

EE15 Comunicação de Dados

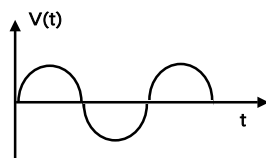
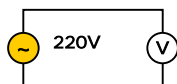


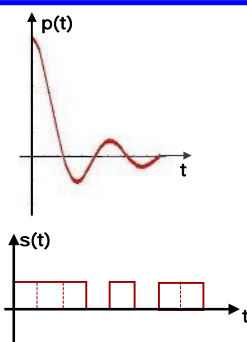
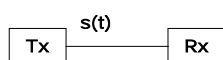
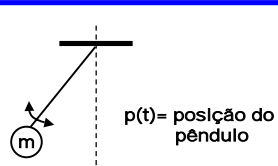
Aula 4-5

Sinais

✓ Definição

Função ou forma de onda dependente do tempo que carrega informação ou representa alguma grandeza física.



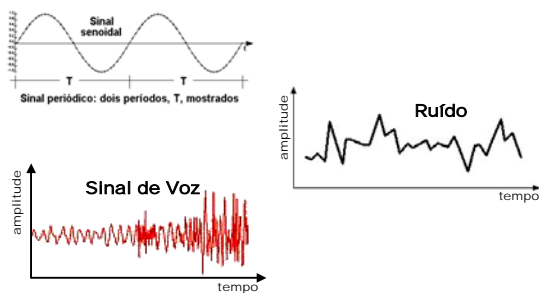


Em telecomunicações classifica-se os sinais em:
Sinais Analógicos e Sinais Digitais.

✓ Sinais Analógicos

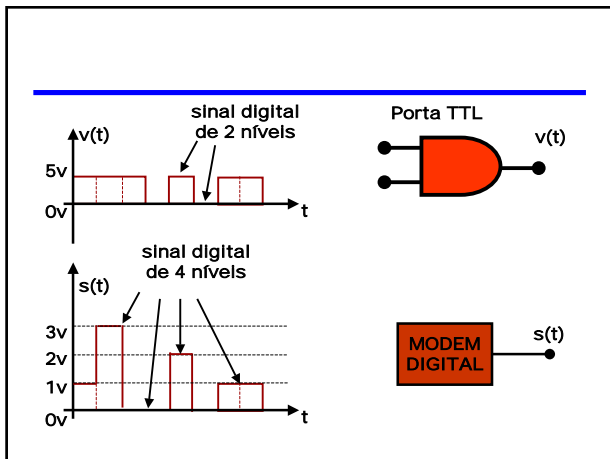
- São sinais relacionados a fenômenos físicos.
- São geralmente complexos, contínuos no tempo e apresenta uma grande riqueza de detalhes.
- Podem assumir uma infinidade de valores diferentes no decorrer do tempo, a quantidade de valores é infinita.

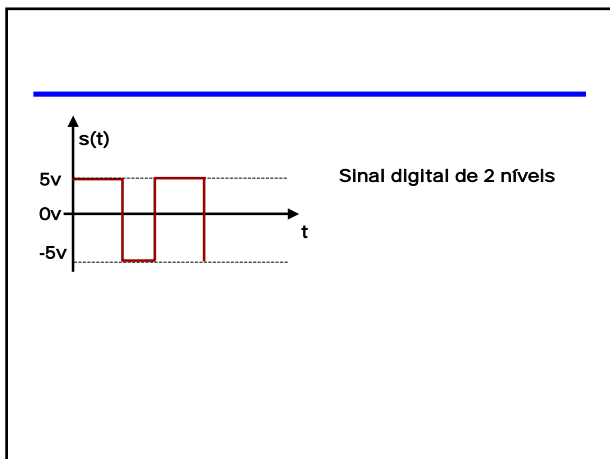
Exemplos



✓ Sinais Digitais

- Etimologicamente: do latim *digitale*, pertencente ou referente aos dedos, a dígitos, quantidades inteiras ou discretas, valores definidos.
- Sinal Digital: Sinal que apresenta uma evolução discreta, assumindo somente valores definidos. A quantidade de valores possíveis é FINITA.
- Interpretados por computadores digitais.





Digitalização: Convers. A/D e D/A

- Computadores são digitais → processam INFO digital.
- A informação do Mundo Exterior é analógico.

Exemplos:

- ✓ processamento/reconhecimento de voz;
- ✓ armazenagem de áudio (música) nos formatos digitais (mp3, wave, etc);
- ✓ Imagens;
- ✓ Controle de processos industriais (temperatura, pressão;

- Para essas situações é preciso empregar os CAD e CDA.

✓ Conversor Analógico-Digital (CAD)

■ Converte sinais analógicos em sinais digitais (bits ou bytes).

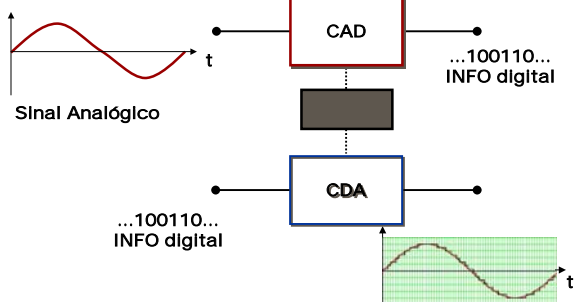
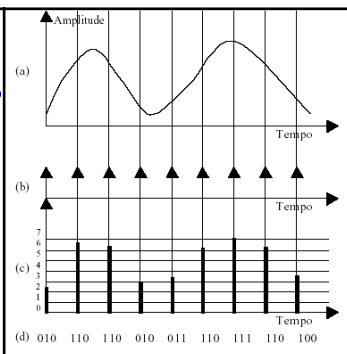
✓ Conversor Digital-Análogo (DAC)

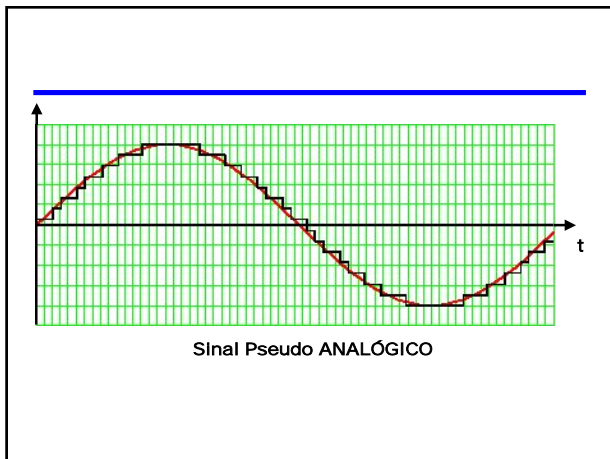
■ Converte a INFO digital (bits ou bytes) em sinais que muito se assemelham a sinais analógicos.

Conversão A/D

- a. sinal analógico;
- b. pulsos amostragem;

- c. valores amostrados e intervalos de quantificação;
- d. seqüência digital.





Sinais Analógicos Especiais

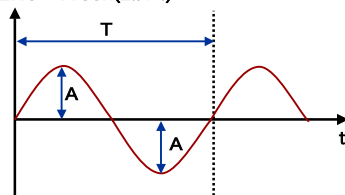
✓ Senóides

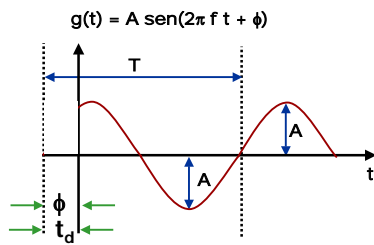
- Etimologicamente: do latim *SINUS*, =curvatura.
- Termo geométrico referente a uma função SENO ou COSENO.
- Os SENOS e COSENOSES são sinais periódicos com parâmetros específicos:
 - Amplitude (A);
 - frequência (f);
 - fase (ϕ);

■ As expressões genéricas para ambas funções são:

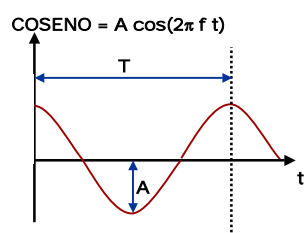
- ✓ $g(t) = A \sin(2\pi f t + \phi)$
- ✓ $h(t) = A \cos(2\pi f t + \phi)$

$$\text{SENO} = A \sin(2\pi f t)$$





-
- Quando o sinal desloca-se para a direita:
 $\phi < 0$ (sinal negativo)
 - Quando o sinal desloca-se para a esquerda:
 $\phi > 0$ (sinal positivo)



-
- Quando o sinal desloca-se para a direita:
 $\phi < 0$ (sinal negativo)
 - Quando o sinal desloca-se para a esquerda:
 $\phi > 0$ (sinal positivo)

-
- Amplitude (A): valor máximo em módulo que o sinal senoidal pode assumir.
 - Frequência (f): número de ciclos da sinusóide na unidade de tempo (medida em Hertz ou ciclos/seg).

$$f = 1/T$$

- Fase (ϕ): representa o deslocamento global do sinal em relação a sua posição original tendo como referência a origem ($t=0$). Medido em radianos (rad) ou graus.

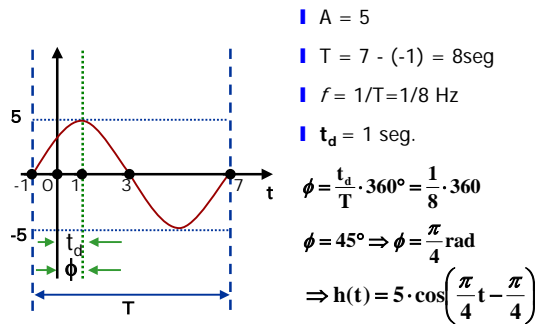
-
- Por isso, para especificar completamente uma sinusóide, é necessário conhecer seus parâmetros: A, f e ϕ .
 - A e f são obtidas diretamente.
 - A fase ϕ é obtida indiretamente:

- Medir a desfasagem temporal t_d
- Fazer uma regra de três:

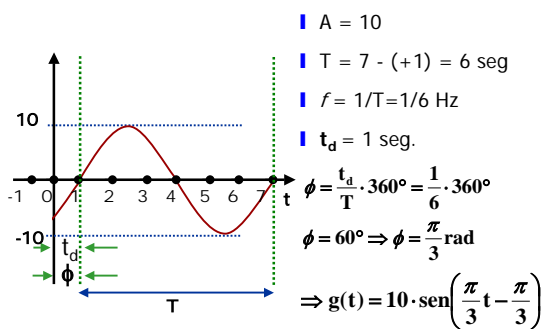
$$\left\{ \begin{array}{l} T \rightarrow 2\pi \\ t_d \rightarrow \phi \end{array} \right\} \Rightarrow \phi = \frac{t_d}{T} \cdot 2\pi \quad (\text{rad})$$

$$\left\{ \begin{array}{l} T \rightarrow 360^\circ \\ t_d \rightarrow \phi \end{array} \right\} \Rightarrow \phi = \frac{t_d}{T} \cdot 360^\circ \quad (\text{graus})$$

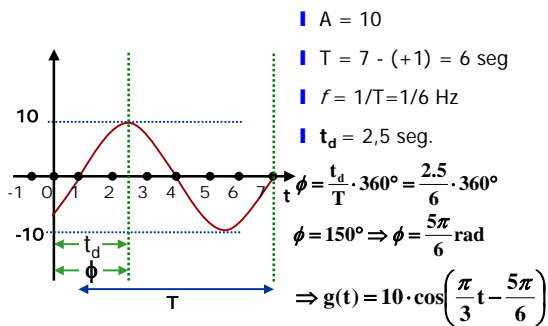
Exemplos: Seja o sinal periódico cosenoidal. Achar a sua equação:



Exemplos: Seja o sinal periódico senoidal. Achar a sua equação:



Exemplos: Seja o sinal periódico cosenoidal. Achar a sua equação:



-
- Quando o sinal desloca-se para a direita:
 $\phi < 0$ (sinal negativo)
 - Quando o sinal desloca-se para a esquerda:
 $\phi > 0$ (sinal positivo)
