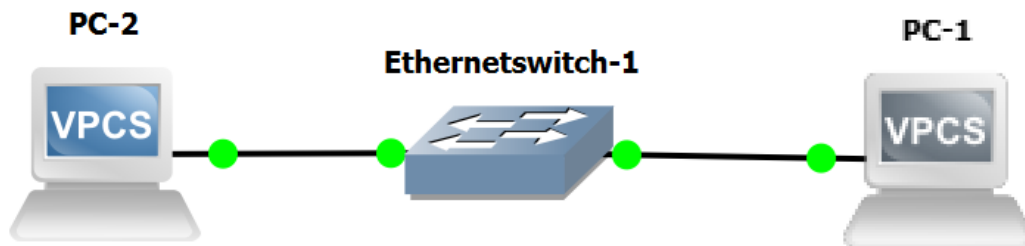


2- Montagem:



Comando ip, show e ping:

```
PC-1> ip 10.0.0.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.0.0.1 255.255.255.0

PC-1> show

NAME      IP/MASK      GATEWAY      MAC      LPORT  RHOST:PORT
PC-1      10.0.0.1/24  0.0.0.0      00:50:79:66:68:00  10004  127.0.0.1:10005
          fe80::250:79ff:fe66:6800/64

PC-1> ping 10.0.0.2
84 bytes from 10.0.0.2 icmp_seq=1 ttl=64 time=2.004 ms
84 bytes from 10.0.0.2 icmp_seq=2 ttl=64 time=2.003 ms
84 bytes from 10.0.0.2 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.655 ms
84 bytes from 10.0.0.2 icmp_seq=4 ttl=64 time=2.650 ms
84 bytes from 10.0.0.2 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.994 ms
```

Wireshark:

1	0.000000	10.0.0.1	10.0.0.2	ICMP	98 Echo (ping) request	id=0x73fc, seq=1/256, ttl=64 (reply in 2)
2	0.001010	10.0.0.2	10.0.0.1	ICMP	98 Echo (ping) reply	id=0x73fc, seq=1/256, ttl=64 (request in 1)
3	1.003225	10.0.0.1	10.0.0.2	ICMP	98 Echo (ping) request	id=0x74fc, seq=2/512, ttl=64 (reply in 4)
4	1.005287	10.0.0.2	10.0.0.1	ICMP	98 Echo (ping) reply	id=0x74fc, seq=2/512, ttl=64 (request in 3)
5	2.008566	10.0.0.1	10.0.0.2	ICMP	98 Echo (ping) request	id=0x75fc, seq=3/768, ttl=64 (reply in 6)
6	2.017148	10.0.0.2	10.0.0.1	ICMP	98 Echo (ping) reply	id=0x75fc, seq=3/768, ttl=64 (request in 5)
7	3.020256	10.0.0.1	10.0.0.2	ICMP	98 Echo (ping) request	id=0x76fc, seq=4/1024, ttl=64 (reply in 8)
8	3.021258	10.0.0.2	10.0.0.1	ICMP	98 Echo (ping) reply	id=0x76fc, seq=4/1024, ttl=64 (request in 7)

Os ip de source e destination são intercalados o que mostra que os dois dispositivos ao usar o comando de ping comunicam entre si, sendo dessa forma possível saber se uma máquina está “viva” na rede

3-

ifconfig (ipconfig) – Dá informações sobre o IP da rede local

ping – Verificar se uma máquina está acessível na rede

tracert (tracert) - Permite observar a trajetória de um pacote de dados até um determinado host

netstat – Lista todas as ligações de TCP e UDP

whois – Permite consultar informações de DNS sobre entidades na internet

dig ( or nslookup) - É uma ferramenta, comum ao Windows e ao Linux, utilizada para se obter informações sobre registros de DNS de um determinado domínio, host ou IP

nmap - É um software livre que realiza port scan

4

```
Wireless LAN adapter Wi-Fi:

Connection-specific DNS Suffix  . : home
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::6098:8d3b:a0f3:3904%3
IPv4 Address. . . . . : 192.168.1.7
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 192.168.1.1
```

5-

```
820... 2764.043326 172.18.157.5 151.139.128.14 HTTP 285 GET /MFEWTzBNMEswSTA3BgUrDgMCGGUABBRDC9IOTXN6mYRjyT12n4yTuczyAQJYxexFStiuf36Zv5mXhUAGNYe...
820... 2764.069516 151.139.128.14 172.18.157.5 OCSP 525 Response
829... 2773.925515 172.18.157.5 38.100.128.10 HTTP 781 GET /en/network/looking-glass HTTP/1.1
829... 2773.977232 38.100.128.10 172.18.157.5 HTTP 583 HTTP/1.1 302 Found (text/html)
832... 2785.277866 172.18.157.5 38.100.128.10 HTTP 781 GET /en/network/looking-glass HTTP/1.1
832... 2785.329842 38.100.128.10 172.18.157.5 HTTP 583 HTTP/1.1 302 Found (text/html)
931... 3136.781920 172.18.157.5 2.21.171.225 HTTP 269 GET /singletile/summary/alias/experiencebyname/today?market=pt-PT&source=appxmanifest&tenan...
931... 3136.792574 2.21.171.225 172.18.157.5 HTTP/... 265 HTTP/1.1 200 OK
```

6-

UDP - O User Datagram Protocol (UDP) é um protocolo simples da camada de transporte. O protocolo UDP não é confiável. Caso garantias sejam necessárias, é preciso implementar uma série de estruturas de controle, tais como timeouts, retransmissões, *acknowledgements*, controle de fluxo, etc

TCP - O TCP é um dos protocolos sob os quais assenta a Internet. A versatilidade e robustez do TCP tornou-o adequado a redes globais, já que este verifica se os dados são enviados de forma correta, na sequência apropriada e sem erros, pela rede.

7-

tracert www.fe.up.pt

```
Tracing route to sifeup.fe.up.pt [193.136.28.205]
over a maximum of 30 hops:

 1      4 ms      2 ms      3 ms  captive.isep.ipp.pt [172.18.152.1]
 2      6 ms      3 ms      2 ms  salvador.core.ipp.pt [193.136.60.250]
 3    125 ms    16 ms    23 ms  193.136.61.2
 4      5 ms      3 ms      4 ms  r2isep.wan.ipp.pt [193.136.56.62]
 5      5 ms      4 ms      4 ms  00.wan.ipp.pt [193.136.56.1]
 6      4 ms      3 ms      3 ms  Router20.Porto.fccn.pt [193.136.4.193]
 7     87 ms    11 ms     5 ms  UnivPorto.Porto.fccn.pt [193.136.4.38]
 8      *        *        *    Request timed out.
 9      *        *        *    Request timed out.
```

tracert www.berkeley.edu

```

Tracing route to www-production-1113102805.us-west-2.elb.amazonaws.com [35.164.139.202]
over a maximum of 30 hops:

  1    113 ms    2 ms    7 ms    captive.isep.ipp.pt [172.18.152.1]
  2     3 ms    3 ms    4 ms    salvador.core.ipp.pt [193.136.60.250]
  3     2 ms    3 ms    3 ms    193.136.61.2
  4    18 ms    3 ms    5 ms    r2isep.wan.ipp.pt [193.136.56.62]
  5    13 ms    20 ms    8 ms    00.wan.ipp.pt [193.136.56.1]
  6    15 ms    4 ms    4 ms    Router20.Porto.fccn.pt [193.136.4.193]
  7     5 ms    5 ms    5 ms    Router43.Porto.fccn.pt [193.137.4.2]
  8    10 ms    8 ms    10 ms    Router60.20GE.DWDM.Backbone2.Lisboa.fccn.pt [193.136.4.1]
  9     9 ms    9 ms    9 ms    ROUTER1.10GE.CR2.Lisboa.fccn.pt [193.137.0.17]
 10   148 ms    8 ms    7 ms    fccn-ias-geant-gw.mx2.lis.pt.geant.net [83.97.88.209]
 11    58 ms    55 ms    53 ms    ae0.mx1.mad.es.geant.net [62.40.98.107]
 12    53 ms    51 ms    53 ms    ae7.mx1.gen.ch.geant.net [62.40.98.67]
 13   144 ms    49 ms    50 ms    62.40.98.180
 14    51 ms   186 ms    50 ms    ffm-b12-link.telvia.net [80.239.135.136]
 15   299 ms   308 ms   302 ms    ffm-bb3-link.telvia.net [62.115.142.46]
 16   201 ms   306 ms   298 ms    prs-bb3-link.telvia.net [62.115.123.13]
 17   237 ms   406 ms   160 ms    ash-bb4-link.telvia.net [62.115.112.242]
 18   228 ms   308 ms   203 ms    las-b24-link.telvia.net [62.115.121.220]
 19   198 ms   232 ms   205 ms    a100-ic-325183-las-b24.c.telvia.net [62.115.155.111]
 20    *        *        *        Request timed out.

```

tracert www.mit.edu

```

Tracing route to e9566.dscb.akamaiedge.net [23.10.69.47]
over a maximum of 30 hops:

  1     2 ms    3 ms   11 ms    captive.isep.ipp.pt [172.18.152.1]
  2     3 ms    3 ms    2 ms    salvador.core.ipp.pt [193.136.60.250]
  3     6 ms    3 ms    2 ms    193.136.61.2
  4     5 ms    3 ms    3 ms    r2isep.wan.ipp.pt [193.136.56.62]
  5     4 ms    2 ms    2 ms    00.wan.ipp.pt [193.136.56.1]
  6     4 ms    3 ms    5 ms    Router20.Porto.fccn.pt [193.136.4.193]
  7    *        149 ms    4 ms    Router43.Porto.fccn.pt [193.137.4.2]
  8    13 ms    13 ms   10 ms    Router60.20GE.DWDM.Backbone2.Lisboa.fccn.pt [193.136.4.1]
  9    10 ms    11 ms   10 ms    ROUTER1.10GE.CR2.Lisboa.fccn.pt [193.137.0.17]
 10    18 ms    10 ms    7 ms    fccn-ias-geant-gw.mx2.lis.pt.geant.net [83.97.88.209]
 11    22 ms    21 ms   21 ms    ae0.mx1.mad.es.geant.net [62.40.98.107]
 12    *        *        *        Request timed out.
 13    25 ms    25 ms   24 ms    a23-10-69-47.deploy.static.akamaitechnologies.com [23.10.69.47]

Trace complete.

```

tracert www.cs.vu.nl

```

Tracing route to papac012.vu.nl [130.37.164.154]
over a maximum of 30 hops:

  1    4 ms    3 ms    4 ms    captive.isep.ipp.pt [172.18.152.1]
  2    3 ms    2 ms    3 ms    salvador.core.ipp.pt [193.136.60.250]
  3    6 ms    9 ms    5 ms    193.136.61.2
  4    4 ms    24 ms   3 ms    r2isep.wan.ipp.pt [193.136.56.62]
  5    4 ms    2 ms    3 ms    00.wan.ipp.pt [193.136.56.1]
  6    3 ms    3 ms    7 ms    Router20.Porto.fccn.pt [193.136.4.193]
  7    5 ms    3 ms    7 ms    Router23.Porto.fccn.pt [193.137.4.4]
  8    9 ms    9 ms    12 ms   Router13.20GE.DWDM.Backbone1.Lisboa.fccn.pt [193.136
.1.1]
  9    14 ms   12 ms   12 ms   ROUTER1.10GE.CR2.Lisboa.fccn.pt [193.137.0.17]
 10    9 ms    10 ms   7 ms    fccn.mx2.lis.pt.geant.net [62.40.124.97]
 11   12 ms    7 ms    8 ms    ae0.mx1.lis.pt.geant.net [62.40.98.104]
 12  101 ms   52 ms   40 ms   ae5.mx1.lon.uk.geant.net [62.40.98.103]
 13   44 ms   45 ms   46 ms   ae9.mx1.ams.nl.geant.net [62.40.98.128]
 14   45 ms   44 ms   43 ms   surfnet-gw.mx1.ams.nl.geant.net [62.40.124.39]
 15   44 ms   44 ms   45 ms   e5-0.asd003a-jnx-01.surf.net [145.145.20.57]
 16   45 ms   45 ms   116 ms  vu-router.customer.surf.net [145.145.20.58]
 17   59 ms   45 ms   44 ms   130.37.6.94
 18   45 ms   44 ms   164 ms  130.37.6.98
 19   46 ms   45 ms   45 ms   130.37.250.126
 20   45 ms   45 ms   44 ms   130.37.164.154

Trace complete.

```

tracert www.usyd.edu.au

```

Tracing route to rp0.ucc.usyd.edu.au [129.78.5.11]
over a maximum of 30 hops:

  1    4 ms    2 ms    1 ms    captive.isep.ipp.pt [172.18.152.1]
  2    8 ms    8 ms    6 ms    salvador.core.ipp.pt [193.136.60.250]
  3    5 ms    7 ms    4 ms    193.136.61.2
  4    4 ms    3 ms    3 ms    r2isep.wan.ipp.pt [193.136.56.62]
  5    4 ms    2 ms    1 ms    00.wan.ipp.pt [193.136.56.1]
  6    4 ms    8 ms    12 ms   Router20.Porto.fccn.pt [193.136.4.193]
  7    6 ms    6 ms    3 ms    Router43.Porto.fccn.pt [193.137.4.2]
  8    8 ms    8 ms    9 ms    Router60.20GE.DWDM.Backbone2.Lisboa.fccn.pt [193.136
.4.1]
  9    8 ms    7 ms    8 ms    ROUTER1.10GE.CR2.Lisboa.fccn.pt [193.137.0.17]
 10    7 ms    7 ms    10 ms   fccn.mx2.lis.pt.geant.net [62.40.124.97]
 11    9 ms    7 ms    7 ms    ae0.mx1.lis.pt.geant.net [62.40.98.104]
 12   36 ms   35 ms   35 ms   ae5.mx1.lon.uk.geant.net [62.40.98.103]
 13  214 ms   203 ms  301 ms   138.44.226.6
 14  291 ms   383 ms  351 ms   et-7-3-0.pe1.nsw.brwy.aarnet.net.au [113.197.15.232]

 15  292 ms   296 ms  374 ms   gw1.vl216.ae11.pe1.brwy-pe1.aarnet.net.au [138.44.5.
47]
 16    *      *      *      Request timed out.
 17    *      *      *      Request timed out.
 18  316 ms   293 ms  319 ms   eicc.bio.usyd.edu.au [129.78.5.11]

Trace complete.

```

tracert www.uct.ac.za

```

Tracing route to ecm-vip-prd.uct.ac.za [137.158.154.230]
over a maximum of 30 hops:

  0  3 ms    2 ms    2 ms  captive.isep.ipp.pt [172.18.152.1]
  1  4 ms    2 ms    1 ms  salvador.core.ipp.pt [193.136.60.250]
  2  3 ms    2 ms    1 ms  193.136.61.2
  3  4 ms    1 ms    3 ms  r2isep.wan.ipp.pt [193.136.56.62]
  4  6 ms    4 ms    8 ms  00.wan.ipp.pt [193.136.56.1]
  5  4 ms    3 ms    3 ms  Router20.Porto.fccn.pt [193.136.4.193]
  6  28 ms   3 ms    3 ms  Router23.Porto.fccn.pt [193.137.4.4]
  7  8 ms    8 ms    8 ms  Router13.20GE.DWDM.Backbone1.Lisboa.fccn.pt [193.136
.1.1]
  8  9 ms    7 ms   10 ms  ROUTER1.10GE.CR2.Lisboa.fccn.pt [193.137.0.17]
  9  20 ms   10 ms    8 ms  fccn.mx2.lis.pt.geant.net [62.40.124.97]
 10  9 ms    8 ms    8 ms  ae0.mx1.lis.pt.geant.net [62.40.98.104]
 11  37 ms   36 ms   40 ms  ae5.mx1.lon.uk.geant.net [62.40.98.103]
 12  37 ms   37 ms   38 ms  ubuntu-net-gw.mx1.lon.uk.geant.net [62.40.124.254]
 13  41 ms   36 ms   36 ms  xe11-3-0-ua-uk-ldn1-01.ubuntu-net.net [196.32.209.77]

 14  38 ms   36 ms   37 ms  ae0-300-ldn1-ir1.tenet.ac.za [196.32.209.222]
 15 177 ms  270 ms  305 ms  xe-1-0-3-10-cpt1-ir1.net.tenet.ac.za [155.232.1.14]

 16 176 ms  177 ms  272 ms  pc3-cpt2-p1.net.tenet.ac.za [155.232.64.75]
 17 278 ms  309 ms  178 ms  be1-104-cpt2-pe1.net.tenet.ac.za [155.232.64.73]
 18 190 ms  202 ms  201 ms  155.232.27.78
 19 *      *      *      Request timed out.
 20

```

nslookup [www.fe.up.pt](http://www.fe.up.pt)

```

Server:  UnKnown
Address:  2606:4700:4700::1111

*** UnKnown can't find www.fe.up.pt: No response from server

```

nslookup www.berkeley.edu

```

Server:  UnKnown
Address:  2606:4700:4700::1111

*** UnKnown can't find www.berkeley.edu: No response from server

```

nslookup www.mit.edu

```

Server:  UnKnown
Address:  2606:4700:4700::1111

*** UnKnown can't find www.mit.edu: No response from server

```

nslookup www.cs.vu.nl

```

Server:  UnKnown
Address:  2606:4700:4700::1111

*** UnKnown can't find www.cs.vu.nl: No response from server

```

nslookup www.usyd.edu.au

```
Server: UnKnown
Address: 2606:4700:4700::1111

*** UnKnown can't find www.usyd.edu.au: No response from server
```

nslookup www.uct.ac.za

```
Server: UnKnown
Address: 2606:4700:4700::1111

*** UnKnown can't find www.uct.ac.za: No response from server
```

8-

Test	Router Location	Hostname / IP Address	
IPv4 Ping ▼	PT - Lisbon ▼	<input type="text" value="www.fe.up.pt"/>	<input type="button" value="Go!"/>

PING sifeup.fe.up.pt (193.136.28.205) 56(84) bytes of data.

--- sifeup.fe.up.pt ping statistics ---  
5 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 14001ms

Test	Router Location	Hostname / IP Address	
IPv4 Ping ▼	NL - Amsterdam ▼	<input type="text" value="www.cs.vu.nl"/>	<input type="button" value="Go!"/>

PING papac012.vu.nl (130.37.164.154) 56(84) bytes of data.  
64 bytes from 130.37.164.154: icmp\_seq=1 ttl=54 time=1.95 ms  
64 bytes from 130.37.164.154: icmp\_seq=2 ttl=54 time=1.85 ms  
64 bytes from 130.37.164.154: icmp\_seq=3 ttl=54 time=1.75 ms  
64 bytes from 130.37.164.154: icmp\_seq=4 ttl=54 time=1.84 ms  
64 bytes from 130.37.164.154: icmp\_seq=5 ttl=54 time=1.94 ms

--- papac012.vu.nl ping statistics ---  
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4009ms  
rtt min/avg/max/mdev = 1.756/1.869/1.951/0.073 ms

9-

Point-to-point – É a transmissão de um ponto para outro, podendo haver presença de intermediários

Broadcast – Só há um canal de transmissão comum a todos os dispositivos da rede

10-

- ➔ Unicast (um para um)
- ➔ Broadcast (um para todos)
- ➔ Multicast (um para um grupo de destinatários)

11- Os três tipos de canais de comunicação

Simplex – um canal de comunicação simplex apenas envia informação numa direção

Half-duplex – neste tipo de canal a informação pode ser transmitida em ambas as direções, desde que isso não aconteça ao mesmo tempo

Duplex – permite transmitir informação em ambas direções em simultâneo

12-

PAN – Wireless Personal Area Networks. Alcance de alguns metros.

LAN - Local Area Networks (ex: Ethernet). Alcance de dezenas ou centenas de metros

MAN - Metropolitan Area Networks. Alcance enorme

WAN - Wide Area Networks. Alcance mundial. Alcance mundial

13-

**Layered architectures** – Modelo que as redes se baseiam

**Serviço ou interface** - É o conjunto de primitivas (Funções, a API) que um nível disponibiliza ao nível superior.

**Protocolo** - É o conjunto de regras que governam o formato e o significado dos campos das unidades de informação trocadas entre pares num nível em concreto.

14- **Layer encapsulation** é o modelo proposto para as interações entre sistemas abertos, segundo este:

- ➔ O modelo OSI não inclui predefinições, mas cria a base para o desenvolvimento pelas organizações internacionais
- ➔ É um modelo abstrato que define ideias, conceitos, componente e as suas relações
- ➔ É um modelo flexível. Foi criado na década de 70, mas ainda é usado como modelo para novas redes e serviços

15-

a. Physical layer - BIT

b. Data link layer - Frames

c. Network layer – Pacote

d. Transport layer - Segmento

e. Application layer – Mensagem

16-

- a. Data link layer
- b. Network layer