

Laboratório n.º 8

Encaminhamento

Objectivos

Neste laboratório serão realizadas as seguintes tarefas:

- ✓ Encaminhamento estático:
 - Configurar rotas estáticas utilizando o IP do próximo salto;
 - Configurar rotas estáticas utilizando uma interface;
 - Configurar rotas estáticas por omissão;
 - Configurar rotas estáticas sumariadas.
- ✓ Encaminhamento dinâmico:
 - Configurar o protocolo de encaminhamento *RPv2*.

Topologia

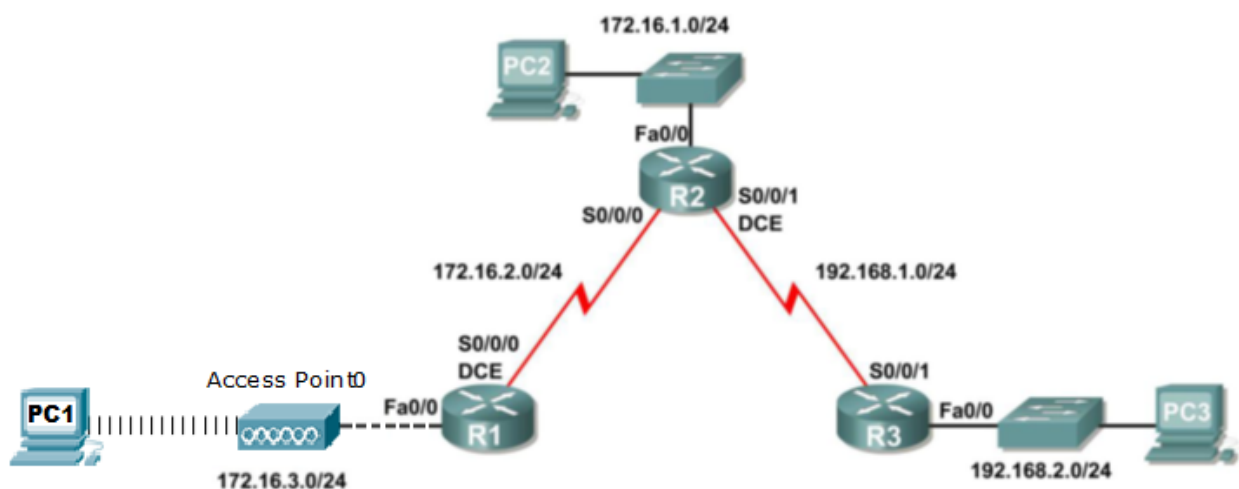


Tabela de endereçamento

Equipamento	Interface	IP	Máscara de rede	Default Gateway
R1	Fa0/0	172.16.3.1	255.255.255.0	-
	S0/0/0	172.16.2.1	255.255.255.0	-
R2	Fa0/0	172.16.1.1	255.255.255.0	-
	S0/0/0	172.16.2.2	255.255.255.0	-
	S0/0/1	192.168.1.2	255.255.255.0	-
R3	Fa0/0	192.168.2.1	255.255.255.0	-
	S0/0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	-
PC1	-	172.16.3.10	255.255.255.0	172.16.3.1
PC2	-	172.16.1.10	255.255.255.0	172.16.1.1
PC3	-	192.168.2.10	255.255.255.0	192.168.2.1

Utilize o ficheiro do *Packet Tracer* fornecido com a configuração do cenário da figura anterior.

Configuração da ligação wireless

Configure o **PC1** e o **AccessPoint0** com as seguintes características:

- SSID: RC
- Canal: 6
- chave WPA2-PSK: redes_comp

Nota: Deve trocar a interface de rede do PC1 para a WMP300N e usar o AccessPoint-PT

Configurações dos *routers*

*Nota: Os routers têm configurado as senhas **class** para o acesso privilegiado e **cisco** nos restantes.*

No router R1:

Na configuração da consola e dos terminais virtuais acrescente o comando:

(config-line)#**logging synchronous**

Nota: Este comando faz com que seja replicado na prompt o comando que o utilizador está a digitar sempre que este for interrompido por uma mensagem de debug do próprio router, evitando assim que o comando fique separado em várias linhas, tornando a leitura difícil ao utilizador.

Ainda na configuração de consola e dos terminais virtuais, configure o tempo de espera até que a ligação seja considerada inactiva, utilizando o comando:

(config-line)#**exec-timeout minutos [segundos]**

Nota: Para que as ligações sejam consideradas sempre activas utilize os valores "0 0".

Active o *debug* do encaminhamento IP com o comando:

#debug ip routing

Este comando permite-lhe verificar quando uma rota é adicionada, retirada ou modificada na tabela de encaminhamento do router.

Configure o IP (e apenas o IP) da interface *FastEthernet 0/0* do router R1.

A rota foi adicionada na tabela de encaminhamento? _____

Caso contrário, a interface não está activa, e deve fazer as seguintes verificações:

- Está a utilizar a interface correta do *router*? _____
- O cabo está corretamente ligado a um *switch/AccessPoint* ou PC? _____
- O cabo escolhido é o correto? _____
- A interface foi corretamente ativada? _____

Só depois de conseguir responder afirmativamente às questões a interface estará activa.

Configure a interface serial 0/0/0 de R1.

A rota foi adicionada? _____

Caso contrário, a interface não está activa, e deve fazer as seguintes verificações:

- Está a utilizar a interface correta do *router*? _____
- O cabo está ligado ao outro *router*, na interface correta? _____
- Foi definido o *clock rate* da ligação? _____
- A interface foi corretamente ativada? _____

Só depois de conseguir responder afirmativamente a todas as questões a interface estará activa.

Desligue o *debug* do encaminhamento IP com o comando:

#no debug ip routing

Verificação de configurações

Verifique as configurações testando a conectividade entre os PCs e os seus *default-gateway*.

Tem conectividade entre o PC1 e o seu *default-gateway*? _____

Tem conectividade entre o PC2 e o seu *default-gateway*? _____

Tem conectividade entre o PC3 e o seu *default-gateway*? _____

Caso responda negativamente a alguma das questões anteriores, deve fazer as seguintes verificações:

- Cada PC está ligado à interface correcta (do router ou do switch)? _____
- As configurações dos PCs estão em conformidade com a topologia? _____
- Utilizando o comando *show ip interface brief*, as interfaces relevantes estão “**up e up**”? _____

Só depois de conseguir responder afirmativamente a todas as questões conseguirá conectividade.

Desde R2, consegue fazer *ping* a R1 ao IP 172.16.2.1? _____

Desde R2, consegue fazer *ping* a R3 ao IP 192.168.1.1? _____

Caso responda negativamente a alguma das questões anteriores, deve fazer as seguintes verificações:

- Os routers estão fisicamente ligados? _____
- As configurações estão em conformidade com a topologia? _____
- Foi utilizado o comando *clock rate* na interface DCE? _____
- As interfaces foram correctamente activadas? _____
- Utilizando o comando *show ip interface brief*, as interfaces relevantes estão “**up e up**”? _____

Só depois de conseguir responder afirmativamente a todas as questões conseguirá conectividade.

Do PC3 é possível fazer *ping* ao PC1? _____

Do PC3 é possível fazer *ping* ao PC2? _____

Do PC2 é possível fazer *ping* ao PC1? _____

De R1 é possível fazer *ping* a R3? _____

Todos os *pings* que acabou de efectuar não tiveram sucesso. Porquê? _____

Verifique o estado das interfaces dos vários routers com o comando:

#show ip interface brief

Estão todas as interfaces relevantes dos vários routers activas (“up e up”)? _____

Quantas interfaces estão activas nos routers R1 e R3? _____

Porque estão 3 interfaces activas em R2? _____

Verifique a tabela de encaminhamento dos vários routers com o comando:

#show ip route

Que rotas estão presentes na topologia da rede mas não estão presentes na tabela de encaminhamento de R1? _____

Que rotas estão presentes na topologia da rede mas não estão presentes na tabela de encaminhamento de R2? _____

Que rotas estão presentes na topologia da rede mas não estão presentes na tabela de encaminhamento de R3? _____

Por que razão estão a faltar rotas nas tabelas de encaminhamento dos vários routers? _____

Como pode adicionar essas rotas nas tabelas de encaminhamento dos respectivos routers? _____

Na CLI de cada um dos routers guarde as respectivas configurações.

Configuração de uma rota estática utilizando o IP do próximo salto

Para configurar uma rota estática utilizando o IP do próximo salto, deve utilizar o comando na CLI do router:

(config)#ip route end_rede máscara ip_prox_salto

Em que:

end_rede – endereço de destino da rede remota a adicionar na tabela de encaminhamento

máscara – máscara de rede da rede remota a adicionar na tabela de encaminhamento

ip_prox_salto – endereço IP de destino do router do próximo salto

No router R3 adicione a rede 172.16.1.0, utilizando a interface serial 0/0/1 de R2 como o próximo salto.

A rota foi adicionada à tabela de encaminhamento de R3? _____

Que interface utiliza o router R3 para encaminhar os pacotes destinados à rede 172.16.1.0/24? ____

Assuma que os seguintes pacotes chegam a R3 com o endereço de destino indicado. Irá R3 encaminhar ou descartar os referidos pacotes? Em caso de encaminhar que interface irá utilizar? Preencha o seguinte quadro.

Pacote	Endereço de destino	Encaminhar ou descartar?	Interface
1	172.16.2.1		
2	172.16.1.10		
3	192.168.1.2		
4	172.16.3.10		
5	192.168.2.10		

Apesar de R3 ser capaz de encaminhar um pacote até ao destino da sua rota, isto não significa que o pacote chegue ao seu destino correctamente. O que pode acontecer? _____

Do PC3 já é possível fazer *ping* com sucesso ao PC2? _____

O que está a suceder para tal não ser possível? _____

Solucione o problema anterior de forma a ser possível fazer *ping* do PC3 ao PC2.

Configuração de uma rota estática utilizando uma interface

Para configurar uma rota estática utilizando uma interface, deve utilizar o comando:

(config)#**ip route *end_rede* *máscara* *int_saida***

Em que:

end_rede – endereço de destino da rede remota a adicionar na tabela de encaminhamento

máscara – máscara de rede da rede remota a adicionar na tabela de encaminhamento

int_saida – interface usada pelo router para encaminhar os pacotes

No router R3 adicione a rede 172.16.2.0, utilizando a interface serial 0/0/1 como interface de saída.

A rota foi adicionada à tabela de encaminhamento de R3? _____

Verifique com as configurações de R3. Aparecem as duas rotas que acabou de introduzir? _____

Como as poderia remover? _____

Configure em R2 uma rota estática para a rede 172.16.3.0.

Estão presentes em R2 todas as rotas de que necessita, segundo a topologia dada? _____

R2 consegue fazer *pings* a todos os destinatários da rede? Porquê? _____

Configuração de uma rota estática utilizando uma rota por omissão

Há situações em que é impossível configurar uma rota para cada destino. Conhece algum caso em que tal não é possível? _____

Sempre que não é possível adicionar todas as rotas individualmente à tabela de encaminhamento, ou sempre que existir a necessidade de minimizar o número de rotas por questões de processamento, utiliza-se uma rota por omissão. O router utilizará esta rota sempre que não encontrar na sua tabela de encaminhamento uma mais específica para um dado destino.

Na topologia dada o router R1 é considerado um router *stub*. Esta designação é utilizada sempre que um router tem apenas um destino para todos os seus pacotes que viajam para fora das suas redes directamente ligadas, neste caso R2. Significa também que R2 é o *default-gateway* de R1.

Para configurar uma rota estática por omissão, deve utilizar o comando:

(config)#ip route **0.0.0.0 0.0.0.0 [int_saida ou ip_prox_salto]**

Configure em R1 uma rota por omissão para R2.

Verifique a tabela de encaminhamento de R1. Aparece a rota adicionada como “*gateway of last resort*”? _____

É possível do PC2 fazer *ping* ao PC1? _____

É possível do PC3 fazer *ping* ao PC1? _____

O que está a faltar? _____

Configuração de uma rota estática sumariada

É possível configurar uma nova rota em R3 para a rede 172.16.3.0, no entanto R3 já tem uma rota para 172.16.1.0 e 172.16.2.0, e todas elas têm o mesmo destinatário. É ainda possível verificar que estas três redes estão demasiado próximas, uma vez que são consecutivas. Assim sendo, torna-se possível configurar uma rota estática sumariada que inclua as três rotas e diminua o número de rotas da tabela de encaminhamento, que passará a ter uma rota ao invés de três.

Traduza para numeração binárias as três redes.

Rede	Endereço em binário
172.16.1.0	1010 1100 . 0001 0000 .0000 0001 . 0000 0000
172.16.2.0	1010 1100 . 0001 0000 . 0000 0010 . 0000 0000
172.16.3.0	1010 1100 . 0001 0000 . 0000 0011 . 0000 0000

Verifique até que onde os *bits* mais significativos das três redes são comuns.

A rede sumariada é a rede cujos *bits* mais significativos são comuns às três redes e os restantes são colocados a 0. Qual é a rede sumariada? _____ 172.16.0.0

A máscara corresponde ao número de *bits* que são comuns às três redes. Qual é a máscara de rede da rota sumariada? 255.255.0.0

Adicione a rota que acabou de definir à tabela de encaminhamento de R3.

Verifique novamente a tabela de encaminhamento de R3.

As rotas anteriores foram removidas? _____

Enquanto as rotas anteriores permanecerem na tabela de encaminhamento de R3 estas serão usadas preferencialmente. Isto porque o router, tendo as duas rotas o mesmo custo, dará sempre preferência àquela que define uma rede mais especificamente. Neste caso uma rede com máscara /24 é mais específica (mais pequena) que uma rede com máscara /22.

Remova das duas rotas anteriormente definidas deixando apenas a rota sumariada.

Verifique as alterações na tabela de encaminhamento de R3.

É possível do PC3 fazer *ping* ao PC1? _____

Configuração do Encaminhamento dinâmico

Use o ficheiro pkt fornecido para a configuração do encaminhamento dinâmico usando o protocolo RIP v2.

O ficheiro pkt tem apenas o endereçamento configurado.

No final da configuração do encaminhamento dinâmico deve ter conectividade entre os três PCs

Em cada um dos routers deve configurar:

<code>Router(config)#router rip</code>	activar o encaminhamento dinâmico
<code>Router(config-router)#version 2</code>	versão do rip a executar
<code>Router(config-router)#network A.B.C.D</code>	Adicionar o endereço de rede das redes directamente ligadas a cada router

Configure uma descrição nas interfaces FastEthernet dos routers R1, R2 e R3

Que comando utilizou? _____

Observe a tabela de encaminhamento.

Configure no RIP o comando `no auto-summary` e observe novamente as tabelas de encaminhamento dos routers.

Que observou? _____

Configure o RIP por forma a não serem enviados *updates* das tabelas de encaminhamento para as interfaces FastEthernet (LANs).

Que comando utilizou? passive-interface fa0/0

Qual a finalidade? _____

Suponha que o router R2 é o router de acesso à internet (*default router*).

Configure o router R2 por forma a este incluir nos *updates* das tabelas de encaminhamento a informação de *default router*.

Que comando utilizou? default-information originate

Observe as tabelas de encaminhamento dos routers R1, R2 e R3 e verifique a existência da rota por omissão (*default route*).