

### Definição de Redes de Computadores

Redes de computadores são formadas por dispositivos (computadores, impressoras, servidores, entre outros) interconectados para compartilhar informações e recursos. Para que haja rede, dois computadores devem ser capazes de trocar dados diretamente ou através de outros dispositivos.

Segundo Tanenbaum (2004), uma rede conecta computadores autônomos com uma tecnologia comum. Já para Soares (1995), são módulos processadores interligados que trocam informações e compartilham recursos.

**Resumo prático:** Uma rede é uma infraestrutura que permite a comunicação e o compartilhamento de serviços e dispositivos, como arquivos, impressoras e acesso à internet, entre vários computadores.

### Principais Ferramentas:

- Comunicação rápida entre sistemas distantes.
- Acesso compartilhado a dispositivos físicos e lógicos.

---

## Motivações para o Uso de Redes de Computadores

### Por Organizações:

- **Compartilhamento de Recursos:** Permite que programas, dados e dispositivos físicos sejam usados por vários usuários, independentemente da localização.
- **Confiabilidade:** Capacidade de continuar funcionando mesmo diante de falhas físicas ou lógicas, aumentando a segurança dos serviços.
- **Disponibilidade:** Alta probabilidade de um sistema estar operacional em qualquer instante, mesmo se alguma falha acontecer.
- **Extensibilidade:** Capacidade de crescimento gradual sem impactar a operação atual.
- **Desempenho:** Avaliado por vazão (quantidade de dados transmitidos por segundo) e tempo de resposta (rapidez na resposta às solicitações).
- **Redução de Custos:** Compartilhamento de hardware e sistemas, como servidores centrais e estações de trabalho, diminui o investimento necessário.

### Por Usuários Individuais:

- **Acesso remoto a informações:** Instituições financeiras, home shopping, bibliotecas digitais e websites.
- **Educação a distância:** Cursos online, materiais acadêmicos, ambientes virtuais.
- **Comunicação interpessoal:** E-mail, redes sociais, videoconferências.
- **Entretenimento:** Streaming de áudio e vídeo, jogos online, TV interativa.

---

## Evolução das Redes

### Computação Centralizada:

Utilizava grandes mainframes para todo o processamento e armazenamento de dados. Os terminais eram "burros", apenas enviando e recebendo informações sem capacidade de processamento local. A comunicação entre mainframes ainda não era feita em rede.

### **Rede Distribuída:**

Com o avanço tecnológico, surgiram redes compostas por múltiplos computadores menores que compartilham informações e tarefas. Isso trouxe maior flexibilidade, 491.114.818-70 diminuição de custos e melhor disponibilidade de serviços.

### **Rede Colaborativa:**

Tendência atual em que computadores não apenas trocam dados, mas também colaboram ativamente no processamento, dividindo tarefas complexas entre múltiplos dispositivos.

---

## **Componentes de uma Rede**

### **1. Elementos Básicos da Comunicação:**

- **Emissor:** Quem envia a mensagem.
- **Meio de transmissão:** Caminho pelo qual os dados viajam (cabo, fibra ótica, ondas de rádio).
- **Receptor:** Quem recebe a mensagem.
- **Mensagem:** Informação propriamente dita.

**Exemplo:** Em uma ligação telefônica, a pessoa que fala é o emissor, a linha telefônica é o meio, a pessoa que ouve é o receptor e a fala é a mensagem.

### **2. Equipamentos e Estruturas Modernas:**

- **Servidor:** Equipamento especializado em fornecer recursos à rede. Possui alta capacidade de processamento, armazenamento e redundância (para tolerar falhas).
- **Cliente:** Dispositivo que consome recursos da rede (computadores pessoais, smartphones).
- **Recursos:** Arquivos, impressoras, dispositivos de armazenamento disponíveis na rede.
- **Protocolo:** Conjunto de regras que define como os dados são transmitidos e interpretados entre diferentes dispositivos.
- **Meio de Transmissão:** Pode ser físico (cabos de cobre, fibra ótica) ou não físico (redes Wi-Fi).
- **Interface de Rede:** Placa que conecta o dispositivo ao meio de comunicação, convertendo sinais digitais em sinais físicos (e vice-versa).
- **Hardware de Rede:** Equipamentos intermediários que organizam o tráfego de dados, como switches, roteadores, hubs, bridges.

---

## **Sistemas Operacionais de Redes**

- **Sistema Operacional Cliente:**  
Focado no melhor desempenho das aplicações do usuário.
- **Sistema Operacional Servidor:**  
Gerencia recursos da rede e atende às requisições dos clientes de forma equilibrada, sem beneficiar um cliente em detrimento de outros.

---

## **Avanço das Redes e Classificação**

## Crescimento e Diversidade:

As redes modernas integram servidores, computadores pessoais, dispositivos móveis, sensores IoT e muitos outros componentes.

491.114.818-70

## Classificação de Redes por Abrangência:

- **PAN (Personal Area Network):** Conecta dispositivos pessoais próximos (ex: Bluetooth entre celular e fone).
- **LAN (Local Area Network):** Rede dentro de uma área limitada, como uma empresa ou casa.
- **CAN (Campus Area Network):** Conecta várias LANs de um mesmo campus universitário ou empresa.
- **MAN (Metropolitan Area Network):** Rede que abrange uma cidade ou região metropolitana.
- **WAN (Wide Area Network):** Rede que cobre grandes distâncias geográficas.
- **GAN (Global Area Network):** Conecta redes em escala mundial.

---

## Tecnologias de Rede Específicas

### SAN (Storage Area Network):

Rede dedicada à comunicação entre servidores e sistemas de armazenamento, otimizando a transferência de dados críticos.

### VPN (Virtual Private Network):

Cria conexões seguras sobre redes públicas (como a Internet), usando túneis criptografados para proteger a comunicação entre usuários e redes corporativas.

### Intranet e Extranet:

- **Intranet:** Rede privada interna de uma organização.
- **Extranet:** Extensão da intranet para usuários externos autorizados.

## Topologias de Rede

**Topologia** é a forma como os dispositivos de uma rede estão conectados fisicamente ou logicamente. Existem duas perspectivas:

- **Topologia Física:** Como o cabeamento e os dispositivos realmente se conectam.
- **Topologia Lógica:** Como os dados circulam entre os dispositivos.

**Exemplo:** Uma rede pode ter física em estrela (cabos convergindo para um switch) mas lógica em broadcast (todos recebem as mensagens).

---

## Topologia Lógica

### Passagem de Token:

- Funciona através da circulação de um "token" (sinal especial) na rede.
- Apenas o dispositivo com o token pode transmitir dados, evitando colisões.
- Usado em tecnologias como **Token Ring** e **FDDI**.

### Broadcast:

- Todos os dispositivos recebem as mensagens enviadas.
- Cada estação verifica se a mensagem é para ela. Se não for, descarta.

- É o caso da **Ethernet**.

## Formas de Alocação de Canal:

491.114.818-70

- **Estática (Slots):** Cada máquina transmite num horário fixo. Se não tiver dados, o canal fica ocioso.
  - **Dinâmica:** As estações disputam o acesso ao meio conforme a necessidade (sob demanda), podendo ser centralizada (com um árbitro) ou descentralizada (cada estação decide).
- 

## Topologia Física

### Barramento (Bus):

- Um único cabo backbone conecta todos os dispositivos.
- Simples e barato, mas sujeito a congestionamento e falhas.

### Anel (Ring):

- Cada dispositivo é ligado ao próximo, formando um anel.
- Dados circulam de um para outro até alcançar o destino.

### Estrela (Star):

- Todos os dispositivos conectam-se a um ponto central (hub ou switch).
- Fácil de gerenciar e diagnosticar falhas.

### Estrela Estendida (Extended Star):

- Várias estrelas conectadas entre si, ampliando o alcance da rede.

### Hierárquica:

- Semelhante à estrela estendida, mas com hierarquia controlada por dispositivos específicos.

### Malha (Mesh):

- Cada dispositivo se conecta diretamente a todos os outros.
  - Altíssima redundância e confiabilidade, mas cara de implementar.
- 

## Tecnologia de Transmissão

### Conexão Física:

- **Ponto-a-Ponto:** Comunicação direta entre dois dispositivos (ex.: ligação dedicada entre dois roteadores).
- **Multiponto (Broadcast):** Todos os dispositivos compartilham o mesmo meio (ex.: rede Wi-Fi).

### Direção da Comunicação:

- **Simplex:** Dados fluem em apenas um sentido (ex.: TV a cabo).
  - **Half-duplex:** Comunicação nos dois sentidos, mas não ao mesmo tempo (ex.: rádios walkie-talkie).
  - **Full-duplex:** Comunicação simultânea nos dois sentidos (ex.: telefonia).
-

# Arquiteturas de Rede

## Cliente-Servidor:

491.114.818-70

- Um servidor central oferece recursos e serviços a múltiplos clientes.
- Modelo comum em redes corporativas, com controle centralizado.

## Peer-to-Peer (P2P):

- Cada dispositivo pode atuar como cliente e servidor ao mesmo tempo.
- Utilizado em redes domésticas ou aplicativos como torrents.

---

## Modelos de Comunicação de Dados

### Conceito de Camadas

A comunicação entre computadores é estruturada em camadas para modularizar e padronizar os processos. Cada camada é responsável por uma parte específica da transmissão de dados e se comunica apenas com suas camadas adjacentes.

- **Pacote:** Unidade de dados que trafega na rede, montada camada por camada.

---

## Serviços e Protocolos

### Serviço:

- O que uma camada oferece para a camada acima dela (ex.: transporte confiável de dados).
- Interface visível para o usuário ou desenvolvedor.

### Protocolo:

- Conjunto de regras que define como dois dispositivos se comunicam em uma mesma camada.
- Cuida do formato das mensagens, ordem de envio, detecção de erros e correções.

### Resumo:

Serviço é "o que" é feito; protocolo é "como" é feito.

---

## Modelo OSI (Open Systems Interconnection)

Modelo teórico em 7 camadas, onde cada camada executa funções específicas:

### Camada 7 - Aplicação:

Interface entre as aplicações do usuário e a rede. Ex.: HTTP, FTP.

### Camada 6 - Apresentação:

Conversão e formatação de dados. Ex.: criptografia, compressão.

### Camada 5 - Sessão:

Gerenciamento de sessões de comunicação. Ex.: login remoto.

### Camada 4 - Transporte:

Transporte confiável fim a fim. Ex.: TCP.

### Camada 3 - Rede:

Endereçamento e roteamento dos pacotes. Ex.: IP.

## Camada 2 - Enlace de Dados:

Detecção de erros e controle de acesso ao meio físico. Ex.: Ethernet.

491.114.818-70

## Camada 1 - Física:

Transmissão dos bits pelo meio físico. Ex.: cabos, sinais elétricos.

## Vantagens do Modelo OSI:

Facilita a compreensão, padroniza protocolos e interfaces, permite interoperabilidade de sistemas diferentes.

---

## Modelo TCP/IP

Modelo prático usado na Internet, com 4 camadas:

- **Aplicação:** Protocolos como HTTP, SMTP, FTP.
- **Transporte:** TCP e UDP garantem a comunicação entre processos.
- **Internet:** IP define endereçamento e roteamento.
- **Acesso à Rede:** Trata da comunicação física e lógica com a rede.

## Comparação OSI vs TCP/IP:

- TCP/IP é mais prático e utilizado na Internet.
- OSI é mais detalhado e didático para ensino e diagnóstico.

---

## Protocolo TCP e Endereçamento IP

### TCP/IP

#### Conceito:

Padrão de comunicação em redes de longa distância, como a Internet. Cada dispositivo recebe um **endereço IP único** para identificação.

---

## Endereçamento IP

#### Formato:

32 bits divididos em quatro octetos decimais (0-255).

#### Classes de Endereços:

- **Classe A:** Grandes redes (1.0.0.0 a 126.0.0.0).
- **Classe B:** Médias redes (128.0.0.0 a 191.255.0.0).
- **Classe C:** Pequenas redes (192.0.0.0 a 223.255.255.0).
- **Classe D:** Multicast.
- **Classe E:** Reservado.

#### Endereços Especiais:

- 127.0.0.1: Loopback (teste interno da máquina).
- Endereços de Broadcast: Para enviar dados para todos da rede.

#### Máscara de Sub-rede:

Define a divisão entre parte de rede e parte de host no endereço IP.

---

## O que é uma Sub-rede?

491.114.818-70

Dividir uma rede maior em segmentos menores para melhorar desempenho, segurança e organização.

### Vantagens:

- **Gerenciamento de tráfego:** Reduz congestionamentos.
  - **Segurança:** Isola falhas e ataques.
  - **Organização:** Agrupa dispositivos logicamente.
  - **Otimização de IPs:** Evita desperdício de endereços.
- 

## Máscara de Sub-rede

### Função:

Indicar quantos bits do IP identificam a rede e quantos identificam o host.

### Exemplos:

- 255.255.255.0 (/24): Redes pequenas.
  - 255.255.255.240 (/28): Sub-redes ainda menores.
- 

## Cálculos de Sub-redes

### Para sub-redes:

- $2^n$  onde  $n$  é o número de bits "emprestados" do host para a sub-rede.

### Para hosts por sub-rede:

- $2^h - 2$  onde  $h$  é o número de bits restantes para hosts (subtraem-se 2 endereços: o de rede e o de broadcast).

### Exemplo:

Máscara 255.255.255.192 → 2 bits para sub-rede → 4 sub-redes.

---

## CIDR (Classless Inter-Domain Routing)

### O que é:

Técnica para flexibilizar a criação de redes, abolindo o conceito rígido de classes A, B e C.

### Exemplo de notação:

- 192.168.10.0/24 (prefixo de 24 bits indica que os 24 primeiros bits são da rede).