

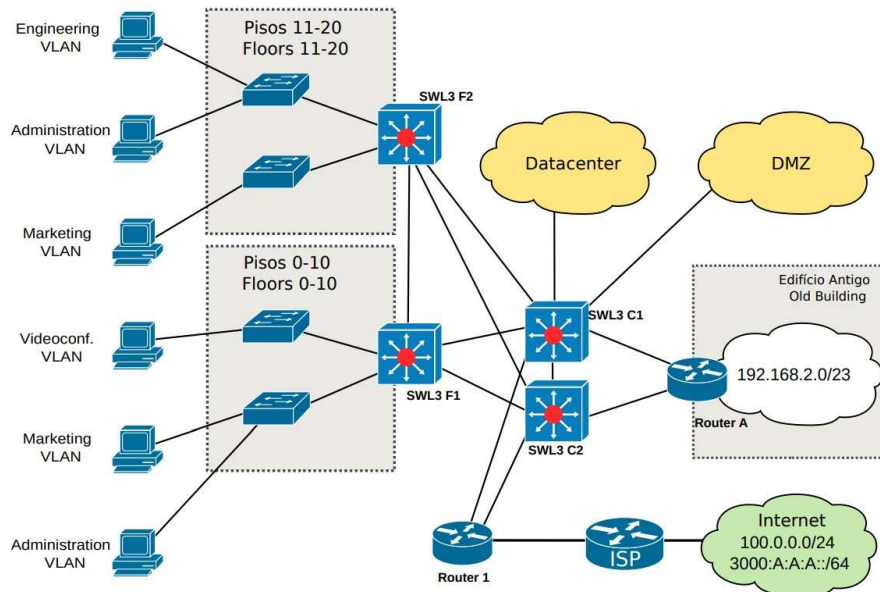


# Fundamentos de Redes

## Mini-Projeto

### Objetivos:

- Definição do esquema de endereçamento do IPv4 e do IPv6 de uma rede de negócios;
- Configuração da rede de comunicações da companhia.



Para a rede temos:

- Um endereço público IPv4: 200.143.128.0/25
- Um endereço privado IPv4: 10.138.1.1/16
- Um endereço global IPv6: 2100:0:0:9200::/60

$x_1x_2x_3x_4x_5$ : 75943
$x_5x_6x_7x_8x_9$ : 95228

O que precisamos:

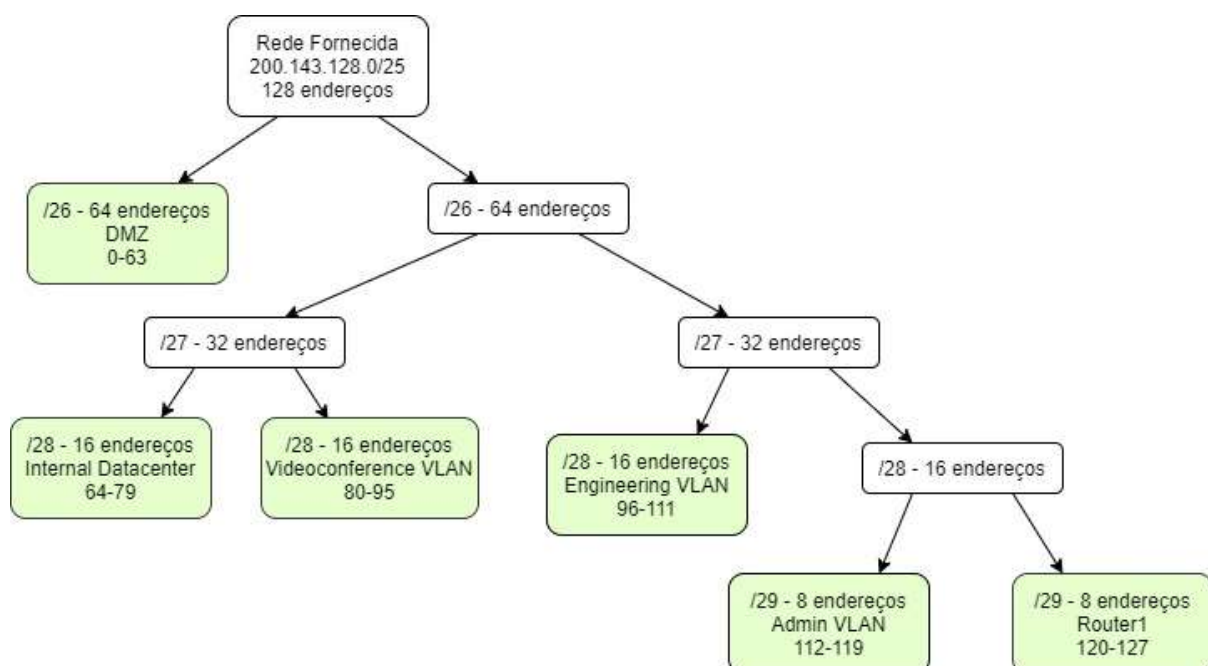
- 4 utilizadores VLAN (Engenharia, Administração, Marketing e Videoconferência);
- Um endereço para:
  - 32 servidores para DMZ;
  - 10 servidores para o Datacenter interno;
  - 5 PCs para a VLAN de Engenharia;
  - 2 PCs para a VLAN de Administração;
  - 7 PCs na VLAN de Videoconferência;
  - O Router1 precisa de 5 endereços públicos IPv4 para configurar os mecanismos NAT/PAT.
- O Edifício Antigo tem o endereço IPv4 192.168.2.0/23 e os terminais devem manter os seus endereços IPv4. A conectividade IPv6 não é requerida no Edifício Antigo.

Durante o processo de endereçamento, teve-se em vista dispensar o menor número possível de endereços de cada subrede, uma vez que, em cada gama, há a impossibilidade de utilizar dois endereços IPv4. Esses endereços referidos estão guardados para o endereço de rede e para o broadcast.

## IPv4 Public Addressing

Para cada equipamento é necessário diferentes máscaras, de acordo com as suas características, de modo a utilizar o menor número possível de endereços. Para isso, temos que encontrar em cada equipamento o arredondamento do número de terminais à potência de dois superior mais próxima, atribuindo o número de endereços requerido, na menor gama possível. Desta forma, utiliza-se a fórmula  $2^{32-CIDR}$ , onde CIDR é o bloco de endereços. A rede que é fornecida é: 200.143.128.0/25:

Nome	Network
DMZ	200.143.128.0/26
Internal Datacenter	200.143.128.64/28
Videoconference VLAN	200.143.128.80/28
Engineering VLAN	200.143.128.96/28
Admin VLAN	200.143.128.112/29
NAT/PAT Router1	200.143.128.120/29



## IPv4 Private Addressing

É utilizada uma máscara de 24 bits nas VLANs, o que disponibiliza um intervalo de 254 terminais ( $2^8 - 2$ ), atribuindo uma rede IPv4 de classe C. Uma vez que também são necessárias ligações ponto por ponto entre routers e switches, utilizam-se máscaras de 30 bits para cada uma das 4 VLANs, com 2 terminais cada ( $2^2 - 2$ ).

Nome	Network
Engineering VLAN	10.138.0.0/24
Administration VLAN	10.138.1.0/24
Marketing VLAN	10.138.2.0/24
Videoconference VLAN	10.138.3.0/24
SWL3C1⇔SWL3C2	10.138.224.0/30
Router1⇔SWL3C1	10.138.224.4/30
Router1⇔SWL3C2	10.138.224.8/30
RouterA⇔SWL3C1	10.138.224.12/30
RouterA⇔SWL3C2	10.138.224.16/30

## IPv6 Global Addressing

São atribuídos  $2^{64}$  endereços IPv6 para cada VLAN, uma vez que é atribuída uma máscara de 64 bits. Relativamente às ligações ponto por ponto, utiliza-se uma máscara de 126 bits.

Nome	Network
DMZ	2100:0:0:9200::/64
Internal Datacenter	2100:0:0:9201::/64
Engineering VLAN	2100:0:0:9202::/64
Administration VLAN	2100:0:0:9203::/64
Marketing VLAN	2100:0:0:9204::/64
Videoconference VLAN	2100:0:0:9205::/64
SWL3C1↔SWL3C2	2100:0:0:9205::/126
Router1↔SWL3C1	2100:0:0:9206::/126
Router1↔SWL3C2	2100:0:0:9207::/126
RouterA↔SWL3C1	2100:0:0:9208::/126
RouterA↔SWL3C2	2100:0:0:9209::/126

### Endereçamento dos Routers e Switches L3:

Equipamento	Vlan/Interface	IPv4 Privado	IPv4 Público	IPv6 Global
SWL3C1	DMZ	---	200.143.128.63	2100:0:0:9200:e fff:ffff:ffff:ffff/64
	Internal Datacenter	---	200.143.128.79	2100:0:0:9201:e fff:ffff:ffff:ffff/64
	Engineering VLAN	10.138.0.254/24	200.143.128.127	2100:0:0:9202:e fff:ffff:ffff:ffff/64
	Administration VLAN	10.138.1.254/24	200.143.128.119	2100:0:0:9203:e fff:ffff:ffff:ffff/64
	Marketing VLAN	10.138.2.254/24	---	2100:0:0:9204:e fff:ffff:ffff:ffff/64
	Videoconferen ce VLAN	10.138.3.254/24	200.143.128.95	2100:0:0:9205:e fff:ffff:ffff:ffff/64
	F0/0 - Router1	10.138.224.6/30	---	2100:0:0:9206:: 1/126
	F0/1 - RouterA	10.138.224.14/30	---	2100:0:0:9208:: 1/126
	F1/0 - SWL3C2	10.138.224.2/30	---	2100:0:0:9205:: 1/126
	F1/1 - SWL3F1	Trunk	---	Trunk
	F1/2 - SWL3F2	Trunk	---	Trunk
SWL3C2	Engineering VLAN	10.138.0.253/24	200.143.128.126	2100:0:0:9202:e fff:ffff:ffff:fffe/64
	Administration VLAN	10.138.1.253/24	200.143.128.118	2100:0:0:9203:e fff:ffff:ffff:fffe/64
	Marketing VLAN	10.138.2.253/24	---	2100:0:0:9204:e fff:ffff:ffff:fffe/64
	Videoconferen ce VLAN	10.138.3.253/24	200.143.128.94	2100:0:0:9205:e fff:ffff:ffff:fffe/64

	F0/0 - Router1	10.138.224.10/30	---	2100:0:0:9207:: 1/126
	F0/1 - RouterA	10.138.224.18/30	---	2100:0:0:9209:: 1/126
	F1/0 - SWL3C1	10.138.224.1/30	---	2100:0:0:9205:: 2/126
	F1/1 - SWL3F1	Trunk	---	Trunk
	F1/2 - SWL3F2	Trunk	---	Trunk
SWL3F1	F1/0 - SWL3C1	Trunk	---	Trunk
	F1/1 - SWL3C2	Trunk	---	Trunk
	F1/2 - ESW-1	Trunk	---	Trunk
	F1/3 - ESW-2	Trunk	---	Trunk
SWL3F2	F1/0 - SWL3C1	Trunk	---	Trunk
	F1/1 - SWL3C2	Trunk	---	Trunk
	F1/2 - ESW-1	Trunk	---	Trunk
	F1/3 - ESW-2	Trunk	---	Trunk
Router1	F0/0 - SWL3C1	10.138.224.5/30	---	2100:0:0:9206:: 2/126
	F0/1 - SWL3C2	10.138.224.9/30	---	2100:0:0:9207:: 2/126
	F1/0 - ISP	100.0.0.0/24 (a definir)	---	3000:A:A:A::/64 (a definir)
RouterA	F0/0 - SWL3C1	10.138.224.13/30	---	2100:0:0:9208:: 2/126
	F0/1 - SWL3C2	10.138.224.17/30	---	2100:0:0:9209:: 2/126
	F1/0 - Old Building	192.168.3.254/23	---	---

As ligações entre todos os switches são feitas em modo Trunk menos as ligações dos switches Layer3 C1 e C2. Além disso, esses mesmos switches são usados como gateways pelas VLANs e por isso precisam de estar endereçados em cada uma dessas das ligações.

VLAN	Default Gateway Primário	Default Gateway Secundário
Engineering VLAN	SWL3C2 10.138.0.253/24 2100:0:0:9202:efff:ffff:ffff:fffe/64	SWL3C1 10.138.0.254/24 2100:0:0:9202:efff:ffff:ffff:ffff/64
Administration VLAN	SWL3C2 10.138.1.253/24 2100:0:0:9203:efff:ffff:ffff:fffe/64	SWL3C1 10.138.1.254/24 2100:0:0:9203:efff:ffff:ffff:ffff/64
Marketing VLAN	SWL3C2 10.138.2.253/24 2100:0:0:9204:efff:ffff:ffff:fffe/64	SWL3C1 10.138.2.254/24 2100:0:0:9204:efff:ffff:ffff:ffff/64
Videoconference VLAN	SWL3C2 10.138.3.253/24 2100:0:0:9205:efff:ffff:ffff:fffe/64	SWL3C1 10.138.3.254/24 2100:0:0:9205:efff:ffff:ffff:ffff/64