

PROJETO DE BLOCO: INFRAESTRUTURA LÓGICA DE REDES



ALUNO: DIEGO FERREIRA DAMÁSIO

E-MAIL: diego.damasio@al.infnet.edu.br

TURMA: RDC – EAD

PROFESSORA: NATÁLIA OLIVEIRA

APRESENTAÇÃO DO PROJETO

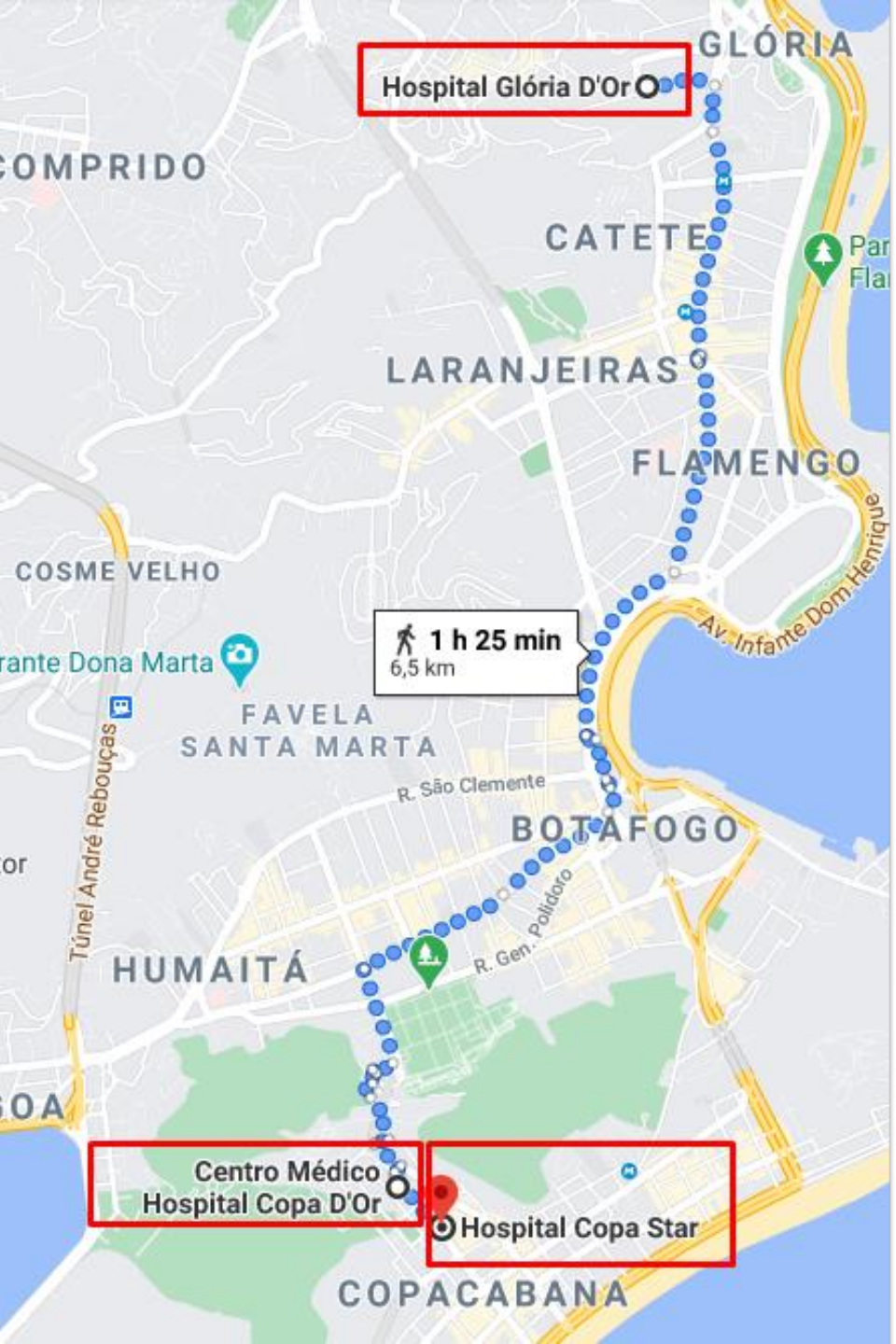
Objetivo

O propósito deste documento é prover uma visão geral, bem como informações detalhadas, da implementação técnica da Rede de Dados para a Contratante **Rede D'or**.

Este documento contém toda a informação técnica necessária para implementação dos ativos da rede de dados, Custos, Cronograma e Escopo do Projeto.

Histórico do Documento

	Autor
NOME:	Diego Damásio
DEPARTAMENTO:	Técnico
TELEFONE:	(21)9XXXX-XXXX
E-MAIL:	diego.damasio@al.infnet.edu.br
DATA:	27/06/2021



2. Informação do Cliente

Fundada em 1977 no Rio de Janeiro como Cardiolab, a **Rede D'Or São Luiz** é a maior rede integrada de cuidados em saúde no Brasil, com presença nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Pernambuco, Bahia, Maranhão, Sergipe, Ceará, Paraná e no Distrito Federal.

O projeto será estruturado visando a comunicação de rede em três unidades, são elas:

- Hospital Copa D'Or
- Hospital CopaStar
- Hospital Glória D'Or

2.1 Localização

Hospital Copa D'Or	Centro Médico Hospital Copa D'Or, Rua Figueiredo de Magalhães, 875 - Térreo - Copacabana, Rio de Janeiro - RJ, 22031-011
Hospital CopaStar	Hospital Copa Star, Rua Figueiredo de Magalhães, 700 - Copacabana, Rio de Janeiro - RJ, 22031-012
Hospital Glória D'Or	Hospital Glória D'Or, R. Santo Amaro, 80 - Glória, Rio de Janeiro - RJ, 22211-230

LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

De acordo com a documentação de projeto fornecida pelo Contratante, as unidades possuem 3 (Três) andares, sendo 1 para recepção/Lounge e outros dois para quartos, consultórios e centros cirúrgicos.

Toda Infraestrutura do projeto será distribuída da seguinte forma:

- **Primeiro Piso** - CPD e Rack de Acesso 01
- **Segundo Piso** - Rack de Acesso 02
- **Terceiro Piso** - Rack de Acesso 03

Os polos demandam de 228 equipamentos cada, dentre eles:

- 90 Computadores
- 3 Impressoras
- 90 Telefones VoIP
- 22 Câmeras
- 12 AP's
- 2 Servidores
- 5 Switchs
- 1 No-break/UPS
- 2 Roteadores/Firewall
- 1 WLC

Seleção de equipamentos para o projeto

Após levantamento técnico e survey realizado nos locais, chegou-se a uma necessidade de equipamentos para o projeto. A escolha se baseou nas características técnicas e a qualidade/credibilidade dos equipamentos de mercado, sempre visando atender a demanda do Contratante.

REDE D'OR - ESCOPO DE EQUIPAMENTOS POR UNIDADE						
EQUIPAMENTO	MODELO	DATACENTER	1° ANDAR	2° ANDAR	3° ANDAR	TOTAL
FIREWALL	PALO ALTO NETWORKS ENTERPRISE FIREWALL PA-3060	2				2
SWITCH	SWITCH 24 PORTAS CISCO WS-C3750G-24TS	2				2
SWITCH	SWICTH 48 PORTAS CISCO CATALYST WS-C2960X-48FPS-L		1	1	1	3
SERVIDOR	SERVIDOR DELL POWEREDGE R740XD	1				1
STORAGE	Storage NAS NX440	1				1
WIRELESS						
CONTROLLER	CISCO 5508 WIRELESS CONTROLLER	1				1
UPS	NOBREAK 6KVA APC EASY UPS MONO 230V RACK	1				1
CAMERA	AXIS M2026-LE MK II BULLET	1	4	4	4	13
ACCESS POINT	ACCESS POINT CISCO AIRONET 2800E		4	4	4	12
TELEFONE VoIP	CISCO SPA512G		30	30	30	90
WORKSTATION	PRECISION 7920 TOWER WORKSTATION		30	30	30	90
MULTIFUNCIONAL	RICOH IM C400SRF		3	3	3	9
TOTAL						225

NOMENCLATURA DOS EQUIPAMENTOS			
UNIDADE	EQUIPAMENTOS	HOSTNAME	LOCAL
COPA D'OR	ROTEADOR	RA-COPA-01	DATACENTER 1º ANDAR
	FIREWALL	FW-COPA-01	DATACENTER 1º ANDAR
	FIREWALL	FW-COPA-01	DATACENTER 1º ANDAR
	SWITCH	SWC-COPA-01	DATACENTER 1º ANDAR
	SWITCH	SWA-COPA-01	1º ANDAR
	SWITCH	SWA-COPA-02	2º ANDAR
	SWITCH	SWA-COPA-03	3º ANDAR
	SERVIDOR	SRV-COPA-VIRT01	DATACENTER 1º ANDAR
	SERVIDOR	SRV-COPA-DHCP01	DATACENTER 1º ANDAR
	STORAGE	ST-COPA-01	DATACENTER 1º ANDAR
	WIRELESS CONTROLL	WLC-COPA-01	DATACENTER 1º ANDAR
	CAMERA	CAM-<Nº ANDAR>-<SIGLA DA SALA>-COF	DATACENTER1º2º3º ANDAR
	ACCESS POINT	AP-<Nº ANDAR>-<SIGLA DA SALA>-COPA	DATACENTER1º2º3º ANDAR
	WORKSTATION	NOMENCLATURA HERDADA DO S.O.	DATACENTER1º2º3º ANDAR
	MULTIFUNCIONAL	PR-<Nº ANDAR>-<SIGLA DA SALA>-COPA	1º2º3º ANDAR
COPASTAR	ROTEADOR	RA-STAR-01	DATACENTER 1º ANDAR
	SWITCH	SWC-STAR-01	DATACENTER 1º ANDAR
	SWITCH	SWA-STAR-01	1º ANDAR
	SWITCH	SWA-STAR-02	2º ANDAR
	SWITCH	SWA-STAR-03	3º ANDAR
	SERVIDOR	SRV-STAR-VIRT01	DATACENTER 1º ANDAR
	STORAGE	ST-STAR-01	DATACENTER 1º ANDAR
	WIRELESS CONTROLL	WLC-STAR-01	DATACENTER 1º ANDAR
	CAMERA	CAM-<Nº ANDAR>-<SIGLA DA SALA>-STA	DATACENTER1º2º3º ANDAR
	ACCESS POINT	AP-<Nº ANDAR>-<SIGLA DA SALA>-STAR	DATACENTER1º2º3º ANDAR
	WORKSTATION	NOMENCLATURA HERDADA DO S.O.	DATACENTER1º2º3º ANDAR
	MULTIFUNCIONAL	PR-<Nº ANDAR>-<SIGLA DA SALA>-COPA	1º2º3º ANDAR
	ROTEADOR	RA-GLR-01	DATACENTER 1º ANDAR
	SWITCH	SWC-GLR-01	DATACENTER 1º ANDAR
GLORIA D'OR	SWITCH	SWA-GLR-01	1º ANDAR
	SWITCH	SWA-GLR-02	2º ANDAR
	SWITCH	SWA-GLR-03	3º ANDAR
	SERVIDOR	SRV-GLR-VIRT01	DATACENTER 1º ANDAR
	STORAGE	ST-GLR-01	DATACENTER 1º ANDAR
	WIRELESS CONTROLL	WLC-GLR-01	DATACENTER 1º ANDAR
	CAMERA	CAM-<Nº ANDAR>-<SIGLA DA SALA>-GLR	DATACENTER1º2º3º ANDAR
	ACCESS POINT	AP-<Nº ANDAR>-<SIGLA DA SALA>-GLR-(DATACENTER1º2º3º ANDAR
	WORKSTATION	NOMENCLATURA HERDADA DO S.O.	DATACENTER1º2º3º ANDAR
	MULTIFUNCIONAL	PR-<Nº ANDAR>-<SIGLA DA SALA>-GLR-(1º2º3º ANDAR

NOMENCLATURA DOS EQUIPAMENTOS

Espelho de Conexões dos Switches

Este padrão de organização, será compartilhado entre todas as unidades.

Analista Responsável: DIEGO DAMÁSIO

ESPELHO SWITCH REDE D'OR

SWITCH CORE1 1º Andar (WS-C3750G-24TS)

1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
SW01	SW03	DES	DES	DES	DES	SE	SE	SE	DES	SG	DES
SW02	DES	DES	WLC	DES	DES	SE	SE	DES	DES	SG	DES
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24

FW01	FW02
G1	G2

SWITCH CORE2 1º Andar (WS-C3750G-24TS)

1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
SW01	SW03	DES	DES	DES	DES	SE	SE	SE	DES	SG	DES
SW02	DES	DES	WLC	DES	DES	SE	SE	DES	DES	SG	DES
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24

FW01	FW02
G1	G2

SWITCH ACCESS 01 - 1º Andar (Catalyst WS-c2960x-48fps-1 V5)

1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET
ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24

25	27	29	31	33	35
ET	ET	ET	DES	DES	SG
ET	ET	ET	DES	DES	SG
26	28	30	32	34	36

37	39	41	43	45	47
SG	DES	AP	AP	PR	PR
SG	AP	AP	DES	PR	DES
38	40	42	44	46	48

SWC1	SWC2
G1	G2

SWITCH ACCESS 01 - 2º Andar (Catalyst WS-c2960x-48fps-1 V5)

1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET
ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24

25	27	29	31	33	35
ET	ET	ET	DES	DES	SG
ET	ET	ET	DES	DES	SG
26	28	30	32	34	36

37	39	41	43	45	47
SG	DES	AP	AP	PR	PR
SG	AP	AP	DES	PR	DES
38	40	42	44	46	48

SWC1	SWC2
G1	G2

SWITCH ACCESS 01 - 3º Andar (Catalyst WS-c2960x-48fps-1 V5)

1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET
ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET	ET
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24

25	27	29	31	33	35
ET	ET	ET	DES	DES	SG
ET	ET	ET	DES	DES	SG
26	28	30	32	34	36

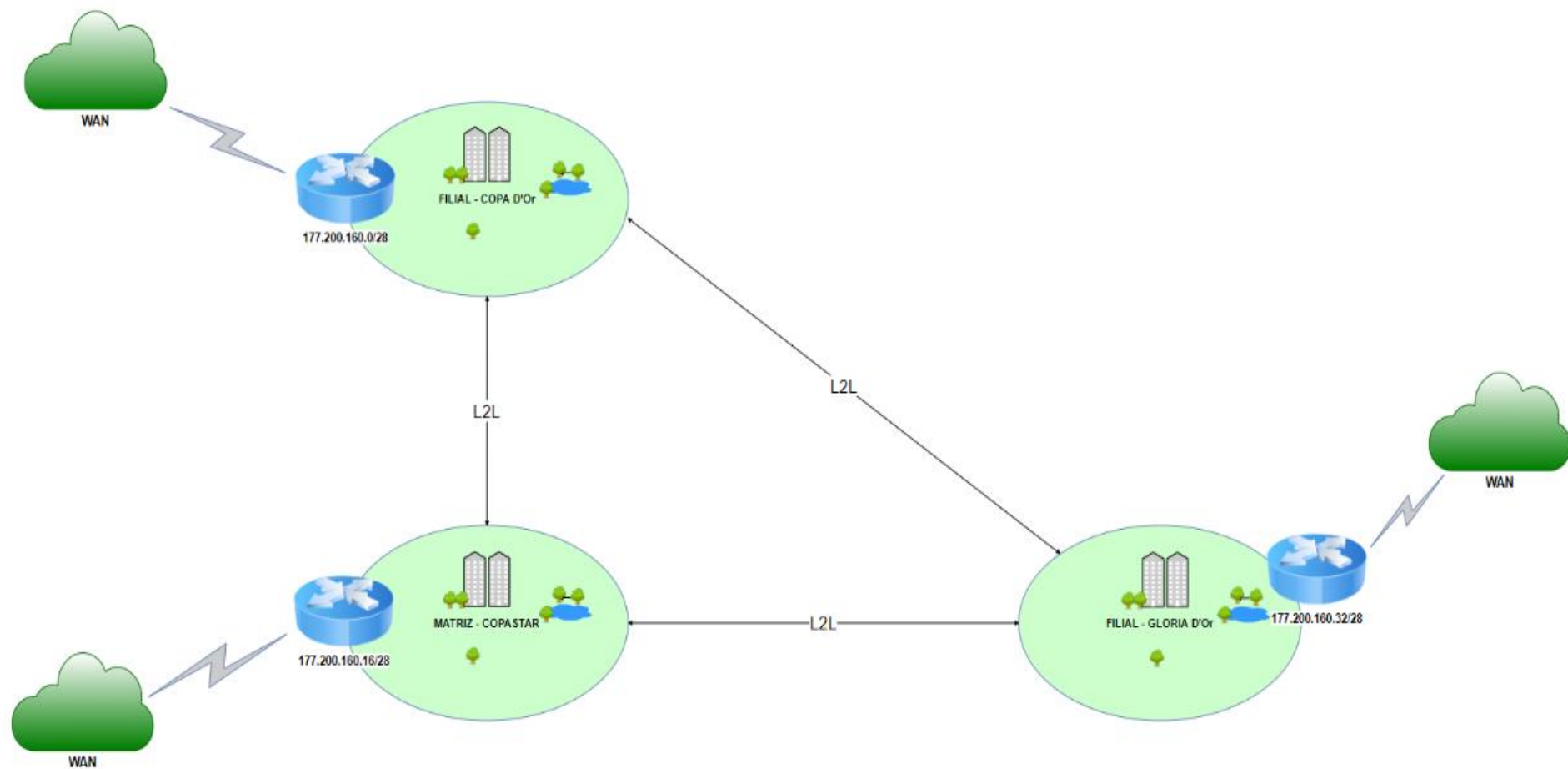
37	39	41	43	45	47
SG	DES	AP	AP	PR	PR
SG	AP	AP	DES	PR	DES
38	40	42	44	46	48

SWC1	SWC2
G1	G2

LEGENDA

TAG	DESCRIPTION	VLAN ID
RA	RA = Roteador	100
SW	SW = UPLINK Switch	100
SE	SE = Servidor Escritorio	10
ET	ET = Estação de Trabalho	20
SG	SG = Segurança (UPS, Cameras)	30
AP	AP = Access Point	40 (GUEST)/ 50 (CORPORATIVO)
PR	PR = Impressora	60
VOZ	VOZ = VOIP	70
DES	DES= Desconectado	
WLC	WLC = WIRELESS CONTROLLER	100
FW	WLC = WIRELESS CONTROLLER	100

DIAGRAMA DE REDE MAN



Modelo de Simulação da Rede

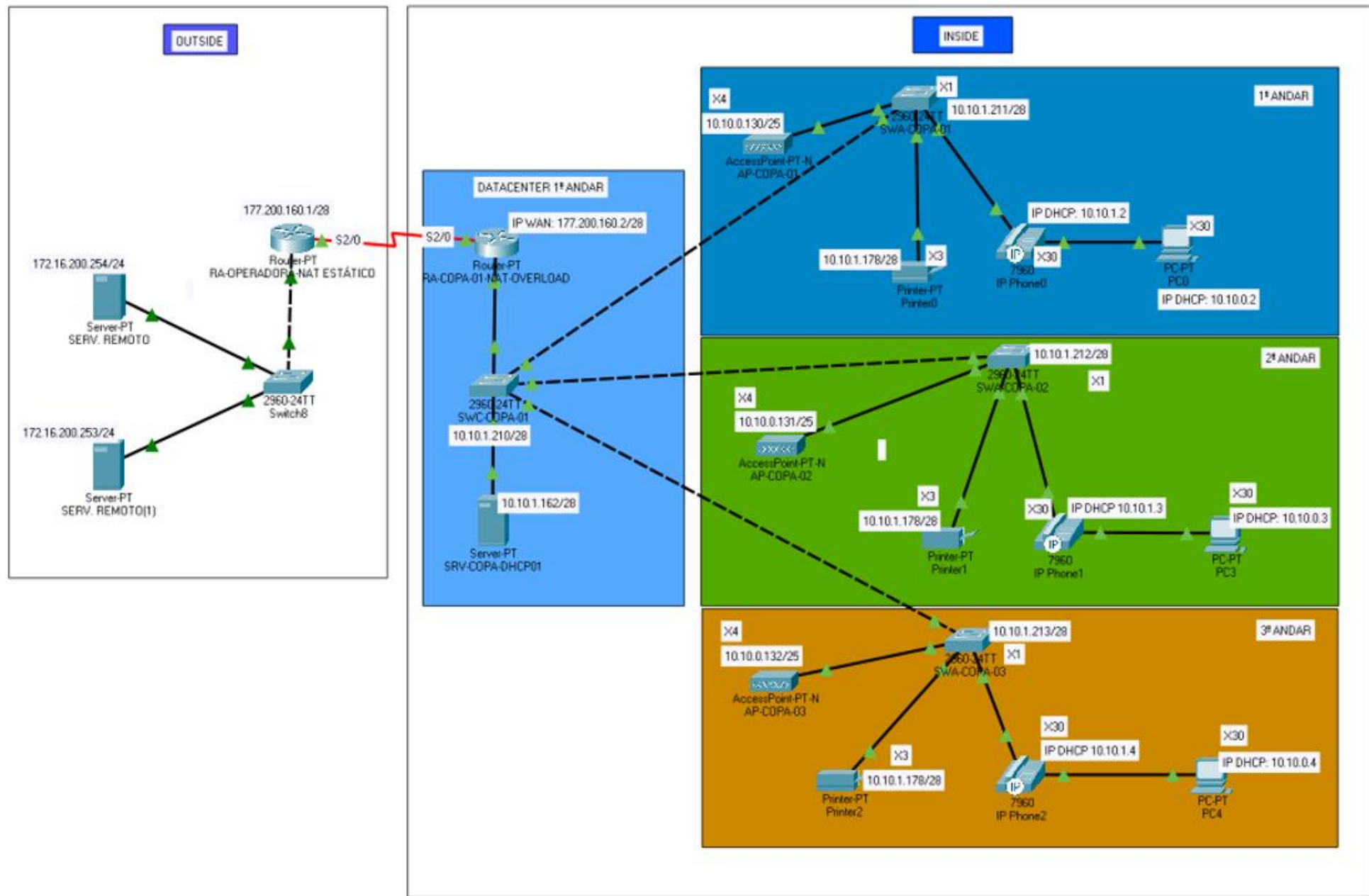


Diagrama Físico da Rede

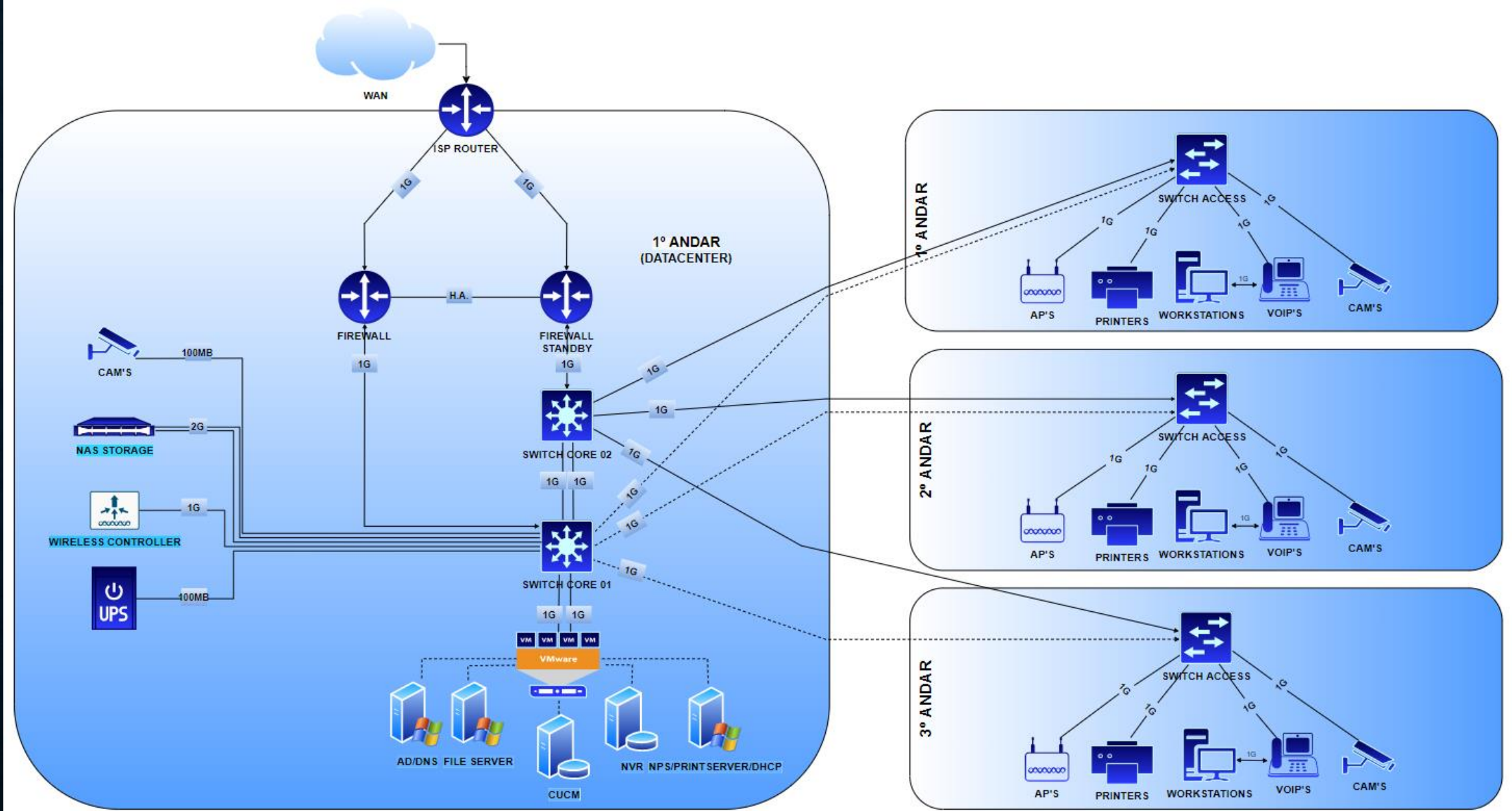
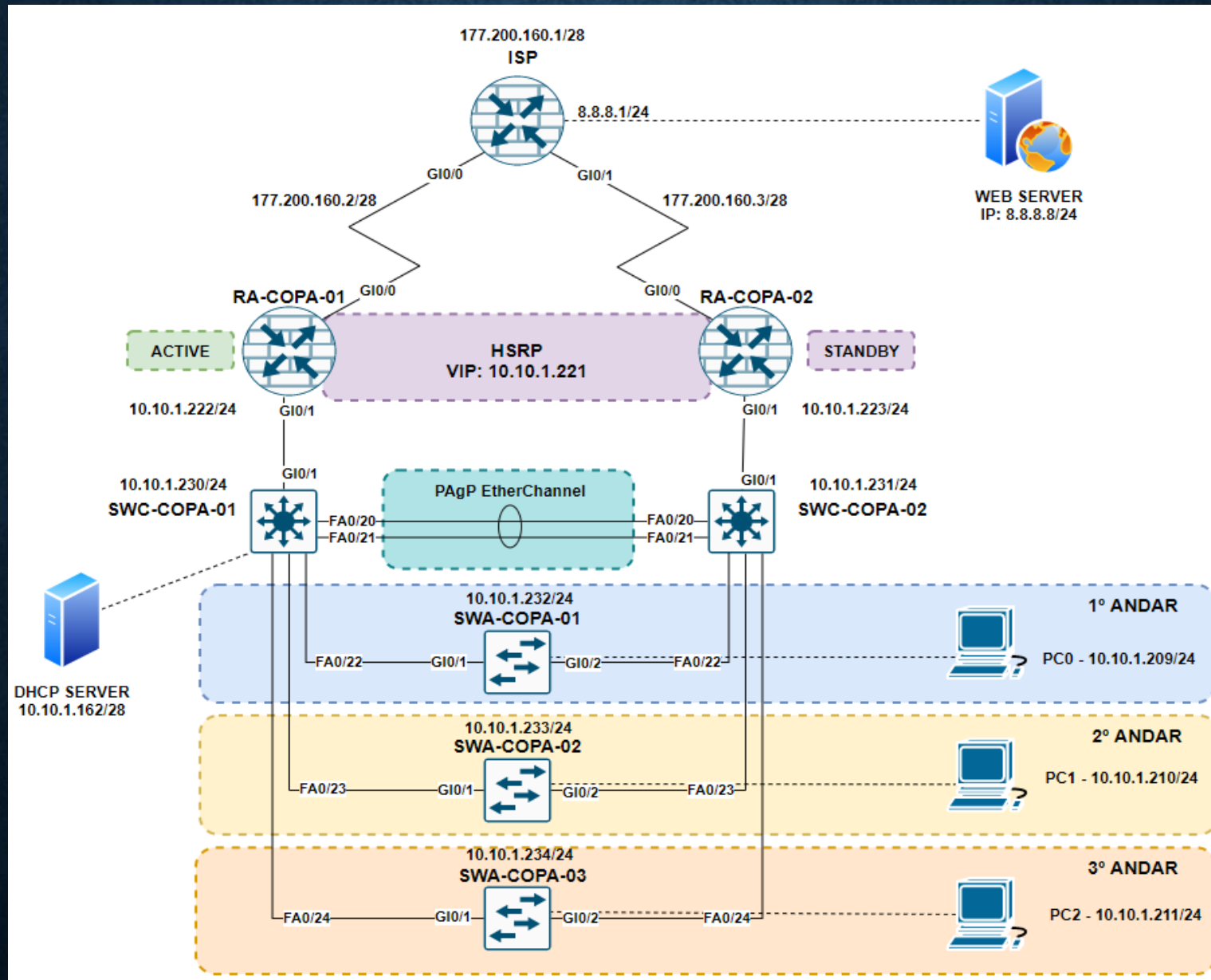


Diagrama Lógico da Rede



Divisão das Vlans e Planejamento dos Endereçamentos

Para cada unidade foi disponibilizado um bloco /23 (510 Hosts Válidos), e o mesmo foi sumarizado em nove sub-redes para que não haja desperdício de hosts e o projeto siga a premissa de uma rede bem distribuída e com a possibilidade de expansão em cada Vlan.

TABELA IP PRIVADO COPA D'OR - 10.10.0.0/23							
DESCRIÇÃO	VLAN ID	PREFIXO	REDE	BROADCAST	MÁSCARA	IP'S VALIDOS	CDIR
EST. DE TRABALHO	20	10.10.0.0/25	10.10.0.0	10.10.0.127	255.255.255.128	126=10.10.0.1-126	/25
AP GUEST	40	10.10.0.128/25	10.10.0.128	10.10.0.255	255.255.255.128	126=10.10.0.129-254	/25
VOZ	70	10.10.1.0/25	10.10.1.0	10.10.1.127	255.255.255.128	126=10.10.1.1-126	/25
AP CORPORATIVO	50	10.10.1.128/25	10.10.1.128	10.10.1.159	255.255.255.224	30=10.10.1.129-158	/27
SERVIDORES	10	10.10.1.160/28	10.10.1.160	10.10.1.174	255.255.255.240	14=10.10.1.161-174	/28
IMPRESSORAS	60	10.10.1.176/28	10.10.1.176	10.10.1.191	255.255.255.240	14=10.10.1.177-190	/28
SEGURANÇA	30	10.10.1.192/28	10.10.1.192	10.10.1.207	255.255.255.240	14=10.10.1.193-206	/28
GERENCIA	100	10.10.1.208/28	10.10.1.208	10.10.1.223	255.255.255.240	14=10.10.1.209-222	/28
Expansão Futura	?	10.10.1.224/28	10.10.1.224	10.10.1.255	255.255.255.224	30=10.10.1.225-254	/27

TABELA IP PRIVADO COPASTAR - 10.10.2.0/23							
DESCRIÇÃO	VLAN ID	PREFIXO	REDE	BROADCAST	MÁSCARA	IP'S VALIDOS	CDIR
EST. DE TRABALHO	22	10.10.2.0/25	10.10.2.0	10.10.2.127	255.255.255.128	126=10.10.2.1-126	/25
AP GUEST	42	10.10.2.128/25	10.10.2.128	10.10.2.255	255.255.255.128	126=10.10.2.129-254	/25
VOZ	72	10.10.3.0/25	10.10.3.0	10.10.3.127	255.255.255.128	126=10.10.3.1-126	/25
AP CORPORATIVO	52	10.10.3.128/25	10.10.3.128	10.10.3.159	255.255.255.224	30=10.10.3.129-158	/27
SERVIDORES	12	10.10.3.160/28	10.10.3.160	10.10.3.174	255.255.255.240	14=10.10.3.161-174	/28
IMPRESSORAS	62	10.10.3.176/28	10.10.3.176	10.10.3.191	255.255.255.240	14=10.10.3.177-190	/28
SEGURANÇA	32	10.10.3.192/28	10.10.3.192	10.10.3.207	255.255.255.240	14=10.10.3.193-206	/28
GERENCIA	102	10.10.3.208/28	10.10.3.208	10.10.3.223	255.255.255.240	14=10.10.3.209-222	/28
Expansão Futura	?	10.10.3.224/28	10.10.3.224	10.10.3.255	255.255.255.224	30=10.10.3.225-254	/27

TABELA IP PRIVADO GLORIA D'OR - 10.10.4.0/23							
DESCRIÇÃO	VLAN ID	PREFIXO	REDE	BROADCAST	MÁSCARA	IP'S VALIDOS	CDIR
EST. DE TRABALHO	24	10.10.4.0/25	10.10.4.0	10.10.4.127	255.255.255.128	126=10.10.4.1-126	/25
AP GUEST	44	10.10.4.128/25	10.10.4.128	10.10.4.255	255.255.255.128	126=10.10.4.129-254	/25
VOZ	74	10.10.5.0/25	10.10.5.0	10.10.5.127	255.255.255.128	126=10.10.5.1-126	/25
AP CORPORATIVO	54	10.10.5.128/25	10.10.5.128	10.10.5.159	255.255.255.224	30=10.10.5.129-158	/27
SERVIDORES	14	10.10.5.160/28	10.10.5.160	10.10.5.174	255.255.255.240	14=10.10.5.161-174	/28
IMPRESSORAS	64	10.10.5.176/28	10.10.5.176	10.10.5.191	255.255.255.240	14=10.10.5.177-190	/28
SEGURANÇA	34	10.10.5.192/28	10.10.5.192	10.10.5.207	255.255.255.240	14=10.10.5.193-206	/28
GERENCIA	104	10.10.5.208/28	10.10.5.208	10.10.5.223	255.255.255.240	14=10.10.5.209-222	/28
Expansão Futura	?	10.10.5.224/28	10.10.5.224	10.10.5.255	255.255.255.224	30=10.10.5.225-254	/27

DHCP

A distribuição de DHCP, foi realizada através de um servidor, onde criei escopos de distribuição para as seguintes redes.

- **Vlan20 – Est. De Trabalho**
- **Vlan30 – Segurança**
- **Vlan40 – AP Guest**
- **Vlan50 – AP Corporativo**
- **Vlan70 – VOZ**

As demais redes seguindo a premissa de boas práticas, serão distribuídas estaticamente. São elas:

- **Vlan10 – Servidores**
- **Vlan60 – Impressoras**
- **Vlan100 – Gerência**

Configuração IP de Gerência e Gateway do Servidor DHCP

SRV-COPA-DHCP01

Physical Config Services **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 10.10.1.162

Subnet Mask 255.255.255.240

Default Gateway 10.10.1.161

DNS Server 10.10.1.161

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address /

Link Local Address FE80::260:47FF:FE79:28BE

Default Gateway

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

Authentication MD5

Username

Password

Configuração do serviço de DHCP e criação dos escopos de distribuição

The screenshot shows the configuration interface for SRV-COPA-DHCP01. The 'Services' tab is selected, and the 'DHCP' service is configured for the 'FastEthernet0' interface. The service is turned 'On'. The configuration includes a pool name 'serverPool', a default gateway of '0.0.0.0', and a DNS server of '0.0.0.0'. The start IP address is '10.10.10.1' and the subnet mask is '255.255.255.240'. The maximum number of users is '15'. The TFTP server and WLC address are both '0.0.0.0'.

Below the configuration fields is a table of DHCP pools. A red box highlights the table, and a red arrow points to the 'Pool Name' column header. The text 'ESCOPOS DE DHCP' is written in red next to the arrow.

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server	WLC Address
PooVL20	10.10.0.1	10.10.0.1	10.10.0.2	255.255.255.128	116	0.0.0.0	0.0.0.0
PooVL70	10.10.1.1	10.10.1.1	10.10.1.2	255.255.255.128	124	0.0.0.0	0.0.0.0
PooVL50	10.10.1.129	10.10.1.129	10.10.1.130	255.255.255.224	29	0.0.0.0	0.0.0.0
PooVL40	10.10.0.129	10.10.0.129	10.10.0.130	255.255.255.128	124	0.0.0.0	0.0.0.0
PooVL30	10.10.1.193	10.10.1.193	10.10.1.194	255.255.255.240	13	0.0.0.0	0.0.0.0

Configuração do apontamento do servidor de DHCP nas Sub-Interfaces do Roteador.

RA-COPA-01-NAT-OVERLOAD

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```
interface FastEthernet0/0.2
description EST. DE TRABALHO
encapsulation dot1Q 20
ip address 10.10.0.1 255.255.255.128
ip helper-address 10.10.1.162
!
interface FastEthernet0/0.3
description SEGURANCA
encapsulation dot1Q 30
ip address 10.10.1.193 255.255.255.240
!
interface FastEthernet0/0.4
description AP GUEST
encapsulation dot1Q 40
ip address 10.10.0.129 255.255.255.128
ip helper-address 10.10.1.162
!
interface FastEthernet0/0.5
description AP CORPORATIVO
encapsulation dot1Q 50
ip address 10.10.1.129 255.255.255.224
ip helper-address 10.10.1.162
!
interface FastEthernet0/0.6
description IMPRESSORAS
encapsulation dot1Q 60
ip address 10.10.1.177 255.255.255.240
!
interface FastEthernet0/0.7
description VOZ
encapsulation dot1Q 70
ip address 10.10.1.1 255.255.255.128
ip helper-address 10.10.1.162
!
interface FastEthernet0/0.100
description GERENCIA
--More--
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Validação de Distribuição de IP via DHCP

C:\Users\diego.damasio\OneDrive\Faculdade\Facul infnet\TRABALHOS FACUL\16º SEMESTRE-PERÍODO\Projeto de Bloco - Infraestrutura Logica de Redes\TP3\DIAGRAMA LOGICO DE REDE.pkt

File Tools Extensions Window Help

ysical x.177, y. 981

SRV-COPA-DHCP01

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

SERVICES

- HTTP
- DHCP
- DHCPv6
- TFTP
- DNS
- SYSLOG
- AAA
- NTP
- EMAIL
- FTP
- IoT
- VM Management
- Radius EAP

DHCP

Interface: FastEthernet0 Service: ☒ On ☐ Off

Pool Name: PoolVL20

Default Gateway: 10.10.0.1

DNS Server: 10.10.0.1

Start IP Address: 10.10.0.2

Subnet Mask: 255.255.255.128

Maximum Number of Users: 116

TFTP Server: 0.0.0.0

WLC Address: 0.0.0.0

Add Save Remove

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max User	TFTP Server
PoolVL20	10.10.0.1	10.10.0.1	10.10.0.2	255.255.255.128	116	0.0.0.0
PoolVL70	10.10.1.1	10.10.1.1	10.10.1.2	255.255.255.128	124	0.0.0.0
PoolVL50	10.10.1.129	10.10.1.129	10.10.1.130	255.255.255.224	29	0.0.0.0
PoolVL40	10.10.0.129	10.10.0.129	10.10.0.130	255.255.255.128	124	0.0.0.0
PoolVL30	10.10.1.193	10.10.1.193	10.10.1.194	255.255.255.240	13	0.0.0.0
servePool	0.0.0.0	0.0.0.0	10.10.1.160	255.255.255.240	15	0.0.0.0

Top

PC0

Physical Config Desktop Programming Attributes

IP Configuration

Interface: FastEthernet0

IP Configuration

☒ DHCP ☐ Static

IPv4 Address: 10.10.0.2

Subnet Mask: 255.255.255.240

Default Gateway: 0.0.0.0

DNS Server: 10.10.1.161

PC3

Physical Config Desktop Programming Attributes

IP Configuration

Interface: FastEthernet0

IP Configuration

☒ DHCP ☐ Static

IPv4 Address: 10.10.0.3

Subnet Mask: 255.255.255.240

Default Gateway: 0.0.0.0

DNS Server: 10.10.1.161

PC4

Physical Config Desktop Programming Attributes

IP Configuration

Interface: FastEthernet0

IP Configuration

☒ DHCP ☐ Static

IPv4 Address: 10.10.0.4

Subnet Mask: 255.255.255.128

Default Gateway: 10.10.0.1

DNS Server: 10.10.0.1

NAT

Para esta configuração, adicionei um NAT Estático no Roteador da Operadora e um NAT Overload também conhecido como PAT, do lado do roteador de borda do Polo Hospitalar.

- adicionei a feature “ip nat inside” na interface LAN do roteador
- apliquei a feature “ip nat outside” na interface Wan do mesmo.

```
RA-OPERADORA#sh running-config | s interface Serial2/0
interface Serial2/0
ip address 177.200.160.1 255.255.255.240
ip nat outside
clock rate 64000
RA-OPERADORA#sh run
RA-OPERADORA#sh run | s ip nat inside source
ip nat inside source static 172.16.200.254 177.200.160.1
RA-OPERADORA#sh run | s interface FastEthernet0/0
interface FastEthernet0/0
ip address 172.16.200.1 255.255.255.0
ip access-group 1 in
ip nat inside
duplex auto
speed auto
RA-OPERADORA#
```

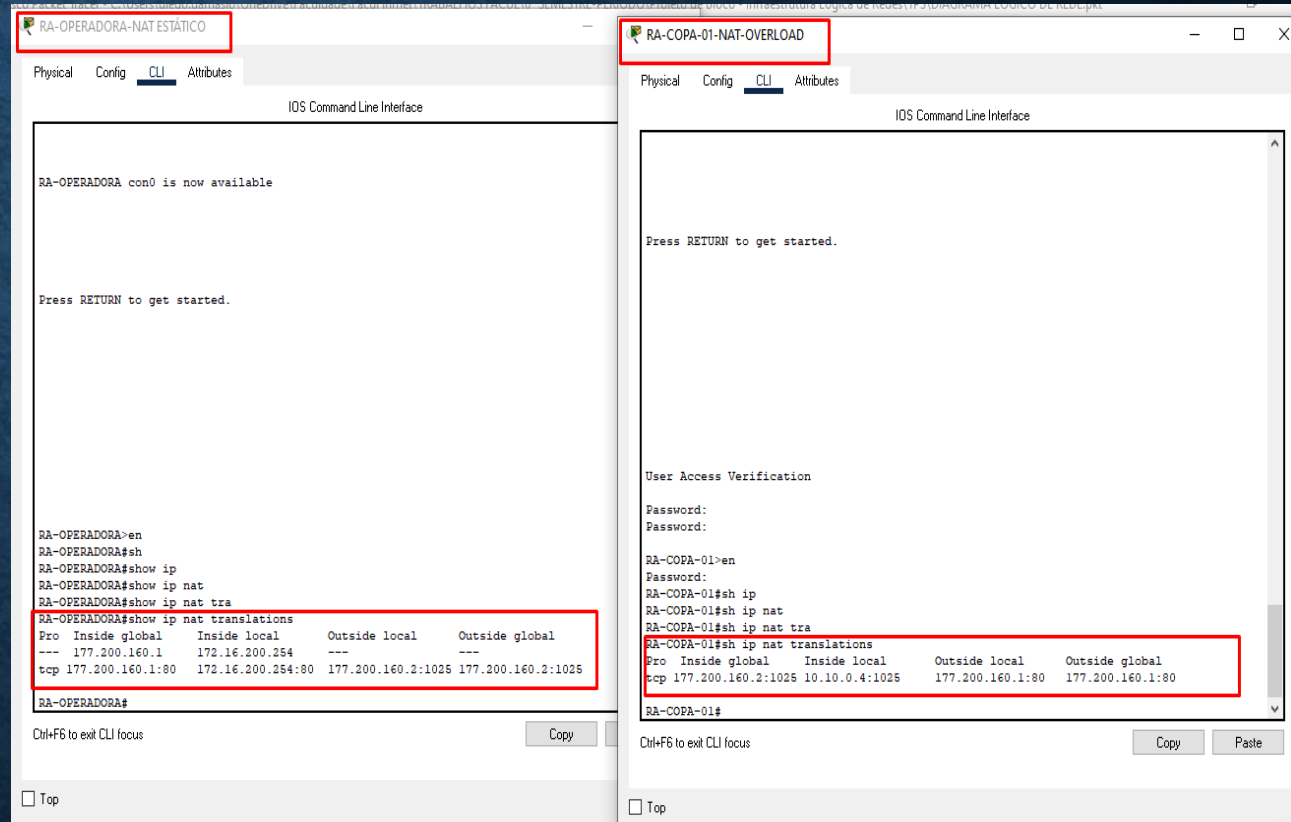
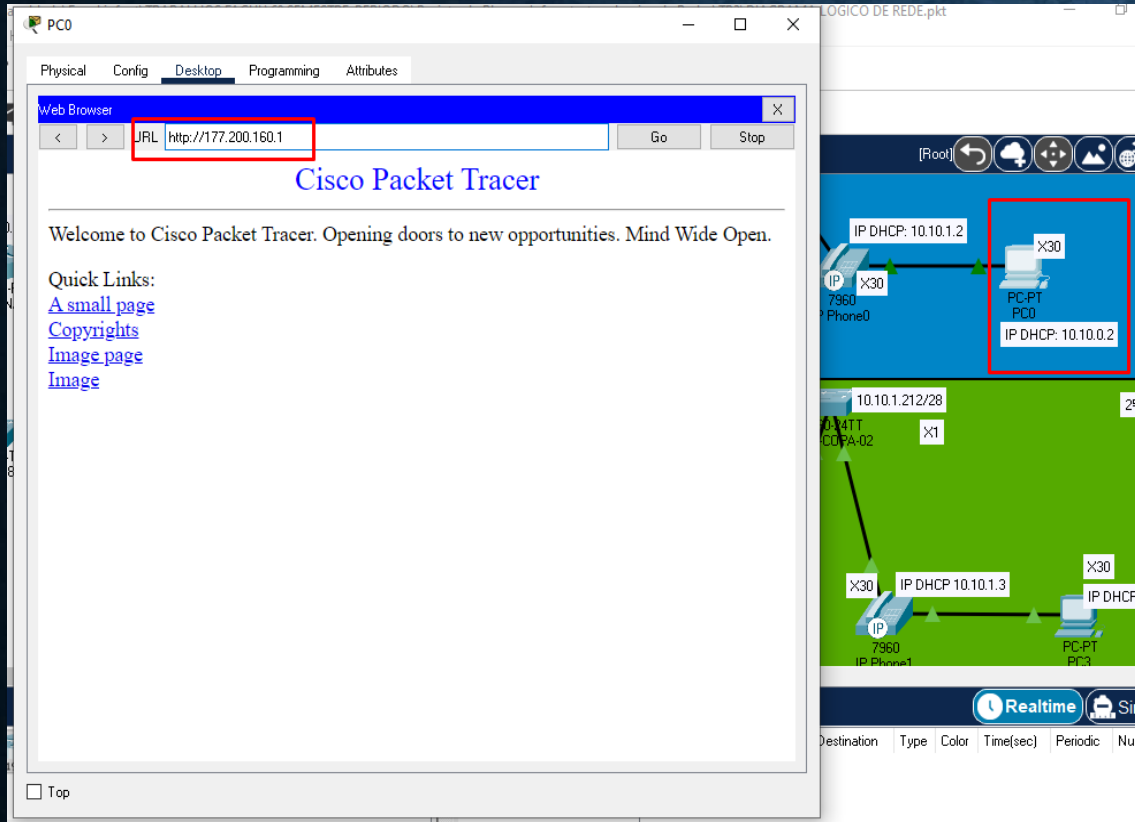
- Configuração de uma acl permitindo o tráfego de toda a rede 10.10.0.0;
- adicionei a feature “ip nat inside” na interface LAN;
- Adicionei a feature “ip nat outside” na interface Wan;
- E apliquei a feature “ip nat inside source list 1 interface serial2/0 overload”.

```
RA-COPA-01#sh run | s interface Serial2/0
interface Serial2/0
ip address 177.200.160.2 255.255.255.240
ip nat outside
ip nat inside source list 1 interface Serial2/0 overload
RA-COPA-01#sh run | s interface FastEthernet0/0.2
interface FastEthernet0/0.2
description EST. DE TRABALHO
encapsulation dot1Q 20
ip address 10.10.0.1 255.255.255.128
ip helper-address 10.10.1.162
ip nat inside
RA-COPA-01#sh run | s ip nat inside source list
ip nat inside source list 1 interface Serial2/0 overload
RA-COPA-01#sh run | s access-list 1
access-list 1 permit 10.10.0.0 0.0.0.255
RA-COPA-01#
```

VALIDAÇÃO DO NAT

Realizado acesso a partir de um computador da rede 10.10.0.0, ao IP público do roteador da operadora 177.200.160.1, através de uma requisição HTTP pela porta TCP 80.

- Através do comando “show ip nat translations” é possível validarmos o redirecionamento concluído com sucesso.



ACL

Criada ACL de entrada no Roteador da Operadora, tendo como raciocínio, a lógica de somente permitir a comunicação com a rede 10.10.0.0, a partir do servidor (172.16.200.254) e negar a comunicação a partir do servidor (172.16.200.253).

```
RA-OPERADORA#show running-config | section interface FastEthernet0/0
interface FastEthernet0/0
 ip address 172.16.200.1 255.255.255.0
 ip access-group 1 in
 ip nat inside
 duplex auto
 speed auto
RA-OPERADORA#sh running-config | s access-list
access-list 1 deny host 172.16.200.253
access-list 1 permit host 172.16.200.254
RA-OPERADORA#
```

Testes de Validação

The image shows two side-by-side screenshots of a remote server window titled 'SERV. REMOTO'. Both windows show the output of the 'ipconfig' command for the 'FastEthernet0' interface. The left window shows the IP address '172.16.200.254' and successful ping results to '10.10.0.2'. The right window shows the IP address '172.16.200.253' and failed ping results to '10.10.0.2'.

Left Window (SERV. REMOTO):

```
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

Connection-specific DNS Suffix... : 
Link-local IPv6 Address... : FE80::260:2FFF:FE09:C699
IPv6 Address... : 
IPv4 Address... : 172.16.200.254
Subnet Mask... : 255.255.255.0
Default Gateway... : 
172.16.200.1

C:\>ping 10.10.0.2

Pinging 10.10.0.2 with 32 bytes of data:

Reply from 177.200.160.2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 177.200.160.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 177.200.160.2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 177.200.160.2: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 10.10.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```

Right Window (SERV. REMOTO(1)):

```
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection: (default port)

Connection-specific DNS Suffix... : 
Link-local IPv6 Address... : FE80::201:C7FF:FE8E:1621
IPv6 Address... : 
IPv4 Address... : 172.16.200.253
Subnet Mask... : 255.255.255.0
Default Gateway... : 
172.16.200.1

C:\>ping 10.10.0.2

Pinging 10.10.0.2 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.200.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.16.200.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.16.200.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.16.200.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 10.10.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Macth na Access-List Criada.

```
RA-OPERADORA#sh
RA-OPERADORA#show acc
RA-OPERADORA#show access-lists
Standard IP access list 1
 10 deny host 172.16.200.253 (4 match(es))
 20 permit host 172.16.200.254 (8 match(es))
RA-OPERADORA#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy

Paste

STP

“É um protocolo para equipamentos de rede que permite resolver problemas de loop em redes comutadas cuja topologia introduza anéis nas ligações, auxiliando na melhor performance da rede.”

Na prática quanto menos se manipular o Spanning-Tree melhor controle e rapidez para tratar um problema terá em um ambiente. Partindo disto, utilizarei o Spanning-Tree configurado somente em modo global.

Com a configuração em modo global, o Spanning-Tree já eleger o Root e define a prioridade em cada porta.

Operação Teórica do rapid-pvst

“A Cisco aprimorou a especificação original 802.1d com recursos como Uplink Fast, Backbone Fast e Port Fast para acelerar o tempo de convergência de uma rede com ponte. O inconveniente é que estes mecanismos são proprietários e necessitam configuração adicional. Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP; O IEEE 802.1W) pode ser visto como uma evolução do padrão 802.1D.”

Enquanto o STP leva em torno de 30s e 50s para re-convergir em caso de mudança na topologia, o RSTP leva menos de 1s.

Operação Teórica de BPDUGUARD

BPDU Guard: Podemos habilitar o BPDU Guard (*spanning-tree bpduguard enable*) na interface ou globalmente (*spanning-tree portfast bpduguard default*). O BPDU Guard coloca a porta em **Error Disable** se ela receber BPDU. Quando usamos o comando no modo global o BPDU Guard é habilitado apenas nas interfaces configuradas com Portfast (Edge). Se o comando for habilitado globalmente e você precisar desativar em alguma interface, basta usar o comando *spanning-tree bpduguard disable*.

Operação Teórica de UplinkFast

O recurso UplinkFast se baseia na definição de um grupo de uplink. Em um determinado switch, o grupo de UpLink consiste na porta raiz e em todas as portas que fornecem uma conexão alternativa à bridge raiz. Se a porta raiz falhar, o que significa que se o uplink principal falhar, uma porta com o próximo custo mais baixo do grupo de uplink é selecionada para substituí-lo imediatamente.

Testes de Falha e Validação do STP

No cenário abaixo, podemos identificar eu o Spanning-Tree elegeru a interface Gi/02 como o root.

```
SWC-COPA-01#sh spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol rstp
    Root ID    Priority    32769
              Address     0002.164C.D464
              Cost        8
              Port        26(GigabitEthernet0/2)
              Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

    Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
              Address     0004.9A44.324A
              Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
              Aging Time  20

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/1          Desg FWD 19        128.1    P2p
Gi0/2          Root  FWD 4        128.26   P2p
Gi0/1          Desg FWD 4        128.25   P2p
Pol            Altn BLK 9        128.27   Shr
```

Após uma desconexão forçada na porta em questão, rapidamente o Spanning-Tree identificou o problema e elegeu um melhor caminho, sendo designado como Root da rede o Port-Channel.

```
SWC-COPA-01#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
sh spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol rstp
    Root ID    Priority    32769
              Address     0002.164C.D464
              Cost        9
              Port        27(Port-channell)
              Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

    Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
              Address     0004.9A44.324A
              Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
              Aging Time  20

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/1          Desg FWD 19        128.1    P2p
Gi0/1          Desg FWD 4        128.25   P2p
Pol            Root  FWD 9        128.27   Shr
```


ETHERCHANNEL PAGP

“PAGP é um protocolo proprietário da Cisco. Usando PAGP, o switch aprende a identidade de seus parceiros capazes de suportar PAGP e então agrupa dinamicamente portas configuradas de forma semelhante em um único link lógico (canal ou porta agregada).”

“SWC-COPA-01”

```
!
interface Port-channel1
 switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/1
 switchport mode trunk
 channel-group 1 mode desirable
!
interface FastEthernet0/2
 switchport mode trunk
 channel-group 1 mode desirable
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
```

SWC-COPA-01#

“SWC-COPA-02”

```
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface Port-channel1
!
interface FastEthernet0/1
 channel-group 1 mode desirable
!
interface FastEthernet0/2
 channel-group 1 mode desirable
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
```

SWC-COPA-02#

TESTES DE FALHA E VALIDAÇÃO DO ETHERCHANNEL

“SWC-COPA-01”

```
SWC-COPA-01#sh etherchannel summary
Flags: D - down        P - in port-channel
       I - stand-alone s - suspended
       H - Hot-standby (LACP only)
       R - Layer3       S - Layer2
       U - in use       f - failed to allocate aggregator
       u - unsuitable for bundling
       w - waiting to be aggregated
       d - default port

Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:          1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
-----+-----+-----+-----
1      Pol(SU)        PAgP        Fa0/1(P) Fa0/2(I)
```

```
SWC-COPA-01#sh etherchannel port-channel
Channel-group listing:
-----

Group: 1
-----

Port-channels in the group:
-----

Port-channel: Pol
-----

Age of the Port-channel   = 00d:00h:20m:11s
Logical slot/port        = 2/1          Number of ports = 1
GC                       = 0x00000000    HotStandBy port = null
Port state               = Port-channel
Protocol                 = PAgP
Port Security            = Disabled

Ports in the Port-channel:
-----+-----+-----+-----+-----
Index  Load  Port    EC state    No of bits
-----+-----+-----+-----+-----
0      00    Fa0/1    Desirable-S1  0
0      00    Fa0/2    Desirable-S1  0
Time since last port bundled:  00d:00h:19m:36s  Fa0/1
SWC-COPA-01#
```

Após simular uma desconexão da interface Fa0/1 no Switch “SWC-COPA-01”, é possível validar que o PAgP elegeu a interface Fa0/2 para transmissão do tráfego conforme imagem abaixo.

```
SWC-COPA-01#sh etherchannel port-channel
Channel-group listing:
-----

Group: 1
-----

Port-channels in the group:
-----

Port-channel: Pol
-----

Age of the Port-channel   = 00d:00h:34m:48s
Logical slot/port        = 2/1          Number of ports = 2
GC                       = 0x00000000    HotStandBy port = null
Port state               = Port-channel
Protocol                 = PAgP
Port Security            = Disabled

Ports in the Port-channel:
-----+-----+-----+-----+-----
Index  Load  Port    EC state    No of bits
-----+-----+-----+-----+-----
0      00    Fa0/1    Desirable-S1  0
0      00    Fa0/2    Desirable-S1  0
Time since last port bundled:  00d:00h:03m:13s  Fa0/2
SWC-COPA-01#
```


HSRP

“HSRP (Hot Standby Router Protocol) é um protocolo de redundância para configurar um gateway padrão tolerante a falhas em um ambiente de LAN.

Para esta premissa as redes foram configuradas conforme descrição abaixo:

- **Rede 10.10.1.0/24**
 - **RA-COPA-01:** 10.10.1.222 (GigabitEthernet 0/0/1)
 - **RA-COPA-02:** 10.10.1.223 (GigabitEthernet 0/0/1)
- O grupo HSRP abaixo, foi configurado nos roteadores:
 - HSRP Grupo 1:
 - Endereço IP: 10.10.1.221
 - **RA-COPA-01** com prioridade 250 (preempção habilitada)

RA-COPA-02 com prioridade padrão HSRP (100)

Configuração aplicada em RA-COPA-01

```
RA-COPA-01#sh stan
RA-COPA-01#sh standby
GigabitEthernet0/0/1 - Group 1
  State is Active
    12 state changes, last state change 07:54:20
  Virtual IP address is 10.10.1.221
  Active virtual MAC address is 0000.0C07.AC01
    Local virtual MAC address is 0000.0C07.AC01 (vl default)
  Hello time 3 sec, hold time 10 sec
    Next hello sent in 0.531 secs
  Preemption enabled
  Active router is local
  Standby router is 10.10.1.223, priority 100 (expires in 7 sec)
  Priority 250 (configured 250)
  Group name is hsrp-Gig0/0/1-1 (default)
RA-COPA-01#
RA-COPA-01#sh stand br
RA-COPA-01#sh stand brief
```

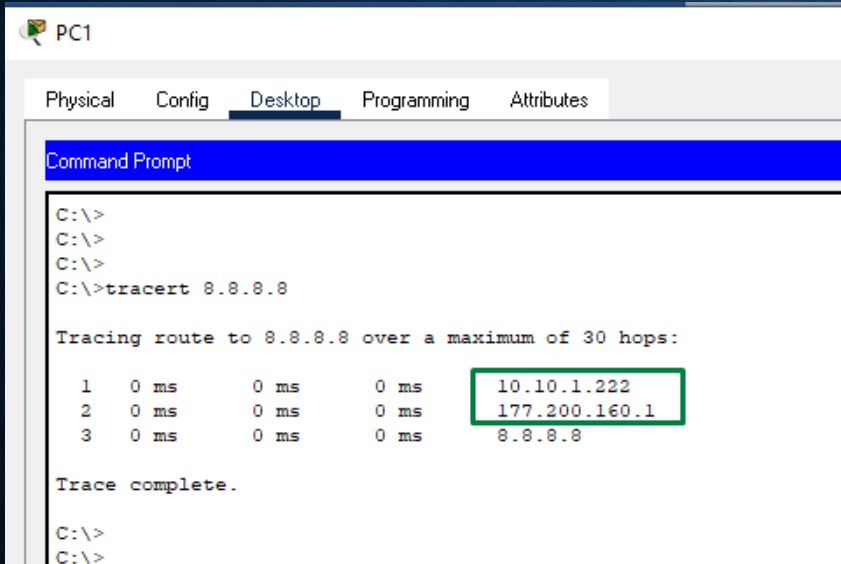
```

P indicates configured to preempt.
|
Interface  Grp  Pri P State   Active    Standby    Virtual IP
Gig0/0/1   1    250 P Active  local     10.10.1.223  10.10.1.221
```

```
RA-COPA-01#
RA-COPA-01#
RA-COPA-01#
```


TESTES E VALIDAÇÃO DO HSRP

Na imagem abaixo demonstrarei um tracert através do prompt de comando da máquina cliente, até o servidor web. Notasse que o caminho percorrido entre o Host de origem e destino, passa pelo link do Roteador “**RA-COPA-1**”.



```
PC1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>tracert 8.8.8.8

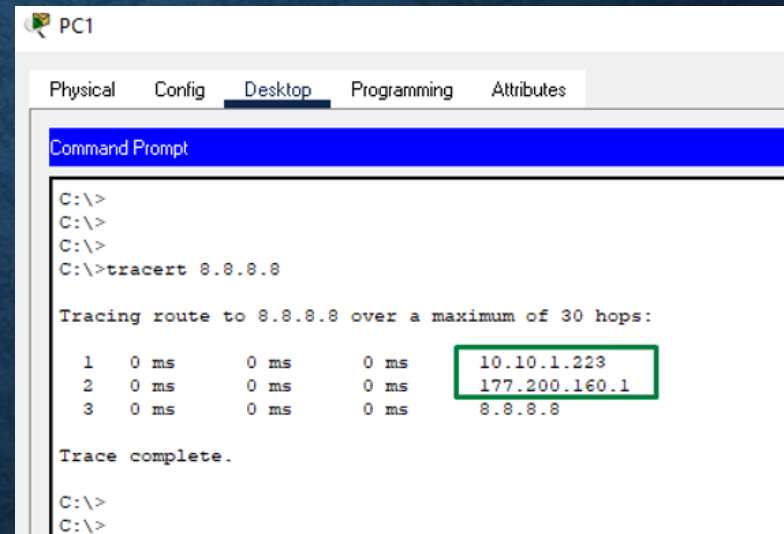
Tracing route to 8.8.8.8 over a maximum of 30 hops:

  1  0 ms    0 ms    0 ms    10.10.1.222
  2  0 ms    0 ms    0 ms    177.200.160.1
  3  0 ms    0 ms    0 ms    8.8.8.8

Trace complete.

C:\>
C:\>
```

Agora simularei uma desconexão abrupta do roteador “**RA-COPA-1**”. Com isto o Roteador “**RA-COPA-2**” deixará o estado do modo Standby, para assumir como Active na topologia. E consequentemente passará a ser o root da rede, e o tráfego entre o Desktop interno, passará por ele até chegar ao servidor Web.



```
PC1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>tracert 8.8.8.8

Tracing route to 8.8.8.8 over a maximum of 30 hops:

  1  0 ms    0 ms    0 ms    10.10.1.223
  2  0 ms    0 ms    0 ms    177.200.160.1
  3  0 ms    0 ms    0 ms    8.8.8.8

Trace complete.

C:\>
C:\>
```

ESTRUTURA DE ROTEAMENTO

Por boa prática e devido a rede contar com poucos roteadores, escolhi por padronizar um roteamento estático na estrutura.

Comando “Show ip route”

O comando show ip route exibe o estado atual da tabela de roteamento. São exibidas as informações da distância administrativa, da métrica, do endereço do próximo salto, do período da última atualização de rota, da interface de saída utilizada, além do código da origem da informação para cada rede remota.

Na imagem abaixo, podemos identificar:

Descrição dos campos da linha selecionada na tabela de roteamento:

C e S: Códigos utilizados para identificação da origem da informação. Nesse caso o C representa a conexão e o S a rota estaticamente aplicada.

```
RA-COPA-01#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 3 masks
C       10.10.0.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0.2
C       10.10.0.128/25 is directly connected, FastEthernet0/0.4
C       10.10.1.0/25 is directly connected, FastEthernet0/0.7
C       10.10.1.128/27 is directly connected, FastEthernet0/0.5
C       10.10.1.160/28 is directly connected, FastEthernet0/0.1
C       10.10.1.176/28 is directly connected, FastEthernet0/0.6
C       10.10.1.192/28 is directly connected, FastEthernet0/0.3
C       10.10.1.208/28 is directly connected, FastEthernet0/0.100
      177.200.0.0/28 is subnetted, 1 subnets
C       177.200.160.0 is directly connected, Serial2/0
S*     0.0.0.0/0 is directly connected, Serial2/0

RA-COPA-01#
```

CRONOGRAMA DO PROJETO

CRONOGRAMA MACRO

Contrato: T.I.

DATA: 01/03/2021

Rev. 1

[illegible]

CUSTOS DO PROJETO

Condições Comerciais

- Os preços apresentados a seguir são válidos para o fornecimento total. Caso a CONTRATANTE opte por comprar parte dos equipamentos e/ou serviços, os preços deverão ser revistos entre as partes.
- Todos os valores estão expressos em reais. Todos os valores para equipamentos importados estão calculados considerando o câmbio EURO/BRL em 5,96 (22/06/2021), e serão ajustados ao câmbio da data do aceite da Proposta Comercial.

Validade da Proposta

- Esta proposta é válida por 15 dias corridos.
- Devido ao tamanho da planilha de custos, vou especificar custos do CPD e Rack do 1º Piso para elencar o item. Os custos completo seguem no documento do Projeto.

Item	Quantidade	Descrição	Unidade	Marca	Valor Unitário	Total
1		PISO A				
1.1		EQUIPAMENTOS				
1.1.1		RACK A (CPD)				
1.1.2	2	PALO ALTO NETWORKS ENTERPRISE FIREWALL PA-3060	Unid	CISCO	4.321,00	8.642,00
1.1.3	2	SWITCH 24 PORTAS CISCO WS-C3750G-24TS	Unid	CISCO	3.890,00	7.780,00
1.1.4	1	SERVIDOR DELL POWEREDGE R740XD	Unid	DELL	17.320,00	17.320,00
1.1.5	1	STORAGE NAS NX440	Unid	DELL	33.000,00	33.000,00
1.1.6	1	CISCO 5508 WIRELESS CONTROLLER	Unid	CISCO	3.625,00	3.625,00
1.1.7	1	NOBREAK 6KVA APC EASY UPS MONO 230V RACK	Unid	APC	9.014,00	9.014,00
1.1.8	1	AXIS M2026-LE MK II BULLET	Unid	AXIS	1.500,00	1.500,00
		SUB-TOTAL EQUIPAMENTOS			80.881,00	
1.2		RACK B (ACESSO 1º ANDAR)				
1.2.1	1	SWITCH 48 PORTAS CISCO CATALYST WS-C2960X-48FPS-L	Unid	CISCO	5.640,00	5.640,00
1.2.2	4	AXIS M2026-LE MK II BULLET	Unid	AXIS	1.500,00	6.000,00
1.2.3	4	ACCESS POINT CISCO AIRONET 2800E	Unid	CISCO	640,00	2.560,00
1.2.4	30	CISCO SPA512G	Unid	CISCO	784,00	23.520,00
1.2.5	30	PRECISION 7920 TOWER WORKSTATION	Unid	DELL	2.290,00	68.700,00
1.2.6	3	RICOH IM C400SRF	Unid	RICOH	3.269,00	9.807,00
		SUB-TOTAL EQUIPAMENTOS			197.108,00	
1.3		SERVIÇOS ESPECIALIZADOS				
1.3.1	50	Mão-de-obra para serviços de instalação de Equipamentos ativos	hh	EFICAZ	180,00	9.000,00
		SUB-TOTAL SERVIÇOS ESPECIALIZADOS			R\$ 9.000,00	
		TOTAL PISO A			R\$ 286.989,00	

Publicação do Projeto

O documento do projeto foi publicado no **Portal GitHub** (através do [Link](#)).

FIM