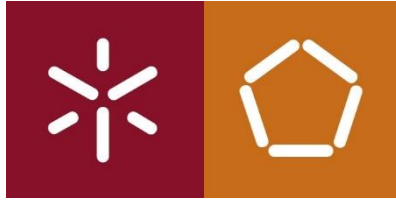


# Comunicação por Computador



## Trabalho prático nº3

15 de abril de 2020

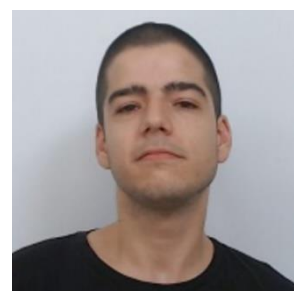
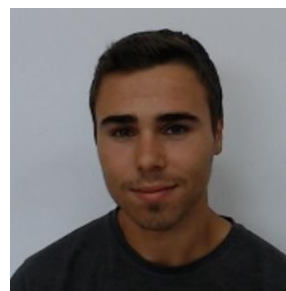
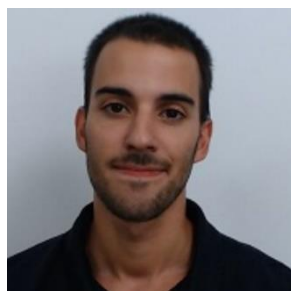
### **Grupo nº 4**

Filipa Alves dos Santos (A83631)

Guilherme Pereira Martins (A70782)

Luís Miguel Arieira Ramos (A83930)

Rui Alves dos Santos (A67656)



Mestrado Integrado em Engenharia Informática

Universidade do Minho

# Índice de conteúdos

<b>1. Questões e Respostas (Parte I)</b> .....	<b>3</b>
1.1. Alínea a.....	3
1.2. Alínea b .....	3
1.3. Alínea c.....	4
1.4. Alínea d .....	5
1.5. Alínea e.....	6
1.6. Alínea f.....	7
1.7. Alínea g.....	7
1.8. Alínea h .....	8
1.9. Alínea i.....	9
1.10. Alínea j .....	10
<b>2. Demonstração (Parte II)</b> .....	<b>11</b>

# 1. Questões e Respostas

## Parte I: Consultas ao serviço de nomes DNS

1.1) - a) Qual o conteúdo do ficheiro /etc/resolv.conf e para que serve essa informação?

```
→ ~ cat /etc/resolv.conf
# Dynamic resolv.conf(5) file for glibc resolver(3) generated by resolvconf(8)
#     DO NOT EDIT THIS FILE BY HAND -- YOUR CHANGES WILL BE OVERWRITTEN
nameserver 192.168.1.1
search lan
```

Figura 1 – Conteúdo do ficheiro resolv.conf

O ficheiro resolv.conf contém os servidores pré-definidos de resolução de nomes de domínio, isto é, configura o DNS *resolver* do sistema. O nameserver contém o endereço do servidor DNS local e o campo search serve para tentar auto-completar nomes e formar paths com o domínio que tem guardado que, neste caso, é lan.

1.2) - b) Os servidores www.sapo.pt. e www.yahoo.com. têm endereços IPv6? Se sim, quais?

```
→ ~ nslookup -query=AAAA www.sapo.pt
Server:      192.168.1.1
Address:     192.168.1.1#53

Non-authoritative answer:
www.sapo.pt  has AAAA address 2001:8a0:2102:c:213:13:146:142

Authoritative answers can be found from:
sapo.pt nameserver = dns01.sapo.pt.
sapo.pt nameserver = ns2.sapo.pt.
sapo.pt nameserver = ns.sapo.pt.
sapo.pt nameserver = dns02.sapo.pt.
ns.sapo.pt  internet address = 212.55.154.202
ns2.sapo.pt internet address = 212.55.154.194
dns01.sapo.pt internet address = 213.13.28.116
dns02.sapo.pt internet address = 213.13.30.116
dns01.sapo.pt has AAAA address 2001:8a0:2106:4:213:13:28:116
dns02.sapo.pt has AAAA address 2001:8a0:2206:4:213:13:30:116

→ ~ nslookup -query=AAAA www.yahoo.com
Server:      192.168.1.1
Address:     192.168.1.1#53

Non-authoritative answer:
www.yahoo.com canonical name = atsv2-fp-shed.wg1.b.yahoo.com.
atsv2-fp-shed.wg1.b.yahoo.com has AAAA address 2a00:1288:110:1c::3
atsv2-fp-shed.wg1.b.yahoo.com has AAAA address 2a00:1288:110:1c::4

Authoritative answers can be found from:
wg1.b.yahoo.com nameserver = yf4.a1.b.yahoo.net.
wg1.b.yahoo.com nameserver = yf3.a1.b.yahoo.net.
wg1.b.yahoo.com nameserver = yf2.yahoo.com.
wg1.b.yahoo.com nameserver = yf1.yahoo.com.
yf4.a1.b.yahoo.net internet address = 68.142.254.15
yf3.a1.b.yahoo.net internet address = 68.142.254.15
yf1.yahoo.com internet address = 68.142.254.15
yf2.yahoo.com internet address = 68.180.130.15
```

Figura 2 - Endereços IPv6 de www.sapo.pt. e www.yahoo.pt.

Para esta alínea, utilizamos o *record* AAAA, que serve para obtermos o endereço IPv6 de um servidor, em vez do IPv4. Concluímos assim que estes servidores têm endereços IPv6, que são os seguintes:

- [www.sapo.pt](http://www.sapo.pt): 2001:8a0:2102:c:213:13:146:142
- [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com): 2a00:1288:110:1c::3 e 2a00:1288:110:1c::4

1.3) - c) Quais os servidores de nomes definidos para os domínios: “uminho.pt.”, “pt.” e “.”?

Para determinarmos os nomes dos servidores para os domínios pedidos, utilizamos o nslookup novamente, desta vez com o *record* NS (name server). Nas imagens seguintes apresentamos os resultados, com os servidores de nomes assinalados para cada domínio.

```
→ - nslookup -query=NS uminho.pt.
Server:          192.168.1.1
Address:         192.168.1.1#53

Non-authoritative answer:
uminho.pt       nameserver = dns.uminho.pt.
uminho.pt       nameserver = ns02.fccn.pt.
uminho.pt       nameserver = dns2.uminho.pt.
uminho.pt       nameserver = dns3.uminho.pt.

Authoritative answers can be found from:
dns.uminho.pt   internet address = 193.137.16.75
dns2.uminho.pt  internet address = 193.137.16.145
dns3.uminho.pt  internet address = 193.137.16.65
ns02.fccn.pt    internet address = 193.136.2.228
dns.uminho.pt   has AAAA address 2001:690:2280:1::75
dns2.uminho.pt  has AAAA address 2001:690:2280:801::145
dns3.uminho.pt  has AAAA address 2001:690:2280:1::65
ns02.fccn.pt    has AAAA address 2001:690:a80:4001::200
```

Figura 3 - Servidores para o domínio "uminho.pt."

```
→ - nslookup -query=NS pt.
Server:          192.168.1.1
Address:         192.168.1.1#53

Non-authoritative answer:
pt              nameserver = ns2.nic.fr.
pt              nameserver = d.dns.pt.
pt              nameserver = ns.dns.br.
pt              nameserver = g.dns.pt.
pt              nameserver = h.dns.pt.
pt              nameserver = a.dns.pt.
pt              nameserver = f.dns.pt.
pt              nameserver = b.dns.pt.
pt              nameserver = c.dns.pt.
pt              nameserver = e.dns.pt.

Authoritative answers can be found from:
f.dns.pt        internet address = 162.88.45.1
ns.dns.br       internet address = 200.160.0.5
b.dns.pt        internet address = 194.0.25.23
g.dns.pt        internet address = 193.136.2.226
ns2.nic.fr      internet address = 192.93.0.4
d.dns.pt        internet address = 185.39.210.1
c.dns.pt        internet address = 204.61.216.105
```

```

a.dns.pt      internet address = 185.39.208.1
e.dns.pt      internet address = 193.136.192.64
h.dns.pt      internet address = 194.146.106.138
f.dns.pt      has AAAA address 2600:2000:3009::1
ns.dns.br     has AAAA address 2001:12ff:0:a20::5
b.dns.pt      has AAAA address 2001:678:20::23
g.dns.pt      has AAAA address 2001:690:a80:4001::100
ns2.nic.fr    has AAAA address 2001:660:3005:1::1:2

```

Figura 4 - Servidores para o domínio "pt."

```

→ ~ nslookup -query=NS .
Server:      192.168.1.1
Address:     192.168.1.1#53

Non-authoritative answer:
.            nameserver = b.root-servers.net.
.            nameserver = g.root-servers.net.
.            nameserver = f.root-servers.net.
.            nameserver = j.root-servers.net.
.            nameserver = k.root-servers.net.
.            nameserver = a.root-servers.net.
.            nameserver = m.root-servers.net.
.            nameserver = c.root-servers.net.
.            nameserver = h.root-servers.net.
.            nameserver = i.root-servers.net.
.            nameserver = d.root-servers.net.
.            nameserver = l.root-servers.net.
.            nameserver = e.root-servers.net.

Authoritative answers can be found from:
a.root-servers.net      internet address = 198.41.0.4
b.root-servers.net      internet address = 199.9.14.201
c.root-servers.net      internet address = 192.33.4.12
d.root-servers.net      internet address = 199.7.91.13
e.root-servers.net      internet address = 192.203.230.10
f.root-servers.net      internet address = 192.5.5.241
g.root-servers.net      internet address = 192.112.36.4
h.root-servers.net      internet address = 198.97.190.53
i.root-servers.net      internet address = 192.36.148.17
j.root-servers.net      internet address = 192.58.128.30
k.root-servers.net      internet address = 193.0.14.129
l.root-servers.net      internet address = 199.7.83.42
m.root-servers.net      internet address = 202.12.27.33
a.root-servers.net      has AAAA address 2001:503:ba3e::2:30
b.root-servers.net      has AAAA address 2001:500:200::b

```

Figura 5 - Servidores para o domínio "."

1.4) - d) Existe o domínio nice.software.? Será que nice.software. é um host ou um domínio?

Através do comando host, que encontra o endereço IP de um domínio, confirmamos que nice.software é um domínio e um host de endereço IP 213.212.81.71.

```

→ ~ host nice.software.
nice.software has address 213.212.81.71

```

Figura 6 - Host nice.software

1.5) - e) Qual é o servidor DNS primário definido para o domínio msf.org.? Este servidor primário (master) aceita queries recursivas? Porquê?

```

→ - dig msf.org SOA

; <<>> DiG 9.8.1-P1 <<>> msf.org SOA
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 57136
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 4, ADDITIONAL: 4

;; QUESTION SECTION:
;msf.org.                IN      SOA

;; ANSWER SECTION:
msf.org.                2560    IN      SOA      ns1.dds.nl. postmaster.msf.org.
1407464621 16384 2048 1048576 2560

;; AUTHORITY SECTION:
msf.org.                7860    IN      NS       ns4.dds-city.com.
msf.org.                7860    IN      NS       ns1.dds.nl.
msf.org.                7860    IN      NS       ns3.dds.amsterdam.
msf.org.                7860    IN      NS       ns2.dds.eu.

;; ADDITIONAL SECTION:
ns1.dds.nl.             6895    IN      A        91.142.253.70
ns2.dds.eu.             6895    IN      A        85.158.249.55
ns4.dds-city.com.       6895    IN      A        85.158.250.40
ns3.dds.amsterdam.     6895    IN      A        81.21.136.2

;; Query time: 40 msec
;; SERVER: 192.168.1.1#53(192.168.1.1)
;; WHEN: Wed Apr 15 13:03:20 2020
;; MSG SIZE rcvd: 245

```

Figura 7 - Consulta do domínio msf.org

Com o comando dig e o *record* SOA, conseguimos obter informação administrativa sobre o domínio msf.org. . Observando a figura anterior, de acordo com a estrutura deste *record*, concluímos que ns1.dss.nl. é o DNS primário.

```

→ - dig ns1.dds.nl.

; <<>> DiG 9.8.1-P1 <<>> ns1.dds.nl.
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 36178
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 3, ADDITIONAL: 6

;; QUESTION SECTION:
;ns1.dds.nl.            IN      A

;; ANSWER SECTION:
ns1.dds.nl.            3041    IN      A        91.142.253.70

;; AUTHORITY SECTION:
nl.                    5926    IN      NS       ns3.dns.nl.
nl.                    5926    IN      NS       ns1.dns.nl.
nl.                    5926    IN      NS       ns2.dns.nl.

;; ADDITIONAL SECTION:
ns2.dns.nl.            3566    IN      A        194.146.106.42
ns3.dns.nl.            7634    IN      A        194.0.25.24
ns1.dns.nl.            1134    IN      A        194.0.28.53
ns2.dns.nl.            5926    IN      AAAA     2001:67c:1010:10::53
ns3.dns.nl.            9365    IN      AAAA     2001:678:20::24
ns1.dns.nl.            2827    IN      AAAA     2001:678:2c:0:194:0:28:53

```



```
;; Query time: 92 msec
;; SERVER: 192.168.1.1#53(192.168.1.1)
;; WHEN: Wed Apr 15 13:06:30 2020
;; MSG SIZE rcvd: 234
```

Figura 8 - Consulta do servidor primário

Consultando o DNS primário (Figura 8), encontramos a flag “ra”, que significa “recursion available”, isto é, aceita queries recursivas.

**1.6) - f) Obtenha uma resposta “autoritativa” para a questão anterior.**

Para obtermos esta resposta, decidimos fazer nslookup do DNS primário diretamente e, como verificamos na Figura 9, verifica-se esta relação estabelecida na pergunta anterior.

```
→ ~ nslookup - ns1.dds.nl.
> msf.org
Server:      ns1.dds.nl.
Address:     91.142.253.70#53

Name:  msf.org
Address: 78.109.92.151
>
>
>
> quit
```

Figura 9 – Interrogação sobre ns1.dds.nl.

**1.7) - g) Onde são entregues as mensagens de correio eletrônico dirigidas aos presidentes marcelo@presidencia.pt e bolsonaro@casacivil.gov.br?**

Utilizando MX (Mail Exchanger) como query, executamos os seguintes comandos:

```
→ ~ nslookup -query=MX presidencia.pt.
Server:      192.168.1.1
Address:     192.168.1.1#53

Non-authoritative answer:
presidencia.pt mail exchanger = 50 mail1.presidencia.pt.
presidencia.pt mail exchanger = 10 mail2.presidencia.pt.

Authoritative answers can be found from:
presidencia.pt nameserver = ns02.fccn.pt.
presidencia.pt nameserver = ns2.presidencia.pt.
presidencia.pt nameserver = ns1.presidencia.pt.
mail1.presidencia.pt internet address = 192.162.17.31
mail2.presidencia.pt internet address = 192.162.17.32
ns2.presidencia.pt internet address = 192.162.17.6
ns02.fccn.pt internet address = 193.136.2.228
ns1.presidencia.pt internet address = 192.162.17.5
ns02.fccn.pt has AAAA address 2001:690:a80:4001::200
```

Figura 10 - Mail Exchanger do presidente Marcelo

```

→ nslookup -query=MX casacivil.gov.br
Server:          192.168.1.1
Address:         192.168.1.1#53

Non-authoritative answer:
casacivil.gov.br mail exchanger = 10 esa02.presidencia.gov.br.
casacivil.gov.br mail exchanger = 5  esa01.presidencia.gov.br.

Authoritative answers can be found from:
casacivil.gov.br nameserver = alpha.planalto.gov.br.
casacivil.gov.br nameserver = alpha2.planalto.gov.br.
alpha.planalto.gov.br internet address = 170.246.255.10
alpha2.planalto.gov.br internet address = 170.246.255.11

```

Figura 11 - Mail Exchanger do presidente Bolsonaro

Assim, podemos concluir que:

- marcelo@presidencia.pt: as mensagens são entregues nos servidores mail2.presidencia.pt. e mail1.presidencia.pt.
- bolsonaro@casacivil.gov.br: as mensagens são entregues nos servidores esa02.presidencia.gov.br. e esa01.presidencia.gov.br.

#### 1.8) - h) Que informação é possível obter, via DNS, acerca de whitehouse.gov?

A informação que conseguimos obter acerca de whitehouse.gov está apresentada na Figura 12, descoberta através do comando dig. É possível observar que se estão a utilizar as opções *recursive available* (flag ra) e *recursive desirable* (flag rd) e também conseguimos determinar que o endereço IPv4 (daí só um A) é 23.197.12.199. Toda a *Authority Section* mostra os servidores com permissão para responder a perguntas (queries) sobre o domínio whitehouse.gov. e a *Additional Section* contém os IP's destes tais servidores.

```

→ dig whitehouse.gov

; <<>> DiG 9.8.1-P1 <<>> whitehouse.gov
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 65172
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 12, ADDITIONAL: 12

;; QUESTION SECTION:
;whitehouse.gov.                IN      A

;; ANSWER SECTION:
whitehouse.gov.                20      IN      A      23.197.12.199

;; AUTHORITY SECTION:
whitehouse.gov.                7172    IN      NS      usw1.akam.net.
whitehouse.gov.                7172    IN      NS      a3-67.akam.net.
whitehouse.gov.                7172    IN      NS      asia9.akam.net.
whitehouse.gov.                7172    IN      NS      ns1-176.akam.net.
whitehouse.gov.                7172    IN      NS      ns1-145.akam.net.
whitehouse.gov.                7172    IN      NS      a22-66.akam.net.
whitehouse.gov.                7172    IN      NS      a20-65.akam.net.
whitehouse.gov.                7172    IN      NS      zc.akam.net.
whitehouse.gov.                7172    IN      NS      a1-61.akam.net.
whitehouse.gov.                7172    IN      NS      use6.akam.net.
whitehouse.gov.                7172    IN      NS      a5-64.akam.net.
whitehouse.gov.                7172    IN      NS      a12-64.akam.net.

```



```
;; ADDITIONAL SECTION:
a5-64.akam.net.      3260   IN      A       95.100.168.64
a1-61.akam.net.      4231   IN      A       193.108.91.61
use6.akam.net.        3143   IN      A       2.16.40.65
a12-64.akam.net.     7230   IN      A       184.26.160.64
a22-66.akam.net.     8741   IN      A       23.211.61.66
ns1-176.akam.net.    3172   IN      A       193.108.91.176
asia9.akam.net.       9120   IN      A       95.100.175.65
a3-67.akam.net.      2014   IN      A       96.7.49.67
zc.akam.net.          3633   IN      A       184.26.160.66
usw1.akam.net.        8140   IN      A       23.61.199.66
a20-65.akam.net.     5429   IN      A       95.100.175.65
ns1-145.akam.net.    7528   IN      A       193.108.91.145

;; Query time: 126 msec
;; SERVER: 192.168.1.1#53(192.168.1.1)
;; WHEN: Wed Apr 15 15:12:39 2020
;; MSG SIZE rcvd: 490
```

Figura 12 – Consulta sobre whitehouse.gov

1.9) - i) Consegue interrogar o DNS sobre o endereço IPv6 2001:690:a00:1036:1113::247 usando algum dos clientes DNS? Que informação consegue obter? Supondo que teve problemas com esse endereço, consegue obter um contacto do responsável por esse IPv6?

É possível interrogar o DNS sobre o endereço IPv6, como é demonstrado na Figura 13, e a informação que obtemos através da interrogação é o respetivo nome de domínio que neste caso é www.fccn.pt.

```
➔ nslookup 2001:690:a00:1036:1113::247
Server:      192.168.1.1
Address:     192.168.1.1#53

Non-authoritative answer:
7.4.2.0.0.0.0.0.0.0.0.0.3.1.1.1.6.3.0.1.0.0.a.0.0.9.6.0.1.0.0.2.ip6.arpa    name = www.fccn.pt.

Authoritative answers can be found from:
6.3.0.1.0.0.a.0.0.9.6.0.1.0.0.2.ip6.ARPA      nameserver = ns01.fccn.pt.
6.3.0.1.0.0.a.0.0.9.6.0.1.0.0.2.ip6.ARPA      nameserver = ns02.fccn.pt.
ns01.fccn.pt  internet address = 193.136.192.40
ns02.fccn.pt  internet address = 193.136.2.228
ns01.fccn.pt  has AAAA address 2001:690:a00:4001::200
ns02.fccn.pt  has AAAA address 2001:690:a80:4001::200
```

Figura 13 - Interrogação sobre endereço IPv6

Mesmo que tenhamos problemas com o endereço, com apenas um nslookup do nome de domínio, é possível saber o contacto do responsável : hostmaster.fccn.pt.

```
➔ nslookup -q=SOA www.fccn.pt.
Server:      192.168.1.1
Address:     192.168.1.1#53

Non-authoritative answer:
*** Can't find www.fccn.pt.: No answer

Authoritative answers can be found from:
fccn.pt
  origin = ns01.fccn.pt
  mail addr = hostmaster.fccn.pt
  serial = 2020040802
  refresh = 21600
  retry = 7200
  expire = 1209600
  minimum = 14400
```

Figura 14 - Consulta do endereço

**1.10) - j)** Os secundários usam um mecanismo designado por “Transferência de zona” para se atualizarem automaticamente a partir do primário, usando os parâmetros definidos no Record do tipo SOA do domínio. Descreve sucintamente esse mecanismo com base num exemplo concreto (ex: di.uminho.pt ou o domínio cc.pt que vai ser criado na topologia virtual).

A transferência de zona DNS é um dos vários mecanismos para replicar informação ao longo de vários DNS servers. Para explicarmos o processo, iremos usar o exemplo de di.uminho.pt:

```
→ nslookup -q=SOA di.uminho.pt
Server:      192.168.1.1
Address:     192.168.1.1#53

Non-authoritative answer:
di.uminho.pt
    origin = dns.di.uminho.pt
    mail addr = dnsadmin.di.uminho.pt
    serial = 2020041401
    refresh = 28800
    retry = 7200
    expire = 28800
    minimum = 43200

Authoritative answers can be found from:
di.uminho.pt    nameserver = ns1.eurotux.com.
di.uminho.pt    nameserver = dns.di.uminho.pt.
di.uminho.pt    nameserver = dns2.di.uminho.pt.
di.uminho.pt    nameserver = dns2.uminho.pt.
di.uminho.pt    nameserver = dns3.uminho.pt.
di.uminho.pt    nameserver = dns.uminho.pt.
di.uminho.pt    nameserver = ns3.eurotux.com.
di.uminho.pt    nameserver = marco.uminho.pt.
di.uminho.pt    nameserver = alfa.di.uminho.pt.
dns2.uminho.pt  internet address = 193.137.16.145
dns.uminho.pt   internet address = 193.137.16.75
dns2.di.uminho.pt internet address = 193.136.19.2
ns1.eurotux.com internet address = 194.107.127.1
alfa.di.uminho.pt internet address = 193.136.19.3
marco.uminho.pt internet address = 193.136.9.240
ns3.eurotux.com internet address = 216.75.63.6
dns3.uminho.pt  internet address = 193.137.16.65
dns.di.uminho.pt internet address = 193.136.19.1
dns2.uminho.pt  has AAAA address 2001:690:2280:801::145
dns.uminho.pt   has AAAA address 2001:690:2280:1::75
dns2.di.uminho.pt has AAAA address 2001:690:2280:28::2
dns3.uminho.pt  has AAAA address 2001:690:2280:1::65
```

Figura 15 - Transferência de zona

Para explicar esta transferência, vamos explicar cada parâmetro relevante. Começando pelo **serial**, este guarda a data da última alteração feita à base de dados do servidor primário (2020/04/14). Este dado é importante para verificar se o servidor secundário está atualizado. Avançando para o **refresh**, este indica a frequência com que temos de verificar o serial (28800s), para sabermos se, entretanto, houve alguma alteração ou não. Já o **retry** é o tempo a esperar antes que se tente contactar o servidor primário novamente (isto é, um novo pedido de refresh), em caso de falha na 1ª tentativa (7200s). O **expire** dita quando tempo é que o servidor secundário tem de ficar à espera e a tentar comunicar com o primário (28800s) e, por fim, o **minimum** é o tempo mínimo que este processo fica gravado em memória (43200s).

## 2. Demonstração

### Parte II: Instalação, configuração e teste de um domínio CC.PT

```
Terminal - core@XubunCORE: ~/Desktop
File Edit View Terminal Go Help
core@XubunCORE:~/Desktop$ /usr/sbin/named-checkconf -z /home/core/secundario/named.conf
zone localhost/IN: loaded serial 2
zone 127.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
zone 0.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
zone 255.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
core@XubunCORE:~/Desktop$ /usr/sbin/named-checkzone cc.pt /home/core/primario/db.cc.pt
zone cc.pt/IN: loaded serial 2
OK
core@XubunCORE:~/Desktop$ /usr/sbin/named-checkzone 3.3.10.in-addr.arpa /home/core/primario/db.3-3-10.rev
zone 3.3.10.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
OK
```

Figura 16 - Teste na parte 2.1. (passo 6)

```
File Edit View Terminal Go Help
core@XubunCORE:~/Desktop$ nslookup - 127.0.0.1
> www.cc.pt
Server:          127.0.0.1
Address:         127.0.0.1#53

Name:   www.cc.pt
Address: 10.3.3.3
> mail.cc.pt
Server:          127.0.0.1
Address:         127.0.0.1#53

Name:   mail.cc.pt
Address: 10.3.3.3
> mail2.cc.pt
Server:          127.0.0.1
Address:         127.0.0.1#53

Name:   mail2.cc.pt
Address: 10.3.3.2
> pop.cc.pt
Server:          127.0.0.1
Address:         127.0.0.1#53

Name:   pop.cc.pt
Address: 10.3.3.2
> □
```

Figura 17 - Teste da parte 2.2. fora do core

```
root@Portatil1:/tmp/pycore.38945/Portatil1.conf# nslookup - 10.3.3.1
> www.cc.pt
Server:      10.3.3.1
Address:     10.3.3.1#53

Name:   www.cc.pt
Address: 10.3.3.3
> pop.cc.pt
Server:      10.3.3.1
Address:     10.3.3.1#53

Name:   pop.cc.pt
Address: 10.3.3.2
> mail.cc.pt
Server:      10.3.3.1
Address:     10.3.3.1#53

Name:   mail.cc.pt
Address: 10.3.3.3
> █
```

Figura 18 - Teste do servidor primário dentro do core

```
root@Hermes:/tmp/pycore.38945/Hermes.conf# /usr/sbin/named-checkconf -z /home/core/secundario/named.conf
zone localhost/IN: loaded serial 2
zone 127.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
zone 0.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
zone 255.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
root@Hermes:/tmp/pycore.38945/Hermes.conf# █
```

Figura 19 - Teste dos ficheiros do servidor secundário

```
15-Apr-2020 14:41:13,226 zone cc.pt/IN: sending notifies (serial 2)
15-Apr-2020 14:41:13,723 zone 1.1.10.in-addr.arpa/IN: Transfer started.
15-Apr-2020 14:41:13,723 zone 3.3.10.in-addr.arpa/IN: Transfer started.
15-Apr-2020 14:41:13,723 zone 4.4.10.in-addr.arpa/IN: zone transfer deferred due to quota
15-Apr-2020 14:41:13,724 zone 2.2.10.in-addr.arpa/IN: zone transfer deferred due to quota
15-Apr-2020 14:41:13,724 transfer of '1.1.10.in-addr.arpa/IN' from 10.3.3.1#53: connected using 10.4.4.1#46987
15-Apr-2020 14:41:13,724 transfer of '3.3.10.in-addr.arpa/IN' from 10.3.3.1#53: connected using 10.4.4.1#57400
15-Apr-2020 14:41:13,726 zone 1.1.10.in-addr.arpa/IN: transferred serial 1
15-Apr-2020 14:41:13,726 zone 4.4.10.in-addr.arpa/IN: Transfer started.
15-Apr-2020 14:41:13,726 transfer of '1.1.10.in-addr.arpa/IN' from 10.3.3.1#53: Transfer completed: 1 messages, 7
records, 247 bytes, 0,001 secs (247000 bytes/sec)
15-Apr-2020 14:41:13,726 zone 1.1.10.in-addr.arpa/IN: sending notifies (serial 1)
15-Apr-2020 14:41:13,728 transfer of '4.4.10.in-addr.arpa/IN' from 10.3.3.1#53: connected using 10.4.4.1#46560
15-Apr-2020 14:41:13,728 zone 3.3.10.in-addr.arpa/IN: transferred serial 1
15-Apr-2020 14:41:13,728 zone 2.2.10.in-addr.arpa/IN: Transfer started.
15-Apr-2020 14:41:13,728 transfer of '3.3.10.in-addr.arpa/IN' from 10.3.3.1#53: Transfer completed: 1 messages, 1
0 records, 283 bytes, 0,004 secs (70750 bytes/sec)
15-Apr-2020 14:41:13,728 zone 3.3.10.in-addr.arpa/IN: sending notifies (serial 1)
15-Apr-2020 14:41:13,730 transfer of '2.2.10.in-addr.arpa/IN' from 10.3.3.1#53: connected using 10.4.4.1#58690
15-Apr-2020 14:41:13,730 zone 4.4.10.in-addr.arpa/IN: transferred serial 1
15-Apr-2020 14:41:13,730 transfer of '4.4.10.in-addr.arpa/IN' from 10.3.3.1#53: Transfer completed: 1 messages, 7
records, 235 bytes, 0,002 secs (117500 bytes/sec)
15-Apr-2020 14:41:13,730 zone 4.4.10.in-addr.arpa/IN: sending notifies (serial 1)
15-Apr-2020 14:41:13,732 zone 2.2.10.in-addr.arpa/IN: transferred serial 1
15-Apr-2020 14:41:13,732 transfer of '2.2.10.in-addr.arpa/IN' from 10.3.3.1#53: Transfer completed: 1 messages, 7
records, 234 bytes, 0,002 secs (117000 bytes/sec)
15-Apr-2020 14:41:13,732 zone 2.2.10.in-addr.arpa/IN: sending notifies (serial 1)
```

Figura 20 - Transferência automática dos ficheiros do primário para o secundário (parte 2.2. - passo 4)

```
root@Portatil1:/tmp/pycore.38945/Portatil1.conf# nslookup - 10.4.4.1
> www.cc.pt
Server:      10.4.4.1
Address:     10.4.4.1#53

Name:  www.cc.pt
Address: 10.3.3.3
> mail.cc.pt
Server:      10.4.4.1
Address:     10.4.4.1#53

Name:  mail.cc.pt
Address: 10.3.3.3
> mail2.cc.pt
Server:      10.4.4.1
Address:     10.4.4.1#53

Name:  mail2.cc.pt
Address: 10.3.3.2
> █
```

Figura 21 - Servidor secundário a funcionar