

Redes de Computadores

Trabalho Prático 2



Docente - Nuno Cruz

Turma - 41D

Miguel Távora N°45102

Luís Fonseca N°45125

Arman Freitas N°45414

Data de entrega: 16/5/2019

Índice

1.	INTRODUÇÃO	4
1.1.	OBJETIVOS	4
2.	DESENVOLVIMENTO	5
2.1.	LIGAÇÃO ENTRE DOIS PC'S	5
2.2.	LIGAÇÃO ENTRE UM SWITCH E DOIS PC'S	8
2.3.	LIGAÇÃO ENTRE DOIS PC'S COM UM ROUTER.....	11
3.	CONCLUSÕES	16

Índice de Figuras

Figure 2 - configuração do IP 1º pc	5
Figure 1 - configuração do IP 2º pc	5
Figure 3 - comando <i>ping</i> com o IP 192.168.3.1	6
Figure 4 - comando <i>ping</i> com o IP 192.168.3.2	6
Figure 5 - Site obtido para aceder ao IP de cada PC	7
Figure 6 - ligação entre dois PC's usando um cabo cruzado	7
Figure 7 - Comando traceroute utilizado para o IP 198.168.3.2	8
Figure 8 - comando traceroute utilizado para o IP 198.168.3.1	8
Figure 9 - página apresentada após acesso á página web	9
Figure 10 - Esquema de montagem do switch	10
Figure 11 - Configuração do ip para ligação a router	11
Figure 12 - Configuração do ip para conexão ao router	11
Figure 13 - Output do IP 192.168.3.126	12
Figure 14 - Output do comando 192.168.3.254	12
Figure 15 - Output do IP 192.168.3.126	12
Figure 16 - Output do IP 192.168.3.254	12
Figure 17 - OUTPUT DO IP 192.168.3.200	12
Figure 18 - Output do IP 192.168.3.100	12
Figure 19 - Conexão física entre os pc's	13
Figure 20 - Configuração do router	14
Figure 21 - Captura do wireshark com o comando ping	14
Figure 22 - Captura do wireshark da página web	15

1. Introdução

Nesta segunda parte do projeto final de Redes de Computadores, o principal objetivo é a criação de uma ligação física, tendo essa ligação o intuito da construção de uma rede local.

O trabalho prático foi dividido em três partes distintas: a primeira consiste em fazer uma ligação direta entre dois PC's com um cabo cruzado, a segunda parte baseia-se na ligação entre um switch e dois PC's e, a parte final consta numa ligação entre um router e dois switches onde cada switch está conectado a dois PC's, obtendo desta forma uma conexão entre quatro máquinas diferentes. Desta forma, é possível aceder a web utilizando o endereço IP do outro end-system e do programa XAMPP.

1.1. Objetivos

O objetivo deste trabalho prático pretende melhorar as capacidades de conectar diversos end-system a uma rede de partilha de dados. Sendo desta forma necessário a configuração de endereços IP para cada end-system dependendo do aparelho que está a ser utilizado para fazer a sua conexão.

Em cada parte do trabalho prático será necessária uma configuração diferente dos IP exceto na primeira e na segunda visto que o switch não tem interferência na rede como será explorado mais a frente no trabalho.

2. Desenvolvimento

2.1. Ligação entre dois PC's

Para a realização da primeira parte, o grupo teve de efetuar uma mudança nos IP's de cada PC, os IP's associados para este trabalho serão: 192.168.N.0/24, onde N corresponde ao número do grupo, sendo o nosso grupo o número 3.

Já os últimos 8 bits do ip serão diferentes para cada máquina ligada. Um dos portáteis será o número 1 e o outro será o 2.

A máscara utilizada é o 255.255.255.0, sendo assim possível representar a mesma com o número 24 associado. Este número representa o número de bits guardados para a rede, deixando então 8 bits para as máquinas ligadas.

<input checked="" type="radio"/> Utilizar o seguinte endereço IP:	<input type="text"/>	<input checked="" type="radio"/> Utilizar o seguinte endereço IP:	<input type="text"/>
Endereço IP:	<input type="text" value="192 . 168 . 3 . 2"/>	Endereço IP:	<input type="text" value="192 . 168 . 3 . 1"/>
Máscara de sub-rede:	<input type="text" value="255 . 255 . 255 . 0"/>	Máscara de sub-rede:	<input type="text" value="255 . 255 . 255 . 0"/>

Figure 2 - configuração do IP 2º pc

Figure 1 - configuração do IP 1º pc

Com a configuração feita e a ligação física estabelecida o feita os PC's fazem uma conexão automática válida na rede com o IP 169.254.0.0/16 que corresponde a um endereço link-local, ou seja, permite comunicar com outras máquinas da rede sem a necessidade de terem um ip configurado manualmente ou via *dhcp*.

De seguida foi utilizada a linha de comandos (*cmd*) com o comando *ping* que, verifica se a conexão foi corretamente estabelecida entre os dois PC's. O comando *ping* permite enviar 4 pacotes para o endereço IP escrito na linha de comandos (IP do outro PC) e o comando escreve se foram recebidos corretamente ou não, se houve perdas de pacotes ou não e o tempo que demorou para os pacotes chegarem ao destinatário.

```
C:\Users\Luis Carlos>ping 192.168.3.1

Pinging 192.168.3.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.1: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.3.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms
```

Figure 3 - comando *ping* com o IP 192.168.3.1

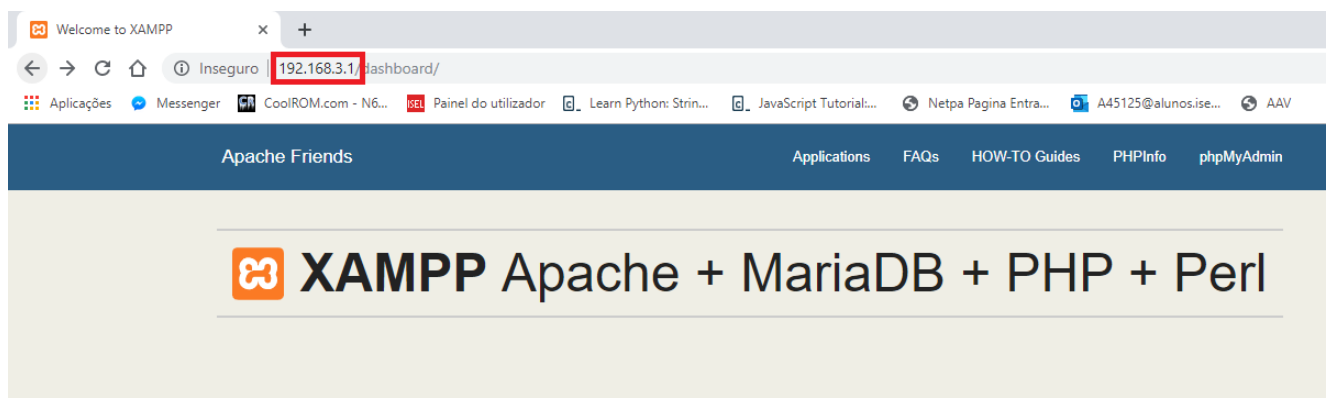
```
C:\Users\Luis Carlos>ping 192.168.3.2

Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.3.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Figure 4 - comando *ping* com o IP 192.168.3.2

Para realizar efetivamente a ligação foi utilizado o programa XAMPP em um dos PC's e no outro foi escrito no web browser o IP do PC do qual possui o programa ativo e foi obtido o resultado da figura que se segue:



Welcome to XAMPP for Windows 7.3.3

You have successfully installed XAMPP on this system! Now you can start using Apache, MariaDB, PHP and other components. You can find more info in the FAQs section or check the HOW-TO Guides for getting started with PHP applications.

Figure 5 - Site obtido para aceder ao IP de cada PC

A conexão foi estabelecida por ligação direta entre os dois PC's com o cabo cruzado (UTP CAT 5) como se pode observar na seguinte figura:

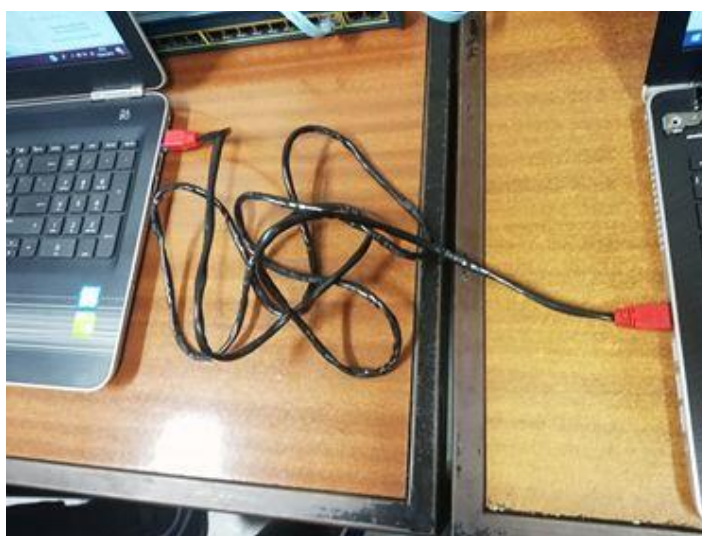


Figure 6 - ligação entre dois PC's usando um cabo cruzado

2.2. Ligação entre um switch e dois PC's

Para a segunda parte do projecto, foi feita a ligação entre um switch e dois PC'S, o processo usado é semelhante ao utilizado anteriormente, no que diz respeito ao o ARP cache,ou seja, configuração do IP. Foi utilizado o comando *tracert*. O que o comando permite fazer é, observar a trajetória de um pacote de dados de um emissor até um determinado host, permitindo assim verificar se existe ligação entre os dois dispositivos.

```
C:\Users\Luis Carlos>tracert 192.168.3.2

Tracing route to DESKTOP-UVL79P7 [192.168.3.2]
over a maximum of 30 hops:

  1    <1 ms    <1 ms    <1 ms  DESKTOP-UVL79P7 [192.168.3.2]

Trace complete.

C:\Users\Luis Carlos>
```

Figure 7 - Comando traceroute utilizado para o IP 198.168.3.2

```
Microsoft Windows [Version 10.0.17134.706]
(c) 2018 Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.

C:\Users\hp>tracert 192.168.3.1

Tracing route to LAPTOP-302TR7KA [192.168.3.1]
over a maximum of 30 hops:

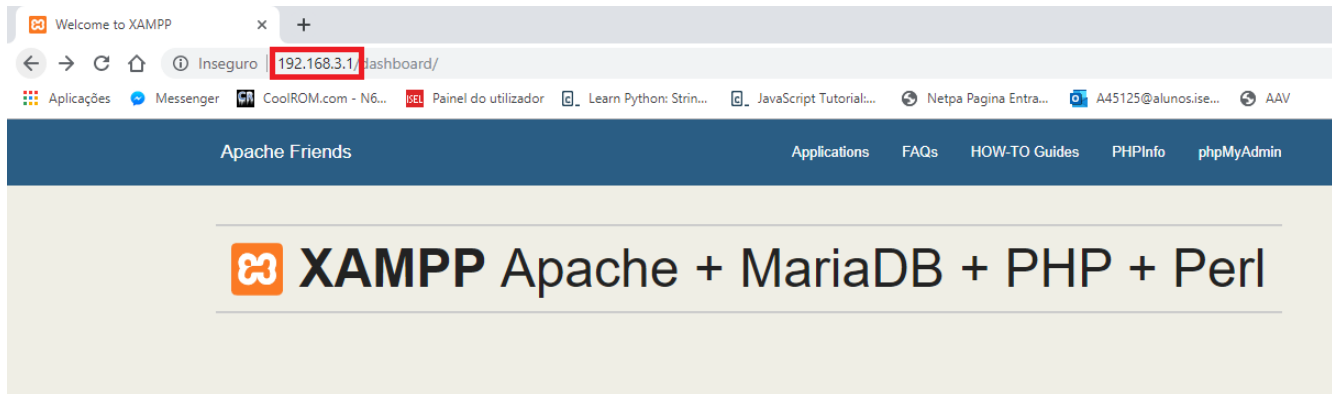
  1    <1 ms    <1 ms    <1 ms  LAPTOP-302TR7KA [192.168.3.1]

Trace complete.

C:\Users\hp>
```

Figure 8 - comando traceroute utilizado para o IP 198.168.3.1

Após a verificação da conexão entre os dois dispositivos com o comando foi novamente acessado a web, com o programa XAMPP através do mesmo mesmo endereço IP:



Welcome to XAMPP for Windows 7.3.3

You have successfully installed XAMPP on this system! Now you can start using Apache, MariaDB, PHP and other components. You can find more info in the [FAQs](#) section or check the [HOW-TO Guides](#) for getting started with PHP applications.

Figure 9 - página apresentada após acesso á página web

O esquema de montagem onde são utilizados dois cabos de rede normais conectados a duas portas do switch e, cada um conectado a um dos end-system apresenta-se de seguida:

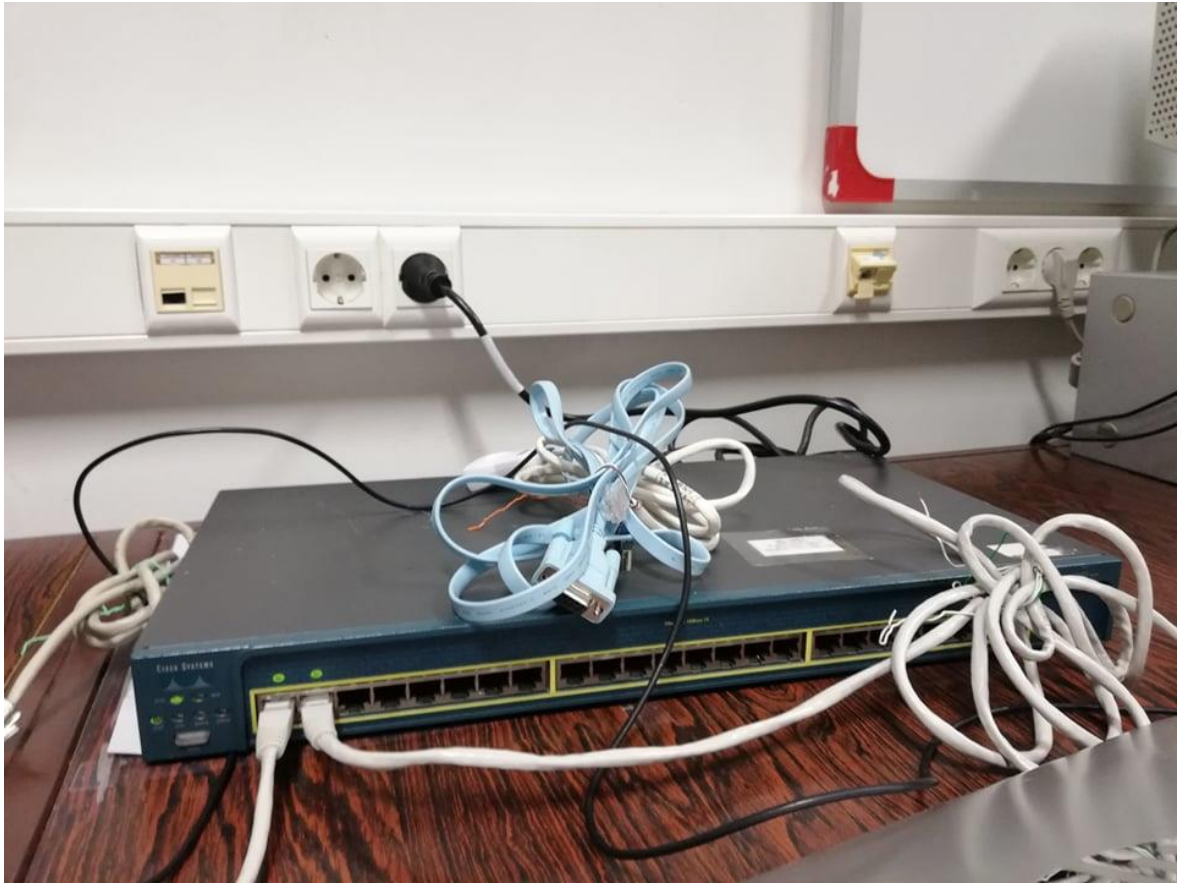


Figure 10 - Esquema de montagem do switch

2.3. Ligação entre dois PC's com um Router

Para ter múltiplas LANs é necessário um router. Como está a ser utilizada uma nova rede foi necessário criar o endereço de subnet do espaço dado pelo grupo. Configurando de seguida a interface do router que utiliza o ultimo endereço disponível da subnet do alcance de cada interface. Sendo também necessário a configuração do default gateway nos portáteis.

As configurações de rede utilizadas nos portáteis foram as seguintes:

☐ Obter um endereço IP automaticamente

☒ Utilizar o seguinte endereço IP:

Endereço IP:	192 . 168 . 3 . 100
Máscara de sub-rede:	255 . 255 . 255 . 128
Gateway predefinido:	192 . 168 . 3 . 126

Figure 11 - Configuração do ip para ligação a router

☐ Obter um endereço IP automaticamente

☒ Utilizar o seguinte endereço IP:

Endereço IP:	192 . 168 . 3 . 200
Máscara de sub-rede:	255 . 255 . 255 . 128
Gateway predefinido:	192 . 168 . 3 . 254

Figure 12 - Configuração do ip para conexão ao router

Após a conexão física e o router configurado, foi utilizado o *cmd* para fazer *ping* para cada IP (entre as duas máquinas), obtendo os seguintes outputs:

```
C:\Users\hp>ping 192.168.3.254

Pinging 192.168.3.254 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.3.254: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.3.254: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 192.168.3.254: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.3.254: bytes=32 time=1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.3.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```

Figure 16 - Output do IP 192.168.3.254

```
C:\Users\Luis Carlos>ping 192.168.3.254

Pinging 192.168.3.254 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.3.254: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.3.254: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.3.254: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.3.254: bytes=32 time=1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.3.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

Figure 14 - Output do comando
192.168.3.254

```
C:\Users\hp>ping 192.168.3.126

Pinging 192.168.3.126 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.3.126: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.3.126: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.3.126: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.3.126: bytes=32 time=1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.3.126:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

Figure 13 - Output do IP 192.168.3.126

```
C:\Users\Luis Carlos>ping 192.168.3.126

Pinging 192.168.3.126 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.3.126: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.3.126: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.3.126: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.3.126: bytes=32 time=1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.3.126:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

Figure 15 - Output do IP 192.168.3.126

```
C:\Users\hp>ping 192.168.3.200

Pinging 192.168.3.200 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.3.200: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.3.200: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.3.200: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.3.200: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.3.200:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

Figure 17 - OUTPUT DO IP 192.168.3.200

```
C:\Users\Luis Carlos>ping 192.168.3.100

Pinging 192.168.3.100 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.3.100: bytes=32 time=2ms TTL=127
Reply from 192.168.3.100: bytes=32 time=3ms TTL=127
Reply from 192.168.3.100: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.3.100: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.3.100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms
```

Figure 18 - Output do IP 192.168.3.100

Para obter os resultados obtidos, conectamos o router com uma das entradas a um pc e a outra a outro pc através de cabos de rede e o cabo da consola conectado a um dos outros pc's para fazer as configurações das interfaces.

Foi feita uma ligação direta do router aos pc's pois somente dois elementos do grupo tinham entrada para cabos de rede no pc, pelo tounou-se desnecessário a utilização do switch.

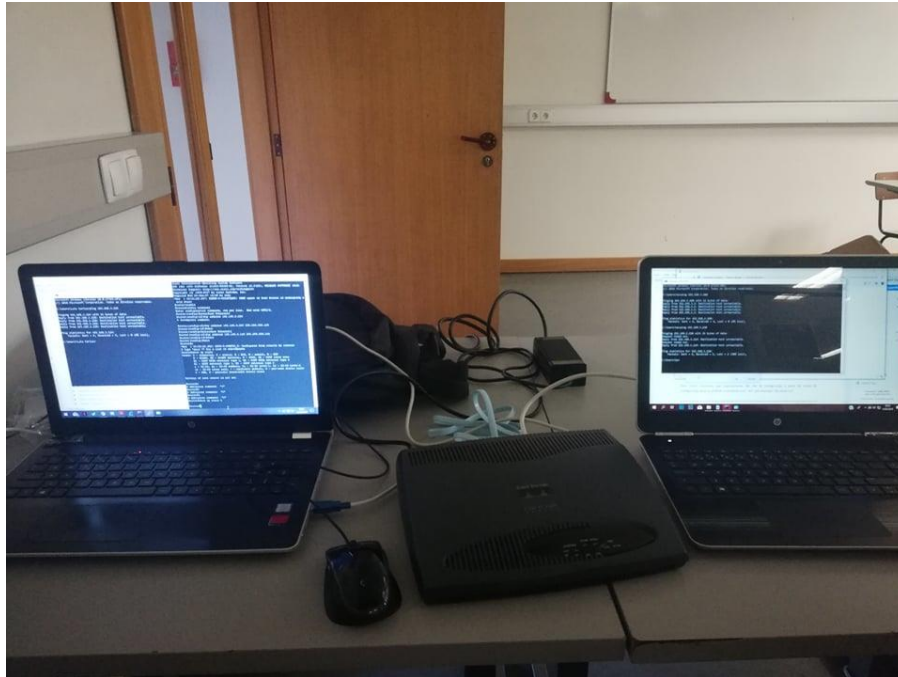


Figure 19 - Conexão física entre os pc's

As configurações das interfaces do router para os diferentes PC's com os seus respectivos IP's, sendo por isso necessário duas interfaces uma para pc.

```

Gateway of last resort is not set

192.168.9.0/25 is subnetted, 2 subnets
C      192.168.9.0 is directly connected, Ethernet0
C      192.168.9.128 is directly connected, FastEthernet0
Router#
*Mar 2 13:15:12.255: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0, changed state to down
*Mar 2 13:15:51.275: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0, changed state to up
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface fa0
Router(config-if)#ip address 192.168.3.254 255.255.255.128
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#interface e0
Router(config-if)#ip address 192.168.3.126 255.255.255.128
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#end
Router#
*Mar 2 13:19:13.895: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console show
p route
Codes: C - connected, S - static, 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
        I - IS-IS, su - IS-IS summary, 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

192.168.3.0/25 is subnetted, 2 subnets
C      192.168.3.0 is directly connected, Ethernet0
C      192.168.3.128 is directly connected, FastEthernet0
Router#
*Mar 2 13:19:36.743: %PQUICC_ETHER-1-LOSTCARR: Unit 0, lost carrier. Transceiver problem?
*Mar 2 13:19:37.743: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0, changed state to down
*Mar 2 13:19:39.275: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Ethernet0, changed state to up
Router#
Router#

```

Figure 20 - Configuração do router

Captura do wireshark quando aceso ao IP do outro pc através do comando ping do cmd

Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1 0.000000	HewlettP_b9:6d:82	Broadcast	ARP	42	Who has 192.168.3.254? Tell 192.168.3.200
2 0.001048	Cisco_49:25:31	HewlettP_b9:6d:82	ARP	60	192.168.3.254 is at 00:12:00:49:25:31
3 1.010391	Cisco_49:25:31	Cisco_49:25:31	LOOP	60	Reply
4 11.010621	Cisco_49:25:31	Cisco_49:25:31	LOOP	60	Reply
5 16.005790	192.168.3.200	192.168.3.100	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=68/17408, ttl=128 (...)
6 16.008802	192.168.3.100	192.168.3.200	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=68/17408, ttl=127 (...)
7 17.015379	192.168.3.200	192.168.3.100	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=69/17664, ttl=128 (...)
8 17.016618	192.168.3.100	192.168.3.200	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=69/17664, ttl=127 (...)
9 18.034202	192.168.3.200	192.168.3.100	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=70/17920, ttl=128 (...)
10 18.035572	192.168.3.100	192.168.3.200	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=70/17920, ttl=127 (...)
11 19.050987	192.168.3.200	192.168.3.100	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=71/18176, ttl=128 (...)
12 19.052339	192.168.3.100	192.168.3.200	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=71/18176, ttl=127 (...)
13 21.010735	Cisco_49:25:31	Cisco_49:25:31	LOOP	60	Reply
14 23.021719	fe80::7524:949e:b4a...	ff02::1:2	DHCPv6	157	Solicit XID: 0xdeb993 CID: 0001000123bfaa14186024b96d82
15 23.361354	192.168.3.200	192.168.3.100	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=72/18432, ttl=128 (...)
16 23.362688	192.168.3.100	192.168.3.200	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=72/18432, ttl=127 (...)
17 24.380469	192.168.3.200	192.168.3.100	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=73/18688, ttl=128 (...)
18 24.381825	192.168.3.100	192.168.3.200	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=73/18688, ttl=127 (...)
19 25.396248	192.168.3.200	192.168.3.100	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=74/18944, ttl=128 (...)
20 25.397829	192.168.3.100	192.168.3.200	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=74/18944, ttl=127 (...)
21 26.413730	192.168.3.200	192.168.3.100	ICMP	74	Echo (ping) request id=0x0001, seq=75/19200, ttl=128 (...)
22 26.415362	192.168.3.100	192.168.3.200	ICMP	74	Echo (ping) reply id=0x0001, seq=75/19200, ttl=127 (...)

Figure 21 - Captura do wireshark com o comando ping

De seguida apresenta-se a captura do Wireshark quando se acede á pagina web utilizando o IP do outro PC:

1	0.000000	192.168.3.100	193.137.220.130	DNS	73 Standard query 0xc797 A ncc.avast.com
2	0.001161	192.168.3.126	192.168.3.100	ICMP	70 Destination unreachable (Host unreachable)
3	0.461994	192.168.3.100	192.168.3.200	TCP	66 53782 → 80 [SYN] Seq=0 Win=17520 Len=0 MSS=1460 WS=256
4	0.462306	192.168.3.100	192.168.3.200	TCP	66 53783 → 80 [SYN] Seq=0 Win=17520 Len=0 MSS=1460 WS=256
5	0.463197	192.168.3.200	192.168.3.100	TCP	66 80 → 53782 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=
6	0.463351	192.168.3.100	192.168.3.200	TCP	54 53782 → 80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=17408 Len=0
7	0.463393	192.168.3.200	192.168.3.100	TCP	66 80 → 53783 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=65535 Len=0 MSS=
8	0.463467	192.168.3.100	192.168.3.200	TCP	54 53783 → 80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=17408 Len=0
9	0.467264	192.168.3.100	192.168.3.200	HTTP	490 GET / HTTP/1.1
10	0.510011	192.168.3.200	192.168.3.100	TCP	60 80 → 53782 [ACK] Seq=1 Ack=437 Win=130816 Len=0
11	0.577137	192.168.3.200	192.168.3.100	HTTP	352 HTTP/1.1 302 Found
12	0.581196	192.168.3.100	192.168.3.200	HTTP	500 GET /dashboard/ HTTP/1.1
13	0.608461	192.168.3.200	192.168.3.100	TCP	1514 80 → 53782 [ACK] Seq=299 Ack=883 Win=130304 Len=1460 [
14	0.609370	192.168.3.200	192.168.3.100	TCP	1514 80 → 53782 [ACK] Seq=1759 Ack=883 Win=130304 Len=1460
15	0.609476	192.168.3.100	192.168.3.200	TCP	54 53782 → 80 [ACK] Seq=883 Ack=3219 Win=17408 Len=0
16	0.610601	192.168.3.200	192.168.3.100	TCP	1514 80 → 53782 [ACK] Seq=3219 Ack=883 Win=130304 Len=1460
17	0.611833	192.168.3.200	192.168.3.100	TCP	1514 80 → 53782 [ACK] Seq=4679 Ack=883 Win=130304 Len=1460
18	0.611938	192.168.3.100	192.168.3.200	TCP	54 53782 → 80 [ACK] Seq=883 Ack=6139 Win=17408 Len=0

Figure 22 - Captura do wireshark da página web

3. Conclusões

Através da realização deste trabalho, o grupo conseguiu ter uma melhor percepção de como as ligações, entre PC, switch e router são feitas, e, as diferentes possibilidades de configurar um router.

O grupo ficou também a conhecer os diferentes comandos que foram possíveis para a realização desta fase.

Na primeira parte, foi utilizado o comando *ping*, que nos permitiu confirmar se a ligação entre os dois pc's estava a funcionar e não havia quaisquer problemas.

Na segunda parte, recorreu-se ao comando *trace route* (ou *trace rt*, pois consiste na abreviatura deste comando) para verificar se a ligação entre o switch e os pc's estava em funcionamento, e verificar a velocidade que demorava a fazer a transmissão dos pacotes.

Por último na terceira parte desta fase, recorreu-se ao putty e usou-se o comando *show ip route*, que nos serviu para verificar se a interface criada estava correta e se a ligação entre o router e os PC's também estava a funcionar. No final desta parte fez-se *ping* dos respetivos IP's para confirmar e verificar a velocidade dos pacotes enviados.

Apesar de algumas dificuldades encontradas, nomeadamente alguns routers não estarem em condições, o grupo conseguiu, com sucesso realizar todas as tarefas desta fase do trabalho, e foi possível, também, adquirir conhecimento acerca da matéria lecionada.