DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Projeto de Rede Corporativa — Versão 2.0

Simulação no Cisco Packet Tracer

Matriz + Filial | Alta Disponibilidade | DMZ | Segurança

Versão 2.0 | 2026

1. Visão Geral do Projeto

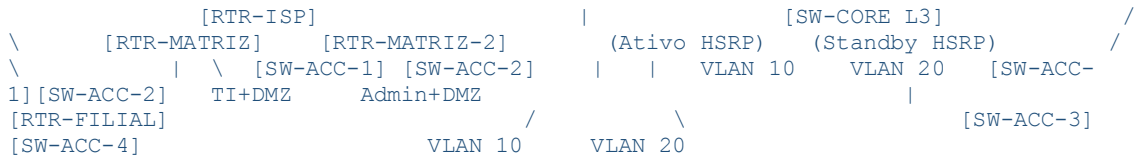
Este documento descreve a implementação completa de uma rede corporativa avançada simulada no Cisco Packet Tracer. O projeto evoluiu da versão 1.0 para incluir alta disponibilidade com HSRP, zona desmilitarizada (DMZ), servidores adicionais, SSH, Port Security e Switch Core Layer 3.

1.1 Objetivos

- Segmentação de rede por VLANs (TI, Administrativo, Gestão, DMZ)
- Roteamento dinâmico entre filiais via OSPF
- Distribuição automática de IPs via DHCP
- Acesso à internet via NAT/PAT
- Conectividade segura entre filiais via Túnel GRE
- Controle de acesso entre VLANs via ACLs
- Acesso remoto seguro via SSH
- Proteção de portas via Port Security
- Alta disponibilidade via HSRP
- Zona Desmilitarizada (DMZ) para servidor web

1.2 Topologia da Rede

A topologia é composta por 4 roteadores, 1 Switch Core L3, 4 switches de acesso, 4 servidores e 6 PCs distribuídos entre Matriz e Filial:



2. Dispositivos Utilizados

Dispositivo	Modelo	Função
RTR-MATRIZ	Cisco 2911	Roteador principal da Matriz (HSRP Ativo)
RTR-MATRIZ-2	Cisco 2911	Roteador backup da Matriz (HSRP Standby)
RTR-FILIAL	Cisco 2911	Roteador principal da Filial
RTR-ISP	Cisco 2901	Simula a Internet (ISP)
SW-CORE	Cisco 3560	Switch Core Layer 3
SW-ACC-1	Cisco 2960	Switch de acesso VLAN 10 — Matriz
SW-ACC-2	Cisco 2960	Switch de acesso VLAN 20/40 — Matriz
SW-ACC-3	Cisco 2960	Switch de acesso VLAN 10 — Filial
SW-ACC-4	Cisco 2960	Switch de acesso VLAN 20 — Filial
SRV-FTP	Server	Servidor FTP — VLAN 10
SRV-EMAIL	Server	Servidor Email SMTP/POP3 — VLAN 10
SRV-PRINT	Server	Servidor de Impressão — VLAN 20
SRV-WEB	Server	Servidor Web HTTP — VLAN 40 (DMZ)
PCs (x6)	PC	Estações de trabalho nas VLANs

3. Plano de Endereçamento IP

3.1 Redes LAN e DMZ

Local	VLAN	Nome	Rede	Gateway	Gateway HSRP
Matriz	10	TI	192.168.10.0/24	192.168.10.1	192.168.10.254
Matriz	20	Admin	192.168.20.0/24	192.168.20.1	192.168.20.254
Matriz	40	DMZ	192.168.40.0/24	192.168.40.1	—
Filial	10	TI	192.168.110.0/24	192.168.110.1	—
Filial	20	Admin	192.168.120.0/24	192.168.120.1	—

3.2 Servidores

Servidor	VLAN	IP Fixo	Serviço
SRV-FTP	10 — TI	192.168.10.100	FTP
SRV-EMAIL	10 — TI	192.168.10.101	SMTP/POP3
SRV-PRINT	20 — Admin	192.168.20.100	Impressão (HTTP)

Servidor	VLAN	IP Fixo	Serviço
SRV-WEB	40 — DMZ	192.168.40.100	HTTP/HTTPS

3.3 Redes WAN e Túnel

Enlace	Rede	IP RTR-ISP	IP Roteador
ISP ↔ Matriz	200.0.0.0/30	200.0.0.1	200.0.0.2 (RTR-MATRIZ Gi0/0)
ISP ↔ Filial	200.0.0.4/30	200.0.0.5	200.0.0.6 (RTR-FILIAL Gi0/1)
Túnel GRE	10.0.0.0/30	—	10.0.0.1 (MZ) / 10.0.0.2 (FL)

4. Configurações Detalhadas

4.1 VLANs e Port Security

As VLANs segmentam o tráfego por departamento. O Port Security foi implementado nas portas de acesso para impedir conexão de dispositivos não autorizados, aprendendo automaticamente o MAC do dispositivo conectado.

Port Security — Exemplo SW-ACC-1:

```
interface fa0/2
 switchport port-security
 switchport port-security maximum 1
 switchport port-security violation restrict
 switchport port-security mac-address sticky
```

Comando	Explicação
port-security maximum 1	Permite apenas 1 endereço MAC por porta
violation restrict	Bloqueia tráfego de MACs não autorizados e registra em log, sem desligar a porta
mac-address sticky	Aprende automaticamente o MAC do primeiro dispositivo conectado e salva na config
show port-security interface fa0/X	Verifica o status e o MAC aprendido em cada porta

4.2 Configuração do SSH

O SSH substitui o Telnet para acesso remoto seguro aos roteadores, criptografando todo o tráfego de gerenciamento. Foi configurado em todos os roteadores com chave RSA de 1024 bits.

Configuração em todos os roteadores:

```
ip domain-name empresa.com
crypto key generate rsa   ! Gera chave RSA
! Escolher tamanho: 1024
ip ssh version 2
username admin privilege 15 secret admin123
line vty 0 4
 transport input ssh
 login local
```

Comando	Explicação
ip domain-name	Define o domínio necessário para gerar a chave RSA
crypto key generate rsa	Gera o par de chaves criptográficas RSA para o SSH
ip ssh version 2	Ativa apenas SSHv2 (mais seguro que v1)
username admin privilege 15	Cria usuário local com nível máximo de privilégio

Comando	Explicação
transport input ssh	Permite apenas SSH nas linhas VTY, bloqueia Telnet
login local	Autentica usando banco de dados local de usuários

4.3 Configuração da DMZ

A DMZ (Zona Desmilitarizada) foi implementada na VLAN 40, hospedando o SRV-WEB. Utiliza subinterface no RTR-MATRIZ e trunk no SW-ACC-2 para separar o tráfego web do restante da rede interna.

RTR-MATRIZ — Subinterface DMZ:

```
interface GigabitEthernet0/2.20
 encapsulation dot1Q 20
 ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
 ip nat inside
interface GigabitEthernet0/2.40
 encapsulation dot1Q 40
 ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
 ip nat inside
```

SW-ACC-2 — Trunk para DMZ:

```
interface GigabitEthernet0/1
 switchport mode trunk
 switchport trunk allowed vlan 20,40
interface fa0/6
 switchport mode access
 switchport access vlan 40   ! Porta do SRV-WEB
```

Comando	Explicação
encapsulation dot1Q 40	Define que a subinterface pertence à VLAN 40 usando protocolo 802.1Q
switchport mode trunk	Configura a porta para transportar múltiplas VLANs simultaneamente
trunk allowed vlan 20,40	Permite apenas as VLANs 20 e 40 passarem pelo trunk
VLAN 40 — DMZ	Rede isolada para o SRV-WEB, separada da rede interna por ACLs

4.4 Configuração do HSRP

O HSRP (Hot Standby Router Protocol) fornece alta disponibilidade na Matriz. Dois roteadores compartilham um IP virtual — se o RTR-MATRIZ principal falhar, o RTR-MATRIZ-2 assume automaticamente sem interrupção para os usuários.

RTR-MATRIZ (Ativo — prioridade 110):

```
interface GigabitEthernet0/1
 standby 1 ip 192.168.10.254   ! IP virtual VLAN TI
 standby 1 priority 110        ! Prioridade maior = ativo
 standby 1 preempt             ! Reassume ao voltar
interface GigabitEthernet0/2.20
 standby 2 ip 192.168.20.254   ! IP virtual VLAN Admin
 standby 2 priority 110
 standby 2 preempt
```

RTR-MATRIZ-2 (Standby — prioridade 90):

```
interface GigabitEthernet0/1
 standby 1 ip 192.168.10.254
 standby 1 priority 90         ! Prioridade menor = standby
 standby 1 preempt
interface GigabitEthernet0/2.20
 standby 2 ip 192.168.20.254
 standby 2 priority 90
 standby 2 preempt
```

Comando	Explicação
standby X ip VIP	Define o IP virtual compartilhado entre os dois roteadores
priority 110	Roteador com maior prioridade torna-se o Ativo
priority 90	Roteador com menor prioridade permanece em Standby
preempt	Garante que o roteador com maior prioridade reassuma o papel de Ativo quando voltar
show standby brief	Verifica o estado HSRP — deve mostrar Active e Standby
SW-CORE L3	Switch Core conecta ambos os roteadores garantindo comunicação HSRP no mesmo segmento L2

5. Testes de Conectividade

Teste	Origem	Destino	Resultado
DHCP	Todos os PCs	RTR-MATRIZ / RTR-FILIAL	IP atribuído automaticamente ✓
Ping gateway	PC-TI-1	192.168.10.254 (virtual)	Resposta OK ✓
Ping entre VLANs TI	PC-TI-1	PC-TI-2	Resposta OK ✓
Ping entre filiais	PC-TI-1	PC-FL-TI-1	Resposta OK via GRE ✓
NAT/PAT	PC-TI-1	200.0.0.1 (ISP)	Resposta OK ✓
ACL — bloqueio	PC-ADM-1	192.168.10.11	Request Timed Out ✓
ACL — SRV-EMAIL	PC-ADM-1	192.168.10.101	Resposta OK ✓
SSH	PC-TI-1	192.168.10.1 (RTR-MATRIZ)	Conexão SSH estabelecida ✓
Port Security	Dispositivo não autorizado	Switch	MAC bloqueado ✓
DMZ — SRV-WEB	PC-TI-1	192.168.40.100	Resposta OK ✓
OSPF	RTR-MATRIZ	show ip ospf neighbor	Estado FULL/DR ✓
Túnel GRE	RTR-MATRIZ	show interface Tunnel0	Tunnel0 is up ✓
HSRP	RTR-MATRIZ	show standby brief	Configurado □

6. Resumo das Tecnologias

Tecnologia	Finalidade	Status
VLANs (10/20/30/40)	Segmentação de rede por departamento e DMZ	✓Implementado
OSPF	Roteamento dinâmico entre filiais	✓Implementado
DHCP	Distribuição automática de IPs	✓Implementado
NAT/PAT	Acesso à internet compartilhado	✓Implementado
Túnel GRE	Conectividade segura entre filiais	✓Implementado
ACLs	Controle de acesso entre VLANs	✓Implementado
SSH	Acesso remoto seguro aos roteadores	✓Implementado
Port Security	Proteção de portas contra MACs não autorizados	✓Implementado
DMZ (VLAN 40)	Zona isolada para servidor web público	✓Implementado
HSRP	Alta disponibilidade com roteador backup	□ Configurado*

Tecnologia	Finalidade	Status
Switch Core L3	Núcleo da rede com suporte a múltiplas VLANs	✅Implementado
Servidores (FTP/EMAIL/PRINT/WEB)	Serviços corporativos centralizados	✅Implementado

** O HSRP foi configurado corretamente em ambos os roteadores. O Cisco Packet Tracer apresenta limitações com HSRP em ambientes com subinterfaces e múltiplos switches, o que impede a convergência completa na simulação. Em ambiente real com IOS completo, o protocolo funcionaria normalmente.*

7. Infraestrutura Completa

Categoria	Qtd	Dispositivos
Roteadores	4	RTR-MATRIZ, RTR-MATRIZ-2, RTR-FILIAL, RTR-ISP
Switches L3	1	SW-CORE (3560)
Switches L2	4	SW-ACC-1, SW-ACC-2, SW-ACC-3, SW-ACC-4 (2960)
Servidores	4	SRV-FTP, SRV-EMAIL, SRV-PRINT, SRV-WEB
PCs	6	PC-TI-1, PC-TI-2, PC-ADM-1, PC-ADM-2, PC-FL-TI-1, PC-FL-ADM-1

— Fim da Documentação v2.0 —