

TP3: DNS - Domain Name System

Henrique José Carvalho Faria,

José André Martins Pereira,

Ricardo Leal

University of Minho, Department of Informatics,

4710-057 Braga, Portugal e-mail: {a82200,a82880,a75411}@alunos.uminho.pt

Parte 1:

Consultas ao serviço de nomes DNS

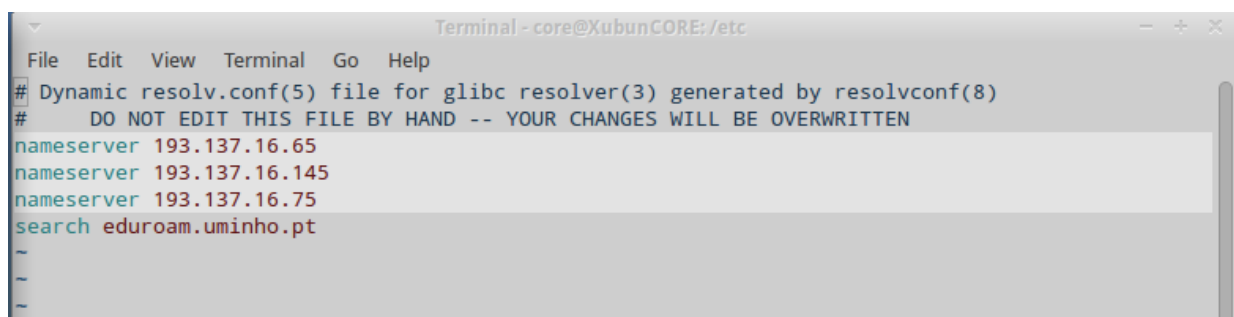
A) Qual o conteúdo do ficheiro `/etc/resolv.conf` e para que serve essa informação?

Resposta:

O conteúdo do ficheiro **`etc/resolv.conf`**, são os ips dos servidores DNS que respondem às queries por DNS, tal como podemos verificar na figura 2 com a utilização do `nslookup`.

Inicialmente coloca-se a **query set q=A**, para fazer os pedidos de address por DNS, de seguida faz-se a pesquisa pelo `marco.uminho.pt` e temos uma resposta *authoritative answer*, que significa que foi o servidor 193.137.16.65, que obteve a resposta.

Por outro lado, quando questionamos pelo www.facebook.com, como a questão é feita aos nós superiores da árvore, a resposta será *Non-authoritative answer*, pois não foi servidor de DNS do Departamento de Informática da Universidade do Minho que me obteve a resposta.



```
Terminal - core@XubunCORE:/etc
File Edit View Terminal Go Help
# 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
~
~
~
```

Figura 1 – Ficheiro `etc/resolv.conf` .

```

core@XubunCORE:/etc$ nslookup
> set q=a
> marco.uminho.pt
Server:          193.137.16.65
Address:         193.137.16.65#53

Name:   marco.uminho.pt
Address: 193.136.9.240
> alunos.uminho.pt
Server:          193.137.16.65
Address:         193.137.16.65#53

Name:   alunos.uminho.pt
Address: 193.137.9.171
> www.facebook.com
Server:          193.137.16.65
Address:         193.137.16.65#53

Non-authoritative answer:
www.facebook.com      canonical name = star-mini.c10r.facebook.com.
Name:   star-mini.c10r.facebook.com
Address: 157.240.1.35
> █

```

Figura 2 – nslookup com set q=a .

B) Os servidores www.google.pt. e www.google.com. têm endereços IPv6? Se sim, quais?

Resposta:

A obtenção dos Ipv6 de www.google.com e www.google.pt, foi através do nslookup com a query q=AAAA

```

> set q=AAAA
> www.google.pt
Server:          193.137.16.65
Address:         193.137.16.65#53

Non-authoritative answer:
www.google.pt    has AAAA address 2a00:1450:4003:80a::2003

```

Figura 3– Ipv6 de www.google.pt pedido através do nslookup .

```

> www.google.com
Server:          193.137.16.65
Address:         193.137.16.65#53

Non-authoritative answer:
www.google.com   has AAAA address 2a00:1450:4003:80a::2004

```

Figura 4 – Ipv6 de www.google.com pedido através do nslookup.

C) Quais os servidores de nomes definidos para os domínios: “**ccg.pt.**”, “**pt.**” e “**.**”?

Resposta:

Utilizando o comando nslookup:

Para o domínio ccg.pt : ns1.ccg.pt. ns3.ccg.pt.

```
Non-authoritative answer:
ccg.pt  nameserver = ns1.ccg.pt.
ccg.pt  nameserver = ns3.ccg.pt.
```

Figura 5 – Servidores de nomes do domínio ccg.pt

Para o domínio pt: b.dns.pt. ns2.nic.fr. d dns.pt. Sns-pb.isc.org. f dns.pt. ns dns.pt. a dns.pt. G.dns.pt. e dns.pt. c dns.pt.

```
Non-authoritative answer:
pt      nameserver = b.dns.pt.
pt      nameserver = ns2.nic.fr.
pt      nameserver = d.dns.pt.
pt      nameserver = sns-pb.isc.org.
pt      nameserver = f.dns.pt.
pt      nameserver = ns.dns.br.
pt      nameserver = a.dns.pt.
pt      nameserver = g.dns.pt.
pt      nameserver = e.dns.pt.
pt      nameserver = c.dns.pt.
```

Figura 6 - Servidores de nomes do domínio pt

Para o domínio . : a.root-servers.net. f.root-servers.net. l.root-servers.net. k.root-servers.net. m.root-servers.net. h.root-servers.net. g.root-servers.net. d.root-servers.net. e.root-servers.net. i.root-servers.net. j.root-servers.net. b.root-servers.net. c.root-servers.net.

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

Figura 7 - Servidores de nomes do domínio .

D) Existe o domínio **eureka.software.**? Será que **eureka.software.** é um host?

Resposta:

Existe o domínio referido e este trata-se também de um host.

```
> set type=SOA
> eureka.software.
Server:      193.137.16.65
Address:     193.137.16.65#53

Non-authoritative answer:
eureka.software
      origin = ns-312.awsdns-39.com
      mail addr = awsdns-hostmaster.amazon.com
      serial = 1
      refresh = 7200
      retry = 900
      expire = 1209600
      minimum = 86400
```

Figura 8 - Verificação de domínio eureka.software.

```
henrique:~$ host eureka.software.
eureka.software has address 34.214.90.141
eureka.software mail is handled by 5 alt1.aspmx.l.google.com.
eureka.software mail is handled by 10 aspmx2.googlemail.com.
eureka.software mail is handled by 5 alt2.aspmx.l.google.com.
eureka.software mail is handled by 1 aspmx.l.google.com.
eureka.software mail is handled by 10 aspmx3.googlemail.com.
```

Figura 9 - Verificação do host eureka.software.

E) Qual é o servidor DNS primário definido para o domínio **ami.pt**? Este servidor primário (master) aceita queries recursivas? Porquê?

Resposta:

O servidor primário(origin) está definido como ns1.dot2web.com

Como se pode ver no segundo print usando o comando “dig ns1.dot2web.com” uma das flags apresentada é “ra” que significa recursive answer. Logo este aceita queries recursivas.

```
core@XubunCORE:~$ nslookup -type=SOA ami.pt.
Server:          192.168.1.1
Address:         192.168.1.1#53

Non-authoritative answer:
ami.pt
    origin = ns1.dot2web.com
    mail addr = dc.dot2web.pt
    serial = 2019040100
    refresh = 3600
    retry = 7200
    expire = 1209600
    minimum = 86400
```

Figura 10 - Visualização do servidor primário.

```
henrique:~$ dig 9.10.6 <>> ns1.dot2web.com
; <>> DiG 9.10.6 <>> ns1.dot2web.com
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 12147
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 2, ADDITIONAL
: 2
```

Figura 11 - Visualização da aceitação de queries recursivas por parte do servidor primário

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

Resposta:

Como se pode observar obtivemos a resposta “autoritativa” por baixo da frase “Authoritative answers can be found from:”.

```
> ns1.dot2web.com
Server:          193.137.16.65
Address:         193.137.16.65#53

Non-authoritative answer:
*** Can't find ns1.dot2web.com: No answer

Authoritative answers can be found from:
dot2web.com
    origin = ns1.dot2web.com
    mail addr = dc.dot2web.pt
    serial = 2019033109
    refresh = 3600
    retry = 7200
    expire = 1209600
    minimum = 86400
```

Figura 12 – Resposta “autoritativa” de ami.pt .

G) Onde são entregues as mensagens dirigidas a marcelo@presidencia.pt? E a guterres@onu.org?

Resposta:

As mensagens dirigidas a marcelo@presidencia.pt são entregues em ns1.presidencia.pt, ns2.presidencia.pt e ns02.fccn.pt.

Mensagens dirigidas a guterres@onu.org são entregues em ns01.semillas1.com e cp.semillas1.com.

```
> presidencia.pt
Server:      193.137.16.65
Address:     193.137.16.65#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 = ns1.presidencia.pt.
presidencia.pt nameserver = ns2.presidencia.pt.
presidencia.pt nameserver = ns02.fccn.pt.
ns2.presidencia.pt internet address = 192.162.17.6
ns1.presidencia.pt internet address = 192.162.17.5
ns02.fccn.pt internet address = 193.136.2.228
ns02.fccn.pt has AAAA address 2001:690:a80:4001::200
```

Figura 13 – Entrega de mensagens a marcelo@presidencia.pt

```
> onu.org.
Server:      193.137.16.65
Address:     193.137.16.65#53

Non-authoritative answer:
onu.org mail exchanger = 10 mail.onu.org.

Authoritative answers can be found from:
onu.org nameserver = ns01.semillas1.com.
onu.org nameserver = cp.semillas1.com.
ns01.semillas1.com internet address = 178.33.85.8
```

Figura 14 - Entrega de mensagens a guterres@onu.org

H) Que informação é possível obter acerca de www.whitehouse.gov? Qual é o endereço IPv4 associado?

Resposta:

O endereço IPv4 é: 23.10.65.110

```
; <<>> DiG 9.10.6 <<>> www.whitehouse.gov
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 29190
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 3, AUTHORITY: 8, ADDITIONAL: 10

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 4096
;; QUESTION SECTION:
;www.whitehouse.gov.                IN      A

;; ANSWER SECTION:
www.whitehouse.gov. 257      IN      CNAME   wildcard.whitehouse.gov.edgekey.net.
wildcard.whitehouse.gov.edgekey.net. 857      IN      CNAME   e4036.dscb.akamaiedge.net.
e4036.dscb.akamaiedge.net. 20      IN      A       23.10.65.110

;; AUTHORITY SECTION:
dscb.akamaiedge.net. 3414     IN      NS      n7dscb.akamaiedge.net.
dscb.akamaiedge.net. 3414     IN      NS      n1dscb.akamaiedge.net.
dscb.akamaiedge.net. 3414     IN      NS      n0dscb.akamaiedge.net.
dscb.akamaiedge.net. 3414     IN      NS      n4dscb.akamaiedge.net.
dscb.akamaiedge.net. 3414     IN      NS      n3dscb.akamaiedge.net.
dscb.akamaiedge.net. 3414     IN      NS      n6dscb.akamaiedge.net.
dscb.akamaiedge.net. 3414     IN      NS      n5dscb.akamaiedge.net.
dscb.akamaiedge.net. 3414     IN      NS      n2dscb.akamaiedge.net.

;; ADDITIONAL SECTION:
n6dscb.akamaiedge.net. 3414     IN      A       88.221.90.156
n4dscb.akamaiedge.net. 3414     IN      A       2.16.65.206
n7dscb.akamaiedge.net. 3414     IN      A       2.18.66.62
n5dscb.akamaiedge.net. 3414     IN      A       2.16.65.207
n0dscb.akamaiedge.net. 3414     IN      A       88.221.81.192
n1dscb.akamaiedge.net. 3414     IN      A       2.16.65.213
n2dscb.akamaiedge.net. 3414     IN      A       2.16.65.212
n3dscb.akamaiedge.net. 3414     IN      A       2.16.65.214
n0dscb.akamaiedge.net. 3414     IN      AAAA    2600:1480:e800::c0

;; Query time: 10 msec
;; SERVER: 193.137.16.65#53(193.137.16.65)
;; WHEN: Fri Apr 12 18:48:01 WEST 2019
;; MSG SIZE rcvd: 472
```

Figura 15 - Informação e endereço IPv4 de www.whitehouse.gov .

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?

Resposta:

Foi possível interrogar o DNS acerca do endereço IPv6 pretendido.

Foram obtidos resultados referentes aos endereços IPv4, IPv6, nameservers e contactos dos

r

Os responsáveis pelo endereço IPv6 são o app01.fccn.pt e o app02.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
```

Figura 16 - Interrogação do endereço IPv6 2001:690:a00:1036:1113::247

```
henrique:~$ 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 10 app02.fccn.pt.
fccn.pt mail is handled by 10 app01.fccn.pt.
```

Figura 17 – Contactos dos responsáveis pelo fccn.pt

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)

Resposta:

A “transferência de zona” é um tipo de transação utilizada pelos administradores para replicar bancos de dados DNS entre servidores DNS.

No domínio cc.pt, a base de dados do servidor primário, Servidor1, está a ser transferida pelo servidor secundário, denominado por Urano, e isto só é possível, uma vez

Para exemplificar temos uma imagem da permissão de transferência da zona “3.3.10.in-addr.arpa”.

```
zone "3.3.10.in-addr.arpa" {  
    type master;  
    file "/home/core/primario/db.3-3-10.rev";  
    allow-transfer {10.2.2.3;};  
};
```

Figura 18 – Exemplo de permissão dada a Urano para transferir a zona 3.3.10.in-addr.arpa” do Servidor1

Parte 2:

Configuração do domínio CC.PT

Inicialmente, começou-se por editar o ficheiro **named.conf.default-zones**, inserindo as zonas “**cc.pt**”, “**1.1.10.in-addr.arpa**”, “**2.2.10.in-addr.arpa**”, “**3.3.10.in-addr.arpa**”, “**4.4.10.in-addr.arpa**”, com o campo **tipo**, como master, o **file** com o caminho para os respetivos ficheiros, e o **allow-transfer** com o **IP 10.2.2.3**, denominado por **Urano**, que é o servidor secundário.

```
zone "cc.pt" {
    type master;
    file "/home/core/primario/db.cc.pt";
    allow-transfer {10.2.2.3;};
};

zone "1.1.10.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/home/core/primario/db.1-1-10.rev";
    allow-transfer {10.2.2.3;};
};

zone "2.2.10.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/home/core/primario/db.2-2-10.rev";
    allow-transfer {10.2.2.3;};
};

zone "3.3.10.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/home/core/primario/db.3-3-10.rev";
    allow-transfer {10.2.2.3;};
};

zone "4.4.10.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/home/core/primario/db.4-4-10.rev";
    allow-transfer {10.2.2.3;};
};
```

Figura 19 – Ficheiro named.conf.default-zones.

De seguida, editou-se o ficheiro **db.cc.pt**, indicando primeiramente o name system do servidor primário e secundário, denominados por **Servidor1.cc.pt** e **Urano.cc.pt** respetivamente.

Depois, indica-se os **mails exchange (MX)**, designados por **Servidor3.cc.pt**, **Servidor2.cc.pt**, sendo que o último tem menos prioridade.

Do mesmo modo, fez-se o mapeamento dos vários domain name systems (DNS) para os respetivos **endereços IP**.

Por fim, colocou-se **CNAME** (canonical name), para determinados **name systems (NS)**, com o objetivo de por exemplo o **dns** corresponder ao **Servidor1.cc.pt** e, por conseguinte, este aponta para o **endereço IP, 10.1.1.1**, tal como se pode ver na figura abaixo.

```
;
; BIND data file for local loopback interface
;
$TTL      604800
@         IN      SOA      Servidor1.cc.pt. grupo57.cc.pt. (
                           2      ; Serial
                           604800 ; Refresh
                           86400  ; Retry
                           2419200 ; Expire
                           604800 ) ; Negative Cache TTL
;

@         IN      NS       Servidor1.cc.pt.
@         IN      NS       Urano.cc.pt.
@         IN      MX       5      Servidor3.cc.pt.
@         IN      MX       10     Servidor2.cc.pt.


Servidor1      IN      A      10.1.1.1
dns            IN      CNAME   Servidor1.cc.pt.
Servidor2      IN      A      10.1.1.2
mail2          IN      CNAME   Servidor2
pop            IN      CNAME   Servidor2.cc.pt.
imap           IN      CNAME   Servidor2.cc.pt.
Servidor3      IN      A      10.1.1.3
mail           IN      CNAME   Servidor3
www            IN      A      10.1.1.3
Plutao         IN      A      10.2.2.1
Neptuno        IN      A      10.2.2.2
Urano          IN      A      10.2.2.3
dns2           IN      CNAME   Urano.cc.pt.
Gama           IN      A      10.3.3.3
Beta           IN      A      10.3.3.2
Alfa           IN      A      10.3.3.1
CLiente1       IN      A      10.4.4.1
grupo57        IN      CNAME   CLiente1.cc.pt.
CLiente2       IN      A      10.4.4.2
CLiente3       IN      A      10.4.4.3
```

Figura 20 – Ficheiro db.cc.pt.

Para a implementação dos domínios reversos começou-se por dividir cada domínio em ficheiros diferentes, onde se inseriu as respetivas zonas no **named.conf.default-zones**, tal como já foi referenciado anteriormente.

```

;
; BIND reverse data file for local loopback interface
;
$TTL      604800
@         IN      SOA      Servidor1.cc.pt. grupo57.cc.pt. (
                        1          ; Serial
                        604800     ; Refresh
                        86400      ; Retry
                        2419200    ; Expire
                        604800 )   ; Negative Cache TTL
;
@         IN      NS       Servidor1.cc.pt.
@         IN      NS       Urano.cc.pt.

1         IN      PTR      Servidor1.cc.pt.
2         IN      PTR      Servidor2.cc.pt.
2         IN      PTR      mail2.cc.pt.
3         IN      PTR      mail.cc.pt.
3         IN      PTR      www.cc.pt.

```

Figura 21 – Ficheiro db.1-1-10.rev.

```

;
; BIND reverse data file for local loopback interface
;
$TTL      604800
@         IN      SOA      Servidor1.cc.pt. grupo57.cc.pt. (
                        1          ; Serial
                        604800     ; Refresh
                        86400      ; Retry
                        2419200    ; Expire
                        604800 )   ; Negative Cache TTL
;
@         IN      NS       Servidor1.cc.pt.
@         IN      NS       Urano.cc.pt.

1         IN      PTR      Plutao.cc.pt.
2         IN      PTR      Neptuno.cc.pt.
3         IN      PTR      Urano.cc.pt.

```

Figura 22 – Ficheiro db-2-2-10.rev.

```

;
; BIND reverse data file for local loopback interface
;
$TTL      604800
@         IN      SOA      Servidor1.cc.pt. grupo57.cc.pt. (
                                1          ; Serial
                                604800     ; Refresh
                                86400      ; Retry
                                2419200    ; Expire
                                604800 )   ; Negative Cache TTL
;

@         IN      NS       Servidor1.cc.pt.
@         IN      NS       Urano.cc.pt.

1         IN      PTR      Alfa.cc.pt.
2         IN      PTR      Beta.cc.pt.
3         IN      PTR      Gama.cc.pt.

```

Figura 23 – Ficheiro db-3-3-10.rev.

```

;
; BIND reverse data file for local loopback interface
;
$TTL      604800
@         IN      SOA      Servidor1.cc.pt. grupo57.cc.pt. (
                                1          ; Serial
                                604800     ; Refresh
                                86400      ; Retry
                                2419200    ; Expire
                                604800 )   ; Negative Cache TTL
;

@         IN      NS       Servidor1.cc.pt.
@         IN      NS       Urano.cc.pt.

1         IN      PTR      Cliente1.cc.pt.
2         IN      PTR      Cliente2.cc.pt.
3         IN      PTR      Cliente3.cc.pt.

```

Figura 24 – Ficheiro db.4-4-10.rev.

Testes do domínio CC.PT

Inicialmente, a realização dos testes passou por utilizar a aplicação *nslookup* com **set q = A**, e para cada **endereço IP** presente na topologia core (*CC-Topo-2019.imn*), verificar a resposta com a indicação do respetivo **DNS (Domain Name System)**, tal como se pode ver na figura abaixo.

```
> 10.4.4.1
Server:      10.2.2.3
Address:     10.2.2.3#53

1.4.4.10.in-addr.arpa  name = Cliente1.cc.pt.
> 10.4.4.2
Server:      10.2.2.3
Address:     10.2.2.3#53

2.4.4.10.in-addr.arpa  name = Cliente2.cc.pt.
> 10.4.4.3
Server:      10.2.2.3
Address:     10.2.2.3#53

3.4.4.10.in-addr.arpa  name = Cliente3.cc.pt.
```

Figura 25 - Teste do *nslookup* de endereço IP para DNS.

Do mesmo modo, também usando a aplicação *nslookup*, fez-se o teste, com **set q = NS**, onde se espera a resposta do respetivo **endereço IP**, tal pode ser verificado na figura abaixo.

```

Name:  Cliente1.cc.pt
Address: 10.4.4.1
> Cliente2
Server:      10.2.2.3
Address:     10.2.2.3#53

Name:  Cliente2.cc.pt
Address: 10.4.4.2
> Clientes
Server:      10.2.2.3
Address:     10.2.2.3#53

Name:  Cliente3.cc.pt
Address: 10.4.4.3
> Alfa
Server:      10.2.2.3
Address:     10.2.2.3#53

Name:  Alfa.cc.pt
Address: 10.3.3.1
> Gama
Server:      10.2.2.3
Address:     10.2.2.3#53

Name:  Gama.cc.pt
Address: 10.3.3.3
> Beta
Server:      10.2.2.3
Address:     10.2.2.3#53

Name:  Beta.cc.pt
Address: 10.3.3.2

```

Figura 26 – Teste do *nslookup* de DNS para endereço IP.

Por fim, para testar o domínio cc.pt, usou-se o comando ping para diferentes DNS, e verificou-se conectividade e resposta por parte dos mesmos, logo os servidores DNS estão em correto funcionamento.

```

root@Cliente1:/tmp/pycore.44630/Cliente1.conf# ping Alfa
PING Alfa.cc.pt (10.3.3.1) 56(84) bytes of data:
64 bytes from Alfa.cc.pt (10.3.3.1): icmp_req=1 ttl=62 time=6.54 ms
64 bytes from Alfa.cc.pt (10.3.3.1): icmp_req=2 ttl=62 time=5.98 ms
64 bytes from Alfa.cc.pt (10.3.3.1): icmp_req=3 ttl=62 time=6.28 ms
64 bytes from Alfa.cc.pt (10.3.3.1): icmp_req=4 ttl=62 time=9.42 ms
64 bytes from Alfa.cc.pt (10.3.3.1): icmp_req=5 ttl=62 time=6.22 ms
64 bytes from Alfa.cc.pt (10.3.3.1): icmp_req=6 ttl=62 time=6.76 ms
^C
--- Alfa.cc.pt ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 5009ms
rtt min/avg/max/mdev = 5.988/6.871/9.423/1.169 ms
root@Cliente1:/tmp/pycore.44630/Cliente1.conf# █

```

Figura 27 – Comando ping para DNS Alfa.


```

root@Cliente1:/tmp/pycore.44630/Cliente1.conf# ping Servidor3
PING Servidor3.cc.pt (10.1.1.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from mail.cc.pt (10.1.1.3): icmp_req=1 ttl=62 time=0.503 ms
64 bytes from www.cc.pt (10.1.1.3): icmp_req=2 ttl=62 time=0.387 ms
64 bytes from mail.cc.pt (10.1.1.3): icmp_req=3 ttl=62 time=0.493 ms
64 bytes from www.cc.pt (10.1.1.3): icmp_req=4 ttl=62 time=0.641 ms
64 bytes from mail.cc.pt (10.1.1.3): icmp_req=5 ttl=62 time=0.394 ms
64 bytes from www.cc.pt (10.1.1.3): icmp_req=6 ttl=62 time=0.671 ms
64 bytes from mail.cc.pt (10.1.1.3): icmp_req=7 ttl=62 time=1.05 ms
^C
--- Servidor3.cc.pt ping statistics ---
7 packets transmitted, 7 received, 0% packet loss, time 6007ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.387/0.591/1.053/0.215 ms
root@Cliente1:/tmp/pycore.44630/Cliente1.conf# █

```

Figura 28 – Comando ping para o DNS Servidor3.

```

root@Cliente1:/tmp/pycore.44630/Cliente1.conf# ping Neptuno
PING Neptuno.cc.pt (10.2.2.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from Neptuno.cc.pt (10.2.2.2): icmp_req=1 ttl=61 time=0.447 ms
64 bytes from Neptuno.cc.pt (10.2.2.2): icmp_req=2 ttl=61 time=1.15 ms
64 bytes from Neptuno.cc.pt (10.2.2.2): icmp_req=3 ttl=61 time=0.454 ms
64 bytes from Neptuno.cc.pt (10.2.2.2): icmp_req=4 ttl=61 time=0.454 ms
64 bytes from Neptuno.cc.pt (10.2.2.2): icmp_req=5 ttl=61 time=0.655 ms
^C
--- Neptuno.cc.pt ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4006ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.447/0.633/1.157/0.274 ms
root@Cliente1:/tmp/pycore.44630/Cliente1.conf# █

```

Figura 29 – Comando ping para o DNS Neptuno.

Conclusão

Em suma, a realização deste trabalho prático, clarificou o conhecimento do protocolo DNS, *Domain Name System*, o qual é responsável pela identificação de *hosts* por um nome, ao invés do seu endereço **IP**.

A razão pela qual é usado é a facilidade em usar nomes em vez dos endereços **IP** como por exemplo, é mais fácil decorar www.cc.pt do que 10.1.1.3, sendo que este **IP**, não é dos mais complicados.

Outra grande vantagem do DNS é a sua organização hierárquica, sendo um sistema distribuído de gestão de nomes para *hosts* conectados à Internet.

Durante a realização do trabalho prático surgiram algumas dificuldades, principalmente na configuração dos ficheiros **db.cc.pt** e os **.rev**, que se foram dissipando com a ajuda da Docente da Unidade Curricular.

Por fim, os objetivos/questões propostos(as) pelo enunciado foram cumpridos(as), pelo que as configurações efetuadas dos servidores **primário** e **secundário** estão bem realizadas, visto que os mesmos passaram nos testes realizados pelo grupo, os quais realizaram usando o *nslookup* com diferentes queries, e o comando *ping*.