

Equalizador Transversal

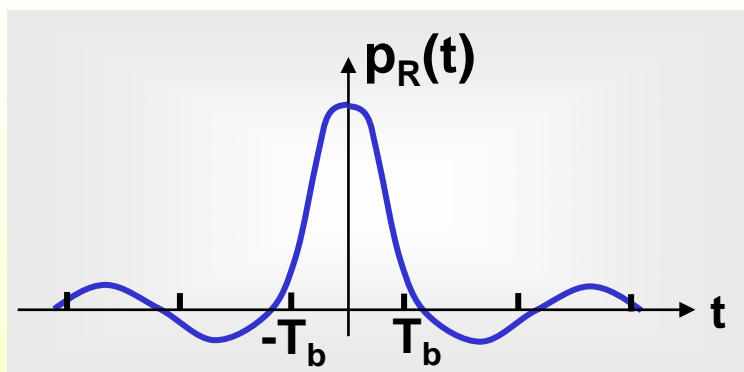
Nos sistemas de transmissão digital sempre existe uma quantidade inevitável de interferência entre símbolos.

Causas:

desconhecimento das características completas do canal [$C(f)$],
aproximação imperfeita no projeto dos filtros.

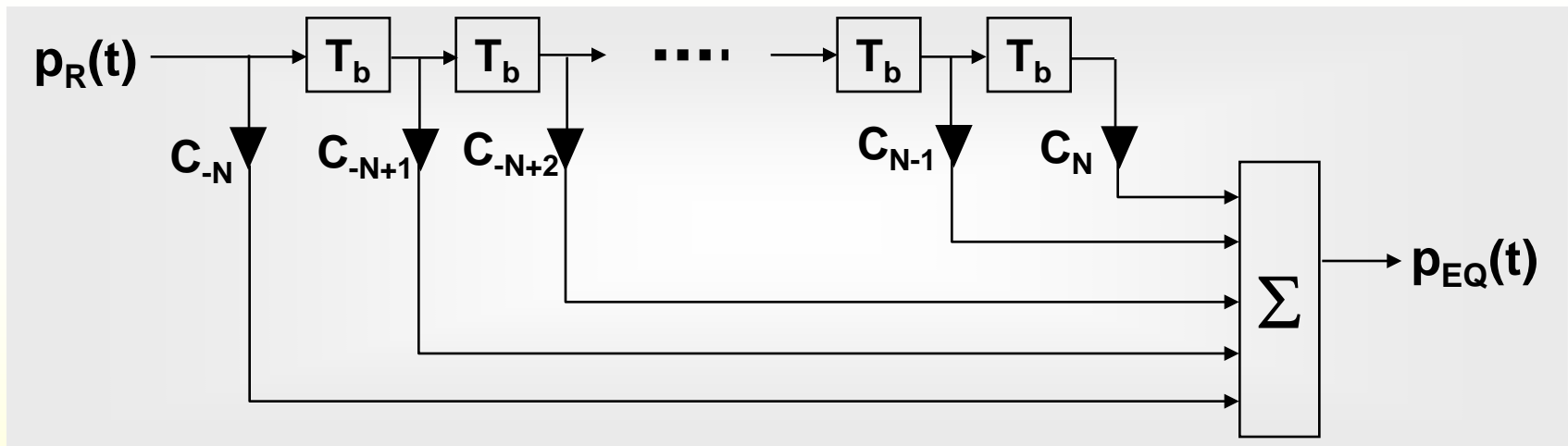
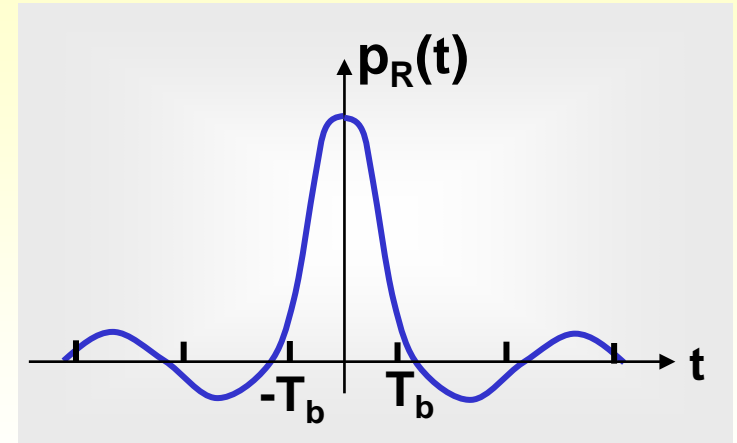
Solução:

Utilizar um equalizador transversal na saída do filtro receptor



1. Equalizador Transversal

- Consiste de uma linha de atraso com $2N+1$ derivações.
- Onde N é o número de interferentes significativos.
- A cada atraso T_b o sinal é multiplicado por um fator de correção C_n
- E somados como mostra a figura abaixo:



$$p_{EQ}(t) = \sum_{n=-N}^N C_n p_R[t - (n + N)T_b]$$



1.1. Equacionamento

← Nos instantes $t_a = (k+N)T_b$:
$$p_{EQ}[(k+N)T_b] = \sum_{n=-N}^N C_n p_R[(k-n)T_b]$$

← Para ies nula:
$$p_{EQ}[(k+N)T_b] = \begin{cases} 1, & k = 0 \\ 0, & k = \pm 1, \pm 2 \dots, \pm N \end{cases}$$

← Na forma matricial:

$$\begin{bmatrix} p_R(0) & p_R(-1) & \cdots & p_R(-2N) \\ p_R(1) & p_R(0) & \cdots & p_R(-2N+1) \\ p_R(2) & p_R(1) & \cdots & p_R(-2N+2) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_R(2N) & p_R(2N-1) & \cdots & p_R(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} C_{-N} \\ \vdots \\ C_0 \\ \vdots \\ C_{-N} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ \vdots \\ 1 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}$$



Desvantagem:

↙ acréscimo de ruído em sua saída.

Projeto:

- ↙ Envie um pulso no sistema,
- ↙ Meça a saída do filtro receptor,
- ↙ Determine os ganhos dos “taps”,
- ↙ Estabeleça os ganhos:




Exemplo N = 1

$$p_{EQ}[(k+1)] = \sum_{n=-1}^1 C_n p_R[(k-n)] \quad k = -1, 0 \text{ e } 1$$

$$\begin{bmatrix} p_R(0) & p_R(-1) & p_R(-2) \\ p_R(1) & p_R(0) & p_R(-1) \\ p_R(2) & p_R(1) & p_R(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} C_{-1} \\ C_0 \\ C_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$



2. Equalizador Adaptativo

-  A estratégia anterior para o cancelamento da ies funciona bem em ambiente de laboratório onde se tem acesso completo ao sistema.
-  Em um ambiente de telecomunicações alguns fatores contribuem para a distorção
- ↙ O canal é variante no tempo ou número diferentes de links de transmissão
 - ↙ Diferença na característica de transmissão dos links individuais e na distância.
-  **Solução:**
- ↙ Utilizar um equalizador adaptativo.

