Graphical user interface

Description automatically generated with low confidence

2021/2022

Daniel Graça, n.º 20948

Guilherme Lourenço, n.º 23053

Grupo 9

|  |
| --- |
|  |
| Redes de Dados II |
|  |
| Trabalho Prático 2 |

Índice

[Objetivos 3](#_Toc100158064)

[Cenário único 4](#_Toc100158065)

[Topologia da rede 4](#_Toc100158066)

[Tabela de endereçamento 4](#_Toc100158067)

[Parte 1: Montagem da rede 5](#_Toc100158068)

[Passo 1: Ligação dos cabos entre equipamentos 5](#_Toc100158069)

[Passo 2: Inicializar e reiniciar o router e o switch 5](#_Toc100158070)

[Passo 3: Preparar as configurações básicas para cada router 6](#_Toc100158071)

[*a.* Desativar a *DNS lookup* 6](#_Toc100158072)

[b. Configurar os nomes dos dispositivos como descrito na topologia 6](#_Toc100158073)

[*c.* Configurar a encriptação de *passwords* 6](#_Toc100158074)

[*d.* Atribuir a *password* de *privileged EXEC como “class”* 6](#_Toc100158075)

[e. Atribuir a *password* de consola e *vty* como “cisco” 7](#_Toc100158076)

[f. Configurar a *MOTD banner* para alertar os utilizadores que acesso não autorizado é proibído 7](#_Toc100158077)

[*g.* Configurar *logging synchronous* para a *console line* 7](#_Toc100158078)

[h. Configurar o endereço IP na tabela de endereços para todas as interfaces 8](#_Toc100158079)

[i. Configurar a descrição para cada *interface* com um endereço IP 9](#_Toc100158080)

[*j.* Configurar o *clock rate*, se aplicável, à *interface serial DCE* 10](#_Toc100158081)

[k. Guardar as configurações 10](#_Toc100158082)

[Passo 4: Configurar o endereçamento IP do PC 11](#_Toc100158083)

[Passo 5: Testar a conectividade 11](#_Toc100158084)

[a) Verificar que cada PC tem conectividade com o respetivo router 11](#_Toc100158085)

[b) Verificar que os routers têm conectividade entre si 12](#_Toc100158086)

[Parte 2: Configurar e verificar *RIPv2 routing* 13](#_Toc100158087)

[Passo 1: Configurar o *RIPv2 routing* 13](#_Toc100158088)

[Passo 2: Analisar o estado atual da rede 14](#_Toc100158089)

[a) Verificar o estado das *interfaces* no router 2 14](#_Toc100158090)

[b) Verificar conectividade entre PC’s 14](#_Toc100158091)

[c) Verificação de que RIPv2 está a correr nos routers 15](#_Toc100158092)

[*d)* Examinar as tabelas de *routing* 16](#_Toc100158093)

[Passo 3: Desativar a sumarização automática 18](#_Toc100158094)

[a) Desativar a sumarização automática no RIPv2 18](#_Toc100158095)

[b) Limpar a tabela de *routing* 18](#_Toc100158096)

[c) Examinar as tabelas de *routing* 19](#_Toc100158097)

[*d)* Fazer *debug ip rip* no router 2 e examinar respetivos *updates* 20](#_Toc100158098)

[Passo 4: Configurar e redistribuir a rota *default* para o acesso à internet 21](#_Toc100158099)

[a) Criar uma rota *default* simulando um *gateway* de último recurso no router 2 21](#_Toc100158100)

[b) Configurar o router 2 para evidenciar a rota *default* para os restantes routers 21](#_Toc100158101)

[Passo 5: Verificar a configuração de *routing* 22](#_Toc100158102)

[a) Verificar a tabela de *routing* do router 1 22](#_Toc100158103)

[b) Verificar a tabela de *routing* do router 2 22](#_Toc100158104)

[Passo 6: Verificar a conectividade 23](#_Toc100158105)

[1) Simular o envio de tráfego para a internet, fazendo *ping* do PC A e PC C para a rede 209.165.201.2 23](#_Toc100158106)

[2) Verificar que os PC’s dentro das subredes conseguem fazer *ping* entre PC A e PC C 23](#_Toc100158107)

[Refleções: 25](#_Toc100158108)

[1) Porque é que se desativou a sumarização automática do RIPv2? 25](#_Toc100158109)

[2) Como é que o router 1 e router 3 aprenderam as rotas para a internet? 25](#_Toc100158110)

[Conclusão 26](#_Toc100158111)

# Objetivos

Os objetivos deste trabalho prático são os seguintes:

* Montar a rede e preparar as configurações básicas dos dispositivos;
* Configurar *RIPv2* nos routers e verificar que este se encontra a correr;
* Configurar *interfaces* passivas;
* Analisar tabelas de encaminhamento;
* Desativar a sumarização automática;
* Configurar routas *default*;
* Verificar conectividade ponta-a-ponta;

# Cenário único

## Topologia da rede

Diagram

Description automatically generated

Figura 1 Topologia da rede

## Tabela de endereçamento

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dispositivo | Interface | Endereço IP | Máscara de Subrede | *Default Gateway* |
| R1 | G0/1 | 172.30.10.1 | 255.255.255.0 | N/A |
| S0/0/0 (DCE) | 10.1.1.1 | 255.255.255.252 | N/A |
| R2 | G0/0 | 209.165.201.1 | 255.255.255.0 | N/A |
| S0/0/0 | 10.1.1.2 | 255.255.255.252 | N/A |
| S0/0/1 (DCE) | 10.2.2.2 | 255.255.255.252 | N/A |
| R3 | G0/1 | 172.30.30.1 | 255.255.255.0 | N/A |
| S0/0/1 | 10.2.2.1 | 255.255.255.252 | N/A |
| S1 | N/A | VLAN 1 | N/A | N/A |
| S3 | N/A | VLAN 1 | N/A | N/A |
| PC-A | NIC | 172.30.10.3 | 255.255.255.0 | 172.30.10.1 |
| PC-B | NIC | 209.165.201.2 | 255.255.255.0 | 209.165.201.1 |
| PC-C | NIC | 172.30.30.3 | 255.255.255.0 | 172.30.30.1 |

Figura 2 Tabela de endereçamento

## Parte 1: Montagem da rede

### Passo 1: Ligação dos cabos entre equipamentos

Procedeu-se à ligação dos cabos entre equipamentos. Para a ligação entre PC’s e routers/switches os cabos são do tipo *straight through*, e para ligação entre routers os cabos são do tipo *serial DCE*.

Graphical user interface

Description automatically generated with medium confidence

Figura 3 Montagem da rede

### Passo 2: Inicializar e reiniciar o router e o switch

Para reiniciar os routers foi executado – nos mesmos – o seguinte comando:



Figura 4 Comando para reiniciar routers

**NOTA 1:** Não foi possível abrir a consola dos switches no programa *GSN*. No entanto, a continuação do trabalho não foi afetada.

### Passo 3: Preparar as configurações básicas para cada router

**NOTA 2:** Nas alíneas seguintes deste **passo 3** vão ser encontrados apenas alguns comandos executados em um só router como forma de exemplo e para evitar repetição. Considera-se que foram executados em todos os routers, exceto se – a pedido do enunciado – seja apenas aplicável a um e um só router.

#### Desativar a *DNS lookup*

Para desativar a *DNS lookup*, foi executado o seguinte comando:



Figura 5 Comando para desativar a *DNS* lookup

#### Configurar os nomes dos dispositivos como descrito na topologia

Para configurar os nomes dos dispositivos, foi executado o seguinte comando:



Figura 6 Configuração do nome de um dispositivo

#### Configurar a encriptação de *passwords*

Para configurar a encriptação de passwords, foi executado o seguinte comando:



Figura 7 Comando para ativar a encriptação de *passwords*

#### Atribuir a *password* de *privileged EXEC como “class”*

Para definir a *password* de *privileged EXEC* como “class”, foi executado o seguinte comando:



Figura 8 Configuração da *password* de *privileged EXEC*

#### Atribuir a *password* de consola e *vty* como “cisco”

Para definir as *passwords* de consola e *vty* como “cisco”, foram executados os seguintes comandos:

Text

Description automatically generated

Figura 9 Configuração da *password* de consola



Figura 10 Configuração da *password* de *vty*

#### Configurar a *MOTD banner* para alertar os utilizadores que acesso não autorizado é proibído

Para configurar a *MOTD banner*, foi executado o seguinte comando:



Figura 11 Configuração da *MOTD banner*

#### Configurar *logging synchronous* para a *console line*

Para configurar *logging synchronous* na *console line*, foram executados os seguintes comandos:



Figura 12 Configuração do *logging synchronous* na *console line*

#### Configurar o endereço IP na tabela de endereços para todas as interfaces

As seguintes figuras demonstram a configuração de todas as *interfaces*, para os respetivos routers e PC’s, de acordo com a tabela de endereçamento:

Text

Description automatically generated

Figura 13 Configuração das *interfaces* - router 1

Text

Description automatically generated

Figura 14 configuração das *interfaces* - router 2

Text

Description automatically generated

Figura 15 Configuração das *interfaces* - router 3

Text

Description automatically generated

Figura 16 Configuração dos endereços IP - PC A

Text

Description automatically generated

Figura 17 Configuração dos endereços IP - PC B

Text

Description automatically generated

Figura 18 Configuração dos endereços IP - PC C

#### Configurar a descrição para cada *interface* com um endereço IP

Após as configurações das *interfaces*, nos routers, foi-lhes atríbuidas uma descrição, como demonstrado nas seguintes figuras:

Text

Description automatically generated

Figura 19 Atribuição de uma descrição às *interfaces* - router 1

Text

Description automatically generated

Figura 20 Atribuição de uma descrição às interfaces - router 2

Text

Description automatically generated

Figura 21 Atribuição de uma descrição às interfaces - router 3

#### Configurar o *clock rate*, se aplicável, à *interface serial DCE*

Para aplicar uma *clock rate* às *interfaces serial DCE*, foram executados os seguintes comandos:



Figura 22 Configuração do *clock rate* - router 1

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Figura 23 Configuração do *clock rate* - router 2



Figura 24 Configuração do *clock rate* - router 3

**NOTA 3:** A *clock rate* 64000 significa que a comunicação não será superior a 64 *kilobytes*/segundo nessa *interface*. Escolheu-se 64000 por esta ser a unidade *default* nas comunicações DCE.

**NOTA 4:** O comando ***no clock rate*** tem como objetivo não dar uma *clock rate* a uma *interface*, que irá ser a *interface DTE*, enquanto que a *interface* com *clock rate* irá ser a *interface* DCE.

#### Guardar as configurações

Por fim, para guardar as configurações executadas nos routers, foi executado o seguinte comando:

Text

Description automatically generated

Figura 25 Comando para guardar as configurações previamente executadas

### Passo 4: Configurar o endereçamento IP do PC

Este passo tem como objetivo consultar a tabela de endereçamento para obter informações de endereços IP dos PCs. Desta forma, consultaram-se as tabelas de endereçamento nos routers para confirmar que as configurações estão corretas.

Text

Description automatically generated

Figura 26 *Interface* que liga ao PC A

Text

Description automatically generated

Figura 27 *Interface* que liga ao PC B

Text

Description automatically generated

Figura 28 Interface que liga ao PC C

### Passo 5: Testar a conectividade

**NOTA 5:** Nas alíneas seguintes deste **passo 5** foram verificadas as conectividades entre todos os dispositivos como pedido nas alíneas. Por motivo de repetição, apenas foi colocado uma figura em cada alínea como exemplo.

#### Verificar que cada PC tem conectividade com o respetivo router

Para verificar a conectividade entre um PC e um router, executou-se o seguinte comando num PC:

A picture containing table

Description automatically generated

Figura 29 Verificação de conectividade entre PC e router (PC A e router 1)

#### Verificar que os routers têm conectividade entre si

Para verificar a conectividade entre dois routers, executou-se o seguinte comando num router:

Text

Description automatically generated

Figura 30 Verificação de conectividade entre dois routers (router 1 e router 2)

## Parte 2: Configurar e verificar *RIPv2 routing*

### Passo 1: Configurar o *RIPv2 routing*

Para configurar RIPv2, foram executados os seguintes comandos:

Text

Description automatically generated

Figura 31 Configuração RIPv2 - router 1

Text

Description automatically generated

Figura 32 Configuração RIPv2 - router 2

Text

Description automatically generated

Figura 33 Configuração RIPv2 - router 3

**NOTA 6:** O comando **passive-interface** deixa de evidenciar as rotas por *upate*. Este foi executado nas interfaces que interligam com as redes que não têm routers, pois apenas é útil evidenciar estas rotas por RIPv2 para routers.

### Passo 2: Analisar o estado atual da rede

#### Verificar o estado das *interfaces* no router 2

Para verificar o estado as interfaces, foi executado o seguinte comando:

Text

Description automatically generated

Figura 34 Verificação das interfaces – router 2

#### Verificar conectividade entre PC’s

Neste passo verificou-se a conectividade entre PC’s. Executaram-se os seguintes comandos:

Text

Description automatically generated

Figura 35 Verificação de conectividade entre PC's (PC A e PC B)

O PC-A não consegue conectar-se ao PC-C porque o router 1 não tem o endereço da rede do PC-C para comunicação via RIPv2. Pode-se observar a constatação anterior na tabela de endereçamento, como demonstra a seguinte figura:

Text

Description automatically generated

Figura 36 Tabela de endereçamento - router 1

O PC-C não consegue conectar-se ao PC-B pela mesma razão que o PC-A não o consegue, como já fora explicado anteriormente.

O PC-C não consegue conectar-se ao PC-A pela mesma razão que o PC-A não o consegue com o PC-C, como, também, já fora explicado anteriormente. Pode-se observar a constatação anterior na tabela de endereçamento, como demonstra a seguinte figura:

Text

Description automatically generated

Figura 37 Tabela de endereçamento - router 3

#### Verificação de que RIPv2 está a correr nos routers

Para verificar que RIPv2 está a correr nos routers, executou-se o seguinte comando em todos os routes:

Text

Description automatically generated

Figura 38 Verificação de que RIPv2 está a correr nos routers (router 2)

Quando executamos o comando **debug ip rip** (no router 2), podemos observar – pela figura seguinte – que o router está a receber e enviar *updates*, pelo que confirma que está a funcionar de forma correta:

Text

Description automatically generated

Figura 39 *Output* do comando **debug ip rip** - router 2

Em relação ao router 3, a informação dada que confirma que RIPv2 está a correr é a seguinte (pelo comando **show-run**):

Text

Description automatically generated

Figura 40 Informação de que RIPv2 está a correr no router (router 3)

#### Examinar as tabelas de *routing*

Foram consultadas as tabelas de *routing* em todos os routers, como se pode observer nas próximas figuras:

Text

Description automatically generated

Figura 41 Tabela de *routing* - router 1

Text

Description automatically generated

Figura 42 Tabela de routing - router 2

Text

Description automatically generated

Figura 43 Execução do comando **debug ip rip** (router 2)

Ao usar o comando **debug ip route** no router 2 podemos observar que não está a receber as subredes do router 3, apenas o endereço de classe principal 172.30.0.0 (/16).

Text

Description automatically generated

Figura 44 Tabela de routing - router 3

De acordo com os *outputs* demonstrados nas figuras acima, não existe conectividade entre todas as redes porque as subredes não estão a ser propagadas através do RIPv2, mas sim apenas os endereços de classe principais.

### Passo 3: Desativar a sumarização automática

#### Desativar a sumarização automática no RIPv2

Para desativar a sumarização automática, executaram-se os seguintes comandos em todos os routers:

Text

Description automatically generated

Figura 45 Desativação da sumarização automática

#### Limpar a tabela de *routing*

Para limpar a tabela de *routing*, executou-se o seguinte comando em todos os routers:



Figura 46 Eliminação de todos os registos na tabela de *routing*

#### Examinar as tabelas de *routing*

Após um ou dois minutos de espera, para que o RIPv2 propaga-se, por update, as redes e subredes, examinaram-se as tabelas de *routing* nos routers:

Text

Description automatically generated

Figura 47 Tabela de endereçamento - router 1

Text

Description automatically generated

Figura 48 Tabela de endereçamento - router 2

Text

Description automatically generated

Figura 49 Tabela de enderaçamento - router 3

Como se pode observar, pelas figuras acima, as redes e subredes foram propagadas por RIPv2 corretamente.

#### Fazer *debug ip rip* no router 2 e examinar respetivos *updates*

Para fazer **debug ip rip** no router 2, foi executado o seguinte comando:

Text

Description automatically generated

Figura 50 Output do comando **debug ip rip** - router 2

As rotas recebidas pelos *updates* RIP (marcadas com uma linha a vermelho) vindos do router 3 são o 172.30.30.0/24, pelo que as máscaras estão a ser recebidas pelos updates.

### Passo 4: Configurar e redistribuir a rota *default* para o acesso à internet

#### Criar uma rota *default* simulando um *gateway* de último recurso no router 2

Executou-se o seguinte comando para criar a rota *default* no router 2:



Figura 51 Criação de uma rota *default - router 2*

#### Configurar o router 2 para evidenciar a rota *default* para os restantes routers

Para o router 2 evidenciar a rota *default* para os restantes routers, executaram-se os seguintes comandos, neste mesmo router:



Figura 52 Comandos para evidenciar a rota *default* para os restantes routers

### Passo 5: Verificar a configuração de *routing*

#### Verificar a tabela de *routing* do router 1

Para verificar a tabela de routing do router 1, executou-se o seguinte comando:

Text

Description automatically generated

Figura 53 Tabela de *routing* - router 1

Pode-se observar que existe um *gateway* de último recurso que aponta para o router 2 e a rota *default* está a ser enunciada por RIPv2.

#### Verificar a tabela de *routing* do router 2

Para verificar a tabela de routing do router 2, executou-se o seguinte comando:

Text

Description automatically generated

Figura 54 Tabela de *routing* - router 2

Para além das rotas enunciadas pelo RIPv2, é também enunciada a rota estática *default* 0.0.0.0/0 pela rede 209.165.201.2.

### Passo 6: Verificar a conectividade

#### Simular o envio de tráfego para a internet, fazendo *ping* do PC A e PC C para a rede 209.165.201.2

Foram executados os comandos *ping* da seguinte forma:

Text

Description automatically generated

Figura 55 *Execução de um ping* do PC A para a rede pretendida

Text

Description automatically generated

Figura 56 Execução de um *ping* do PC C para a rede pretendida

Como se pode observar pelas figuras acima, os comandos *ping* foram executados com sucesso.

#### Verificar que os PC’s dentro das subredes conseguem fazer *ping* entre PC A e PC C

Foram executados os comandos *ping* da seguinte forma:

Text

Description automatically generated

Figura 57 Execução de um *ping* do PC A para o PC C

Text

Description automatically generated

Figura 58 Execução de um *ping* do PC C para o PC A

Como se pode observar, os comandos ping foram executados com sucesso.

## Refleções:

#### Porque é que se desativou a sumarização automática do RIPv2?

Desativou-se a sumarização automática do RIPv2 para que os routers deixem de evidenciar apenas as classes princiapais e passem a evidenciar, por *updates*, as subredes.

#### Como é que o router 1 e router 3 aprenderam as rotas para a internet?

Estes receberam as rotas por *update* do router 2, onde foi configurada a rota *default.*

# Conclusão

Com este trabalho prático pretendeu-se demonstrar conhecimentos sobre configurações básicas de RIPv2 numa rede.