

# INTRODUÇÃO A CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

## COMUNICAÇÃO DE DADOS

Maurício Moreira Neto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>**Universidade Federal do Ceará**  
**Departamento de Computação**

31 de janeiro de 2020

# Sumário

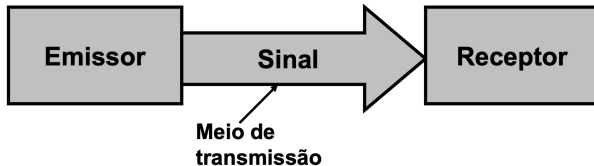
- 1** Comunicação de Dados
- 2** Conceitos
- 3** Transmissão de Dados
- 4** Sincronização

- 5** Rádio
- 6** Satélites
- 7** Microondas
- 8** Infravermelho



# Comunicação de Dados

- A **Comunicação** pode ser definida como a transmissão de um **signal** através de um **meio**, de um **emissor** para um **receptor**
- O **signal** contém uma mensagem composta de dados e informações



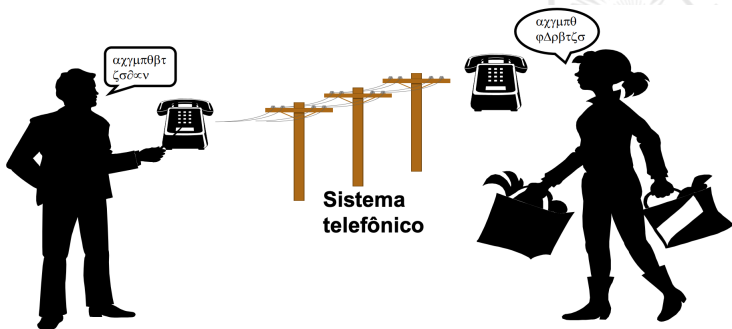
# Comunicação de Dados

- A fala humana: **meio de comunicação** é o ar



# Comunicação de Dados

- Comunicação por telefone: **meio de transmissão** são as linhas telefônicas



# Conceitos

- Dispositivos remotos de computador são capazes de se comunicar uns com os outros via:
  - **Sistemas de telecomunicações**
  - **Comunicação de dados**
  
- As **telecomunicações** se referem à transmissão eletrônica de **sinais** para comunicações, inclusive em **meios** como telefone, rádio e televisão

# Conceitos

- As **comunicações de dados**, um subconjunto especializado de **telecomunicações**, se referem à **coleta, processamento e distribuição eletrônica** de dados entre dispositivos de hardware de sistemas de **computador**
- As **comunicações de dados** são obtidas através do uso da **tecnologia de telecomunicações**

# Conceitos

- Os **meios de telecomunicações** são qualquer coisa que carregue um  **sinal eletrônico**  e faça uma intermediação entre um dispositivo que **envia** e um que **recebe**
- Um **dispositivo de telecomunicações** é um componente de hardware que permite que a **comunicação de dados** ocorra, ou que permite que a comunicação ocorra com mais eficiência



# Conceitos

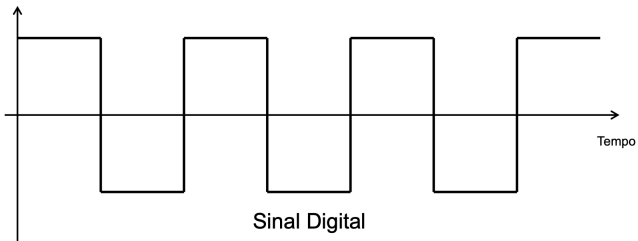
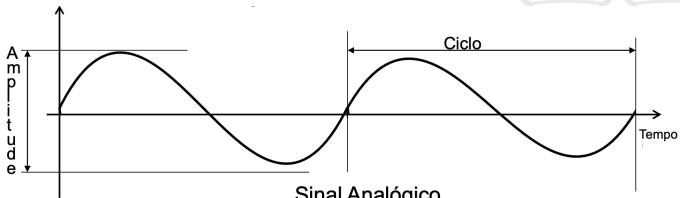
- As características de **telecomunicações** são:
  - O tipo de sinal (o que transmitir)
  - A capacidade de transmissão (tamanho da transmissão)
  - Modo de transmissão (como transmitir)

# Conceitos

## ■ Tipos de sinais:

- Sinal **digital** é um sinal que muda dos estados de ligado e desligado
  - Estados discretos de voltagem (alta ou baixa)
- Sinal **analógico** é um sinal que flutua em **ondas contínuas** através do tempo entre as voltagens alta e baixa

# Tipos de Sinais



# Conceitos

- A **frequência** de um sinal é o número de vezes por segundo que a onda contínua completa um **ciclo**
- A **amplitude** é a diferença entre os pontos altos e baixos de um **ciclo**
- As **ondas de rádio** são um exemplo de sinais **analógicos**. Tanto a **amplitude** quanto a **frequência** das ondas de rádio podem ser modificadas

# Conceitos

- A modulação de amplitude (AM) modifica a **amplitude** da onda
- A modulação de frequência (FM) modifica a **frequência** da onda
- **As linhas digitais são mais rápidas e sofrem menos distorção que as linhas analógicas**

# Conceitos

- A **velocidade de transmissão** (de um meio de transmissão) é medida em **bits por segundo** (bps), ou seja, o número de bits que podem ser transmitidos por segundo
- O número de vezes que o sinal completa um **ciclo por segundo** é a **frequência de sinal**, que é medida em hertz (Hz)
- Quanto maior a **frequência**, menor o **alcance** e melhor a **qualidade**

# Conceitos

- Alguns **meios de transmissão** podem acomodar **mais de uma frequência de sinal ao mesmo tempo**, ou seja vários sinais de frequências baixas e altas podem ser enviados simultaneamente
- A variação de frequências de sinal que podem ser enviadas ao mesmo tempo através de um determinado meio de transmissão é chamada de **largura de banda**, que é portanto a medida da **capacidade de transmissão**

# Conceitos

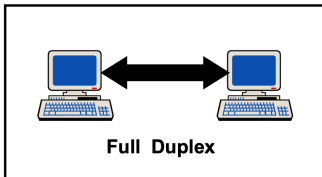
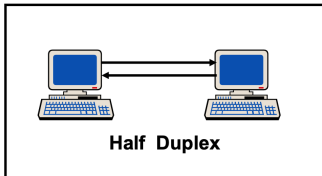
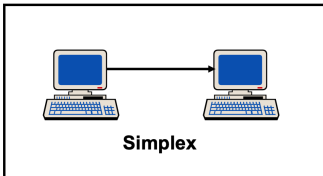
- Os **meios de transmissão** que permitem apenas uma frequência de sinal são os mais lentos em termos de velocidade ou “bps” (Ex: voz, telefonia – 300 a 9.600 bps)
- Os **meios de banda larga** são aqueles de velocidade de transmissão mais rápidas (variam de 256 Kbps a cerca de 1 Mbps)



# Modos de Transmissão

- Os **sinais** (ou dados) podem ser transmitidos através das **linhas de transmissão (canais de comunicação)** de várias formas diferentes. A **direção do fluxo** e a **organização dos dados** são duas considerações importantes
- Quanto à **direção ou fluxo dos dados**, as transmissões podem ser:
  - Simplex
  - Half-duplex
  - Duplex

# Modos de Transmissão



# Modos de Transmissão

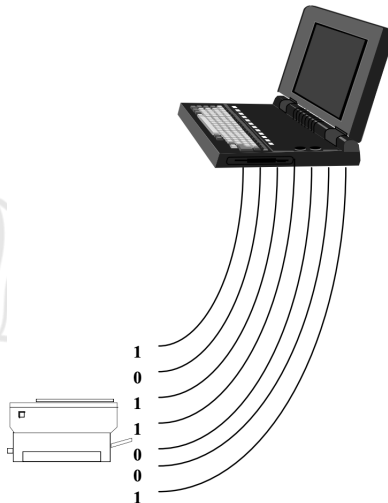
## Fluxo de Dados

- Simplex
  - Direção única
    - Emissoras de rádio e TV
- Half-duplex
  - Ambas direções, porém uma por vez
    - Walk-talk
- Full-duplex
  - Ambas direções, de forma simultânea
    - Telefone e vídeo-conferência



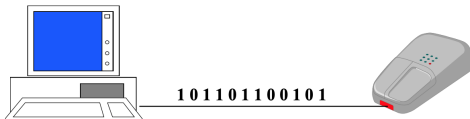
# Tipos de Transmissão Paralela

- Transferência **simultânea** de todos os bits que compõem o byte
- Cada bit possui seu próprio **canal** (linha)
- São 25 vias ao todo, 8 para **dados** e o resto para **controle**
- Utilizado em **ligações internas** dos computadores ou com periféricos bem próximos



# Tipos de Transmissão Serial

- Transferência de um **bit por vez**, através de um único **canal** (linha) de transmissão
- Cada bit de um byte é transmitido em **sequência** um após o outro
- É difícil diferenciar os bits de **dados** e de **controle**
- **Problema de sincronismo**

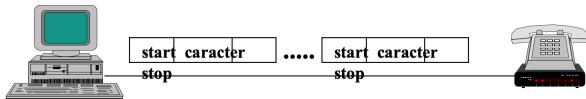


# Sincronização

- Pode ser vista como o **método de distinção** entre os **caracteres de controle** e as **mensagens transmitidas (dados ou informação)**
- Na **transmissão serial**, o **receptor** encontra dificuldades para diferenciar os bits de **informação** dos de **controle**
- Existem dois **tipos de sincronização**:
  - Transmissão serial **assíncrona**
  - Transmissão serial **síncrona**

# Transmissão Serial Assíncrona

- São utilizados 2 elementos de sinalização bit de **start** e **stop** para delimitar o **início** e o **fim** do caractere
- Refere-se à **irregularidade dos instantes de transmissão**, o tempo decorrido entre 2 caracteres pode ser variado
- Equipamentos **assíncronos** são mais baratos
- Há uma **subutilização do canal de comunicação**, muita informação de **controle**, baixando a taxa efetiva de transferência



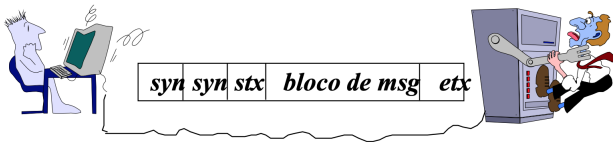
# Transmissão Serial Síncrona

- Um caractere é enviado **imediatamente** após o outro, sem bits de **start** e **stop**
- O **conjunto de caracteres** que formam uma **mensagem** são divididos em blocos
- O tamanho destes blocos variam de alguns caracteres até centenas, depende do **hardware**
- **Transmissor** e **receptor** trocam **bits de sincronização** antes que um bloco de informação seja enviado
- O equipamento **transmissor** envia uma **configuração de bits de sincronismo**



# Transmissão Serial Síncrona

- O **receptor**, ao receber estes bits, fica em **modo de espera** e em sincronismo com o **transmissor**
- 1 ou 2 bytes são destinados a este fim; depende do **protocolo** utilizado
- Do mesmo modo que é iniciada, a comunicação síncrona é encerrada, não por 1 bit, mas por um ou mais caracteres chamados fim de bloco



# Transmissão Serial Síncrona

- A transmissão síncrona permite a utilização de técnicas mais apuradas de controle de erros
- É mais eficiente, pois transmite mais informação útil por unidade de tempo
- Os equipamentos necessitam de **buffer** para armazenar os caracteres e montar o bloco a ser transmitido
- Velocidades mais altas
- Desvantagem quando ocorre algum problema de sincronismo, pois todo o bloco de mensagem é perdido
- Hardware mais caro
- Bloqueio

# Meios de Transmissão



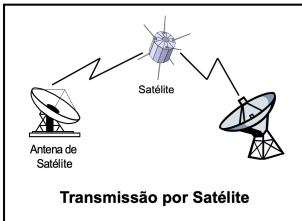
Linhas Telefônicas



Rádio



Microondas



# Rádio

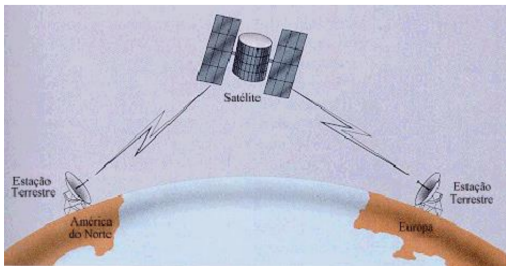
- As ondas de rádio, ou radiação magnéticas também são utilizados para transmitir dados de computador
- Também chamadas de RF (Rádio Frequência)
- Vantagens:
  - Não requer meio físico para fazer a transmissão de dados de um computador ao outro
- Desvantagens:
  - Pode sofrer diretamente interferências magnéticas

# Satélites

- O sistema de satélites permite **combinar as ondas de rádio** para fazer as transmissões de dados à **distâncias mais longas**
- Cada satélite pode ter de seis a doze **transponder**
- **Transponder**: cada transponder tem a finalidade de receber um sinal, amplificá-lo e retransmiti-lo de volta a terra
- Cada **transponder** responde por uma faixa de frequência, chamada de canal
- Cada canal pode ser compartilhada entre vários clientes

# Satélites

## Comunicação via satélite



# Microondas

- As frequências de rádio das microondas são altas
- São ondas que podem ser direcionadas para efetuar a transmissão de dados e **tem sérias restrições quando a ultrapassar obstáculos**
- Devido a sua **frequência elevada**, podem transportar mais dados que a frequência de rádio
- **Exemplo**: conexão entre dois prédios

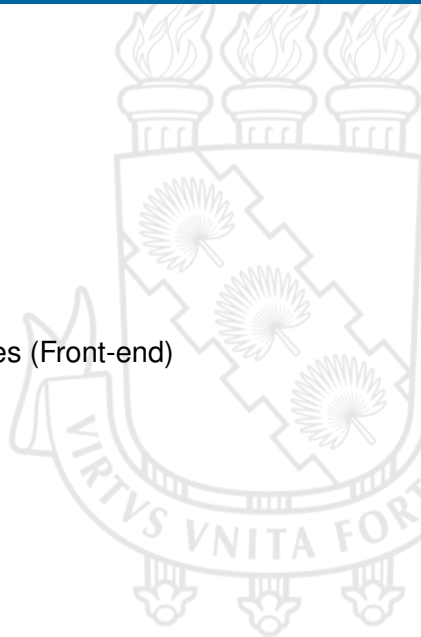
# Infravermelho

- São tipicamente aqueles que tem curto alcance de comunicação
- São usados geralmente em controle remotos de TV e som e sincronização de dados para Palm-tops e Notebook
- Tem uma leve vantagem em relação a redes sem fio, pois não precisam de antenas



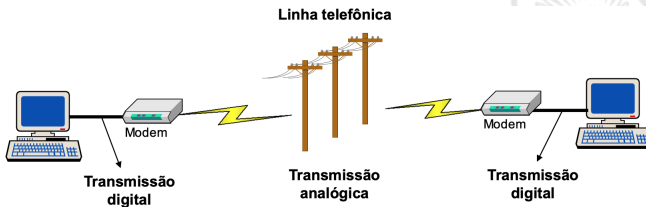
# Comunicação de Dados

- Modems
- Multiplexadores
- Processadores de Comunicações (Front-end)
- Dispositivos de Criptografia



# Dispositivos de Telecomunicações

## ■ Modems

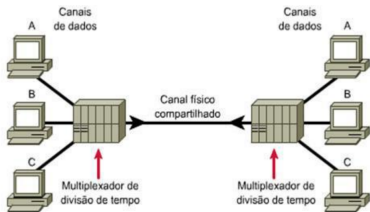
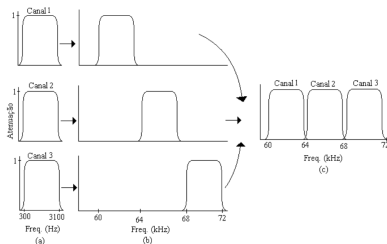


Fazem a modulação (tradução dos sinais digitais p/análogos)  
e a demodulação (análogos para digitais) dos dados transmitidos.

# Dispositivos de Telecomunicações

## ■ Multiplexador

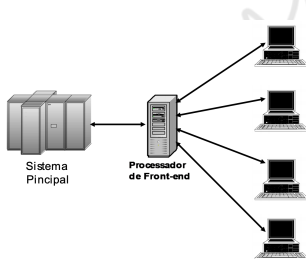
- Dispositivo que tem por função permitir a múltiplas estações de trabalho o compartilhamento de uma linha de comunicação



# Dispositivos de Telecomunicações

## ■ Processadores Front-End

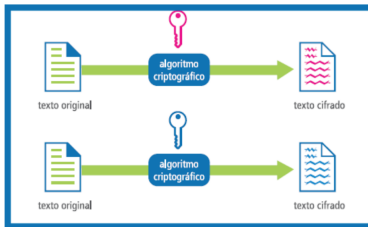
- São computadores dedicados à administração das comunicações. Manipulam as comunicações com o sistema de computador e dirigem o fluxo de tarefas que chegam e saem



# Dispositivos de Telecomunicações

## ■ Dispositivos de Criptografia

- Codificam e decodificam os dados transmitidos para efeito de segurança



**Obrigado!**

maumneto@gmail.com

