

# INFORME-SE SOBRE A QUÍMICA

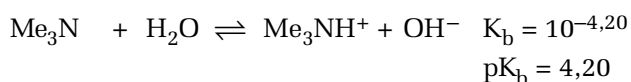
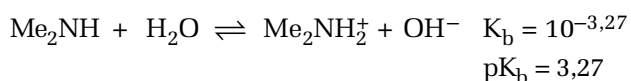
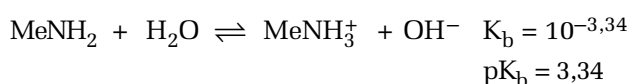
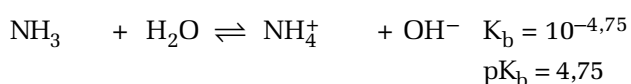
**Eduardo Leite do Canto**

Autor de *Química na Abordagem do Cotidiano* – Editora Saraiva

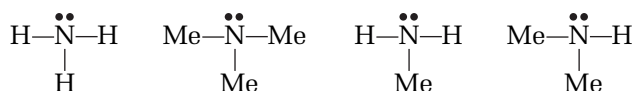
## Como explicar a ordem de basicidade: amônia < trimetilamina < metilamina < dimetilamina?

*Compromisso entre dois fatores precisa ser considerado.*

As constantes de basicidade dos compostos mencionados, a 25°C, são\* (Me = CH<sub>3</sub>):



Em todas as reações equacionadas acima, o composto nitrogenado reagente recebe próton (H<sup>+</sup>), atuando como base de Bronsted-Lowry. A comparação dos valores de K<sub>b</sub> indica que a ordem crescente de força básica é:



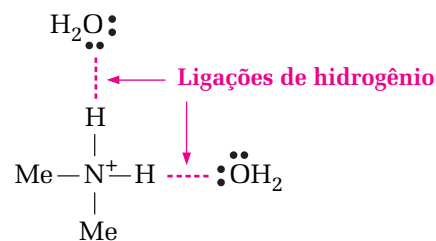
Aumenta a tendência de receber próton

Na sequência NH<sub>3</sub> → MeNH<sub>2</sub> → Me<sub>2</sub>NH → Me<sub>3</sub>N, aumenta a tendência de o par eletrônico não compartilhado do nitrogênio estar disponível para o próton. Esse aumento se deve ao efeito eletrônico eletrodoador do grupo metila. Quanto mais grupos metila ligados ao nitrogênio, maior a densidade eletrônica desse átomo e maior a disponibilidade do par eletrônico usado na ligação com o H<sup>+</sup>. Considerando apenas esse fator, a ordem de basicidade deveria ser NH<sub>3</sub> < MeNH<sub>2</sub> < Me<sub>2</sub>NH < Me<sub>3</sub>N.

Então, por que a trimetilamina destoa e não é a mais básica da sequência?

\* Na literatura química, é comum encontrarmos esses dados expressos como o pK<sub>a</sub> do cátion amônio correspondente. Esses valores, a 25°C, são, respectivamente, 9,25; 10,66; 10,73; 9,80. Note que, a 25°C, pK<sub>a</sub> + pK<sub>b</sub> = 14.

Existe outro fator que influencia a basicidade dos compostos mencionados. É o grau de estabilização do cátion (produto da reação) na solução aquosa. Esse cátion é estabilizado pelo estabelecimento de ligações de hidrogênio com a água. Veja o esquema dessas ligações no cátion proveniente da dimetilamina:



Na sequência NH<sub>3</sub> → MeNH<sub>2</sub> → Me<sub>2</sub>NH → Me<sub>3</sub>N, o número de hidrôgenos presentes no cátion produzido diminui. Diminui, portanto, a possibilidade de estabelecimento de ligações de hidrogênio.

A estabilização do cátion por ligações de hidrogênio é tão pouco eficiente no cátion da trimetilamina, que, apesar do efeito eletrodoador de três grupos metila, essa amina tem basicidade inferior à da metilamina e da dimetilamina.

No caso desta outra sequência de aminas: EtNH<sub>2</sub> → Et<sub>2</sub>NH → Et<sub>3</sub>N (Et = C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>), os valores de K<sub>b</sub>, a 25°C, são, respectivamente, 10<sup>-3,35</sup>, 10<sup>-3,16</sup> e 10<sup>-3,25</sup>. A ineficiência da estabilização por ligações de hidrogênio no cátion da trietilamina faz com que essa amina tenha basicidade intermediária entre a etilamina e a dietilamina, e a ordem de basicidade é: EtNH<sub>2</sub> < Et<sub>3</sub>N < Et<sub>2</sub>NH.

### E isso tem a ver com...

- K<sub>a</sub> e K<sub>b</sub> — v. 2, cap. 27, e vu, cap. 23
- Conceito ácido-base de Brønsted-Lowry — v. 2, cap. 27
- Basicidade de aminas — v. 3, cap. 18, e vu, cap. 31

*Química na Abordagem do Cotidiano*, 3 volumes.  
*Química na Abordagem do Cotidiano*, volume único.

