

# Network Project

## Arquitetura de Redes Avançada

Prof. António Nogueira  
Prof. Rui Aguiar

Daniel Silva 51908  
Ivo Silva 64833

# Índice

Descrição do Problema

Requisitos

Configurações

Elaboração das tarefas

Ponto 1:

Ponto 2:

Ponto 3:

Ponto 4:

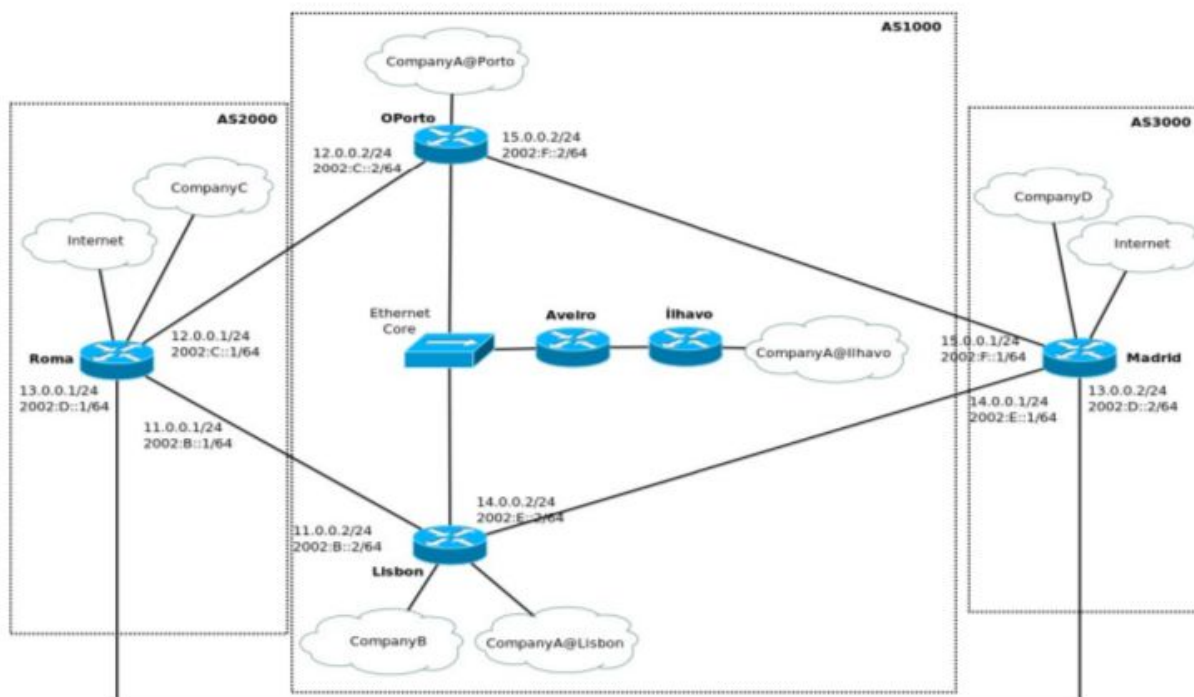
Ponto 5:

Ponto 6:

## Descrição do Problema

- Suppose you are responsible for managing the network of operator 1000, which is an autonomous system with ID AS1000.
- Operator XY has peering relationships with AS2000 and AS3000 based on two different routers (Lisbon and Oporto).
- Consider that the different companies have the following IPv4 and IPv6 addresses:

CompanyA@Porto	81.100.1.0/26	2001:81:1:0000::/52
CompanyA@lhavo	81.100.1.128/26	2001:81:1:2000::/52
CompanyA@Lisbon	81.100.1.192/26	2001:81:1:4000::/52
CompanyB	81.100.2.0/26	2001:81:2:0000::/52
CompanyC	80.1.1.0/24	2001:80:1::/48
CompanyD	82.1.1.0/18	2001:82:1::/48



## Requisitos

- Operator 1000 should guarantee the connectivity of all IPv4 and IPv6 networks of their clients with the other companies.
- AS1000 should not be used as a transit AS between AS2000 and AS3000.
- Company A users located in Ílhavo should preferentially access CompanyC through Lisbon and CompanyD through Porto.
- In order to reduce costs and have a better security control, the Sales Department of CompanyA required virtual private connections between the Porto, Lisbon and Ílhavo poles, with a guaranteed bandwidth of 2Mbps.
- All Videoconference and VoIP traffic between the poles of CompanyA should use this private connections.
- VoIP should be based on the SIP protocol. The demonstration of this service is mandatory. For simplicity purposes, you can consider that calls are directly established between SIP terminals.

## Configurações

Router	f0/0	f0/1	f1/0	f2/0	f2/1
Oporto	12.0.0.0/24 2002:C::/64	15.0.0.0/24 2002:F::/64	16.0.0.0/24 2002:A::/64	81.100.1.0/26 2001:81:1:0000::/52	- -
Lisbon	11.0.0.0/24 2002:B::/64	14.0.0.0/24 2002:E::/64	16.0.0.0/24 2002:A::/64	81.100.2.0/26 2001:81:2:0000::/52	81.100.1.192/26 2001:81:1:4000::/52
Aveiro	16.0.0.0/24 2002:A::/64	17.0.0.0/30 2002:1::/127	- -	- -	- -
Ilhavo	17.0.0.0/30 2002:1::/127	81.100.1.128/26 2001:81:1:2000::/52	- -	- -	- -
Roma	12.0.0.0/24 2002:C::/64	11.0.0.0/24 2002:B::/64	13.0.0.0/24 2002:D::/64	80.1.1.0/24 2001:80:1::/48	- -
Madrid	15.0.0.0/24 2002:F::/64	14.0.0.0/24 2002:E::/64	13.0.0.0/24 2002:D::/64	82.1.0.0/18 2001:82:1::/48	- -

### BGP

#### Autonomous System 1000

- Oporto
- Lisbon
- Aveiro

#### Autonomous System 2000

- Roma

#### Autonomous System 3000

- Madrid

## Elaboração das tarefas

### Ponto 1:

Inicialmente começou-se por configurar IPv4 e IPv6 em todas as interfaces necessárias. Configurámos o protocolo de encaminhamento OSPF em todas as redes privadas, dentro dos Sistemas Autónomos.

Existem 3 Autonomous Systems(AS), denominados por 1000, 2000 e 3000.

No AS 1000 tem os routers OPorto, Lisbon e Aveiro. Os routers fronteira são OPorto e Lisbon. OPorto tem como neighbors o router Roma e o router Madrid e ainda do próprio AS os routers Lisbon e Aveiro.

No AS 2000 tem o router Roma. Este tem os neighbors OPorto e Lisbon.

No AS 3000 tem o router Madrid. Este tem os neighbors OPorto e Lisbon.

Todos estes têm configurado o protocolo de encaminhamento BGP.

### Ponto 2:

Para o AS 1000 deixar de ser um AS de transito para os AS 2000 e 3000 o que fizemos foi configurar um route-map associado às rotas que são anunciadas para os outros sistemas autónomos. Depois deste route-map configurado iremos anunciá-lo aos neighbors de Roma e Madrid. Desta maneira os routers de Roma e Madrid ficam apenas a conhecer as redes internas do AS 1000 e não redes que não pertencem ao AS 1000 mas podem ser alcançadas através do mesmo.

### Ponto 3:

Neste ponto o que fizemos foi ativar o BGP no router de Aveiro, configurar os seus neighbors e, nos routers do Porto e de Lisboa, adicionar os router de Aveiro aos neighbors.

Depois disto definimos duas communities no router do Porto e outras duas no router de Lisboa. Essas communities servem para diferenciar, de certa forma, os pacotes que passam por esse router com o destino de Roma, no caso de Lisboa, e Madrid, no caso do Porto de todos os restantes. Estas communities são então enviadas para o router de Aveiro onde foi configurada uma route-map para cada uma das quatro communities recebida. Depois foi atribuído um valor de local-preference mais alto às duas route-maps coincidentes com as comunidades desejadas e um menor às outras duas.

**Ponto 4:**

Começou-se por configurar interfaces Loopback para sustentar os túneis, para que nunca falhem. Depois criámos os túneis em modo MPLS com traffic engineering para pudermos definir uma largura de banda garantida de 2Mbps.

Existem 6 túneis, que são:

1. OPorto -> Lisbon
2. OPorto -> Aveiro
3. Lisbon -> OPorto
4. Lisbon -> Aveiro
5. Aveiro -> OPorto
6. Aveiro -> Lisbon

Estes túneis estão também incluídos no encaminhamento OSPF do AS 1000.

**Ponto 5:**

Para que todos o tráfego das CompanyA, no OPorto, Lisbon e Ílhavo fossem pelos túneis, foram criadas access-list (ACL) que definem a rede de origem e de destino, aplicáveis a cada um dos locais, e route-map para aplicarem as ACL ao tráfego que passa por eles.

Os 3 routers filtram o tráfego e encaminham-no pelos túneis caso tenham como origem as redes das CompanyA e destino essas mesmas redes.

**Ponto 6:**

Nesta tarefa foi necessário configurar duas máquinas virtuais, escolhemos o sistema operativo Ubuntu 14.10 (64 bits), instalámos o software Ekiga Softphone para as chamadas SIP. Configurou-se também IPv4 e IPv6 para cada rede, uma na CompanyA@Porto e outro na CompanyA@Ílhavo.

Após as configurações, inicia-se a Ekiga e faz-se uma chamada para o outro utilizador, por exemplo do Porto para Ílhavo: sip:CompanyAPorto@81.100.1.130.