

Relatório Trabalho Prático nº3

João Pimentel (a80874) Rodolfo Silva (a81716) Pedro Gonçalves (a82313)

Abril 2019

Universidade do Minho
Mestrado Integrado em Engenharia Informática
Comunicações por Computadores
Grupo 66

Conteúdo

1	Questões e Respostas	3
2	Domínio de Nomes CC.PT	16
3	Conclusões	17

1 Questões e Respostas

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

Em sistemas operativos que implementam a biblioteca de resolução de Sistema de Nomes de Domínio (DNS), o ficheiro de configuração *resolv.conf* contém informações que determinam os parâmetros operacionais do resolvedor DNS. Este permite que os aplicativos executados no sistema operativo convertam nomes de domínio, legíveis por utilizadores, em endereços IP, necessários para o acesso a recursos na rede local ou na Internet.

O ficheiro *resolv.conf* contém diretivas que especificam a pesquisa de domínios pré-definidos, sendo usado para completar *queries* de nome, para um domínio qualificado quando o sufixo do domínio é especificado. Contém, também, uma lista de endereços IP de *nameservers* disponíveis para resolução. Veja-se a Figura 1.

```
1 domain eduroam.uminho.pt
2 nameserver 193.137.16.65
3 nameserver 193.137.16.145
4 nameserver 193.137.16.75
```

Figura 1 - Ficheiro *resolv.conf*.

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

De modo a saber quais os endereços IPv6 de *www.google.pt* e de *www.google.com*, foi efetuado comando *nslookup*, após a indicação *set type=AAAA*, ou seja, o indicador de pesquisa por um endereço IPv6.

Assim, como se vê nas Figuras 2 e 3, o endereço IPv6 de *www.google.pt* é **2a00 :1450:4003:80 b ::2003** e o de *www.google.com* é **2a00 :1450:4003:809::2004**.

```
1 core@XubunCORE:~$ nslookup
2 > Set debug=on
3 > Set type=AAAA
4 > ww.google.pt.
5 Server:      192.168.100.254
6 Address:     192.168.100.254#53
7
8
9     QUESTIONS:
10  ww.google.pt, type = AAAA, class = IN
11     ANSWERS:
12     -> ww.google.pt
13     has AAAA address 2a00:1450:4003:80b::2003
14     ttl = 300
15     AUTHORITY RECORDS:
16     -> google.pt
17     nameserver = ns4.google.com.
18     ttl = 1469
19     -> google.pt
20     nameserver = ns1.google.com.
21     ttl = 1469
22     -> google.pt
23     nameserver = ns2.google.com.
24     ttl = 1469
25     -> google.pt
26     nameserver = ns3.google.com.
27     ttl = 1469
28     ADDITIONAL RECORDS:
29     -> ns1.google.com
30     internet address = 216.239.32.10
31     ttl = 172071
32     -> ns1.google.com
33     has AAAA address 2001:4860:4802:32::a
34     ttl = 102453
35     -> ns2.google.com
36     internet address = 216.239.34.10
```

```

37     ttl = 172071
38     -> ns2.google.com
39     has AAAA address 2001:4860:4802:34::a
40     ttl = 102453
41     -> ns3.google.com
42     internet address = 216.239.36.10
43     ttl = 172071
44     -> ns3.google.com
45     has AAAA address 2001:4860:4802:36::a
46     ttl = 102453
47     -> ns4.google.com
48     internet address = 216.239.38.10
49     ttl = 172071
50     -> ns4.google.com
51     has AAAA address 2001:4860:4802:38::a
52     ttl = 102453
53
54 Non-authoritative answer:
55 ww.google.pt has AAAA address 2a00:1450:4003:80b::2003
56
57 Authoritative answers can be found from:
58 google.pt nameserver = ns4.google.com.
59 google.pt nameserver = ns1.google.com.
60 google.pt nameserver = ns2.google.com.
61 google.pt nameserver = ns3.google.com.
62 ns1.google.com internet address = 216.239.32.10
63 ns1.google.com has AAAA address 2001:4860:4802:32::a
64 ns2.google.com internet address = 216.239.34.10
65 ns2.google.com has AAAA address 2001:4860:4802:34::a
66 ns3.google.com internet address = 216.239.36.10
67 ns3.google.com has AAAA address 2001:4860:4802:36::a
68 ns4.google.com internet address = 216.239.38.10
69 ns4.google.com has AAAA address 2001:4860:4802:38::a
70 >

```

Figura 2 - Comando *nslookup* para obter endereço IPv6 de *www.google.pt*.

```

1 > www.google.com.
2 Server: 192.168.100.254
3 Address: 192.168.100.254#53
4
5
6 QUESTIONS:
7 www.google.com, type = AAAA, class = IN
8 ANSWERS:
9 -> www.google.com
10 has AAAA address 2a00:1450:4003:809::2004
11 ttl = 52
12 AUTHORITY RECORDS:
13 -> google.com
14 nameserver = ns2.google.com.
15 ttl = 86999
16 -> google.com
17 nameserver = ns3.google.com.
18 ttl = 86999
19 -> google.com
20 nameserver = ns4.google.com.
21 ttl = 86999
22 -> google.com
23 nameserver = ns1.google.com.
24 ttl = 86999
25 ADDITIONAL RECORDS:
26 -> ns1.google.com
27 internet address = 216.239.32.10
28 ttl = 172035
29 -> ns1.google.com
30 has AAAA address 2001:4860:4802:32::a

```

```

31  ttl = 102417
32  -> ns2.google.com
33  internet address = 216.239.34.10
34  ttl = 172035
35  -> ns2.google.com
36  has AAAA address 2001:4860:4802:34::a
37  ttl = 102417
38  -> ns3.google.com
39  internet address = 216.239.36.10
40  ttl = 172035
41  -> ns3.google.com
42  has AAAA address 2001:4860:4802:36::a
43  ttl = 102417
44  -> ns4.google.com
45  internet address = 216.239.38.10
46  ttl = 172035
47  -> ns4.google.com
48  has AAAA address 2001:4860:4802:38::a
49  ttl = 102417
50
51 Non-authoritative answer:
52 www.google.com has AAAA address 2a00:1450:4003:809::2004
53
54 Authoritative answers can be found from:
55 google.com nameserver = ns2.google.com.
56 google.com nameserver = ns3.google.com.
57 google.com nameserver = ns4.google.com.
58 google.com nameserver = ns1.google.com.
59 ns1.google.com internet address = 216.239.32.10
60 ns1.google.com has AAAA address 2001:4860:4802:32::a
61 ns2.google.com internet address = 216.239.34.10
62 ns2.google.com has AAAA address 2001:4860:4802:34::a
63 ns3.google.com internet address = 216.239.36.10
64 ns3.google.com has AAAA address 2001:4860:4802:36::a
65 ns4.google.com internet address = 216.239.38.10
66 ns4.google.com has AAAA address 2001:4860:4802:38::a
67 >

```

Figura 3 - Comando *nslookup* para obter endereço IPv6 de *www.google.com*.

3. Quais os servidores de nomes definidos para os domínios: “cpg.pt.”, “pt.” e “.”?

A opção que indica que se pretende conhecer os servidores de nome é NS. Assim, após esta indicação ao comando, como se vê nas Figuras 4 a 6, foi obtido que os servidores de nome para *cpg.pt.*, *pt.* e para *.* são:

cpg.pt.	pt.	.
	d.dns.pt.	b.root-servers.net.
	e.dns.pt.	c.root-servers.net.
	f.dns.pt.	d.root-servers.net.
	g.dns.pt.	e.root-servers.net.
		f.root-servers.net.
		g.root-servers.net.
ns3.cpg.pt.	ns.dns.br.	h.root-servers.net.
	ns2.nic.fr.	i.root-servers.net.
	sns-pb.isc.org.	j.root-servers.net.
	a.dns.pt.	k.root-servers.net.
	b.dns.pt.	l.root-servers.net.
		m.root-servers.net.
ns1.cpg.pt.	c.dns.pt.	a.root-servers.net.

```

1 > Set type=ns
2 > ccg.pt.
3 Server: 192.168.100.254
4 Address: 192.168.100.254#53
5
6 -----
7 QUESTIONS:
8 ccg.pt, type = NS, class = IN
9 ANSWERS:
10 -> ccg.pt
11 nameserver = ns3.ccg.pt.
12 ttl = 360
13 -> ccg.pt
14 nameserver = ns1.ccg.pt.
15 ttl = 360
16 AUTHORITY RECORDS:
17 ADDITIONAL RECORDS:
18 -----
19 Non-authoritative answer:
20 ccg.pt nameserver = ns3.ccg.pt.
21 ccg.pt nameserver = ns1.ccg.pt.
22
23 Authoritative answers can be found from:
24 >

```

Figura 4 - Comando *nslookup* para obter servidor de nome de *ccg.pt*..

```

1 > pt.
2 Server: 192.168.100.254
3 Address: 192.168.100.254#53
4
5 -----
6 QUESTIONS:
7 pt, type = NS, class = IN
8 ANSWERS:
9 -> pt
10 nameserver = d.dns.pt.
11 ttl = 7200
12 -> pt
13 nameserver = e.dns.pt.
14 ttl = 7200
15 -> pt
16 nameserver = f.dns.pt.
17 ttl = 7200
18 -> pt
19 nameserver = g.dns.pt.
20 ttl = 7200
21 -> pt
22 nameserver = ns.dns.br.
23 ttl = 7200
24 -> pt
25 nameserver = ns2.nic.fr.
26 ttl = 7200
27 -> pt
28 nameserver = sns-pb.isc.org.
29 ttl = 7200
30 -> pt
31 nameserver = a.dns.pt.
32 ttl = 7200
33 -> pt
34 nameserver = b.dns.pt.
35 ttl = 7200
36 -> pt
37 nameserver = c.dns.pt.
38 ttl = 7200
39 AUTHORITY RECORDS:
40 ADDITIONAL RECORDS:

```

```

41     -> a.dns.pt
42     internet address = 185.39.208.1
43     ttl = 5
44     -> a.dns.pt
45     has AAAA address 2a04:6d80::1
46     ttl = 5
47     -> b.dns.pt
48     internet address = 194.0.25.23
49     ttl = 5
50     -> b.dns.pt
51     has AAAA address 2001:678:20::23
52     ttl = 5
53     -> c.dns.pt
54     internet address = 204.61.216.105
55     ttl = 5
56     -> c.dns.pt
57     has AAAA address 2001:500:14:6105:ad::1
58     ttl = 5
59     -> d.dns.pt
60     internet address = 185.39.210.1
61     ttl = 5
62     -> d.dns.pt
63     has AAAA address 2a04:6d82::1
64     ttl = 5
65     -> e.dns.pt
66     internet address = 193.136.192.64
67     ttl = 5
68     -> e.dns.pt
69     has AAAA address 2001:690:a00:4001::64
70     ttl = 5
71     -> f.dns.pt
72     internet address = 162.88.45.1
73     ttl = 5
74     -> f.dns.pt
75     has AAAA address 2600:2000:3009::1
76     ttl = 5
77     -> g.dns.pt
78     internet address = 193.136.2.226
79     ttl = 5
80
81 Non-authoritative answer:
82 pt  nameserver = d.dns.pt.
83 pt  nameserver = e.dns.pt.
84 pt  nameserver = f.dns.pt.
85 pt  nameserver = g.dns.pt.
86 pt  nameserver = ns.dns.br.
87 pt  nameserver = ns2.nic.fr.
88 pt  nameserver = sns-pb.isc.org.
89 pt  nameserver = a.dns.pt.
90 pt  nameserver = b.dns.pt.
91 pt  nameserver = c.dns.pt.
92
93 Authoritative answers can be found from:
94 a.dns.pt  internet address = 185.39.208.1
95 a.dns.pt  has AAAA address 2a04:6d80::1
96 b.dns.pt  internet address = 194.0.25.23
97 b.dns.pt  has AAAA address 2001:678:20::23
98 c.dns.pt  internet address = 204.61.216.105
99 c.dns.pt  has AAAA address 2001:500:14:6105:ad::1
100 d.dns.pt  internet address = 185.39.210.1
101 d.dns.pt  has AAAA address 2a04:6d82::1
102 e.dns.pt  internet address = 193.136.192.64
103 e.dns.pt  has AAAA address 2001:690:a00:4001::64
104 f.dns.pt  internet address = 162.88.45.1
105 f.dns.pt  has AAAA address 2600:2000:3009::1
106 g.dns.pt  internet address = 193.136.2.226

```

Figura 5 - Comando *nslookup* para obter servidor de nome de *pt..*

```

1 > .
2 Server:      192.168.100.254
3 Address:     192.168.100.254#53
4
5
6 QUESTIONS:
7 ., type = NS, class = IN
8 ANSWERS:
9 -> .
10 nameserver = b.root-servers.net.
11 ttl = 86491
12 -> .
13 nameserver = c.root-servers.net.
14 ttl = 86491
15 -> .
16 nameserver = d.root-servers.net.
17 ttl = 86491
18 -> .
19 nameserver = e.root-servers.net.
20 ttl = 86491
21 -> .
22 nameserver = f.root-servers.net.
23 ttl = 86491
24 -> .
25 nameserver = g.root-servers.net.
26 ttl = 86491
27 -> .
28 nameserver = h.root-servers.net.
29 ttl = 86491
30 -> .
31 nameserver = i.root-servers.net.
32 ttl = 86491
33 -> .
34 nameserver = j.root-servers.net.
35 ttl = 86491
36 -> .
37 nameserver = k.root-servers.net.
38 ttl = 86491
39 -> .
40 nameserver = l.root-servers.net.
41 ttl = 86491
42 -> .
43 nameserver = m.root-servers.net.
44 ttl = 86491
45 -> .
46 nameserver = a.root-servers.net.
47 ttl = 86491
48 AUTHORITY RECORDS:
49 ADDITIONAL RECORDS:
50 -> a.root-servers.net
51 internet address = 198.41.0.4
52 ttl = 86548
53 -> a.root-servers.net
54 has AAAA address 2001:503:ba3e::2:30
55 ttl = 444968
56 -> b.root-servers.net
57 internet address = 199.9.14.201
58 ttl = 344768
59 -> b.root-servers.net
60 has AAAA address 2001:500:200::b
61 ttl = 443549
62 -> c.root-servers.net
63 internet address = 192.33.4.12

```



```

64     ttl = 344768
65     -> c.root-servers.net
66     has AAAA address 2001:500:2::c
67     ttl = 443549
68     -> d.root-servers.net
69     internet address = 199.7.91.13
70     ttl = 344768
71     -> d.root-servers.net
72     has AAAA address 2001:500:2d::d
73     ttl = 344768
74     -> e.root-servers.net
75     internet address = 192.203.230.10
76     ttl = 344768
77     -> e.root-servers.net
78     has AAAA address 2001:500:a8::e
79     ttl = 344768
80     -> f.root-servers.net
81     internet address = 192.5.5.241
82     ttl = 344768
83     -> f.root-servers.net
84     has AAAA address 2001:500:2f::f
85     ttl = 344768
86     -> g.root-servers.net
87     internet address = 192.112.36.4
88     ttl = 344768
89
90 Non-authoritative answer:
91 . nameserver = b.root-servers.net.
92 . nameserver = c.root-servers.net.
93 . nameserver = d.root-servers.net.
94 . nameserver = e.root-servers.net.
95 . nameserver = f.root-servers.net.
96 . nameserver = g.root-servers.net.
97 . nameserver = h.root-servers.net.
98 . nameserver = i.root-servers.net.
99 . nameserver = j.root-servers.net.
100 . nameserver = k.root-servers.net.
101 . nameserver = l.root-servers.net.
102 . nameserver = m.root-servers.net.
103 . nameserver = a.root-servers.net.
104
105 Authoritative answers can be found from:
106 a.root-servers.net    internet address = 198.41.0.4
107 a.root-servers.net    has AAAA address 2001:503:ba3e::2:30
108 b.root-servers.net    internet address = 199.9.14.201
109 b.root-servers.net    has AAAA address 2001:500:200::b
110 c.root-servers.net    internet address = 192.33.4.12
111 c.root-servers.net    has AAAA address 2001:500:2::c
112 d.root-servers.net    internet address = 199.7.91.13
113 d.root-servers.net    has AAAA address 2001:500:2d::d
114 e.root-servers.net    internet address = 192.203.230.10
115 e.root-servers.net    has AAAA address 2001:500:a8::e
116 f.root-servers.net    internet address = 192.5.5.241
117 f.root-servers.net    has AAAA address 2001:500:2f::f
118 g.root-servers.net    internet address = 192.112.36.4
119 >

```

Figura 6 - Comando *nslookup* para obter servidor de nome de ..

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

Quando a execução de uma resolução de DNS para obter um endereço IPv4 obtém um resultado, este resultado está associado a um *host*. Dito isto, o domínio *eureka.software* existe, sendo um *host*, possuindo o endereço IPv4 **34.214.90.141**, como se vê na Figura 7.

```

1 > Set type=A

```

```

2 > eureka.software.
3 Server: 192.168.100.254
4 Address: 192.168.100.254#53
5
6 -----
7 QUESTIONS:
8 eureka.software, type = A, class = IN
9 ANSWERS:
10 -> eureka.software
11 internet address = 34.214.90.141
12 ttl = 300
13 AUTHORITY RECORDS:
14 -> eureka.software
15 nameserver = ns-1624.awsdns-11.co.uk.
16 ttl = 85413
17 -> eureka.software
18 nameserver = ns-312.awsdns-39.com.
19 ttl = 85413
20 -> eureka.software
21 nameserver = ns-957.awsdns-55.net.
22 ttl = 85413
23 -> eureka.software
24 nameserver = ns-1241.awsdns-27.org.
25 ttl = 85413
26 ADDITIONAL RECORDS:
27 -> ns-312.awsdns-39.com
28 internet address = 205.251.193.56
29 ttl = 171813
30 -> ns-312.awsdns-39.com
31 has AAAA address 2600:9000:5301:3800::1
32 ttl = 171813
33 -> ns-957.awsdns-55.net
34 internet address = 205.251.195.189
35 ttl = 169658
36 -> ns-957.awsdns-55.net
37 has AAAA address 2600:9000:5303:bd00::1
38 ttl = 169658
39 -> ns-1241.awsdns-27.org
40 internet address = 205.251.196.217
41 ttl = 164431
42 -> ns-1241.awsdns-27.org
43 has AAAA address 2600:9000:5304:d900::1
44 ttl = 164431
45 -----
46 Non-authoritative answer:
47 Name: eureka.software
48 Address: 34.214.90.141

```

Figura 7 - Comando *nslookup* para obter o endereço IPv4 de *eureka.software*..

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

Aplicando uma *query SOA*, é conhecido o início da autoridade, ou seja, conhecido o servidor DNS primário definido pelo domínio *ami.pt*.. Assim sendo, o servidores DNS primários para o domínio *ami.pt*. são *ns1.dot2web.com.* e *ns2.dot2web.com.*, como se vê na Figuras 8.

```

1 > Set type=SOA
2 > ami.pt.
3 Server: 192.168.100.254
4 Address: 192.168.100.254#53
5
6 -----
7 QUESTIONS:
8 ami.pt, type = SOA, class = IN
9 ANSWERS:

```

```

10     -> ami.pt
11     origin = ns1.dot2web.com
12     mail addr = dc.dot2web.pt
13     serial = 2019021301
14     refresh = 3600
15     retry = 7200
16     expire = 1209600
17     minimum = 86400
18     ttl = 85378
19     AUTHORITY RECORDS:
20     -> ami.pt
21     nameserver = ns1.dot2web.com.
22     ttl = 5981
23     -> ami.pt
24     nameserver = ns2.dot2web.com.
25     ttl = 5981
26     ADDITIONAL RECORDS:
27     -> ns1.dot2web.com
28     internet address = 80.172.230.28
29     ttl = 13747
30     -> ns2.dot2web.com
31     internet address = 54.36.137.213
32     ttl = 13747
33
34 Non-authoritative answer:
35 ami.pt
36     origin = ns1.dot2web.com
37     mail addr = dc.dot2web.pt
38     serial = 2019021301
39     refresh = 3600
40     retry = 7200
41     expire = 1209600
42     minimum = 86400
43
44 Authoritative answers can be found from:
45 ami.pt nameserver = ns1.dot2web.com.
46 ami.pt nameserver = ns2.dot2web.com.
47 ns1.dot2web.com internet address = 80.172.230.28
48 ns2.dot2web.com internet address = 54.36.137.213

```

Figura 8 - Comando *nslookup* para obter SOA de *ami.pt*..

No que toca à questão de aceitação de queries recursivas, aplicando o comando *dig*, foi possível constatar que o *master* aceita, pela existência da *flag ra*, ou seja, *recursion available* (Figura 9).

```

1 $ dig ns1.dot2web.com.
2
3 ; <<>> DiG 9.10.6 <<>> ns1.dot2web.com.
4 ;; global options: +cmd
5 ;; Got answer:
6 ;; -->HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 5173
7 ;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1
8
9 ;; OPT PSEUDOSECTION:
10 ; EDNS: version: 0, flags:; udp: 2048
11 ;; QUESTION SECTION:
12 ;ns1.dot2web.com.      IN      A
13
14 ;; ANSWER SECTION:
15 ns1.dot2web.com.      12410 IN      A      80.172.230.28
16
17 ;; Query time: 42 msec
18 ;; SERVER: 192.168.1.1#53(192.168.1.1)
19 ;; WHEN: Thu Apr 04 19:25:59 WEST 2019
20 ;; MSG SIZE  rcvd: 60

```

Figura 9 - Comando *dig* para obter dados de *ami.pt*..

6. Obtenha uma resposta “autoritativa” para a questão anterior.

Sabendo que todos os domínios são geridos por servidores de nomes autoritativos, de modo a obter uma resposta autoritativa sobre o domínio *ami.pt.*, é necessário, inicialmente, executar uma *query* do tipo NS. Após conhecidos os *nameservers*, basta executar uma query sobre um destes, de modo a receber uma resposta autoritativa.

```
1 $ nslookup - ns1.dot2web.com.
2 > ami.pt.
3 Server: ns1.dot2web.com.
4 Address: 80.172.230.28#53
5
6 Name: ami.pt
7 Address: 80.172.230.97
```

Figura 10 - Resposta autoritativa sobre o domínio *ami.pt.*

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

Como se vê nas Figuras 11 e 12, as mensagens dirigidas a *marcelo@presidencia.pt* são entregues em **192.162.17.32** (*ns1.presidencia.pt.*), **192.162.17.31** (*ns2.presidencia.pt.*) e **193.136.2.228** (*ns02.fccn.pt.*). Já as mensagens dirigidas a *guterres@onu.org* são entregues em **188.165.87.178** (*ns01.semillasl.com.*) e **178.33.85.13** (*cp.semillasl.com.*).

```
1 > set type=MX
2 > presidencia.pt.
3 Server: 192.168.100.254
4 Address: 192.168.100.254#53
5
6 Non-authoritative answer:
7 presidencia.pt mail exchanger = 50 mail1.presidencia.pt.
8 presidencia.pt mail exchanger = 10 mail2.presidencia.pt.
9
10 Authoritative answers can be found from:
11 presidencia.pt nameserver = ns1.presidencia.pt.
12 presidencia.pt nameserver = ns2.presidencia.pt.
13 presidencia.pt nameserver = ns02.fccn.pt.
14 mail2.presidencia.pt internet address = 192.162.17.32
15 mail1.presidencia.pt internet address = 192.162.17.31
16 ns02.fccn.pt internet address = 193.136.2.228
```

Figura 11 - Comando *nslookup* para obter os servidores de *email* para o domínio *presidencia.pt.*

```
1 > onu.org.
2 Server: 192.168.100.254
3 Address: 192.168.100.254#53
4
5 Non-authoritative answer:
6 onu.org mail exchanger = 10 mail.onu.org.
7
8 Authoritative answers can be found from:
9 onu.org nameserver = ns01.semillasl.com.
10 onu.org nameserver = cp.semillasl.com.
11 cp.semillasl.com internet address = 188.165.87.178
12 ns01.semillasl.com internet address = 178.33.85.13
```

Figura 12 - Comando *nslookup* para obter os servidores de *email* para o domínio *onu.org.*

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

O endereço IPv4 associado a *www.whitehouse.gov* é *23.10.65.110*, como se vê na Figura 13. Além disso, é possível constatar que *wildcard.whitehouse.gov.edgekey.net.* é um canonical name de *www.whitehouse.gov.*, ou seja, *wildcard.whitehouse.gov.edgekey.net.* refere-se ao domínio em estudo.

```

1 > set debug
2 > set type=A
3 > www.whitehouse.gov.
4 Server: 192.168.100.254
5 Address: 192.168.100.254#53
6
7
8 QUESTIONS:
9 www.whitehouse.gov, type = A, class = IN
10 ANSWERS:
11 -> www.whitehouse.gov
12 canonical name = wildcard.whitehouse.gov.edgekey.net.
13 ttl = 300
14 -> wildcard.whitehouse.gov.edgekey.net
15 canonical name = e4036.dscb.akamaiedge.net.
16 ttl = 317
17 -> e4036.dscb.akamaiedge.net
18 internet address = 23.10.65.110
19 ttl = 20
20 AUTHORITY RECORDS:
21 -> dscb.akamaiedge.net
22 nameserver = n0dscb.akamaiedge.net.
23 ttl = 211
24 -> dscb.akamaiedge.net
25 nameserver = n1dscb.akamaiedge.net.
26 ttl = 211
27 -> dscb.akamaiedge.net
28 nameserver = n2dscb.akamaiedge.net.
29 ttl = 211
30 -> dscb.akamaiedge.net
31 nameserver = n3dscb.akamaiedge.net.
32 ttl = 211
33 -> dscb.akamaiedge.net
34 nameserver = n4dscb.akamaiedge.net.
35 ttl = 211
36 -> dscb.akamaiedge.net
37 nameserver = n5dscb.akamaiedge.net.
38 ttl = 211
39 -> dscb.akamaiedge.net
40 nameserver = n6dscb.akamaiedge.net.
41 ttl = 211
42 -> dscb.akamaiedge.net
43 nameserver = n7dscb.akamaiedge.net.
44 ttl = 211
45 ADDITIONAL RECORDS:
46 -> n0dscb.akamaiedge.net
47 internet address = 88.221.81.192
48 ttl = 3046
49 -> n0dscb.akamaiedge.net
50 has AAAA address 2600:1480:e800::c0
51 ttl = 3046
52 -> n1dscb.akamaiedge.net
53 internet address = 2.16.65.206
54 ttl = 3046
55 -> n2dscb.akamaiedge.net
56 internet address = 2.16.65.205
57 ttl = 3046
58 -> n3dscb.akamaiedge.net
59 internet address = 2.16.65.214
60 ttl = 3046
61 -> n4dscb.akamaiedge.net
62 internet address = 2.16.65.215
63 ttl = 3046
64 -> n5dscb.akamaiedge.net
65 internet address = 2.16.65.212
66 ttl = 3046

```

```

67     -> n6dscb.akamaiedge.net
68 internet address = 88.221.90.156
69 ttl = 3046
70     -> n7dscb.akamaiedge.net
71 internet address = 95.101.143.101
72 ttl = 3046
73
74 Non-authoritative answer:
75 www.whitehouse.gov canonical name = wildcard.whitehouse.gov.edgekey.net.
76 wildcard.whitehouse.gov.edgekey.net canonical name = e4036.dscb.akamaiedge.net.
77 Name: e4036.dscb.akamaiedge.net
78 Address: 23.10.65.110

```

Figura 13- Comando *nslookup* para obter o endereço IPv4 de *www.whitehouse.gov..*

9. **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?**

Iniciando por questionar um dos endereços obtidos anteriormente sobre este domínio, é visível que não foi possível obter uma resposta sobre o domínio (Figura 14).

```

1 nslookup - 178.33.85.13
2 > Set type=PTR
3 > 2001:690:a00:1036:1113::247
4 Server: 178.33.85.13
5 Address: 178.33.85.13#53
6
7 ** server can't find 7.4.2.0.0.0.0.0.0.0.3.1.1.1.6.3.0.1.0.0.a.0.0.9.6.0.1.0.0.2.ip6
  .arpa: REFUSED

```

Figura 14 - Questão a *178.33.85.13* sobre o endereço IPv6.

Após uma *query* do tipo PTR, foi possível constatar que o endereço IPv6 2001:690:a00:1036:1113::247 se refere a *www.fccn.pt.*, tendo como *nameservers ns01.fccn.pt.* e *ns02.fccn.pt.*, como se vê na Figura 15.

```

1 set type=PTR
2 > 2001:690:a00:1036:1113::247
3 Server: 192.168.100.254
4 Address: 192.168.100.254#53
5
6
7 QUESTIONS:
8 7.4.2.0.0.0.0.0.0.0.3.1.1.1.6.3.0.1.0.0.a.0.0.9.6.0.1.0.0.2.ip6.arpa, type = PTR,
  class = IN
9 ANSWERS:
10 -> 7.4.2.0.0.0.0.0.0.0.3.1.1.1.6.3.0.1.0.0.a.0.0.9.6.0.1.0.0.2.ip6.arpa
11 name = www.fccn.pt.
12 ttl = 86400
13 AUTHORITY RECORDS:
14 -> 6.3.0.1.0.0.a.0.0.9.6.0.1.0.0.2.ip6.arpa
15 nameserver = ns01.fccn.pt.
16 ttl = 86400
17 -> 6.3.0.1.0.0.a.0.0.9.6.0.1.0.0.2.ip6.arpa
18 nameserver = ns02.fccn.pt.
19 ttl = 86400
20 ADDITIONAL RECORDS:
21 -> ns01.fccn.pt
22 internet address = 193.136.192.40
23 ttl = 12027
24 -> ns01.fccn.pt
25 has AAAA address 2001:690:a00:4001::200
26 ttl = 24101
27 -> ns02.fccn.pt
28 internet address = 193.136.2.228
29 ttl = 24185

```

```

30
31 Non-authoritative answer:
32 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.
33
34 Authoritative answers can be found from:
35 6.3.0.1.0.0.a.0.0.9.6.0.1.0.0.2.ip6.arpa  nameserver = ns01.fccn.pt.
36 6.3.0.1.0.0.a.0.0.9.6.0.1.0.0.2.ip6.arpa  nameserver = ns02.fccn.pt.
37 ns01.fccn.pt  internet address = 193.136.192.40
38 ns01.fccn.pt  has AAAA address 2001:690:a00:4001::200
39 ns02.fccn.pt  internet address = 193.136.2.228

```

Figura 15 - Comando *nslookup* sobre o endereço IPv6.

Interrogando um dos *nameservers*, neste caso, *ns01.fccn.pt.*, é visível que este é um dos contactos responsáveis pelo domínio (Figura 16), tal como *ns02.fccn.pt.*

```

1 $ nslookup - ns01.fccn.pt.
2 > Set type=PTR
3 > 2001:690:a00:1036:1113::247
4 Server:    ns01.fccn.pt.
5 Address:   2001:690:a00:4001::200#53
6
7 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.

```

Figura 16 - Comando *nslookup* a *ns01.fccn.pt.* sobre o endereço IPv6.

- 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 consiste num preâmbulo, seguido pela transferência de dados em si. O preâmbulo compreende uma pesquisa do registo de recurso *Start of Authority* (SOA) para o nó do *namespace* DNS que está na parte superior da zona. Os campos desse registo de recurso SOA, em particular o "número de série", determinam se a transferência de dados real é necessária. O cliente compara o número de série do registo de recurso SOA com o número de série na última cópia desse registo que possui. Se o número de série do registo for maior que o que possui, os dados na zona serão considerados alterados e o servidor *slave* vai solicitar a transferência de dados, até esta ocorrer. Se os números de série forem semelhantes, os dados na zona serão considerados como não alterados e o cliente poderá continuar a usar a cópia da base de dados que já possui, caso possua uma.

No caso da topologia virtual, o Servidor1, sendo o SOA do domínio, possui a base de dados que será requisitada e copiada pelo Servidor3. No caso de o Servidor1 sofrer uma alteração da base de dados, o número de série será alterado, notificando os seus servidores *slave*, neste caso o Servidor3. Este último requisita uma transferência de zona, copiando a base de dados do Servidor1. Caso a cópia não seja possível, irá continuar a requisitar a transferência até ser possível de efetuar.

2 Domínio de Nomes CC.PT

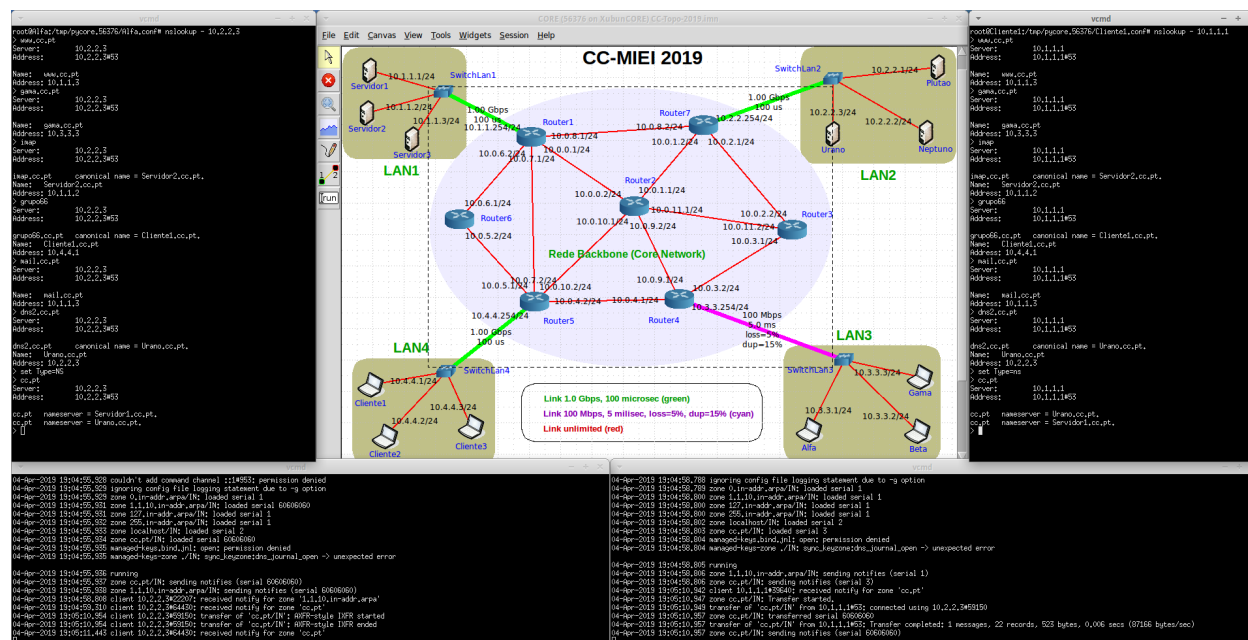


Figura 17 - Prova de funcionamento do domínio de nomes implementado.

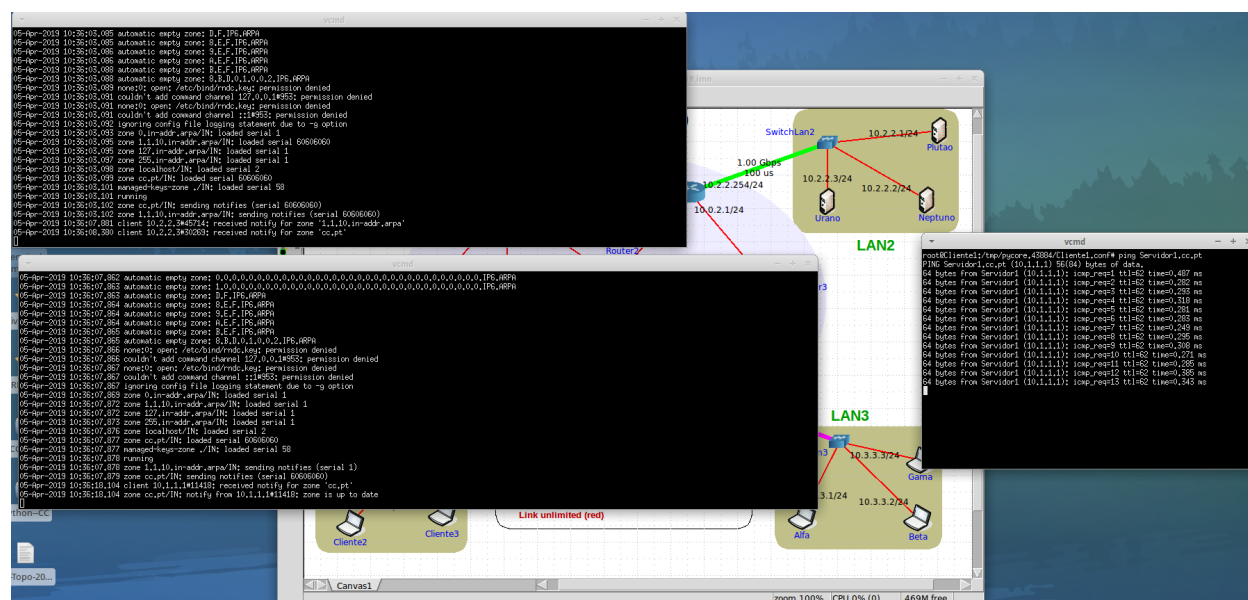


Figura 18 - Prova de funcionamento do domínio de nomes implementado através da execução de um comando ping.

3 Conclusões

O desenvolvimento deste projeto permitiu um aumento no conhecimento relativamente ao protocolo do domínio de nomes (DNS).

A existência de uma hierarquia permite que os servidores mais altos na mesma não tenham que dar resposta a todos os pedidos, permitindo que os outros o façam por si. Além disso, permite que não seja necessário guardar endereços IP, permitindo, ainda, uma rápida execução de interrogações.

Note-se que a existência de uma funcionalidade de transferência de zona permite que os servidores secundários estejam constantemente atualizados, pedindo ao servidor *master* a cópia da sua base de dados, aquando de uma alteração.

Em suma, este projeto permitiu solidificar o conhecimento adquirido nas aulas teóricas, tendo sido bastante proveitoso para a possível realização de qualquer trabalho futuro relativo ao protocolo DNS.