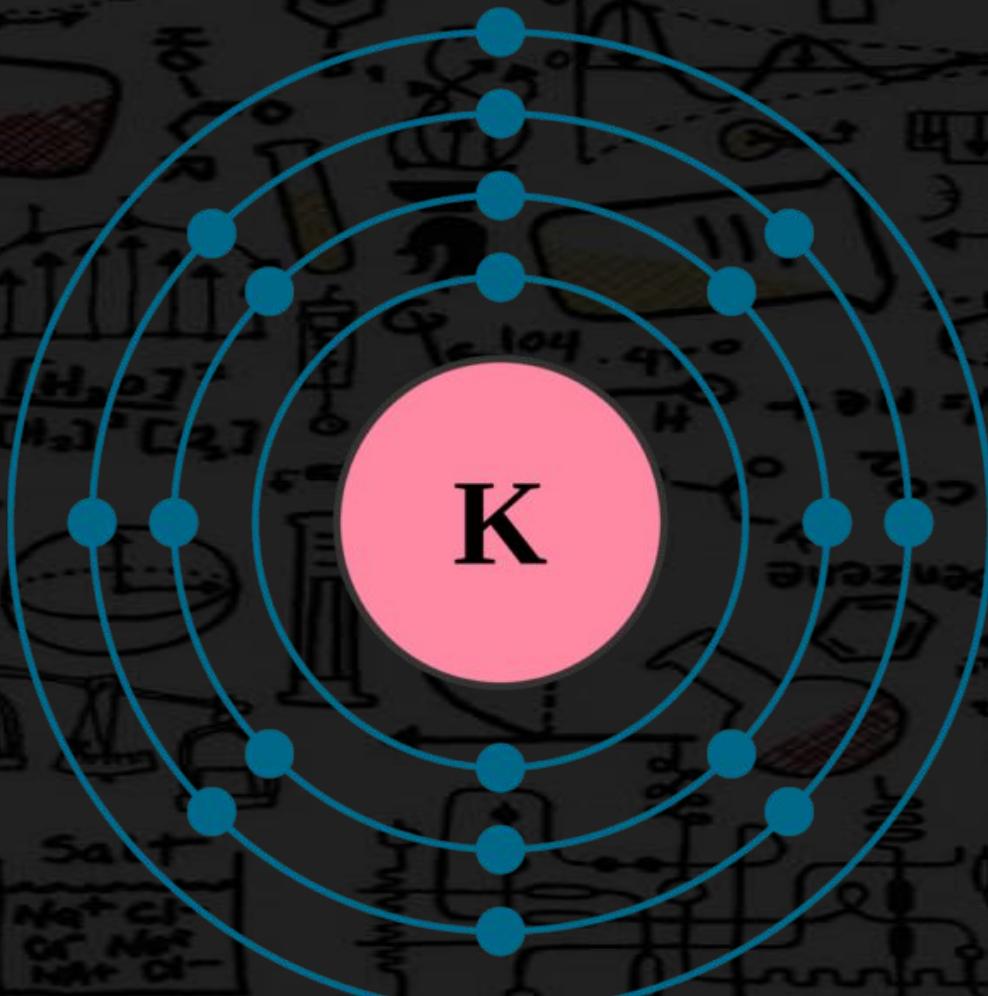
MENOR: Hélio

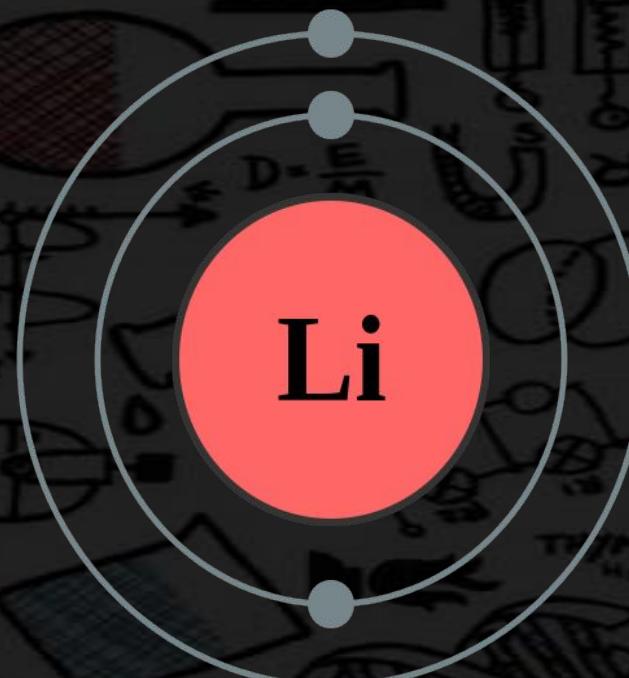
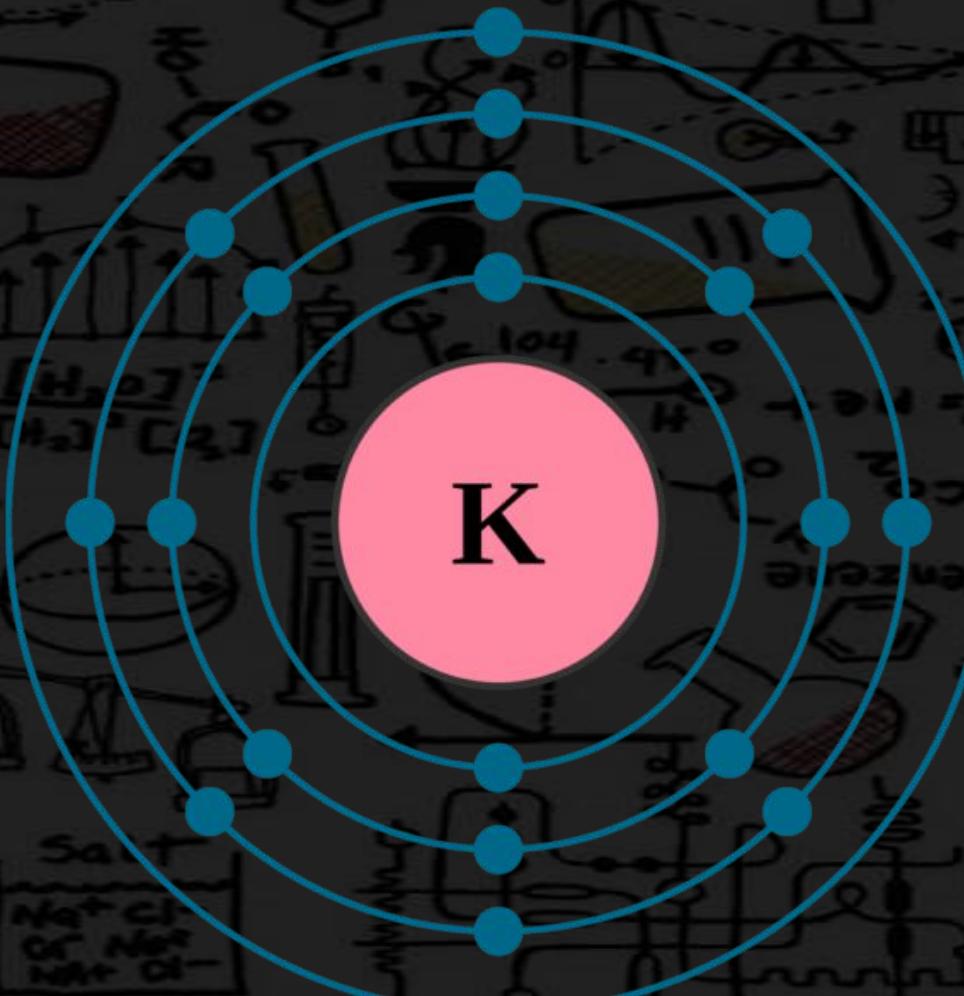
O raio atômico vai ser determinado primeiramente pelo maior número de camadas. + camadas > raio

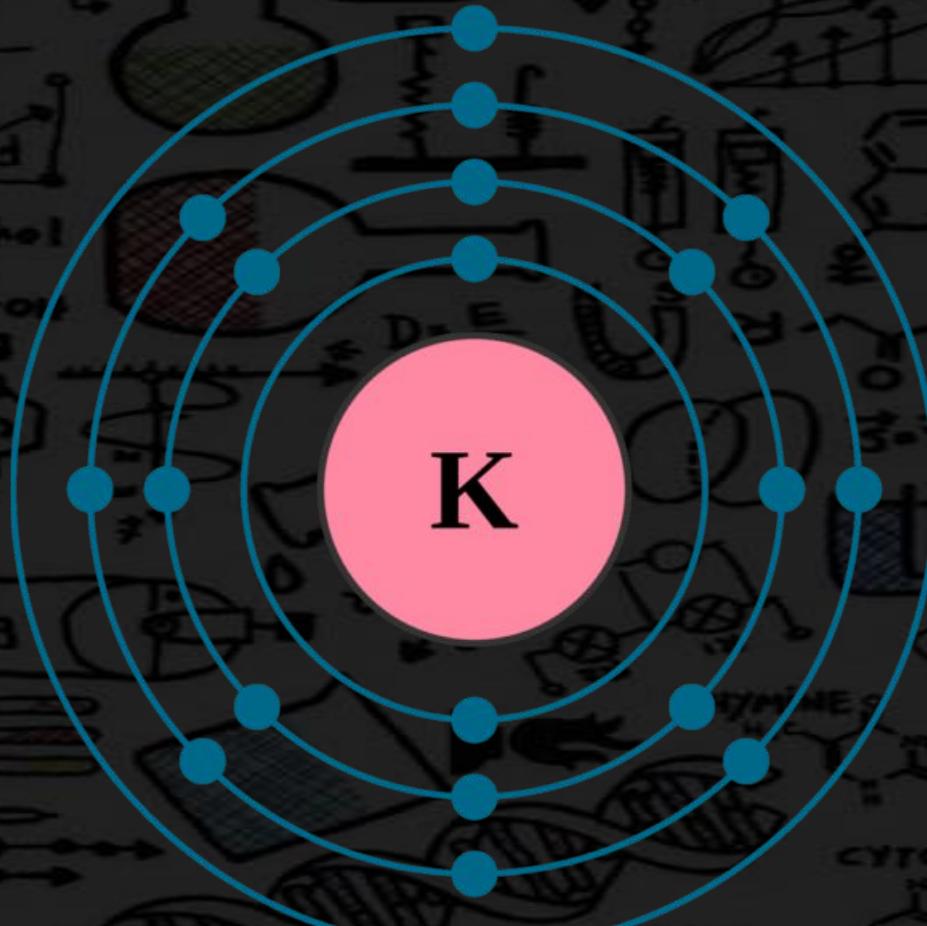
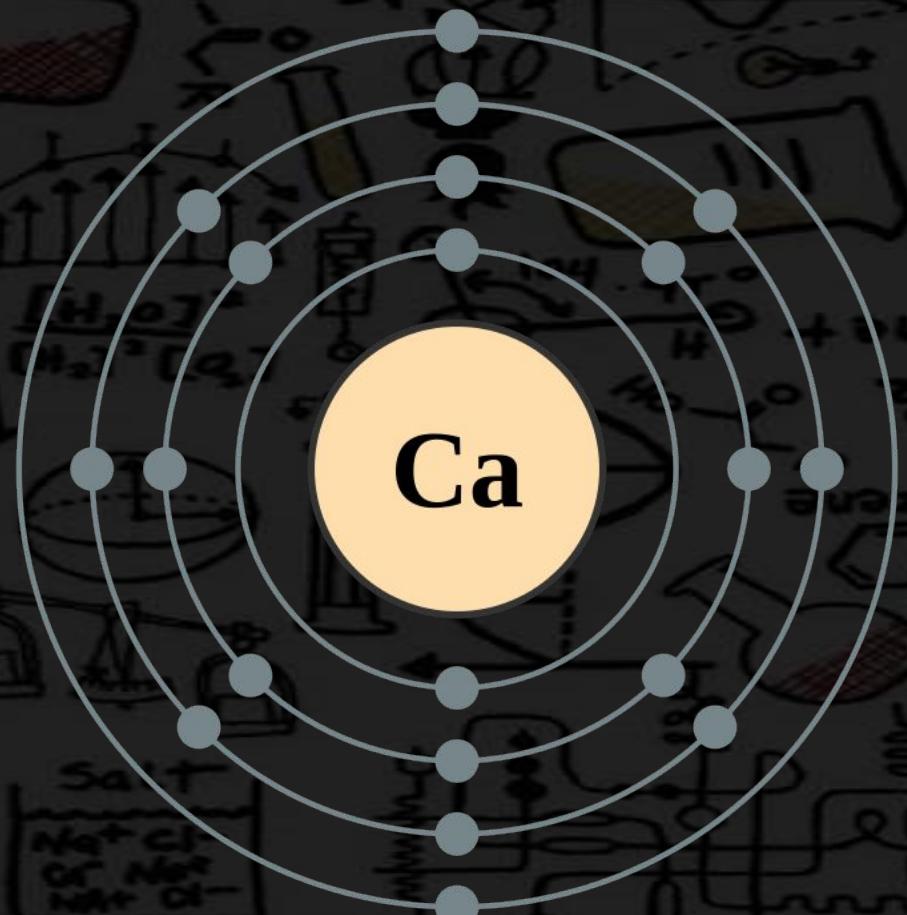
Se os átomos tiverem a mesma quantidade de camadas:

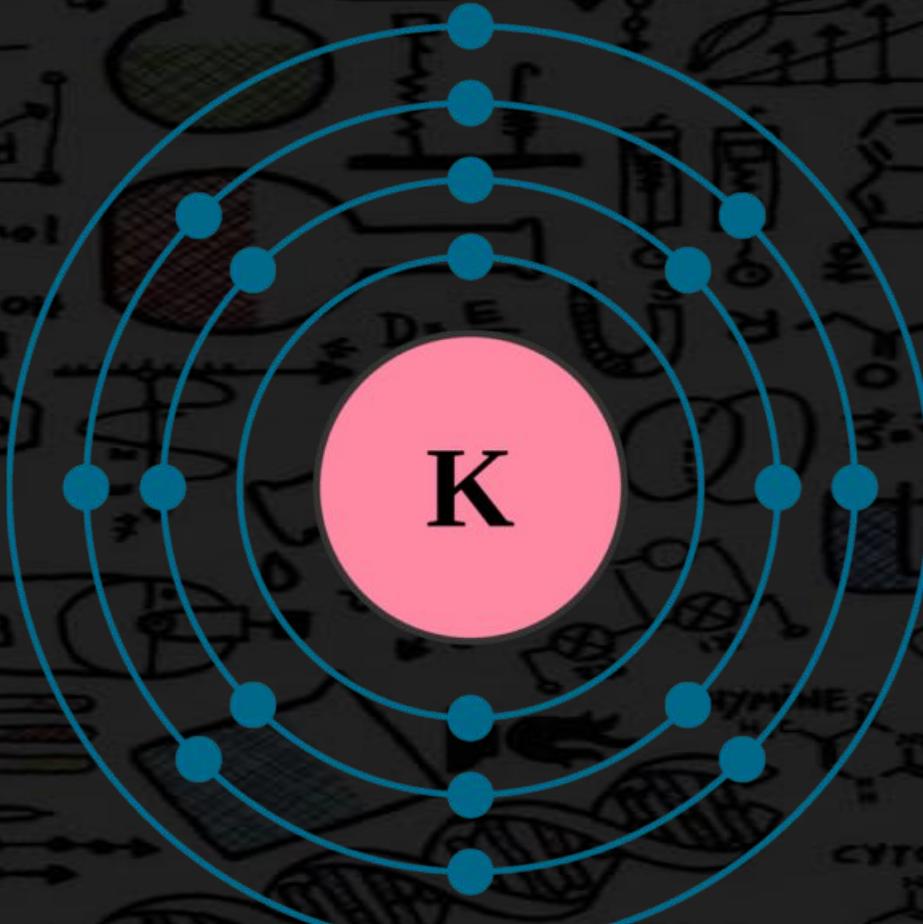
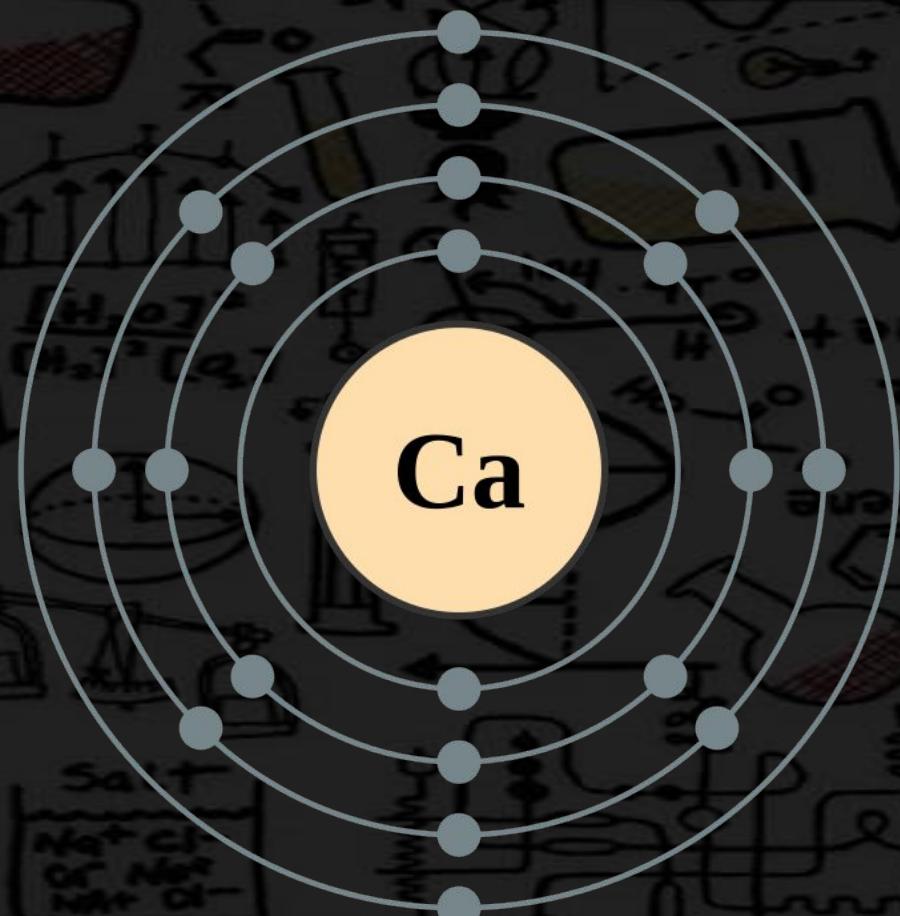
MENOR quantidade de prótons = MAIOR raio

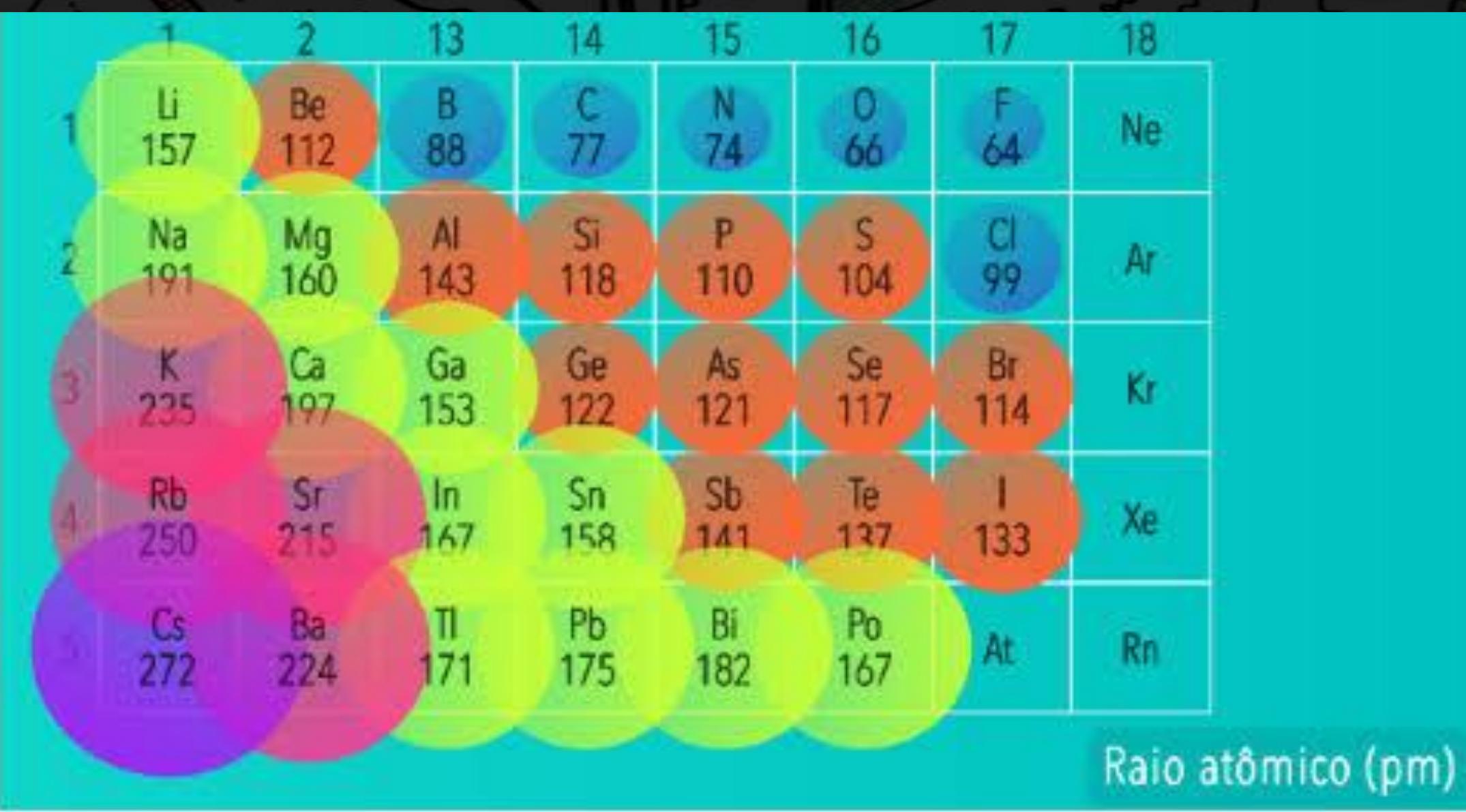












Energia de Ionização

1. Íon: átomo com carga por causa de perda ou ganho de elétrons

Ionização: tornar um átomo em um íon - retirar um elétron

Quantidade de energia externa necessária para retirar um elétron de um átomo

1	H	Hydrogen																		2	He	Helium																															
3	Li	Lithium	4	Be	Beryllium	5	B	Boron	6	C	Carbon	7	N	Nitrogen	8	O	Oxygen	9	F	Fluorine	10	Ne	Neon	11	Na	Sodium	12	Mg	Magnesium	13	Al	Aluminum	14	Si	Silicon	15	P	Phosphorus	16	S	Sulfur	17	Cl	Chlorine	18	Ar	Argon						
19	K	Potassium	20	Ca	Calcium	21	Sc	Scandium	22	Ti	Titanium	23	V	Vanadium	24	Cr	Chromium	25	Mn	Manganese	26	Fe	Iron	27	Co	Cobalt	28	Ni	Nickel	29	Cu	Copper	30	Zn	Zinc	31	Ga	Gallium	32	Ge	Germanium	33	As	Arsenic	34	Se	Selenium	35	Br	Bromine	36	Kr	Krypton
37	Rb	Rubidium	38	Sr	Strontrium	39	Y	Yttrium	40	Zr	Zirconium	41	Nb	Niobium	42	Mo	Molybdenum	43	Tc	Technetium	44	Ru	Ruthenium	45	Rh	Rhodium	46	Pd	Palladium	47	Ag	Silver	48	Cd	Cadmium	49	In	Indium	50	Sn	Tin	51	Sb	Antimony	52	Te	Tellurium	53	I	Iodine	54	Xe	Xenon
55	Cs	Cesium	56	57-71		72	Hf	Hafnium	73	Ta	Tantalum	74	W	Tungsten	75	Re	Rhenium	76	Os	Osmium	77	Ir	Iridium	78	Pt	Platinum	79	Au	Gold	80	Hg	Mercury	81	Tl	Thallium	82	Pb	Lead	83	Bi	Bismuth	84	Po	Po	85	At	Astatine	86	Rn	Radon			
87	Fr	Radium	88	89-103		104	Rf	Rutherfordium	105	Db	Dubnium	106	Sg	Seaborgium	107	Bh	Bohrium	108	Hs	Hassium	109	Mt	Meltmerium	110	Ds	Darmstadium	111	Rg	Roentgenium	112	Cn	Copernicium	113	Nh	Nihonium	114	Fl	Flerovium	115	Mc	Moscovium	116	Lv	Livermorium	117	Ts	Tennessee	118	Og	Oganesson			

57	La	Lanthanum	58	Ce	Cerium	59	Pr	Praseodymium	60	Nd	Neodymium	61	Pm	Promethium	62	Sm	Samarium	63	Eu	Europium	64	Gd	Gadolinium	65	Tb	Terbium	66	Dy	Dysprosium	67	Ho	Holmium	68	Er	Erbium	69	Tm	Thulium	70	Yb	Ytterbium	71	Lu	Lutetium
89	Ac	Actinium	90	Th	Thorium	91	Pa	Protactinium	92	U	Uranium	93	Np	Neptunium	94	Pu	Plutonium	95	Am	Americium	96	Cm	Curium	97	Bk	Berkelium	98	Cf	Californium	99	Es	Einsteinium	100	Fm	Fermium	101	Md	Mendelevium	102	Nd	Nobelium	103	Lr	Lawrencium

Porque?

Energia de ionização tem tudo a ver com QUANTO um elemento quer PERDER um elétron.

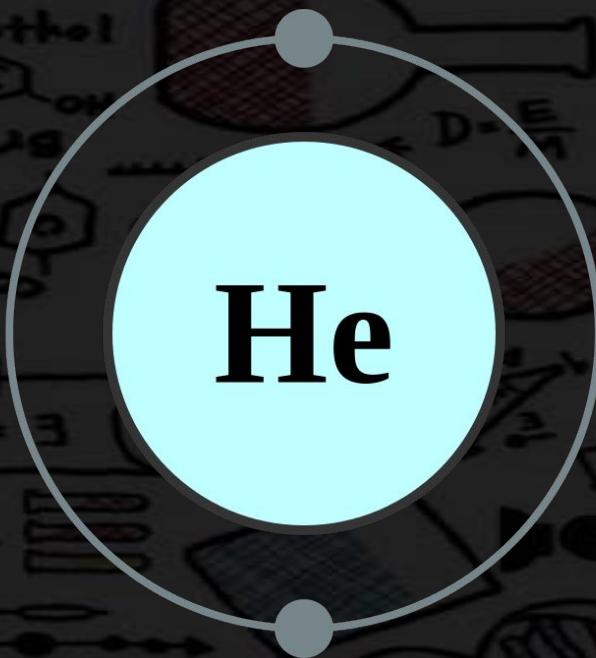
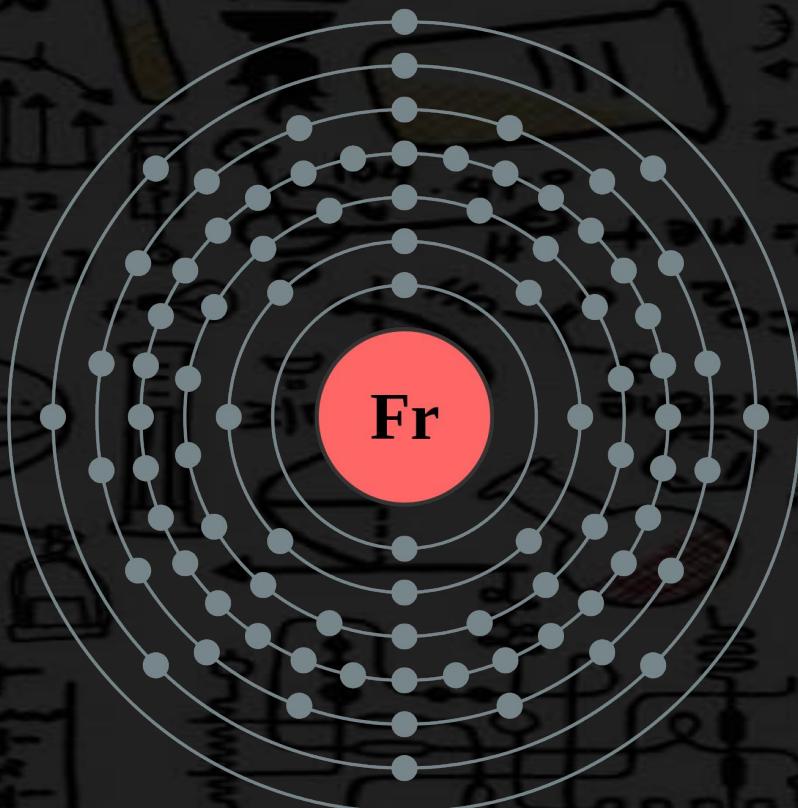
Lembra da regra do octeto?

- elementos que tem 1-3 elétrons na C.V. querem perder.
- quanto mais próximo do núcleo o elétron estiver, por causa da atração, mais difícil é retirá-lo.

Se ele QUER perder - pouca energia

Se ele NÃO QUER - muita energia

Qual tem a MAIOR energia de ionização?



O Hélio!

O Hélio é um gás nobre.
Ele está **ESTÁVEL**. Não
quer nem ganhar e nem
perder elétrons.
Seus elétrons são
FORTEMENTE atraídos
pelo núcleo por causa da
proximidade.

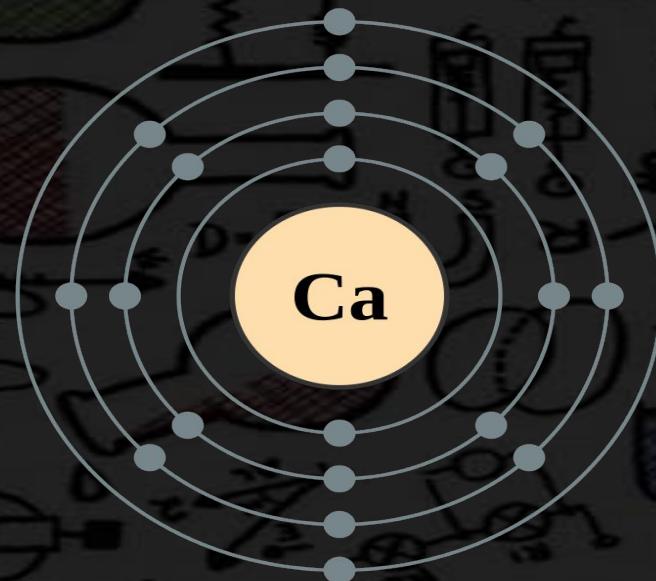
Mudar de camada - gráfico

Para explicar vamos usar o elemento cálcio:

o cálcio é número 20 na tabela periódica e tem 2 elétrons na camada de valência

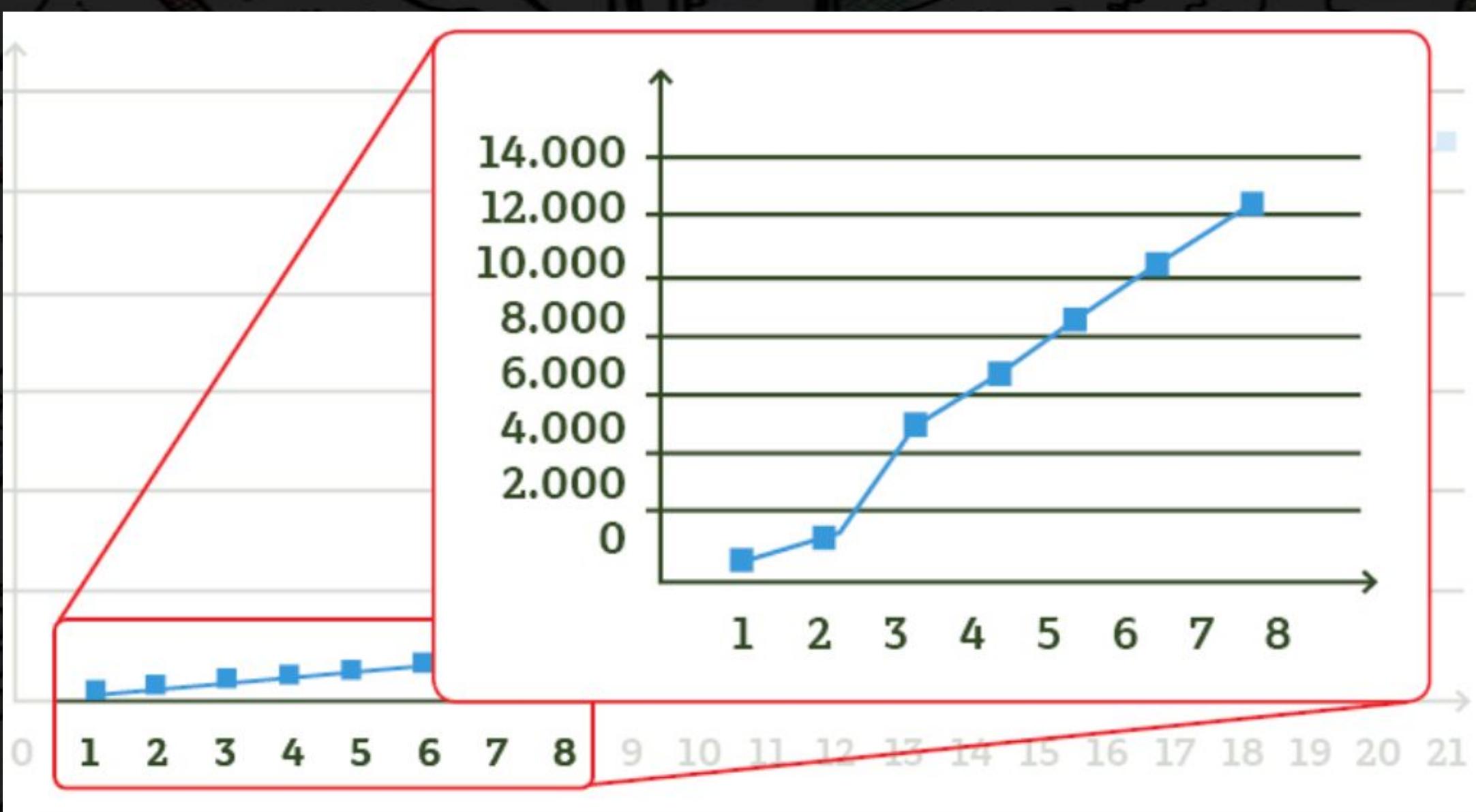
Vamos agora tentar tirar esses elétrons!

Lembrem que quando o próximo elétron a ser retirado está em uma camada mais interna a E.I aumenta MUITO.

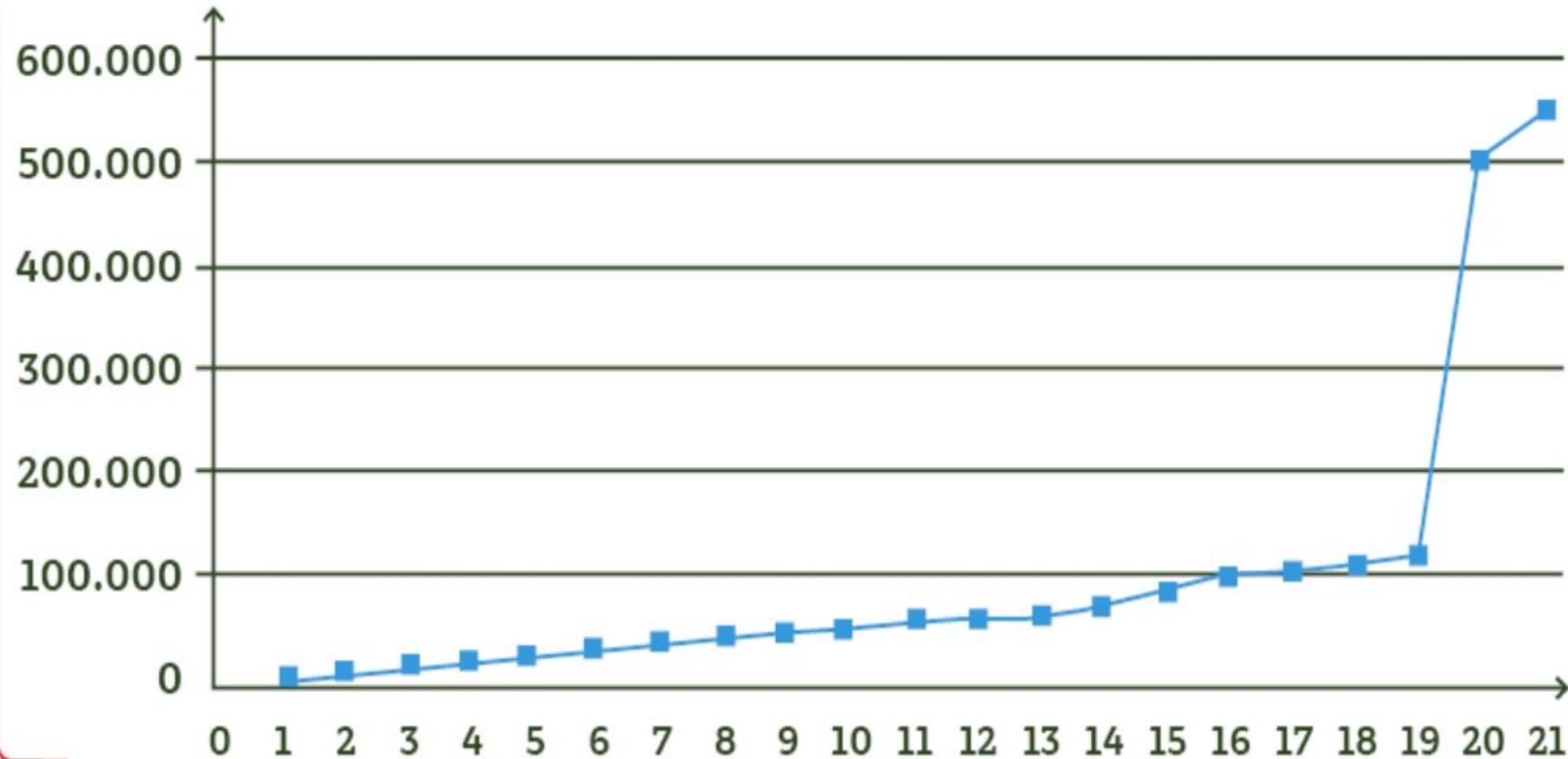


E.I.	Valor
1 ^a	589,8
2 ^a	1145,4
3 ^a	4912,4
4 ^a	6491
5 ^a	8153
6 ^a	10496
7 ^a	12270
8 ^a	14206
9 ^a	18191
10 ^a	20385

E.I.	Valor
11 ^a	57110
12 ^a	63410
13 ^a	70110
14 ^a	78890
15 ^a	86310
16 ^a	94000
17 ^a	104900
18 ^a	111710
19 ^a	494850
20 ^a	527760



Energia de Ionização (kJ/mol)



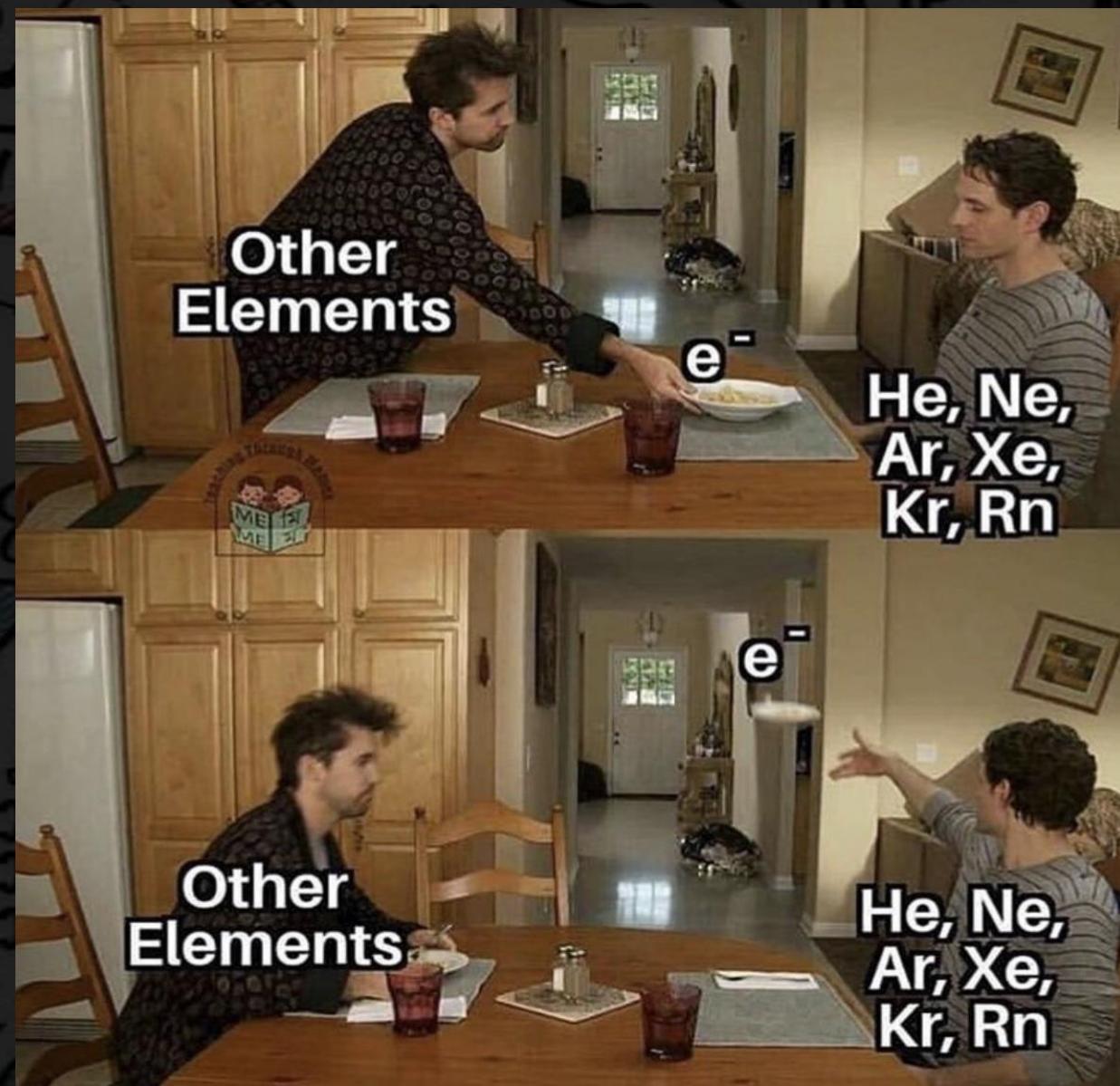
Elétron retirado

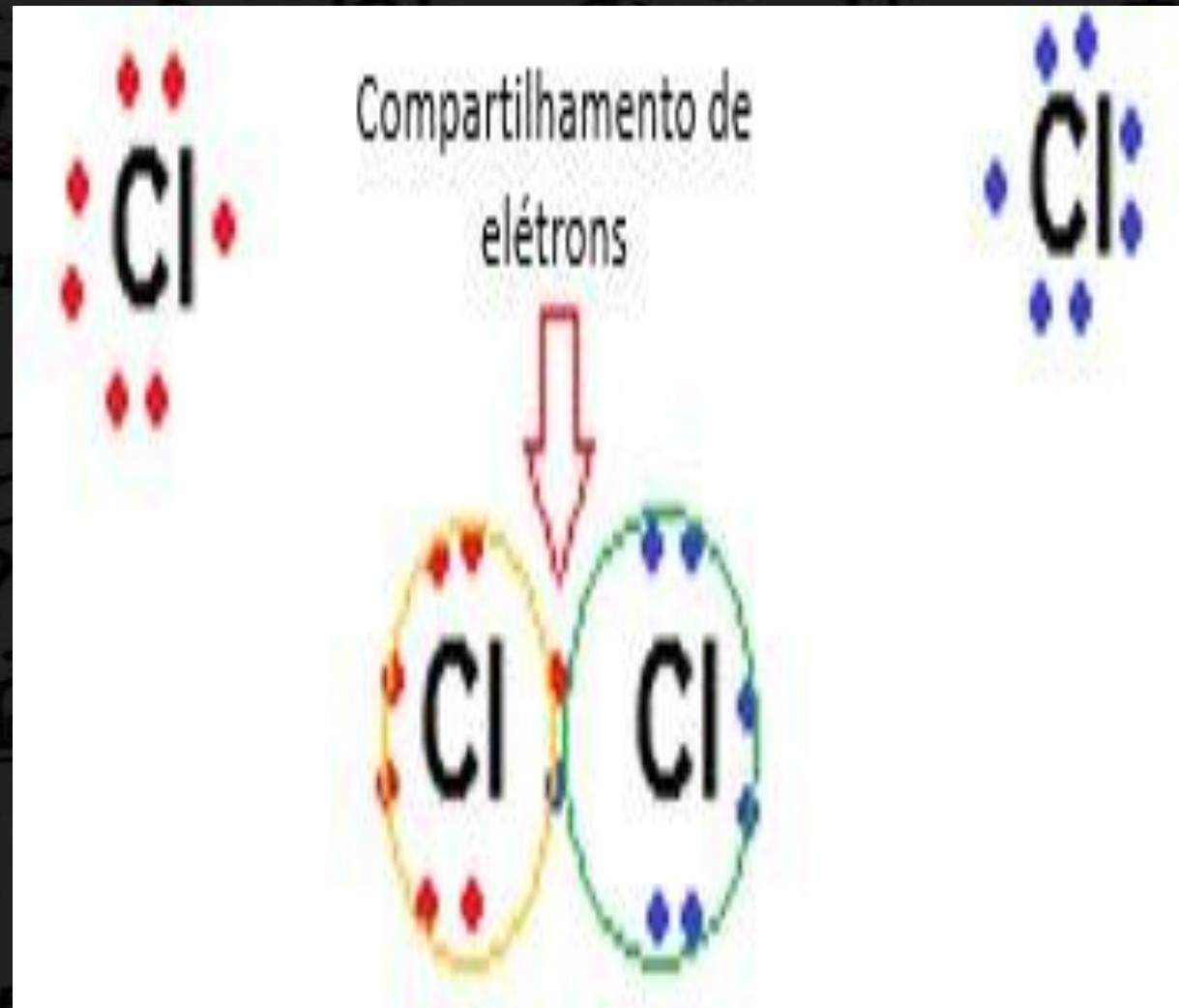


Clique para com
mais detalhe

Ligaçāo Covalente



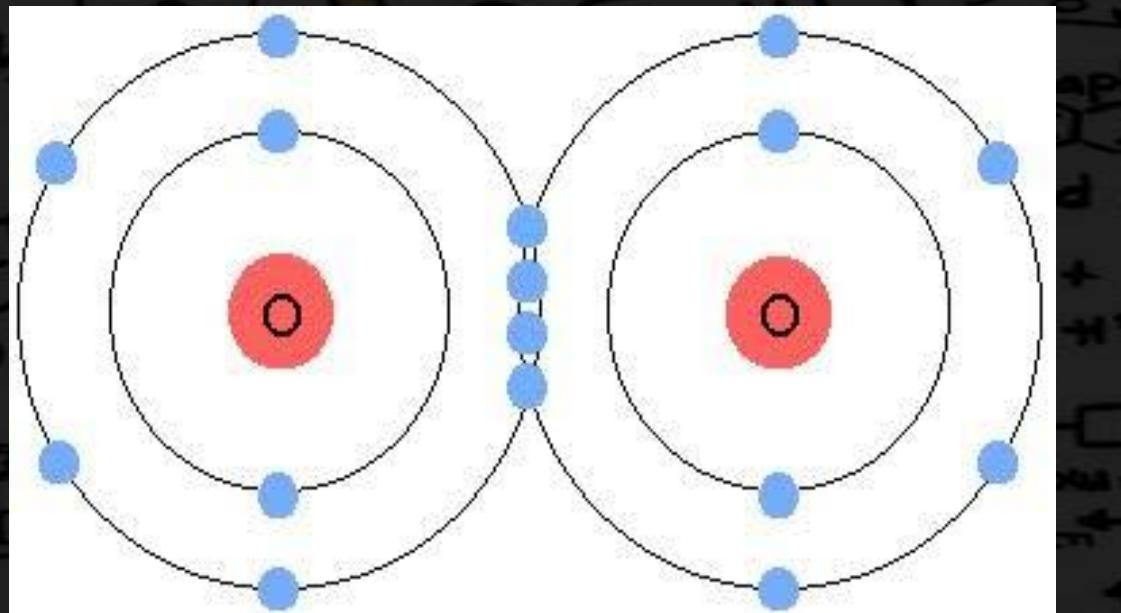




Ocorre entre ametais

COMPARTILHAMENTO DE ELÉTRONS

Exemplos



Representações

TIPO:

NOME

FÓRMULA MOLECULAR

FÓRMULA ESTRUTURAL

FÓRMULA BASTÃO

EXEMPLO:

PROPANO

C₃H₈

ADENINE

GU

AT

TC

CA



Fórmula
de Lewis



Fórmula
Estrutural



Fórmula
Molecular



Exceções

Cloreto de Berílio

$\mathbf{BeCl_2}$

Be com 4 e⁻ na camada de valência.

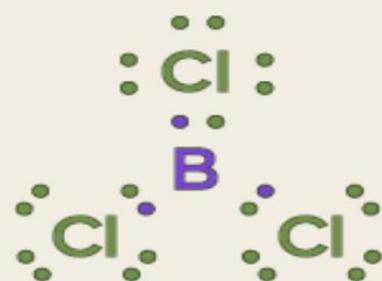


$\mathbf{BeCl_2}$ tem geometria linear.

Tricloreto de Boro

$\mathbf{BCl_3}$

B com 6 e⁻ na camada de valência.

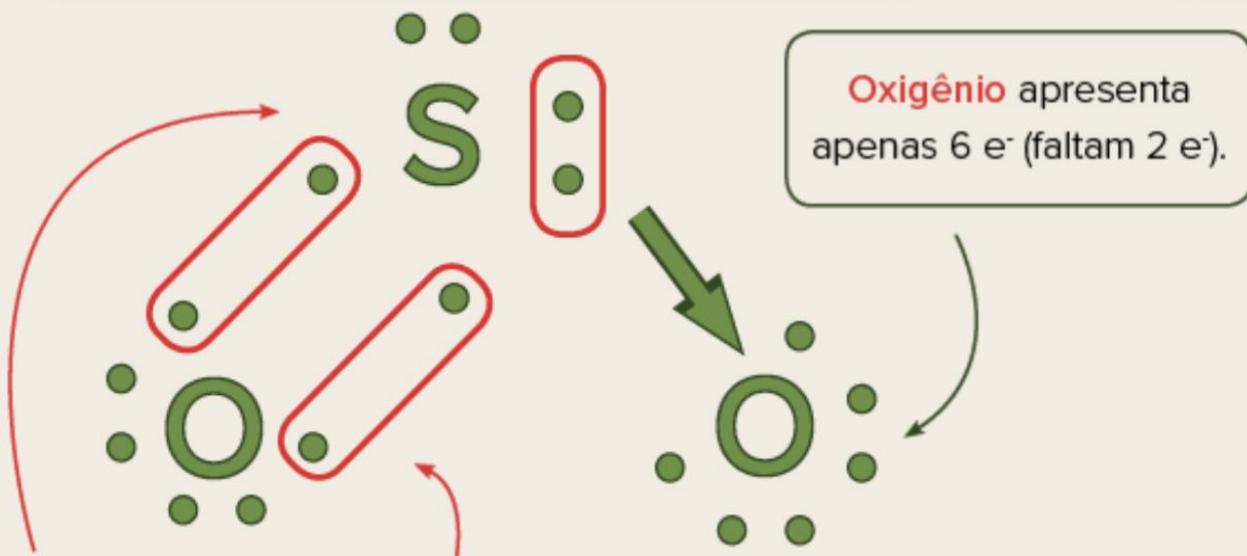


$\mathbf{BCl_3}$ tem geometria trigonal plana.

Ligaçāo coordenada

Essa ligação, onde ambos os elétrons são provenientes de um mesmo átomo, é chamada de **ligação covalente coordenada** ou **dativa** e é representada por uma seta. (→).

Fórmula Eletrônica



Fórmula Estrutural

Toque na tela para visualizar o RESPOSTA

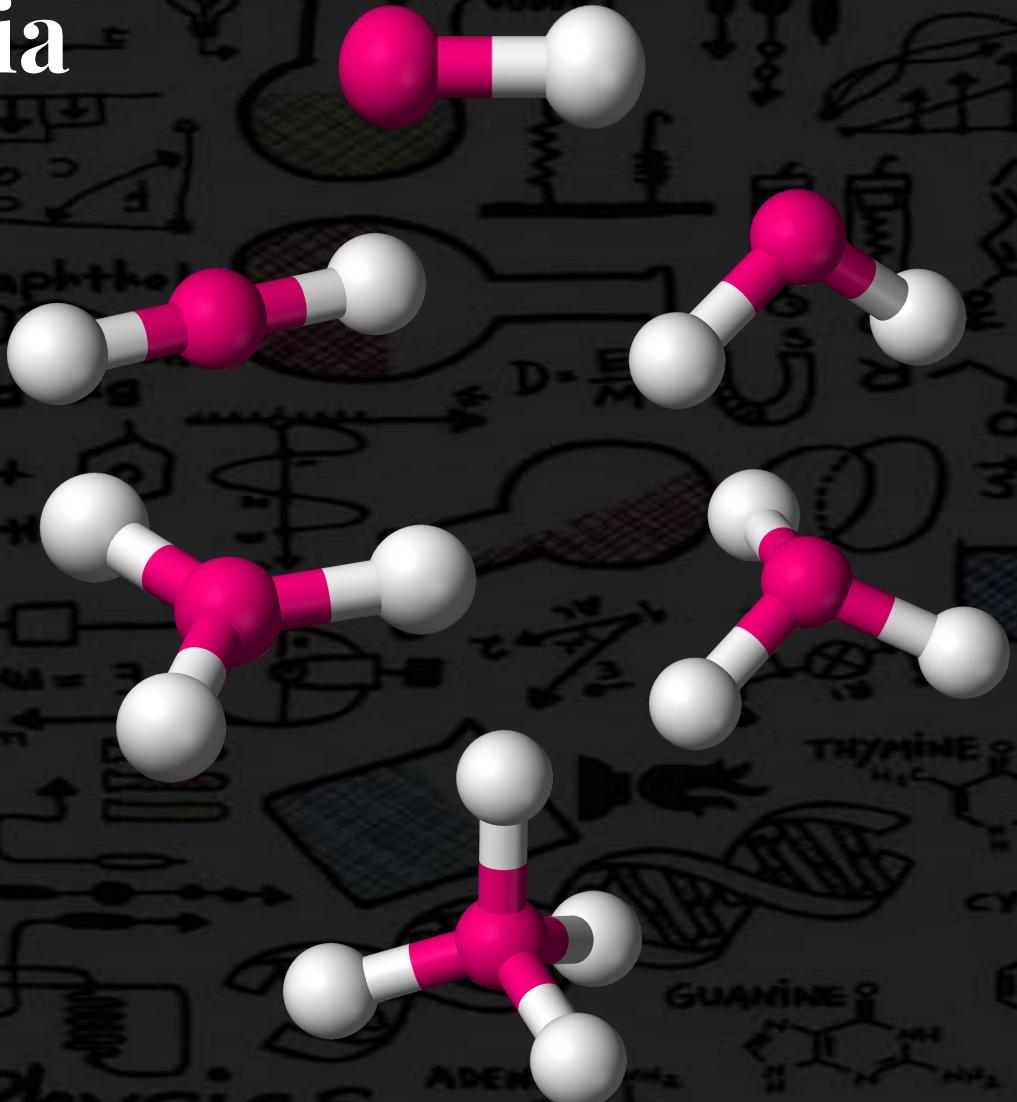
QUAL É O FORMATO DESSA MOLÉCULA?
SO₂ tem geometria angular



Geometria molecular

Resuminho - Geometria

- 2 átomos: linear
- 3 átomos:
 - a) linear (não sobra elétrons no A.C)
 - b) angular (sobra elétrons no A.C)
- 4 átomos:
 - a) trigonal plana (não sobra elétrons no A.C)
 - b) piramidal (sobra elétrons no A.C)
- 5 átomos: tetraédrica



Exemplos

HCl

CO₂

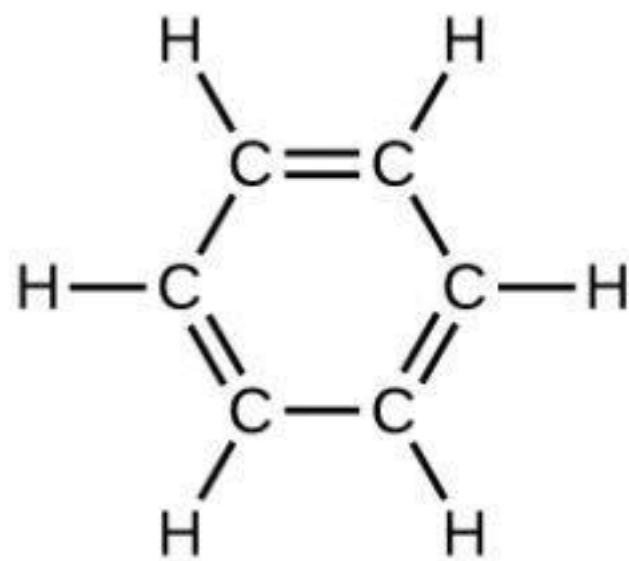
H₂O

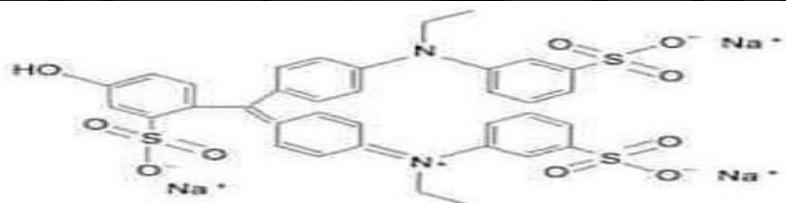
SO3

NH₃

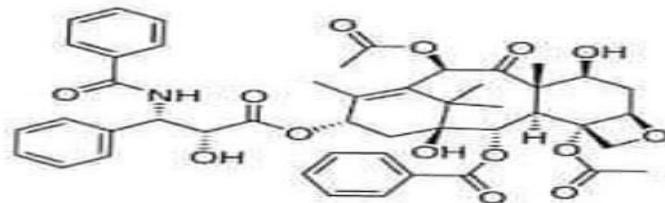
CH₄

Química orgânica, Hidrocarbonetos

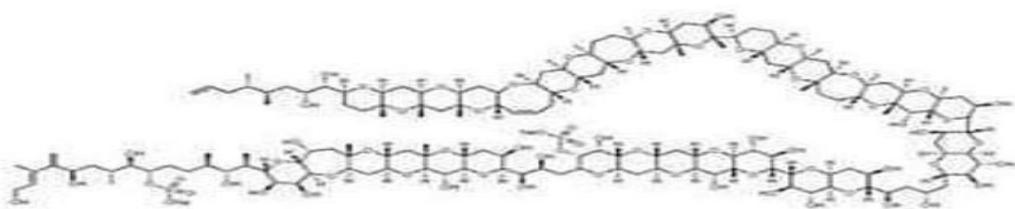




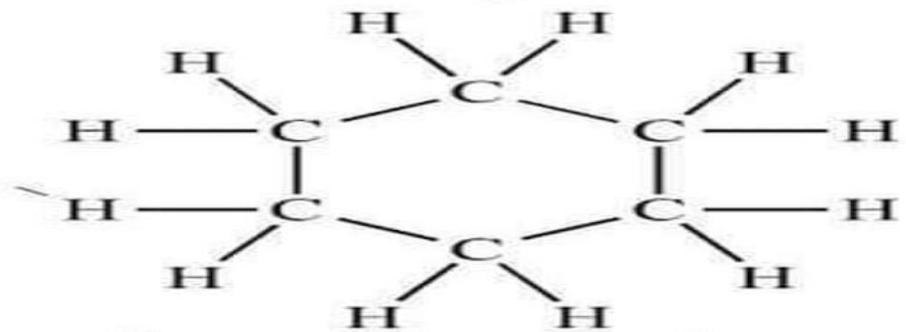
your love



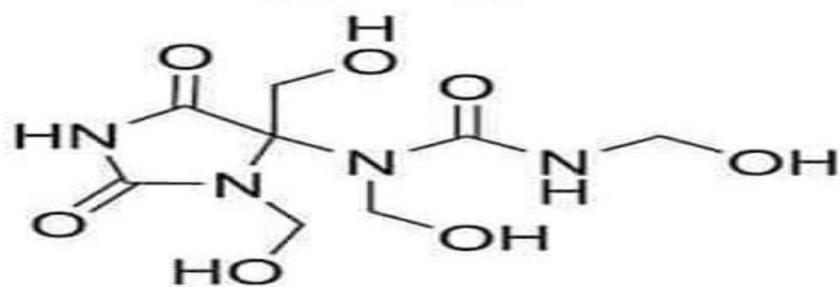
her dad



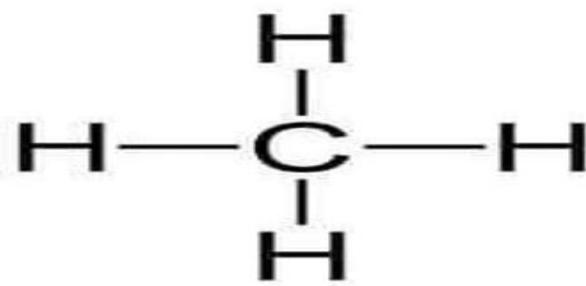
her boyfriend



her brother

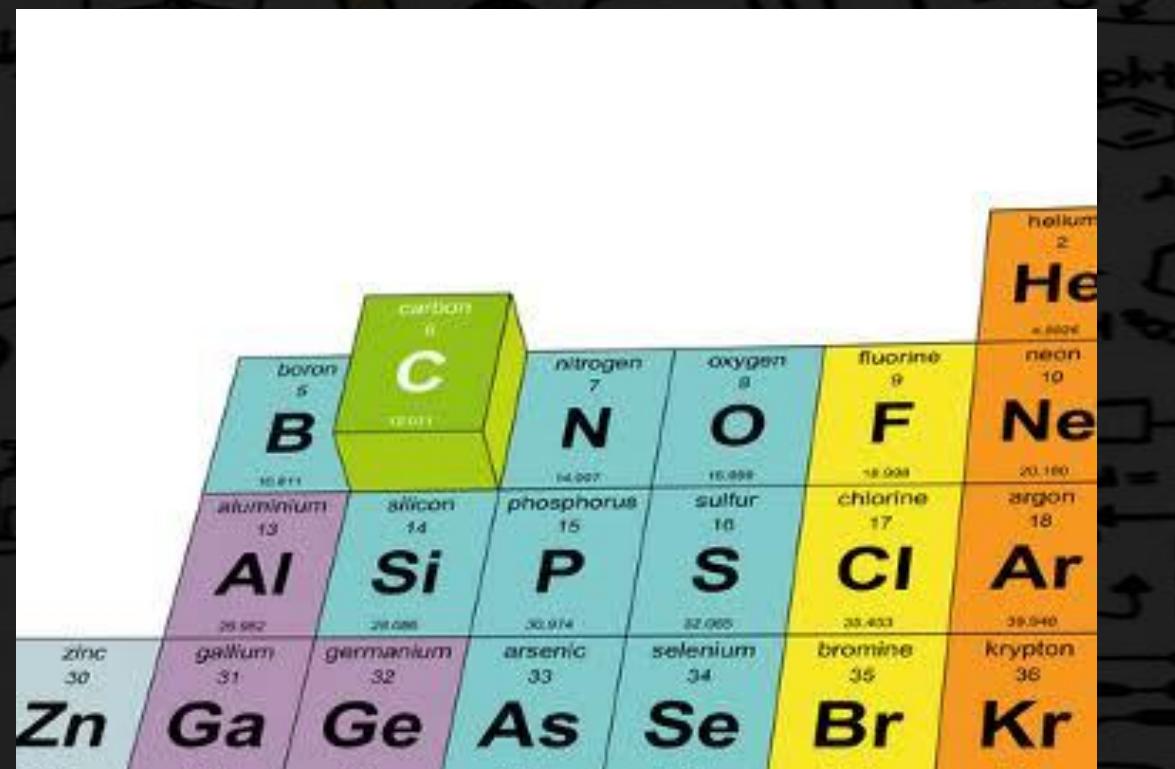


her ex



youuu

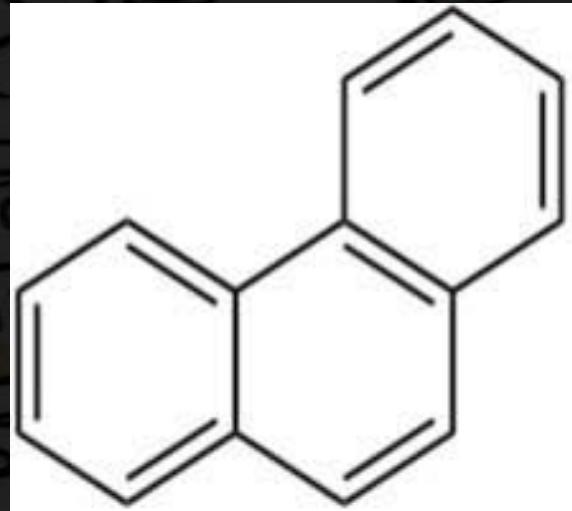
Porque Carbono? Retomando atividade



O que são?

Ligações entre

CARBONO E HIDROGÊNIO



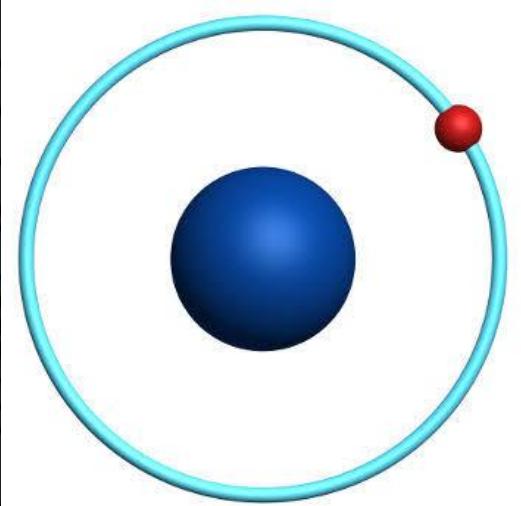
IMPORTANTE

- o Carbono faz QUATRO ligações

6

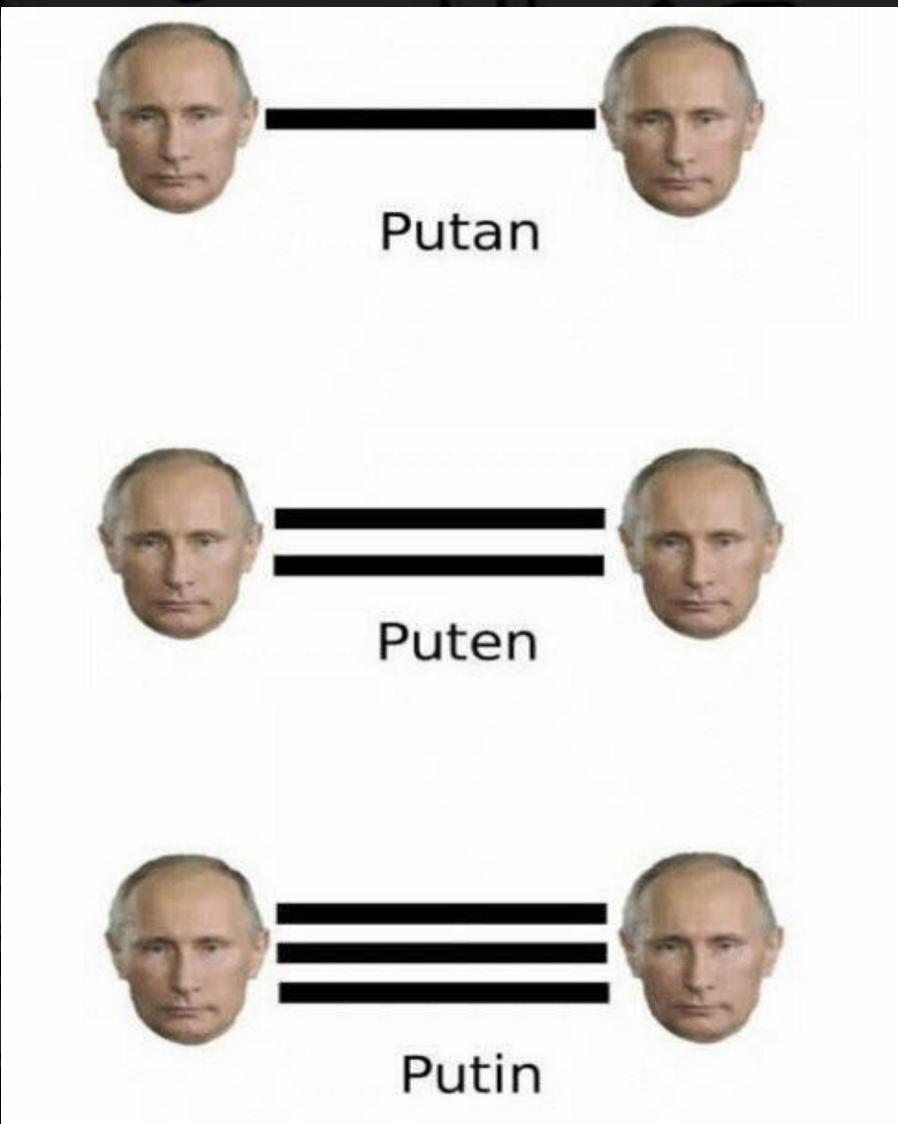


12.0107

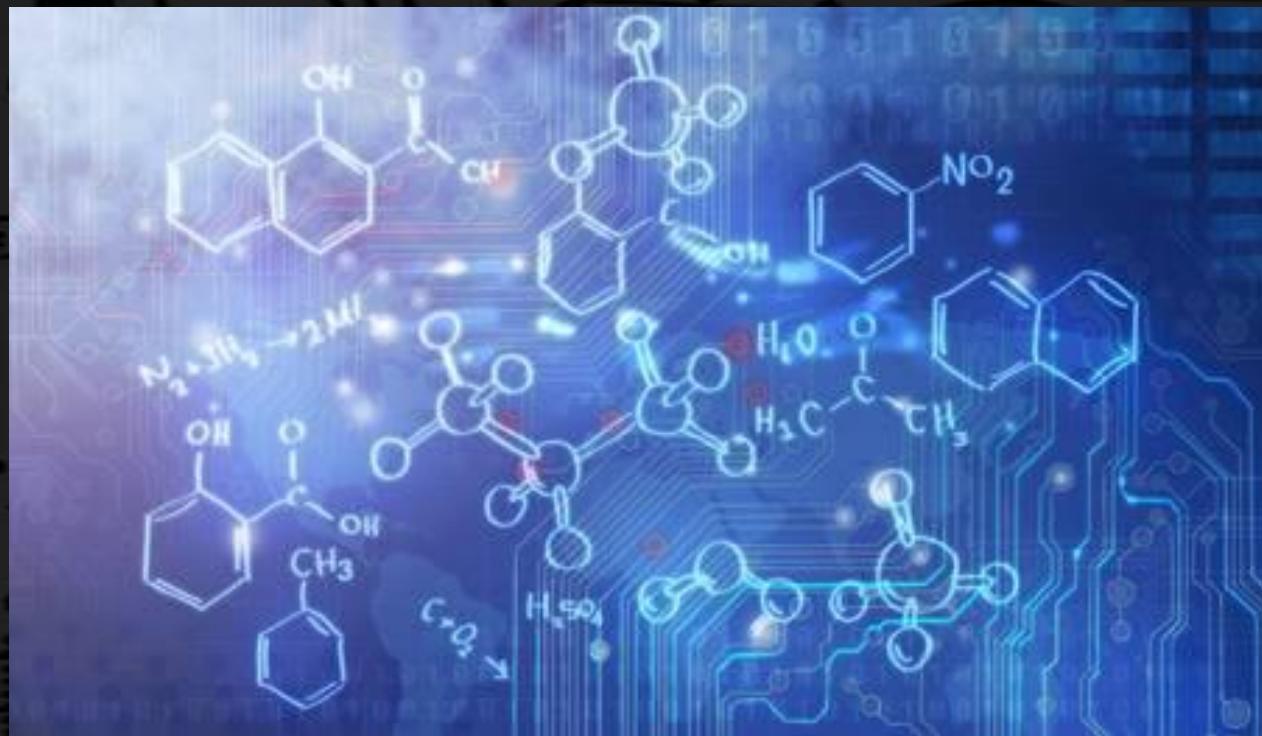


Nomenclatura

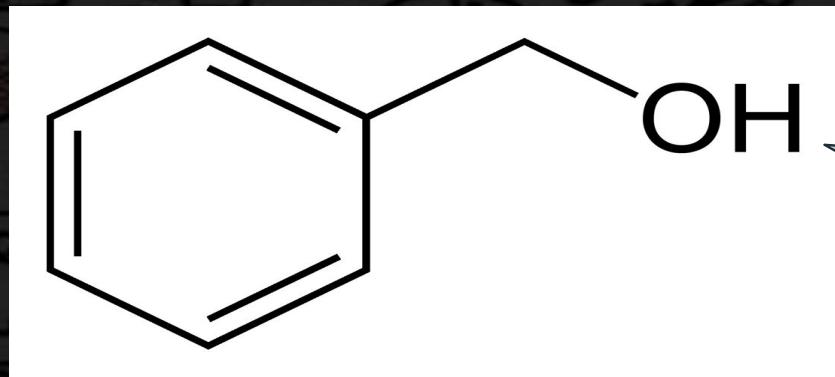
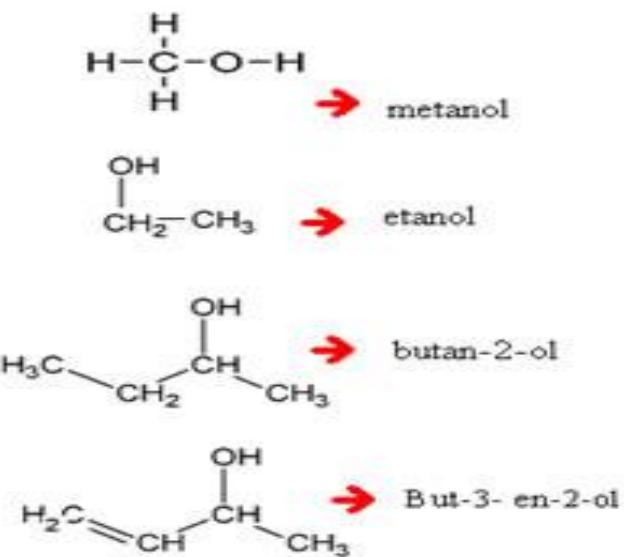
Prefixo	Infixo	Sufixo
1 C - MET		
2 C - ET	AN – Ligação Simples	
3 C - PROP	EN – Ligação dupla	
4 C - BUT	IN – Ligação tripla	
5 C - PENT		O
6 C - HEX	DIEN – Duas ligações duplas	
7 C - HEPT		
8 C - OCT	DIIN – Duas ligações triplas	
9 C - NON		
10 C - DEC		



Funções oxigenadas

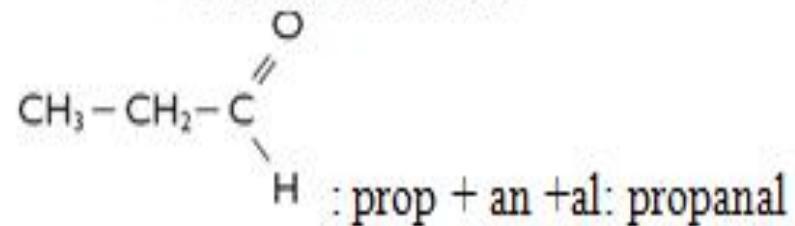
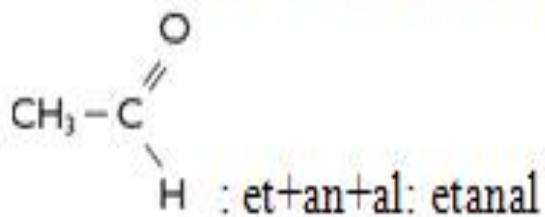
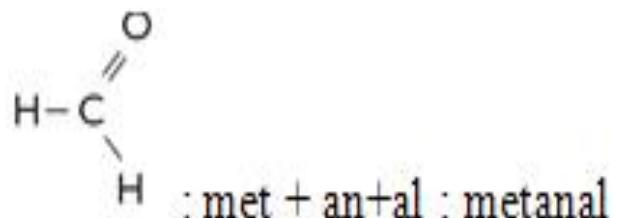


Álcool

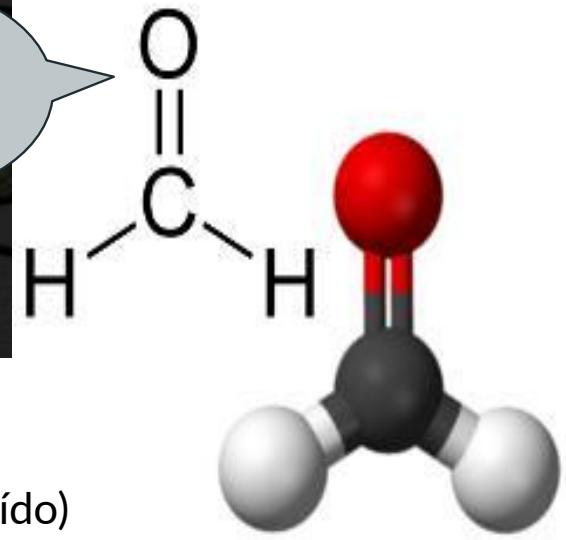


hidroxila

Aldeído



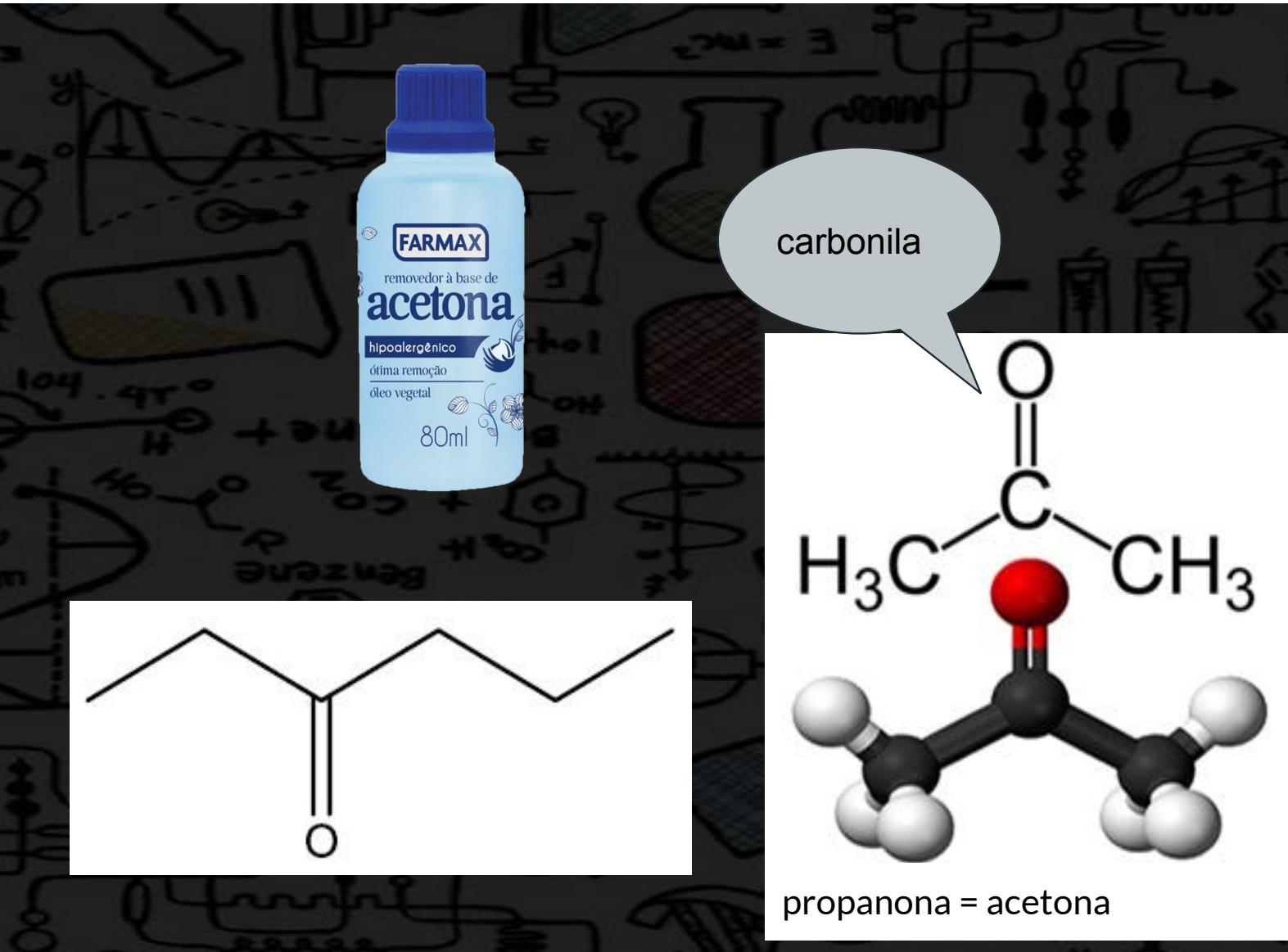
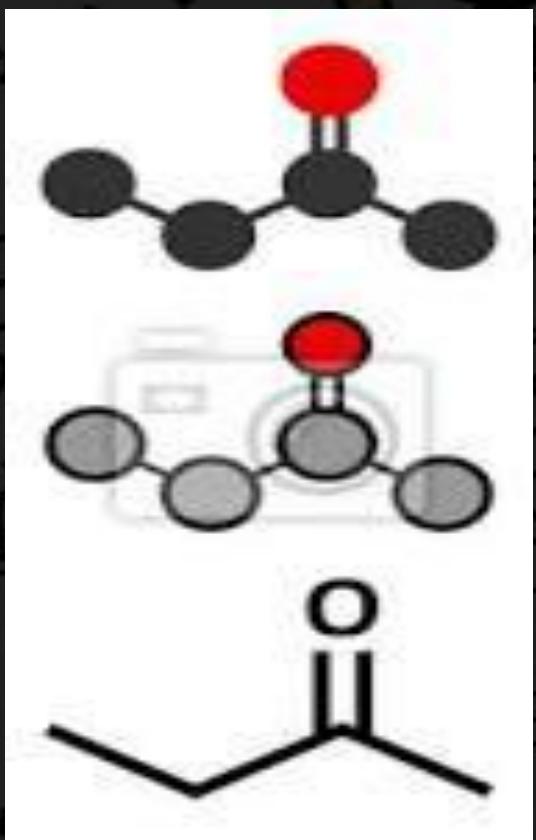
carbonila



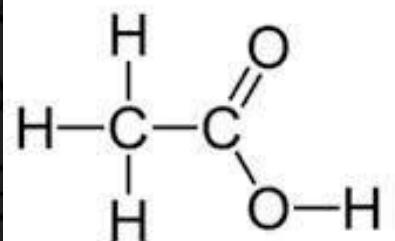
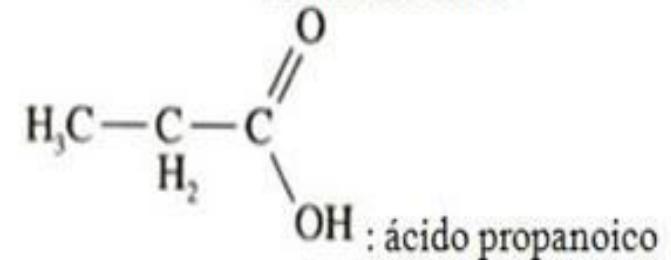
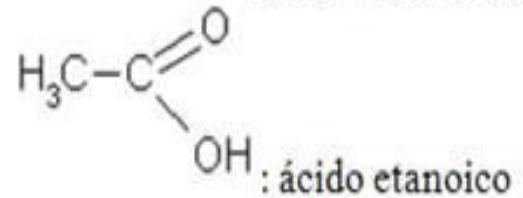
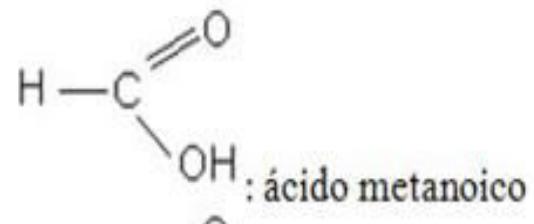
metanal =
formol
(formaldeído)



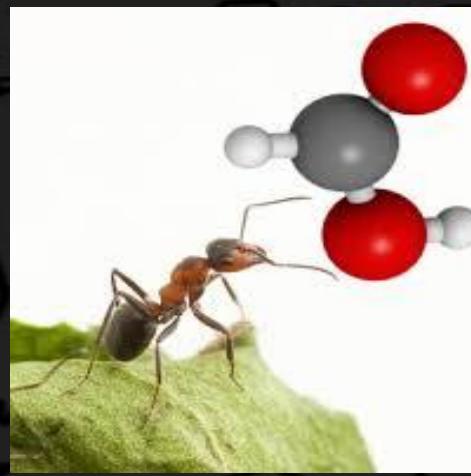
Cetona



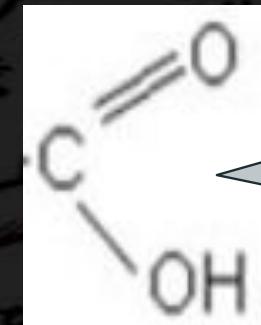
Ácido Carboxílico



ácido etanóico =
ácido acético



ácido metanóico =
ácido fórmico



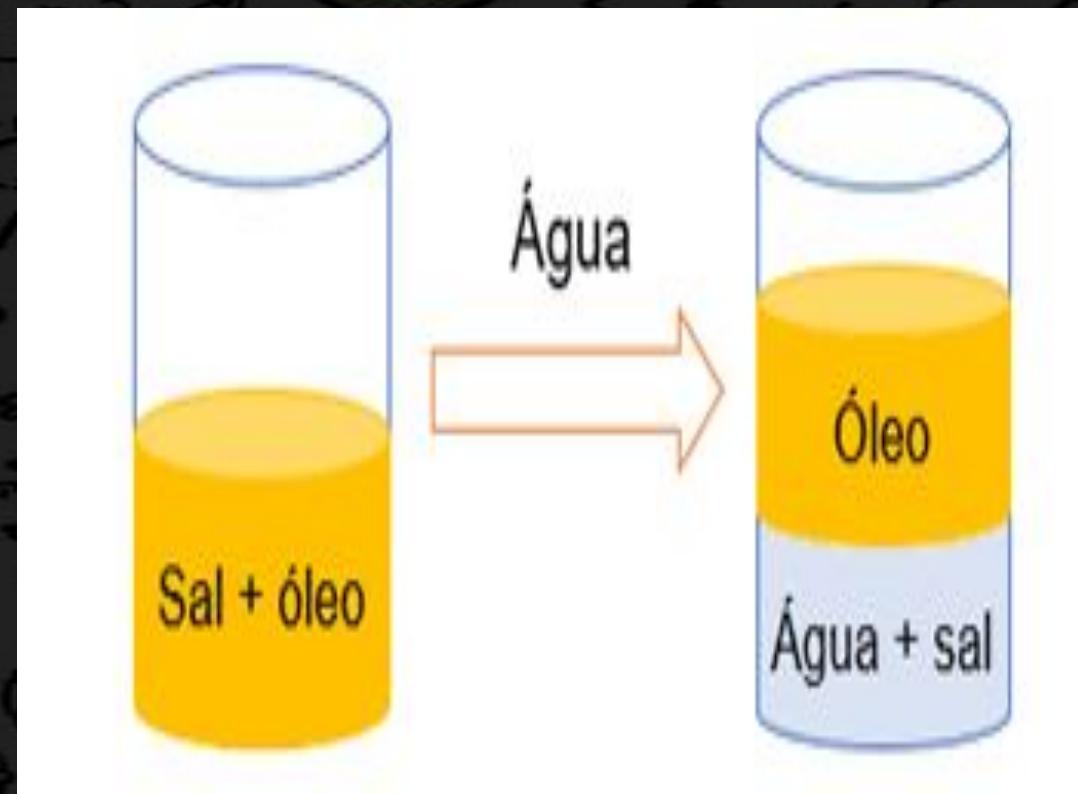
carboxila

RESUMÃO

prefixo	infixo	sufixo
1c - met	1L - an	o - hidrocarbonetos
2c - et		ol - álcool
3c - prop	2L - en	al - aldeído
4c - but		ona - cetona
5c - pent	3L - in	ácido ... óico - ácido carboxílico

Polaridade e solubilidade

F O N Cl Br I S C P H



Eletronegatividade

Propriedade periódica

- medida quantitativa do poder de atração dos elétrons exercido por um átomo que participa de uma ligação.

Átomos mais eletronegativos tem uma tendência a atrair elétrons!

Átomos menos eletronegativos tem uma tendência a afastar os elétrons!

1 H Hydrogen	2 He Helium
3 Li Lithium	4 Be Beryllium
11 Na Sodium	12 Mg Magnesium
19 K Potassium	20 Ca Calcium
37 Rb Rubidium	38 Sr Strontium
55 Cs Cesium	56 Ba Barium
87 Fr Francium	88 Ra Radium
21 Sc Scandium	22 Ti Titanium
39 Y Yttrium	40 Zr Zirconium
41 Nb Niobium	42 Mo Molybdenum
43 Tc Technetium	44 Ru Ruthenium
45 Rh Rhodium	46 Pd Palladium
47 Ag Silver	48 Cd Cadmium
49 In Indium	50 Sn Tin
51 Sb Antimony	52 Te Tellurium
53 I Iodine	54 Xe Xenon
57-71 Hf Hafnium	72 Ta Tantalum
73 W Tungsten	74 Re Rhenium
75 Os Osmium	76 Ir Iridium
77 Pt Platinum	78 Au Gold
79 Hg Mercury	80 Tl Thallium
81 Pb Lead	82 Bi Bismuth
83 Po Polonium	84 At Astatine
85 Rn Radon	86 Fr Radium
89-103 Rf Rutherfordium	104 Db Dubnium
105 Sg Seaborgium	106 Bh Bohrium
107 Hs Hassium	108 Mt Meitnerium
109 Ds Darmstadtium	110 Rg Roentgenium
111 Cn Copernicium	112 Nh Nihonium
113 Fl Flerovium	114 Mc Moscovium
115 Lv Livermorium	116 Ts Tennessine
117 Og Oganesson	118 Lu Lutetium

57 La Lanthanum	58 Ce Cerium	59 Pr Praseodymium	60 Nd Neodymium	61 Pm Promethium	62 Sm Samarium	63 Eu Europium	64 Gd Gadolinium	65 Tb Terbium	66 Dy Dysprosium	67 Ho Holmium	68 Er Erbium	69 Tm Thulium	70 Yb Ytterbium	71 Lu Lutetium
89 Ac Actinium	90 Th Thorium	91 Pa Protactinium	92 U Uranium	93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Americium	96 Cm Curium	97 Bk Berkelium	98 Cf Californium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendelevium	102 Nd Nobelium	103 Lr Lawrencium

Polaridade

Para definir a polaridade de qualquer composto é essencial lembrar da eletronegatividade.

exemplos:

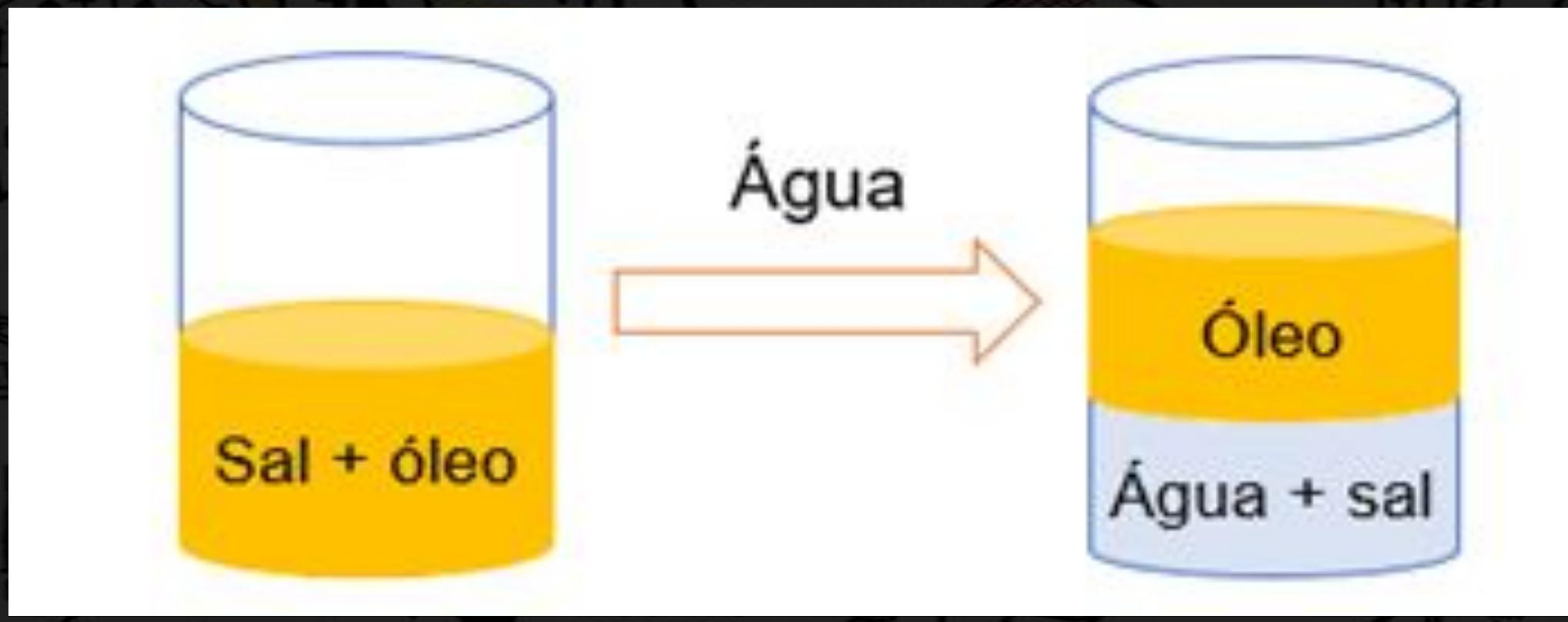
- Metano
- Água
- Petróleo
- Sabonete

F O N Cl Br I S C P H



- quanto maior a diferença de eletronegatividade entre os elementos, mais polar o composto será.
- como a geometria molecular influencia na polaridade?

Solubilidade



REGRA

Polar dissolve polar
Apolar dissolve apolar

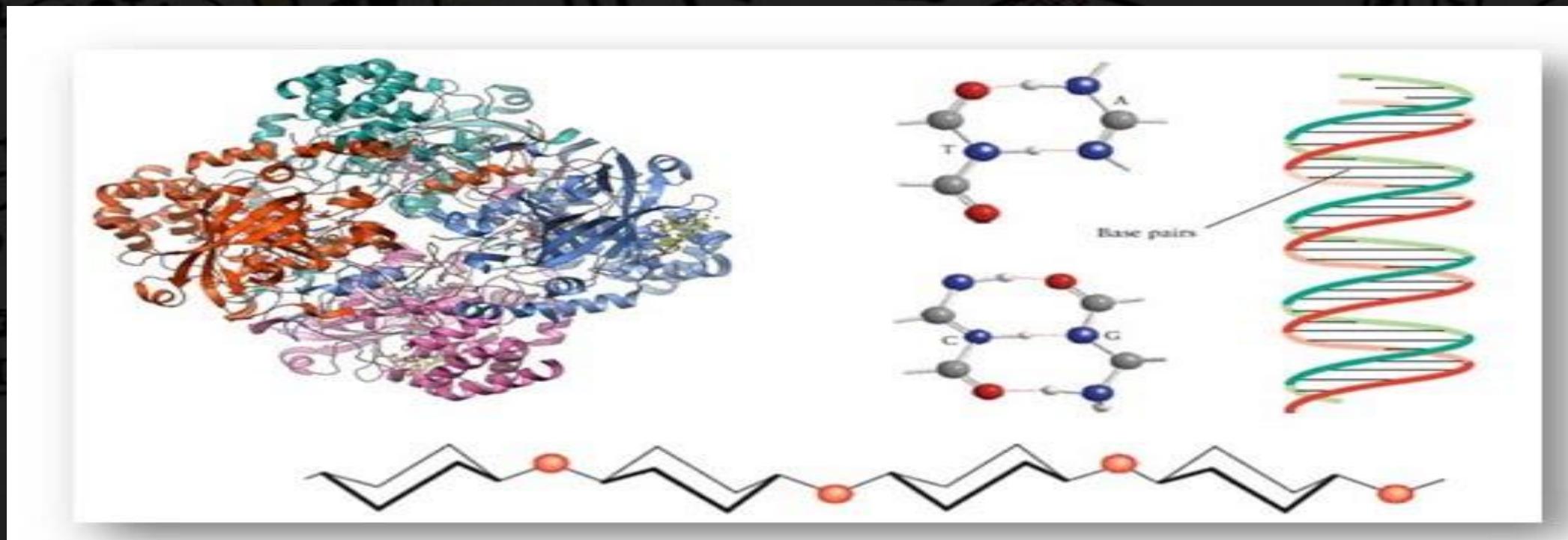


Help! Help! I'm dissolving!

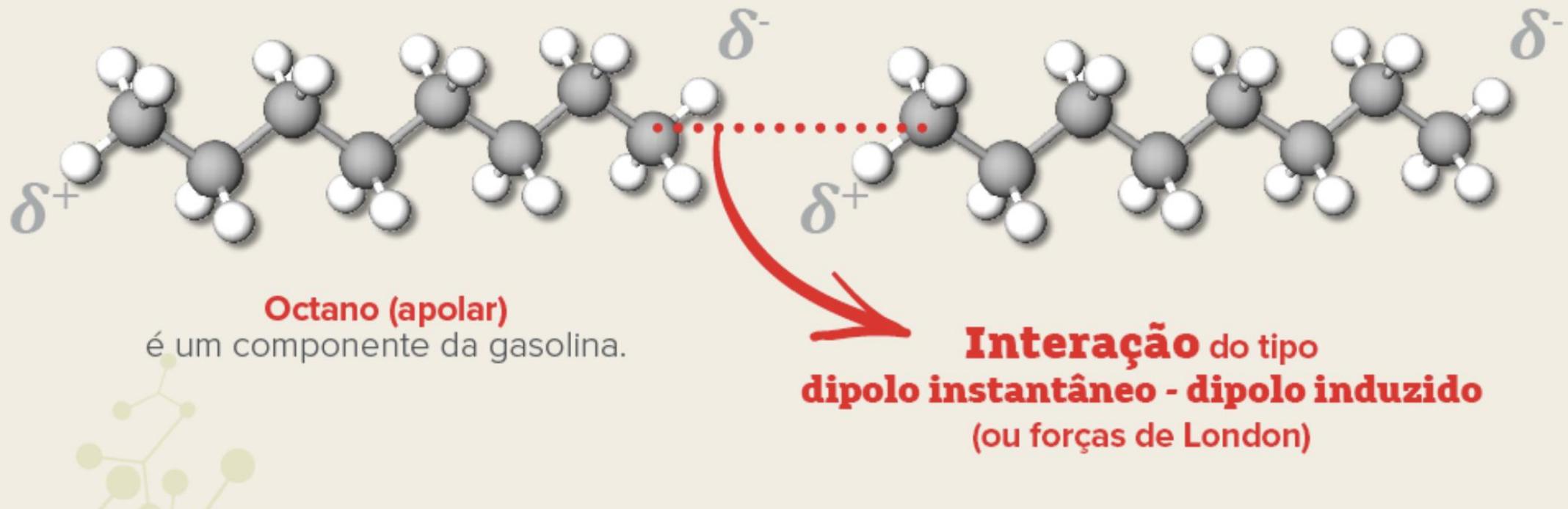
But bears are insoluble...

That's easy for you to say...
You're not Polar!

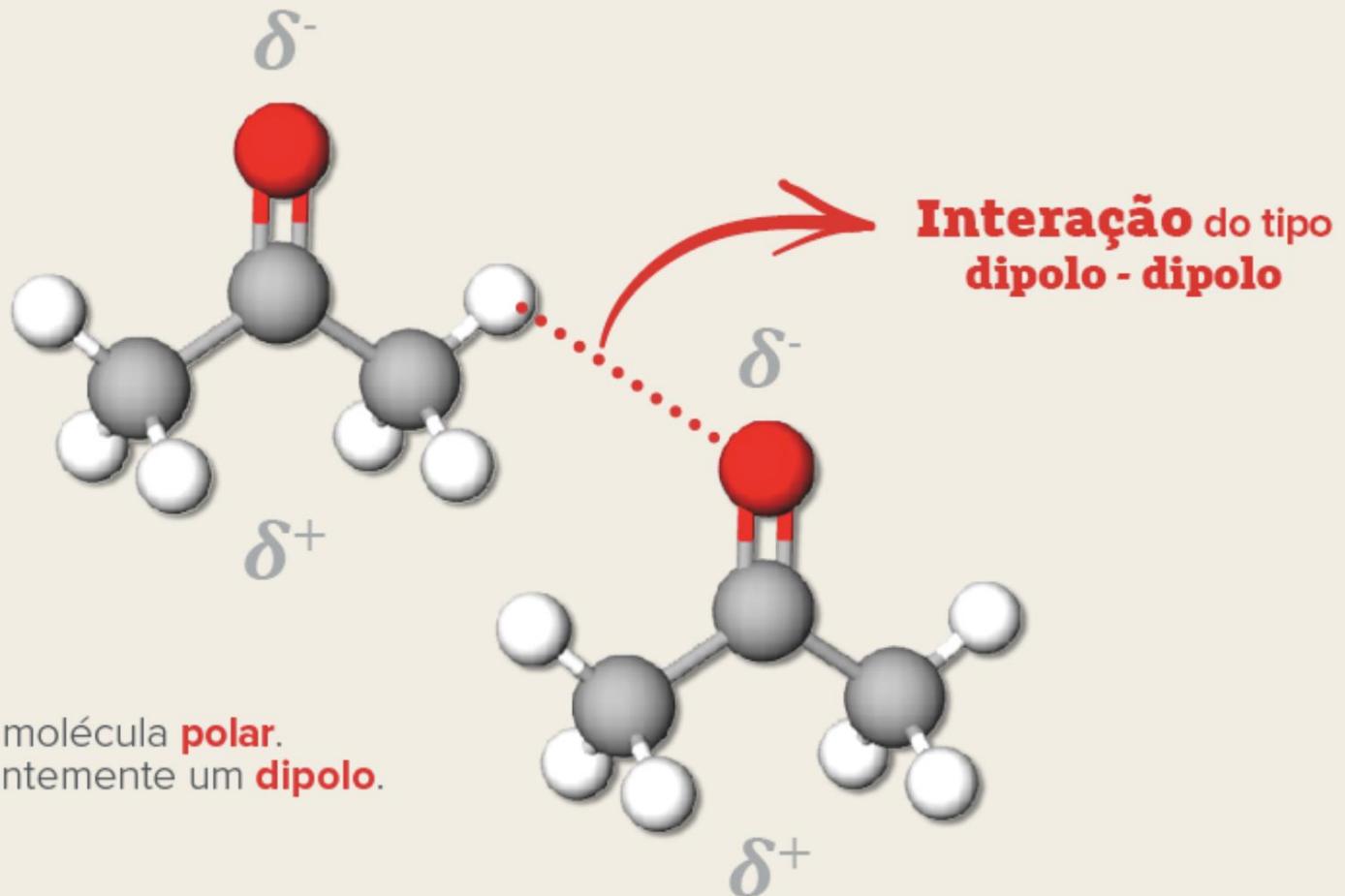
Forças intermoleculares



Dipolo induzido - dipolo instantâneo



Dipolo permanente ou dipolo-dipolo



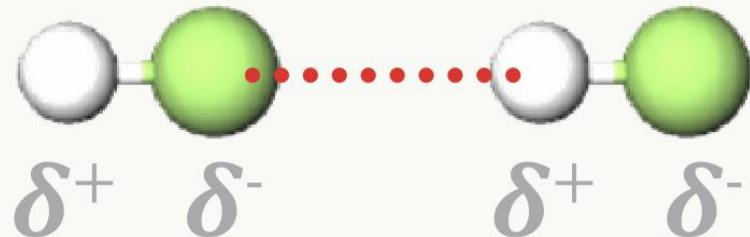
Ligaçāo (ponte) de hidrogēnio

A ligação de hidrogēnio é um caso extremo de atração dipolo-dipolo quando temos o hidrogēnio ligado a átomos muito eletronegativos e pequenos: flúor, oxigēnio e nitrogēnio.

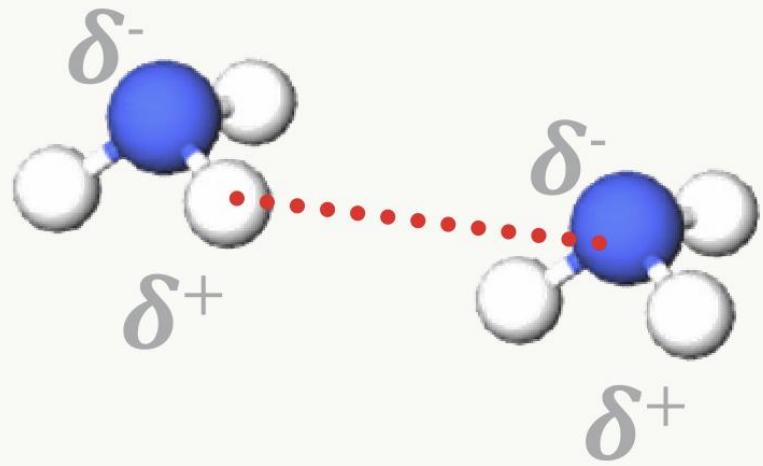
F, O, N, Cl, Br, I, S, C, P, H

Eletronegatividade decrescente

Quando há H ligado a F, como no fluoreto de hidrogēnio (HF).

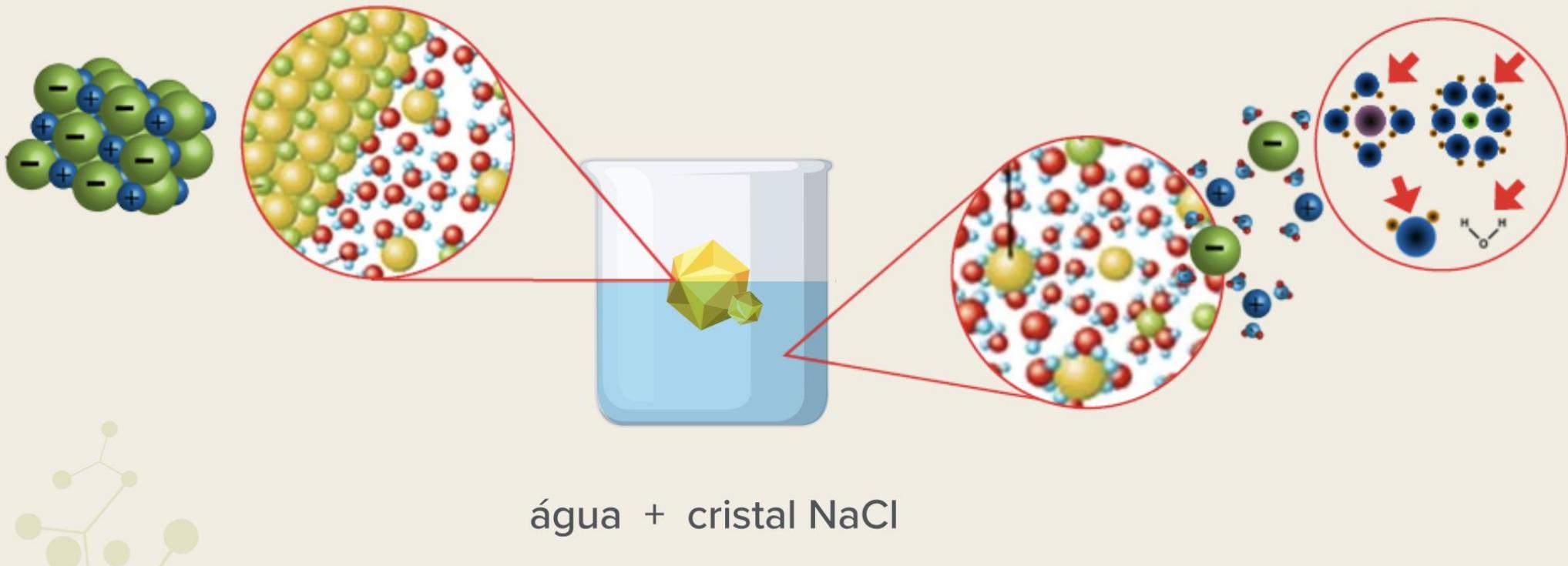


Quando há H ligado a N, como na amônia (NH_3).



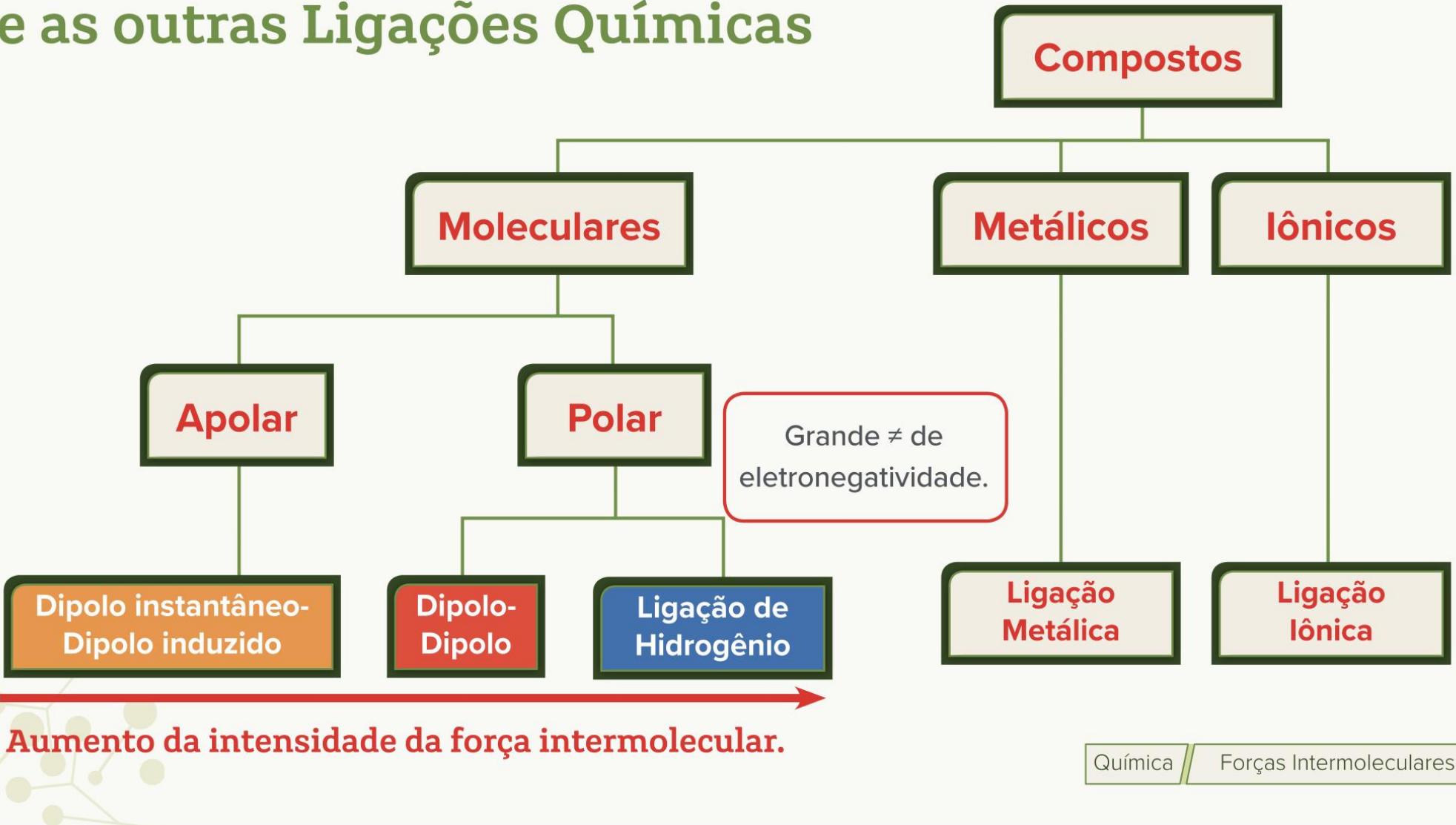
Íon-dipolo

Quando uma substância iônica é dissolvida em água, ocorre separação dos íons e interação destes com moléculas de água. Esta ligação é chamada de **interação íon-dipolo**.



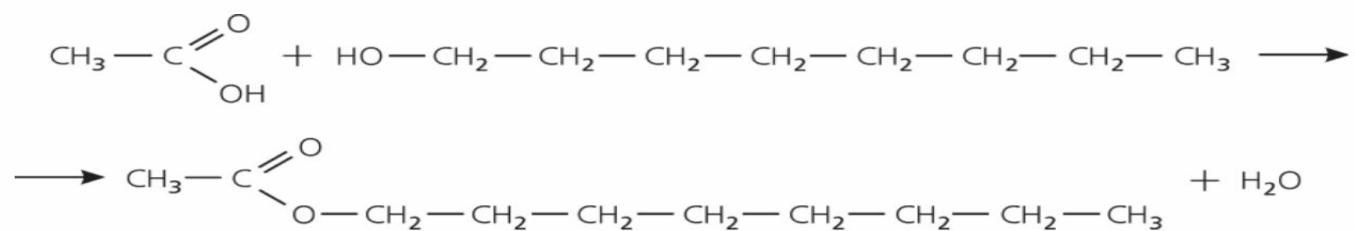
LIGAÇÕES - FORÇAS MOLECULARES E PONTO DE EBULIÇÃO.

Retomando e integrando: Forças Intermoleculares e as outras Ligações Químicas



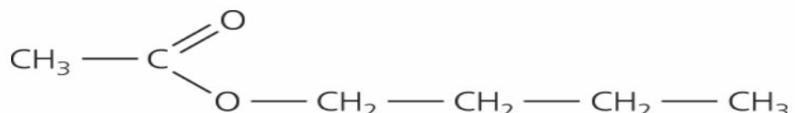
Exercícios

13. Durante nosso estudo envolvendo a Química Orgânica, vimos, além dos hidrocarbonetos, alguns compostos oxigenados contendo grupos característicos das funções álcool, aldeído, cetona e ácido carboxílico. A partir desses compostos podemos obter outros, como os **ésteres**, que podem ser utilizados como flavorizantes, substâncias usadas na indústria alimentícia para dar aroma e sabor. Um exemplo de **éster** usado como flavorizante é o **etanoato de octila**, presente na essência da laranja e que pode ser obtido por meio de uma reação de esterificação, entre o **ácido etanóico** e o **octan-1-ol**, conforme representado abaixo com as fórmulas estruturais:



De forma análoga à reação acima, a essência de framboesa, cuja fórmula estrutural está representada abaixo, também pode ser obtida por meio de uma reação de esterificação.

- a. Equacione, utilizando fórmulas estruturais, a reação de esterificação que leva à produção dessa essência.



Essência de framboesa

b. Analisando os reagentes usados para produzir o éster presente na essência de laranja, dê as nomenclaturas

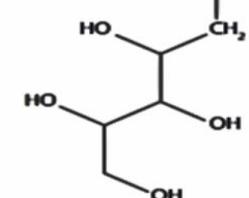
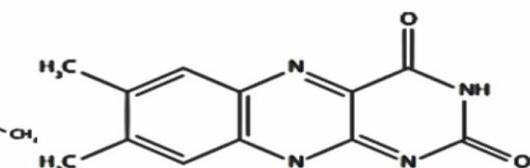
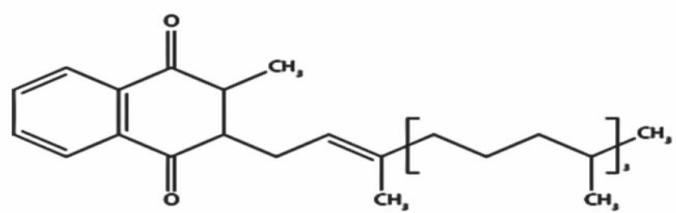
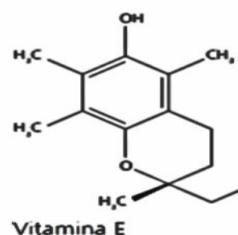
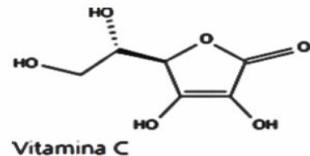
7

oficiais para o ácido e álcool utilizados na produção da essência de framboesa, bem como ao éster presente nessa essência. (item a).

01. (FGV) Na tabela, são apresentadas informações dos rótulos de dois produtos comercializados por uma indústria alimentícia.

Água de coco: Ingredientes	Óleo de coco: Ingredientes
Água de coco, água de coco concentrada reconstituída, sacarose (menos de 1% para padronização do produto) e conservador INS223	Óleo vegetal de coco-da-bahia (<i>Cocos mucifera L.</i>) extraído em primeira prensagem mecânica.

Para melhorar as qualidades nutricionais desses produtos, o fabricante pretende adicionar a cada um deles vitaminas solúveis, tendo como opção aquelas representadas na figura.

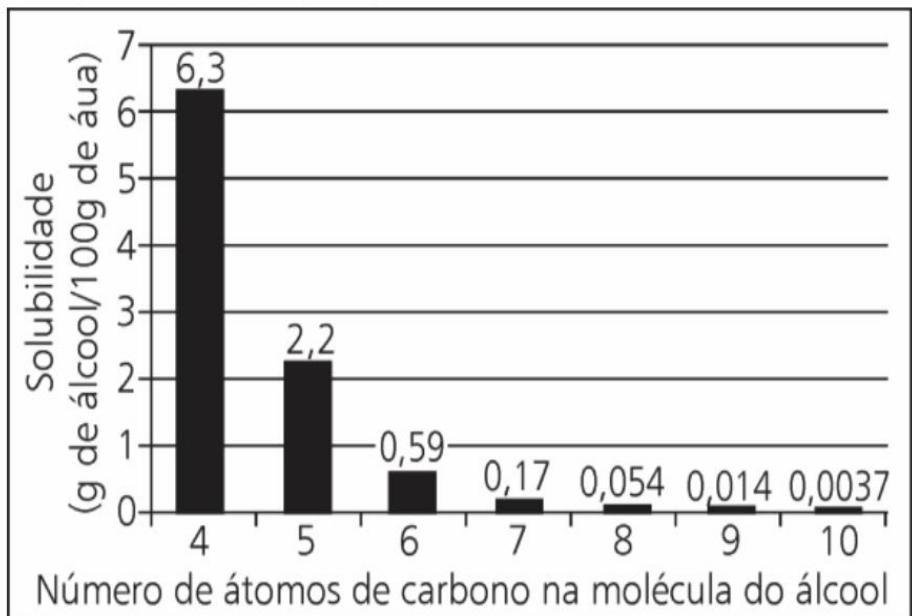


02. (UNICAMP) O carro flex pode funcionar com etanol ou gasolina, ou com misturas desses combustíveis. A gasolina comercial brasileira é formada por uma mistura de hidrocarbonetos e apresenta, aproximadamente, 25% de etanol anidro em sua composição, enquanto o etanol combustível apresenta uma pequena quantidade de água, sendo comercializado como etanol hidratado.

Escreva o nome das interações intermoleculares que justificam separadamente:

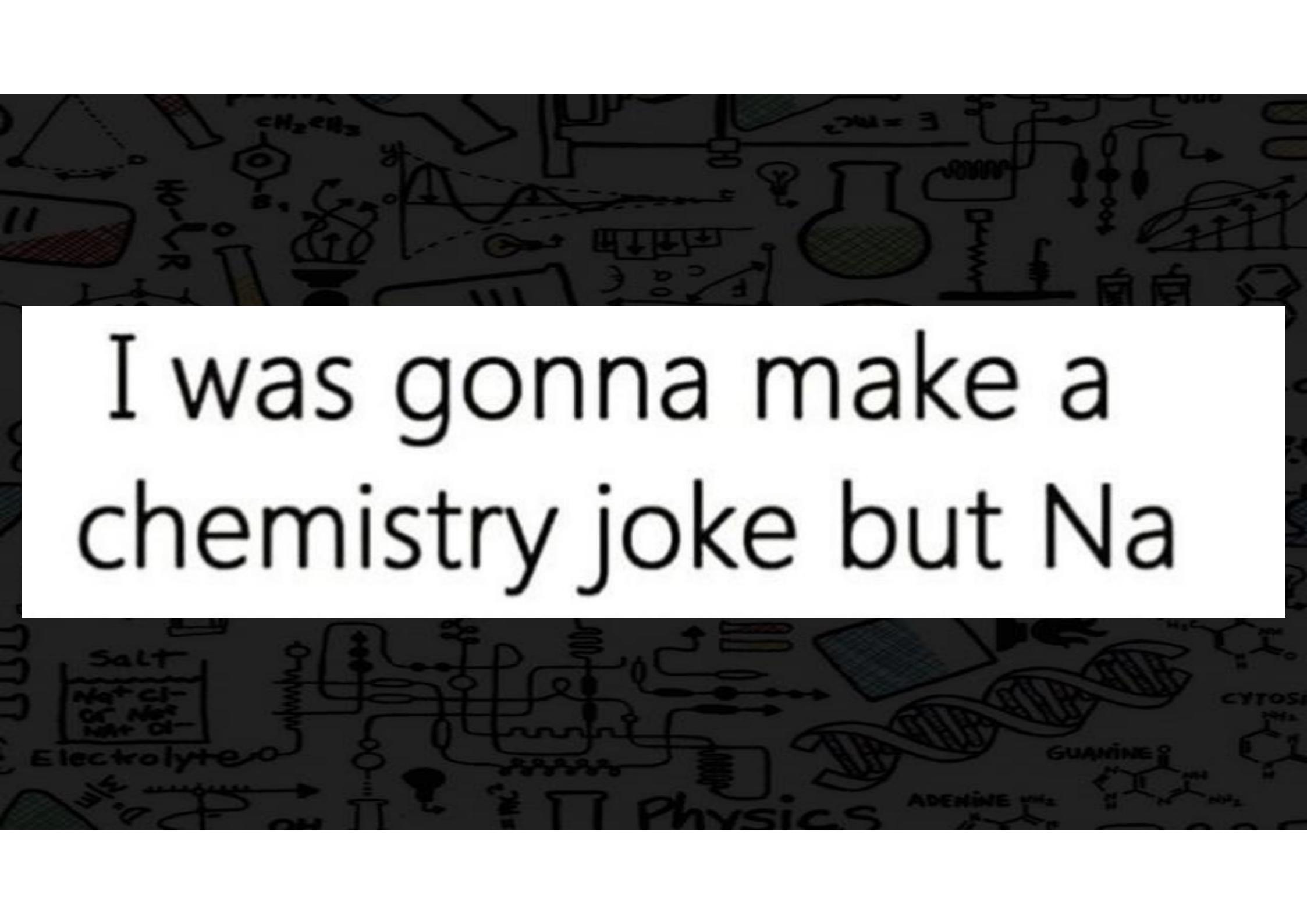
- (I) a gasolina comercial brasileira, apesar de ser uma mistura de hidrocarbonetos e etanol, apresenta-se como um sistema monofásico;
- (II) o etanol combustível, apesar de ser uma mistura de etanol e água, apresenta-se como um sistema monofásico.

03. O gráfico a seguir apresenta a solubilidade em água, a 25°C, de álcoois primários de cadeia linear, contendo apenas um grupo $-\text{OH}$ no extremo da cadeia não ramificada. Metanol, etanol e propan-1-ol são solúveis em água em quaisquer proporções.



a. Analise o gráfico e explique a tendência observada, relacionando a polaridade das substâncias à solubilidade delas.

PROVA 2018



I was gonna make a
chemistry joke but Na