



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Universidade do Minho
Mestrado Integrado em Engenharia Informática

Comunicação por Computador

Serviço de Resolução de Nomes (DNS) **TP3** **Grupo 3 PL1**

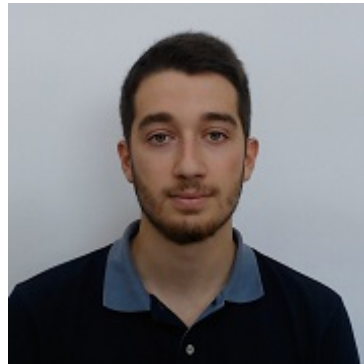
24 Março 2020



Ana Margarida Campos
(A85166)



Ana Catarina Gil
(A85266)



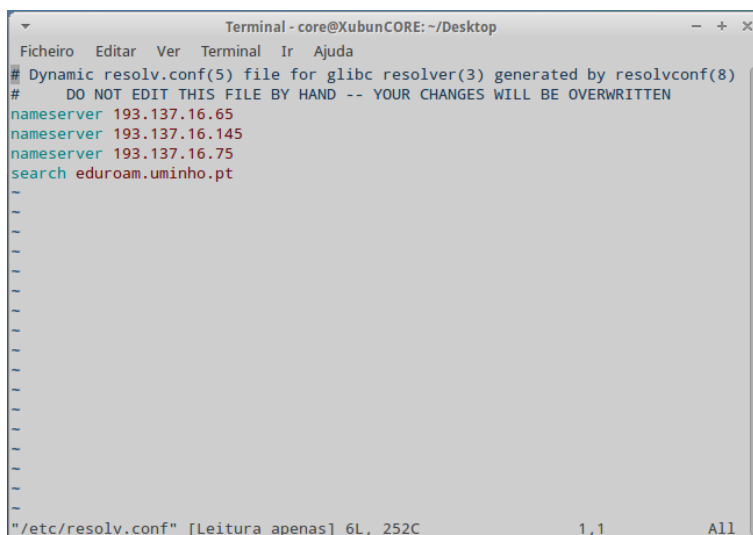
Filipe Oliveira
(A80330)

Questões e perguntas

Parte 1

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

Contém informação que determina os parâmetros operacionais dos servidores DNS. Estes servidores permitem que as aplicações que correm no sistema operativo traduzam nomes de domínios para endereços IP.

A terminal window titled "Terminal - core@XubunCORE: ~/Desktop" displays the contents of the file `/etc/resolv.conf`. The menu bar includes "Ficheiro", "Editar", "Ver", "Terminal", "Ir", and "Ajuda". The file content is as follows:

```
# 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 193.137.16.65
nameserver 193.137.16.145
nameserver 193.137.16.75
search eduroam.uminho.pt
```

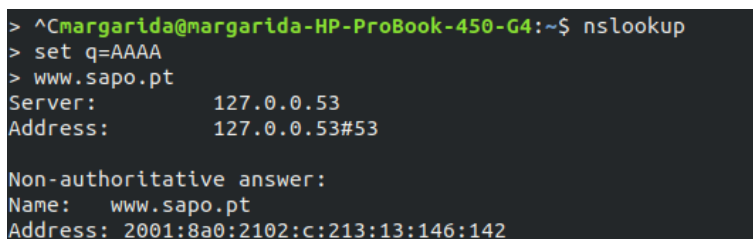
The status bar at the bottom indicates the file path `"/etc/resolv.conf"`, the mode `[Leitura apenas]`, the size `6L, 252C`, the cursor position `1,1`, and the encoding `All`.

Figure 1: Conteúdo do ficheiro `/etc/resolv.conf`

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

Para realizar esta questão utilizamos a query **AAAA** que é utilizada para aceder aos registos dos endereços IPv6.

O servidor `www.sapo.pt` tem o endereço IPv6 `2001:8a0:2102:c:213:13:146:142`, como é possível verificar na figura 2.

A terminal window shows the output of the `nslookup` command. The user has set the query type to `AAAA` and queried `www.sapo.pt`. The output is as follows:

```
> ^Cmargarida@margarida-HP-ProBook-450-G4:~$ nslookup
> set q=AAAA
> www.sapo.pt
Server:      127.0.0.53
Address:     127.0.0.53#53

Non-authoritative answer:
Name:   www.sapo.pt
Address: 2001:8a0:2102:c:213:13:146:142
```

Figure 2: Endereço IPv6 de `www.sapo.pt`

O servidor `www.yahoo.com` tem dois endereços IPv6: `2a00:1288:110:1c::3` e `2a00:1288:110:1c::4`. Tal é possível verificar na figura 2.

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

```

margarida@margarida-HP-ProBook-450-G4:~$ nslookup
> set q=AAAA
> www.yahoo.com
Server:      127.0.0.53
Address:     127.0.0.53#53

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

```

Figure 3: Endereço IPv6 de www.yahoo.com

Como podemos observar pela figura 4, os servidores de nomes definidos para o domínio "uminho.pt" são dn3.uminho.pt, dns.uminho.pt, ns02.fccn.pt e dns2.uminho.pt.

```

margarida@margarida-HP-ProBook-450-G4:~$ nslookup
> set q=ns
> uminho.pt.
Server:      127.0.0.53
Address:     127.0.0.53#53

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

Authoritative answers can be found from:

```

Figure 4: Servidores de nomes para o domínio "uminho.pt."

Como podemos observar pela figura 5, os servidores de nomes definidos para o domínio ".pt" são todos os nameservers lá representados.

```

margarida@margarida-HP-ProBook-450-G4:~$ nslookup
> set q=ns
> pt.
Server:      127.0.0.53
Address:     127.0.0.53#53

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

```

Figure 5: Servidores de nomes para o domínio ".pt."

Como podemos observar pela figura 6, os servidores de nomes definidos para o domínio "." são todos os nameservers lá representados.

```

> .
Server:      127.0.0.53
Address:     127.0.0.53#53

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

```

Figure 6: Servidores de nomes para o domínio ".".

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

```

> set q=NS
> nice.software.
Server:      127.0.0.53
Address:     127.0.0.53#53

Non-authoritative answer:
nice.software nameserver = nssui.comlaude.ch.
nice.software nameserver = nsusa.comlaude.net.
nice.software nameserver = nsgrbr.comlaude.co.uk.

```

Figure 7: Query para o domínio nice.software

Podemos verificar que o domínio nice.software existe uma vez que, como mostra a figura 7, ao questionar à cerca dos seus servidores de nome, são apresentados 3 servidores. De maneira a examinar que nice.software é um host foi utilizada a query **A** para obter o endereço internet do host (figura 8).

```

> set q=A
> nice.software.
Server:      127.0.0.53
Address:     127.0.0.53#53

Non-authoritative answer:
Name:   nice.software
Address: 213.212.81.71

```

Figure 8: Verificação de que nice.software é um host

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

Com o objetivo de descobrir o servidor primário para o domínio msf.org, foi criada uma query com o comando SOA (*Start of Authority record*). De acordo com a figura seguinte, podemos verificar que na parcela *origin* da secção *Non-authoritative answer*, o servidor primário definido é ns1.dds.nl.

```
core@XubunCORE:~/Desktop$ nslookup
> set q=SOA
> msf.org.
Server:          192.168.1.1
Address:         192.168.1.1#53

Non-authoritative answer:
msf.org
    origin = ns1.dds.nl
    mail addr = postmaster.msf.org
    serial = 1407464621
    refresh = 16384
    retry = 2048
    expire = 1048576
    minimum = 2560
```

Figure 9: Servidor primário do domínio msf.org.

Como se pode ver no segundo print usando o comando *dig* uma das flags obtidas é "ra" que significa recursive answer. Logo é possível afirmar que aceita queries recursivas.

```
Terminal - core@XubunCORE: ~/Desktop
Ficheiro  Editar  Ver  Terminal  Ir  Ajuda
core@XubunCORE: ~/Desktop
core@XubunCORE:~/Desktop$ dig ns1.dds.nl

;<<>> DiG 9.8.1-P1 <<>> ns1.dds.nl
; global options: +cmd
; Got answer:
; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 57575
; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 0

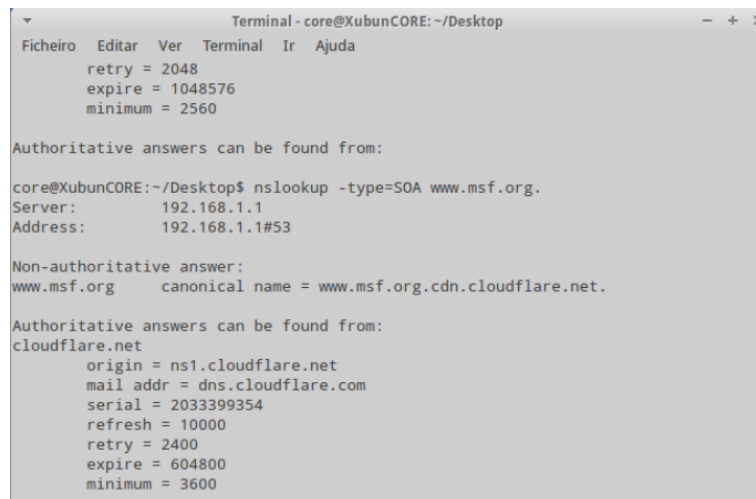
; QUESTION SECTION:
ns1.dds.nl.                IN      A

; ANSWER SECTION:
ns1.dds.nl.                86400   IN      A      91.142.253.70

; Query time: 126 msec
; SERVER: 192.168.1.1#53(192.168.1.1)
; WHEN: Tue Apr 14 14:54:37 2020
; MSG SIZE rcvd: 44
core@XubunCORE:~/Desktop$
```

Figure 10: Dig do domínio msf.org.

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



```
Terminal - core@XubunCORE: ~/Desktop
Ficheiro  Editor  Ver  Terminal  Ir  Ajuda
retry = 2048
expire = 1048576
minimum = 2560

Authoritative answers can be found from:

core@XubunCORE:~/Desktop$ nslookup -type=SOA www.msf.org.
Server:      192.168.1.1
Address:     192.168.1.1#53

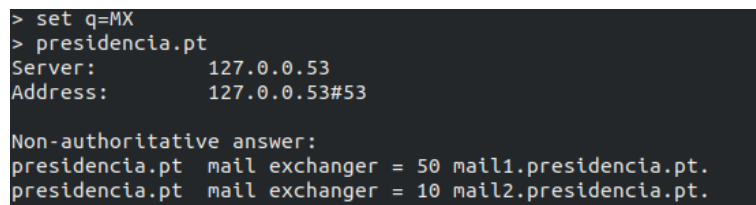
Non-authoritative answer:
www.msf.org  canonical name = www.msf.org.cdn.cloudflare.net.

Authoritative answers can be found from:
cloudflare.net
origin = ns1.cloudflare.net
mail addr = dns.cloudflare.com
serial = 2033399354
refresh = 10000
retry = 2400
expire = 604800
minimum = 3600
```

Figure 11: Resposta autoritativa

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

Nesta questão foi utilizada uma query DNS do tipo **MX** de maneira a conhecer onde são entregues as mensagens direcionadas a um determinado email.

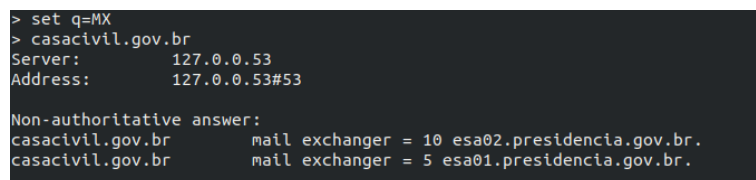


```
> set q=MX
> presidencia.pt
Server:      127.0.0.53
Address:     127.0.0.53#53

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

Figure 12: Query para marcelo@presidencia.pt

Como podemos verificar na figura 9, as mensagens dirigidas a **marcelo@presidencia.pt** são entregues a dois emails distintos: **mail1.presidencia.pt** e **mail2.presidencia.pt**. O email principal é o **mail2.presidencia.pt** uma vez que apresenta um número menor (10) em relação ao primeiro email (50). Quanto menor este número, maior a prioridade.



```
> set q=MX
> casacivil.gov.br
Server:      127.0.0.53
Address:     127.0.0.53#53

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

Figure 13: Query para bolsonaro@casacivil.gov.br

Como podemos verificar na figura 10, as mensagens dirigidas a **bolsonaro@casacivil.gov.br** são entregues a dois emails distintos: **esa01.presidencia.gov.br** e **esa02.presidencia.gov.br**. O email principal é o **esa01.presidencia.gov.br** uma vez que apresenta um número menor (5) em relação ao segundo email (10). Como visto anteriormente, quanto menor este número, maior a prioridade.

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

```
margarida@margarida-HP-ProBook-450-G4:~$ nslookup
> set q=A
> www.whitehouse.gov
Server:      127.0.0.53
Address:     127.0.0.53#53

Non-authoritative answer:
www.whitehouse.gov    canonical name = wildcard.whitehouse.gov.edgekey.net.
wildcard.whitehouse.gov.edgekey.net canonical name = e4036.dscb.akamaiedge.net.
Name:   e4036.dscb.akamaiedge.net
Address: 23.10.65.110
```

Figure 14: Informação obtida acerca de whitehouse.gov

A informação que obtemos acerca de whitehouse.gov foi que este domínio é um alias do wildcard.whitehouse.gov.edgekey.net, que por sua vez é um alias do e4036.dscb.akamaiedge.net.

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?

Foi possível interrogar o DNS acerca do endereço IPv6 pretendido, tal como é visto na figura 14. Foram obtidos resultados referentes ao nome do domínio assim como os seus servidores. Os contatos responsáveis por este IPv6 são então o app02.fccn.pt e app01.fccn.pt.

```
> set ty=AAAA
> 2001:690:a00:1036:1113::247
Server:      193.137.16.145
Address:     193.137.16.145#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:
0.9.6.0.1.0.0.2.ip6.arpa    nameserver = ns01.fccn.pt.
0.9.6.0.1.0.0.2.ip6.arpa    nameserver = ns03.fccn.pt.
0.9.6.0.1.0.0.2.ip6.arpa    nameserver = ns02.fccn.pt.
ns02.fccn.pt    internet address = 193.136.2.228
ns03.fccn.pt    internet address = 138.246.255.249
ns01.fccn.pt    internet address = 193.136.192.40
ns02.fccn.pt    has AAAA address 2001:690:a00:4001::200
ns03.fccn.pt    has AAAA address 2001:4ca0:106::250:56ff:fea9:3fd
ns01.fccn.pt    has AAAA address 2001:690:a00:4001::200
> fccn.pt.
Server:      193.137.16.65
Address:     193.137.16.65#53

Non-authoritative answer:
fccn.pt has AAAA address 2001:690:a00:1036:1113::247

Authoritative answers can be found from:
fccn.pt nameserver = ns03.fccn.pt.
fccn.pt nameserver = ns02.fccn.pt.
fccn.pt nameserver = ns01.fccn.pt.
ns01.fccn.pt    internet address = 193.136.192.40
ns02.fccn.pt    internet address = 193.136.2.228
ns03.fccn.pt    internet address = 138.246.255.249
ns01.fccn.pt    has AAAA address 2001:690:a00:4001::200
ns02.fccn.pt    has AAAA address 2001:690:a00:4001::200
ns03.fccn.pt    has AAAA address 2001:4ca0:106::250:56ff:fea9:3fd
```

Figure 15: Interrogação ao DNS sobre o endereço IPv6

```
margarida@margarida-HP-ProBook-450-G4:~$ host fccn.pt
fccn.pt has address 193.137.196.247
fccn.pt has IPv6 address 2001:690:a00:1036:1113::247
fccn.pt mail is handled by 20 app02.fccn.pt.
fccn.pt mail is handled by 20 app01.fccn.pt.
```

Figure 16: Contactos do endereço IPv6

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).

O mecanismo utilizado pelos secundários denominado “Transferência de zona” consiste na replicação de base de dados DNS do servidor primário para o secundário. O servidor secundário tem de pedir essa transferência ao primário. Utilizando a query SOA para o domínio di.uminho.pt e verificando os parâmetros definidos no Record do SOA, verificamos que o servidor secundário poderá ter acesso aos parâmetros temporais que irão permitir a sua atualização. Verificando o número de série podemos ficar a saber se existiu alterações ou não à zona. Se o número foi o mesmo, então não existiram alterações. Se o número for diferente, existiram alterações pelo que é necessário transferir novamente a zona utilizando a query do tipo AXFR, obtendo a informação dos masters. Se o procedimento falhar, o slave tenta mais tarde. Podemos observar o tempo de espera para realizar uma nova tentativa no parâmetro retry. Neste caso o servidor espera 7200 segundos para realizar a nova tentativa.

```
> set q=SOA
> di.uminho.pt
Server:      127.0.0.53
Address:     127.0.0.53#53

Non-authoritative answer:
di.uminho.pt
      origin = dns.di.uminho.pt
      mail addr = dnsadmin.di.uminho.pt
      serial = 2020033003
      refresh = 28800
      retry = 7200
      expire = 28800
      minimum = 43200
```

Figure 17: Query para di.uminho.pt

Parte 2

Primário

O objetivo desta parte consistia em criar um domínio **CC.PT** para a topologia disponibilizada, de modo a que fosse possível a utilização de nomes em vez de endereços IP. Para tal, foi necessária a alteração de vários ficheiros segundo um conjunto de requisitos.

Um dos principais ficheiros editados foi o **primario/named.conf**. Neste ficheiro foi necessário adicionar as novas zonas de acordo com a topologia fornecida. Uma vez que a topologia possui quatro redes, foi essencial criar uma zona para cada uma. Como o servidor é do tipo primário, cada uma destas zonas é do tipo **master**. Foi também necessário acrescentar uma cláusula que permitisse a transferência dos dados para o servidor secundário. Tal foi feito a partir de **allow-transfer10.4.4.1**, onde o endereço 10.3.3.1 representa o servidor primário **Serv1**. Na figura seguinte é possível ver as alterações feitas ao ficheiro.

```
// This is the primary configuration file for the BIND DNS server named.
//
// Please read /usr/share/doc/bind9/README.Debian.gz for information on the
// structure of BIND configuration files in Debian, *BEFORE* you customize
// this configuration file.
//
// If you are just adding zones, please do that in /etc/bind/named.conf.local

include "/etc/bind/named.conf.options";
include "/etc/bind/named.conf.local";
include "/etc/bind/named.conf.default-zones";

zone "cc.pt" {
    type master;
    file "/home/core/primario/db.cc.pt";
    allow-transfer{ 10.3.3.1; };
};

zone "1.1.10.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/home/core/primario/db.1-1-10.rev";
    allow-transfer{ 10.3.3.1; };
};

zone "2.2.10.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/home/core/primario/db.2-2-10.rev";
    allow-transfer{ 10.3.3.1; };
};

zone "3.3.10.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/home/core/primario/db.3-3-10.rev";
    allow-transfer{ 10.3.3.1; };
};

zone "4.4.10.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/home/core/primario/db.4-4-10.rev";
    allow-transfer{ 10.3.3.1; };
};
```

Figure 18: Ficheiro primario/named.conf

O próximo ficheiro a ser editado foi o **primario/db.cc.pt**. Neste ficheiro foi necessário estabelecer o servidor principal, servidor dns.cc.pt e o administrador, que neste caso é o grupo03.cc.pt. Posteriormente, tivemos de associar os nameservers Serv1.cc.pt e Hermes.cc.pt e ainda os 2 outros servidores, Servidor2.cc.pt e Servidor3.cc.pt com diferentes prioridades. O primeiro com prioridade de 20 e o segundo com prioridade de 10. De seguida foi necessário adicionar os endereços IP correspondentes a cada um dos nós da topologia.

```

;
; BIND data file for local loopback interface
;
$TTL      604800
@         IN      SOA      Serv1.cc.pt. grupo03.cc.pt. (
                        2      ; Serial
                        604800 ; Refresh
                        86400  ; Retry
                        2419200 ; Expire
                        604800 ) ; Negative Cache TTL
;
@         IN      NS       Serv1.cc.pt.
@         IN      NS       Hermes.cc.pt.
;
dns       IN      CNAME    Serv1.cc.pt.
dns2      IN      CNAME    Hermes.cc.pt.
www       IN      IN       CNAME    Serv3.cc.pt.
mail      IN      IN       CNAME    Serv3.cc.pt.
pop       IN      IN       CNAME    Serv2.cc.pt.
imap      IN      IN       CNAME    Serv2.cc.pt.
Grupo03   IN      IN       CNAME    Portatil1.cc.pt.
;
@         IN      MX       10      Serv3
@         IN      MX       20      Serv2
;
Portatil1      IN      A       10.1.1.1
Portatil2      IN      A       10.1.1.2
Portatil3      IN      A       10.1.1.3
Hermes         IN      A       10.4.4.1
Zeus           IN      A       10.4.4.2
Atena          IN      A       10.4.4.3
Serv1          IN      A       10.3.3.1
Serv2          IN      A       10.3.3.2
Serv3          IN      A       10.3.3.3
Alfa           IN      A       10.2.2.1
Delta          IN      A       10.2.2.2
Omega          IN      A       10.2.2.3

```

Figure 19: Ficheiro primario/db.cc.pt

Após isto, foi necessária a criação dos ficheiros de domínios reverse. Tivemos de criar 4 ficheiros de acordo com a topologia.

```

$TTL      604800
@         IN      SOA      Serv1.cc.pt. grupo03.cc.pt. (
                                1          ; Serial
                                604800     ; Refresh
                                86400      ; Retry
                                2419200    ; Expire
                                604800 )   ; Negative Cache TTL
;
@         IN      NS       Serv1.cc.pt.
@         IN      NS       Hermes.cc.pt.
1         IN      PTR      Portatil1.cc.pt.
2         IN      PTR      Portatil2.cc.pt.
3         IN      PTR      Portatil3.cc.pt.
1         IN      PTR      Grupo03.cc.pt.

```

Figure 20: Ficheiro primario/db.1-1-10.rev

```

$TTL      604800
@         IN      SOA      Serv1.cc.pt. grupo03.cc.pt. (
                                1          ; Serial
                                604800     ; Refresh
                                86400      ; Retry
                                2419200    ; Expire
                                604800 )   ; Negative Cache TTL
;
@         IN      NS       Serv1.cc.pt.
@         IN      NS       Hermes.cc.pt.
1         IN      PTR      Alfa.cc.pt.
2         IN      PTR      Delta.cc.pt.
3         IN      PTR      Omega.cc.pt.

```

Figure 21: Ficheiro primario/db.2-2-10.rev

```

$TTL      604800
@         IN      SOA      Serv1.cc.pt. grupo03.cc.pt. (
                                1          ; Serial
                                604800     ; Refresh
                                86400      ; Retry
                                2419200    ; Expire
                                604800 )   ; Negative Cache TTL
;
@         IN      NS       Serv1.cc.pt.
@         IN      NS       Hermes.cc.pt.
1         IN      PTR      Serv1.cc.pt.
2         IN      PTR      Serv2.cc.pt.
3         IN      PTR      Serv3.cc.pt.

```

Figure 22: Ficheiro primario/db.3-3-10.rev

```

$TTL      604800
@         IN      SOA      Serv1.cc.pt. grupo03.cc.pt. (
                                1          ; Serial
                                604800     ; Refresh
                                86400      ; Retry
                                2419200    ; Expire
                                604800 )   ; Negative Cache TTL
;
@         IN      NS       Serv1.cc.pt.
@         IN      NS       Hermes.cc.pt.
1         IN      PTR      Hermes.cc.pt.
2         IN      PTR      Zeus.cc.pt.
3         IN      PTR      Atena.cc.pt.

```

Figure 23: Ficheiro primario/db.4-4-10.rev

Secundário

Nesta fase foi também necessário a alteração de ficheiros da parte do secundário. O principal ficheiro alterado foi o **secundario/named.conf** onde foram adicionadas as zonas de acordo com a topologia fornecida. Neste caso o tipo de zonas foi modificado para "slave" uma vez que se referem ao servidor secundário e foi necessário também adicionar a cláusula **masters** 10.3.3.1 onde o endereço 10.3.3.1 se refere ao servidor primário.

```
// This is the primary configuration file for the BIND DNS server named.
//
// Please read /usr/share/doc/bind9/README.Debian.gz for information on the
// structure of BIND configuration files in Debian, *BEFORE* you customize
// this configuration file.
//
// If you are just adding zones, please do that in /etc/bind/named.conf.local

include "/etc/bind/named.conf.options";
include "/etc/bind/named.conf.local";
include "/etc/bind/named.conf.default-zones";

zone "cc.pt" {
    type slave;
    file "/var/cache/bind/db.cc.pt";
    masters{ 10.3.3.1; };
};

zone "1.1.10.in-addr.arpa" {
    type slave;
    file "/var/cache/bind/db.1-1-10.rev";
    masters{ 10.3.3.1; };
};

zone "2.2.10.in-addr.arpa" {
    type slave;
    file "/var/cache/bind/db.2-2-10.rev";
    masters{ 10.3.3.1; };
};

zone "3.3.10.in-addr.arpa" {
    type slave;
    file "/var/cache/bind/db.3-3-10.rev";
    masters{ 10.3.3.1; };
};

zone "4.4.10.in-addr.arpa" {
    type slave;
    file "/var/cache/bind/db.4-4-10.rev";
    masters{ 10.3.3.1; };
};
```

Figure 24: Ficheiro secundario/named.conf

Testes

Primeiramente foi feito um pig do Portátil1 para o Servidor1 para mostrar que foi possível fazer o "ping Serv1" em vez de especificar o endereço.

```
root@Portatil1:/tmp/pycore.47117/Portatil1.conf# ping Serv1
PING Serv1 (10.3.3.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from Serv1 (10.3.3.1): icmp_req=1 ttl=61 time=0.972 ms
64 bytes from Serv1 (10.3.3.1): icmp_req=2 ttl=61 time=1.48 ms
64 bytes from Serv1 (10.3.3.1): icmp_req=3 ttl=61 time=1.09 ms
64 bytes from Serv1 (10.3.3.1): icmp_req=4 ttl=61 time=1.03 ms
64 bytes from Serv1 (10.3.3.1): icmp_req=5 ttl=61 time=1.88 ms
^C
--- Serv1 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4005ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.972/1.295/1.882/0.344 ms
root@Portatil1:/tmp/pycore.47117/Portatil1.conf#
```

Figure 25: Ping do Portátil 1 para o Servidor 1

A realização de testes também passou por fazer o comando **nslookup** no nó Portátil 1 para verificar que os conteúdos alterados anteriormente se encontravam corretos.

```
^Croot@Portatil1:/tmp/pycore.47117/Portatil1.conf# nslookup - 10.3.3.1
> www.cc.pt
Server:          10.3.3.1
Address:         10.3.3.1#53

www.cc.pt       canonical name = Serv3.cc.pt.
Name:   Serv3.cc.pt
Address: 10.3.3.3
```

Figure 26: Comando nslookup

Por último, foi necessário verificar a transferência de pacotes entre o servidor primário e o secundário. Para tal foi feito o comando `sudo /usr/sbin/named -c /home/core/primario/named.conf -g` no Serv1 e o comando `sudo /usr/sbin/named -c /home/core/secundario/named.conf -g` em Hermes. A imagem seguinte mostra o resultado que era esperado obter.

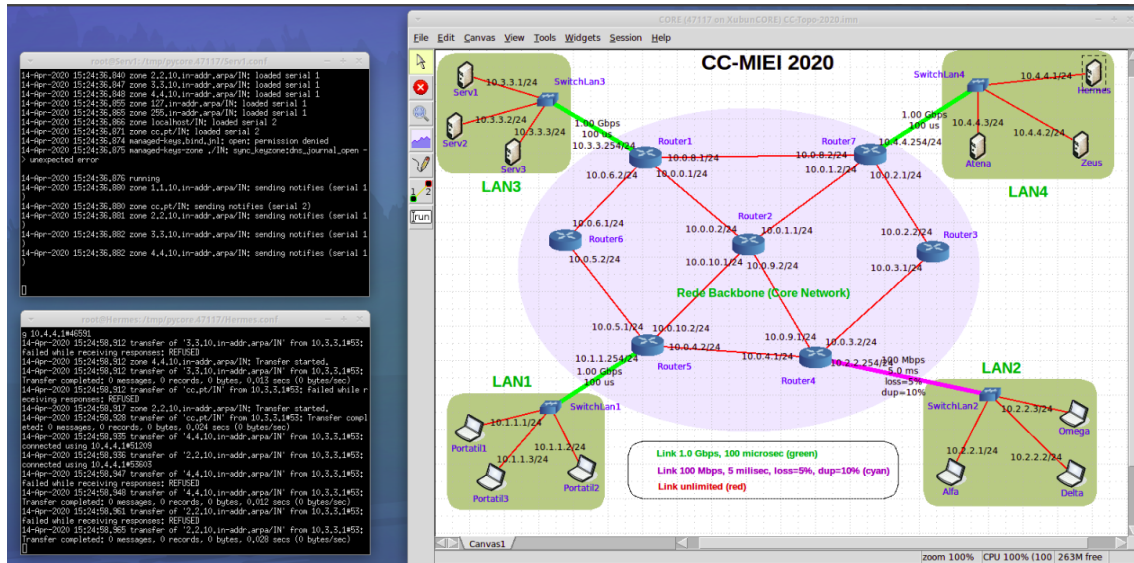


Figure 27: Transferência de ficheiros entre o servido primário e secundário

Conclusão

Com a realização deste trabalho prático conseguimos aprofundar o nosso conhecimento à cerca do protocolo DNS, Domain Name System, responsável pela identificação de hosts pelo nome e não pelo seu endereço IP, sendo esta uma vantagem, pois torna o acesso mais simples e fácil. Outra vantagem do DNS é a sua organização hierárquica.

Na primeira parte começamos por analisar o ficheiro `resolv.conf`, utilizando sobretudo o comando `nslookup`. O `nslookup` tem várias funcionalidades que permitem construir interrogações específicas a servidores DNS, como por exemplo o registo NS com os name servers do domínio, o registo MX com os servidores de email e o registo SOA que contém a informação administrativa de uma zona.

Na segunda parte deste trabalho procedemos à instalação, configuração e teste de um domínio `cc.pt`. Configuramos especificamente o servidor primário, o teste do servidor primário e o servidor secundário.