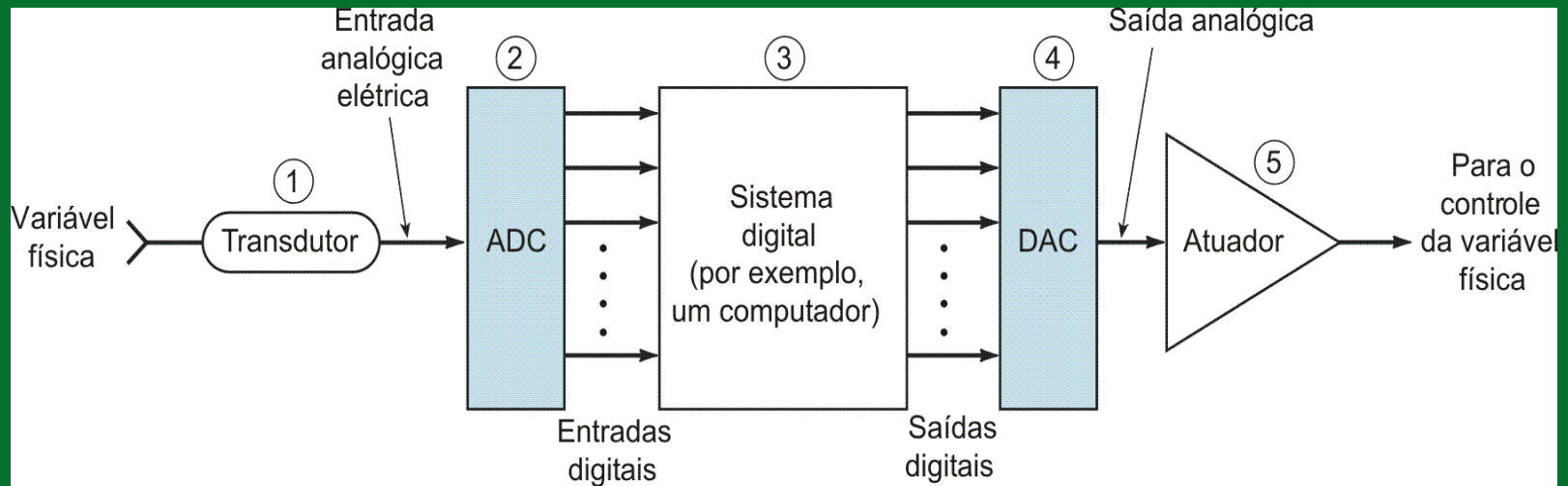


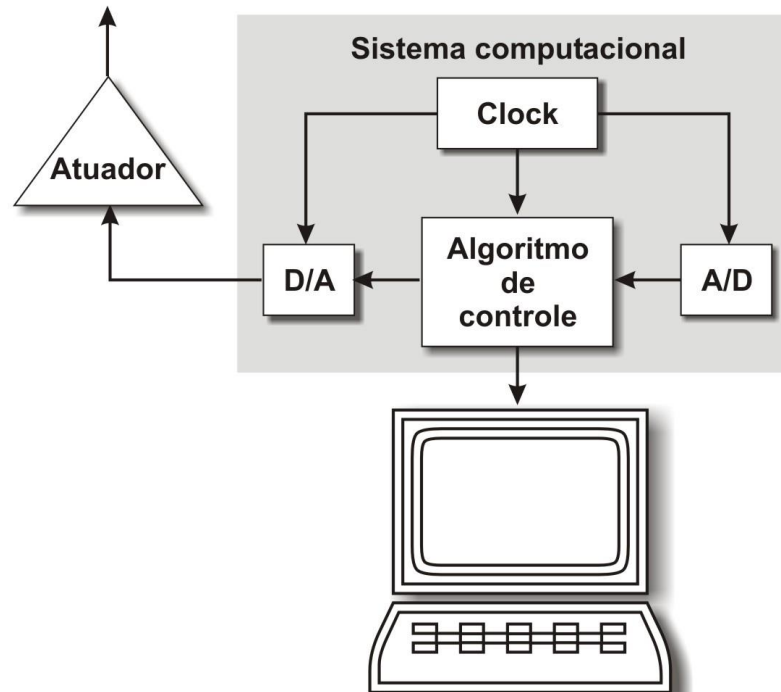
Arquitetura de um sistema de aquisição de dados

- A informação obtida pelo sistema de medida é analógica.
- Quantidade analógica é aquela que pode assumir qualquer valor de uma faixa contínua de valores, e, mais importante, seu valor exato é significativo.

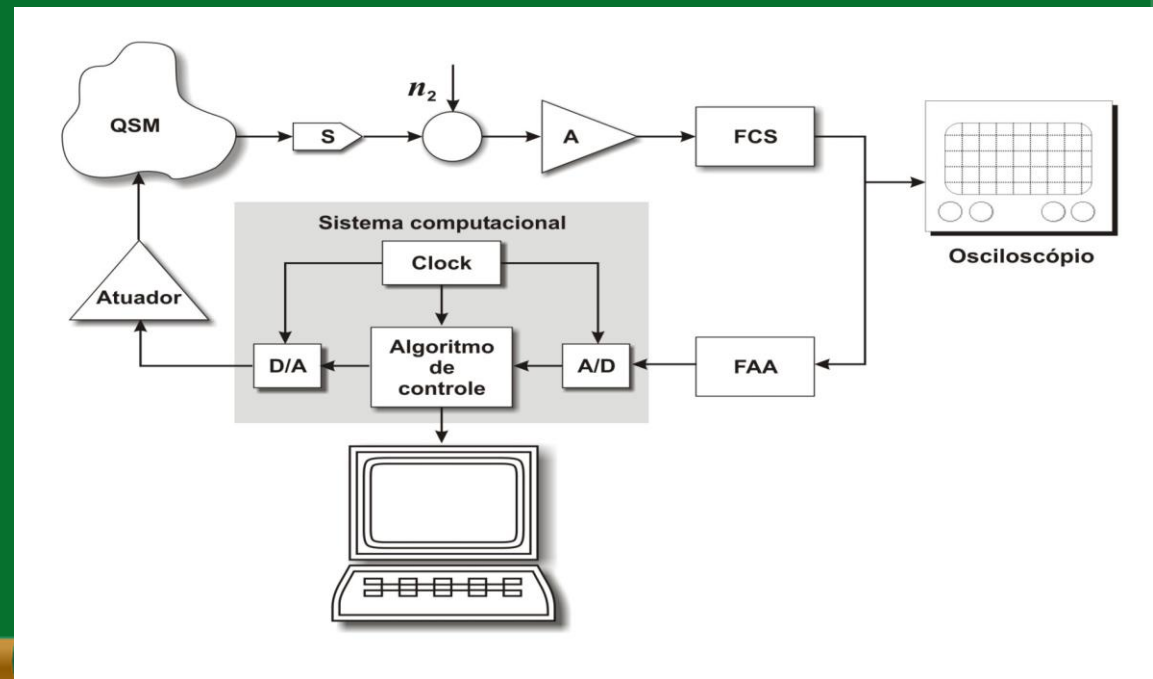
- Um sistema de aquisição de dados transforma a informação analógica proveniente do sistema de medidas em uma informação digital.
- Quantidade digital é aquela que é especificada entre duas possibilidades, tal como 0 e 1 , baixo ou alto. Em outras palavras a quantidade digital é de natureza discreta.

Exemplo de um sistema de aquisição de dados





Juntado as partes



Arquitetura de um sistema de medida

- QSM – Quantidade Sendo Medida
- n_1 – ruído tipo 1
- S – Transdutor ou sensor
- n_2 - Ruído tipo 2
- |A> - Amplificador
- Filtro de condicionamento do sinal
- Filtro antialiasing
- n_3 - Ruído tipo 3
- ADC – conversor analógico digital
- DC - Sistema digital ou computador digital

Sistemas de aquisição de dados

- Mundo analógico versus mundo Digital
- Conversão digital analógica
- Conversão analógica digital
- Microprocessadores
- Interface de sensores com computadores
- Interface de sensores com microcomputadores

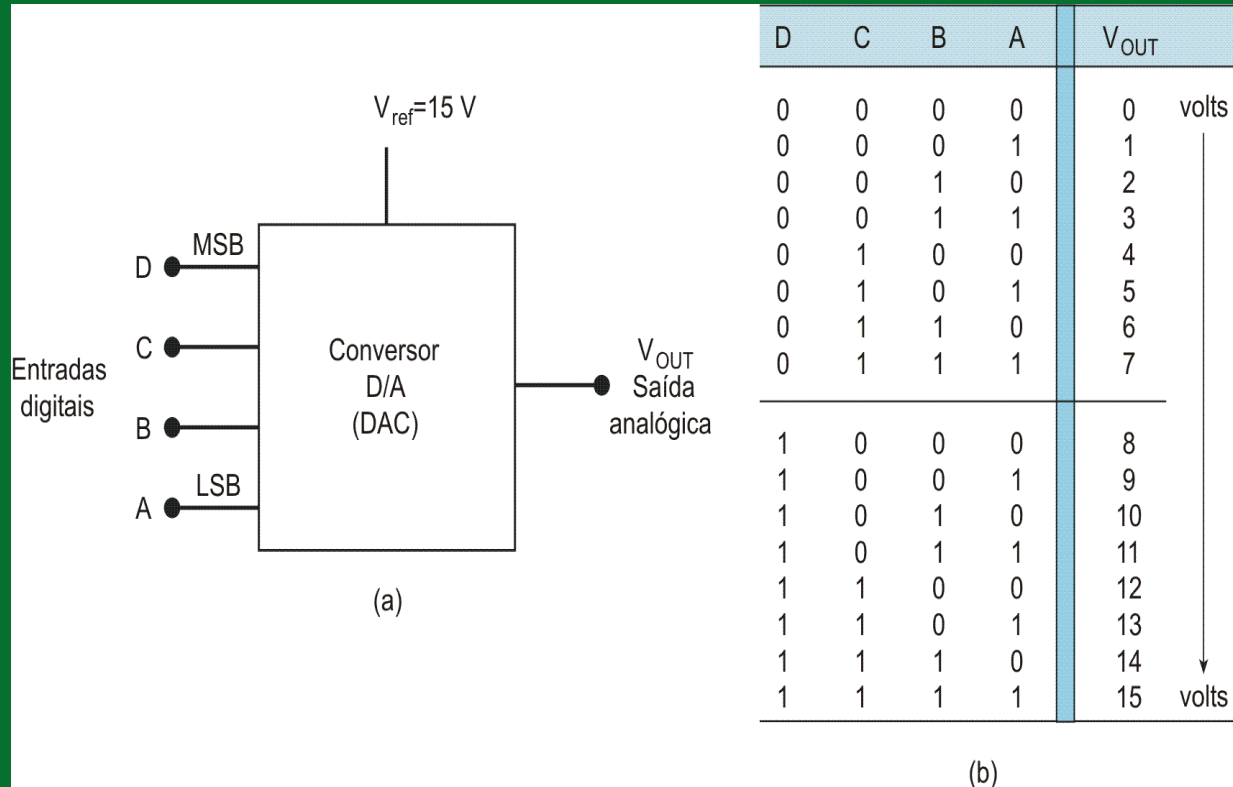
Mundo analógico x Digital

- Quantidade analógica é aquela que pode assumir qualquer valor de uma faixa contínua de valores, e , mais importante, seu valor exato é significativo
- Quantidade digital é aquela que é especificado entre duas possibilidades, tal como 0 e 1 , baixo ou alto. Em outras palavras a quantidade digital é de natureza discreta.

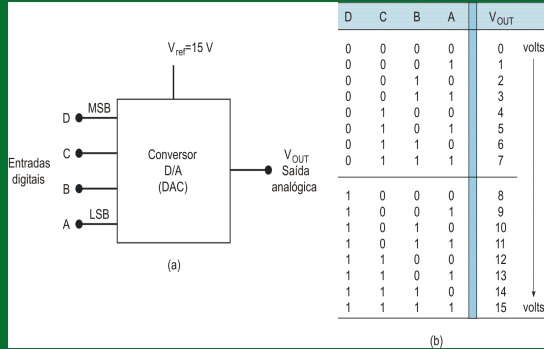
Conversor Digital-analógico (D/A)

- Basicamente a conversão D/A é o processo em que um valor representado por um código digital é convertido para uma tensão ou corrente proporcional ao valor digital.
- Um D/A possui:
 - Saída de fundo de escala
 - Esta saída depende de uma referencia e do número de bits do D/A

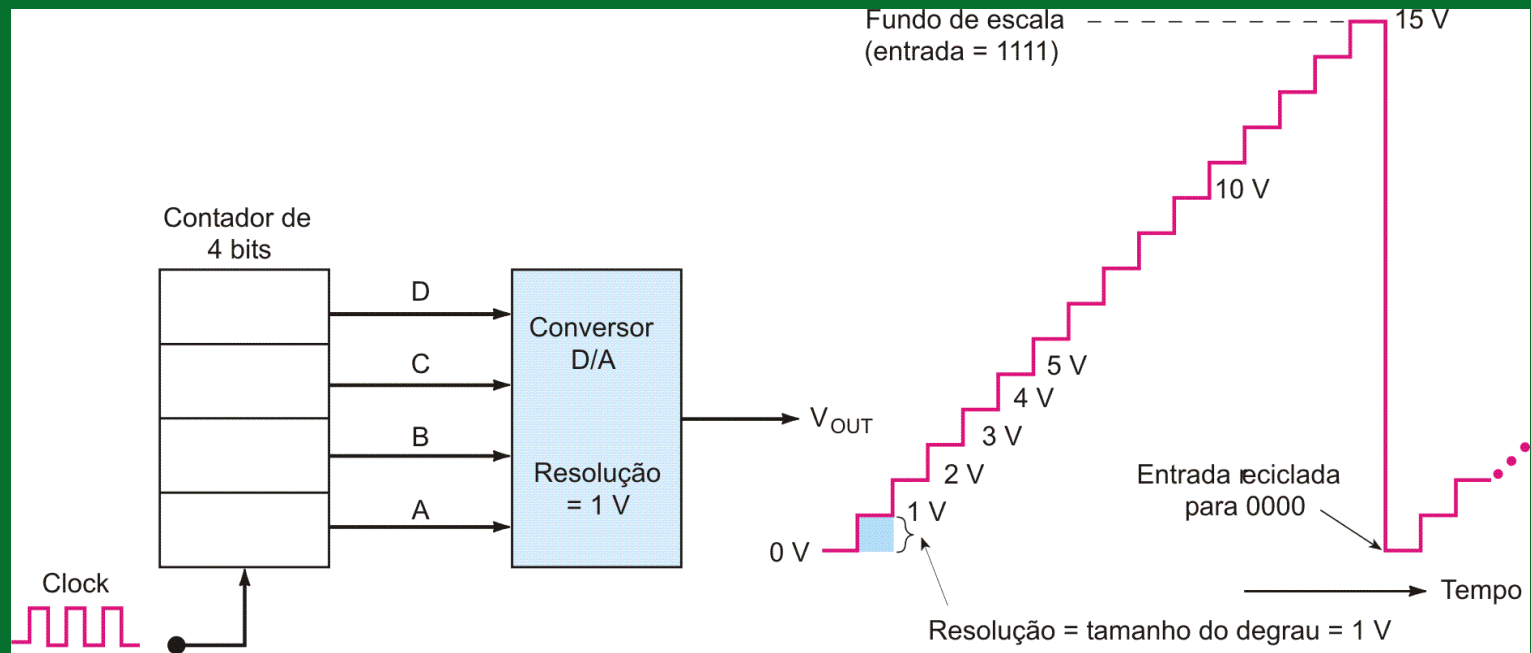
DAC de quatro bits com saída de tensão.



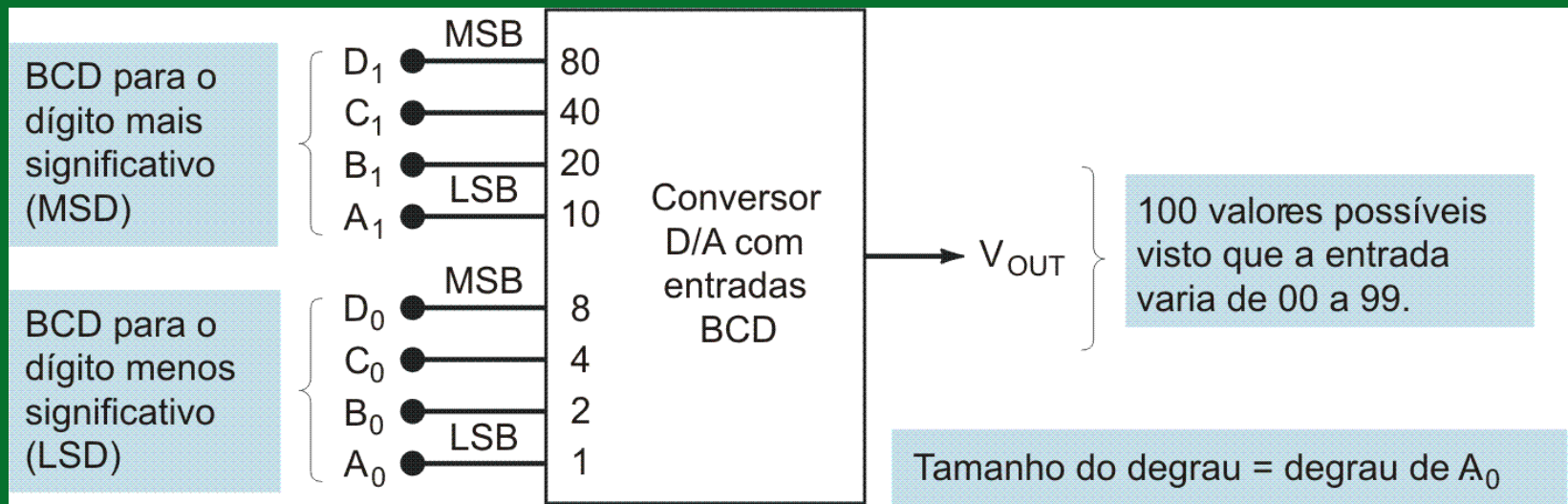
DAC de quatro bits com saída de tensão.

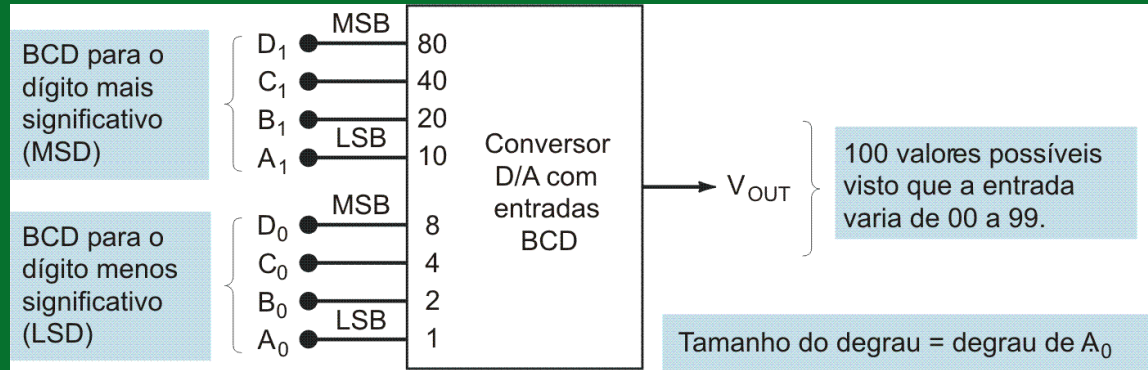


Formas de onda de saída de um DAC com as entradas sendo acionadas por um contador binário.



DAC usando o código de entrada BCD. Esse conversor aceita uma entrada de dois dígitos e gera 100 valores analógicos possíveis de saída.





exemplo

- Um conversor D/A de 5 bits tem saída em corrente. Para uma entrada digital de 10100, uma corrente de saída de 10mA é produzida. Qual será a corrente de saída para uma entrada digital de 11101
- Qual é o maior valor de tensão de saída de um conversor D/A de 8 bits que produz 1V para uma entrada digital de 00110010?

exemplo



- Resolução de um D/A (Tamanho do degrau)

A resolução de um D/A é definida como a menor alteração que pode ocorrer na saída analógica como resultado de uma mudança na entrada digital.

A resolução depende do fundo de escala do D/A e do número de bits.

Resolução = $k = V_{\text{ref}} / (2^n - 1)$.

Onde n é o número de bits

V_{ref} é a voltagem de referencia (ou fundo de escala do D/A).

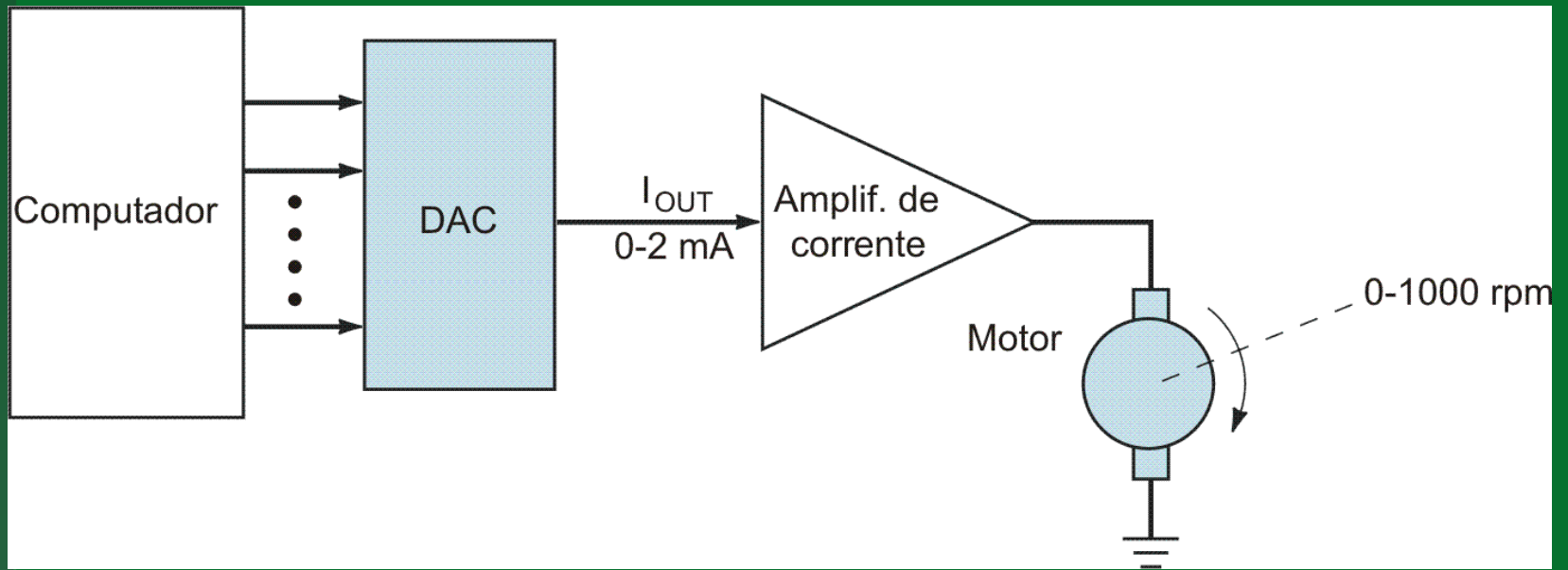
exemplo

- Um conversor D/A de 5 bits produz $V_{out}=0.2V$ para uma entrada digital de 00001. Determine:
 - O valor de v_{out} par uma entrada de 11111
 - A resolução
 - Descreva o sinal de saída do tipo escada deste conversor

Exercício Pro LAR

- A figura mostra um computador controlando a velocidade de um motor de um centrífuga. A corrente analógica de 0 a 2mA do conversor D/A é amplificada para produzir velocidades no motor de 0 a 1000rpm. Quantos bits deveriam ser usados se o computador tivesse que ser capaz de produzir uma velocidade no motor que estivesse, no máximo, a 2rpm da velocidade desejada?

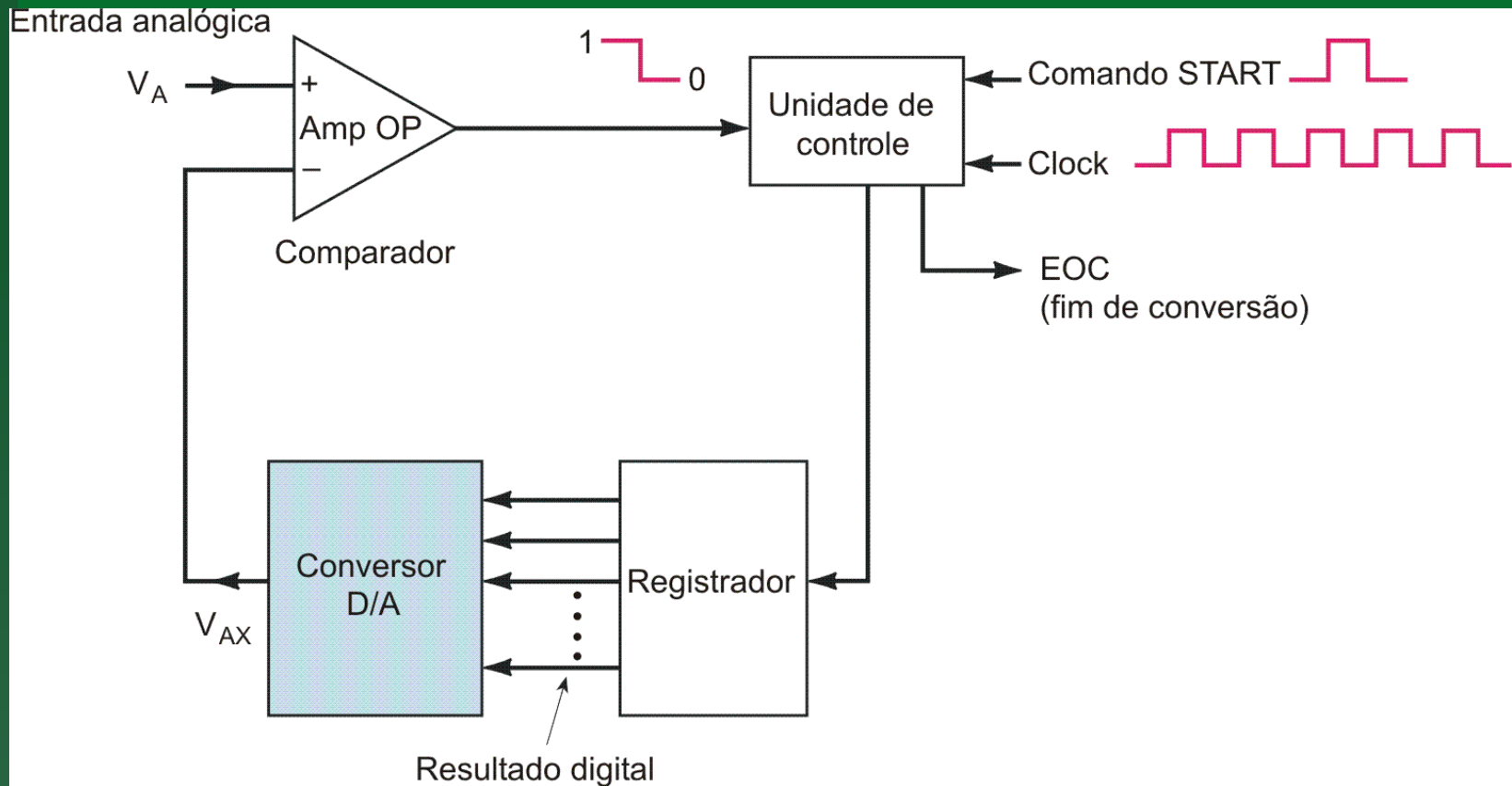
Exemplo



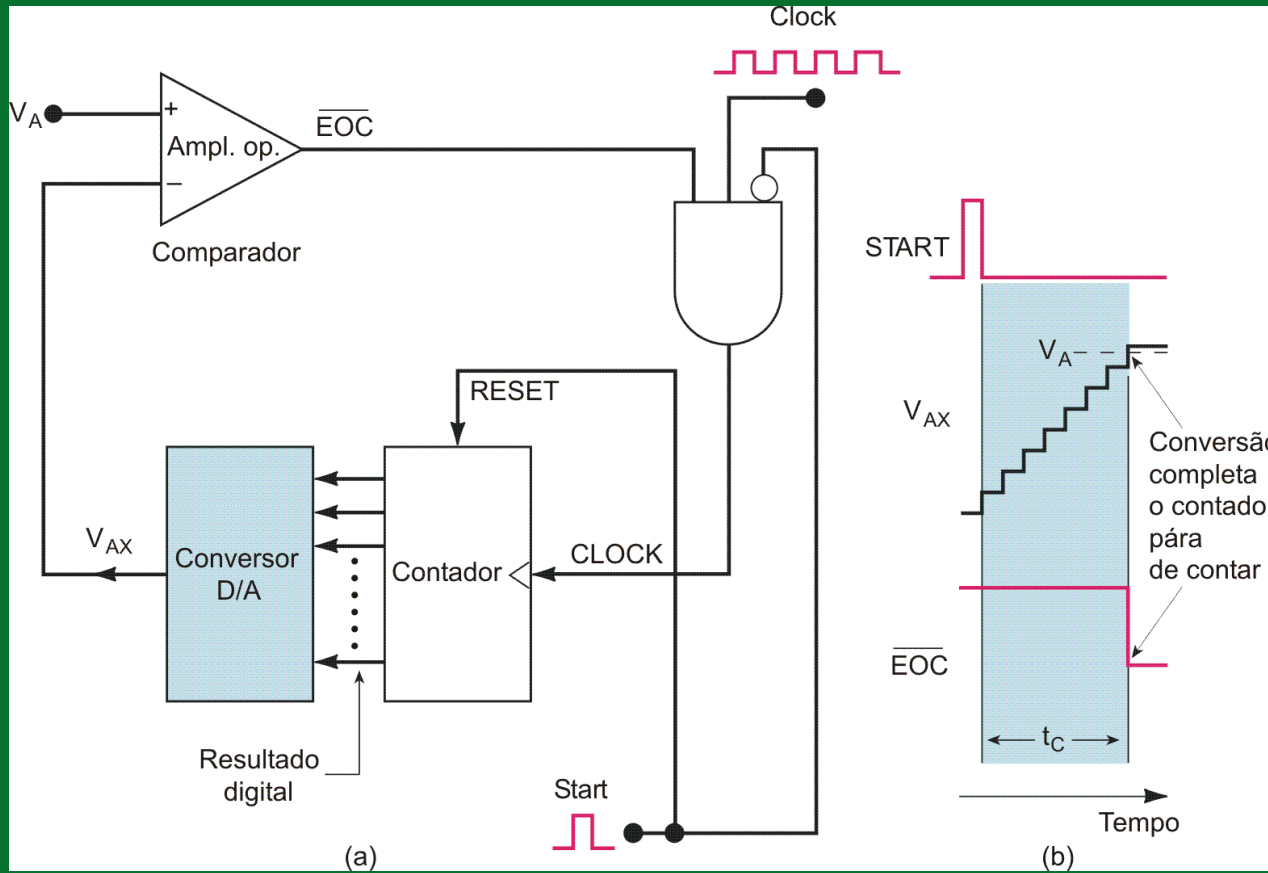
Conversão analógica digital A/D

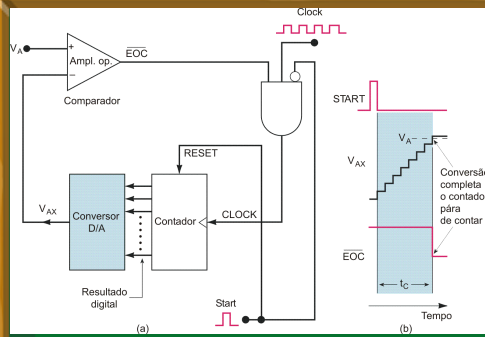
- Um A/D recebe uma tensão analógica de entrada e depois de um certo tempo produz uma saída digital que representa a entrada analógica.
- Muitos A/D utilizam um D/A como parte do processo de digitalização. A operação básica de um A/D pode ser vista na figura

Diagrama geral de uma classe de ADCs.

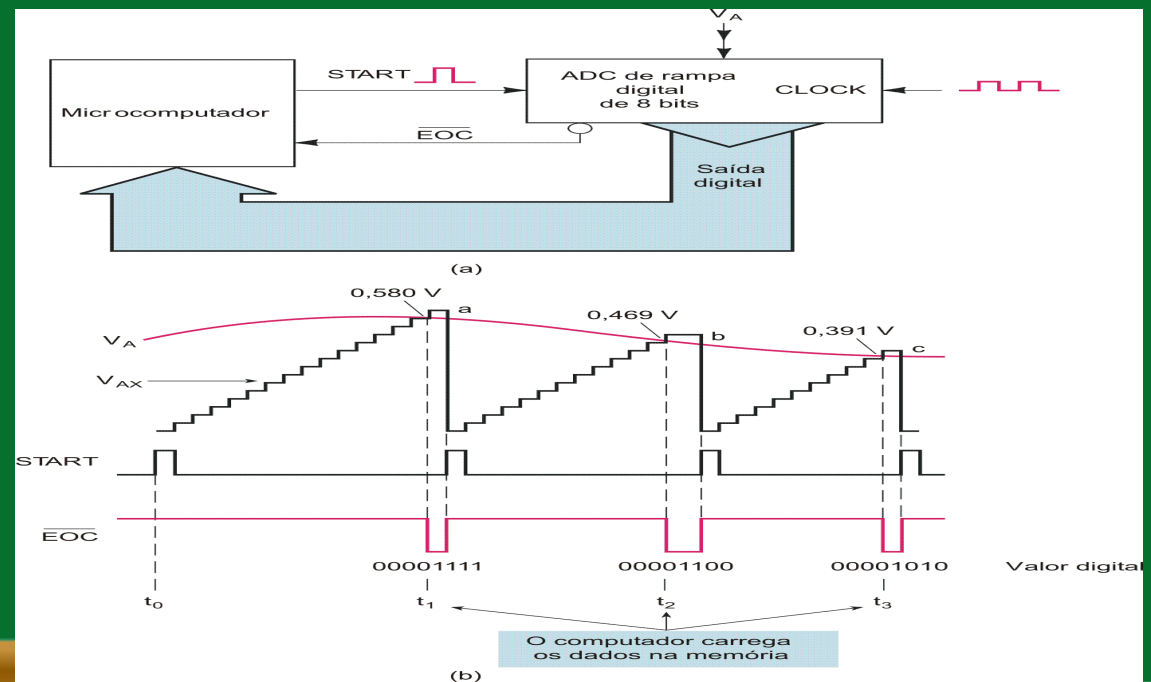


ADC de rampa digital.

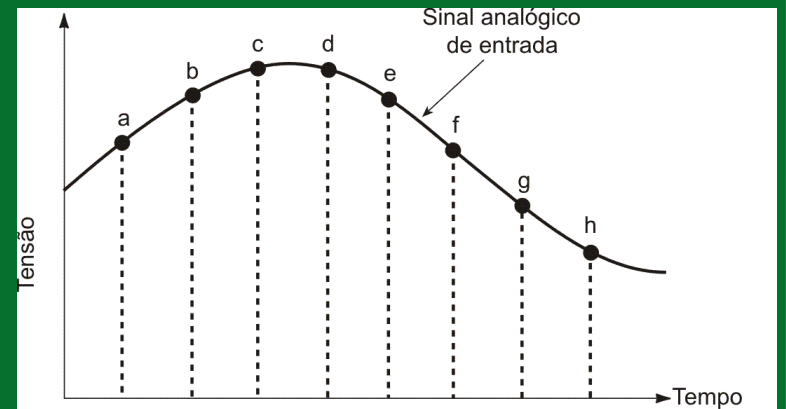




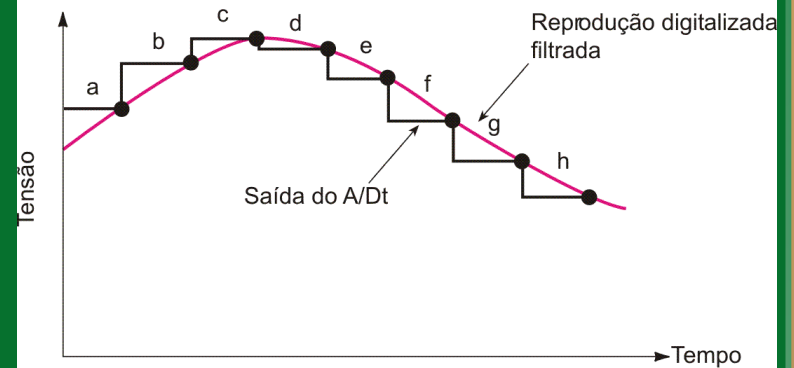
- A. Sistema típico computacional de aquisição de dados;
- B. Formas de ondas mostrando como o computador inicia cada novo ciclo de conversão e então carrega, no final da conversão, o dado digital na memória.



(a) Digitalizando um sinal analógico; (b) Reconstruindo o sinal analógico a partir dos dados digitais.

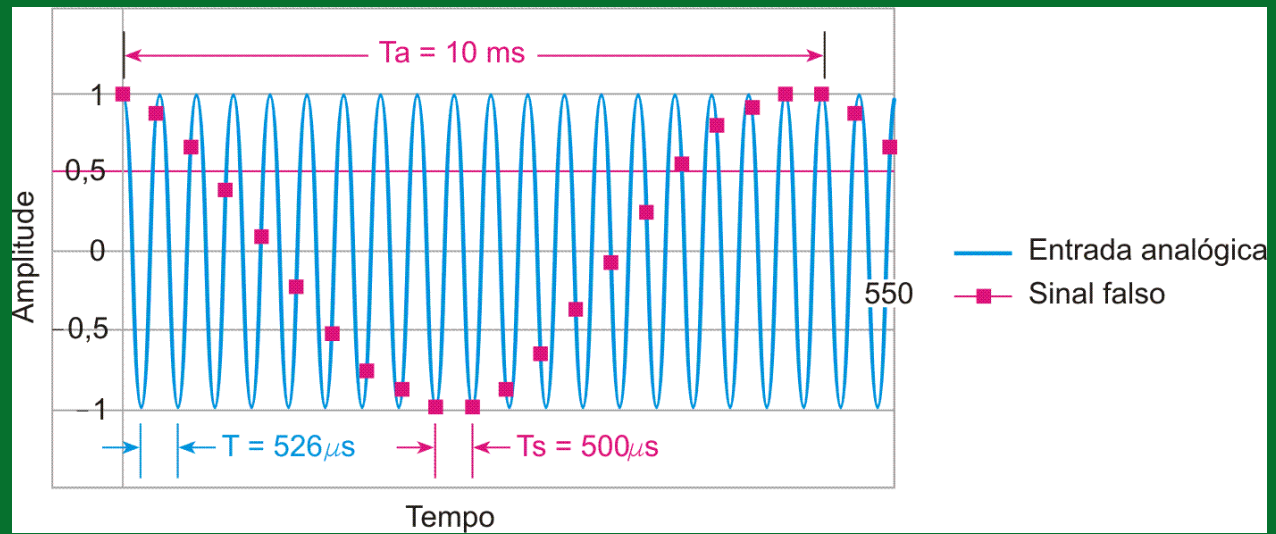


(a)



(b)

Um sinal falso devido a subamostragem.



Teorema da amostragem

- O teorema da amostragem impõe que em um experimento de aquisição de dados a frequência de amostragem dos dados deve ser no mínimo duas vezes maior que a maior frequência presente no sinal a ser amostrado.
Ou Seja
- $F_a > 2F_{\max}$.

ProLar

- 1 – Ler os seguintes capítulos do Livro
 - 10.1 até 10.2
 - 10.8 até 10.10
- e resolver e exercícios do estudo dirigido.

Exercícios:

- 10.1 a 10.7; 10.9 a 10.12
- 10.16, 10.17 10.23 a 10.25 e 10.27
- 10.30 e 10.32