

Universidade de Aveiro

Planeamento de Rede

Tarefa 1



Ana Filipe 93350, Pedro Abreu 93240

Arquitetura de Redes

Departamento de Eletrónica, Telecomunicações e Informática

9 de maio de 2021

Conteúdo

1	Arquitetura de rede e mapeamento físico	1
1.1	Descrição geral da estrutura da rede encaminhamento Layer 2/Layer 3	1
2	Listagem do equipamento de rede necessário	6
2.1	Definição da Largura de banda num edifício	6
2.2	Tabela de equipamentos	10
3	Definição da subdivisão de redes ao nível 2 do modelo OSI (VLAN)	12
3.1	Definição das vlans por Serviço e Role	12
3.2	Definição das vlans por Serviço	13
4	Definição do endereçamento IPv4 e IPV6	14
4.1	Ipv4 privado e Ipv6 Global	14
4.1.1	Descrição das Vlans	14
4.2	Ipv4 público	17

Capítulo 1

Arquitetura de rede e mapeamento físico

Apresentamos o mapeamento físico da rede de cada um dos polos nas páginas seguintes. Destacar que dividimos o edifício em duas zonas de distribuição, uma para o primeiro piso e outra para o segundo, terceiro e quarto. Esta divisão justifica-se por considerarmos que o datacenter local do primeiro piso serve os trabalhadores de edição de vídeo do mesmo piso e ser este a gerar mais tráfego. Estes trabalhadores tem os melhores computadores a nível do desempenho da máquina por causa da necessidade de edição.

Destacar também que no polo de Aveiro, definimos o Datacenter como lan para o isolar em layer 2 da restante rede.

1.1 Descrição geral da estrutura da rede encaminhamento Layer 2/Layer 3

Considerámos na ligação ao Core de 2 maneiras diferentes de encaminhamento provocadas pelas características das zonas de distribuição. O encaminhamento associado ao edifícios e à Wan/antena (apenas nos polos Aveiro e Lisboa) será feito com recurso a 2 vlans de interligação, vlan 100 e 101. Na zona de distribuição associada aos edifícios justifica-se pois no edifício existem 2 vlans end-2-end que precisam de estar presentes em todos os pisos, são estas a vlan 1 de administração e as vlans 80x do wi-fi. No caso da zona de distribuição da Wan/antena, são precisas estas vlans para o tráfego das 2 vlans que vão transitar na antena micro-ondas. As restantes zonas de distribuição, são elas: ISP (internet) e edifício antigo (apenas no polo Aveiro), o encaminhamento vai ser feito com recurso a ligação layer 3 peer-2-peer, de forma a isolar estes serviços, e torná-los mais seguros.

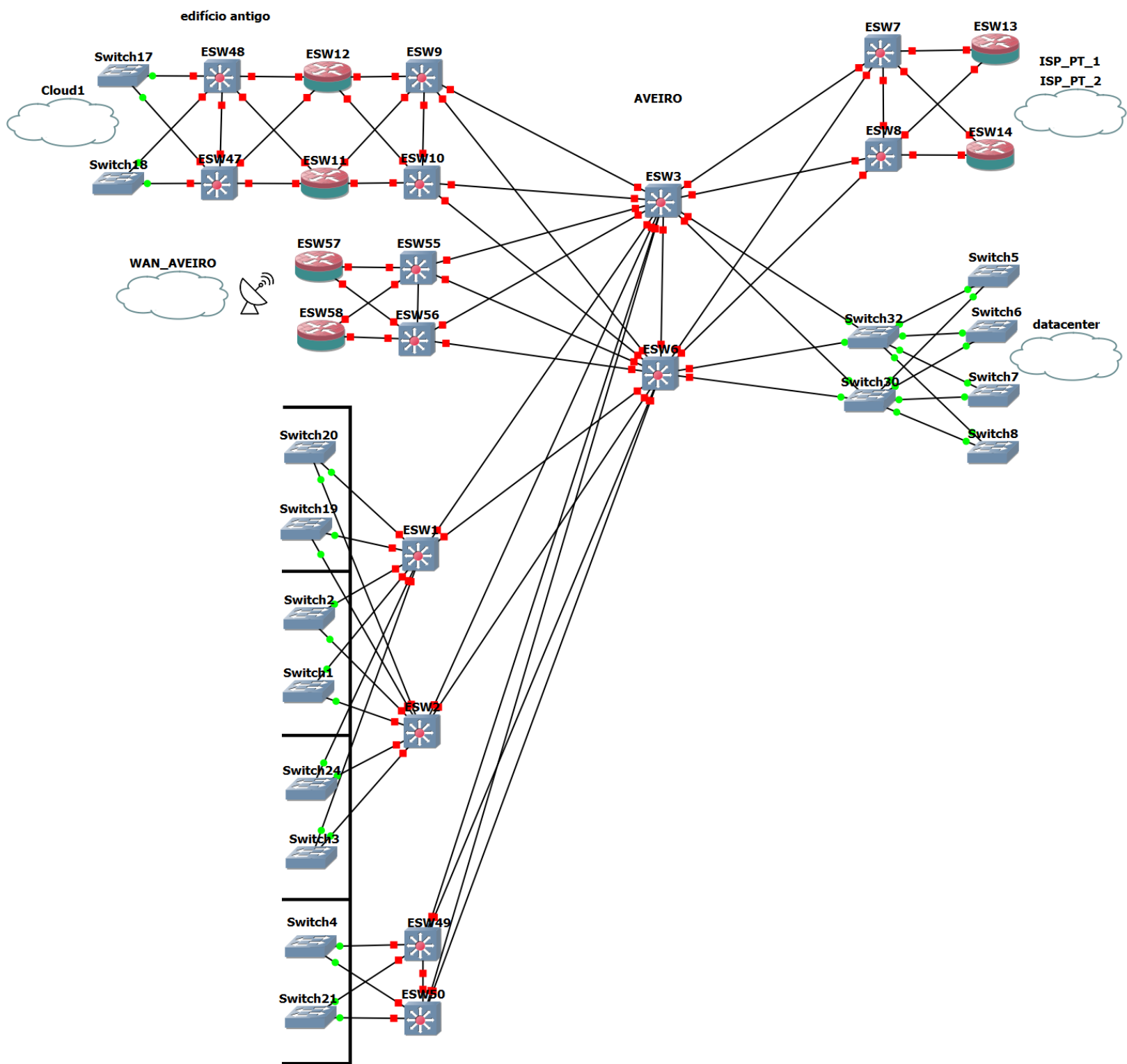


Figure 1.1: *Mapeamento físico Polo Aveiro*

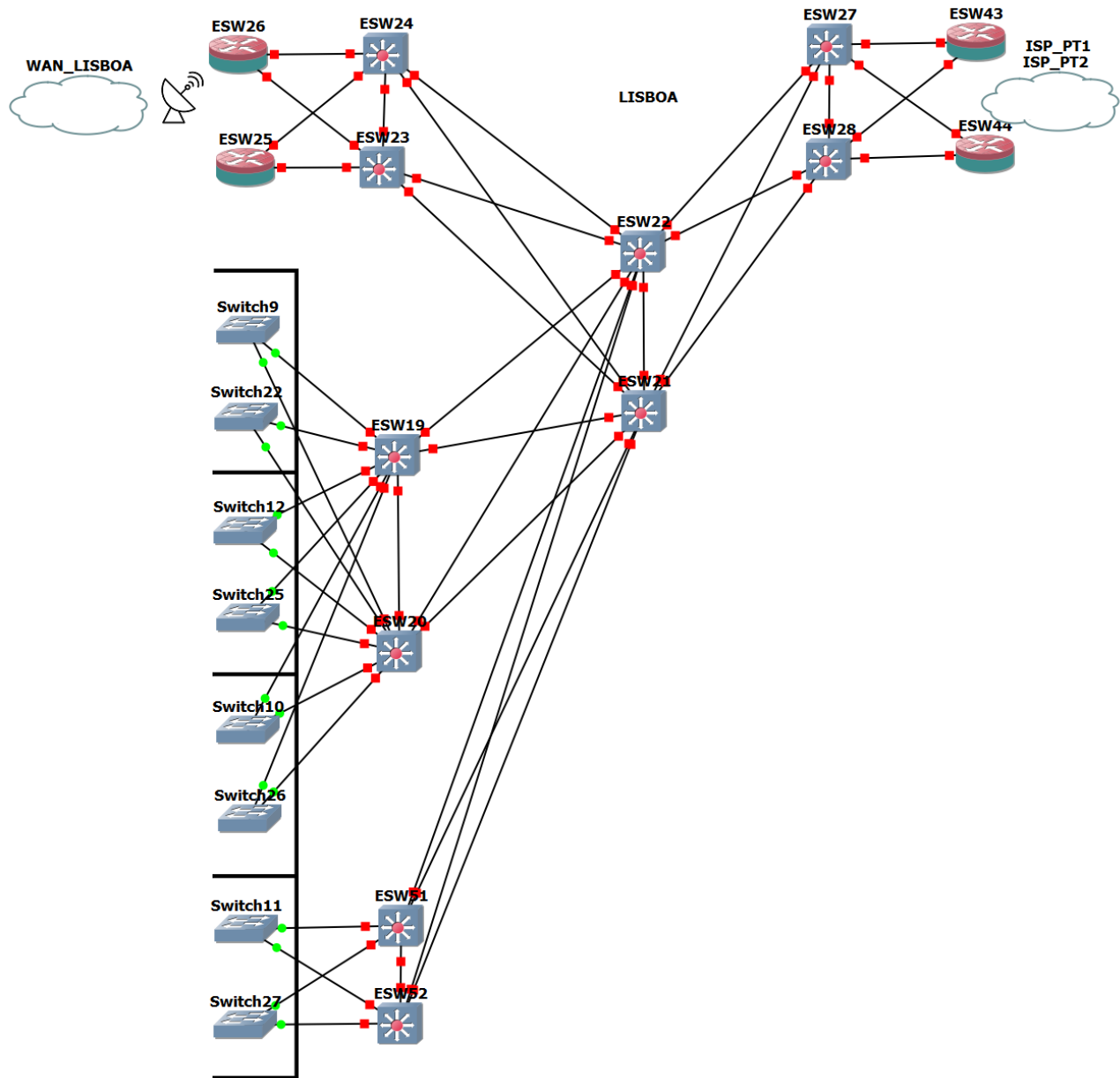


Figure 1.2: *Mapeamento físico Polo Lisboa*

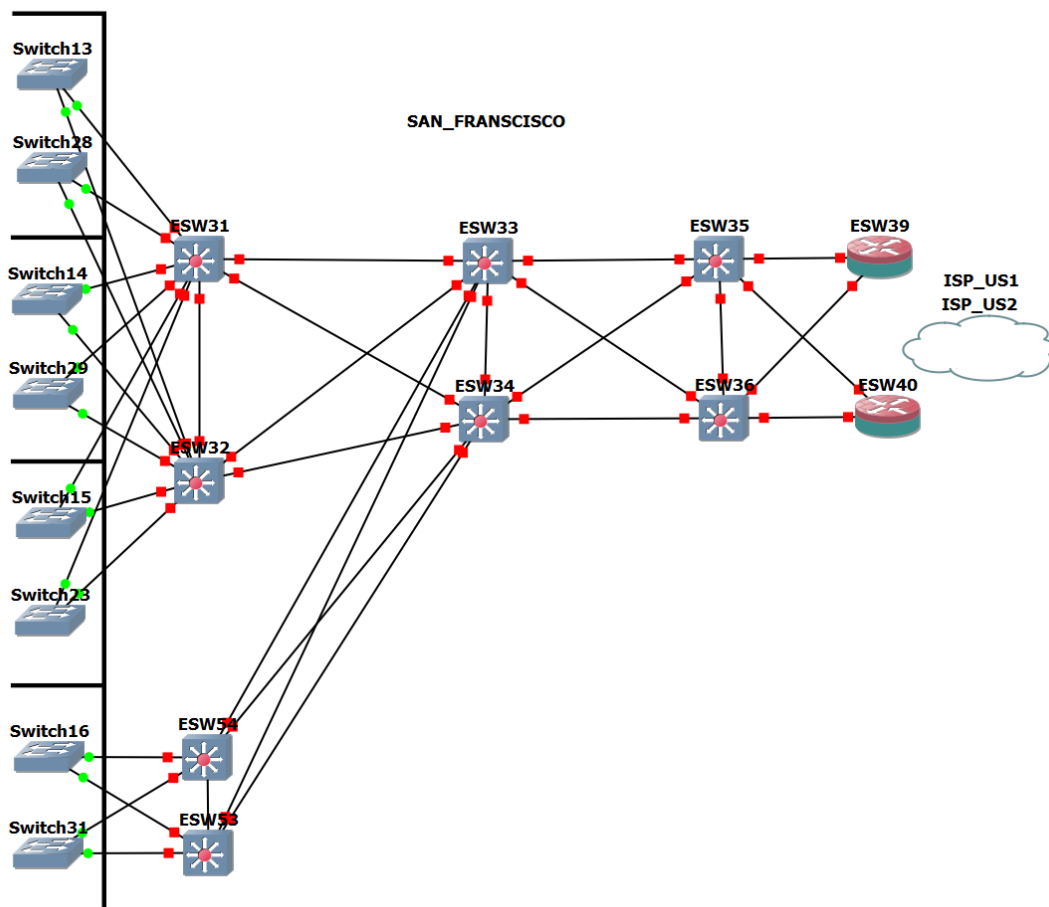


Figure 1.3: Mapeamento físico Polo São Francisco

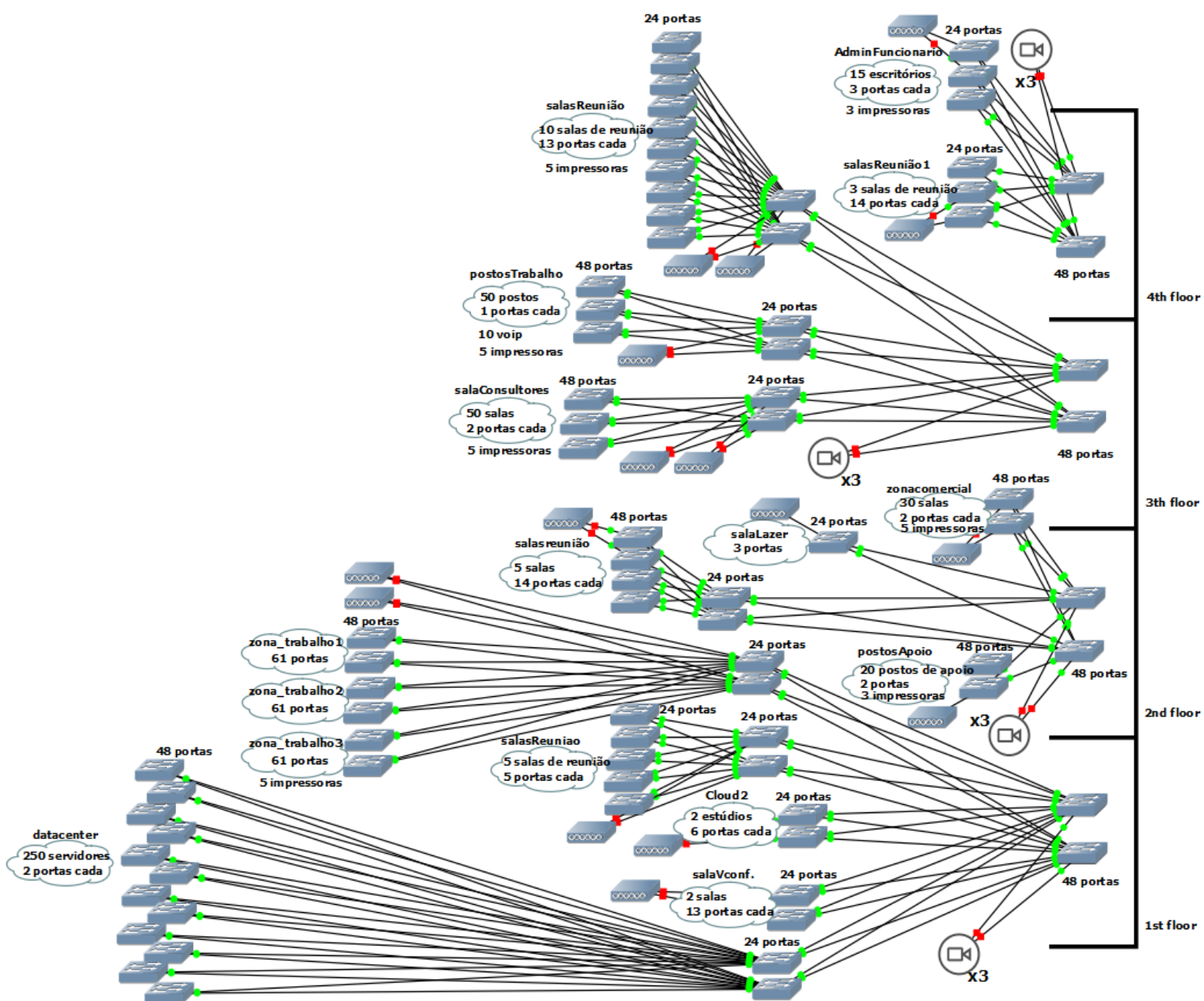


Figure 1.4: Mapeamento físico do edifício

Capítulo 2

Listagem do equipamento de rede necessário

2.1 Definição da Largura de banda num edifício

Considerámos que uma pessoa tem em média 1.5 equipamentos (entre portáteis, telemóvel pessoal, dispositivos inteligentes, etc...) ligados à rede wireless na maioridade do dia de trabalho e desenhamos a distribuição dos Access Points para servir em média 40 utilizadores. Todas as contas que vão apresentadas foram arredondadas em excesso com 1 casa decimal.

1º Piso - Edição e Estúdios

- 250 servidores independentes do datacenter - cada servidor 1 pc com 2 portas - 250 portas
 - $250 * (16 \text{ download} + 16 \text{ upload}) \text{ Mbps}$, SF = 80%, GF = 1.5: 9.6 Gbps
 - Total: 9.6 Gbps
- 3 zonas de trabalho com 20 postos de trabalho cada e 2 APs - cada posto contém 1 pc com 2 portas e 1 voip; as 3 zonas partilham 5 impressoras e 2 AP com 1 porta - $3 * (20 * (2 + 1)) + 5 + 2$ - 187 portas
 - (AP) $2 * 40$ (número máximo de pessoas ligada ao mesmo tempo) * 1.5 (cada trabalhador tem 1.5 dispositivos) * (1 + 1) Mbps, SF = 50%, GF = 2.0: 240 Mbps
 - $3 * 20 * 1 \text{ pc} * (8 \text{ download} + 8 \text{ upload}) \text{ Mbps}$, SF = 75%, GF = 2.0: 1.5 Gbps = 1440 Mbps
 - $3 * 20 * 1 \text{ voip} * (64 + 64) \text{ Kbps}$, SF = 50%, GF = 1.0: 3.9 Mbps
 - $5 * 1 \text{ impressora} * (500 + 500) \text{ Kbps}$, SF = 10%, GF = 1.0: 0.5 Mbps
 - Total: 1684.4 Mbps
- 2 estúdios e 1 AP - cada estúdio tem 5 pcs com 1 porta e 1 voip; os 2 estúdios partilham 1 AP com 1 porta - 11 portas

- (AP) $40 * 1.5 * (1 + 1)$ Mbps, SF = 50%, GF = 2.0: 120 Mbps
 - $2 * 5$ pcs * $(8 + 8)$ Mbps, SF = 50%, GF = 2.0: 160 Mbps
 - $2 * 1$ voip * $(64 + 64)$ Kbps, SF = 15%, GF = 1.0: 0.1 Mbps
 - Total: 280.1 Mbps
- 5 salas de reunião e 1 AP - cada sala tem 1 tv, 3 pcs com 1 porta e 1 voip; as 5 salas partilham 1 AP com 1 porta - 30 portas
 - (AP) $40 * 1.5 * (1 + 1)$ Mbps, SF = 50%, GF = 2.0: 120 Mbps
 - $5 * 1$ tv * $(2 + 2)$ Mbps, SF = 50%, GF = 1.5: 15 Mbps
 - $5 * 3$ pcs * $(2 + 2)$ Mbps, SF = 50%, GF = 1.5: 45 Mbps
 - $5 * 1$ voip * $(64 + 64)$ Kbps, SF = 50%, GF = 1.0: 0.4 Mbps
 - Total: 180.4 Mbps
- 2 salas de vídeo conferência e 1 AP - cada sala tem 1 vc com 2 portas, 10 pcs com 1 porta e 1 voip; as 2 salas partilham 1 AP com 1 porta - 26 portas
 - (AP) $40 * 1.5 * (1 + 1)$ Mbps, SF = 50%, GF = 2.0: 120 Mbps
 - $2 * 1$ vc 4k * $(8 + 8)$ Mbps, SF = 50%, GF = 1.5: 24 Mbps
 - $2 * 10$ pcs * $(2 + 2)$ Mbps, SF = 50%, GF = 1.5: 60 Mbps
 - $2 * 1$ voip * $(64 + 64)$ Kbps, SF = 50%, GF = 1.0: 0.2 Mbps
 - Total: 204.2 Mbps
- 3 Câmaras - 3 portas
 - 3 câmaras HD * $(4 + 4)$ Mbps, SF = 100%, GF = 1.0: 24 Mbps
 - Total: 24 Mbps
- Total do piso: 119073.1 Mbps 12 Gbps

2º Piso - Parte comercial e de Apoio ao Cliente

- 30 salas de comerciais e 1 AP - cada sala tem 1 pc com 1 porta e 1 voip; as 30 salas partilham 5 impressoras e 1 AP com 1 porta - 66 portas necessárias
 - (AP) $40 * 1.5 * (1 + 1)$ Mbps, SF = 50%, GF = 2.0: 120 Mbps
 - $30 * 1$ pc * $(1 + 1)$ Mbps, SF = 90%, GF = 2.0: 108 Mbps
 - $30 * 1$ voip * $(64 + 64)$ Kbps, SF = 60%, GF = 1.5: 3.5 Mbps
 - $5 * 1$ impressora * $(500 + 500)$ Kbps, SF = 10%, GF = 1.0: 0.5 Mbps
 - Total: 304 Mbps
- 5 salas de reunião para contacto com os clientes por vídeo conferência e 1 AP - cada sala tem 1 vc com 2 portas, 10 pcs e 2 tvs; as 5 salas partilham 1 AP com 1 porta - 116 portas necessárias

- (AP) $40 * 1.5 * (1 + 1)$ Mbps, SF = 50%, GF = 2.0: 120 Mbps
 - $5 * 1$ vc * $(8 + 8)$ Mbps, SF = 50%, GF = 1.5: 60 Mbps
 - $5 * 10$ pc * $(1 + 1)$ Mbps, SF = 90%, GF = 2.0: 180 Mbps
 - $5 * 2$ tvs * $(2 + 2)$ Mbps, SF = 50%, GF = 1.0: 20 Mbps
 - Total: 380 Mbps
- 20 postos de apoio ao cliente e 1 AP - cada posto tem 1 pc com 1 porta, 1 voip; as 20 salas partilham 3 impressoras e 1 AP com 1 porta - 44 portas necessárias
 - (AP) $40 * 1.5 * (1 + 1)$ Mbps, SF = 50%, GF = 2.0: 120 Mbps
 - $20 * 1$ pcs * $(1 + 1)$ Mbps, SF = 90%, GF = 2.0: 72 Mbps
 - $20 * 1$ voip * $(64 + 64)$ Kbps, SF = 70%, GF = 1.5: 0.3 Mbps
 - 3 impressoras * $(500 + 500)$ Kbps, SF = 10%, GF = 1.0: 0.3 Mbps
 - Total: 192.6 Mbps
- Sala de lazer para os trabalhadores e visitantes e 1 AP - a sala tem 2 tvs, 1 consola e 1 AP com 1 porta - 4 portas necessárias
 - (AP) $40 * 1.5 * (1 + 1)$ Mbps, SF = 50%, GF = 2.0: 120 Mbps
 - 2 tvs * $(2 + 2)$ Mbps, SF = 50%, GF = 1.0: 4 Mbps
 - 1 consola * $(2 + 2)$ Mbps, SF = 20%, GF = 1.0: 0.8 Mbps
 - Total: 124.8 Mbps
- 3 Câmaras - 3 portas
 - 3 câmaras HD * $(4 + 4)$ Mbps, SF = 100%, GF = 1.0: 24 Mbps
 - Total: 24 Mbps
- Total do piso: 1025.4 Mbps 1.1 Gbps

3º Piso - Serviços de Consultadoria e Gestão dos Serviços Online

- 50 salas de consultores e 2 AP - cada sala tem 1 pc com 1 porta e 1 voip; as 50 salas partilham 5 impressoras e 2 AP com 1 porta - 107 portas necessárias
 - (AP) $2 * 40 * 1.5 * (1 + 1)$ Mbps, SF = 50%, GF = 2.0: 240 Mbps
 - $50 * 1$ pc * $(1 + 1)$ Mbps, SF = 80%, GF = 2.0: 160 Mbps
 - $50 * 1$ voip * $(64 + 64)$ Kbps, SF = 70%, GF = 1.5: 6.8 Mbps
 - 5 impressoras * $(500 + 500)$ Kbps, SF = 10%, GF = 1.0: 0.5 Mbps
 - Total: 407.3 Mbps
- 10 salas de reunião para contactos externos com os clientes por vídeo conferência e 2 AP - cada sala tem 1 vc com 2 portas, 10 pcs e 1 tv; as 5 salas partilham 2 AP com 1 porta - 116 portas necessárias

- (AP) $2 * 40 * 1.5 * (1 + 1)$ Mbps, SF = 50%, GF = 2.0: 240 Mbps
- $10 * 1$ vc * (8 + 8) Mbps, SF = 50%, GF = 1.5: 120 Mbps
- $10 * 10$ pc * (1 + 1) Mbps, SF = 90%, GF = 2.0: 360 Mbps
- $10 * 1$ tv * (2 + 2) Mbps, SF = 40%, GF = 1.0: 16 Mbps
- Total: 736 Mbps
- 50 postos de trabalho para gestão técnica dos serviços online e 1 AP - cada posto tem 1 pc com 1 porta; os 50 postos partilham 10 voip, 5 impressoras e 1 AP com 1 porta - 66 portas necessárias
 - (AP) $1 * 40 * 1.5 * (1 + 1)$ Mbps, SF = 50%, GF = 2.0: 120 Mbps
 - $50 * 1$ pcs * (1 + 1) Mbps, SF = 70%, GF = 2.0: 140 Mbps
 - 10 voip * (64 + 64) Kbps, SF = 15%, GF = 1.5: 0.3 Mbps
 - 5 impressoras * (500 + 500) Kbps, SF = 10%, GF = 1.0: 0.5 Mbps
 - Total: 260.8 Mbps
- 3 Câmaras - 3 portas
 - 3 câmaras HD * (4 + 4) Mbps, SF = 100%, GF = 1.0: 24 Mbps
 - Total: 24 Mbps
- Total do piso: 1428.1 Mbps 1.5 Gbps

4º Piso - Administração

- 15 funcionários/administradores e 1 AP - cada funcionários/administradores tem 1 pc com 2 porta e 1 voip; os 15 funcionários partilham 3 impressoras e 1 AP com 1 porta - 49 portas necessárias
 - (AP) $1 * 40 * 1.5 * (1 + 1)$ Mbps, SF = 50%, GF = 2.0: 120 Mbps
 - $15 * 1$ pc * (2 + 1) Mbps, SF = 70%, GF = 1.5: 47.3 Mbps
 - $15 * 1$ voip * (64 + 64) Kbps, SF = 40%, GF = 1.5: 1.2 Mbps
 - 3 impressoras * (500 + 500) Kbps, SF = 10%, GF = 1.0: 0.3 Mbps
 - Total: 168.8 Mbps
- 3 salas de vídeo vídeoconferência e 1 AP - cada sala tem 1 vc com 2 portas, 10 pcs e 2 tvs; as 3 salas partilham 1 AP com 1 porta = 116 portas necessárias
 - (AP) $1 * 40 * 1.5 * (1 + 1)$ Mbps, SF = 50%, GF = 2.0: 120 Mbps
 - $3 * 1$ vc * (10 + 10) Mbps, SF = 50%, GF = 1.5: 45 Mbps
 - $3 * 10$ pc * (2 + 1) Mbps, SF = 70%, GF = 1.5: 94.5 Mbps
 - $3 * 2$ tvs * (2 + 2) Mbps, SF = 40%, GF = 1.0: 9.6 Mbps
 - Total: 269.1 Mbps

- 3 Câmaras - 3 portas
 - 3 câmaras HD * (4 + 4) Mbps, SF = 100%, GF = 1.0: 24 Mbps
 - Total: 24 Mbps
- Total do piso: 461.9 Mbps 0.5 Gbps

Total de 1 edifício: 15.1 Gbps

Nota: As portas definidas para PC nas salas de conferencia/reunião foram idealizadas para portáteis, e pertencem à vlans de Data PC associada ao mesmo role da sala de conferencia/reunião. Ou seja, portáteis numa reunião no primeiro piso, estariam associados à vlan de Data PC dos Func. Edição de video.

2.2 Tabela de equipamentos

Na tabela da página seguinte temos a listagem de equipamentos que escolhemos. Dividimos os equipamentos pela sua função, zona/camada e número de portas. Destacar que pelas contas apresentadas anteriormente, o primeiro piso precisa de um total de 12 Gbps de largura de banda pelo que decidimos que os equipamentos de distribuição do primeiro piso do edifício seriam iguais ao do Core, swl3 JL579A Aruba 8320. Tomámos esta decisão por considerarmos que o Swl3 cisco WS-C3650-48PQ-S, escolhido para as outras zonas de distribuição não ter capacidade para assegurar toda a largura de banda necessária para o primeiro piso.

	zona		num portas	marca	modelo	quantidade	\$ preço	velocidade switching	Links
sw l2	acesso		24	Cisco	C9200-24T-E	114	\$ 1 179,00	128 Gbps	https://www.router-switch.com/c9200-24t-e.html
	acesso		48		C9200-48T-E	120	\$ 2 006,00	176 Gbps	https://www.router-switch.com/c9200-24p-e.html
sw l3	core		48	Aruba	JL579A Aruba 8320	6	\$ 31 495,00	2.5 Tbps	https://www.arubanetworks.com/assets/ds/DS_8320Series.pdf
	distribuição					6	\$ 31 495,00		
				Cisco	WS-C3650-48PQ-S	24	\$ 5 612,00	176 Gbps	
ap	acesso		1	Cisco	AIR-AP1832I-E-K9	48	\$ 295,00	-	https://www.router-switch.com/air-ap1832i-e-k9.html
voip	acesso	administrador	1	Cisco	CP-8865-K9	45	\$ 299,00	-	https://www.router-switch.com/cp-8865-k9.html
		funcionários	1		CP-8811-K9	537	\$ 142,00	-	https://www.router-switch.com/cp-8811-k9-p-23199.html
Câmara	acesso		1	Huawei	IPC6122-D	36	\$ 475,00	-	https://www.router-switch.com/ipc6122-d-p-22435.html
total	\$1 008 723,00								

Capítulo 3

Definição da subdivisão de redes ao nível 2 do modelo OSI (VLAN)

Considerámos que cada polo teria 5 entidades distinguidas por razões de segurança, qualidade de serviço. São estas: Admin de Rede, Admin, Funcionários, Func. Edição Vídeo, Visitors. Considerámos que o Admin de Rede, seria um ou um grupo de engenheiros administradores da rede a longo prazo responsável pela monitorização e manutenção dos equipamentos. Os Admin seriam os administradores da empresa. Os terceiros, Funcionários, idealizámos que seriam os funcionários do segundo e terceiro piso, que prestam serviços de consultadoria, comerciais, apoio direto ao cliente e manutenção de serviços online. Os Func. Edição de Video, são os funcionários no primeiro piso com aptidão para a edição de vídeo. Por fim, os Visitors, pessoas que possam visitar ocasionalmente a empresa ou que prestam algum tipo de serviço no edifício.

3.1 Definição das vlans por Serviço e Role

Gestão de Rede

A vlan 1 associada a este serviço é destinada ao Role: Admin de Rede.

VoIP / Data PC / Video Conf / Printers

As vlans associadas a estes serviços foram divididas por 3 Roles: Admin, Funcionário, Func. Edição Video. Destacar ainda que para o Serviço/Role Data PC/Func. Edição de Video foi dividido também pela zona. Na zona considerámos a zona de trabalho 1, 2, e 3 (ZT1, ZT2, ZT3). Esta divisão justifica-se por cada zona poder ter a sua equipa/equipas de trabalho designadas a tarefas para clientes diferentes, ou ainda tarefas com mais tráfego, ou condições especiais de segurança e/ou qualidade de serviço.

3.2 Definição das vlans por Serviço

Dist2Core

Vlan de interligação(IC) para encaminhar tráfego em layer 3.

Video Vigilancia

As vlans associadas a este serviço foram divididas em 4 zonas, cada zona representa um piso diferente. Decidimos fazer esta divisão por questões de segurança, pois se por alguma razão alguma câmara fosse comprometida, além de ser mais fácil detetar onde se encontra o erro, garantimos que as câmaras dos outros pisos não ficam igualmente comprometidas.

Datacenter

Datacenter serve de apoio aos funcionários do 1 piso e a alguns serviços dentro do edifício.

Capítulo 4

Definição do endereçamento IPv4 e IPV6

4.1 Ipv4 privado e Ipv6 Global

4.1.1 Descrição das Vlans

Vlan 1

Vlan de administração, esta vlan alcança todos os equipamentos da rede. Alcança em layer 2 os equipamentos do edifício, os servidores na datacenter(apenas no polo de Aveiro) e a ligação à Wan, antena (apenas nos polos Aveiro/ Lisboa) e em layer 3 os equipamentos das zonas de distribuição do edifício antigo e ligação aos ISP. Apesar de desenharmos o Datacenter como lan, os switch layer 2 e layer 3 selecionados e tem a vlan 1 como default, que permite chegar em layer 2 aos equipamentos do datacenter.

Vlan 10x

Considerámos as vlans 100 e 101 como vlans de interligação entre o Core e a camada de distribuição dos edifícios (Dist2Core). Precisamos de tantas vlans de interligação quanto o número de equipamentos na camada do core para criar redundância.

Vlan 80x

As Vlans de wi-fi são end to end. Decidimos criar 3 vlans pelo Role: Admin, Funcionários que engloba tanto os funcionários do segundo e terceiro piso, como os funcionários de Edição de video e por fim uma vlans para os Visitors. Optamos por esta divisão para distinguir a rede wireless por questões de segurança e qualidade de serviço aos 3 Roles considerados. Destacar que esta vlan é end to end para possibilitar a uma pessoa que se movimente no edifício mantenha sempre o mesmo endereço ip e não perca mesmo que por alguns momentos a conectividade à rede wireless.

Core / Loopback

Embora representadas na tabela de endereçamento, estes serviços não representam vlans. No Core, apenas reservamos um gama de endereços /24 e /64 (ipv4 e ipv6) para definir mais tarde /30 e /128 para as ligações p2p entre o Core e as camadas de distribuição: edifício antigo (apenas polo Aveiro) e ligação aos ISP. No caso do Loopback, apenas queremos reservar uma gama de endereços /24 e /64 para representar todas as interfaces nos routers necessárias para definir políticas de encaminhamento e/ou túneis.

VLAN	Campus	C	Service	S	Role	R	Zone	Z	Private IPv4	Global IPv6	Private IPv4	Global IPv6
1	Aveiro	0	Gestão de Rede	0	Admin Rede	0	E2E	0	10.0.0.0/24	3001:10:10:0000::/64	10.0.0.0/23	2001:A:A:0000::/63
1	Aveiro	0	Gestão de Rede	0	Admin Rede	0	E2E	1	10.0.1.0/24	3001:10:10:0001::/64		
100	Aveiro	0	Dist2core	1	-	0	IC	0	10.1.0.0/24	3001:10:10:0100::/64		
101	Aveiro	0	Dist2core	1	-	0	IC	1	10.1.1.0/24	3001:10:10:0101::/64		
200	Aveiro	0	VoIP	2	Admin	0	-	0	10.2.0.0/24	3001:10:10:0200::/64		
201	Aveiro	0	VoIP	2	Func. Edição Vídeo	1	-	0	10.2.16.0/24	3001:10:10:0210::/64		
202	Aveiro	0	VoIP	2	Funcionarios	2	-	0	10.2.32.0/24	3001:10:10:0220::/64		
300	Aveiro	0	Data PC	3	Admin	0	-	0	10.3.0.0/24	3001:10:10:0300::/64		
301	Aveiro	0	Data PC	3	Func. Edição Vídeo	1	Z1	0	10.3.16.0/24	3001:10:10:0310::/64	10.3.16.0/23	2001:A:A:0310::/63
302	Aveiro	0	Data PC	3	Func. Edição Vídeo	1	Z2	1	10.3.17.0/24	3001:10:10:0311::/64		
303	Aveiro	0	Data PC	3	Func. Edição Vídeo	1	Z3	2	10.3.18.0/24	3001:10:10:0312::/64		
304	Aveiro	0	Data PC	3	Funcionarios	2	-	0	10.3.32.0/24	3001:10:10:0320::/64		
400	Aveiro	0	Video Conf.	4	Admin	0	-	0	10.4.0.0/24	3001:10:10:0400::/64		
401	Aveiro	0	Video Conf.	4	Func. Edição Vídeo	1	-	0	10.4.16.0/24	3001:10:10:0410::/64		
402	Aveiro	0	Video Conf.	4	Funcionarios	2	-	0	10.4.32.0/24	3001:10:10:0420::/64		
500	Aveiro	0	Printers	5	Admin	0	-	0	10.5.0.0/24	3001:10:10:0500::/64		
501	Aveiro	0	Printers	5	Func. Edição Vídeo	1	-	0	10.5.16.0/24	3001:10:10:0510::/64		
502	Aveiro	0	Printers	5	Funcionarios	2	-	0	10.5.32.0/24	3001:10:10:0520::/64		
600	Aveiro	0	Video Vigilância	6	-	0	P1	0	10.6.0.0/24	3001:10:10:0600::/64		
601	Aveiro	0	Video Vigilância	6	-	0	P2	1	10.6.1.0/24	3001:10:10:0601::/64		
602	Aveiro	0	Video Vigilância	6	-	0	P3	2	10.6.2.0/24	3001:10:10:0602::/64		
603	Aveiro	0	Video Vigilância	6	-	0	P4	3	10.6.3.0/24	3001:10:10:0603::/64		
700	Aveiro	0	Datacenter	7	-	0	A	0	10.7.0.0/24	3001:10:10:0700::/64		
	Aveiro	0	Datacenter	7	-	0	B	1	10.7.1.0/24	3001:10:10:0701::/64	10.7.0.0/22	2001:A:A:0700::/62
	Aveiro	0	Datacenter	7	-	0	C	2	10.7.2.0/24	3001:10:10:0702::/64		
700	Aveiro	0	Datacenter	7	-	0	D	3	10.7.3.0/24	3001:10:10:0703::/64		
800	Aveiro	0	Wi-Fi	8	Admin	0	E2E	0	10.8.0.0/24	3001:10:10:0800::/64		
801	Aveiro	0	Wi-Fi	8	Funcionarios	1	E2E	0	10.8.16.0/24	3001:10:10:0810::/64	10.8.0.0/24	2001:A:A:0810::/63
801	Aveiro	0	Wi-Fi	8	Funcionarios	1	E2E	1	10.8.17.0/24	3001:10:10:0811::/64		
802	Aveiro	0	Wi-Fi	8	Visitors	2	E2E	0	10.8.32.0/24	3001:10:10:0820::/64		
	Aveiro	0	Core	9	-	0	-	0	10.9.0.0/24	3001:10:10:0900::/64		
	Aveiro	0	Loopback	10	-	0	-	0	10.10.0.0/24	3001:10:10:0A00::/64		
1	Lisboa	1	Gestão de Rede	0	Admin Rede	0	E2E	0	10.32.0.0/24	3001:10:10:2000::/64	10.32.0.0/23	2001:A:A:2000::/63
1	Lisboa	1	Gestão de Rede	0	Admin Rede	0	E2E	1	10.32.1.0/24	3001:10:10:2001::/64		
100	Lisboa	1	Dist2core	1	-	0	IC	0	10.33.0.0/24	3001:10:10:2100::/64		
101	Lisboa	1	Dist2core	1	-	0	IC	1	10.33.1.0/24	3001:10:10:2101::/64		
200	Lisboa	1	VoIP	2	Admin	0	-	0	10.34.0.0/24	3001:10:10:2200::/64		
201	Lisboa	1	VoIP	2	Func. Edição Vídeo	1	-	0	10.34.16.0/24	3001:10:10:2210::/64		
202	Lisboa	1	VoIP	2	Funcionarios	2	-	0	10.34.32.0/24	3001:10:10:2220::/64		
300	Lisboa	1	Data PC	3	Admin	0	-	0	10.35.0.0/24	3001:10:10:2300::/64		
301	Lisboa	1	Data PC	3	Func. Edição Vídeo	1	Z1	0	10.35.16.0/24	3001:10:10:2310::/64	10.35.16.0/23	2001:A:A:2310::/63
302	Lisboa	1	Data PC	3	Func. Edição Vídeo	1	Z2	1	10.35.17.0/24	3001:10:10:2311::/64		
303	Lisboa	1	Data PC	3	Func. Edição Vídeo	1	Z3	2	10.35.18.0/24	3001:10:10:2312::/64		
304	Lisboa	1	Data PC	3	Funcionarios	2	-	0	10.35.32.0/24	3001:10:10:2320::/64		
400	Lisboa	1	Video Conf.	4	Admin	0	-	0	10.36.0.0/24	3001:10:10:2400::/64		
401	Lisboa	1	Video Conf.	4	Func. Edição Vídeo	1	-	0	10.36.16.0/24	3001:10:10:2410::/64		
402	Lisboa	1	Video Conf.	4	Funcionarios	2	-	0	10.36.32.0/24	3001:10:10:2420::/64		
500	Lisboa	1	Printers	5	Admin	0	-	0	10.37.0.0/24	3001:10:10:2500::/64		
501	Lisboa	1	Printers	5	Func. Edição Vídeo	1	-	0	10.37.16.0/24	3001:10:10:2510::/64		
502	Lisboa	1	Printers	5	Funcionarios	2	-	0	10.37.32.0/24	3001:10:10:2520::/64		
600	Lisboa	1	Video Vigilância	6	-	0	P1	0	10.38.0.0/24	3001:10:10:2600::/64		
601	Lisboa	1	Video Vigilância	6	-	0	P2	1	10.38.1.0/24	3001:10:10:2601::/64		
602	Lisboa	1	Video Vigilância	6	-	0	P3	2	10.38.2.0/24	3001:10:10:2602::/64		
603	Lisboa	1	Video Vigilância	6	-	0	P4	3	10.38.3.0/24	3001:10:10:2603::/64		
700	Lisboa	1	Datacenter	7	-	0	A	0	10.39.0.0/24	3001:10:10:2700::/64		
	Lisboa	1	Datacenter	7	-	0	B	1	10.39.1.0/24	3001:10:10:2701::/64	10.39.0.0/22	2001:A:A:2700::/62
	Lisboa	1	Datacenter	7	-	0	C	2	10.39.2.0/24	3001:10:10:2702::/64		
700	Lisboa	1	Datacenter	7	-	0	D	3	10.39.3.0/24	3001:10:10:2703::/64		
800	Lisboa	1	Wi-Fi	8	Admin	0	E2E	0	10.40.0.0/24	3001:10:10:2800::/64		
801	Lisboa	1	Wi-Fi	8	Funcionarios	1	E2E	0	10.40.16.0/24	3001:10:10:2810::/64	10.8.0.0/24	2001:A:A:0810::/63
801	Lisboa	1	Wi-Fi	8	Funcionarios	1	E2E	1	10.40.17.0/24	3001:10:10:2811::/64		
802	Lisboa	1	Wi-Fi	8	Visitors	2	E2E	0	10.40.32.0/24	3001:10:10:2820::/64		
	Lisboa	1	Core	9	-	0	-	0	10.41.0.0/24	3001:10:10:2900::/64		
	Lisboa	1	Loopback	10	-	0	-	0	10.42.0.0/24	3001:10:10:2A00::/64		
1	São Francisco	2	Gestão de Rede	0	Admin Rede	0	E2E	0	10.64.0.0/24	3001:10:10:4000::/64	10.64.0.0/23	2001:A:A:4000::/63
1	São Francisco	2	Gestão de Rede	0	Admin Rede	0	E2E	1	10.64.1.0/24	3001:10:10:4001::/64		
100	São Francisco	2	Dist2core	1	-	0	IC	0	10.65.0.0/24	3001:10:10:4100::/64		
101	São Francisco	2	Dist2core	1	-	0	IC	1	10.65.1.0/24	3001:10:10:4101::/64		
200	São Francisco	2	VoIP	2	Admin	0	-	0	10.66.0.0/24	3001:10:10:4200::/64		
201	São Francisco	2	VoIP	2	Func. Edição Vídeo	1	-	0	10.66.16.0/24	3001:10:10:4210::/64		
202	São Francisco	2	VoIP	2	Funcionarios	2	-	0	10.66.32.0/24	3001:10:10:4220::/64		
300	São Francisco	2	Data PC	3	Admin	0	-	0	10.67.0.0/24	3001:10:10:4300::/64		
301	São Francisco	2	Data PC	3	Func. Edição Vídeo	1	Z1	0	10.67.16.0/24	3001:10:10:4310::/64	10.67.16.0/23	2001:A:A:4310::/63
302	São Francisco	2	Data PC	3	Func. Edição Vídeo	1	Z2	1	10.67.17.0/24	3001:10:10:4311::/64		
303	São Francisco	2	Data PC	3	Func. Edição Vídeo	1	Z3	2	10.67.18.0/24	3001:10:10:4312::/64		
304	São Francisco	2	Data PC	3	Funcionarios	2	-	0	10.67.32.0/24	3001:10:10:4320::/64		
400	São Francisco	2	Video Conf.	4	Admin	0	-	0	10.68.0.0/24	3001:10:10:4400::/64		
401	São Francisco	2	Video Conf.	4	Func. Edição Vídeo	1	-	0	10.68.16.0/24	3001:10:10:4410::/64		
402	São Francisco	2	Video Conf.	4	Funcionarios	2	-	0	10.68.32.0/24	3001:10:10:4420::/64		
500	São Francisco	2	Printers	5	Admin	0	-	0	10.69.0.0/24	3001:10:10:4500::/64		
501	São Francisco	2	Printers	5	Func. Edição Vídeo	1	-	0	10.69.16.0/24	3001:10:10:4510::/64		
502	São Francisco	2	Printers	5	Funcionarios	2	-	0	10.69.32.0/24	3001:10:10:4520::/64		
600	São Francisco	2	Video Vigilância	6	-	0	P1	0	10.70.0.0/24	3001:10:10:4600::/64		
601	São Francisco	2	Video Vigilância	6	-	0	P2	1	10.70.1.0/24	3001:10:10:4601::/64		
602	São Francisco	2	Video Vigilância	6	-	0	P3	2	10.70.2.0/24	3001:10:10:4602::/64		
603	São Francisco	2	Video Vigilância	6	-	0	P4	3	10.70.3.0/24	3001:10:10:4603::/64		
700	São Francisco	2	Datacenter	7	-	0	A	0	10.71.0.0/24	3001:10:10:4700::/64		
	São Francisco	2	Datacenter	7	-	0	B	1	10.71.1.0/24	3001:10:10:4701::/64	10.71.0.0/22	2001:A:A:4700::/62
	São Francisco	2	Datacenter	7	-	0	C	2	10.71.2.0/24	3001:10:10:4702::/64		
700	São Francisco	2	Datacenter	7	-	0	D	3	10.71.3.0/24	3001:10:10:4703::/64		
800	São Francisco	2	Wi-Fi	8	Admin	0	E2E	0	10.72.0.0/24	3001:10:10:4800::/64		
801	São Francisco	2	Wi-Fi	8	Funcionarios	1	E2E	0	10.72.16.0/24	3001:10:10:4810::/64	10.72.0.0/24	2001:A:A:4810::/63
801	São Francisco	2	Wi-Fi	8	Funcionarios	1	E2E	1	10.72.17.0/24	3001:10:10:4811::/64		
802	São Francisco	2	Wi-Fi	8	Visitors	2	E2E	0	10.72.32.0/24	3001:10:10:4820::/64		
	São Francisco	2	Core	9	-	0	-	0	10.73.0.0/24	3001:10:10:4900::/64		
	São Francisco	2	Loopback	10	-	0	-	0	10.74.0.0/24	3001:10:10:4A00::/64		

4.2 Ipv4 público

Considerámos que todas as salas de vídeo conferência/reunião dos edifícios precisam de endereço público. Considerámos que cada sala de vídeo conferência/reunião teria 1 máquina de vídeo conferência. Optámos por dar uma larga folga para além dos ip necessários devido a uma possível extensão no futuro. Optámos também por atribuir 32 endereços ao Nat/Pat.

Aveiro

- Vlan 401 – 2 vc, 2 endereços $\rightarrow 2 + 1 \text{ netId} + 2 \text{ gw} = 5 \rightarrow 16 \rightarrow /28 \text{ net}$
- Vlan 402 - (10 + 5) vc, 15 endereços $\rightarrow 15 + 1 \text{ netId} + 2 \text{ gw} = 18 \rightarrow 32 \rightarrow /27 \text{ net}$
- Vlan 400 - 3 vc, 3 endereços $\rightarrow 3 + 1 \text{ netId} + 2 \text{ gw} = 6 \rightarrow 16 \rightarrow /28 \text{ net}$
- Lan Datacenter (Serviços IP) = 110/120 endereços $\rightarrow 128 \rightarrow /25 \text{ net}$
- Tradução de endereços no Router fronteira (Nat/Pat) = 32 endereços $\rightarrow /27 \text{ net}$

Lisboa

- Vlan 401 – 2 vc, 2 endereços $\rightarrow 2 + 1 \text{ netId} + 2 \text{ gw} = 5 \rightarrow 16 \rightarrow /28 \text{ net}$
- Vlan 402 - (10 + 5) vc, 15 endereços $\rightarrow 15 + 1 \text{ netId} + 2 \text{ gw} = 18 \rightarrow 32 \rightarrow /27 \text{ net}$
- Vlan 400 - 3 vc, 3 endereços $\rightarrow 3 + 1 \text{ netId} + 2 \text{ gw} = 6 \rightarrow 16 \rightarrow /28 \text{ net}$
- Tradução de endereços no Router fronteira (Nat/Pat) = 32 endereços $\rightarrow /27 \text{ net}$

São Francisco

- Vlan 401 – 2 vc, 2 endereços $\rightarrow 2 + 1 \text{ netId} + 2 \text{ gw} = 5 \rightarrow 16 \rightarrow /28 \text{ net}$
- Vlan 402 - (10 + 5) vc, 15 endereços $\rightarrow 15 + 1 \text{ netId} + 2 \text{ gw} = 18 \rightarrow 32 \rightarrow /27 \text{ net}$
- Vlan 400 - 3 vc, 3 endereços $\rightarrow 3 + 1 \text{ netId} + 2 \text{ gw} = 6 \rightarrow 16 \rightarrow /28 \text{ net}$
- Tradução de endereços no Router fronteira(Nat/Pat) = 32 endereços $\rightarrow /27 \text{ net}$

