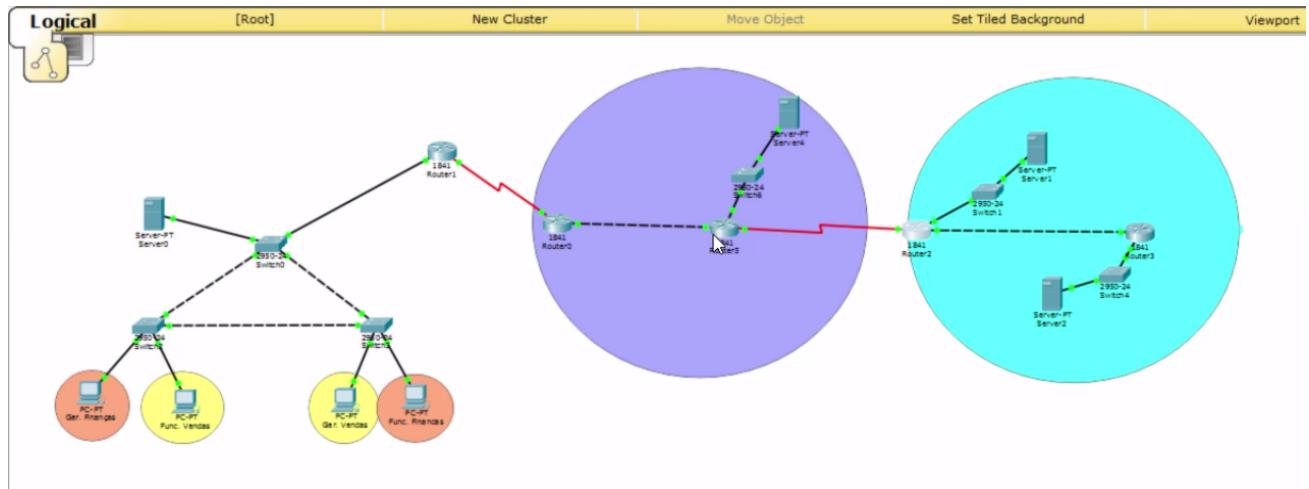


01

Configurando OSPF

Transcrição

Vamos observar o sistema que montamos até o momento:



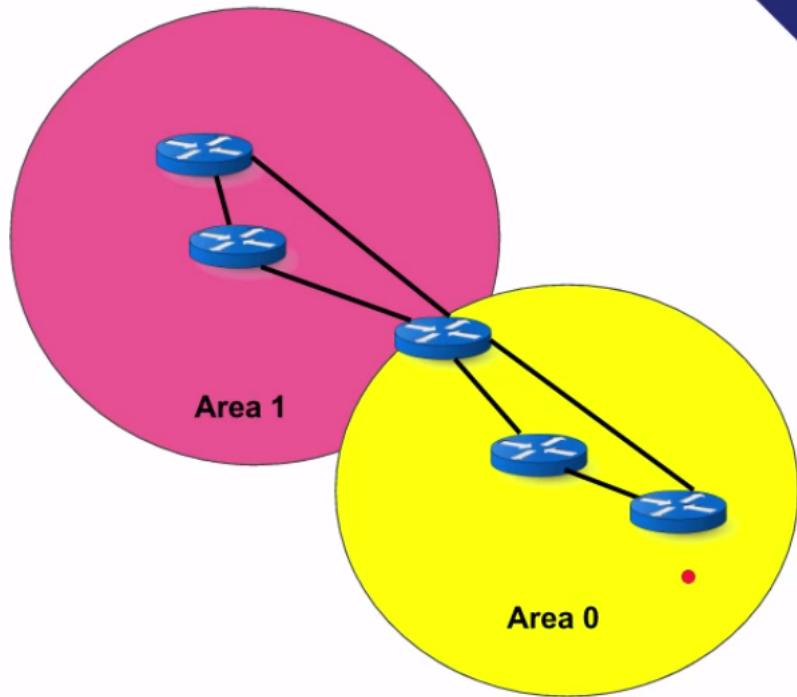
Conforme vimos na última aula, o primeiro provedor de serviços está rodando o protocolo de roteamento RIP e, além dele, existe um segundo provedor, marcado pelo Router2.

Ele possui uma rede maior e, por isso, é preciso trabalhar utilizando um protocolo diferente, capaz de fazer análises mais detalhadas daquelas feitas pelo RIP, que faz a verificação da melhor rota possível levando em conta apenas o critério de quantidade de saltos.

A proposta é utilizar um protocolo que seja capaz de verificar a velocidade do link para, a partir daí, o roteador aprender sobre as redes que ainda desconhece.

O protocolo capaz de verificar a melhor rota de acordo com a velocidade dos links é o OSPF. Ele funciona de maneira um pouco distinta da do RIP, o qual detém uma configuração mais imediata, acessando o roteador e definindo que os dois roteadores devem se comunicar, divulgando as redes que se deseja informar ao outro roteador.

No OSPF as funcionalidades são diferentes, a divisão da rede corporativa se dá por meio de áreas de trabalho, justamente porque foi desenvolvido para redes de maior porte. Para compreender melhor, vamos analisar o seguinte esquema:



Os três roteadores do círculo amarelo estão interconectados na cidade de São Paulo. Definimos em nosso projeto que essa parte em amarelo é a área principal da rede, que nomearemos de Área 0. Tais roteadores, além de conectados entre si, estão interligados com roteadores de cidades diferentes. Um deles, da Área 0, está conectado a outros dois da cidade de Campinas, que também estão interligados entre si. No caso dos roteadores que estão em Campinas, eles se localizam na chamada Área 1.

Ao estabelecermos divisões por áreas, é possível criar eficiências significativas. A Área 0 é obrigatória e necessária para que o OSPF possa funcionar. Se houvessem outros roteadores localizados em outras regiões do estado, e neles estabelecêssemos novas áreas, estes teriam que de alguma maneira estar conectados à área amarela.

Qual a maior vantagem das divisões por áreas, trazida pelo protocolo OSPF?

Vamos supor que exista uma queda em um link localizado entre os roteadores da cidade de Campinas, fazendo com que ele se torne indisponível. Quando isto ocorre, normalmente a informação perpassaria por todos os roteadores a fim de avisá-los, gerando grande lentidão, pois todos os roteadores deveriam atualizar as respectivas tabelas de roteamento.

Com a divisão por áreas, **os problemas que eventualmente podem acontecer são isolados em suas respectivas regiões.** Por exemplo, se em dado ponto um link cai, não é preciso divulgar isso para roteadores de áreas diferentes - na verdade, os roteadores da Área 0 não precisam saber.

Outro advento são os roteadores que interconectam as áreas. Esses roteadores estão no meio das áreas e, consequentemente, possuem melhor capacidade de processamento, pois devem trabalhar com maior taxa de tráfego, justamente porque conectam áreas distintas.

Como é possível que um link caia na Área 1 e isso não seja advertido na Área 0?

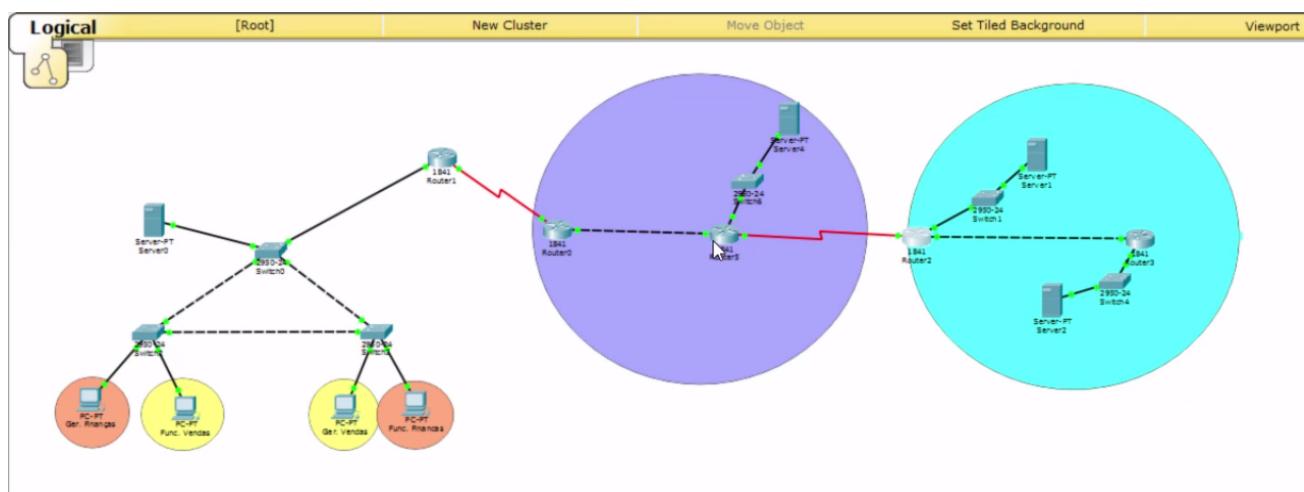
Isso ocorre pois o roteador que está no limiar cria uma espécie de resumo das redes que estão nessa região, passando as informações para a Área 0. Quando o roteador que está interligando-os for divulgar as rotas da Área 1, ele não as divulgará individualmente, e sim informará apenas um resumo dos endereços IP.

Se um link na Área 1 cai, quem saberá disso são os roteadores dessa região, e aquele que estiver interligado. Como este último roteador também está conectado à Área 0, ele não passará essa informação adiante.

Caso os roteadores queiram passar informações ao roteador cujo link caiu, eles continuarão enviando pacotes para o roteador intermediário, que já sabe sobre esta indisponibilidade. Isto é, **não é preciso passar todos os detalhes adiante, o que poupa as tabelas de roteamento de terem uma quantidade excessiva de informações**. Quanto maior a tabela, mais lento será o processamento de informações.

Concluindo, estas são as duas grandes vantagens que o OSPF traz ao realizar a divisão de áreas: a verificação de acordo com a velocidade do link e a divisão de áreas isolando problemas nas próprias regiões. Isto possibilita a abstração de uma área para a outra com todas as rotas. Ou seja, para a Área 0 somente um resumo do que existe na Área 1 é informado, e vice e versa. **Isso poupa as tabelas de roteamento de ficarem super cheias e melhora automaticamente a performance dos roteadores.**

Sabendo da existência dessa divisão por áreas e após toda essa explicação, vamos retornar ao projeto e observar o que temos. Lembrando que o projeto está da seguinte maneira:



Configuraremos o segundo provedor de serviços para que se trabalhe com o OSPF. Inicialmente clicaremos no Router2 e abriremos a aba "CLI". No terminal do roteador inseriremos o comando `enable` e digitaremos `show ip route`:

```
Router>enable
Router#show ip route
```

Vamos observar o que é mostrado:

```

IOS Command Line Interface
%LINK-3-CHANGED: Interface serial0/1/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Serial0/1/0, changed state to up

Router>
Router>
Router>enable
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  160.1.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C        160.1.1.0 is directly connected, Serial0/1/0
  170.1.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C        170.1.1.0 is directly connected, FastEthernet0/1
  180.1.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C        180.1.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
Router#

```

Deste modo descobrimos que o roteador conhece apenas as três redes diretamente conectadas nele, a 160.1.1.0 (marcada em vermelho), a 170.1.1.0 (que liga o Router2 ao Router3) e a 180.1.1.0 (que liga o Router2 com o Switch1 e o Server1). Ou seja, ele não possui conhecimento sobre a rede externa do servidor, a 190.1.1.0.

Vamos clicar no Router3 e na aba "CLI", usar enable e show ip route :

```

Router>enable
Router#show ip route

```

O que é mostrado é o seguinte:

```

IOS Command Line Interface
PRESS RETURN to get started.

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

Router>
Router>enable
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  180.1.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C        180.1.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
  190.1.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C        190.1.1.0 is directly connected, FastEthernet0/1
Router#

```

Esse roteador só conhece as interfaces 180.1.1.0 e 190.1.1.0, desconhecendo a rede 170.1.1.0. Por meio do OSPF, é preciso divulgar as redes internas.

Um detalhe importante: o **OSPF é um protocolo de roteamento usado na rede corporativa**. O que significa que não utilizamos o protocolo OSPF para comunicações externas com a rede de outro provedor, só o usamos para que se descubram as rotas dentro da empresa. Da mesma forma, o RIP é usado para fazer a verificação das rotas em uma empresa, mas não para fazer a comunicação com outro provedor de serviço - esse aspecto será visto mais adiante.

Vamos clicar no `Router2` e passar o comando de que ele trabalhará com o OSPF. No terminal do roteador inseriremos `configure terminal`, e depois disso habilitaremos o OSPF, então adicionaremos `router ospf 1`, junto ao qual incluiremos um número de identificação, `1`. Após fazermos isto é preciso informar quais as redes que conhecemos e desejamos divulgar por meio do OSPF.

Como vimos, o `Router2` conhece as redes `170.1.1.0` e `180.1.1.0`. Portanto, divulgaremos ambas redes utilizando o comando `network` seguido da rede `170.1.1.0`. Em seguida colocaremos um espaço e um ponto de interrogação:

```
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 170.1.1.0 ?
A.B.C.D OSPF wild cards bits
```

Observe a resposta: parece que voltamos ao conceito "*Wild Cards Bits*".

Existem dois endereços, o `170.1.1.2` e o `170.1.1.1`, que mantêm os três intervalos iguais. É necessário informarmos isto ao OSPF, para que ele divulgue o endereço IP com os três intervalos exatamente iguais. Então, além de `network 170.1.1.0`, vamos inserir `0.0.0.0`. Ao final desta sequência, adicionaremos `255`, que indica que aí cabe qualquer valor, indicando ainda que a rede está na Área `0`:

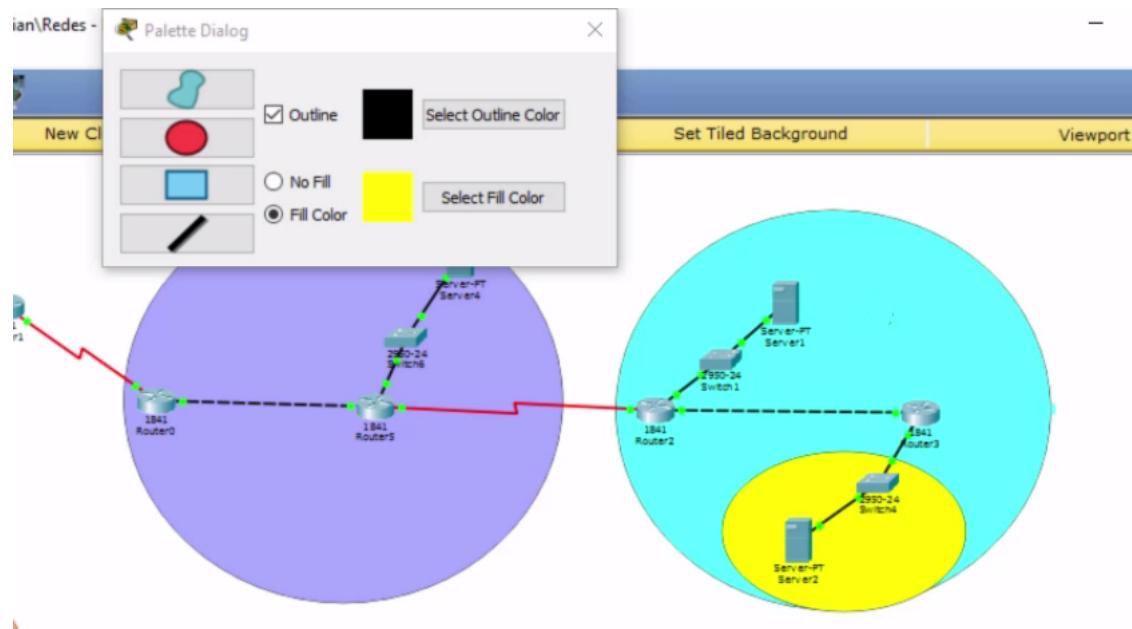
```
Router(config-router)#network 170.1.1.0 0.0.0.255 area 0
```

Com isso temos a primeira rede conectada ao servidor, e ela já está sendo divulgada! Falta conectarmos a rede `180.1.1.0`, para o qual digitaremos no terminal `network`, incluindo o número da rede, `180.1.1.0`. Por meio do "*Wild Card Bits*" é preciso mencionar que a rede é igual à que foi digitada (sendo que o último valor pode ser qualquer número), portanto, adicionaremos `0.0.0.255`, e por fim especificaremos a área, no caso, a zero:

```
Router(config-router)#network 180.1.1.0 0.0.0.255 area 0
```

Ao fazermos isto divulgamos duas redes por meio do `Router2`!

Vamos pensar o seguinte: o outro servidor web encontra-se na cidade de Campinas. Isto é, os outros dois roteadores e o Servidor estão na cidade de São Paulo. Para ajudar visualmente, usaremos um formato com cor para indicar que o Servidor está localizado em outro território:



Assim como fizemos no primeiro roteador, também podemos configurar o Router3 : basta clicarmos nele e inserirmos em seu terminal os mesmos procedimentos. Digitaremos `configure terminal` , e na sequência habilitaremos o OSPF por meio do `router ospf 1` . E, como feito anteriormente, informaremos as redes que desejamos divulgar, no caso, as duas que estão conectadas a este roteador, `180.1.1.0` e `190.1.1.0` .

Usaremos `network 180.1.1.0` e, como queremos que apenas os três intervalos iniciais sejam iguais, vamos inserir os três zeros. O último número pode ser qualquer dígito, então adicionaremos `255` . Como a interface está na Área zero, acrescentaremos `area 0` . Para divulgarmos a rede `190.1.1.2` da Área 1 , repetiremos o procedimento, lembrando que essa é a área que acabamos de demarcar na cor amarela, e por ser diferente alteraremos o número de `0` para `1` :

```
Router(config-router)#network 180.1.1.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#network 190.1.1.0 0.0.0.255 area 1
```

Observe o que aparece:

```
Router>enable
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  180.1.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C    180.1.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
  190.1.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C    190.1.1.0 is directly connected, FastEthernet0/1
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network 180.1.1.0 0.0.0.255 area 0
Router(config-router)#network 190.1.1.0 0.0.0.255 area 1
00:19:49: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 180.1.1.1 on FastEthernet0/0 from LOADING
% Incomplete command.
Router(config-router)#network 190.1.1.0 0.0.0.255 area 1
```

Os dados mostram que uma adjacência foi formada pelo protocolo OSPF na rede 180.1.1.1, o endereço atribuído ao roteador.

Vamos apenas verificar se de fato o OSPF conseguiu informar ao outro roteador as rotas previamente desconhecidas. Para isto, vamos dar um "Ctrl + Z" no terminal do roteador.

O Router3 não possuía conhecimento sobre a rede do primeiro servidor, a 170.1.1.0. Para verificar se tudo ocorreu bem digitaremos show ip route no terminal:

```
ROUTER# show ip route
% Incomplete command.
Router(config-router)#network 190.1.1.0 0.0.0.255 area 1
Router(config-router)#^Z
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
^Z
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  170.1.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
O   170.1.1.0 [110/2] via 180.1.1.1, 00:00:59, FastEthernet0/0
    180.1.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C     180.1.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
    190.1.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C     190.1.1.0 is directly connected, FastEthernet0/1
Router#
```

Veremos que a rota 170.1.1.0 é conhecida e acessível pela porta 0/0.

Vamos clicar também no Router2 para verificar se ele aprende sobre a rede 190.1.1.0, que até o momento também era desconhecida. Ao clicarmos no Router2 pode-se dar alguns "Ctrl + Z". Com show ip route, aparecerá o seguinte:

```
Router(config-router)#^Z
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
      D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
      N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
      E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
      i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
      * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
      P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

  160.1.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C     160.1.1.0 is directly connected, Serial0/1/0
    170.1.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C     170.1.1.0 is directly connected, FastEthernet0/1
    180.1.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C     180.1.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
    190.1.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
O IA   190.1.1.0 [110/2] via 180.1.1.2, 00:01:07, FastEthernet0/0
Router#
```

Com isto, é possível verificar que a porta `190.1.1.0` passa a ser conhecida, e seu acesso se dá pela porta **0/0**. Repare no `IA` à frente dessas informações: ele indica "*Inter area*", pois as redes estão em locais diferentes. Para chegarmos a esta rede precisaremos acessar a interface `0/0`, que envia o pacotinho de informação do `Router2` ao `Router3` e, por fim, ao Servidor.

Nesta aula conseguimos configurar na rede desse segundo provedor de serviços o protocolo OSPF, que configurou as rotas de maneira dinâmica e de forma mais eficiente que o RIP.