

## RNs em Contrôlo

### Malha de controle clássico: planta + controlador

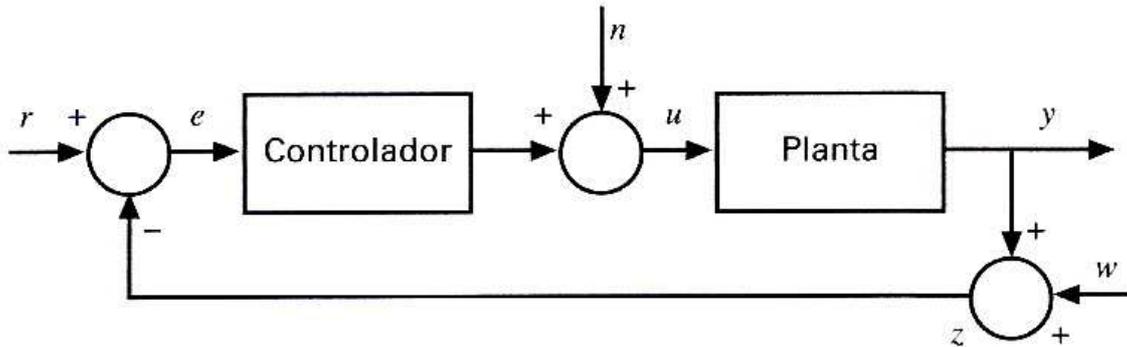


Figura 2.4 — Diagrama de uma malha de controle automático.

### Controle Adaptativo Direto

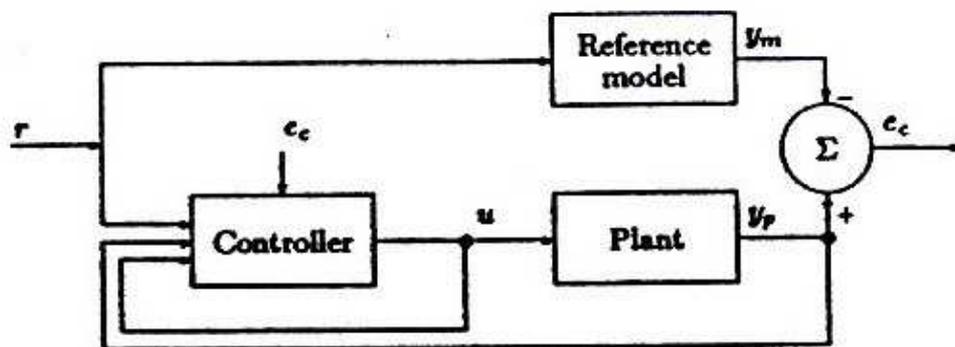


Fig. 19. Direct adaptive control.

## Controle Adaptativo Indireto

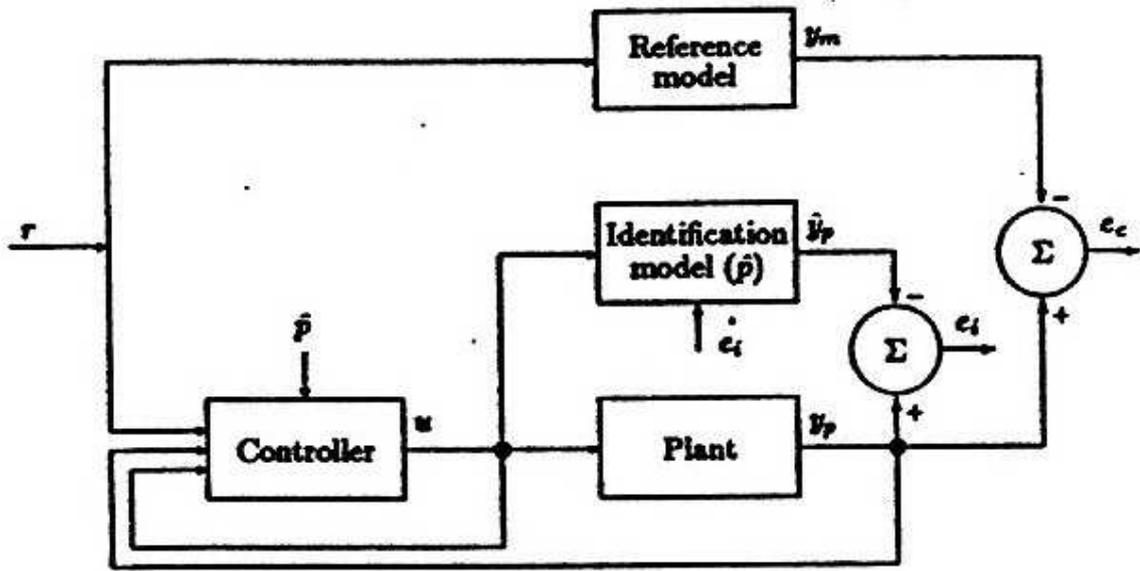


Fig. 20. Indirect adaptive control.

## Controle Neural

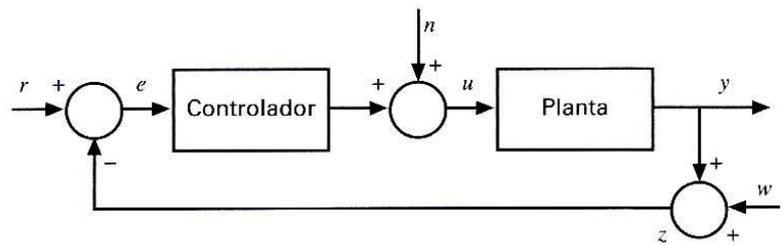
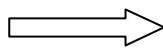


Figura 2.4 — Diagrama de uma malha de controle automático.

Sistema não linear



Controlador não linear

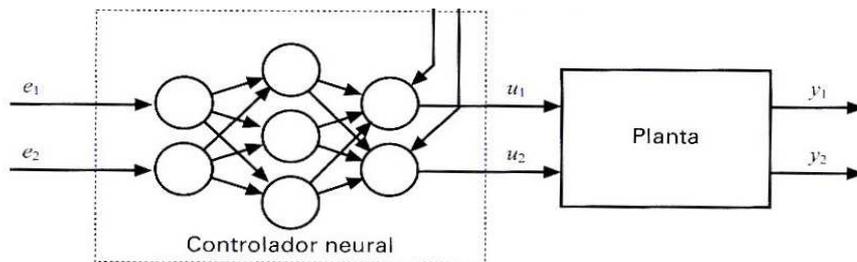


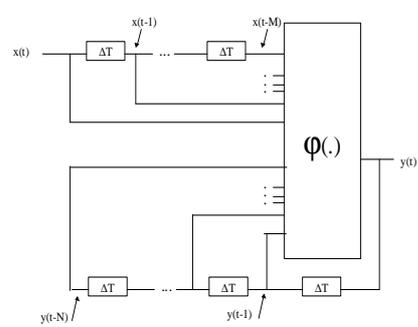
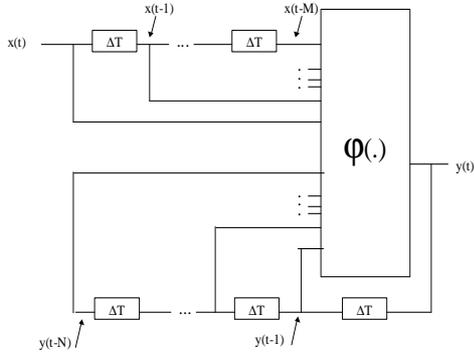
Figura 13.1 — Utilização de uma rede neural como controlador.

Planta Dinâmica Não Linear

Controlador Dinâmico Não Linear

**Modelo NARMA**

**Modelo NARMA**



**Controlador em cascata (paralelo)**

**estabilidade ?**

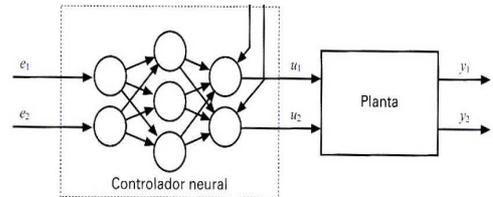
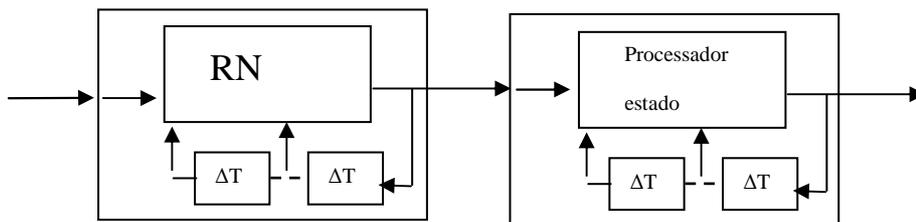


Figura 13.1 – Utilização de uma rede neural como controlador.

**Controlador  
(estável ?)**

**Planta**



o estado informado é o do controlador

### Controlador em cascata (paralelo)

estável

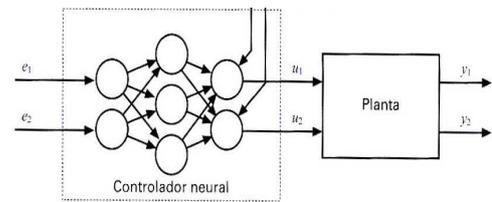
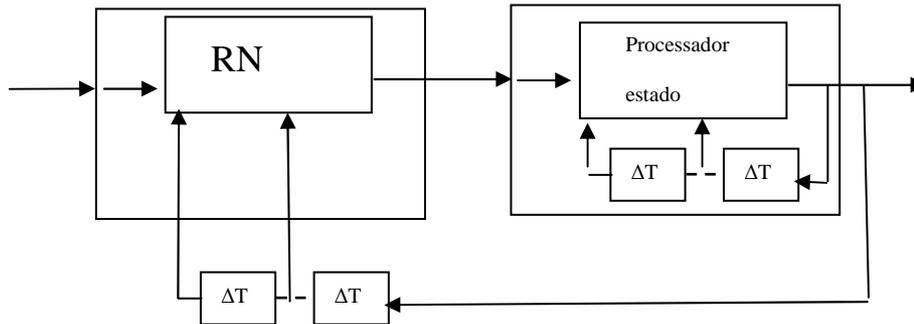


Figura 13.1 – Utilização de uma rede neural como controlador.

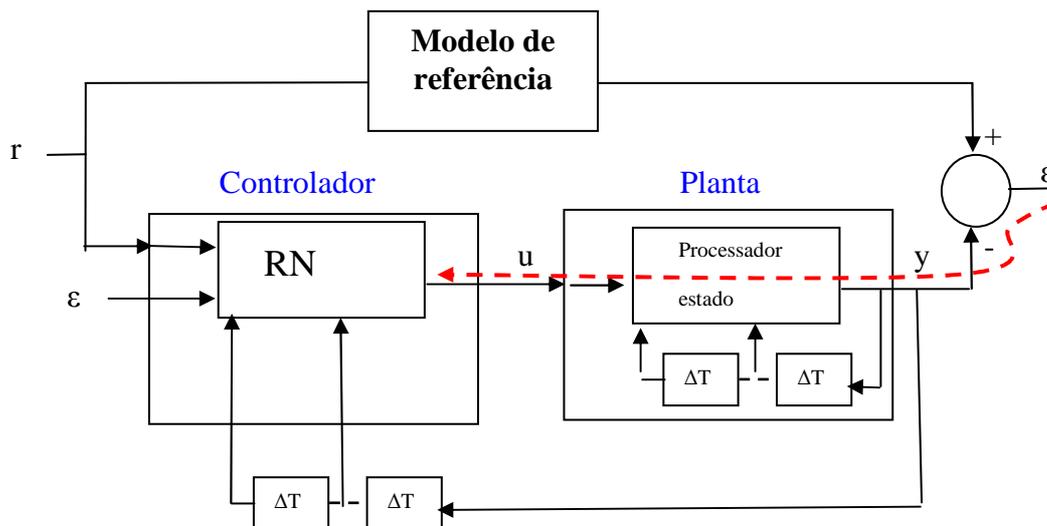
**Controlador**  
(estável)

**Planta**



o estado informado é o da planta.

### Treinamento da Rede - Erro à retropropagar



## **Como retropropagar ?**

**Existe um modelo da planta:**

**$dy/du$  é calculado a partir do modelo**

**Não existe um modelo da planta:**

**$dy/du$  é calculado a partir dos pares entrada-saída**