

## Resolução da ficha 8

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

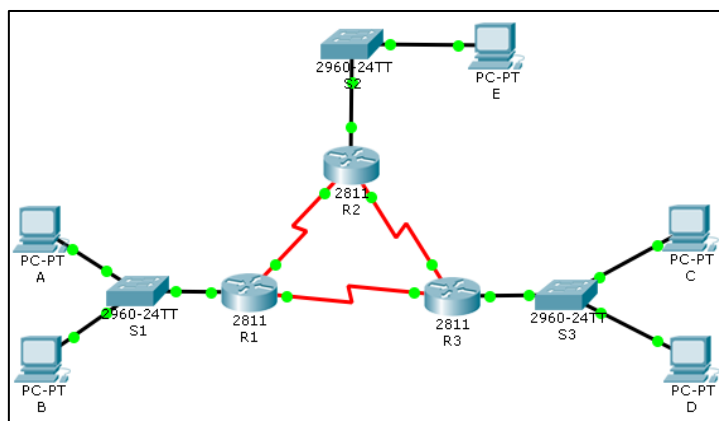


Fig. 1 - Esquema da rede proposta para o protocolo OSPFv3 (*Open Shortest Path First - version 3*).

2. De acordo com a informação fornecida no esquema da topologia física os endereços IPv6 (*Internet Protocol - version 6*) a atribuir a cada um dos nós da rede estão explicitados na tabela seguinte:

Tabela 1 - Endereços IPv6 associados aos nós da rede estipulada.

Equipamento	Interface	Endereço IPv6/prefixo	Default Gateway
R1	Fa0/0	2001:DB8:5F73:A::1/64	-
	Se1/0	2001:DB8:5F73:B::1/64	-
	Se1/1	2001:DB8:5F73:F::1/64	-
R2	Fa0/0	2001:DB8:5F73:E::1/64	-
	Se1/0	2001:DB8:5F73:B::2/64	-
	Se1/2	2001:DB8:5F73:C::1/64	-
R3	Fa0/0	2001:DB8:5F73:D::1/64	-
	Se1/1	2001:DB8:5F73:F::2/64	-
	Se1/2	2001:DB8:5F73:C::2/64	-
A	Fa0	2001:DB8:5F73:A::2/64	2001:DB8:5F73:A::1/64
B	Fa0	2001:DB8:5F73:A::3/64	2001:DB8:5F73:A::1/64
C	Fa0	2001:DB8:5F73:D::2/64	2001:DB8:5F73:D::1/64
D	Fa0	2001:DB8:5F73:D::3/64	2001:DB8:5F73:D::1/64
E	Fa0	2001:DB8:5F73:E::2/64	2001:DB8:5F73:E::1/64

3.

3.1.

3.1.1. A ativação do processo de *routing* em IPv6 impõe a execução à priori de um comando adicional, **ipv6 unicast-routing**. Note-se que só após a sua execução é que a configuração do protocolo OSPF é aplicável (ver Fig. 2).

```
R1>enable
R1#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#ipv6 unicast-routing
R1(config)#ipv6 router ospf 10
%OSPFv3-4-NORTRID: OSPFv3 process 10 could not pick a router-
id, please configure manually
R1(config-rtr)#router-id 1.1.1.1
R1(config-rtr)#exit
R1(config)#interface fastEthernet 0/0
R1(config-if)#ipv6 ospf 10 area 0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface serial 1/0
R1(config-if)#ipv6 ospf 10 area 0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface serial 1/1
R1(config-if)#ipv6 ospf 10 area 0
R1(config-if)#exit
```

Fig. 2 - Sequência de comandos para configuração do protocolo OSPFv3 no *router* R1.

3.3.3. A configuração do *router* é verificada por execução do comando **show running-config**. A configuração atual está ilustrada na figura seguinte:

```
interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
ipv6 address 2001:DB8:5F73:A::1/64
ipv6 ospf 10 area 0
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial1/0
no ip address
ipv6 address 2001:DB8:5F73:B::1/64
ipv6 ospf 10 area 0
!
interface Serial1/1
no ip address
ipv6 address 2001:DB8:5F73:F::1/64
ipv6 ospf 10 area 0
!
```

Fig. 3 - Configuração atual de cada interface do *router* R1.

3.1.4. Para salvar a configuração atual do *router* R1 executa-se o comando **copy running-config startup-file**.

### 3.2.

3.2.1. A configuração do *router* R2 efetuou-se de forma similar ao *router* R1 com a diferença do id em uso, que para o caso particular será o 2.2.2.2. Note-se que a sequência de comandos executada está ilustrada na figura seguinte:

```
R2>enable
R2#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R2(config)#ipv6 unicast-routing
R2(config)#ipv6 router ospf 10
%OSPFv3-4-NORTRID: OSPFv3 process 10 could not pick a router-
id, please configure manually
R2(config-rtr)#router-id 2.2.2.2
R2(config-rtr)#exit
R2(config)#interface fastEthernet 0/0
R2(config-if)#ipv6 ospf 10 area 0
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface serial 1/0
R2(config-if)#ipv6 ospf 10 area 0
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface serial 1/2
R2(config-if)#ipv6 ospf 10 area 0
R2(config-if)#exit
```

Fig. 4 - Sequência de comandos para configuração do protocolo OSPFv3 no *router* R2.

3.3.4. A configuração do *router* é verificada por execução do comando **show running-config**. A configuração atual está ilustrada na figura seguinte:

```
interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
ipv6 address 2001:DB8:5F73:E::1/64
ipv6 ospf 10 area 0
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial1/0
no ip address
ipv6 address 2001:DB8:5F73:B::2/64
ipv6 ospf 10 area 0
clock rate 2000000
!
interface Serial1/1
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Serial1/2
no ip address
ipv6 address 2001:DB8:5F73:C::1/64
ipv6 ospf 10 area 0
```

Fig. 5 - Configuração atual de cada interface do *router* R2.

3.3.5. Para salvar a configuração atual do *router* R2 executa-se o comando **copy running-config startup-file**.

### 3.3.

3.3.1. A configuração do *router* R2 efetuou-se de forma similar ao *router* R1 com a diferença do id em uso, que para o caso particular será o 3.3.3.3. Note-se que a sequência de comandos executada está ilustrada na figura seguinte:

```
R3>enable
R3#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)#ipv6 unicast-routing
R3(config)#ipv6 router ospf 10
%OSPFv3-4-NORTRID: OSPFv3 process 10 could not pick a router-
id, please configure manually
R3(config-rtr)#router-id 3.3.3.3
R3(config-rtr)#exit
R3(config)#interface fastEthernet 0/0
R3(config-if)#ipv6 ospf 10 area 0
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface serial 1/1
R3(config-if)#ipv6 ospf 10 area 0
R3(config-if)#exit
R3(config)#interface serial 1/2
R3(config-if)#ipv6 ospf 10 area 0
R3(config-if)#exit
```

Fig. 6 - Sequência de comandos para configuração do protocolo OSPFv3 no *router* R2.

3.3.4. A configuração do *router* é verificada por execução do comando **show running-config**. A configuração atual está ilustrada na figura seguinte:

```
interface FastEthernet0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 ipv6 address 2001:DB8:5F73:D::1/64
 ipv6 ospf 10 area 0
!
interface FastEthernet0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Serial1/0
 no ip address
 clock rate 2000000
 shutdown
!
interface Serial1/1
 no ip address
 ipv6 address 2001:DB8:5F73:F::2/64
 ipv6 ospf 10 area 0
 clock rate 2000000
!
interface Serial1/2
 no ip address
 ipv6 address 2001:DB8:5F73:C::2/64
 ipv6 ospf 10 area 0
 clock rate 2000000
```

Fig. 7 - Configuração atual de cada interface do *router* R3.

3.3.5. Para salvar a configuração atual do *router* R3 executa-se o comando **copy running-config startup-file**.

3.4. O processo de verificação da rota OSPF efetua-se por execução em cada um dos *routers* da rede dimensionada do comando **show ipv6 route** (ver Fig. 8 e Fig. 9). Note-se que o resultado obtido apresenta o conjunto de rotas definidas pelo protocolo OSPF

identificadas pela letra O, que permitem ao *router* configurado aceder às redes que não estão ligadas diretamente a nenhum dos seus interfaces. Por exemplo no caso do *router* R1 as rotas definidas são relativas à rede 2001:DB8:5F73:E::/64, 2001:DB8:5F73:C::/64 e 2001:DB8:5F73:D::/64.

```
R1>enable
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
        U - Per-user Static route, M - MIPv6
        I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS
summary
        O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 -
OSPF ext 2
        ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
        D - EIGRP, EX - EIGRP external
C  2001:DB8:5F73:A::/64 [0/0]
   via ::, FastEthernet0/0
L  2001:DB8:5F73:A::1/128 [0/0]
   via ::, FastEthernet0/0
C  2001:DB8:5F73:B::/64 [0/0]
   via ::, Serial1/0
L  2001:DB8:5F73:B::1/128 [0/0]
   via ::, Serial1/0
O  2001:DB8:5F73:C::/64 [110/128]
   via FE80::260:70FF:FE2D:D901, Serial1/0
   via FE80::2E0:8FFF:FE92:7B01, Serial1/1
O  2001:DB8:5F73:D::/64 [110/65]
   via FE80::2E0:8FFF:FE92:7B01, Serial1/1
O  2001:DB8:5F73:E::/64 [110/65]
   via FE80::260:70FF:FE2D:D901, Serial1/0
C  2001:DB8:5F73:F::/64 [0/0]
   via ::, Serial1/1
L  2001:DB8:5F73:F::1/128 [0/0]
   via ::, Serial1/1
L  FF00::/8 [0/0]
   via ::, Null0
```

Fig. 8 - Tabela de *routing* do *router* R1.

```
R2>enable
R2#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 10 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
        U - Per-user Static route, M - MIPv6
        I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS
summary
        O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 -
OSPF ext 2
        ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
        D - EIGRP, EX - EIGRP external
O  2001:DB8:5F73:A::/64 [110/65]
   via FE80::207:ECFF:FE28:7101, Serial1/0
C  2001:DB8:5F73:B::/64 [0/0]
   via ::, Serial1/0
L  2001:DB8:5F73:B::2/128 [0/0]
   via ::, Serial1/0
C  2001:DB8:5F73:C::/64 [0/0]
   via ::, Serial1/2
L  2001:DB8:5F73:C::1/128 [0/0]
   via ::, Serial1/2
O  2001:DB8:5F73:D::/64 [110/65]
   via FE80::2E0:8FFF:FE92:7B01, Serial1/2
C  2001:DB8:5F73:E::/64 [0/0]
   via ::, FastEthernet0/0
L  2001:DB8:5F73:E::1/128 [0/0]
   via ::, FastEthernet0/0
O  2001:DB8:5F73:F::/64 [110/128]
   via FE80::207:ECFF:FE28:7101, Serial1/0
   via FE80::2E0:8FFF:FE92:7B01, Serial1/2
L  FF00::/8 [0/0]
   via ::, Null0
```

Fig. 9 - Tabela de *routing* do *router* R2.

3.5. O teste de conectividade efetuou-se por execução do comando **ping** e verificou-se que a linha de comunicação entre os *hosts* da rede dimensionada estava estabelecida como era expectável (ver Fig. 10 e Fig. 11).

```
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=11ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:5F73:D::2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:5F73:D::2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:5F73:D::2: bytes=32 time=1ms TTL=126

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 = 1ms, Maximum = 11ms, Average = 3ms
```

Fig. 10 - Resultado obtido no teste de conectividade entre o *host* A e o C.

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

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

Reply from 2001:DB8:5F73:E::2: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:5F73:E::2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:5F73:E::2: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 2001:DB8:5F73:E::2: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 2001:DB8:5F73:E::2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```

Fig. 11 - Resultado obtido no teste de conectividade entre o *host* C e o E.