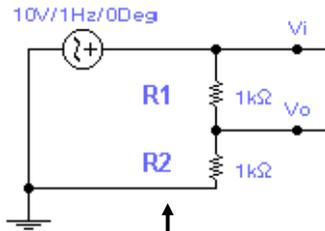


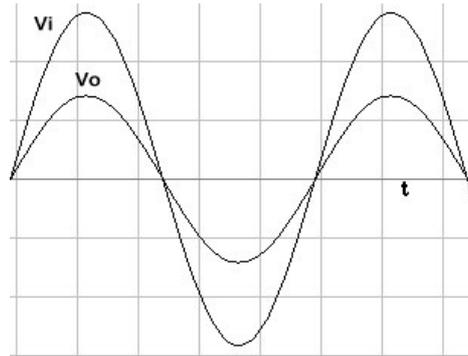
## Conceitos Introdutórios



### Sistema Analógico



O sinal de saída  $V_o$  varia continuamente em função do sinal de entrada  $V_i$ .

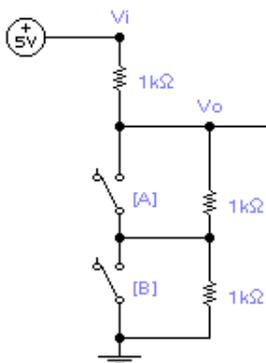


$$V_o = f(V_i) = V_i \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

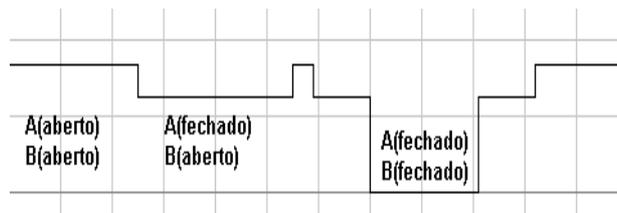
## Conceitos Introdutórios



### Sistema Digital



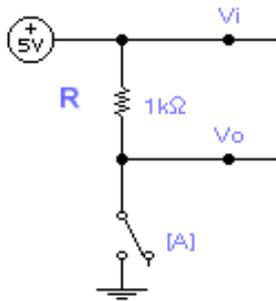
$$V_o = f(A, B) = \begin{cases} \frac{2}{3} 5V, & \text{se comutadores A e B abertos} \\ 0V, & \text{se comutadores A e B fechados} \\ \frac{1}{2} 5V, & \text{se apenas um dos comutadores estiver fechado} \end{cases}$$



## Conceitos Introdutórios



### Sistema Digital Binário



$$V_o = f(A) = \begin{cases} 5V (V_i), & \text{se comutador A aberto} \\ 0V, & \text{se comutador A fechado} \end{cases}$$



A saída  $V_o$  assume apenas um de dois valores possíveis (0V;5V).

## Conceitos Introdutórios



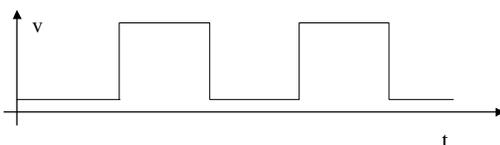
### Lógica positiva e lógica negativa

**Lógica positiva**- o valor binário 1 é associado ao nível de tensão mais elevado e o valor binário 0 é associado ao nível de tensão mais baixo.

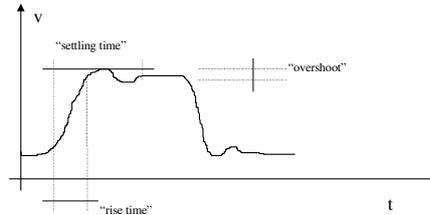
**Lógica negativa**- o valor binário 1 é associado ao nível de tensão mais baixo e o valor binário 0 é associado ao nível de tensão mais alto.

### Formas de onda dos sistemas digitais

Sinal binário ideal



Sinal binário real



## Códigos Binários



Até agora viu-se como é possível representar números inteiros e fraccionários utilizando simplesmente 0's e 1's (bits). No entanto, para além dos números, existem muitos mais tipos de informação que necessitam ser tratados num sistema digital: o caso mais óbvio é a representação de texto...

### Codificação

A solução para a representação de um determinado tipo de informação é a sua codificação utilizando os bits que forem necessários

## Códigos Binários



### Codificação

#### Exemplo:

Pretende-se representar o andar em que se encontra um elevador num prédio de 6 pisos. São necessários pelo menos 3 bits

Andar	Codificação
2ª Cave	000
1ª Cave	001
R/C	010
1º Andar	011
2º Andar	100
3º Andar	101

Comprimento do código

Palavra do código

## Códigos Binários



### Codificação

Para que um código seja válido apenas é necessário que não existam configurações repetidas.

De resto, a escolha das codificações é livre e pode depender dos mais diversos critérios.

Andar	Codificação1	Codificação 2	Codificação 3
2ª Cave	000	110	0011
1ª Cave	001	111	0101
R/C	010	000	1001
1º Andar	011	001	0110
2º Andar	100	010	1010
3º Andar	101	011	1100

## Códigos Binários



### Códigos Numéricos

O código numérico mais simples consiste na representação de um número inteiro por uma palavra de código que é a sua representação em binário. Se cada palavra tem um comprimento constante, o código denomina-se Código Binário Natural (CBN).

Número	CBN de 4 bits	Número	CBN de 4 bits
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	10	1010
3	0011	11	1011
4	0100	12	1100
5	0101	13	1101
6	0110	14	1110
7	0111	15	1111

## Códigos Binários



### Códigos Numéricos

O código BCD – Binary Coded Decimal, permite representar cada dígito de um número decimal pelo seu equivalente binário:

Número	BCD
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

### Exemplo:

$$27_{(10)} = 0010\ 0111_{(BCD)}$$

De notar que não existe correspondência entre BCD e base 2:

$$27_{(10)} = 11011_{(2)}$$

$$0010\ 0111_{(BCD)} = 27_{(10)}$$

$$0010\ 0111_{(2)} = 39_{(10)}$$

## Códigos Binários



### Códigos Numéricos

Código Binário Reflectido ou código de Gray: números sucessivos são codificados por palavras que diferem apenas um bit entre si.

Número	CBR de 3 bits
0	000
1	001
2	011
3	010
4	110
5	111
6	101
7	100