

MÓDULO SERVIÇOS E PROTOCOLOS DE REDES

Curso Técnico em Redes de Computadores

Carga Horária: 120H

Ambiente das práticas: VPS Linux Debian + ttyd via Chromebook

Versão: 2026

Professor: Marcos Brandão

SUMÁRIO

I UNIDADE — FUNDAMENTOS DE REDES E TCP/IP

1. Introdução às Redes de Computadores
 - 1.1 Conceitos básicos
 - 1.2 Tipos de redes
 - 1.3 Modelo cliente-servidor
 - 1.4 Equipamentos de rede
2. Modelo OSI e TCP/IP
 - 2.1 Camadas do modelo OSI
 - 2.2 Modelo TCP/IP
 - 2.3 Encapsulamento
 - 2.4 Comunicação em rede
3. Camada Física e Camada de Enlace
 - 3.1 Cabos e meios físicos
 - 3.2 Ethernet
 - 3.3 MAC Address
 - 3.4 Switches e domínios
4. Endereçamento IP
 - 4.1 IPv4
 - 4.2 IPv6
 - 4.3 Máscara de rede
 - 4.4 Classes IP
5. Sub-redes e VLSM
 - 5.1 Segmentação
 - 5.2 Cálculo de sub-redes

- 5.3 CIDR
 - 5.4 VLSM
 - 6. Protocolos TCP, UDP, ICMP e ARP
 - 6.1 TCP
 - 6.2 UDP
 - 6.3 ICMP
 - 6.4 ARP
-

II UNIDADE — SERVIÇOS DE REDE E INFRAESTRUTURA

- 7. DNS e DHCP
 - 7.1 DNS
 - 7.2 DHCP
 - 7.3 Resolução de nomes
 - 7.4 Distribuição automática de IP
 - 8. Serviços de Rede
 - 8.1 HTTP e HTTPS
 - 8.2 FTP e TFTP
 - 8.3 SMTP e POP3
 - 8.4 SSH e TELNET
 - 9. NAT e Firewall
 - 9.1 NAT
 - 9.2 Redirecionamento
 - 9.3 Firewall Linux
 - 10. Análise de Protocolos
 - 10.1 Captura de pacotes
 - 10.2 tcpdump
 - 10.3 Wireshark
 - 11. Equipamentos de Rede
 - 11.1 Roteadores
 - 11.2 Switches
 - 11.3 Access Point
 - 11.4 Firewall
 - 12. Simulação de Redes
 - 12.1 Packet Tracer
 - 12.2 Projetos de topologia
 - 13. Projeto Integrador
-

I UNIDADE

CAPÍTULO 1 — INTRODUÇÃO ÀS REDES

1.1 O que é uma Rede?

Rede de computadores é a conexão entre dispositivos para troca de informações.

Exemplos de dispositivos

Dispositivo	Função
Computador	Cliente
Servidor	Serviços
Switch	Interliga equipamentos
Roteador	Interliga redes
AP	Rede Wi-Fi

Exemplo real

Na escola:

Chromebook → Switch → Servidor VPS

Objetivos das redes

- compartilhar arquivos
- acessar internet
- comunicação

- acesso remoto
 - serviços web
-

1.2 Tipos de Rede

Tipo	Abrangência
LAN	rede local
MAN	rede metropolitana
WAN	longa distância

Exemplo

Rede	Exemplo
LAN	laboratório
WAN	internet

PRÁTICA — Descobrimo IP da máquina

Comando

```
ip addr
```

Resultado esperado

```
inet 192.168.0.10/24
```

Explicação

Informação	Significado
inet	endereço IPv4
/24	máscara

CAPÍTULO 2 — MODELO OSI E TCP/IP

2.1 Modelo OSI

O modelo OSI possui 7 camadas.

Camadas

Camada	Função
Aplicação	interação com usuário
Apresentação	tradução
Sessão	controle
Transporte	entrega
Rede	roteamento
Enlace	comunicação local
Física	transmissão

Fluxo da comunicação

Aplicação
↓
Transporte
↓
Rede
↓
Enlace
↓
Física

2.2 Modelo TCP/IP

Modelo usado na internet.

Camadas TCP/IP

Camada	Protocolos
Aplicação	HTTP, DNS
Transporte	TCP, UDP
Internet	IP
Acesso Rede	Ethernet

Encapsulamento

Cada camada adiciona informações.

Exemplo

Dados → Segmento → Pacote → Quadro

PRÁTICA — Testando comunicação

Comando

ping 8.8.8.8

Resultado esperado

64 bytes from 8.8.8.8

Explicação

O ping usa ICMP para testar conectividade.

CAPÍTULO 3 — CAMADA FÍSICA E ENLACE

3.1 Camada Física

Responsável pela transmissão elétrica ou óptica.

Exemplos

Meio	Exemplo
Cabo	UTP
Fibra	óptica
Wireless	Wi-Fi

3.2 Ethernet

Padrão de rede local.

Definido pelo IEEE 802.3.

3.3 Endereço MAC

Identificador físico da placa de rede.

Exemplo MAC

00:1A:2B:3C:4D:5E

Descobrimo MAC

Comando

ip link

Resultado esperado

link/ether 08:00:27:AA:BB:CC

3.4 Domínios

Domínio de colisão

Área onde pacotes podem colidir.

Domínio de broadcast

Área onde broadcasts são enviados.

Equipamentos

Equipamento	Broadcast
Hub	único
Switch	separa colisões
Roteador	separa broadcasts

CAPÍTULO 4 — ENDEREÇAMENTO IP

4.1 IPv4

Endereço lógico de 32 bits.

Exemplo

192.168.1.10

Estrutura

Rede.Host

Classes IPv4

Class	Faixa
A	1-126
B	128-191
C	192-223

Máscara

Define parte da rede.

Exemplo

255.255.255.0

Prefixo CIDR

/24

4.2 IPv6

Criado para substituir IPv4.

Possui 128 bits.

Exemplo IPv6

2001:db8::1

Vantagens IPv6

- muitos endereços
 - melhor roteamento
 - autoconfiguração
-

PRÁTICA — Descobrimdo IPv6

Comando

ip -6 addr

CAPÍTULO 5 — SUB-REDES E VLSM

5.1 Segmentação

Dividir redes em partes menores.

Vantagens

- organização
 - segurança
 - desempenho
-

Exemplo

Rede:

192.168.1.0/24

Sub-redes

192.168.1.0/26
192.168.1.64/26
192.168.1.128/26

5.2 VLSM

Máscaras de tamanho variável.

Permite melhor aproveitamento.

Exemplo

Setor	Hosts
Administração	50
Laboratório	20
Wi-Fi	100

PRÁTICA — Calculando rede

Ferramenta Linux

```
ipcalc 192.168.1.0/24
```

Resultado esperado

Network: 192.168.1.0
Broadcast: 192.168.1.255
Hosts/Net: 254

CAPÍTULO 6 — TCP, UDP, ICMP E ARP

6.1 TCP

Protocolo confiável.

Características

- conexão
- confirmação
- retransmissão

Exemplos

- HTTP
- HTTPS
- SSH

6.2 UDP

Protocolo rápido.

Características

- sem confirmação
- menor atraso

Exemplos

- streaming
- VoIP
- DNS

6.3 ICMP

Usado para diagnóstico.

Exemplos

- ping
 - traceroute
-

6.4 ARP

Descobre MAC através do IP.

Visualizando tabela ARP

Comando

```
arp -a
```

Resultado esperado

```
192.168.1.1 at 08:00:27:AA:BB:CC
```

II UNIDADE

CAPÍTULO 7 — DNS E DHCP

7.1 DNS

Traduz nomes para IPs.

Exemplo

google.com → 142.250.x.x

Testando DNS

Comando

nslookup google.com

7.2 DHCP

Distribui IP automaticamente.

Fluxo DHCP

Cliente → Solicita IP

Servidor → Entrega IP

Informações entregues

- IP
 - máscara
 - gateway
 - DNS
-

CAPÍTULO 8 — SERVIÇOS DE REDE

8.1 HTTP

Protocolo web.

Porta padrão

80

HTTPS

Versão segura.

Porta

443

8.2 FTP

Transferência de arquivos.

Testando FTP

ftp IP_SERVIDOR

8.3 SMTP e POP3

Protocolo	Função
SMTP	envio
POP3	recebimento

8.4 SSH e TELNET

Serviço	Segurança
SSH	criptografado
TELNET	inseguro

Conectando SSH

ssh aluno@192.168.0.10

CAPÍTULO 9 — NAT E FIREWALL

NAT

Traduz endereços privados para públicos.

Exemplo

192.168.0.10 → IP Público

Firewall

Controla tráfego da rede.

UFW

Firewall simples do Linux.

Instalando

```
apt install ufw -y
```

Liberando SSH

```
ufw allow 22
```

Ativando firewall

```
ufw enable
```

Verificando regras

```
ufw status
```

CAPÍTULO 10 — ANÁLISE DE PROTOCOLOS

tcpdump

Captura pacotes de rede.

Instalando

```
apt install tcpdump -y
```

Capturando tráfego

```
tcpdump -i eth0
```

Explicação

Parte	Função
-i	interface
eth0	placa rede

Wireshark

Analisador gráfico.

Protocolos identificados

- HTTP
 - DNS
 - TCP
 - ICMP
-

CAPÍTULO 11 — EQUIPAMENTOS DE REDE

Roteador

Interliga redes diferentes.

Switch

Interliga dispositivos locais.

Access Point

Fornece Wi-Fi.

Bridge

Une segmentos de rede.

Firewall

Filtra tráfego.

Exemplo de infraestrutura

Internet



Roteador



Switch



Servidores e PCs

CAPÍTULO 12 — SIMULAÇÃO DE REDES

Packet Tracer

Simulador de redes Cisco.

Possibilidades

- criar topologias
 - configurar roteadores
 - testar protocolos
-

Exemplo de topologia

PC → Switch → Roteador → Internet

Projeto de laboratório

Criar:

- rede LAN
 - servidor web
 - DNS
 - DHCP
-

CAPÍTULO 13 — PROJETO FINAL

Objetivo

Montar ambiente completo contendo:

- segmentação de rede
 - serviços DNS
 - DHCP
 - SSH
 - servidor web
 - firewall
-

Etapas

1. Configurar IP

ip addr

2. Testar conectividade

ping 8.8.8.8

3. Instalar Apache

```
apt install apache2 -y
```

4. Liberar firewall

```
ufw allow 80
```

5. Testar acesso

```
http://IP_DA_VPS
```

Resultado esperado

Os alunos terão experiência prática com:

- protocolos TCP/IP
 - endereçamento IPv4/IPv6
 - análise de rede
 - serviços Linux
 - firewall
 - topologias
 - administração de redes
-

CONCLUSÃO

Ao final da disciplina o aluno será capaz de:

- compreender protocolos de rede
- configurar serviços TCP/IP
- trabalhar com IPv4 e IPv6
- calcular sub-redes
- analisar pacotes
- implementar serviços de rede
- administrar infraestrutura de comunicação
- utilizar ferramentas profissionais de redes