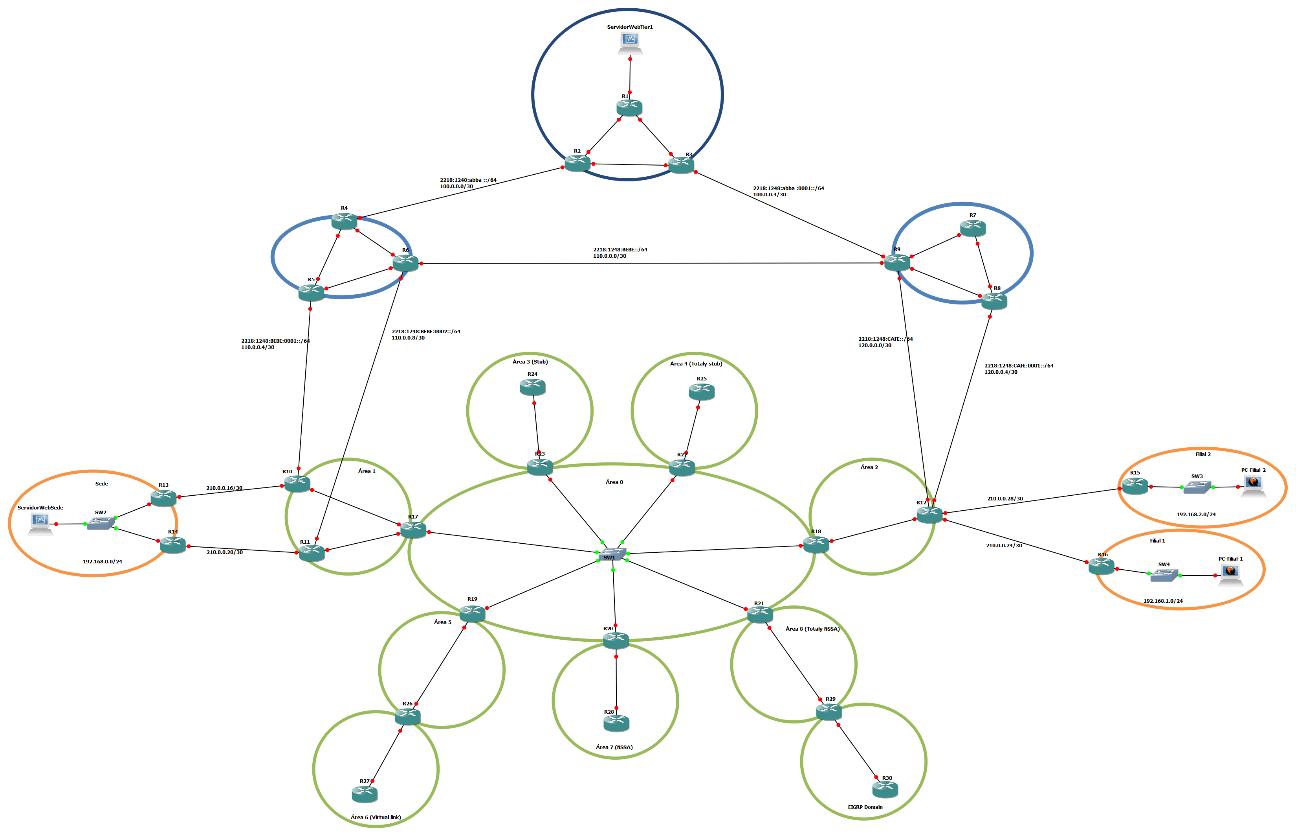
Francisco da Silva Pedrosa-2181248

Tópicos Avançados de Redes

3.º ano / 1.º semestre Engenharia Informática - ramo de TI

Instituto Politécnico de Leiria – ESTG

**Topologia da Rede**



**Endereçamento IPv4**

Endereçamento IPv4 do AS #1001 Tier 1

* Ligações entre o AS Tier3, o AS tier 2 (A) e o AS tier 2 (B):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ligação  (Router 1 – Router 2) | Sub-rede | Router 1 | Router 2 | IP Router 1 | IP Router 2 |
| AS Tier 1 – AS Tier2 (A) | 100.0.0.0/30 | R2 | R4 | 100.0.0.1 | 100.0.0.2 |
| AS Tier 1 – AS Tier2 (B) | 100.0.0.4/30 | R3 | R9 | 100.0.0.5 | 100.0.0.6 |

* Endereçamento IPv4 do AS #1001 Tier 1:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Equipamento 1 | Equipamento 2 | Sub-rede | IP Router 1 | IP Router 2 |
| AREA 0 | | | | |
| R1 | R2 | 100.0.0.8/30 | 100.0.0.9 | 100.0.0.10 |
| R1 | R3 | 100.0.0.12/30 | 100.0.0.13 | 100.0.0.14 |
| R2 | R3 | 100.0.0.16/30 | 100.0.0.17 | 100.0.0.18 |
| R1 | Servidor Web 1 | 100.0.0.20/30 | 100.0.0.21 | 100.0.0.22 |

* Interface loopback 0 de R1, R2 e R3

|  |  |
| --- | --- |
| Router | Rede |
| R1 | 100.0.0.24/32 |
| R2 | 100.0.0.25/32 |
| R3 | 100.0.0.26/32 |

Endereçamento IPv4 do AS #2001 Tier 2 A

* Ligações entre o AS Tier 2 A, o AS tier 2 B e o AS tier 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ligação  (Router 1 – Router 2) | Sub-rede | Router 1 | Router 2 | IP Router 1 | IP Router 2 |
| AS Tier 2 A – AS Tier2 B | 110.0.0.0/30 | R6 | R9 |  |  |
| AS Tier 2 A – AS Tier 3 | 110.0.0.4/30 | R5 | R10 |  |  |
| AS Tier 2 A – AS Tier 3 | 110.0.0.8/30 | R6 | R11 |  |  |

* Endereçamento IPv4 do AS #2001 Tier 2:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Router 1 | Router 2 | Sub-rede | IP Router 1 | IP Router 2 |
| AREA 0 | | | | |
| R4 | R5 | 110.0.0.12/30 | 110.0.0.13 | 110.0.0.14 |
| R4 | R6 | 110.0.0.16/30 | 110.0.0.17 | 110.0.0.18 |
| R5 | R6 | 110.0.0.20/30 | 110.0.0.21 | 110.0.0.22 |

* Interface loopback 0 de R4, R5 e R6

|  |  |
| --- | --- |
| Router | Rede |
| R4 | 110.0.0.24/32 |
| R5 | 110.0.0.25/32 |
| R6 | 110.0.0.26/32 |

Endereçamento IPv4 do AS #2002 Tier 2 B

* Ligações entre o AS Tier 2 B e o AS Tier 3:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ligação  (Router 1 – Router 2) | Sub-rede | Router 1 | Router 2 | IP Router 1 | IP Router 2 |
| AS Tier 2 B – AS Tier 3 | 120.0.0.0/30 | R9 | R12 | 120.0.0.1 | 120.0.0.2 |
| AS Tier 2 B – AS Tier 3 | 120.0.0.4/30 | R8 | R12 | 120.0.0.5 | 120.0.0.6 |

* Endereçamento IPv4 do AS #2002 Tier 2 B:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Router 1 | Router 2 | Sub-rede | IP Router 1 | IP Router 2 |
| R7 | R9 | 120.0.0.8/30 | 120.0.0.9 | 120.0.0.10 |
| R7 | R8 | 120.0.0.12/30 | 120.0.0.13 | 120.0.0.14 |
| R8 | R9 | 120.0.0.16/30 | 120.0.0.17 | 120.0.0.18 |

* Interface loopback 0 de R4, R5 e R6

|  |  |
| --- | --- |
| Router | Rede |
| R7 | 120.0.0.20/32 |
| R8 | 120.0.0.21/32 |
| R9 | 120.0.0.22/32 |

Endereçamento IPv4 do AS #3001 Tier 3

* Ligações entre o AS Tier 3, a Sede e as filiais:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ligação  (Router 1 – Router 2) | Sub-rede | Router 1 | Router 2 | IP Router 1 | IP Router 2 |
| AS Tier 3 – Sede (1) | 210.0.0.16/30 | R10 | R13 | 210.0.0.17 | 210.0.0.18 |
| AS Tier 3 – Sede (2) | 210.0.0.20/30 | R11 | R14 | 210.0.0.21 | 210.0.0.22 |
| AS Tier 3 – Filial 1 | 210.0.0.24/30 | R12 | R16 | 210.0.0.25 | 210.0.0.26 |
| AS Tier 3 – Filial 2 | 210.0.0.28/30 | R12 | R15 | 210.0.0.29 | 210.0.0.30 |

* Endereçamento IPv4 do AS #2002 Tier 2 B:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Router 1 | Router 2 | Sub-rede | IP Router 1 | IP Router 2 |
| Área 0 | | | | |
| R17 | N/A | 210.0.0.0/28 | 210.0.0.1 | N/A |
| R18 | N/A | 210.0.0.0/28 | 210.0.0.2 | N/A |
| R19 | N/A | 210.0.0.0/28 | 210.0.0.3 | N/A |
| R20 | N/A | 210.0.0.0/28 | 210.0.0.4 | N/A |
| R21 | N/A | 210.0.0.0/28 | 210.0.0.5 | N/A |
| R22 | N/A | 210.0.0.0/28 | 210.0.0.6 | N/A |
| R23 | N/A | 210.0.0.0/28 | 210.0.0.7 | N/A |
| Área 1 | | | | |
| R10 | R17 | 210.0.0.32/30 | 210.0.0.33 | 210.0.0.34 |
| R11 | R17 | 210.0.0.36/30 | 210.0.0.37 | 210.0.0.38 |
| Área 2 | | | | |
| R12 | R18 | 210.0.0.40/30 | 210.0.0.41 | 210.0.0.42 |
| Área 3 (Stub) | | | | |
| R23 | R24 | 210.0.0.44/30 | 210.0.0.45 | 210.0.0.46 |
| Área 4 | | | | |
| R22 | R25 | 210.0.0.48/30 | 210.0.0.49 | 210.0.0.50 |
| Área 5 | | | | |
| R19 | R26 | 210.0.0.52/30 | 210.0.0.53 | 210.0.0.54 |
| Área 6 (Virtual-link) | | | | |
| R26 | R27 | 210.0.0.56/30 | 210.0.0.57 | 210.0.0.58 |
| Área 7 (NSSA) | | | | |
| R20 | R28 | 210.0.0.60/30 | 210.0.0.61 | 210.0.0.62 |
| Área 8 (Totaly NSSA) | | | | |
| R21 | R29 | 210.0.0.64/60 | 210.0.0.65 | 210.0.0.66 |
| EIGRP Domain | | | | |
| R29 | R30 | 210.0.0.68/30 | 210.0.0.69 | 210.0.0.70 |

* Interface loopback 0 dos routers do AS #3001 Tier 3

|  |  |
| --- | --- |
| Router | Rede |
| R10 | 210.0.0.72/32 - L0  210.0.0.93/32 - L1 |
| R11 | 210.0.0.73/32 - L0  210.0.0.94/32 - L1 |
| R12 | 210.0.0.74/32 - L0  210.0.0.95/32 - L1 |
| R13 | 210.0.0.75/32 |
| R14 | 210.0.0.76/32 |
| R15 | 210.0.0.77/32 |
| R16 | 210.0.0.78/32 |
| R17 | 210.0.0.79/32 |
| R18 | 210.0.0.80/32 |
| R19 | 210.0.0.81/32 |
| R20 | 210.0.0.82/32 |
| R21 | 210.0.0.83/32 |
| R22 | 210.0.0.84/32 |
| R23 | 210.0.0.85/32 |
| R24 | 210.0.0.86/32 |
| R25 | 210.0.0.87/32 |
| R26 | 210.0.0.88/32 |
| R27 | 210.0.0.89/32 |
| R28 | 210.0.0.90/32 |
| R29 | 210.0.0.91/32 |
| R30 | 210.0.0.92/32 |

Endereçamento IPv4 da sede e das filiais

|  |  |
| --- | --- |
| Site | Rede |
| Sede | 192.168.0.0/24 |
| Filial 1 | 192.168.1.0/24 |
| Filial 2 | 192.168.2.0/24 |

**Endereçamento IPv6**

Configurou-se em todos os routers da topologia a loopback 0 com um endereço IPv6 tendo em conta o seguinte pressuposto:

* 2218:1248:XXXX:FFFF::Z/128, onde XXXX representa a rede especifica de cada AS e Z representa o número do router (Exemplo: o endereço 2218:1248:ABBA:FFFF::1/128 corresponde ao R1 do AS #1001 Tier 1).

Configurou-se ainda, um endereço Link-local em todas as interfaces em utilização nos routers da topologia atendendo ao seguinte padrão:

* FE80::XX, onde “XX” representa o número do router.

Endereçamento IPv6 do AS #1001 Tier 1

* Ligações entre o AS Tier 1, o AS tier 2 (A) e o AS tier 2 (B)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ligação  (Router 1 – Router2) | Sub-rede | Router 1 | Router 2 | IP Router 1 | IP Router 2 |
| AS Tier 1 – AS Tier2 (A) | 2218:1248:abba ::/64 | R2 | R4 | 2218:1248:abba::2 | 2218:1248:abba::4 |
| AS Tier 1 – AS Tier2 (B) | 2218:1248:abba :0001::/64 | R3 | R9 | 2218:1248:abba:0001::3 | 2218:1248:abba:0001::9 |

* + Endereçamento IPv6: Primeiras 2 sub-redes “/64“ do endereço 2218:1248:ABBA::/48
* Endereçamento IPv6 do AS #1001 Tier 1:
  + 2218:1248:abba:XY::X, onde X e Y correspondem aos números dos routers

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Router 1 | Router 2 | Sub-rede | IP Router 1 | IP Router 2 |
| Área 0 | | | | |
| R1 | R2 | 2218:1248:abba:12::/64 | 2218:1248:abba:12::1 | 2218:1248:abba:12::2 |
| R1 | R3 | 2218:1248:abba:13::/64 | 2218:1248:abba:13::1 | 2218:1248:abba:13::3 |
| R2 | R3 | 2218:1248:abba:23::/64 | 2218:1248:abba:23::2 | 2218:1248:abba:23::3 |

Endereçamento IPv6 do AS #2001 Tier 2 A

* Ligações entre o AS Tier 2 A, o AS tier 2 B e o AS tier 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ligação  (Router 1 – Router2) | Sub-rede | Router 1 | Router 2 | IP Router 1 | IP Router 2 |
| AS Tier 2 A – AS Tier2 B | 2218:1248:BEBE::/64 | R6 | R9 | 2218:1248:BEBE::6 | 2218:1248:BEBE::9 |
| AS Tier 2 A – AS Tier 3 | 2218:1248:BEBE:0001::/64 | R5 | R10 | 2218:1248:BEBE:0001::5 | 2218:1248:BEBE:0001::10 |
| AS Tier 2 A – AS Tier 3 | 2218:1248:BEBE:0002::/64 | R6 | R11 | 2218:1248:BEBE:0002::6 | 2218:1248:BEBE:0002::11 |

* + Endereçamento IPv6: Primeiras 3 sub-redes “/64“ do endereço 2218:1248:BEBE::/48
* Endereçamento IPv6 do AS #2001 Tier 2:
  + 2218:1248:BEBE:XY::X, onde X e Y correspondem aos números dos routers

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Router 1 | Router 2 | Sub-rede | IP Router 1 | IP Router 2 |
| Área 0 | | | | |
| R4 | R5 | 2218:1248:BEBE:45::/64 | 2218:1248:BEBE:45::4 | 2218:1248:BEBE:45::5 |
| R4 | R6 | 2218:1248:BEBE:46::/64 | 2218:1248:BEBE:46::4 | 2218:1248:BEBE:46::6 |
| R5 | R6 | 2218:1248:BEBE:56::/64 | 2218:1248:BEBE:56::5 | 2218:1248:BEBE:56::6 |

Endereçamento IPv6 do AS #2002 Tier 2 B

* Ligações entre o AS Tier 2 B e o AS Tier 3:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ligação  (Router 1 – Router2) | Sub-rede | Router 1 | Router 2 | IP Router 1 | IP Router 2 |
| AS Tier 2 B – AS Tier 3 | 2218:1248:CAFE::/64 | R9 | R12 | 2218:1248:CAFE::9 | 2218:1248:CAFE::12 |
| AS Tier 2 B – AS Tier 3 | 2218:1248:CAFE:0001::/64 | R8 | R12 | 2218:1248:CAFE:0001::8 | 2218:1248:CAFE:0001::12 |

* + Endereçamento IPv6: Primeiras 2 sub-redes “/64“ do endereço 2218:1248:CAFE::/48
* Endereçamento IPv6 do AS #2002 Tier 2 B:
  + 2218:1248:CAFE:XY::X, onde X e Y correspondem aos números dos routers

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Router 1 | Router 2 | Sub-rede | IP Router 1 | IP Router 2 |
| R7 | R9 | 2218:1248:CAFE:79::/64 | 2218:1248:CAFE:79::7 | 2218:1248:CAFE:79::9 |
| R7 | R8 | 2218:1248:CAFE:78::/64 | 2218:1248:CAFE:78::7 | 2218:1248:CAFE:78::8 |
| R8 | R9 | 2218:1248:CAFE:89::/64 | 2218:1248:CAFE:89::8 | 2218:1248:CAFE:89::9 |

Endereçamento IPv6 do AS #3001 Tier 3

* Endereçamento IPv6 do AS #2002 Tier 2 B:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Router 1 | Router 2 | Sub-rede | IP Router 1 | IP Router 2 |
| Área 0 | | | | |
| R17 | N/A | 2218:1248:FACE::/64 | 2218:1248:FACE::17 | N/A |
| R18 | N/A | 2218:1248:FACE::/64 | 2218:1248:FACE::18 | N/A |
| R19 | N/A | 2218:1248:FACE::/64 | 2218:1248:FACE::19 | N/A |
| R20 | N/A | 2218:1248:FACE::/64 | 2218:1248:FACE::20 | N/A |
| R21 | N/A | 2218:1248:FACE::/64 | 2218:1248:FACE::21 | N/A |
| R22 | N/A | 2218:1248:FACE::/64 | 2218:1248:FACE::22 | N/A |
| R23 | N/A | 2218:1248:FACE::/64 | 2218:1248:FACE::23 | N/A |
| Área 1 | | | | |
| R10 | R17 | 2218:1248:FACE:1017::/64 | 2218:1248:FACE:1017::10 | 2218:1248:FACE:1017::17 |
| R11 | R17 | 2218:1248:FACE:1117::/64 | 2218:1248:FACE:1117::11 | 2218:1248:FACE:1117::17 |
| Área 2 | | | | |
| R12 | R18 | 2218:1248:FACE:1218::/64 | 2218:1248:FACE:1218::12 | 2218:1248:FACE:1218::18 |
| Área 3 (Stub) | | | | |
| R23 | R24 | 2218:1248:FACE:2324::/64 | 2218:1248:FACE:2324::23 | 2218:1248:FACE:2324::24 |
| Área 4 (Totaly stub) | | | | |
| R22 | R25 | 2218:1248:FACE:2225::/64 | 2218:1248:FACE:2225::22 | 2218:1248:FACE:2225::25 |
| Área 5 | | | | |
| R19 | R26 | 2218:1248:FACE:1926::/64 | 2218:1248:FACE:1926::19 | 2218:1248:FACE:1926::26 |
| Área 6 (Virtual-link) | | | | |
| R26 | R27 | 2218:1248:FACE:2627::/64 | 2218:1248:FACE:2627::26 | 2218:1248:FACE:2627::27 |
| Área 7 (NSSA) | | | | |
| R20 | R28 | 2218:1248:FACE:2028::/64 | 2218:1248:FACE:2028::20 | 2218:1248:FACE:2028::28 |
| Área 8 (Totaly NSSA) | | | | |
| R21 | R29 | 2218:1248:FACE:2129::/64 | 2218:1248:FACE:2129::21 | 2218:1248:FACE:2129::29 |
| EIGRP Domain | | | | |
| R29 | R30 | 2218:1248:FACE:2930::/64 | 2218:1248:FACE:2930::29 | 2218:1248:FACE:2930::29 |

**Configurações efetuadas**

Para o protocolo OSPF fizeram-se as seguintes configurações:

* Configurou-se todas as interfaces loopback da topologia pertencentes ao OSPF como point-to-point e como passive-interface;
* Em todos os routers onde o OSPF é utilizado como protocolo IGP utilizou-se como número de processo o 1 e um router-ID X.X.X.X, onde X corresponde ao número do router;
* No AS Tier 1 e no AS Tier 2 A, configurou-se as interfaces pertencentes ao protocolo IGP na área 0 do OSPF em IPv4 e IPv6.
* No AS Tier 3:
  + Todas as interfaces ponto-a-ponto do AS Tier 3, foram configuradas com o comando “ip ospf network point-to-point” em IPv4 e o comando “ipv6 ospf network point-to-point” em IPv6;
  + configurou-se a interface f1/0 dos routers R17, R18, R19, R20, R21, R22 e R23 na área 0 do OSPF em IPv4 e IPv6.
  + Manipulou-se a prioridade do OSPF da interface f1/0 do router R17 através do comando “ip ospf priority 10” em IPv4 e do comando “ipv6 ospf priority 10” em IPv6 de modo a que o R17 seja eleito DR;
  + Manipulou-se a prioridade do OSPF da interface f1/0 do router R18 através do comando “ip ospf priority 5” em IPv4 e do comando “ipv6 ospf priority 5” em IPv6 de modo a que o R18 seja eleito BDR;
  + Configurou-se a área 1 do OSPF nos routers R10, R11 e R17, em IPv4 e IPv6;
  + Configurou-se a área 2 do OSPF nos routers R18 e R12 em IPv4 e IPv6;
  + Configurou-se a área 3 do OSPF como stub nos routers R23 e R24 em IPv4 e IPv6;
  + Configurou-se a área 4 do OSPF como totaly stub em IPv4 e IPv6. Fazem parte desta área os routers R23 e R24;
  + Configurou-se a área 5 do OSPF, em IPv4 e IPv6, e colocou-se nela os routers R19 e R26;
  + Configurou-se a área 6 do OSPF e criou-se um Virtual-link com a área 0 em IPv4 e IPv6. Os routers desta área são o R26 e o R27;
  + Configurou-se a área 7 do OSPF de forma a ser uma área NSSA em IPv4 e IPv6. Os routers desta área são o R20 e o R28;
  + Configurou-se a área 8 do OSPF de forma a ser uma área Totaly NSSA em IPv4 e IPv6. Os routers desta área são o R21 e o R29.
  + Como forma de representar um domino externo ao OSPF conectado a uma área Totaly NSSA, configurou-se o protocolo EIGRP entre R29 e R30 e redistribuiu-se as rotas do processo OSPF para processo EIGRP e vice-versa, no R29, tanto em IPv4 como em IPv6;
  + Em R12 adicionou-se ao protocolo OSPF as interfaces FastEthernet2/0 e FastEthernet1/1, que são as interfaces que ligam à filial 1 e à filial 2, como passive-interface e redistribuiu-se as rotas do processo RIP para o processo OSPF.

Para o protocolo RIP fizeram-se as seguintes configurações:

* Configurou-se todas as interfaces loopback da topologia pertencentes ao protocolo RIP como passive-interface;
* No AS Tier 2 B, as interfaces IGP e a loopback 0 dos routers R7, R8 e R9 foram configuradas para serem reencaminhadas pelo protocolo RIP, tanto em IPv4 como em IPv6;
* Em R8 e R9, para que as redes que interligam o AS Tier 2 B e o AS Tier 3 não fossem anunciadas dentro do protocolo RIP, em IPv4, criou-se uma ACL que nega o tráfego dessas mesmas redes e adicionou-se essa ACL às configurações do protocolo com o comando “distribute-list 1 out”;
* Entre os routers R12, 15 e R16 do AS Tier 3 (ligações que interligam o AS Tier 3 e as filiais) configurou-se o protocolo RIP
* No router R12 redistribuiu-se as rotas do processo OSPF para o processo RIP e adicionou-se a interface FastEthernet f2/1 como passive-interface

**Imagens a comprovar a existência de conectividade entre todos os routers de cada ISPs**

As imagens que comprovam a existência de conectividade entre todos os routers de cada ISP encontram-se na pasta “imagens\_conectividade”.