

**LISTA DE EXERCÍCIOS 11**

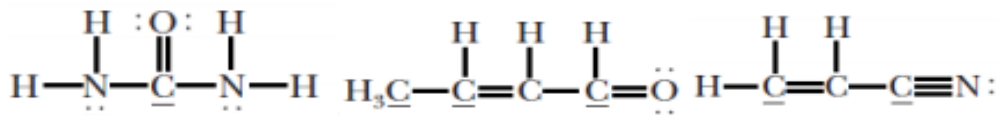
**CONTEÚDOS TRABALHADOS:**

- Teoria de ligação de valência (TLV).

**EXERCÍCIOS:**

1) Desenhe a estrutura de Lewis para o clorofórmio. Quais são as geometrias dos pares de elétron e molecular? Quais são os orbitais de cada átomo envolvidos na ligação?

2) Quais os orbitais híbridos utilizados em cada um dos átomos marcados nas moléculas abaixo?

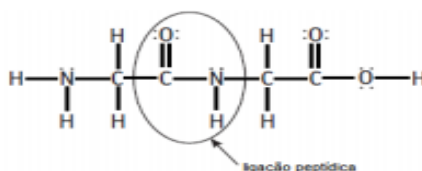


3) A reação entre dois aminoácidos gera uma ligação composta por um grupo amida, ou chamada de ligação peptídica.

a) Quais são as hibridizações dos átomos de carbono e nitrogênio na ligação peptídica?

b) A estrutura mostrada na Figura 1 abaixo representa uma ligação peptídica. Esta é a única forma de ressonância possível para ela? Se não, mostre qual é a outra estrutura possível e compare com a representada. Qual das duas é a mais importante para a ressonância?

c) Programas de computadores mostram que a ligação peptídica é planar, de forma que essa é uma das características das proteínas mais importantes. Tente explicar tal observação, considerando a estrutura de ressonância obtida no item anterior. Quais são os sítios positivo e negativo nesta estrutura?



**Figura 1.** Representação da ligação peptídica.

- 4) A estrutura do aleno ( $\text{CH}_2\text{CCH}_2$ ) está presente na Figura 2 abaixo. Sobre ele, responda:
- Qual é a hibridização de cada átomo de carbono na molécula?
  - Explique o motivo de a molécula de aleno não ser planar. Isto é, explique a razão pela qual cada  $\text{CH}_2$  nos extremos da molécula não estão no mesmo plano.
  - Quais orbitais se sobrepõem para formar as ligações no aleno?

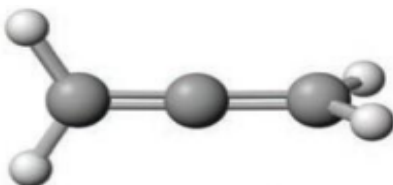


Figura 2. Estrutura do aleno. Fonte: Google imagens.

- 5) Bromo e flúor reagem a temperaturas maiores que  $150^\circ\text{C}$  e fornecem um composto que é 45,69% de Br e 54,31% de F.
- Qual é a fórmula empírica do composto?
  - Assumindo que a fórmula molecular do composto é a mesma que sua fórmula empírica, sugira uma estrutura para o composto. Qual é a hibridização do bromo na molécula?
  - A molécula possui um pequeno momento de dipolo. Isto está de acordo com a estrutura proposta no item anterior? Por que sim ou por que não? Se não concorda, você pode propor uma estrutura alternativa?
- 6) Responda: **a)** Qual a diferença entre uma ligação  $\pi$  localizada e uma deslocalizada? **b)** Como você pode determinar se uma molécula ou íon exibirá uma ligação  $\pi$  deslocalizada? **c)** A ligação  $\pi$  em  $\text{NO}_2^-$  é localizada ou deslocalizada?
- 7) Os átomos de nitrogênio em  $\text{N}_2$  participam de ligação múltipla, enquanto que na hidrazina,  $\text{N}_2\text{H}_4$ , eles não participam. Como você pode explicar essa observação considerando a hibridização dos átomos de nitrogênio nas duas moléculas?
- 8) Sobre o  $\text{SO}_3$  responda: **a)** escreva uma estrutura de Lewis única para  $\text{SO}_3$  e determine a hibridização no átomo de S; **b)** há outras estruturas de Lewis

equivalentes para a molécula? **c)** você esperaria que o  $\text{SO}_3$  exibisse ligação  $\pi$  deslocalizada? Explique.

**9)** Qual o conjunto de orbitais híbridos usados pelo átomo central em cada um dos seguintes íons e moléculas? **a)**  $\text{SiCl}_4$ ; **b)**  $\text{HCN}$ ; **c)**  $\text{SO}_3$ ; **d)**  $\text{ICl}_2^-$ ; **e)**  $\text{BrF}_4^-$ .

**10) a)** Se os orbitais atômicos de valência de um átomo são hibridizados  $sp$ , quantos orbitais  $p$  não hibridizados permanecem no nível de valência? Quantas ligações  $\pi$  o átomo pode formar? **b)** Quantas ligações  $\sigma$  e  $\pi$  geralmente fazem parte de uma ligação tripla? **c)** De que modo ligações múltiplas trazem rigidez às moléculas?