

Gerenciamento de Redes

Conceitos Gerais

1. Introdução

- Uma rede conecta dispositivos para **trocar dados em forma de pacotes**. Atualmente, elas são usadas em praticamente qualquer ambiente.
- Uma residência utiliza uma rede de computadores (seja cabeada ou wireless) para compartilhar a internet, impressora, etc.
- Uma empresa utiliza redes de computadores para além de compartilhar recursos básicos (internet, impressora), também disponibilizar banco de dados e sistemas de informação para os dispositivos.
- Redes de computadores é uma área grande e complexa da computação. O objetivo aqui será passar alguns conceitos e configurações básicas.

2. Conceitos Básicos de Redes

- Como diferentes dispositivos (celulares, computadores, eletrônicos, etc.) precisam se conectar as mesmas redes, existe todo um modelo de padronização. Um dos que servem de base é o OSI.
- A ideia é que todos os fabricantes sigam o mesmo modelo (OSI) e possam se comunicar sem problemas. A imagem abaixo mostra uma tabela com as camadas do modelo:

Camada	Nome	Função (prática)	Exemplos
7	Aplicação	Interface com o usuário	HTTP, FTP, DNS
6	Apresentação	Formatação, criptografia	SSL/TLS, JPEG, UTF-8
5	Sessão	Controle da sessão (início/fim)	login, sessão web
4	Transporte	Entrega fim a fim	TCP, UDP
3	Rede	Roteamento entre redes	IP
2	Enlace	Comunicação na rede local	MAC, Ethernet
1	Física	Transmissão de bits	cabo, Wi-Fi, sinais

2. Conceitos Básicos de Redes

- Na prática, o modelo viagens na internet hoje é conhecido como TCP/IP, com as seguintes camadas:

1 - Aplicação → HTTP, DNS

2 - Transporte → TCP/UDP

3 - Internet → IP

4 - Acesso à rede → Ethernet, Wi-Fi

2. Conceitos Básicos de Redes

- As redes de computador são formadas por uma série de protocolos, que são regras gerais para resolver determinado problema. A seguir veremos os principais protocolos de rede:

1 - Web

- HTTP → comunicação com sites
- HTTPS → HTTP + segurança (criptografia)

2 - Transporte

- TCP → entrega garantida (ex: download)
- UDP → rápido, sem garantia (ex: vídeo ao vivo)

3 - Rede

- IP → endereço e roteamento

4 - Suporte

- ICMP → testes (ping)
- ARP → descobre MAC pelo IP

2. Conceitos Básicos de Redes

- Outro conceito importante é o endereço IP. Ele é um número que **identifica um dispositivo dentro de uma rede**. Um IP versão 4 tem **32 bits**, dividido em 4 partes:

```
</ Bash
```

```
192.168.1.10
```

Cada número vai de 0 a 255 (8 bits)

Estrutura:

```
[ Rede ] [ Host ]
```

- Parte da rede → identifica a rede
- Parte do host → identifica o dispositivo

2. Conceitos Básicos de Redes

- Quem define qual parte do IP faz parte da rede e qual faz parte do host é a máscara de subrede:

```
❏ Bash
```

```
IP: 192.168.1.10
```

```
Máscara: 255.255.255.0 (/24)
```

👉 Significa:

- Rede: 192.168.1.0
- Host: 10

👉 Todos com `192.168.1.x` estão na mesma rede

2. Conceitos Básicos de Redes

- Existem faixas de IP público (fornecido pelo provedor de internet) e faixas de IP privados, que são usados em redes internas:

Privado (uso interno)

192.168.x.x

10.x.x.x

172.16–31.x.x

2. Conceitos Básicos de Redes

- Sempre que um modem se conecta na internet, o provedor lhe fornecerá um IP público. Entretanto, dentro da rede interna, diversos dispositivos estão conectados (cada um com um IP privado).
- O IP privado não é visível fora da rede. Um serviço conhecido como NAT (no roteador) faz a conversão do IP privado para público:

Tradução de IP privado → público

Exemplo:

```
❏ Bash
```

```
Seu PC: 192.168.1.10
```

```
Internet vê: 200.100.50.20
```

2. Conceitos Básicos de Redes

- De forma resumida, quando um usuário entra em um site, os seguintes processos ocorrem:

1. Você digita o endereço
2. DNS resolve para IP
3. Seu computador envia pacotes com:
 - IP de origem
 - IP de destino
4. Roteadores encaminham os pacotes
5. Servidor responde

2. Conceitos Básicos de Redes

- Além do IP, também existe a porta, que indica o serviço que deverá ser acionado na requisição. Por exemplo, na porta 80 roda um serviço de servidor WEB, na porta 3306 roda o banco de dados MySQL.

```
192.168.1.10:80
```

- IP → dispositivo
- Porta → serviço

3. Comandos para Gerenciamento de Redes

- O comando "**ip a**" mostra as interfaces de rede, bem como uma série de informações, como endereço ip, máscara de subrede, etc. A imagem abaixo mostra o resultado:

```
#vendo as interfaces de rede  
ip a
```

```
paulo@notebook1:~$ ip a  
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000  
   link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00  
   inet 127.0.0.1/8 scope host lo  
       valid_lft forever preferred_lft forever  
   inet6 ::1/128 scope host noprefixroute  
       valid_lft forever preferred_lft forever  
2: enp1s0: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state DOWN group default qlen 1000  
   link/ether d0:94:66:c8:3b:c7 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
   altname enxd09466c83bc7  
3: wlo1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue state UP group default qlen 1000  
   link/ether 5c:cd:5b:9f:b1:ea brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
   altname wlp0s20f3  
   altname wlx5ccd5b9fb1ea  
   inet 192.168.0.108/24 brd 192.168.0.255 scope global dynamic noprefixroute wlo1  
       valid_lft 6951sec preferred_lft 6951sec  
   inet6 fe80::5ecd:5bff:fe9f:b1ea/64 scope link noprefixroute  
       valid_lft forever preferred_lft forever
```

3. Comandos para Gerenciamento de Redes

- O comando "**ping**" serve para testar se existe comunicação com determinado host. Geralmente é o primeiro comando usado para identificação de problemas:

```
#testando pelo ip  
ping 8.8.8.8
```

```
#testando pelo dominio  
ping google.com.br
```

```
paulo@notebook1:~$ ping palmeiras.com.br  
PING palmeiras.com.br (179.191.169.73) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from 179-191-169-73.rev.azion.net (179.191.169.73): icmp_seq=1 ttl=55 time=18.6 ms  
64 bytes from 179-191-169-73.rev.azion.net (179.191.169.73): icmp_seq=2 ttl=55 time=16.2 ms  
64 bytes from 179-191-169-73.rev.azion.net (179.191.169.73): icmp_seq=3 ttl=55 time=122 ms  
64 bytes from 179-191-169-73.rev.azion.net (179.191.169.73): icmp_seq=4 ttl=55 time=17.9 ms  
64 bytes from 179-191-169-73.rev.azion.net (179.191.169.73): icmp_seq=5 ttl=55 time=19.2 ms
```

3. Comandos para Gerenciamento de Redes

- O comando "**ip route**" mostra para onde os pacotes vão quando necessário acessar locais fora da rede, como a internet por exemplo. Geralmente, retorna o ip do gateway (que geralmente é o roteador):

```
#verificando o gateway  
ip route
```

```
paulo@notebook1:~$ ip route  
default via 192.168.0.1 dev wlo1 proto dhcp src 192.168.0.108 metric 600  
192.168.0.0/24 dev wlo1 proto kernel scope link src 192.168.0.108 metric 600
```

3. Comandos para Gerenciamento de Redes

- O comando "**ss -tuln**" mostra de forma bem completa as portas abertas presente no computador, possibilitando determinar os serviços rodando na máquina.

```
#verificando as portas  
ss -tuln
```

t → conexões TCP

u → conexões UDP

l → apenas portas em escuta (LISTEN)

n → não resolve nomes (mostra números)

Netid → protocolo (**tcp** ou **udp**)

State → estado da conexão

Recv-Q → dados recebidos esperando leitura

Send-Q → dados aguardando envio

Local Address:Port → IP + porta da sua máquina

Peer Address:Port → quem está do outro lado

3. Comandos para Gerenciamento de Redes

- A imagem abaixo mostra o resultado do "**ss -tuln**", destacando por exemplo o serviço do mysql rodando na máquina:

```
paulo@notebook1:~$ ss -tuln
Netid      State      Recv-Q     Send-Q     Local Address:Port      Peer Address:Port
udp        UNCONN    0           0           224.0.0.251:5353        0.0.0.0:*
udp        UNCONN    0           0           224.0.0.251:5353        0.0.0.0:*
udp        UNCONN    0           0           0.0.0.0:5353           0.0.0.0:*
udp        UNCONN    0           0           0.0.0.0:5353           0.0.0.0:*
udp        UNCONN    0           0           0.0.0.0:59437          0.0.0.0:*
udp        UNCONN    0           0           0.0.0.0:40318          0.0.0.0:*
udp        UNCONN    0           0           [::]:5353              [::]:*
udp        UNCONN    0           0           *:5353                  *:*
udp        UNCONN    0           0           *:1716                  *:*
udp        UNCONN    0           0           [::]:35479              [::]:*
udp        UNCONN    0           0           *:48329                  *:*
tcp        LISTEN    0           128          0.0.0.0:44323           0.0.0.0:*
tcp        LISTEN    0           128          0.0.0.0:44322           0.0.0.0:*
tcp        LISTEN    0           5            0.0.0.0:44321           0.0.0.0:*
tcp        LISTEN    0           4096         127.0.0.1:631           0.0.0.0:*
tcp        LISTEN    0           5            0.0.0.0:4330            0.0.0.0:*
tcp        LISTEN    0           151          *:3306                  *:*
```

3. Comandos para Gerenciamento de Redes

- O comando "**nslookup**" mostra o ip de um determinado domínio. Na prática é uma consulta manual ao servidor de DNS:

```
#verificando o ip do google  
nslookup google.com
```

```
paulo@notebook1:~$ nslookup google.com  
Server:          192.168.0.1  
Address:         192.168.0.1#53  
  
Non-authoritative answer:  
Name:   google.com  
Address: 142.250.79.206  
Name:   google.com  
Address: 2800:3f0:4001:808::200e
```

3. Comandos para Gerenciamento de Redes

- O comando "**ip link**" permite ver o MAC da placa, bem como o MTU (tamanho máximo do pacote) aceito na rede:

```
#verificando o mac e mtu  
ip link
```

```
wlo1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue state UP mode DORMANT group default qlen 1000  
link/ether 5c:cd:5b:9f:b1:ea brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
altname wlp0s20f3  
altname wlx5ccd5b9fb1ea
```

3. Comandos para Gerenciamento de Redes

- O comando "**traceroute**" permite ver o caminho de uma requisição até chegar ao seu destino.

```
#verificando o caminho do pacote  
traceroute paulohenriquesoares.com.br
```

```
paulo@notebook1:~$ traceroute paulohenriquesoares.com.br  
traceroute to paulohenriquesoares.com.br (64.31.40.182), 30 hops max, 60 byte packets  
 1  _gateway (192.168.0.1)  5.891 ms  6.154 ms  6.141 ms  
 2  192.168.18.1 (192.168.18.1)  9.052 ms  9.038 ms  9.190 ms  
 3  * * *  
 4  200.150.94.100 (200.150.94.100)  17.200 ms  17.188 ms  17.175 ms  
 5  172.20.77.45 (172.20.77.45)  17.162 ms  17.151 ms  17.624 ms  
 6  172.21.1.41 (172.21.1.41)  17.903 ms  172.21.1.129 (172.21.1.129)  12.396 ms  172.21.1.41 (172.21.1.41)  11.423 ms  
 7  172.21.1.130 (172.21.1.130)  12.058 ms  11.501 ms  11.430 ms  
 8  172.21.1.210 (172.21.1.210)  20.793 ms  172.31.17.29 (172.31.17.29)  20.759 ms  20.733 ms  
 9  172.21.9.254 (172.21.9.254)  20.707 ms  20.682 ms  172.23.241.169 (172.23.241.169)  20.656 ms  
10  172.23.241.229 (172.23.241.229)  20.630 ms  20.642 ms  172.23.241.97 (172.23.241.97)  20.577 ms  
11  172.23.241.65 (172.23.241.65)  20.590 ms  as6939.saopaulo.sp.ix.br (187.16.221.197)  19.975 ms  172.23.241.65 (172.23.241.65)  16.341 ms  
12  * * *  
13  port-channel1.core1.for1.he.net (184.104.198.242)  62.873 ms  62.839 ms  62.815 ms  
14  as6939.equinix-miami.core2.mia1.he.net (198.32.242.176)  131.190 ms  be47.core4.mia1.he.net (184.105.223.201)  134.352 ms  as6939.equinix-miami.core2.mia1  
   .he.net (198.32.242.176)  131.544 ms  
15  100ge0-34.core1.mia4.he.net (184.104.189.113)  131.118 ms  131.094 ms  131.470 ms  
16  ip4.gtt.net (72.29.212.202)  147.744 ms  * *  
17  ip4.gtt.net (72.29.212.202)  145.554 ms  146.328 ms  146.676 ms
```

4. Configurando a Rede no Linux

- Para configurar os elementos básicos para inserir um dispositivo na rede (IP, máscara, gateway, etc.), existem duas formas: A temporária e a permanente.
- O quadro abaixo mostra como fazer as configurações temporárias (que são resetadas ao reiniciar):

```
#define o ip 192.168.1.10, a máscara /24(equivalente a 255.255.255.0)
eth0 → nome da interface (com ip link é possível descobrir)
sudo ip addr add 192.168.1.10/24 dev eth0

#para ativar a interface (up ativa e down desativa)
sudo ip link set eth0 up

#configurar o gateway
sudo ip route add default via 192.168.1.1
```

4. Configurando a Rede no Linux

- Para alterar o DNS, basta alterar o arquivo "/etc/resolv.conf", colocando o IP do servidor desejado. Lembrando que é importante de selecionar um servidor confiável por questões de segurança e disponibilidade.

```
#visualizando o arquivo  
cat /etc/resolv.conf
```

```
root@notebook1:~# cat nano /etc/resolv.conf  
cat: nano: Arquivo ou diretório inexistente  
# Generated by NetworkManager  
search ufpr.br  
nameserver 200.17.209.1  
nameserver 200.17.209.123
```

4. Configurando a Rede no Linux

- No Debian, para modificar as configurações de rede de forma permanente, basta alterar o arquivo **"/etc/network/interfaces"**, como mostra o quadro abaixo:

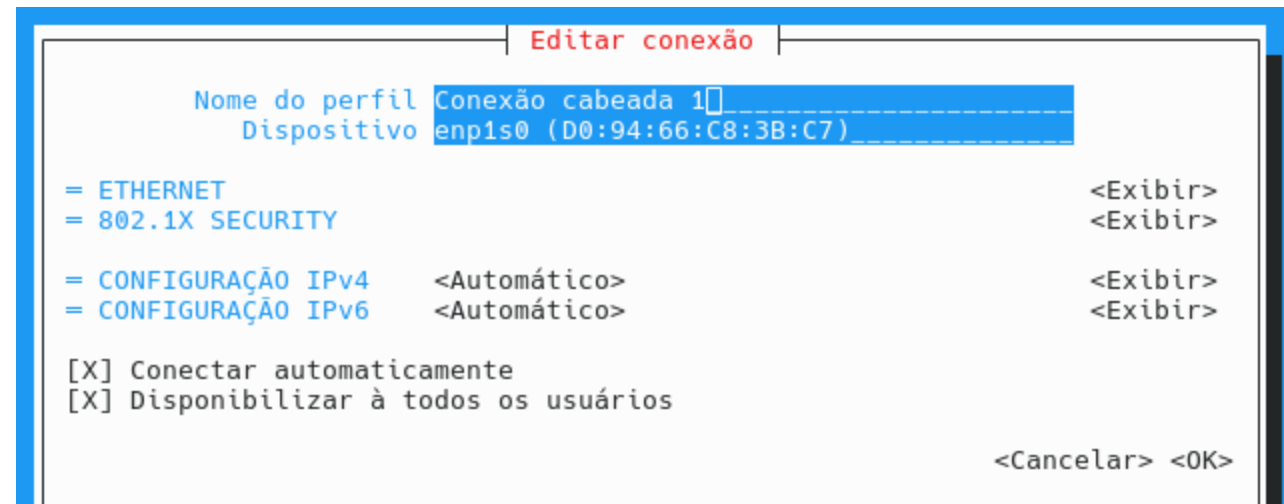
```
#no arquivo, adicionar as configurações abaixo
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 192.168.1.10
    netmask 255.255.255.0
    gateway 192.168.1.1
    dns-nameservers 8.8.8.8 1.1.1.1

#reinicia a rede
sudo systemctl restart networking
```

4. Configurando a Rede no Linux

- Nas versões mais modernas do Debian, existe uma possibilidade de fazer as configurações com uma interface, utilizando o comando "nmtui".

```
#comando para abrir a interface de configurações de rede  
nmtui
```



4. Configurando a Rede no Linux

- No Ubuntu, a configuração da rede é um pouco diferente. Deve-se editar os arquivos presentes dentro de "/etc/netplan/", geralmente chamado de "01-netcfg.yaml".

```
#configuração a ser adicionada no arquivo
network: version: 2
renderer: networkd
ethernets:
  enp0s3: # nome da interface (ver com: ip link)
    dhcp4: no #desativa dhcp
    addresses:
      - 192.168.1.10/24 #ip e mascara
    routes:
      - to: default
        via: 192.168.1.1 #gateway
  nameservers: #dns
    addresses:
      - 8.8.8.8
      - 1.1.1.1
```

4. Configurando a Rede no Linux

- Alguns comandos para aplicar as alterações são mostrados no quadro abaixo:

```
#testa se as configurações irão funcionar
```

```
sudo netplan try
```

```
#aplica as alterações
```

```
sudo netplan apply
```