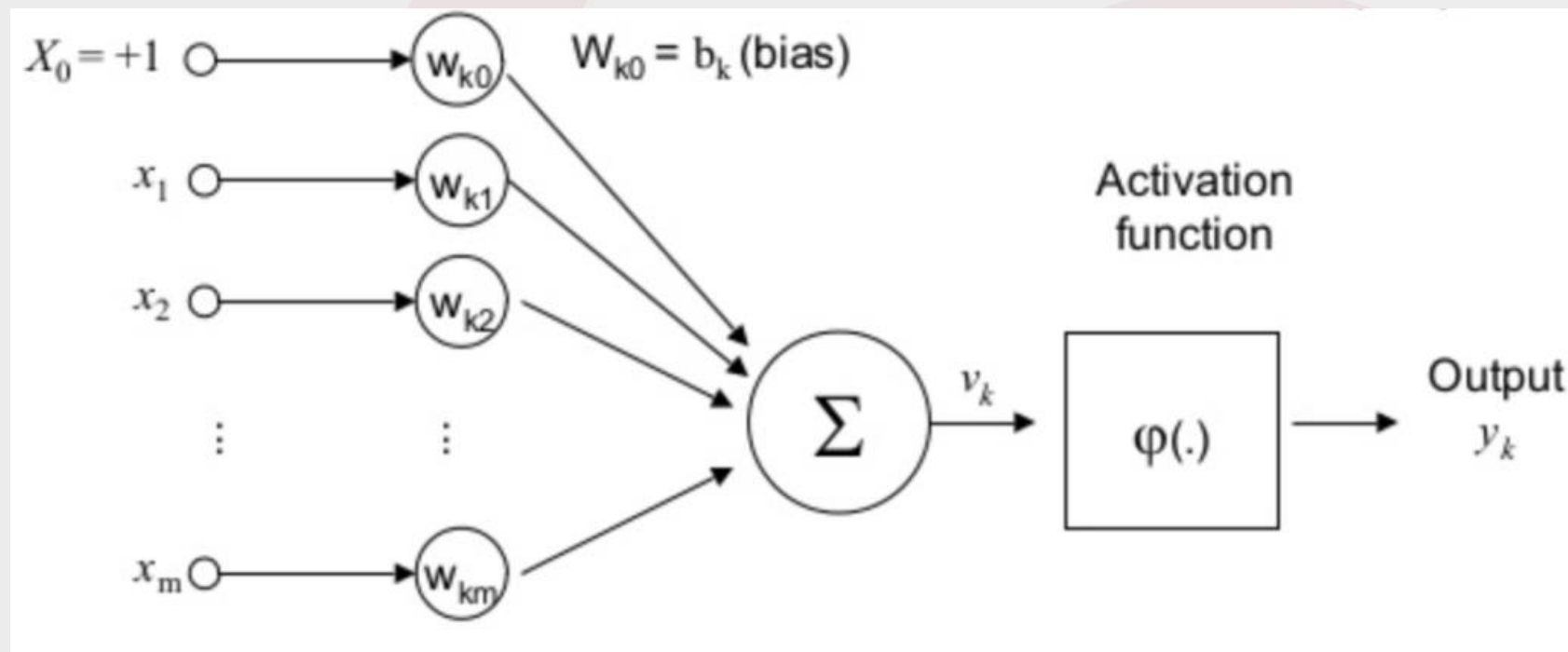


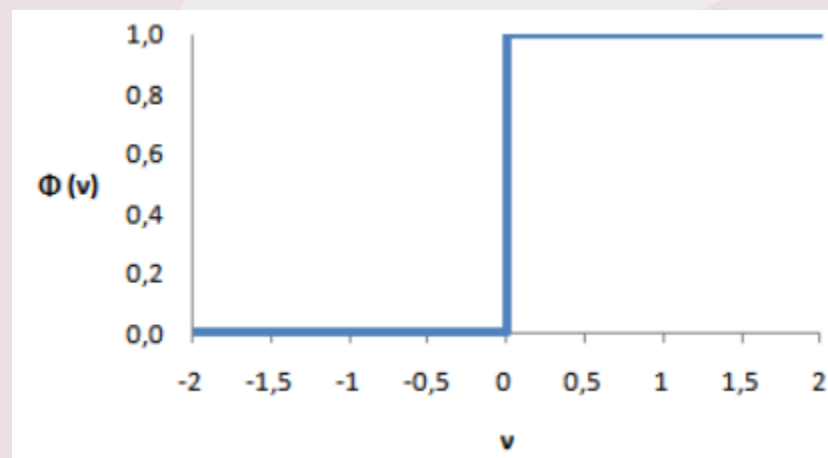
# Funções de Ativação

- Função matemática que decide se um neurônio será ativado ou não.
- Transformação não linear da entrada em saída.



# Funções de Ativação

- Função limiar: a saída do neurônio é igual a zero, quando seu valor de entrada for negativo e 1, quando seu valor de entrada for positivo.



# Funções de Ativação

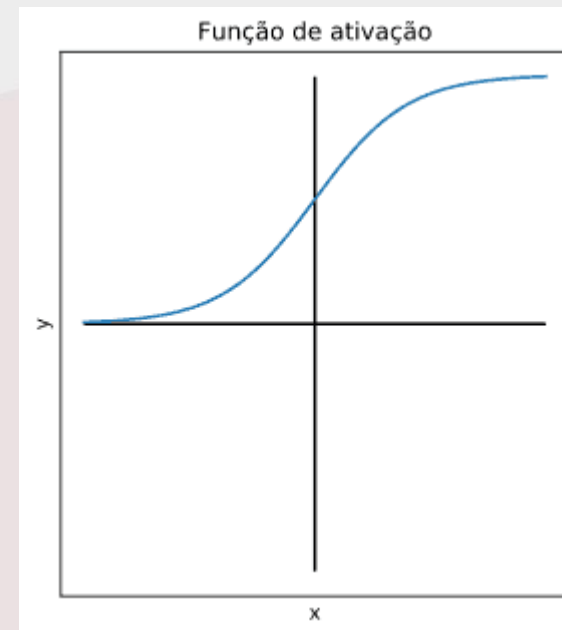
- Função linear: Aplica um fator de multiplicação ao valor que recebe.
- **$f(x) = ax$**



# Funções de Ativação

- Função logística: A função logística ou sigmoide produz valores no intervalo  $[0, 1]$ .

$$\phi(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$



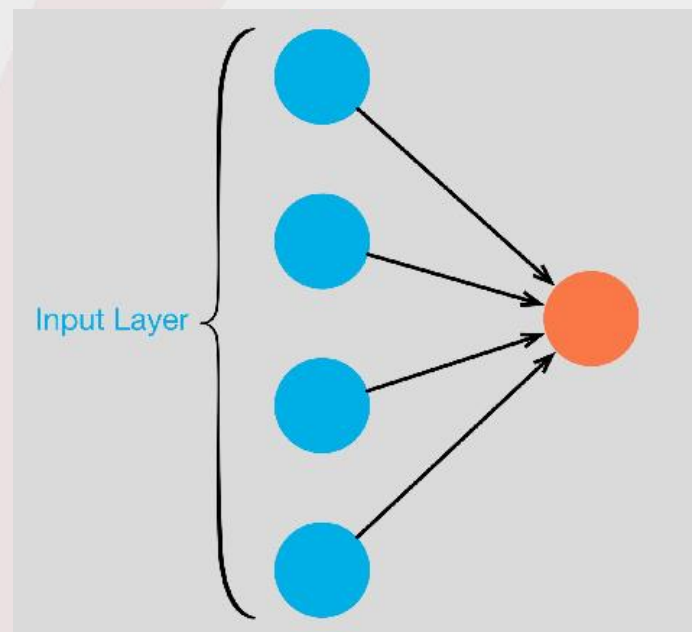
# Funções de Ativação

- Função softmax: Softmax é uma generalização da função sigmoide para casos não-binários.
- Usada na camada de saída.
- A função softmax recebe como entrada um vetor  $z$  de  $K$  números reais e o normaliza em uma distribuição de probabilidade que consiste em  $K$  probabilidades proporcionais aos exponenciais dos números de entrada.

$$\phi_i = \frac{e^{z_i}}{\sum_{j \in group} e^{z_j}}$$

# Funções de Ativação

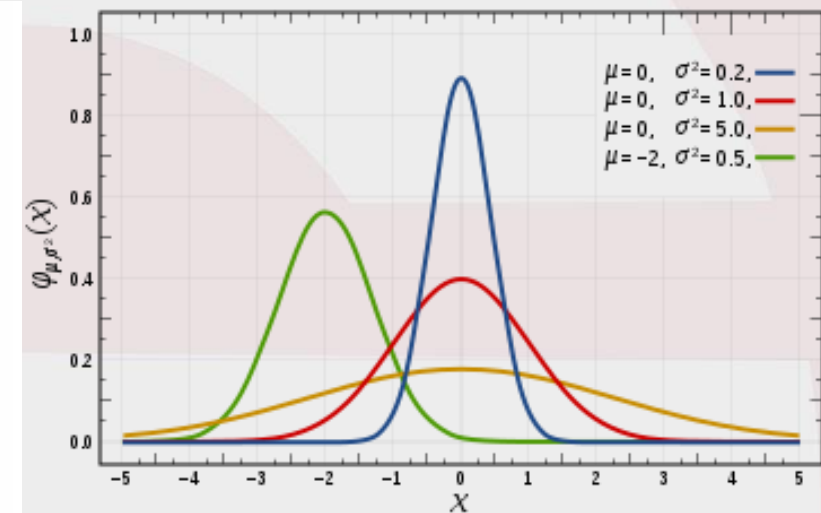
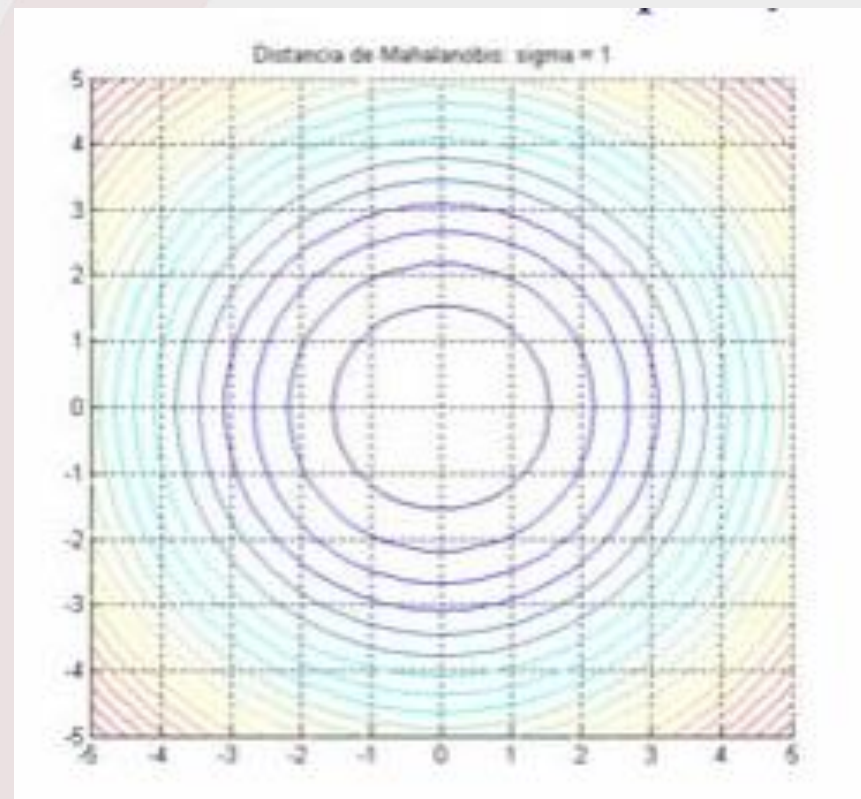
- Função Maxout: A saída da função é o valor máximo entre as diversas entradas.



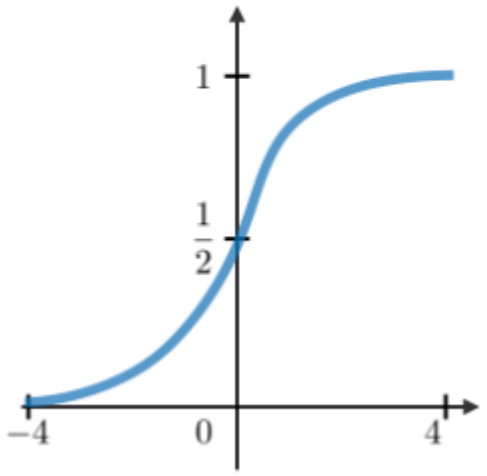
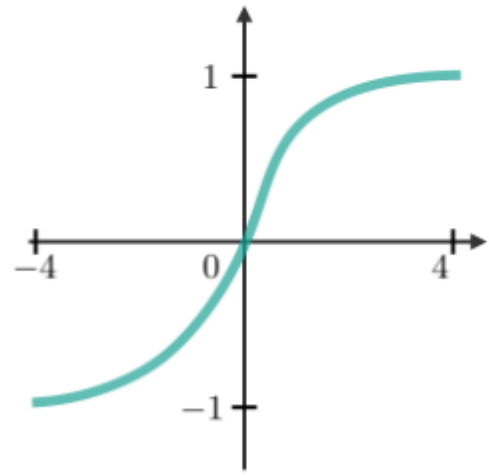
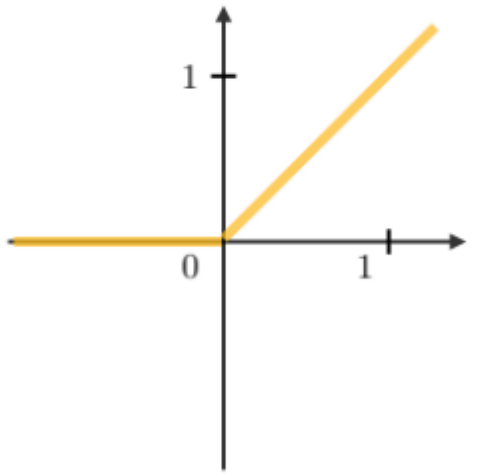
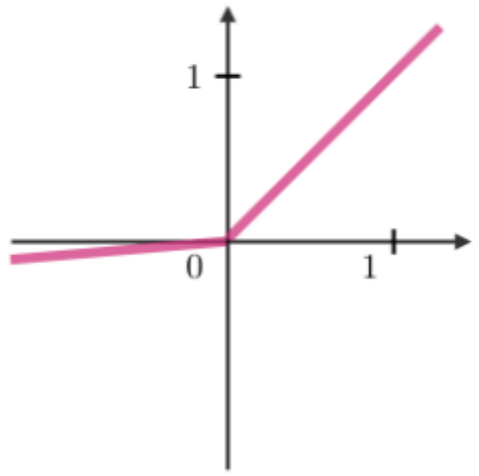
# Funções de Ativação

- Função Gaussiana: Função radial típica usada majoritariamente em redes RBF (função de base radial).

$$\phi_j(\mathbf{x}) = \exp \left[ -\frac{(\mathbf{x} - \mathbf{c}_j)^2}{2\sigma_j^2} \right]$$



# Funções de Ativação

Sigmoide	Tanh	ReLU	Leaky ReLU
$g(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$	$g(z) = \frac{e^z - e^{-z}}{e^z + e^{-z}}$	$g(z) = \max(0, z)$	$g(z) = \max(\epsilon z, z)$ with $\epsilon \ll 1$
			



# Funções de Ativação

- Prova: FGV - 2018 - Prefeitura de Niterói - RJ - Analista de Políticas Públicas e Gestão Governamental - Gestão de Tecnologia
- No contexto das redes neurais, é comum o uso da função sigmoid no papel de função de ativação. Assinale a definição correta dessa função na referida aplicação.

(A)  $f(z) = \frac{1}{1 - e^z}$

(B)  $f(z) = e^{-z}$

(C)  $f(z) = \frac{1}{z + e^{-z}}$

(D)  $f(z) = \frac{z}{1 + e^z}$

(E)  $f(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$

# Funções de Ativação

- Prova: FGV - 2018 - Prefeitura de Niterói - RJ - Analista de Políticas Públicas e Gestão Governamental - Gestão de Tecnologia
- No contexto das redes neurais, é comum o uso da função sigmoid no papel de função de ativação. Assinale a definição correta dessa função na referida aplicação.

(A)  $f(z) = \frac{1}{1 - e^z}$

(B)  $f(z) = e^{-z}$

(C)  $f(z) = \frac{1}{z + e^{-z}}$

(D)  $f(z) = \frac{z}{1 + e^z}$

(E)  $f(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$

Gabarito: E

# Funções de Ativação

- Prova: CESPE / CEBRASPE - 2022 - Petrobras - Ciência de Dados
- As funções de ativação são elementos importantes nas redes neurais artificiais; essas funções introduzem componente não linear nas redes neurais, fazendo que elas possam aprender mais do que relações lineares entre as variáveis dependentes e independentes, tornando-as capazes de modelar também relações não lineares.

# Funções de Ativação

- Prova: CESPE / CEBRASPE - 2022 - Petrobras - Ciência de Dados
- As funções de ativação são elementos importantes nas redes neurais artificiais; essas funções introduzem componente não linear nas redes neurais, fazendo que elas possam aprender mais do que relações lineares entre as variáveis dependentes e independentes, tornando-as capazes de modelar também relações não lineares.

# Funções de Ativação

- Prova: CESPE / CEBRASPE - 2022 - Petrobras - Ciência de Dados
- Em RNA formada unicamente de perceptron, uma pequena alteração nos pesos de um único perceptron na rede pode ocasionar grandes mudanças na saída desse perceptron; mesmo com a inserção das funções de ativação, não é possível controlar o nível da mudança, por isso, essas redes são voltadas para a resolução de problemas específicos, tais como regressão e previsão de séries temporais.

# Funções de Ativação

- Prova: CESPE / CEBRASPE - 2022 - Petrobras - Ciência de Dados
- Em RNA formada unicamente de perceptron, uma pequena alteração nos pesos de um único perceptron na rede pode ocasionar grandes mudanças na saída desse perceptron; mesmo com a inserção das funções de ativação, não é possível controlar o nível da mudança, por isso, essas redes são voltadas para a resolução de problemas específicos, tais como regressão e previsão de séries temporais.