Determinação dos Pesos

- Para uma representação ideal da saída, deseja-se que a rede RBF possua pesos **w** tais que:

$$\begin{bmatrix} h_1(\mathbf{x}_1) & \cdots & h_m(\mathbf{x}_1) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ h_1(\mathbf{x}_N) & \cdots & h_m(\mathbf{x}_N) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y(\mathbf{x}_1) \\ \vdots \\ y(\mathbf{x}_N) \end{bmatrix}$$

ou seja: $\mathbf{H} \cdot \mathbf{w} = \mathbf{y}$

- Se **H** fosse quadrada, poderíamos multiplicar por $\mathbf{H}^{-1}$ em ambos os lados e resolver o problema como:

$$\mathbf{w} = \mathbf{H}^{-1} \cdot \mathbf{y}$$

Determinação dos Pesos

- Podemos obter uma matriz quadrada multiplicando ambos os lados da equação por $\mathbf{H}^T$:

$$\mathbf{H}^{\mathrm{T}} \cdot \mathbf{H} \cdot \mathbf{w} = \mathbf{H}^{\mathrm{T}} \cdot \mathbf{y}$$

- Agora sim podemos multiplicar ambos os lados da equação pela inversa $(\mathbf{H}^T\mathbf{H})^{-1}$ e obter a solução como:

$$\boxed{\mathbf{w} = \left(\mathbf{H}^{\mathrm{T}} \cdot \mathbf{H}\right)^{-1} \cdot \mathbf{H}^{\mathrm{T}} \cdot \mathbf{y}}$$

Determinação dos Pesos

- Se houver o termo aditivo w_0 na saída, é preciso somente redefinir **H** e **w** de tal forma que:

$$\underbrace{\begin{bmatrix} 1 & h_1(\mathbf{x}_1) & \cdots & h_m(\mathbf{x}_1) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & h_1(\mathbf{x}_N) & \cdots & h_m(\mathbf{x}_N) \end{bmatrix}}_{\mathbf{H}} \cdot \underbrace{\begin{bmatrix} w_0 \\ w_1 \\ \vdots \\ w_m \end{bmatrix}}_{\mathbf{w}} = \underbrace{\begin{bmatrix} y(\mathbf{x}_1) \\ \vdots \\ y(\mathbf{x}_N) \end{bmatrix}}_{\mathbf{y}}$$

o que não afeta a solução:

$$\boxed{\mathbf{w} = \left(\mathbf{H}^{\mathrm{T}} \cdot \mathbf{H}\right)^{-1} \cdot \mathbf{H}^{\mathrm{T}} \cdot \mathbf{y}}$$