

Resolução da ficha 6

3.

3.1. A estrutura física da rede estipulada está representada na figura seguinte:

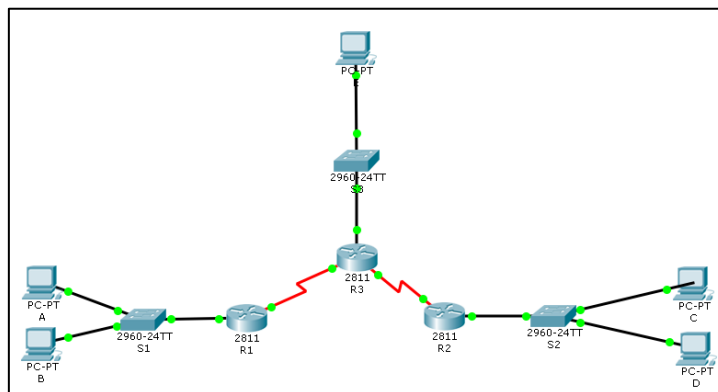


Fig. 1 - Esquema da rede proposta.

4.

4.2. De acordo com a máscara de sub-rede adotada para a rede do *router* R1 estipulada ter-se-ão 64 bits reservados para a identificação da rede e 64 bits para *hosts*, uma vez que o endereço IPv6 é constituído por 128 bits. Note-se que a estipulação de endereços IPv6 possíveis para *hosts* na rede impõe fixar os 64 bits mais significativos do endereço de rede: 2001:0DB8:5F73:000A:XXXX:XXXX:XXXX:XXXX. Os 64 bits menos significativos utilizar-se-ão para a identificação dos *hosts*. Como consequência ter-se-ão as seguintes alternativas em termos de endereços de *hosts*:

- 2001:0DB8:5F73:000A:0000:0000:0000:0001;
- 2001:0DB8:5F73:000A:0000:0000:0000:0002;
- 2001:0DB8:5F73:000A:0000:0000:0000:0003;
- 2001:0DB8:5F73:000A:0000:0000:0000:0004;
- 2001:0DB8:5F73:000A:0000:0000:0000:0005;
- 2001:0DB8:5F73:000A:0000:0000:0000:0006;
- 2001:0DB8:5F73:000A:0000:0000:0000:0007;
- 2001:0DB8:5F73:000A:0000:0000:0000:0008;
- 2001:0DB8:5F73:000A:0000:0000:0000:0009; e
- 2001:0DB8:5F73:000A:0000:0000:0000:000A.

4.3. A configuração dos endereços IPv6 nos *end-devices* está ilustrada nas figuras seguintes:

Fig. 2 - Configuração da placa de rede do *host A*.

Fig. 3 - Configuração da placa de rede do *host A*.

Em termos de configuração do *router R1* efetuou-se a seguinte sequência de comando tomando como endereço de *gateway* o endereço • 2001:0DB8:5F73:000A:0000:0000:0000:0001:

```
R1>enable
R1#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface fastEthernet 0/0
R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:5F73:A::1/64
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
```

Fig. 4 - Configuração do interface *fastEthernet 0/0* do *router R1*.

4.4. A configuração de cada um dos *routers* efetua-se a partir da execução da seguinte sequência de comandos:

```
R1(config)#interface serial 1/0
R1(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:5F73:B::1/64
R1(config-if)#no shutdown
```

Fig. 5 - Configuração do interface *serial 1/0* do *router R1*.

```
R3>enable
R3#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#interface fastEthernet 0/0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:FEED::1/126
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface serial 1/0
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:5F73:B::2/64
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface serial 1/1
R3(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:5F73:C::2/64
R3(config-if)#no shutdown
R3(config-if)#exit
```

Fig. 6 - Configuração dos interfaces *fastEthernet 0/0*, *serial 1/0* e *1/1* do *router R3*.

```
R2>enable
R2#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#interface fastEthernet 0/0
R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:5F73:D::1/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface serial 1/0
R2(config-if)#ipv6 address 2001:DB8:5F73:C::1/64
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
```

Fig. 7 - Configuração dos interfaces *fastEthernet* 0/0 e *serial* 1/0 do *router* R2.

5.

5.4. A rota de sumarização do *router* R3 para o R1 impõe a identificação da(s) rede(s) que se visam aceder através da definição de uma rota estática. Note-se que o *router* R1 apenas fornece acesso à rede **2001:DB8:5F73:A::**, pelo que a definição da rota estática imporá a utilização do endereço de rede ilustrado e da máscara **/64**. Contudo da sua definição de qualquer tipo de rota estática ou a modificação de configurações relacionadas com o protocolo IPv6 impõe-se habilitar o seu uso através do comando **ipv6 unicast-routing**. Nesse sentido efetuou-se a seguinte sequência de comandos para a criação da rota de sumarização:

```
R3>enable
R3#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#ipv6 route 2001:DB8:5F73:A::/64 2001:DB8:5F73:B::1
```

Fig. 8 - Configuração da rota de sumarização do *router* R3 para R1.

5.5. O cálculo da rota de sumarização do *router* R2 para o R3 impõe a identificação das redes ligadas ao *router* R3. Nesse sentido foram identificadas o seguinte conjunto de endereços de rede:

- 2001:0DB8:5F73:000A:0000:0000:0000:0000;
- 2001:0DB8:5F73:000B:0000:0000:0000:0000; e
- 2001:0DB8:FEED:0000:0000:0000:0000:0000.

O processo de cálculo requer a identificação da componente comum a cada um dos endereços em análise, 2001:0DB8:XXXX:XXXX:XXXX:XXXX:XXXX:XXXX. Como consequência o endereço de sumarização da rede será 2001:0DB8::/32.

5.6. A configuração da rota estática do *router* R3 para o R2 impõe a identificação da rede ao qual se visa estabelecer a ligação, **2001:DB8:5F73:C::**, e a execução da seguinte sequência de comandos:

```
R3>enable
R3#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#ipv6 route 2001:DB8:5F73:D::/64 2001:DB8:5F73:C::1
```

Fig. 9 - Configuração da rota de sumarização do *router* R3 para R2.

5.7. O comando utilizado para a criação da rota estática foi o **ipv6 route <network_address>/<mask> <destination_gateway_address>**.

6. O cálculo da rota de sumarização do *router* R1 para o R2 impõe a identificação das redes ligadas ao *router* R2. Nesse sentido foram identificadas o seguinte conjunto de endereços de rede:

- 2001:0DB8:5F73:000C:0000:0000:0000:0000; e
- 2001:0DB8:5F73:000D:0000:0000:0000:0000.

O processo de cálculo requer a identificação da componente comum a cada um dos endereços em análise. Neste caso particular os bits mais significativos que são comuns a ambos os endereços vão do bit 127 ao 64, logo o endereço de sumarização da rede será **2001:0DB8:5F73:000C:0000:0000:0000:0000/63**. Note-se que para criar a rota estática executa-se a seguinte sequência de comandos:

```
R1>enable
R1#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#ipv6 route 2001:DB8:5F73:C::/63 2001:DB8:5F73:B::2
```

Fig. 10 - Configuração da rota de sumarização do *router* R1 para R2.

7. O cálculo da rota de sumarização do *router* R2 para o R1 impõe a identificação das redes ligadas ao *router* R1. Nesse sentido foram identificadas o seguinte conjunto de endereços de rede:

- 2001:0DB8:5F73:000A:0000:0000:0000:0000; e
- 2001:0DB8:5F73:000B:0000:0000:0000:0000.

O processo de cálculo requer a identificação da componente comum a cada um dos endereços em análise. Neste caso particular os bits mais significativos que são comuns a ambos os endereços vão do bit 127 ao 64, logo o endereço de sumarização da rede será **2001:0DB8:5F73:000A:0000:0000:0000:0000/63**. Note-se que para criar a rota estática executa-se a seguinte sequência de comandos:

```
R2>enable
R2#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#ipv6 route 2001:DB8:5F73:A::/63 2001:DB8:5F73:C::2
```

Fig. 11 - Configuração da rota de sumarização do *router* R2 para R1.

8. A rota de sumarização do *router* R1 para o R3 impõe a identificação da(s) rede(s) que se visam aceder através da definição de uma rota estática. Note-se que o *router* R1 apenas fornece acesso à rede **2001:DB8:FEED::**, pelo que a definição da rota estática imporá a utilização do endereço de rede ilustrado e da máscara **/64**. Nesse sentido efetuou-se a seguinte sequência de comandos para a criação da rota estática:

```
R1>enable
R1#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 route 2001:DB8:FEED::/64 2001:DB8:5F73:B::2
```

Fig. 12 - Configuração da rota de sumarização do *router* R1 para R3.

9. A rota de sumarização do *router* R2 para o R3 impõe a identificação da(s) rede(s) que se visam aceder através da definição de uma rota estática. Note-se que o *router* R1 apenas fornece acesso à rede 2001:DB8:FEED::, pelo que a definição da rota estática imporá a utilização do endereço de rede ilustrado e da máscara /64. Nesse sentido efetuou-se a seguinte sequência de comandos para a criação da rota estática:

```
R2>enable
R2#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ipv6 route 2001:DB8:FEED::/64 2001:DB8:5F73:C::2
```

Fig. 13 - Configuração da rota de sumarização do *router* R2 para R3.

- 10.
- 10.1. O teste de conectividade com os restantes computadores efetuou-se através do comando **ping** por introdução dos endereços IPv6 em uso. Neste caso específico testou-se a conectividade entre os *hosts* A e o C (ver Fig. 14), e o *host* C e o E (ver Fig. 15). Os resultados obtidos permitem inferir a comunicação foi bem-sucedida e que a rede foi dimensionada e configurada de acordo com o expectável.

```
C:\>ping 2001:DB8:5F73:D::2

Pinging 2001:DB8:5F73:D::2 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:5F73:D::2: bytes=32 time=4ms TTL=125
Reply from 2001:DB8:5F73:D::2: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 2001:DB8:5F73:D::2: bytes=32 time=2ms TTL=125
Reply from 2001:DB8:5F73:D::2: bytes=32 time=3ms TTL=125

Ping statistics for 2001:DB8:5F73:D::2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 4ms, Average = 2ms
```

Fig. 14 - Teste de conectividade entre o *host* A e o C.

```
C:\>ping 2001:DB8:FEED::2

Pinging 2001:DB8:FEED::2 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:FEED::2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:FEED::2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:FEED::2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:FEED::2: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 2001:DB8:FEED::2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```

Fig. 15 - Teste de conectividade entre o *host* C e o E.