



# Redes Linux

Prof. Michel Sales Bonfim

**Disciplina:** Administração de Sistemas Operacionais Linux

# Redes

---

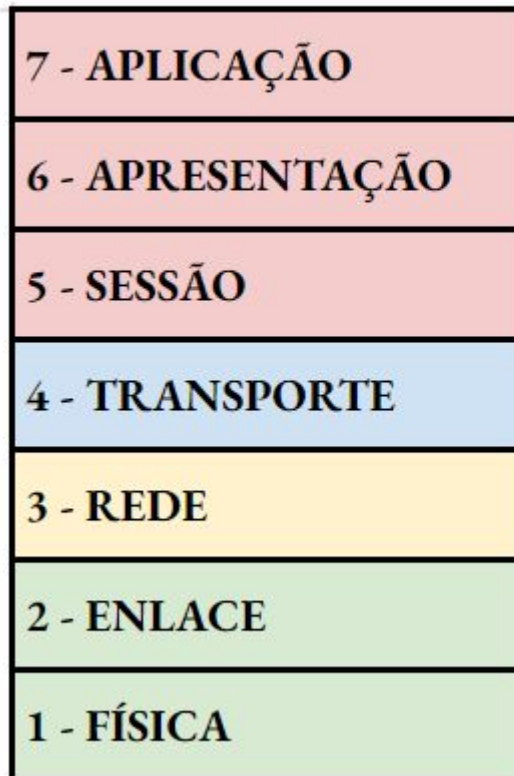
- ❑ Redes de computadores referem-se a dispositivos interconectados que podem trocar dados e compartilhar recursos entre si.
- ❑ Dentre as principais funções desempenhadas, podemos destacar:
  - ❑ Compartilhamento de informações e recursos;
  - ❑ Compartilhamento de hardware;
  - ❑ Acesso à Internet;
  - ❑ Comunicação;
  - ❑ Acesso Remoto.



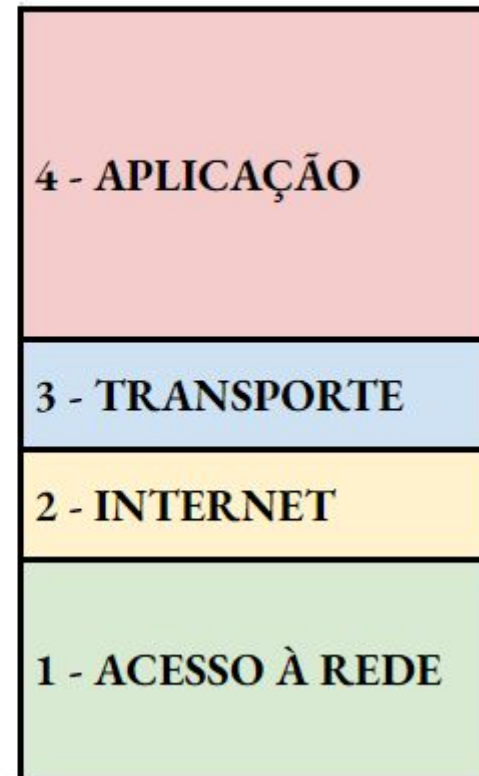
# Redes

---

## Modelo OSI



## Arquitetura TCP/IP



# Endereçamento

---

- Endereço IP é um endereço exclusivo que identifica um dispositivo na Internet ou em uma rede local.
- A versão 4 do protocolo (IPv4) de internet é representada por um sistema numérico de 32-bits, divididos em quatro partes (octetos) e separados por pontos.

Ex.: 192.158.4.56

- Cada número do conjunto pode variar entre 0 e 255. Ou seja, o intervalo de endereçamento IP vai de 0.0.0.0 a 255.255.255.255.

# Endereçamento

---

- ❑ IP Privado: é o endereço de IP que se utiliza para a comunicação dentro de suas redes locais.
- ❑ IP público: é o endereço que todos os dispositivos fora da sua rede de Internet usarão para reconhecer sua rede.
  - ❑ IP dinâmico - muda automática e regularmente;
  - ❑ IP estático - permanece consistente.

# Endereçamento IP

## Classes IPv4 e Máscara de Rede

Classe	Início	Fim	Máscara de Rede Padrão	Notação CIDR	Nº de Endereços por Rede
A	1.0.0.0	126.255.255.255	255.0.0.0	/8	16 777 216
	127.0.0.0	127.255.255.255	255.0.0.0	/8	Localhost
B	128.0.0.0	191.255.255.255	255.255.0.0	/16	65 536
C	192.0.0.0	223.255.255.225	255.255.255.0	/24	256
D	224.0.0.0	239.255.255.255			Multicast
E	240.0.0.0	255.255.255.255			Uso futuro; atualmente reservada a testes pela IETF

# Endereçamento

---

## □ O endereço **Loopback**:

- Permite que um computador se comunique consigo mesmo. É um recurso utilizado em redes de computadores para realizar testes e diagnósticos.
- Por convenção, os endereços IP 127.0.0.1 a 127.255.255.254 foram escolhidos especificamente para a *loopback*, assim se abrir uma conexão para **127.0.0.1**, abrirá uma conexão para o próprio computador local.

# Endereçamento

---

Endereço IP: **192.168.2.75**

Máscara da rede: **255.255.255.0**

Porção da rede: **192.168.2**

Porção do host: **.75**

Endereço de rede: **192.168.2.0**

Endereço Broadcast: **192.168.2.255**



# Endereçamento

---

- ❑ O Protocolo de Internet versão 6 (IPv6) é a mais recente versão do protocolo IP.
- ❑ Utilizado para conectar e localizar dispositivos em rede, foi desenvolvido para lidar com a falta de endereços IPv4;
- ❑ Foi projetado para permitir um número muito maior de endereços, com capacidade para endereçar até 340 undecilhões de dispositivos;
- ❑ Um endereço IPv6 é representado como 8 grupos de 4 dígitos hexadecimais, cada grupo representando 16 bits.

Ex.: **2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334**

# Interfaces de Rede

# Interfaces de Rede

---

- Interface de rede permite a comunicação entre o dispositivo e a rede, seja ela local ou global. Ela é responsável por transmitir e receber dados, garantindo a conectividade e a troca de informações entre os dispositivos.
- A interface de rede implementa funcionalidades do nível 1 e nível 2.



# Interfaces de Rede

---

- Os tipos de interfaces de rede podem ser classificados com base no meio físico e na tecnologia utilizada para comunicação.
- Ethernet é uma tecnologia de interface de rede que permite a transmissão de dados em alta velocidade através de cabos de rede;
- O Wi-Fi é uma tecnologia de interface de rede sem fio que permite a conexão de dispositivos à rede através de ondas de rádio



# Endereçamento

## Comando ARP e IP

# Endereçamento

---

- ❑ O endereço MAC (Media Access Control) é um endereço físico e único, que é associado à interfaces de comunicação utilizadas em dispositivos de rede;
- ❑ Cada porta de rede ou conexão sem fio possui um endereço MAC exclusivo;
- ❑ Ele é formado por um conjunto de seis bytes separados por dois pontos ou hífen, e cada byte é representado por dois algarismos na forma hexadecimal.

Ex: 00:19:B9:FB:E2:58

# Endereçamento

---

- ❑ **Comando ARP:** O ARP (Address Resolution Protocol) estabelece uma ligação entre o endereço físico (MAC Address) da placa de rede e o endereço lógico (Endereço IP)
- ❑ Ele permite a criação, edição e exibição de mapeamentos de endereços físicos em endereços IPv4 conhecidos.
  - ❑ Mostra todas as entradas ARP correntes lidas da tabela:

**arp -a**

# Endereçamento

---

- ❑ Adicionar manualmente uma entrada na tabela ARP:  
`arp -s [hostname/IP] [endereço mac]`
- ❑ Remover uma entrada da tabela ARP:  
`arp -d [hostname/IP]`



# Interfaces de Rede

---

## ❑ **Comando IP:**

- ❑ Este comando substitui os comandos do Net-Tools - ifconfig e route.
- ❑ Entre os objetos com que o comando ip pode trabalhar estão:
  - ❑ addr (que configuram o endereço IP);
  - ❑ link (que habilita uma interface);
  - ❑ route (que modifica a tabela de rotas).

# Interfaces de Rede

---

- Para descobrir as interfaces no Linux:

```
ip a
```

- Habilitar e desabilitar interfaces de rede:

```
ip link set [interface] up
```

```
ip link set [interface] down
```

# Interfaces de Rede

---

- Atribuir IP de forma temporária:

```
ip addr add [endereço IP] dev  
[interface]
```

- Remover um IP de uma interface:

```
ip addr del [endereço IP] dev  
[interface]
```

- Mostrar informações de uma interface:

```
ip link show [interface]
```

```
ip addr show [interface]
```

# Interfaces de Rede

---

- Ajustar o MTU de uma interface:

```
ip link set [interface] mtu  
[valor]
```

- Alterar o endereço MAC:

```
ip link set dev [interface]  
address [mac]
```

- Mostrar tabela de roteamento:

```
ip route show
```

# Ferramentas de Rede

## Ping, Traceroute e Netstat

# Ping

---

- ❑ Verifica se um computador está disponível na rede.
- ❑ Envia mensagens de solicitação de eco do protocolo ICMP. O recebimento de mensagens de Resposta de eco correspondentes é exibido, acompanhado dos tempos de viagem de ida e volta.

**ping [opções] [destino]**

## **opções**

- c [num ]** Envia num pacotes ao computador de destino.
- s [tamanho ]** Especifica o tamanho do pacote que será enviado.
- i [intervalo]** Define o intervalo em segundos entre o envio de cada pacote
- q [quiet]** Executa o comando no modo quieto, apenas mostrando um resumo ao final.

# Traceroute

---

- ❑ Imprime a rota que os pacotes IP seguem para um host da rede.
- ❑ O comando traceroute envia três análises em cada configuração (saltos) para registrar o seguinte:
  - ❑ Valor de Saltos
  - ❑ Endereço do gateway
  - ❑ Tempo de roundtrip de cada análise bem-sucedida

**traceroute [opções] [destino]**

- I** Usa pacotes ICMP para rastrear a rota.
- T** Usa pacotes TCP para rastrear a rota
- U** Usa pacotes UDP para os probes (default).
- m [num ]** Define o número máximo de saltos (TTL - Time To Live) para rastrear.
- n** Mostra os endereços numericamente ao invés de usar resolução DNS.
- s** Especifica o endereço de origem a ser usado.

# Netstat

---

- Exibe o conteúdo de várias estruturas de dados relacionadas à rede para conexões ativas
- Mostra conexões TCP ativas, portas nas quais o computador está em escuta, estatísticas de Ethernet, tabela de roteamento de IP, estatísticas de IPv4 e estatísticas de IPv6

**netstat [opções]**

## opções

- i [interface ]** Mostra estatísticas da interface.
- a** Exibe todas as conexões de rede (TCP e UDP) e portas de escuta.
- n, -numeric** Usa endereços numéricos ao invés de tentar resolver nomes de hosts, usuários e portas.
- r** Exibe a tabela de roteamento da rede.
- l** Lista sockets aguardando por conexão.
- t, -tcp** Lista conexões TCP.
- u, -udp** Lista conexões UDP.



# Configurando uma Rede Linux

Netplan

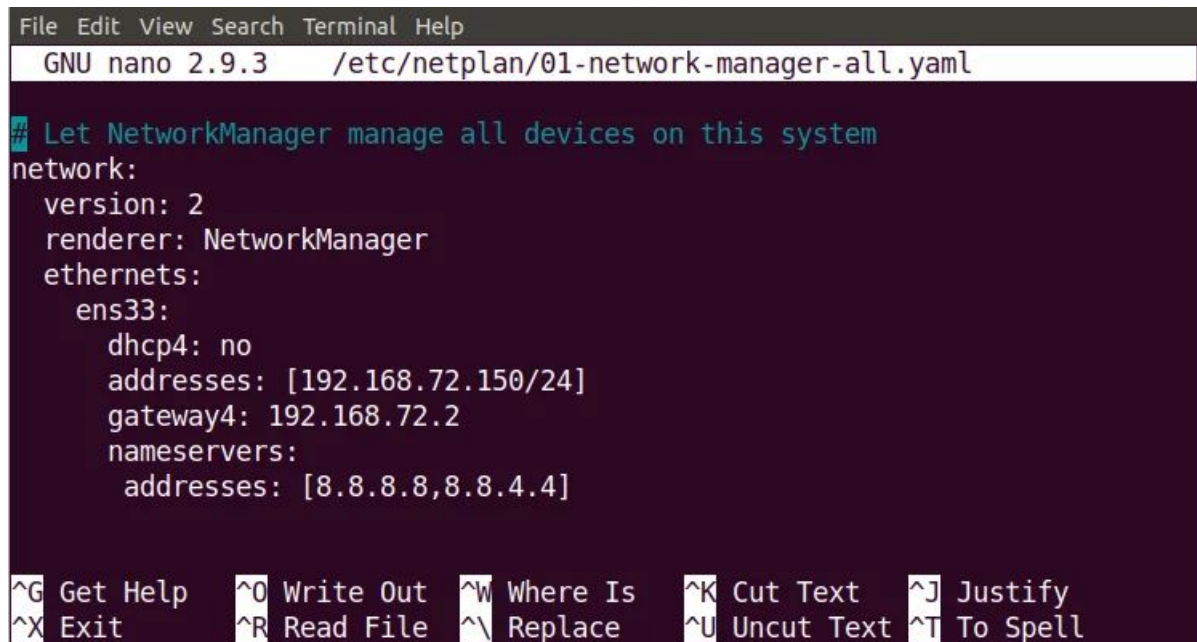
# Atribuindo um endereço de rede com o Netplan

---

- ❑ Netplan é uma ferramenta de configuração de rede (introduzida a partir do Ubuntu Linux 18.04) projetada para simplificar o gerenciamento de interfaces de rede
- ❑ Ela substitui a antiga configuração baseada em arquivos **/etc/network/interfaces** e o script **/etc/init.d/networking**.
- ❑ Netplan usa arquivos de configuração em YAML e pode configurar interfaces de rede para usar DHCP, IPs estáticos, bridges, entre outras opções.

# Atribuindo um endereço de rede com o Netplan

- Os arquivos de configuração para o Netplan ficam no diretório `/etc/netplan`.



```
File Edit View Search Terminal Help
GNU nano 2.9.3 /etc/netplan/01-network-manager-all.yaml

# Let NetworkManager manage all devices on this system
network:
  version: 2
  renderer: NetworkManager
  ethernets:
    ens33:
      dhcp4: no
      addresses: [192.168.72.150/24]
      gateway4: 192.168.72.2
      nameservers:
        addresses: [8.8.8.8,8.8.4.4]

^G Get Help  ^O Write Out  ^W Where Is  ^K Cut Text  ^J Justify
^X Exit      ^R Read File  ^\ Replace   ^U Uncut Text ^T To Spell
```

# Atribuindo um endereço de rede com o Netplan

---

- ❑ **version:** Define a versão do formato YAML;
- ❑ **renderer:** Define o backend a ser utilizado (networkd ou NetworkManager);
- ❑ **ethernets, wifis, bridges, etc.:** Seções que definem as interfaces de rede e suas configurações;
- ❑ **eth0:** É o nome da interface a ser configurada.

```
network:  
version: 2  
renderer: networkd  
ethernets:  
eth0:  
dhcp4: true
```

# Atribuindo um endereço de rede com o Netplan

---

- **dhcp4 e dhcp6**: Ativam ou desativam o DHCP para IPv4 e IPv6, respectivamente.
- **addresses**: Especifica um ou mais endereços IP estáticos para a interface.
- **gateway4 e gateway6**: Define os gateways padrão para IPv4 e IPv6.
- **nameservers**: Configura os servidores DNS.

```
network:  
  version: 2  
  ethernets:  
    eth0:  
      dhcp4: no  
      addresses:  
        - 192.168.1.100/24  
      gateway4: 192.168.1.1  
      nameservers:  
        addresses:  
          - 8.8.8.8  
          - 8.8.4.4
```

# Atribuindo um endereço de rede com o Netplan

---

- É possível testar as configurações antes de aplicá-las:

```
sudo netplan try
```

- Para aplicar as mudanças de forma definitiva:

```
sudo netplan apply
```