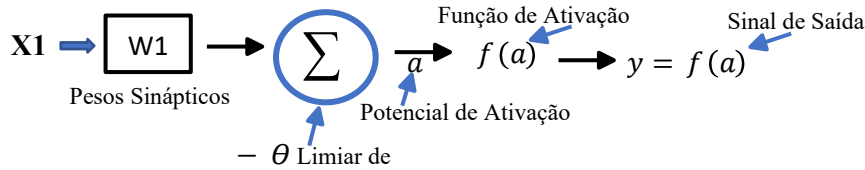
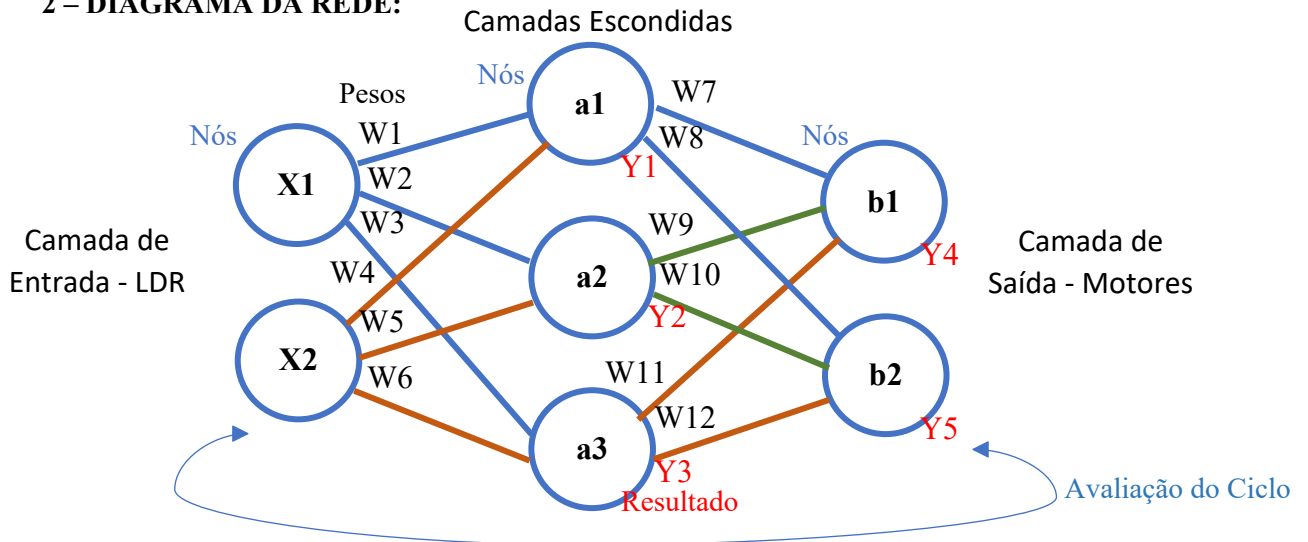


MODELO MATEMÁTICO DA REDE NEURAL ARTIFICIAL

1 – NEURÔNIO ARTIFICIAL:



2 – DIAGRAMA DA REDE:



3 – Matriz Produto (Pesos x Entrada):

Nós de Entrada

$X1$	$X2$
$W1.X1$	$W4.X2$
$W2.X1$	$W5.X2$
$W3.X1$	$W6.X2$

Pesos W_i

4 – Cálculo de ativação do neurônio:

Limiar de Ativação do neurônio θ – threshold

Matrix Threshold

$$\begin{bmatrix} \theta_{11} \\ \theta_{21} \\ \theta_{31} \end{bmatrix}$$

Potencial de ativação (a) do neurônio é dado por:

$$a = \sum_{i=1}^n W_i.X_i - \theta$$

$$\begin{aligned} a1 &= (W1.X1 + W4.X2) - \theta_{11} \\ a2 &= (W2.X1 + W5.X2) - \theta_{21} \\ a3 &= (W3.X1 + W6.X2) - \theta_{31} \end{aligned}$$

5 – Função de Ativação Sigmoide(determina o disparo do neurônio):

$f(a) = \frac{e^a}{e^a + 1}$ adotando função exponencial natural como $e = 2,72$, desta forma

Resultado da Saída da camada escondida

$$\begin{cases} f(a1) = y1 \\ f(a2) = y2 \\ f(a3) = y3 \end{cases}$$

6 – Condição de Ativação:

$f(a) > \theta$ então $y = 1$, ou

$f(a) < \theta$ então $y = 0$

7 – Matriz Produto da camada oculta (Pesos x Saída primeira camada):

Resultado da Saída da camada escondida

$$\begin{bmatrix} Y1 & Y2 & Y3 \\ W7.Y1 & W9.Y2 & W11.Y3 \\ W8.Y1 & W10.Y2 & W12.Y3 \end{bmatrix} \quad \begin{matrix} \text{Pesos} \\ W_i \end{matrix}$$

8 – Cálculo de ativação do neurônio:

Limiar de Ativação do neurônio θ - threshold \longrightarrow **Matrix Threshold** $\begin{bmatrix} \theta_{11} \\ \theta_{21} \end{bmatrix}$

Potencial de ativação (a) do neurônio é dado por:

$$b = \sum_{i=1}^n W_i.X_i - \theta \quad \begin{matrix} b1 = (W7.Y1 + W9.Y2 + W11.Y3) - \theta_{11} \\ b2 = (W8.Y1 + W10.Y2 + W12.Y3) - \theta_{21} \end{matrix}$$

9 – Função de Ativação Sigmoid:

$f(b) = \frac{e^b}{e^b + 1}$ adotando função exponencial natural como $e = 2,72$, desta forma

$$\begin{cases} f(b1) = y4 \\ f(b2) = y5 \end{cases}$$

10 – Condição de Ativação:

$f(b) > \theta$ então $y = 1$, ou

$f(b) < \theta$ então $y = 0$

11 – Avaliação do Ciclo para correção (modo batch – uma correção por ciclo):

A avaliação será definida por:

se $[X1 < f(X2) \text{ e } X1 > g(X2)]$ então retorna $X2 - X1$

Sendo $f(x) = 2x$ e $g(x) = x/2$.

Por fim pra comparação entre os ciclos as funções $f(x)$ e $g(x)$ devem se aproximar de $h(x)$.

Os valores para a avaliação do ciclo da rede neural deve ser aqueles entre as duas funções para denotar valores dos LDR mais intensos simultaneamente.

A correção no próximo ciclo deve ser efetuada se o valor de $X2 - X1$ do primeiro ciclo for maior que a do segundo ciclo, já que o objetivo é de $X2 - X1$ deve tender a zero para se aproximar de $h(x)$.

