

# Relatório de Planeamento de Rede

## Arquitetura de Redes



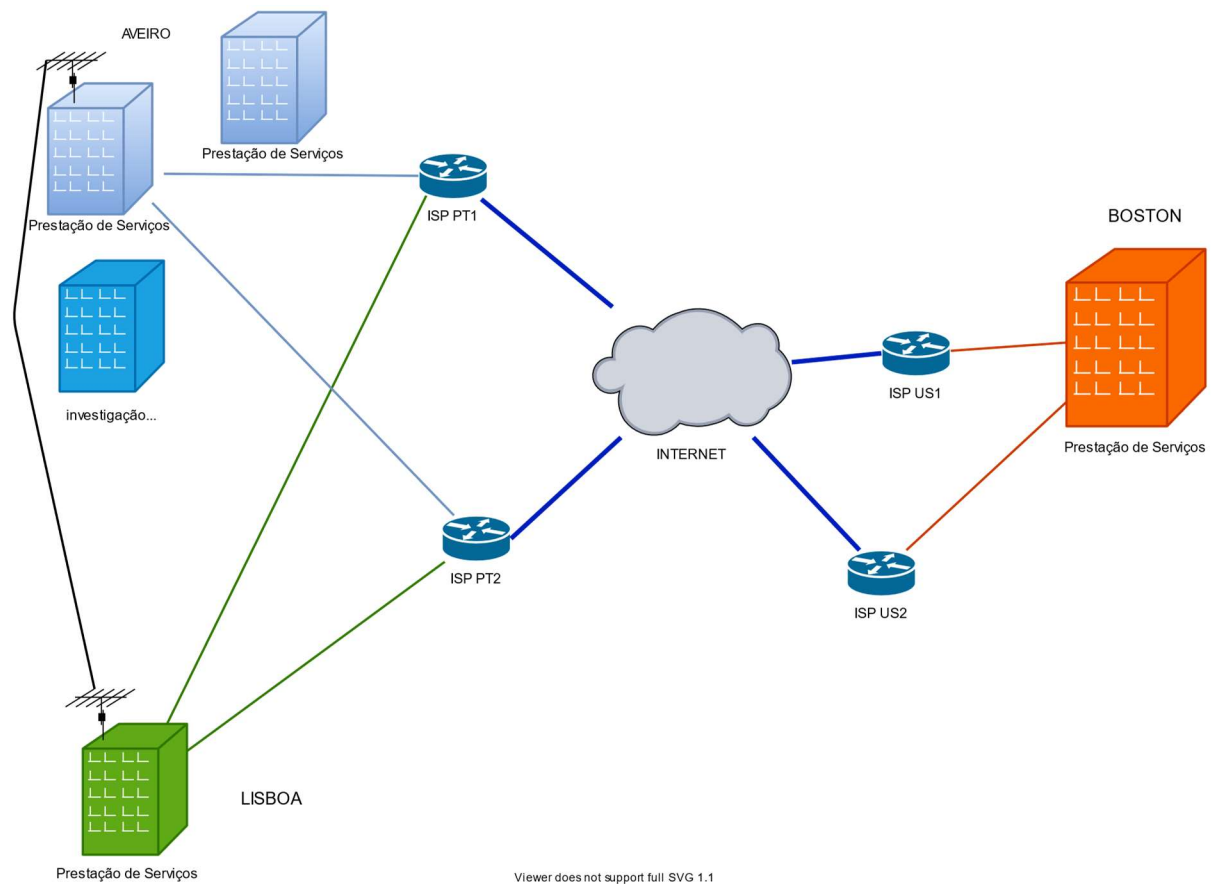
**universidade de aveiro**  
theoria poiesis praxis

Dário Matos (89288) e Samuel Duarte (89222)

# Índice

<b>Arquitetura da Rede .....</b>	<b>3</b>
<b>Listagem do Equipamento Rede .....</b>	<b>4</b>
<b>VLANs e Endereçamento IP .....</b>	<b>5</b>
<b>Dimensionamento de Rede.....</b>	<b>6</b>
<b>Diagrama de Gantt.....</b>	<b>6</b>
<b>Orçamento .....</b>	<b>7</b>
<b>Anexo .....</b>	<b>8</b>

# Arquitetura da Rede



O desenho da arquitetura de rede segue o modelo hierárquico. A rede está dividida em 3 campus e cada um tem uma camada de core, uma camada de distribuição e uma camada de acesso.

Os campus de Aveiro e Boston têm um datacenter central que está colocado no primeiro piso do edifício de Prestação de Serviços. No caso de Aveiro está colocado num destes edifícios.

Imagem da arquitetura dos edifícios em anexo.

A arquitetura da rede de cada campus segue o diagrama dado em anexo.

Em cada piso dos edifícios tem 2 switches L2 com maior capacidade de switching (velocidade) para ligar à camada de distribuição, isto de forma a evitar o elevado número de cabos verticais.

O edifício de Prestação de Serviços tem dois tipos de esquemas, bastante semelhantes entre si, sendo a única diferença o facto de alguns não terem o datacenter central.

Os datacenters centrais ligam a switches L3, que não são de distribuição do edifício, para que os dados sejam transferidos mais rápido e com mais segurança, pois estes são transferidos por routing para o core.

## Listagem do Equipamento Rede

Em anexo está uma tabela com o cálculo do número de switches L2 e bandwidth de cada tipo de edifício e a bandwidth de cada campus.

### Campus de **Aveiro**:

- Número de switches L2 (48 portas) precisos são 118
  - 36 para edifício de Investigação
  - 41 para cada edificio de Prestação de Serviços
- Número de switches L3 (48 portas) precisos são 14
  - 2 por cada edifício
  - 6 para o datacenter central
  - 2 para a camada de core
- Número de routers precisos são 2, para a camada Core

### Campus de **Lisboa**:

- Número de switches L2 (48 portas) precisos são 41
  - 41 para o edificio de Prestação de Serviços
- Número de switches L3 (48 portas) precisos são 4
  - 2 por cada edifício
  - 2 para a camada de core
- Número de routers precisos são 2 para a camada core

### Campus de **Boston**:

- Número de switches L2 (48 portas) precisos são 41
  - 41 para o edificio de Prestação de Serviços
- Número de switches L3 (48 portas) precisos são 10
  - 6 para o datacenter central
  - 2 por cada edifício
  - 2 para a camada de core
- Número de routers precisos são 2, para a camada Core

Número total de switches L2: 200

Número total de switches L3: 28

Número total de routers: 6

Número total de APs: 100

## VLANs e Endereçamento IP

Para além dos **3 Campus** da empresa, para a definição de VLANs e Endereçamento foram considerados apenas **4 papéis** (Apoio, Engenheiros, Administração e Visitantes), **2 tipo de Edifícios** (Prestação de Serviço e Investigação) e **10 tipos de Serviço**.

A divisão de VLANs foi feita consoante o conjunto de Serviço, Papel e Edifício. Foi implementada uma regra de definição do ID de cada VLAN, de **3 dígitos (SR+1B)**, de forma a automatizar a implementação e garantir que dentro não existiam VLANs com IDs repetidos dentro do mesmo Campus.

No que toca a Endereçamento IP, este foi estabelecido de forma a diferenciar redes consoante o conjunto de Campus, Serviço, Papel e Edifício, segundo uma regra de **16 bits (CCCCSSSS.RRRRBBBB)**.

Para IPv4 privado foi feita uma divisão da rede **10.0.0.0/8** em redes de máscara **/24**, na qual a regra permite atribuir um número ao segundo e terceiro byte do endereço, de forma a não haver repetição de endereços entre a empresa.

Relativamente ao IPv6, foi feita a divisão da rede **2200:20:20::/48** em redes de máscara **/64**, de forma a evitar o mesmo tipo de repetições, tendo a regra definido o 4º parâmetro do endereço.

Finalmente, para IPs Públicos, foi feita a divisão da rede **100.20.0.0/23**, tendo sido atribuídos endereços a:

- PC's de Engenheiros com possível necessidade para utilização de Software proprietário
- Sistemas de VideoConferência por necessidade do sistema
- Servidores do DataCenter central que têm como um dos objetivos prestar serviços à comunidade geral via Internet
- NAT/PAT

Foi também reservada a **VLAN 1** para **Administração da Rede e Configuração de Equipamentos**, como uma VLAN End-To-End que engloba todas as referidas acima (10.0.0.0/8 e 2200:20:20::/48).

## **Dimensionamento de Rede**

A escolha dos Switches L2 indicados abaixo concilia a quantidade de portas necessárias para os dispositivos iniciais com a possibilidade de crescimento da rede empresarial. Em qualquer dos edifícios, os pisos contêm switches que permitem um aumento de dispositivos considerável (48 portas). Se este não for suportado, os switches da Camada de Acesso possuem também um número de portas elevado (24) capaz de integrar mais equipamentos de rede.

No que toca a largura de banda, foram calculados os valores para cada dispositivo e a soma dos mesmos ligados, aos Switches de cada piso, o que também foi um fator a ter em conta para a escolha dos equipamentos de rede.

Ainda que o tráfego atual dos dispositivos pessoais não seja próximo do limite máximo dos Switches a que estão ligados, a escolha destes reflete um investimento justificado por uma futura evolução da arquitetura da rede, bem como pelos preços dos equipamentos à data de compra, tendo em conta a oferta disponível.

## **Diagrama de Gantt**

O diagrama de Gantt com o planeamento da Fase 2/Implementação funcional da rede desenhada pode ser visto com detalhe no ficheiro Excel em anexo (3ª pág.) .

## Orçamento

Equipamento	Quantidade	Preço	Modelo	Portas	Capacidade de Switching
Switches L2	50	551.24	WS-C2960X-24TS-L Catalyst 2960-X Switch	24	216Gbps
	150	688.57	WS-C2960X-48TS-LL Catalyst 2960-X Switch	48	100Gbps
Switches L3	12	6 516.33	N9K-C93180YC-EX - Cisco Nexus 9000 Switches	48	-
	16	2 020.25	S5730-36C-HI-24S-AC - Huawei S5730 HI Switch	24	758 Gbit/s
Router	6	6 303.22	ASR-9010-AC Cisco ASR 9010 Series Chassis	-	880 Gbps por slot
AP	100	697.10	AP7050DE - Huawei Indoor Access Points	-	2.53Gbps
VoIP	392	124.08	CP-7841-K9	-	-
Vídeo Conferência	28	720,00	Logitech MeetUp 3840 x 2160 pixels 30 fps Black	-	-
Mão de Obra	3200	75	-	-	-
Total	657 696,14 €				

O total de switches L2 são 200, 50 são para o acesso de cada piso de um edifício e os restantes para ligar aos equipamentos. Os switches de acesso têm mais capacidade de switching que os outros.

Os switches L3 estão divididos em dois tipos: uns para os datacenters centrais e os outros para as camadas de distribuição e core.

Para a realização deste projeto serão precisos 10 engenheiros a trabalhar durante um mês (1600 horas = 10\*8horas/dia\*2\*20dias).

Em anexo estão os links para cada equipamento.

## Anexo

O diagrama de gantt encontra-se no ficheiro “EnderecamentoAR.xlsx” , (3ª página), ou em “Gantt.pdf”.

O diagrama da arquitetura de rede encontra-se no ficheiro “Diagrama1” e “Diagrama2”.

A tabela com os equipamentos por piso e a tabela das VLANs no ficheiro “EnderecamentoAR.xlsx” (1ª e 2ª página).

N9K-C93180YC-EX - Cisco Nexus 9000 Switches - <https://www.router-switch.com/n9k-c93180yc-ex.html>

WS-C2960X-48TS-LL Catalyst 2960-X Switch - <https://www.router-switch.com/ws-c2960x-48ts-l-p-5263.html>

WS-C2960X-24TS-L Catalyst 2960-X Switch - <https://www.router-switch.com/ws-c2960x-24ts-l-p-5268.html>

S5730-36C-HI-24S-AC - Huawei S5730 HI Switch - <https://www.router-switch.com/s5730-36c-hi-24s-ac.html>

ASR-9010-AC Cisco ASR 9010 Series Chassis - <https://www.router-switch.com/asr-9010-ac-p-3632.html>

AP7050DE - Huawei Indoor Access Points - <https://www.router-switch.com/ap4051tn.html>

CP-7841-K9 - <https://www.router-switch.com/cp-7841-k9-p-5690.html>

Logitech MeetUp 3840 x 2160 pixels 30 fps Black - <https://www.senetic.pt/product/960-001102>