



# Protocolo TCP/IP

PROTOCOLO é um padrão que especifica o formato de dados e as regras a serem seguidas para uma comunicação – a “língua comum” a ser utilizada na comunicação.

TCP é um protocolo de TRANSMISSÃO, responsável pela confiabilidade da entrega da informação.

IP é um protocolo de REDE, responsável por encontrar o destino e o caminho mais adequado para chegar a este destino.



# Camadas (modelo OSI)

- **Aplicação**  
HTTP, SMTP, FTP, SSH, Telnet, IRC, SNMP, NNTP, POP3, IMAP, DNS, ...
- **Transporte**  
TCP, UDP, ...
- **Rede**  
IPv4, IPv6, ARP, ICMP, ...
- **Ligação**  
Ethernet, 802.11 WiFi, 802.11g, Star, Token ring...
- **Física**  
10BASE-T, 100BASE-TX, RS-232, V.35, T1, E1, ISDN, DSL, ...



# Conceitos Básicos

- **HOST:** cada conexão de rede ou nó de rede. Um equipamento (computador, roteador, impressora) pode possuir mais de uma conexão, ou seja, responder por mais de um HOST.
- **Interface de Rede:** dispositivo responsável por uma conexão de rede. Pode ser real (físico) ou virtual, criado por software.
- **Endereço do HOST (ou de rede):** número IP da conexão de rede.
- **Endereço Ethernet:** número identificador único da placa de rede padrão ethernet (único para cada placa no mundo) – MAC Address.
- **BROADCAST:** endereço adicional que todas as conexões de rede escutam.
- **ROTEADOR/GATEWAY:** equipamento responsável por indicar rotas para outras redes.
- **Servidor de Nomes (DNS):** host responsável por converter nomes de hosts em endereços IP.



# Endereço de Rede (IP)

- Numa analogia, seria como o número de telefone da conexão de rede (“equipamento”). Composto de 4 bytes (32 bits) separados por pontos. Ex.:

**255.255.255.255**

(11111111).(11111111).(11111111).(11111111)  
)

**0.0.0.0**

(00000000).(00000000).(00000000).(00000000)  
)

**143.106.1.45**

(10001111).(01101010).(00000001).(00101101)  
)



# Máscara de Sub-Rede

- Permite identificar a porção rede e a porção host do endereço IP – identificando também a classe da rede IP.

Também permite a divisão de uma rede em redes menores, diminuindo o tráfego de rede.

Formado como um número IP, onde o número de bits determina a classe e a sub-rede:

Ex.:

**255.255.255.0**



# Classes de Rede IP

- Divisão arbitrária criada para organizar as redes IP.  
Para obter um endereço público, existem órgãos competentes em cada país.

<b>Classe</b>	<b>Faixa</b>	<b>Máscara</b>	<b>Nº redes</b>	<b>Nº Hosts</b>
A	1 a 126	255.0.0.0	126	16.777.214
B	128 a 191	255.255.0.0	16.384	65.534
C	192 a 223	255.255.255.0		2.097.151
	254			
D	224 a 239	Endereços multicast		
E	240 a 247	Reservado		



# Redes Privadas

- Existe uma faixa de endereços em cada classe reservados a redes privadas. DEVEM ser utilizados, pois não haverá endereços públicos nestas faixas.

<b>Classe</b>	<b>Máscara</b>	<b>Endereços da Rede</b>	
A	255.0.0.0	10.0.0.0	a 10.255.255.255
B	255.255.0.0	172.16.0.0	a 172.31.255.255
C	255.255.255.0	192.168.0.0	a 192.168.255.255



# Endereços Especiais

- **0.0.0.0** => Significa qualquer host
- **127.0.0.1** => loopback local (localhost). É um endereço que qualquer equipamento utilizando TCP/IP possui para fazer referência a si mesmo, inclusive se não estiver conectado a nenhuma rede
- **Primeiro Endereço da rede** => identifica a rede – não pode ser utilizado como número de host.  
Em redes classe C padrão, final .0
- **Primeiro host da sub-rede** => utilizado normalmente para o gateway/roteador.  
Em redes classe C padrão, final .1
- **Último host da sub-rede** => endereço de broadcast de rede  
Em redes classe C padrão, final .255



# Exemplo de configuração de um HOST

- **Endereço do Host:** 192.168 .2 .131
- **Máscara de Sub-Rede:** 255 .255 .255 .0
- **Porção da Rede:** 192.168 .2
- **Porção do Host:** .131
- **Endereço da Rede:** 192.168 .2 .0
- **Endereço de Broadcast:** 192 .168 .2 .255
- **Total de hosts:**  
254 - ou seja,  
256 (-) endereço de rede  
(-) endereço de broadcast



# Divisão em Sub-Redes

**Rede: 192.168.2.0**

**Máscara: 255.255.255.128**

esta máscara divide a rede ao  
“meio”

ou seja, duas redes com 126  
hosts.

- **Sub-Rede 1**

Endereço de Rede: 192.168.2.0

Máscara: 255.255.255.128

Hosts: de 192.168.2.1 a .126

Gateway (padrão): 192.168.2.1

Broadcast: 192.168.2.127

- **Sub-Rede 2**

Endereço de Rede:

192.168.2.128

Máscara: 255.255.255.128

Hosts: de 192.168.2.129 a .254

Gateway (padrão): 192.168.2.1

Broadcast: 192.168.2.255



# Portas

- Canal de comunicação com um host.  
Permite a um host prover várias comunicações. É um número de 16 bits (65536 portas disponíveis)
- Exemplos (portas padrão – ver /etc/services):
  - 21 FTP (Transferência de Arquivos)
  - 22 SSH (Acesso Remoto Criptografado)
  - 23 TELNET (Acesso Remoto)
  - 25 SMTP (Envio de mensagens eletrônicas)
  - 53 DNS (Servidor de nomes)
  - 80 HTTP (Navegação WWW)
  - 110 POP3 (Recebimento de mensagens eletrônicas)



# TCP, UDP, ARP, ICMP

- TCP – Protocolo mais confiável – maior tráfego
- UDP – Protocolo menos confiável – menor tráfego
- ARP – Protocolo de manutenção. Utilizado para cache (armazenamento) dos endereços de hardware das conexões de rede
- ICMP – Protocolo de manutenção. Utilizado para identificar o status e erros em um nó da rede (host). É utilizado pelo utilitário **ping**.



## Utilitários de Rede

- ping => Para identificar a conexão com um host.  
Uso: **ping endereço\_ip/dns**
- traceroute => Para identificar a rota até um host (no Windows: tracert)  
Uso: **traceroute endereço\_ip/dns**



# Interfaces de Rede

- lo – Interface de lookback (localhost)
- eth – Placa de rede ethernet
- ppp – Protocolo Ponto a Ponto (ex.: modems)
- wlan – Placas de rede Wireless
- slip – porta serial
- plip – porta paralela
- (...)

As interfaces são numeradas a partir de 0 (zero)  
Interfaces virtuais são numeradas 0:0, 0:1, etc.  
Exemplo com primeira placa ethernet:  
eth0 – eth0:0 – eth0:1



# Configuração de Rede - ifconfig

- **ifconfig** – Verifica status, configura e derruba/levanta dispositivos de rede
  - Verificando: `ifconfig`
  - Configurando:  
`ifconfig 192.168.2.1 netmask 255.255.255.0`
  - Levantando e derrubando:  
`ifconfig eth0 up`  
`ifconfig eth0 down`



# Configuração arquivo: /etc/network/interfaces

```
# Interface padrão
auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.5.2
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.5.1
network 192.168.5.0
broadcast 192.168.5.255
```

```
# Interface virtual
auto eth0:0
iface eth0:0 inet static
address 192.168.5.2
netmask 255.255.255.0
```

- network (init) – Levanta e derruba todas interfaces (aciona ou desliga rede)  
`/etc/init.d/networking start --- stop`