

## Comprimentos de ligação e energias de ligação

| Tipo de ligação | Comprimento de ligação* (pm)             | Energia de ligação* (kJ mol <sup>-1</sup> ) |
|-----------------|--|---|
| Br-Br           |  | 192,5 <sup>[1]</sup>                        |
| Br-C            |  | 276 <sup>[3]</sup>                          |
| Br-H            |  | 366,1 <sup>[1]</sup>                        |
| C-C             | 154 <sup>[1,2]</sup>                     | 346 <sup>[2]</sup>                          |
|                 |  | 347 <sup>[1]</sup>                          |
|                 |  | 348 <sup>[3]</sup>                          |
| C=C             | 133 <sup>[1]</sup><br>134 <sup>[2]</sup> | 602 <sup>[2]</sup>                          |
|                 |  | 612 <sup>[3]</sup>                          |
|                 |  | 620 <sup>[1]</sup>                          |
| C≡C             | 120 <sup>[1,2]</sup>                     | 812 <sup>[1]</sup>                          |
|                 |  | 835 <sup>[2]</sup>                          |
|                 |  | 837 <sup>[3]</sup>                          |
| C-Cl            |  | 338 <sup>[3]</sup>                          |
| C-F             |  | 484 <sup>[3]</sup>                          |
| C-H             | 107 <sup>[1]</sup>                       | 412 <sup>[3]</sup>                          |
|                 |  | 414 <sup>[1]</sup>                          |
| C-I             |  | 238 <sup>[3]</sup>                          |
| C-N             | 143 <sup>[1]</sup>                       | 276 <sup>[1]</sup>                          |
| C=N             | 138 <sup>[1]</sup>                       | 615 <sup>[1]</sup>                          |
| C≡N             | 116 <sup>[1]</sup>                       | 891 <sup>[1]</sup>                          |
| C-O             | 143 <sup>[1]</sup>                       | 351 <sup>[1]</sup>                          |
|                 |  | 360 <sup>[3]</sup>                          |
| C=O             | 121 <sup>[1]</sup>                       | 743 <sup>[3]**</sup>                        |
|                 |  | 745 <sup>[1]**</sup>                        |
| C-P             |  | 263 <sup>[1]</sup>                          |
| C-S             |  | 255 <sup>[1]</sup>                          |
| C=S             |  | 477 <sup>[1]</sup>                          |
| Cl-Cl           |  | 242,7 <sup>[1]</sup>                        |
| Cl-H            |  | 431,9 <sup>[1]</sup>                        |
| Cl-S            |  | 253 <sup>[3]</sup>                          |
| F-F             |  | 156,9 <sup>[1]</sup>                        |
| F-H             |  | 565 <sup>[3]</sup>                          |
|                 |  | 568,2 <sup>[1]</sup>                        |
| F-O             |  | 190 <sup>[3]</sup>                          |
| H-H             |  | 436,4 <sup>[1]</sup>                        |
| H-I             |  | 298,3 <sup>[1]</sup>                        |
| H-N             |  | 388 <sup>[3]</sup>                          |
|                 |  | 393 <sup>[1]</sup>                          |
| H-O             | 95,8 <sup>[2]</sup><br>96 <sup>[1]</sup> | 459 <sup>[2]</sup>                          |
|                 |  | 460 <sup>[1]</sup>                          |
|                 |  | 463 <sup>[3]</sup>                          |
| H-P             |  | 326 <sup>[1]</sup>                          |
| H-S             | 133,6 <sup>[2]</sup>                     | 339 <sup>[3]</sup>                          |
|                 |  | 363 <sup>[2]</sup>                          |
|                 |  | 368 <sup>[1]</sup>                          |
| I-I             |  | 151,0 <sup>[1,3]</sup>                      |
| N-N             |  | 193 <sup>[1,3]</sup>                        |
| N=N             |  | 409 <sup>[3]</sup>                          |
|                 |  | 418 <sup>[1]</sup>                          |
| N≡N             |  | 941,4 <sup>[1]</sup>                        |
|                 |  | 944 <sup>[3]</sup>                          |
| N-O             | 136 <sup>[1]</sup>                       | 176 <sup>[1]</sup>                          |

| <b>Tipo de ligação</b> | <b>Comprimento de ligação* (pm)</b> | <b>Energia de ligação* (kJ mol<sup>-1</sup>)</b> |
|------------------------|-------------------------------------|--|
| <b>N=O</b>             | 122 <sup>[1]</sup>                  |  |
| <b>N-P</b>             |                                     | 209 <sup>[1]</sup>                               |
| <b>O-O</b>             |                                     | 142 <sup>[1]</sup><br>157 <sup>[3]</sup>         |
| <b>O=O</b>             |                                     | 496 <sup>[3]</sup><br>498,7 <sup>[1]</sup>       |
| <b>O-P</b>             |                                     | 502 <sup>[1]</sup>                               |
| <b>O=S</b>             |                                     | 469 <sup>[1,3]</sup>                             |
| <b>P-P</b>             |                                     | 197 <sup>[1]</sup>                               |
| <b>P=P</b>             |                                     | 489 <sup>[1]</sup>                               |
| <b>S-S</b>             |                                     | 268 <sup>[1]</sup>                               |
| <b>S=S</b>             |                                     | 352 <sup>[1]</sup>                               |

\* Valores médios.

\*\* Exceto na molécula CO<sub>2</sub> que é de 799<sup>[1,3]</sup> kJ mol<sup>-1</sup>.

Bibliografia:

[1] R. Chang, *Química*, McGraw-Hill, 5ª edição, 1994.

[2] J. Paiva, A. J. Ferreira, C. Fiolhais, *Novo 10Q*, Texto Editores, 1ª edição, Lisboa, 2015.

[3] T. S. Simões, M. A. Queirós, M. O. Simões, *Há Química Entre Nós*, Porto Editora, 1ª edição, Porto, 2015.