

Projecto Final

MIECT - Arquitectura de Redes Avançadas

Os Professores:

Rui Aguiar

Paulo Salvador

Realizado por:

André Rodrigues 73152

Cristiano Vagos 65169

Aveiro, 6 Janeiro 2018

Índice

Rede	3
Topologia da Rede	3
AS 1000	4
Topologia do AS 1000	4
Porto	4
Lisboa 2	5
Aveiro	5
Oeiras	5
Empresa A1 (Aveiro)	5
Empresa A2 (Oeiras)	5
Empresa B1 (Aveiro)	5
Empresa B2 (Oeiras)	6
MPLS-VPN	6
Túneis Bidirecionais	6
Datacenters	6
SIP	6
Tráfego para as redes Externas	6
AS 40000	7
Topologia do AS 40000	7
Lisboa 1	7
AS 20000	8
Topologia do AS 20000	8
Madrid	8
AS 65400	9
Topologia do AS 65400	9
Empresa C	9
SIP	10
Proxy 1 (Oeiras)	10
Proxy 2 (Lisboa 1)	10
Servidor Central (Lisboa)	11

REDE

A rede é dividida em vários AS, cada um com as suas políticas e redes diferentes, o AS20000 fornece acesso à INTERNET e as redes M1 e M2, o AS40000 fornece acesso à INTERNET e a rede L1 (SIP proxy).

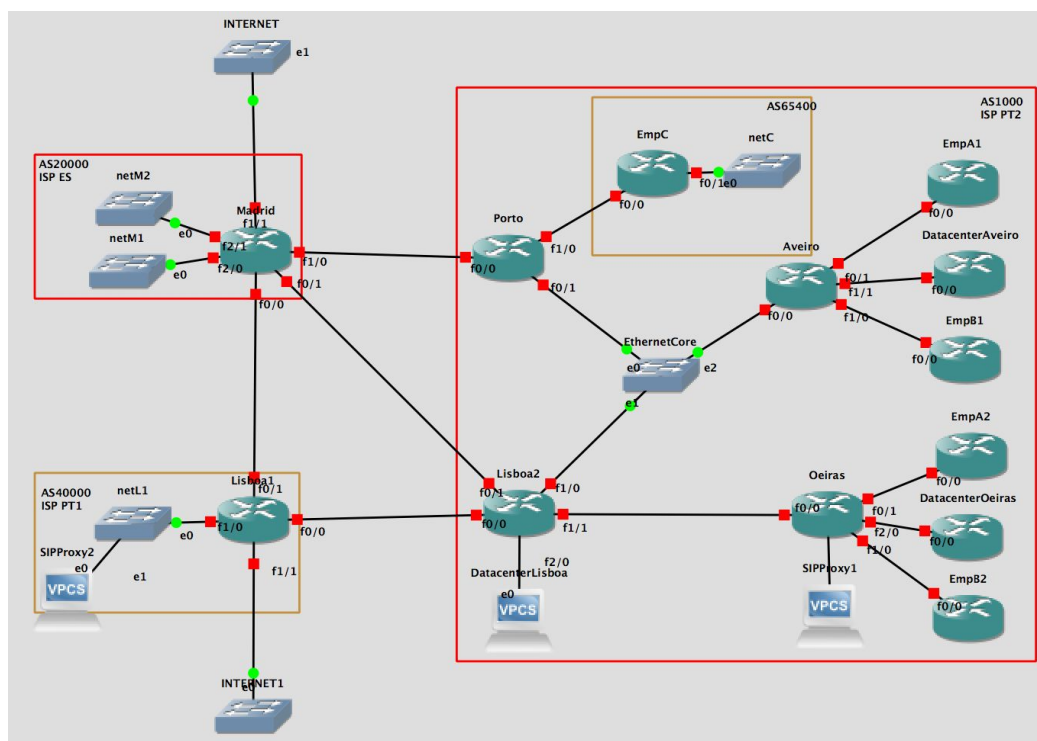
Do AS1000 (non-transit) e do AS65400 é possível aceder às redes externas, M1, M2 e L1, e também à INTERNET pela rota de omissão, tudo por BGP.

O tráfego para a INTERNET é preferível pelo AS40000, ISP PT1, o tráfego SIP não é permitido pelo Porto.

O cliente A possui uma MPLS-VPN entre Aveiro e Oeiras.

O cliente B possui dois túneis bidireccionais entre Aveiro e Oeiras, primeiro tunnel é EmpB1<->EmpB2 e o segundo é EmpB1->Lisboa2 com EmpB2->Aveiro.

TOPOLOGIA DA REDE



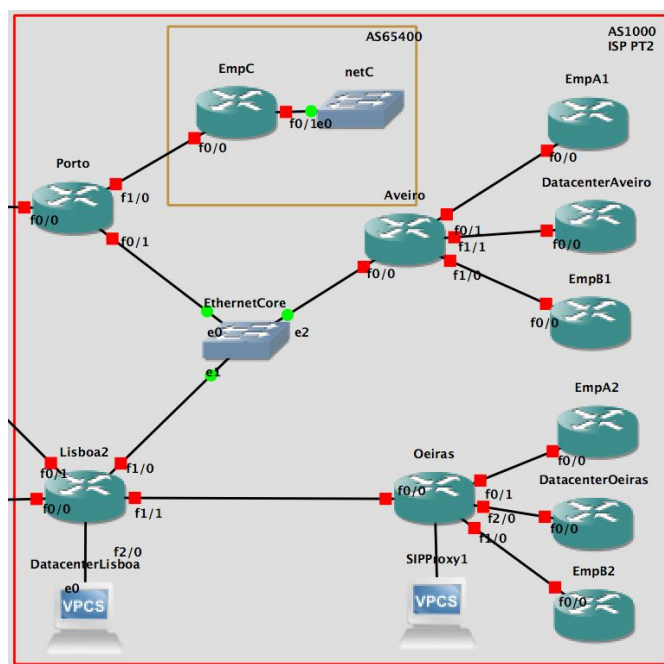
AS 1000

No planeamento do AS 1000, o grupo decidiu fazer uma rede underlay OSPF de modo a interligar todos os routers (Porto, Lisboa2, Aveiro e Oeiras), sob esta rede é formada uma rede overlay com Internal Border Gateway Protocol (IBGP), estes routers possuem todos uma ligação *neighbour*.

No IBGP é redistribuído o OSPF de cada router, as redes correspondentes aos datacenters disponíveis, o servidor proxy SIP e principalmente as redes das empresas A e B. Também serão redistribuídas as rotas EBGP aprendidas pelo Porto e Lisboa 2, ou seja, para as redes externas e INTERNET.

Para fora (Madrid, Lisboa1 e EmpC) será enviada uma access-list de modo a que EBGP peers apenas conheçam o necessário para comunicar, ou seja, não terão que saber os endereços privados da rede underlay.

TOPOLOGIA DO AS 1000



PORTO

loopback0 -	10.10.10.1 255.255.255.255	2001:2001::1/128
f0/0 -	4.4.4.2 255.255.255.252	2001:4:4:1::2/64
f0/1 -	10.0.0.1 255.255.255.0	2001:100::1/50
f1/0 -	192.100.1.1 255.255.255.252	2001:100:1000::1/50

LISBOA 2

loopback0 -	10.10.10.3 255.255.255.255	2001:2001::3/128
f0/0 -	4.4.4.14 255.255.255.252	2001:4:4:4::2/64
f0/1 -	4.4.4.6 255.255.255.252	2001:4:4:2::2/64
f1/0 -	10.0.0.3 255.255.255.0	2001:100::3/50
f1/1 -	192.100.1.5 255.255.255.252	2001:100:2000::1/50

AVEIRO

loopback0 -	10.10.10.2 255.255.255.255	2001:2001::2/128
f0/0 -	10.0.0.2 255.255.255.0	2001:100::2/50
f0/1 -	192.100.1.9 255.255.255.252	2001:100:3000::1/50
f1/0 -	192.100.1.13 255.255.255.252	2001:100:4000::1/50

OEIRAS

loopback0 -	10.10.10.4 255.255.255.255	2001:2001::4/128
f0/0 -	192.100.1.6 255.255.255.252	2001:100:2000::2/50
f0/1 -	192.100.1.17 255.255.255.252	2001:100:5000::1/50
f1/0 -	192.100.1.21 255.255.255.252	2001:100:6000::1/50
f1/1 -	65.0.2.1 255.255.255.0	2301:65:0::1/48

EMPRESA A1 (AVEIRO)

loopback0 -	10.10.10.5 255.255.255.255	2001:2001::5/128
f0/0 -	192.100.1.10 255.255.255.252	2001:100:3000::2/50
f0/1 -	110.1.1.1 255.255.255.128	3001:110:2::1/48

EMPRESA A2 (OEIRAS)

loopback0 -	10.10.10.8 255.255.255.255	2001:2001::7/128
f0/0 -	192.100.1.18 255.255.255.252	2001:100:5000::2/50
f0/1 -	110.1.1.129 255.255.255.128	3001:110:1::1/48

EMPRESA B1 (AVEIRO)

loopback0 -	10.10.10.6 255.255.255.255	2001:2001::6/128
f0/0 -	192.100.1.14 255.255.255.252	2001:100:4000::2/50
f0/1 -	111.1.1.1 255.255.255.128	3001:111:2::1/48

EMPRESA B2 (Oeiras)

loopback0 -	10.10.10.7 255.255.255.255	2001:2001::8/128
f0/0 -	192.100.1.22 255.255.255.252	2001:100:6000::2/50
f0/1 -	111.1.1.129 255.255.255.128	3001:111:1::1/48

MPLS-VPN

O cliente A possui uma MPLS-VPN entre Aveiro e Oeiras, para tal foi configurado em Aveiro e em Oeiras um Route Distinguisher e rotas na vrf de modo a tornar possível a comunicação entre a VPN e com o exterior, como por exemplo, INTERNET, datacenter, SIP e redes externas como M1 e M2.

As labels são inseridas nos routers de Aveiro e Oeiras, o pop é feito em Lisboa (penultimate hopping).

TÚNEIS BIDIRECIONAIS

O cliente B possui dois túneis bidirecionais com RSVP-TE entre Aveiro e Oeiras, primeiro tunnel é EmpB1<->EmpB2 e o segundo é EmpB1->Lisboa2 com EmpB2->Aveiro, com largura de banda 20Mbps.

DATACENTERS

O datacenter principal localizado em Aveiro têm uma política de CDN, isto é, faz a distinção dos pedidos de acordo o tráfego, Aveiro, Oeiras ou outros (Empresa C por exemplo) e re-encaminha para os datacenters mais próximos, no caso de Aveiro para o datacenter em Aveiro, Oeiras para o datacenter de Oeiras e Empresa C é atendido no datacenter principal, datacenter de Lisboa.

SIP

É garantido tráfego SIP entre o proxy 2 (65.0.1.1/24) e o proxy 1 (65.0.2.1/24) e não passará pelo Porto graças a um deny dos prefixos da rede SIP.

TRÁFEGO PARA AS REDES EXTERNAS

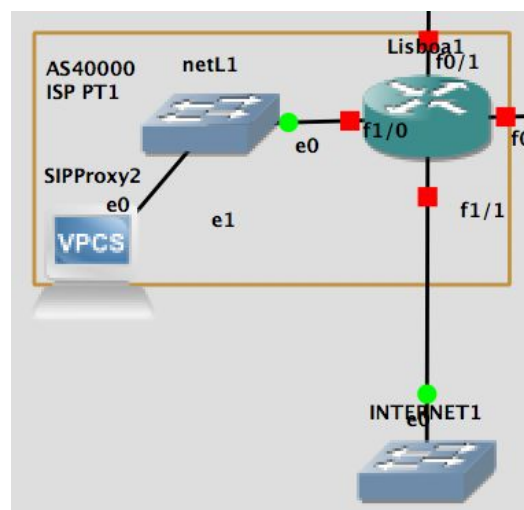
É feito em Aveiro e em Oeiras e enviado para respectivos vizinhos, Lisboa 2 e Porto, uma access list que permite o tráfego para as redes M1 e M2 (200*) configurando uma maior local preference de acordo com a rota a ser seguida preferencialmente, Aveiro - Porto - redes M1 e M2 e Oeiras - Lisboa2 - Redes M1 e M2.

Todo o tráfego para a INTERNET é preferencial por Lisboa2, para tal é configurado um bgp local preference maior que o Porto em relação ao acesso ao exterior fazendo com que Lisboa2 seja escolhido preferencialmente.

AS 40000

No planeamento do AS 40000, o router correspondente a Lisboa 1 possui ligação External Border Gateway Protocol, EBGp, com os routers Madrid, Porto e Lisboa 2 onde irá anunciar por BGP a rede L1 que fornece ligação ao SIP Proxy 2 e rota de omissão para a INTERNET.

TOPOLOGIA DO AS 40000



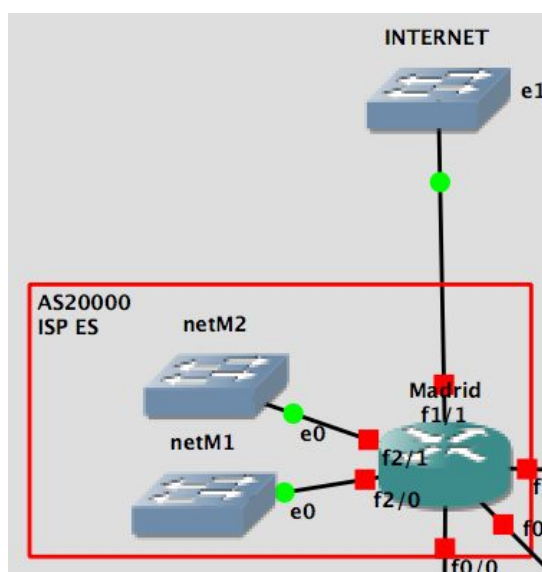
LISBOA 1

f0/0 -	4.4.4.13 255.255.255.252	2001:4:4:4::1/64
f0/1 -	4.4.4.10 255.255.255.252	2001:4:4:3::2/64
f1/0 -	65.0.1.1 255.255.255.0	2301:65:0::1/48
f1/1 -	2.2.2.2 255.255.255.128	2002:2:2::2/64

AS 20000

No planeamento do AS 20000, o router correspondente a Madrid possui ligação External Border Gateway Protocol, EBGp, com os routers Lisboa 1, Porto e Lisboa 2 onde irá anunciar por BGP as rede M1 e M2 e rota de omissão para a INTERNET.

TOPOLOGIA DO AS 20000



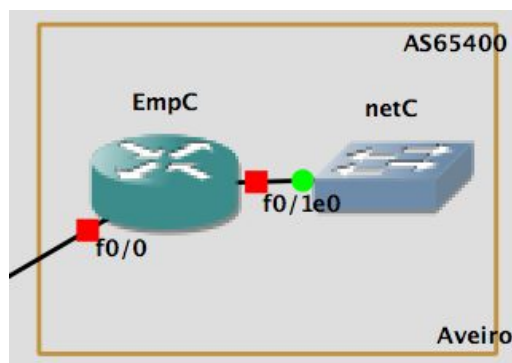
MADRID

f0/0 -	4.4.4.9 255.255.255.252	2001:4:4:3::1/64
f0/1 -	4.4.4.5 255.255.255.252	2001:4:4:2::1/64
f1/0 -	4.4.4.1 255.255.255.252	2001:4:4:1::1/64
f1/1 -	2.2.2.1 255.255.255.128	2002:2:2::1/64
f2/0 -	200.100.1.1 255.255.255.0	2201:200:100::1/48
f2/1 -	200.200.1.1 255.255.255.0	2201:200:200::1/48

AS 65400

No planeamento do AS 65400, o router correspondente a Empresa C possui ligação External Border Gateway Protocol, EBGp, com o router Porto onde irá anunciar por BGP a rede C.

TOPOLOGIA DO AS 65400



EMPRESA C

loopback0 -		2001:2001::9/128
f0/0 -	192.100.1.2 255.255.255.252	2001:100:1000::2/50
f0/1 -	112.1.1.1 255.255.255.0	3001:120:1::1/48

SIP

PROXY 1 (Oeiras)

O Proxy 1 possui as seguintes configurações:

```
[PintoDaCosta]
type=friend
host=dynamic
secret=labcom
context=phones
allow=all

[BrunoCarvalho]
type=friend
host=dynamic
secret=labcom
context=phones
allow=all

[LuisVieira]
type=friend
host=dynamic
secret=labcom
context=phones
allow=all

[phones]
exten => 2000,1,Answer(500)
exten => 2000,n,Playback(demo-congrats)
exten => 2000,n,Playback(vm-goodbye)
exten => 2000,n,Hangup()

exten => 234100000,1,Answer(500)
exten => 234100000,n,Playback(vm-goodbye)
exten => 234100000,n,Hangup()

exten => 219100000,1,Answer(500)
exten => 219100000,n,Playback(vm-goodbye)
exten => 219100000,n,Hangup()

exten => 234110000,1,Answer(500)
exten => 234110000,n,Playback(vm-goodbye)
exten => 234110000,n,Hangup()

exten => 219110000,1,Answer(500)
exten => 219110000,n,Playback(vm-goodbye)
exten => 219110000,n,Hangup()

[Server2]
type=peer
host=65.0.2.2
secret=labcom
username=Server1

exten => _.,1,Dial(SIP/${EXTEN}@Server2,10)
```

PROXY 2 (Lisboa 1)

O Proxy 2 possui as seguintes configurações:

```
[Server1]
type=peer
host=65.0.1.2
secret=labcom
context=phones

[phones]
exten => _.,1,Answer(500)
exten => _.,2,Playback(vm-received)
exten => _.,3,SayDigits(${EXTEN:3})
exten => _.,n,Playback(vm-goodbye)
exten => _.,n,Hangup()
```

CDN

SERVIDOR CENTRAL (LISBOA)

O servidor central localizado em Aveiro possui as seguintes configurações, a localização dos terminais e diferenciação é baseada numa ACL e o seu respectivo match.

A ACL é a seguinte, fazendo match às redes de Oeiras (OE) e Aveiro (AV). As restantes redes serão encaminhadas para o datacenter de Lisboa, conforme pretendido no enunciado do projeto. Também podemos ver as configurações dos ficheiros ".db" referentes a cada um dos matches.

```
acl "OE" {  
    110.1.1.128/25;  
    111.1.1.128/25;  
};  
  
acl "AV" {  
    110.1.1.0/25;  
    111.1.1.0/25;  
};|
```

```
$TTL      604800  
$ORIGIN   aracdn.com.  
@         IN      SOA      ns1.aracdn.com.  adm.arxcdn.com. (  
                                2  
                                604800  
                                86400  
                                2419200  
                                604800 )  
                                ; Serial  
                                ; Refresh  
                                ; Retry  
                                ; Expire  
                                ; Negative Cache TTL  
  
          IN      NS       ns1.aracdn.com.  
ns1       IN      A        10.2.1.1  
          IN      A        10.2.2.2
```

OEIRAS:

```
$TTL      604800  
$ORIGIN   aracdn.com.  
@         IN      SOA      ns1.aracdn.com.  adm.arxcdn.com. (  
                                2  
                                604800  
                                86400  
                                2419200  
                                604800 )  
                                ; Serial  
                                ; Refresh  
                                ; Retry  
                                ; Expire  
                                ; Negative Cache TTL  
  
          IN      NS       ns1.aracdn.com.  
ns1       IN      A        10.2.3.1  
          IN      A        10.2.2.2
```

LISBOA (OTHER):

```
$TTL      604800  
$ORIGIN   aracdn.com.  
@         IN      SOA      ns1.aracdn.com.  adm.arxcdn.com. (  
                                2  
                                604800  
                                86400  
                                2419200  
                                604800 )  
                                ; Serial  
                                ; Refresh  
                                ; Retry  
                                ; Expire  
                                ; Negative Cache TTL  
  
          IN      NS       ns1.aracdn.com.  
ns1       IN      A        10.2.2.2  
          IN      A        10.2.2.2
```