

UNIVERSIDADE DO MINHO

LICENCIATURA EM ENGENHARIA INFORMÁTICA

Comunicação por Computadores

TP3: Serviço de Resolução de Nomes (DNS)

Grupo 62

Rodrigo Rodrigues (A93201) David Duarte (A93253)
João Machado (A89510)

Ano Letivo 2021/2022

Conteúdo

1	Parte I: Consultas ao serviço de nomes DNS	3
1.1	Questões e Respostas	3
1.1.1	Questão a)	3
1.1.2	Questão b)	3
1.1.3	Questão c)	4
1.1.4	Questão d)	5
1.1.5	Questão e)	5
1.1.6	Questão f)	6
1.1.7	Questão g)	7
1.1.8	Questão h)	7
1.1.9	Questão i)	8
1.1.10	Questão j)	9
2	Parte II: Configuração de um domínio CC.PT	11
2.1	Testes: Demonstração do funcionamento do domínio de nomes CC.PT na topologia CORE, dando resposta aos requisitos enumerados.	11
3	Conclusão	15

Capítulo 1

Parte I: Consultas ao serviço de nomes DNS

1.1 Questões e Respostas

1.1.1 Questão a)

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

O ficheiro `/etc/resolv.conf` contém informação que permite converter *human – readable alpha – numeric domain names* em endereços IP (IPv4 ou IPv6). Este ficheiro contém as diretorias:

- *nameserver* (endereço IP do nameserver)
- *domain* (nome do domain local)
- *search* (lista de domain search paths necessária para vários servidores)
- *options* (definir parâmetros: timeout, ndots, rotate, etc.)

1.1.2 Questão b)

Os servidores `www.di.uminho.pt.` e `www.europa.eu.` têm endereços IPv6? Se sim, quais?

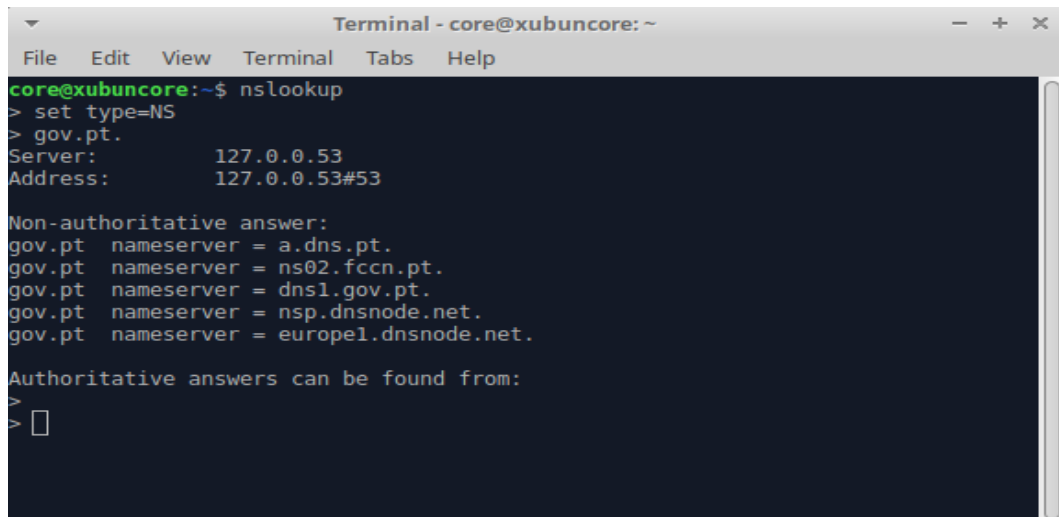
`www.di.uminho.pt.` não tem endereço IPv6.

`www.europa.eu.` tem endereço IPv6: `2a01:7080:14:100::666:25`

1.1.3 Questão c)

Quais os servidores de nomes definidos para os domínios: “gov.pt.” e “.”?

Os servidores de nomes definidos para os domínios indicados foram obtidos:



```
Terminal - core@xubuncore: ~
File Edit View Terminal Tabs Help

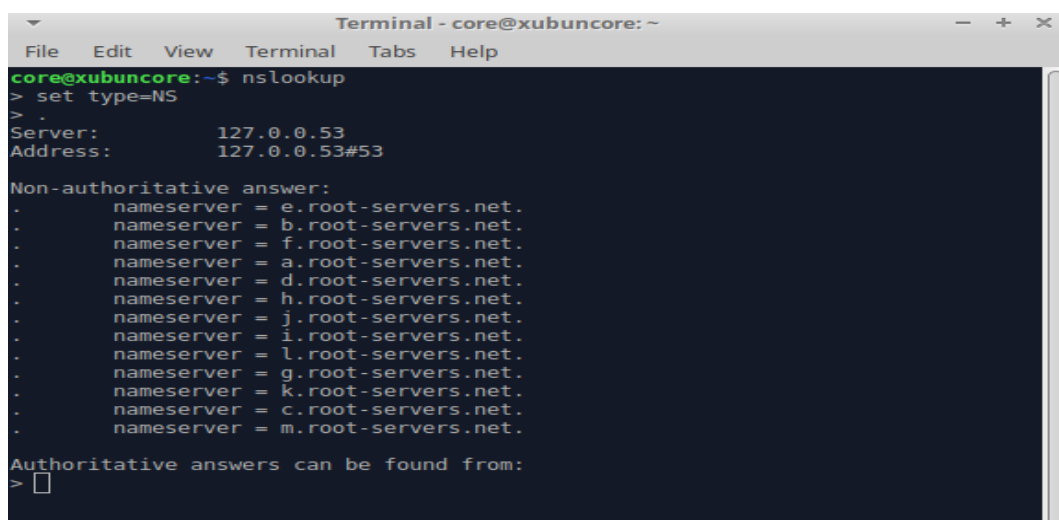
core@xubuncore:~$ nslookup
> set type=NS
> gov.pt.
Server:          127.0.0.53
Address:         127.0.0.53#53

Non-authoritative answer:
gov.pt  nameserver = a.dns.pt.
gov.pt  nameserver = ns02.fccn.pt.
gov.pt  nameserver = dns1.gov.pt.
gov.pt  nameserver = nsp.dnsnode.net.
gov.pt  nameserver = europel.dnsnode.net.

Authoritative answers can be found from:
>
>
```

Figura 1.1: Execução do comando *nslookup* para o endereço “gov.pt.”

Resposta: Todos os nameserver apresentados acima representam os servidores de nomes definidos para o domínio “gov.pt.”.



```
Terminal - core@xubuncore: ~
File Edit View Terminal Tabs Help

core@xubuncore:~$ nslookup
> set type=NS
> .
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 = f.root-servers.net.
.       nameserver = a.root-servers.net.
.       nameserver = d.root-servers.net.
.       nameserver = h.root-servers.net.
.       nameserver = j.root-servers.net.
.       nameserver = i.root-servers.net.
.       nameserver = l.root-servers.net.
.       nameserver = g.root-servers.net.
.       nameserver = k.root-servers.net.
.       nameserver = c.root-servers.net.
.       nameserver = m.root-servers.net.

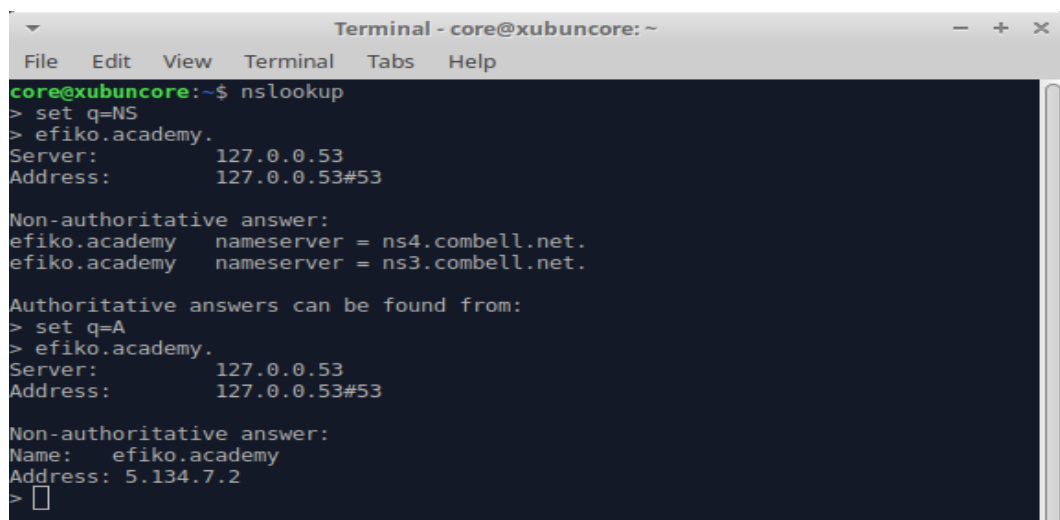
Authoritative answers can be found from:
>
>
```

Figura 1.2: Execução do comando *nslookup* para o endereço “.”

Resposta: Todos os nameserver apresentados acima representam os servidores de nomes definidos para o domínio ”.”.

1.1.4 Questão d)

Existe o domínio `efiko.academy`? Com base na informação obtida do DNS, nomeadamente os registos associados a esse nome, diga se o considera um host ou um domínio de nomes.

A terminal window titled "Terminal - core@xubuncore: ~" with a menu bar (File, Edit, View, Terminal, Tabs, Help). The terminal shows the execution of the `nslookup` command. The user sets the query type to NS and queries `efiko.academy.`. The output shows the server as 127.0.0.53 and the authoritative answers as `ns4.combell.net.` and `ns3.combell.net.`. Then, the user sets the query type to A and queries `efiko.academy.`. The output shows the name as `efiko.academy` and the address as `5.134.7.2`.

```
core@xubuncore:~$ nslookup
> set q=NS
> efiko.academy.
Server:      127.0.0.53
Address:     127.0.0.53#53

Non-authoritative answer:
efiko.academy  nameserver = ns4.combell.net.
efiko.academy  nameserver = ns3.combell.net.

Authoritative answers can be found from:
> set q=A
> efiko.academy.
Server:      127.0.0.53
Address:     127.0.0.53#53

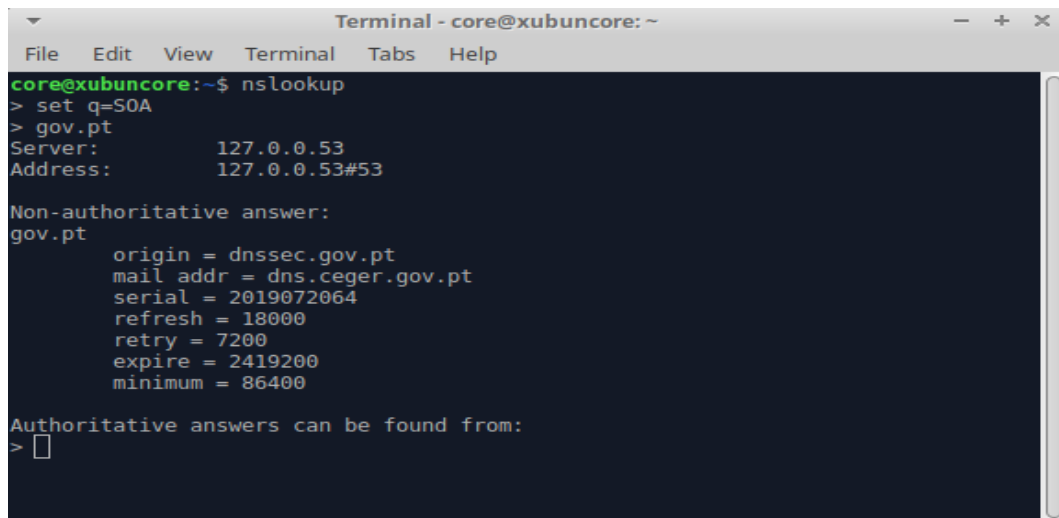
Non-authoritative answer:
Name:   efiko.academy
Address: 5.134.7.2
>
```

Figura 1.3: Execução do comando `nslookup` para o endereço ”`efiko.academy`.”

Resposta: Tem name servers, logo existe domínio. Trata-se de um Host de endereço IP 5.134.7.2

1.1.5 Questão e)

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

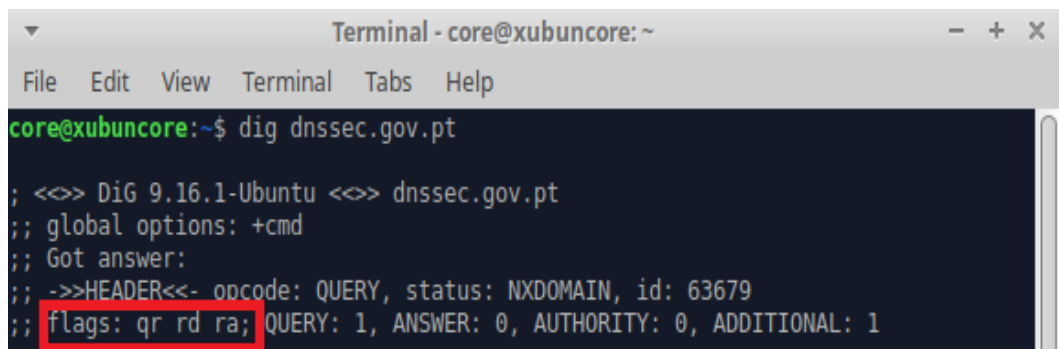
A terminal window titled "Terminal - core@xubuncore: ~" with a menu bar (File, Edit, View, Terminal, Tabs, Help). The user has entered the command 'nslookup' and then 'set q=SOA' and 'gov.pt'. The output shows the server address as 127.0.0.53 and a non-authoritative answer for gov.pt with SOA record details: origin = dnssec.gov.pt, mail addr = dns.ceger.gov.pt, serial = 2019072064, refresh = 18000, retry = 7200, expire = 2419200, minimum = 86400. It also shows authoritative answers can be found from: > []

```
core@xubuncore:~$ nslookup
> set q=SOA
> gov.pt
Server:          127.0.0.53
Address:         127.0.0.53#53

Non-authoritative answer:
gov.pt
      origin = dnssec.gov.pt
      mail addr = dns.ceger.gov.pt
      serial = 2019072064
      refresh = 18000
      retry = 7200
      expire = 2419200
      minimum = 86400

Authoritative answers can be found from:
> [ ]
```

Figura 1.4: Visualização do servidor primário(origin)

A terminal window titled "Terminal - core@xubuncore: ~" with a menu bar (File, Edit, View, Terminal, Tabs, Help). The user has entered the command 'dig dnssec.gov.pt'. The output shows DNS query details, including flags: qr rd ra; which is highlighted with a red box. The status is NXDOMAIN.

```
core@xubuncore:~$ dig dnssec.gov.pt

; <>> DiG 9.16.1-Ubuntu <>> dnssec.gov.pt
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NXDOMAIN, id: 63679
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1
```

Figura 1.5: Visualização da aceitação de queries recursivas por parte do servidor primário

Servidor primário (origin) está definido em: dnssec.gov.pt

Servidor primário aceita queries recursivas, uma vez que apresenta a flag "ra" (recursive answer), tal como se pode confirmar através da utilização do comando *dig*.

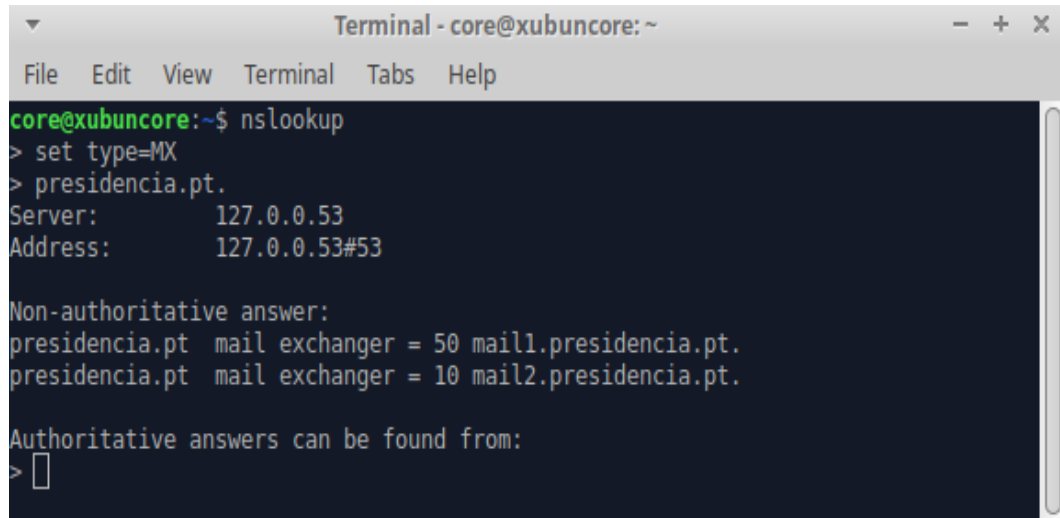
1.1.6 Questão f)

Obtenha uma resposta “autoritativa” para a questão anterior.

Não é possível obter uma resposta autoritativa para a questão anterior.

1.1.7 Questão g)

Onde são entregues as mensagens de correio eletrónico dirigidas a marcelo@presidencia.pt?



```
Terminal - core@xubuncore: ~
File Edit View Terminal Tabs Help

core@xubuncore:~$ nslookup
> set type=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.

Authoritative answers can be found from:
> 
```

Figura 1.6:

As mensagens de correio eletrónico dirigidas a marcelo@presidencia.pt são entregues em

- mail1.presidencia.pt.
- mail2.presidencia.pt

1.1.8 Questão h)

Que informação é possível obter, via DNS, acerca de gov.pt?

```

> set type=SOA
> gov.pt
Servidor: dsldevice.lan
Address: fe80::3291:8fff:fe50:d0eb

Não é resposta autoritativa:
gov.pt
    primary name server = dnssec.gov.pt
    responsible mail addr = dns.ceger.gov.pt
    serial = 2019072064
    refresh = 18000 (5 hours)
    retry = 7200 (2 hours)
    expire = 2419200 (28 days)
    default TTL = 86400 (1 day)
>

```

Figura 1.7: Execução de *nslookup* para *gov.pt*

É possível obter informação acerca de **gov.pt** como:

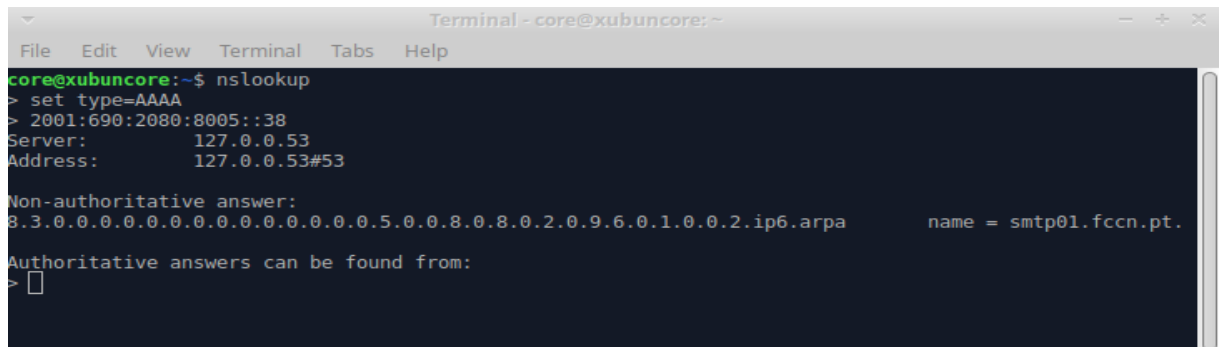
- Servidor primário(origin): dnssec.gov.pt
- Email do administrador do domínio: dns.ceger.gov.pt
- Parâmetros relativos a transferência de zona / atualização do servidor secundário: *serial*(valor), *refresh*(s), *retry*(s), *expire*(s), *default TTL*(s) **

** Explicação/Clarificação destes termos na **Questão j)** deste relatório

1.1.9 Questão i)

Consegue interrogar o DNS sobre o endereço IPv6 2001:690:2080:8005:: 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?

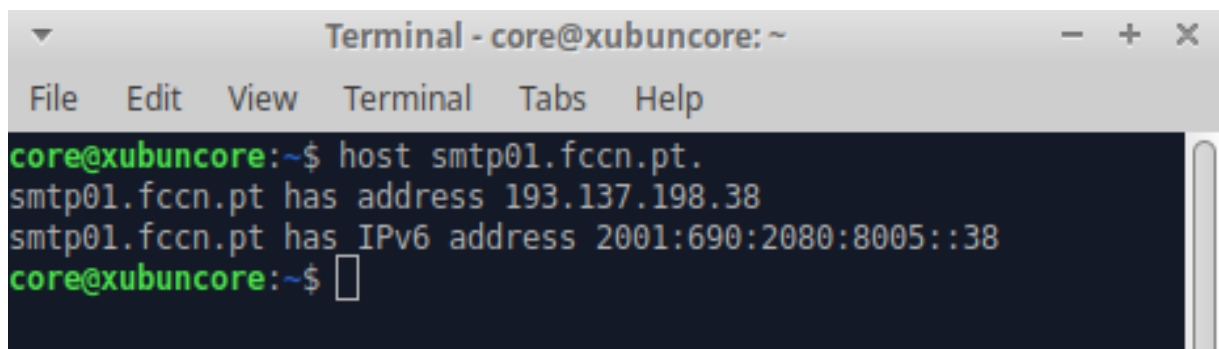
Utilizando *nslookup* com type *AAAA* correspondente ao IPv6, conseguimos obter o domínio associado ao endereço fornecido. Não foi possível obter o contacto dos responsáveis pelo endereço IPv6.



```
Terminal - core@xubuncore: ~
File Edit View Terminal Tabs Help
core@xubuncore:~$ nslookup
> set type=AAAA
> 2001:690:2080:8005::38
Server:      127.0.0.53
Address:     127.0.0.53#53

Non-authoritative answer:
8.3.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.5.0.8.0.8.0.2.0.9.6.0.1.0.0.2.ip6.arpa      name = smtp01.fccn.pt.
Authoritative answers can be found from:
> □
```

Figura 1.8: nslookup de 2001:690:2080:8005::38 com type=AAAA



```
Terminal - core@xubuncore: ~
File Edit View Terminal Tabs Help
core@xubuncore:~$ host smtp01.fccn.pt.
smtp01.fccn.pt has address 193.137.198.38
smtp01.fccn.pt has IPv6 address 2001:690:2080:8005::38
core@xubuncore:~$ □
```

Figura 1.9: Tentativa de obter contactos dos responsáveis pelo smtp01.fccn.pt

1.1.10 Questão 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: uminho.pt).

Os servidores secundários podem ser vistos como servidores “backup” dos primários logo têm que atualizar constantemente a sua informação de modo a que esta seja consistente.

A *transferência de zona* é um mecanismo disponível para os administradores replicarem bancos de dados DNS num conjunto de servidores DNS.

Teremos como base o exemplo **CC.PT** criado na topologia virtual. Notemos nos seguintes parâmetros:

- Serial: valor que incrementa quando os dados do servidor primário são atualizados(para sinalizar ao secundario quando deve atualizar os seus dados)
- Refresh: tempo(s) entre pedidos de atualização do servidor secundário
- Retry: tempo(s) que o secundário aguarda até tentar novamente atualizar os seus dados
- Expire: tempo(s) que o secundário espera até considerar os dados atuais desatualizados
- Negative Cache TTL: tempo(s) que um nome de domínio é armazenado em cache local até expirar

```

; BIND data file for local loopback interface
$TTL 604800
@ IN SOA ns.cc.pt. g62pl06.cc.pt. (
    2          ; Serial
    604800     ; Refresh
    86400      ; Retry
    2419200    ; Expire
    604800     ; Negative Cache TTL
)

@ IN NS Servidor1.cc.pt.
@ IN NS Golfinho.cc.pt.

ns.cc.pt. IN A 10.2.2.1
ns2.cc.pt. IN A 10.3.3.2

@ IN MX 10 Servidor2.cc.pt.
@ IN MX 12 Servidor3.cc.pt.

Servidor1.cc.pt. IN A 10.2.2.1
Servidor2.cc.pt. IN A 10.2.2.2
Servidor3.cc.pt. IN A 10.2.2.3

pop IN CNAME Servidor3.cc.pt.
imap IN CNAME Servidor3.cc.pt.
www.cc.pt. IN CNAME Servidor2.cc.pt.
mail.cc.pt. IN CNAME Servidor2.cc.pt.

g62.cc.pt. IN CNAME Portatil1.cc.pt.

Orca.cc.pt. IN A 10.3.3.1
Golfinho.cc.pt. IN A 10.3.3.2
Foca.cc.pt. IN A 10.3.3.3

Portatil1.cc.pt. IN A 10.1.1.1
Portatil2.cc.pt. IN A 10.1.1.2
Portatil3.cc.pt. IN A 10.1.1.3

Grilo.cc.pt. IN A 10.4.4.1
Cigarra.cc.pt. IN A 10.4.4.2
Vespa.cc.pt. IN A 10.4.4.3

```

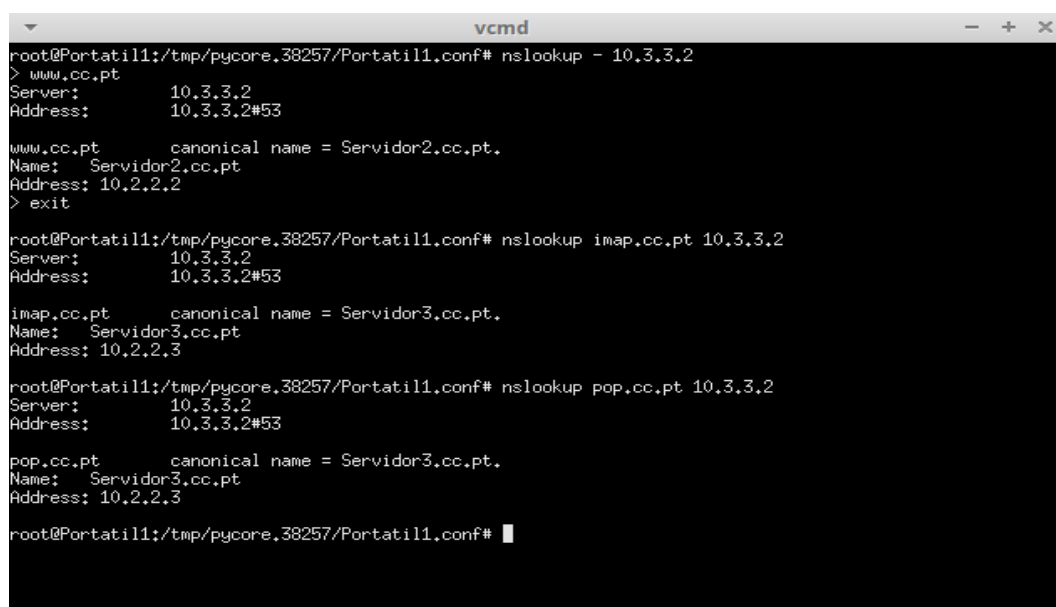
Figura 1.10: Ficheiro db.cc.pt criado na parte II

Exemplo concreto: Tal como referido anteriormente, *Serial* incrementar significa um "aviso" para o servidor secundário atualizar os seus dados. Logo, no caso de **CC.PT**, se algum dos ficheiros na pasta "primario" ("db.cc.pt", "db.1-1-10.rev", "db.2-2-10.rev", etc.) tiver no *record* **SOA** um *Serial* maior do que o do secundário, então sabe-se que houve uma alteração, pelo que tem de haver uma transferência.

Capítulo 2

Parte II: Configuração de um domínio CC.PT

2.1 Testes: Demonstração do funcionamento do domínio de nomes CC.PT na topologia CORE, dando resposta aos requisitos enumerados.



```
vcmd
root@Portatil1:/tmp/pycore.38257/Portatil1.conf# nslookup - 10.3.3.2
> www.cc.pt
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

www.cc.pt    canonical name = Servidor2.cc.pt.
Name:   Servidor2.cc.pt
Address: 10.2.2.2
> exit

root@Portatil1:/tmp/pycore.38257/Portatil1.conf# nslookup imap.cc.pt 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

imap.cc.pt   canonical name = Servidor3.cc.pt.
Name:   Servidor3.cc.pt
Address: 10.2.2.3

root@Portatil1:/tmp/pycore.38257/Portatil1.conf# nslookup pop.cc.pt 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

pop.cc.pt    canonical name = Servidor3.cc.pt.
Name:   Servidor3.cc.pt
Address: 10.2.2.3

root@Portatil1:/tmp/pycore.38257/Portatil1.conf#
```

Figura 2.1: Teste a partir de **Portatil1**

```
vcmd
root@Vespa:/tmp/pycore.38257/Vespa.conf# nslookup www.cc.pt. 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

www.cc.pt      canonical name = Servidor2.cc.pt.
Name:   Servidor2.cc.pt
Address: 10.2.2.2

root@Vespa:/tmp/pycore.38257/Vespa.conf# nslookup pop.cc.pt 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

pop.cc.pt      canonical name = Servidor3.cc.pt.
Name:   Servidor3.cc.pt
Address: 10.2.2.3

root@Vespa:/tmp/pycore.38257/Vespa.conf# nslookup Golfinho.cc.pt 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

Name:   Golfinho.cc.pt
Address: 10.3.3.2

root@Vespa:/tmp/pycore.38257/Vespa.conf# nslookup imap.cc.pt 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

imap.cc.pt      canonical name = Servidor3.cc.pt.
Name:   Servidor3.cc.pt
Address: 10.2.2.3

root@Vespa:/tmp/pycore.38257/Vespa.conf#
```

Figura 2.2: Teste a partir de **Vespa**

```
vcmd
root@Orca:/tmp/pycore.38257/Orca.conf# nslookup g62.cc.pt 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

g62.cc.pt      canonical name = Portatil1.cc.pt.
Name:   Portatil1.cc.pt
Address: 10.1.1.1

root@Orca:/tmp/pycore.38257/Orca.conf# nslookup ns.cc.pt 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

Name:   ns.cc.pt
Address: 10.2.2.1

root@Orca:/tmp/pycore.38257/Orca.conf# nslookup ns2.cc.pt 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

Name:   ns2.cc.pt
Address: 10.3.3.2

root@Orca:/tmp/pycore.38257/Orca.conf#
```

Figura 2.3: Teste a partir de **Orca**

```
vcmd
root@Portatil2:/tmp/pycore.38257/Portatil2.conf# nslookup mail.cc.pt 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

mail.cc.pt   canonical name = Servidor2.cc.pt.
Name:   Servidor2.cc.pt
Address: 10.2.2.2

root@Portatil2:/tmp/pycore.38257/Portatil2.conf# nslookup Orca.cc.pt 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

Name:   Orca.cc.pt
Address: 10.3.3.1

root@Portatil2:/tmp/pycore.38257/Portatil2.conf# nslookup Foca.cc.pt 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

Name:   Foca.cc.pt
Address: 10.3.3.3

<38257/Portatil2.conf# nslookup Portatil1.cc.pt 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

Name:   Portatil1.cc.pt
Address: 10.1.1.1

root@Portatil2:/tmp/pycore.38257/Portatil2.conf# █
```

Figura 2.4: Teste a partir de **Portatil2**

```
vcmd
root@Grilo:/tmp/pycore.38257/Grilo.conf# nslookup Portatil1.cc.pt 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

Name:   Portatil1.cc.pt
Address: 10.1.1.1

root@Grilo:/tmp/pycore.38257/Grilo.conf# nslookup Portatil2.cc.pt 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

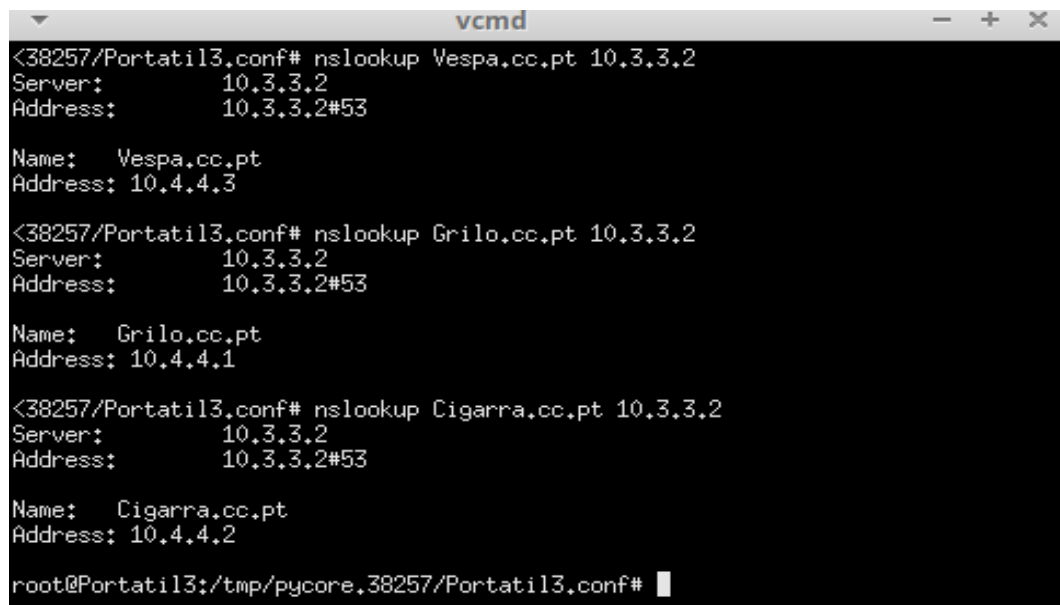
Name:   Portatil2.cc.pt
Address: 10.1.1.2

root@Grilo:/tmp/pycore.38257/Grilo.conf# nslookup Portatil3.cc.pt 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

Name:   Portatil3.cc.pt
Address: 10.1.1.3

root@Grilo:/tmp/pycore.38257/Grilo.conf# █
```

Figura 2.5: Teste a partir de **Grilo**



```
vcmd
<38257/Portatil3.conf# nslookup Vespa.cc.pt 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

Name:   Vespa.cc.pt
Address: 10.4.4.3

<38257/Portatil3.conf# nslookup Grilo.cc.pt 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

Name:   Grilo.cc.pt
Address: 10.4.4.1

<38257/Portatil3.conf# nslookup Cigarra.cc.pt 10.3.3.2
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

Name:   Cigarra.cc.pt
Address: 10.4.4.2

root@Portatil3:/tmp/pycore,38257/Portatil3.conf#
```

Figura 2.6: Teste a partir de **Portatil3**

Os testes simples com nslookup em qualquer nó da topologia apresentam os resultados esperados, pelo que foi possível obter informações acerca de todos os IPs.

Capítulo 3

Conclusão

Ao longo deste trabalho pudemos pôr em prática os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas acerca do protocolo **DNS: Domain Name System**, bem como consolidá-los.

DNS é um sistema hierárquico e distribuído de gestão de nomes para computadores, serviços ou qualquer máquina conectada à Internet ou a uma rede privada. Este sistema contém uma lista de nomes de domínio e permite que os utilizadores encontrem uma página por meio desses nomes. Uma das razões para ser muito usado é a facilidade em usar nomes em vez dos endereços IP que são mais difíceis e menos intuitivos de decorar.

Durante a realização deste trabalho surgiram algumas dificuldades, que foram sendo esclarecidas pelos docentes. A vertente prática do trabalho permitiu-nos aprofundar e consolidar os conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas.

Por fim, procuramos responder a todas as questões propostas no enunciado e cumprir os objetivos deste trabalho prático, configurando corretamente os servidores **primario** e **secundario** e testando essas configurações (*nslookup*).