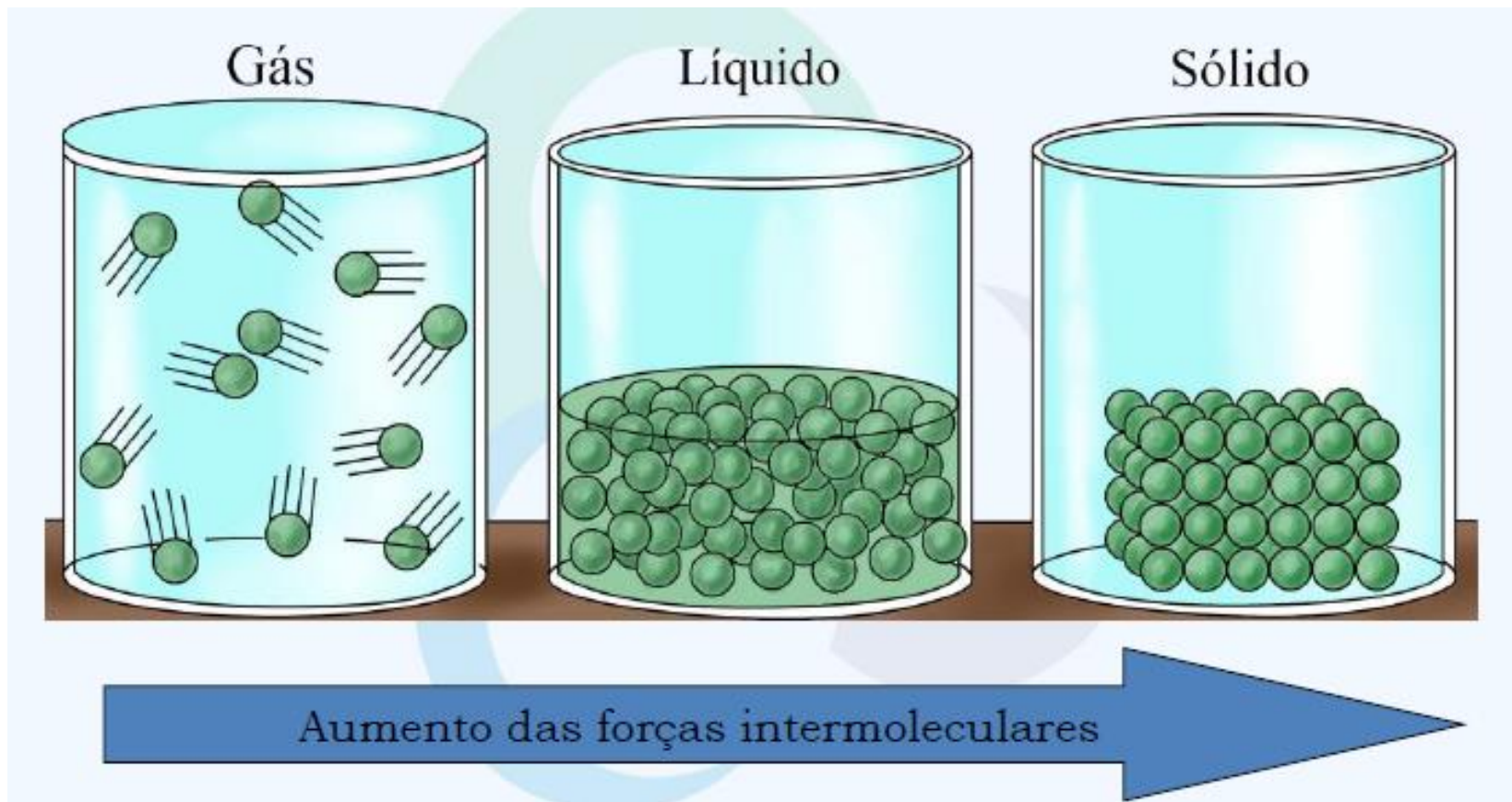


Propriedades dos hidrocarbonetos

Gases, líquidos ou sólidos com baixo ponto de ebulição



Sem as INTERAÇÕES INTERMOLECULARES, todas as substâncias seriam gases

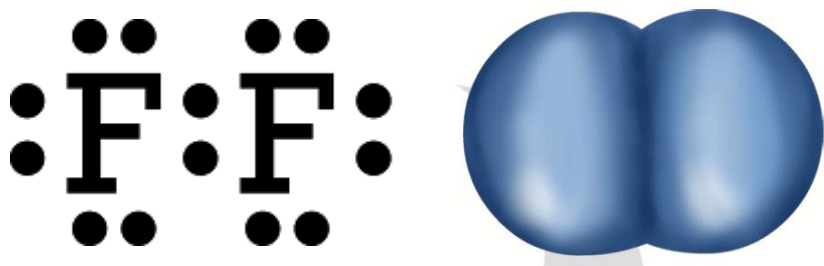
Interações intermoleculares



Polaridade das ligações e da estrutura molecular (polaridade molecular)

Ligações covalentes apolares

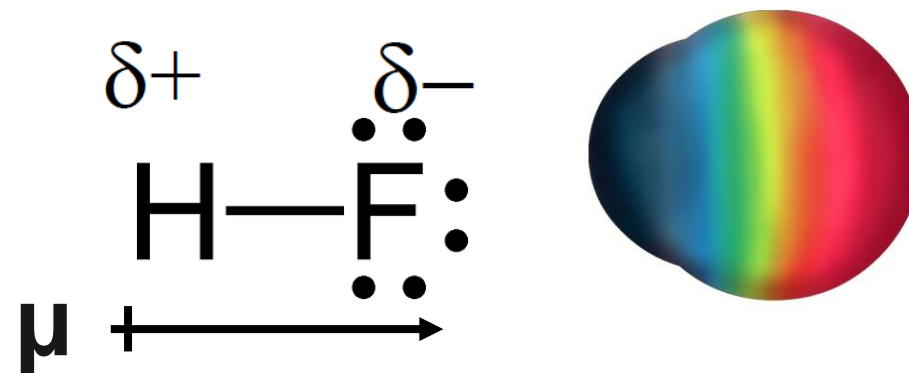
Os elétrons são igualmente compartilhados pelos átomos da ligação



Ocorre somente quando dois átomos idênticos se ligam

Ligações covalentes polares

Um dos átomos exerce uma maior atração sobre os elétrons do que o outro



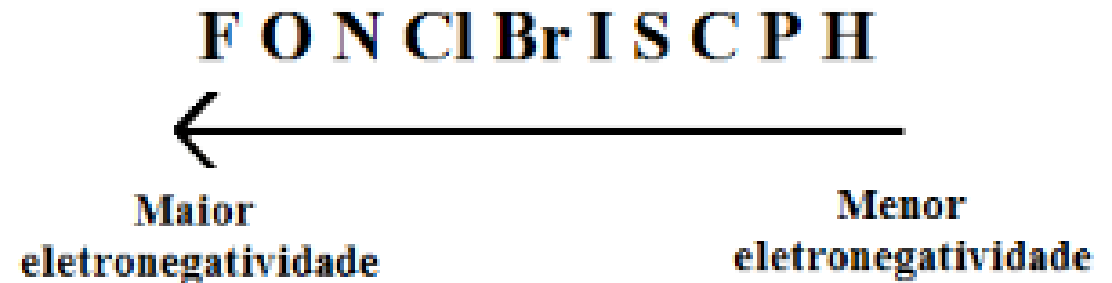
Sentido do deslocamento da densidade eletrônica

A diferença de eletronegatividade entre dois átomos é uma medida da polaridade de ligação

- Diferença próxima a zero - *ligações covalentes apolares*
- Diferença próxima a três - *ligações iônicas*

Átomo eletronegativo:

- ✓ Afinidade eletrônica muito negativa;
- ✓ Energia de ionização elevada.



Polaridade molecular

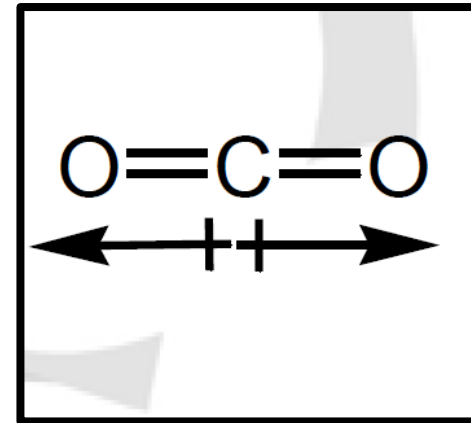
DEPENDE DA GEOMETRIA MOLECULAR

O dipolo molecular total é dado como uma soma dos dipolos individuais das ligações

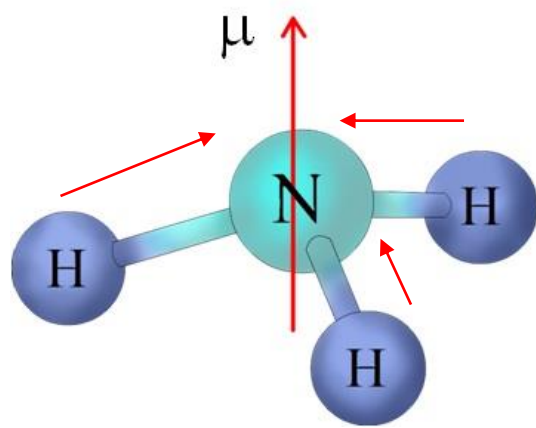


Grandeza vetorial

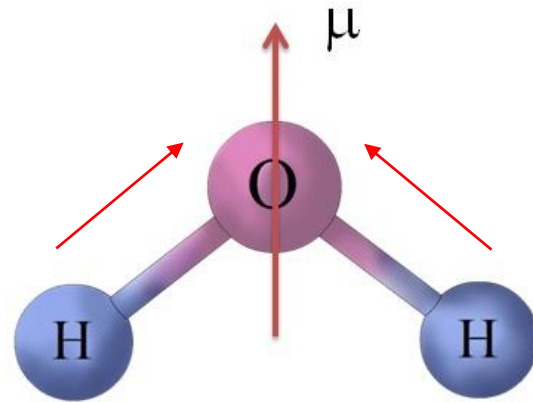
Depende da orientação
e magnitude dos
dipolos individuais da
ligação



Moléculas apolares ($\mu = 0$)



Pirâmide trigonal



Angular

Moléculas polares ($\mu \neq 0$)

Molécula (AB)

HF	1,78
HCl	1,07
HBr	0,79
HI	0,38
H_2	0
CO	0,11

Molécula (AB₂)

H_2O	1,85
H_2S	0,95
CO_2	0

Molécula (AB₃)

NH_3	1,47
BF_3	0

Molécula (AB₄)

CH_4	0
CH_3Cl	1,92
CH_2Cl_2	1,60
$CHCl_3$	1,04
CCl_4	0

Geometria

linear
linear
linear
linear
linear

Geometria

angular
angular
linear

Geometria

pirâmide trigonal
trigonal plana

Geometria

tetraédrica
tetraédrica
tetraédrica
tetraédrica

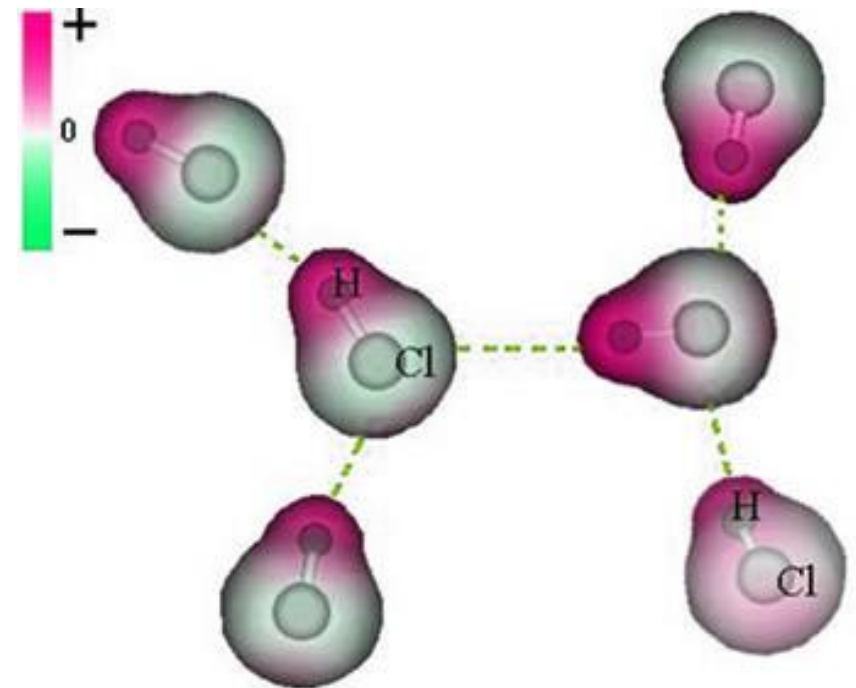
Interações intermoleculares em moléculas neutras

- ✓ Interações dipolo-dipolo;
- ✓ Interações de dispersão de London (dipolo induzido-dipolo induzido);
- ✓ Ligações de hidrogênio.

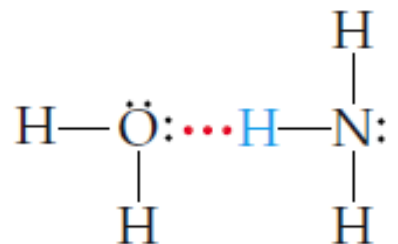
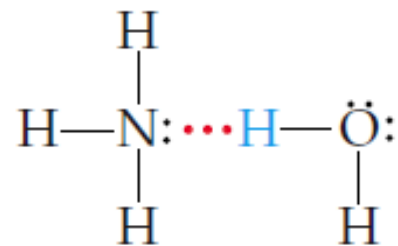
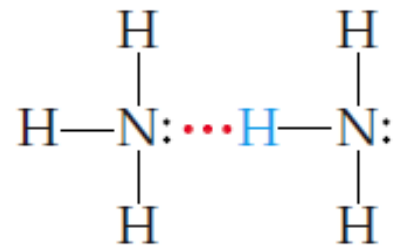
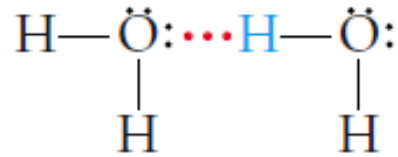
Interações dipolo-dipolo

Ocorre entre moléculas polares, ou seja, com um dipolo resultante

Para moléculas com tamanhos similares, a intensidade das atrações intermoleculares aumenta com o aumento da polaridade



Ligações de hidrogênio



São atrações do tipo dipolo-dipolo únicas, visto que ocorrem entre um átomo de hidrogênio, ligado diretamente a um átomo muito eletronegativo X, e um par de elétrons de outro átomo Y, também bastante eletronegativo

Os átomos X e Y são: F, O e N

Eletronegatividade de Pauling: F = 4,0

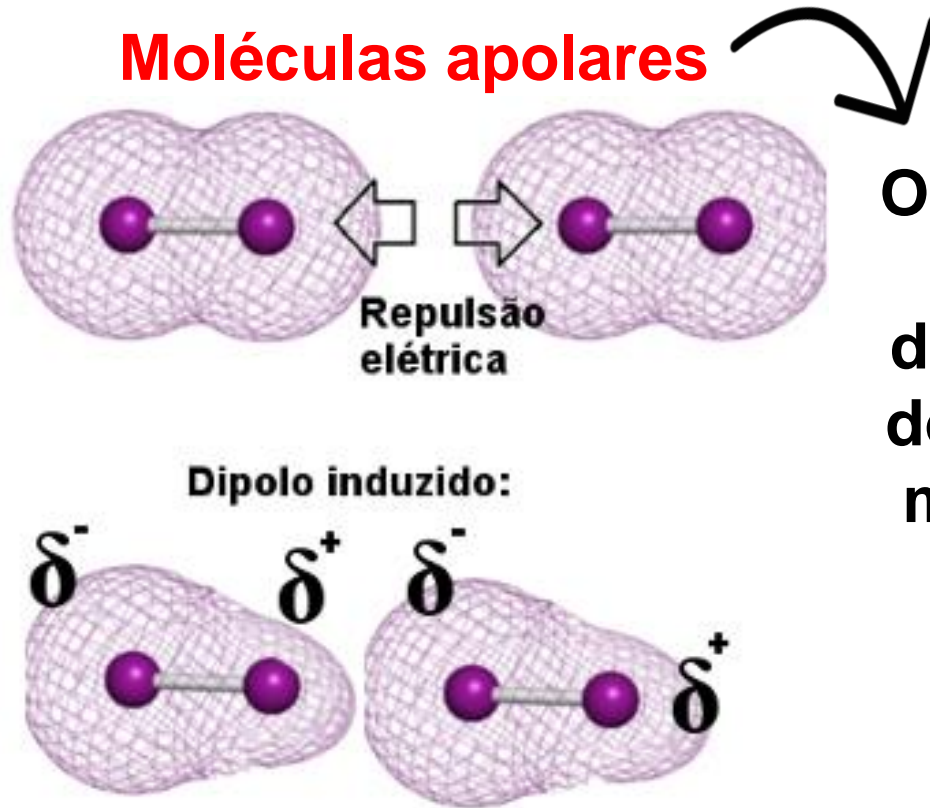
O = 3,5

N = 3,0

Mais fortes que as interações dipolo-dipolo e dipolo induzido-dipolo induzido

Interações dipolo induzido-dipolo induzido

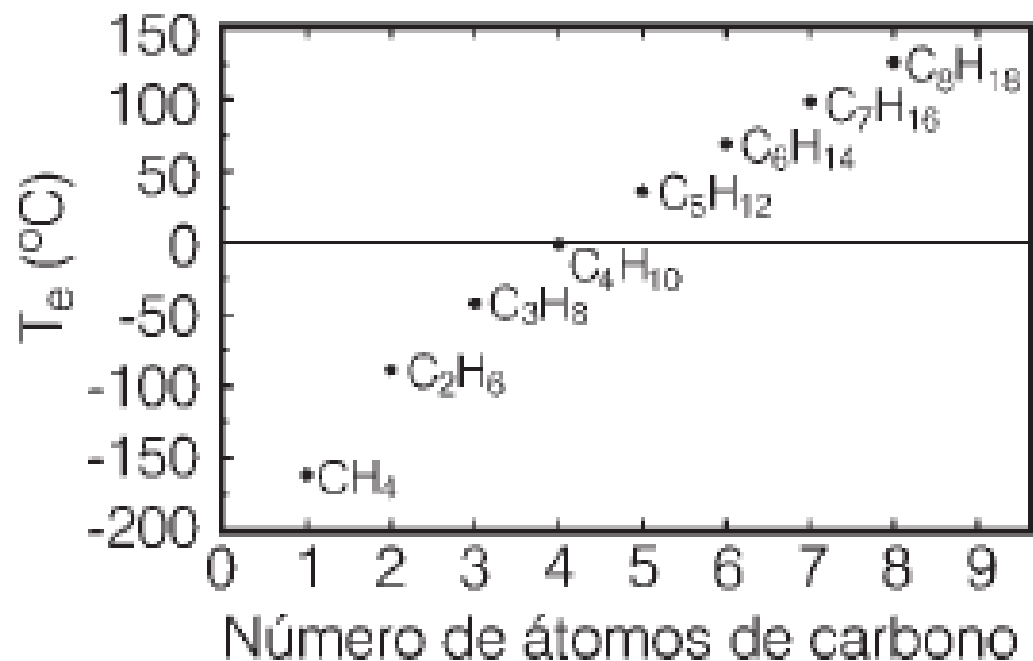
Moléculas apolares



Os **hidrocarbonetos** possuem somente ligações do tipo C-C e C-H. Como a diferença entre as eletronegatividades dos átomos de carbono e hidrogênio é muito pequena, estes compostos são considerados apolares.

Uma molécula perturba a densidade eletrônica da outra, fazendo aparecer dipolos momentâneos que se orientam e originam esta interação fraca

As interações dipolo induzido-dipolo induzido e as propriedades dos hidrocarbonetos



- Líquido deve vencer as forças de atração para separar-se e formar um vapor;
- Quando mais intensas as forças de atração, maior o PE.

Apesar de ser uma interação fraca, possui um efeito cumulativo e varia proporcionalmente com o número de contatos moleculares presentes na molécula

Com o aumento do número de carbonos ocorre um aumento nas interações intermoleculares e, consequentemente, no ponto de ebulição e na densidade dos hidrocarbonetos

Quais são os hidrocarbonetos que compõem cada uma das frações do petróleo?

Gás residual: C_1 a C_2

GLP (gás liquefeito de petróleo): C_3 a C_5

Gasolina: C_6 a C_{10}

Querosene: C_{11} a C_{12}

Óleo combustível leve (diesel): C_{13} a C_{17}

Óleos combustíveis: C_{18} a C_{25}

Óleo lubrificante leve: C_{26} a C_{30}

Óleo lubrificante médio: C_{31} a C_{34}

Óleo lubrificante pesado: C_{35} a C_{38}

Resíduo: $> C_{38}$

**Aumento da temperatura
de ebulição**



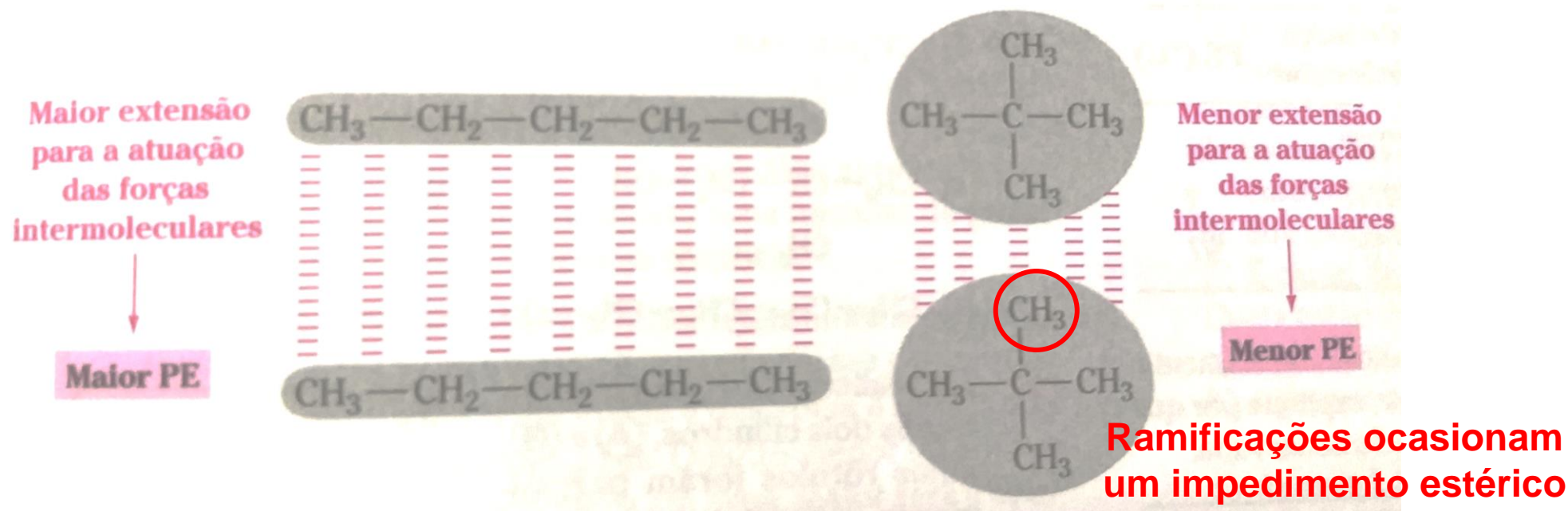
**Maior dificuldade em separar as
moléculas**



**Maior atração entre as moléculas
(interação intermoleculares mais
intensas)**

**Intensidade das interações intermoleculares está relacionada com o
tamanho da cadeia carbônica**

As interações dipolo induzido-dipolo induzido e as propriedades dos hidrocarbonetos



Hidrocarbonetos ramificados apresentam menores pontos de ebulição quando comparados com hidrocarbonetos de cadeia normal com a mesma massa molecular (mesmo n° de átomos de carbono)

Solubilidade e viscosidade dos hidrocarbonetos

Solubilidade

Hidrocarbonetos
são considerados
compostos
apolares, por isso,
são solúveis em
substâncias
apolares

Viscosidade

Aumenta com aumento do
nº de átomos de carbono
nos hidrocarbonetos



Moléculas longas tendem a ter
dificuldade de se deslocar uma
em relação a outra, gerando uma
resistência para fluir