

UNIVERSIDADE DO MINHO

LICENCIATURA EM ENGENHARIA INFORMÁTICA

Comunicação por Computadores - TP3
Grupo 27

Luís Faria (A93209) Rui Moreira (A93232)
Gonçalo Braz (A93178)

Ano Lectivo 2021/2022



Conteúdo

1 Questões e Respostas	3
1.1 Parte 1	3
1.1.1 Questão a)	3
1.1.2 Questão b)	3
1.1.3 Questão c)	5
1.1.4 Questão d)	6
1.1.5 Questão e)	6
1.1.6 Questão f)	8
1.1.7 Questão g)	9
1.1.8 Questão h)	10
1.1.9 Questão i)	11
1.1.10 Questão j)	12
2 Parte 2	14
2.1 Testes com servidor primário	14
2.2 Teste com apenas servidor secundário	17
3 Conclusões	20

Capítulo 1

Questões e Respostas

1.1 Parte 1

1.1.1 Questão a)

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

/etc/resolv.conf contém a informação sobre os parâmetros operacionais do resolver do DNS. Este permite a resolução de domínios em linguagem humana serem traduzidos para o seu formato ip. Este ficheiro contém uma lista de ip para permitir

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 endereços IPv6.
- www.europa.eu tem endereços IPv6. (2a01:7080:24:100::666:25 e 2a01:7080:14:100::666:25)

```
core@xubuncore:~$ nslookup  
> www.di.uminho.pt.  
Server:      127.0.0.53  
Address:     127.0.0.53#53  
  
Non-authoritative answer:  
www.di.uminho.pt      canonical name = www5.di.uminho.pt.  
Name:   www5.di.uminho.pt  
Address: 193.136.19.38  
> www.europa.eu  
Server:      127.0.0.53  
Address:     127.0.0.53#53  
  
Non-authoritative answer:  
www.europa.eu    canonical name = ip-europa.ec.europa.eu.  
Name:   ip-europa.ec.europa.eu  
Address: 147.67.34.25  
Name:   ip-europa.ec.europa.eu  
Address: 147.67.210.25  
Name:   ip-europa.ec.europa.eu  
Address: 2a01:7080:24:100::666:25  
Name:   ip-europa.ec.europa.eu  
Address: 2a01:7080:14:100::666:25  
> |
```

Figura 1.1: Execução do comando nslookup para os endereços 'www.di.uminho.pt.' e 'www.europa.eu.'

1.1.3 Questão c)

Quais os servidores de nomes definidos para os domínios: “gov.pt.” e “.”? Respetivamente, os *nameservers* dos endereços “gov.pt” e “.” são:

```
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 = nsp.dnsnode.net.
gov.pt  nameserver = dns1.gov.pt.
gov.pt  nameserver = ns02.fccn.pt.
gov.pt  nameserver = europe1.dnsnode.net.

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

Figura 1.2: nslookup do endereço ‘gov.pt’

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

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

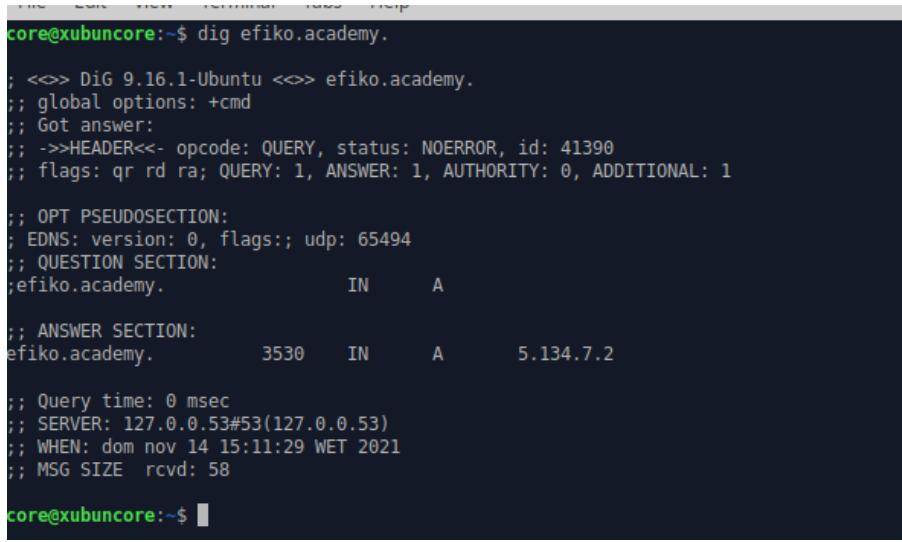
Authoritative answers can be found from:
> |
```

Figura 1.3: nslookup do endereço ‘.’

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.

Sim o domínio existe. Observando o record, verificamos que se trata de tipo A, sendo por isso correspondente a um domínio que guarda o ip do host.



```
core@xubuncore:~$ dig efiko.academy.

; <>> Dig 9.16.1-Ubuntu <>> efiko.academy.
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 41390
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1
;
;; OPT PSEUDOSECTION:
;; EDNS: version: 0, flags:; udp: 65494
;; QUESTION SECTION:
;efiko.academy.           IN      A
;
;; ANSWER SECTION:
efiko.academy.        3530    IN      A       5.134.7.2
;
;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.53#53(127.0.0.53)
;; WHEN: dom nov 14 15:11:29 WET 2021
;; MSG SIZE  rcvd: 58

core@xubuncore:~$
```

Figura 1.4: Execução do comando dig para o endereço 'efiko.adacemy'

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?

Utilizando o comando *nslookup* , conseguimos verificar, através do campo *origin* que o servidor DNS primário definido para o domínio *gov.pt* é *dnssec.gov.pt*.

```

core@xubuncore:~/primario$ nslookup
> set type=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 1.5: Execução do comando *nslookup* com type=SOA

Após isso, executando comando *dig dnsssec.gov.pt* conseguimos verificar que este servidor primário aceita queries recursivas, visto que estão presentes as flags "rd"(recusion desired) e "ra"(recusion available).

```

core@xubuncore:~$ dig dnsssec.gov.pt

; <>> DiG 9.16.1-Ubuntu <>> dnsssec.gov.pt
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NXDOMAIN, id: 29594
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
;; EDNS: version: 0, flags:; udp: 65494
;; QUESTION SECTION:
;dnsssec.gov.pt.           IN      A

;; Query time: 72 msec
;; SERVER: 127.0.0.53#53(127.0.0.53)
;; WHEN: qui nov 11 10:22:42 WET 2021
;; MSG SIZE  rcvd: 42

core@xubuncore:~$

```

Figura 1.6: Verificação das flags do resultado do comando *dig* para 'dnsssec.gov.pt'

1.1.6 Questão f)

Obtenha uma resposta “autoritativa” para a questão anterior. Fazendo uma query type 'SOA', vemos que podemos. receber uma resposta ”autoritativa” de por exemplo 'nsp.dnsnode.net'. Fazendo pesquisa por este nome obtivemos a resposta pretendida. De notar, que a execução destes comandos no CORE não devolvia respostas autoritativas. Estes resultados foram obtidos da máquina principal.

```

Last login: Sun Nov 21 14:03:09 on ttys000
[ruimoreira@MBP-de-Rui ~ % nslookup
[> set type=SOA
[> gov.pt
Server:          192.168.1.1
Address:         192.168.1.1#53

Non-authoritative answer:
gov.pt
    origin = dnssec.gov.pt
    mail addr = dns.ceger.gov.pt
    serial = 2019072096
    refresh = 18000
    retry = 7200
    expire = 2419200
    minimum = 86400

Authoritative answers can be found from:
gov.pt      nameserver = nsp.dnsnode.net.
gov.pt      nameserver = dns1.gov.pt.
gov.pt      nameserver = a.dns.pt.
gov.pt      nameserver = europe1.dnsnode.net.
gov.pt      nameserver = ns02.fccn.pt.
ns02.fccn.pt   internet address = 193.136.2.228
europe1.dnsnode.net   internet address = 194.58.196.32
dns1.gov.pt   internet address = 193.47.185.3
a.dns.pt     internet address = 185.39.208.1
nsp.dnsnode.net internet address = 194.58.198.32
ns02.fccn.pt   has AAAA address 2001:690:a80:4001::200
europe1.dnsnode.net   has AAAA address 2a01:3f1:832::53
a.dns.pt     has AAAA address 2a04:6d80::1
nsp.dnsnode.net has AAAA address 2a01:3f1:3032::53
[> nsp.dnsnode.net
Server:          192.168.1.1
Address:         192.168.1.1#53

Non-authoritative answer:
*** Can't find nsp.dnsnode.net: No answer

Authoritative answers can be found from:
dnsnode.net
    origin = master.netnod.se
    mail addr = hostmaster.netnod.se
    serial = 2021112100
    refresh = 7200
    retry = 1800
    expire = 604800
    minimum = 7200

```

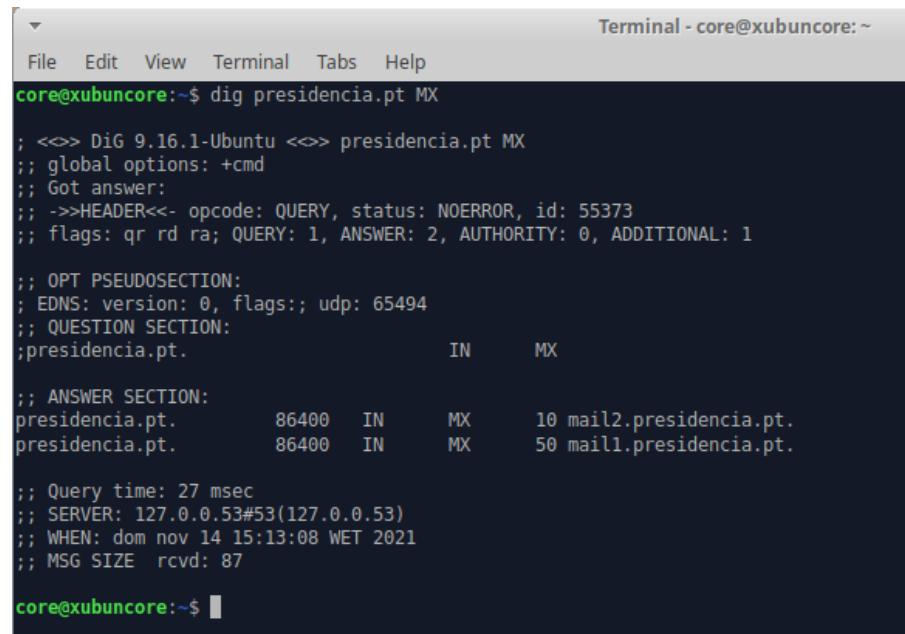
Figura 1.7: Execução do comando *nslookup* com type=SOA

1.1.7 Questão g)

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

Observando os resultados concluimos que as mensagens de email enviadas a marcelo@presidencia.pt

serão enviadas em primeira instância para mail1.presidencia.pt e em caso de indisponibilidade para mail2.presidencia.pt.

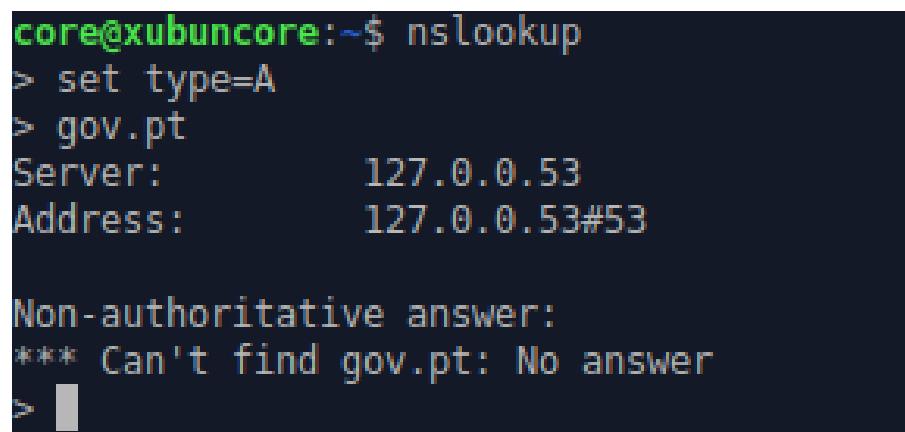


```
Terminal - core@xubuncore:~  
File Edit View Terminal Tabs Help  
core@xubuncore:~$ dig presidencia.pt MX  
; <>> DiG 9.16.1-Ubuntu <>> presidencia.pt MX  
;; global options: +cmd  
;; Got answer:  
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 55373  
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 2, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1  
  
;; OPT PSEUDOSECTION:  
; EDNS: version: 0, flags:; udp: 65494  
;; QUESTION SECTION:  
;presidencia.pt. IN MX  
  
;; ANSWER SECTION:  
presidencia.pt. 86400 IN MX 10 mail2.presidencia.pt.  
presidencia.pt. 86400 IN MX 50 mail1.presidencia.pt.  
  
;; Query time: 27 msec  
;; SERVER: 127.0.0.53#53(127.0.0.53)  
;; WHEN: dom nov 14 15:13:08 WET 2021  
;; MSG SIZE rcvd: 87  
  
core@xubuncore:~$
```

Figura 1.8: Execução do comando *dig* com type=MX

1.1.8 Questão h)

Que informação é possível obter, via DNS, acerca de gov.pt? É possível obter o email do administrador de domínio e os valores dos campos de atualização do servidor secundário.



```
core@xubuncore:~$ nslookup  
> set type=A  
> gov.pt  
Server: 127.0.0.53  
Address: 127.0.0.53#53  
  
Non-authoritative answer:  
*** Can't find gov.pt: No answer  
>
```

Figura 1.9: nslookup com type=A

```
core@xubuncore:~$ nslookup
> set type=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 = 2019072058
    refresh = 18000
    retry = 7200
    expire = 2419200
    minimum = 86400

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

Figura 1.10: nslookup com type=SOA

1.1.9 Questão i)

Consegue interrogar o DNS sobre o endereço IPv6 2001:690:2080:8005::38 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 o comando dig: verificamos que o ip é 127.0.0.53.

```
core@xubuncore:~$ dig 2001:690:2080:8005::38

; <>> DiG 9.16.1-Ubuntu <>> 2001:690:2080:8005::38
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: SERVFAIL, id: 21223
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
;; EDNS: version: 0, flags:; udp: 65494
;; QUESTION SECTION:
2001:690:2080:8005::38.           IN      A

;; Query time: 0 msec
;; SERVER: 127.0.0.53#53(127.0.0.53)
;; WHEN: dom nov 14 15:16:05 WET 2021
;; MSG SIZE  rcvd: 51

core@xubuncore:~$
```

Figura 1.11: dig do endereço

Utilizando o comando nslookup: verificamos que o nome do domínio é smtp01.fccn.pt

Figura 1.12: Execução do comando `nslookup` com `type=AAAA`

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).

Utilizando este mecanismo, os servidores secundários são na sua essência uma salvaguarda dos dados do servidor primário. Ao permitir uma sincronização dos ficheiros do servidor primário garante uma continuidade das respostas do servidor primário no caso deste estar em baixo. Utilizando o exemplo sugerido no enunciado, realizando um comando *nslookup* observamos os diferentes parametros definidos no record SOA.

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

Non-authoritative answer:
uminho.pt
    origin = dns.uminho.pt
    mail addr = servicos.scom.uminho.pt
    serial = 2021110101
    refresh = 14400
    retry = 7200
    expire = 1209600
    minimum = 300

Authoritative answers can be found from:
>
```

Figura 1.13: Execução do comando *nslookup* com type=SOA

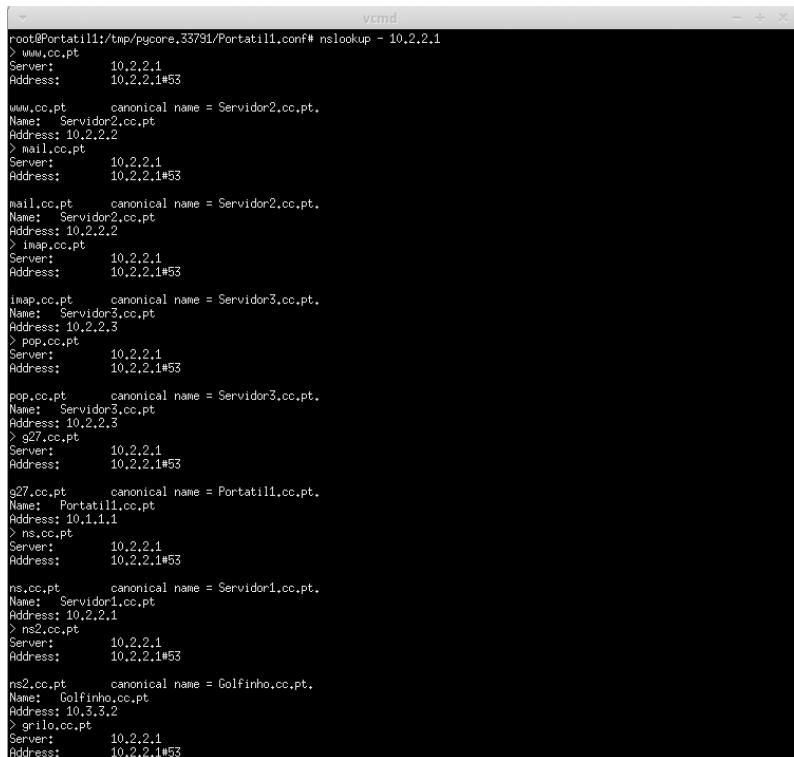
- Serial - O servidor secundário utiliza este valor para validar a sincronização com o servidor primário, sendo que este valor só é incrementado quando os dados do primário são alterados.
- Refresh - Tempo entre os pedidos de atualização do servidor secundário em segundos. No caso do *uminho.pt* corresponde a 14400 segundos, isto é, 4 horas.
- Retry - Período de espera do secundário até nova tentativa de atualização de dados. No caso do *uminho.pt* corresponde a 7200 segundos, isto é, 2 horas.
- Expire - Intervalo entre atualizações periódicas do secundário. No caso do *uminho.pt* corresponde a 1 209 600 segundos, isto é, 14 dias.
- Minimum - Tempo de vida do nome de domínio na cache. No caso do *uminho.pt* corresponde a 300 segundos, isto é, 5 minutos.

Capítulo 2

Parte 2

Neste capítulo, iremos apresentar alguns testes feitos no CORE para demonstrar o funcionamento do servidor primário e secundário de acordo com as configurações definidas no enunciado.

2.1 Testes com servidor primário



```
root@Portatili1:/tmp/pycore_33791/Portatili.conf# nslookup - 10.2.2.1
> www.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

www.cc.pt    canonical name = Servidor2.cc.pt.
Name:  Servidor2.cc.pt
Address: 10.2.2.2
> mail.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

mail.cc.pt   canonical name = Servidor2.cc.pt.
Name:  Servidor2.cc.pt
Address: 10.2.2.2
> imap.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

imap.cc.pt   canonical name = Servidor3.cc.pt.
Name:  Servidor3.cc.pt
Address: 10.2.2.3
> pop.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

pop.cc.pt    canonical name = Servidor3.cc.pt.
Name:  Servidor3.cc.pt
Address: 10.2.2.3
> g27.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

g27.cc.pt    canonical name = Portatili.cc.pt.
Name:  Portatili.cc.pt
Address: 10.1.1.1
> ns.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

ns.cc.pt     canonical name = Servidor1.cc.pt.
Name:  Servidor1.cc.pt
Address: 10.2.2.1
> ns2.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

ns2.cc.pt    canonical name = Golfinho.cc.pt.
Name:  Golfinho.cc.pt
Address: 10.3.3.2
> griloo.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53
```

Figura 2.1: Teste 1

```
> grilo.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

Name:  Grilo.cc.pt
Address: 10.4.4.1
> cigarra.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

Name:  Cigarra.cc.pt
Address: 10.4.4.2
> vespa.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

Name:  Vespa.cc.pt
Address: 10.4.4.3
> orca.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

Name:  Orca.cc.pt
Address: 10.3.3.1
> golfinho.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

Name:  Golfinho.cc.pt
Address: 10.3.3.2
> foca.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

Name:  Foca.cc.pt
Address: 10.3.3.3
> servidor1.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

Name:  Servidor1.cc.pt
Address: 10.2.2.1
> servidor2.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

Name:  Servidor2.cc.pt
Address: 10.2.2.2
> servidor3.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

Name:  Servidor3.cc.pt
```

Figura 2.2: Teste 2

```
> servidor3.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

Name:  Servidor3.cc.pt
Address: 10.2.2.3
> portatil1.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

Name:  Portatil1.cc.pt
Address: 10.1.1.1
> portatil2.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

Name:  Portatil2.cc.pt
Address: 10.1.1.2
> portatil3.cc.pt
Server:      10.2.2.1
Address:     10.2.2.1#53

Name:  Portatil3.cc.pt
Address: 10.1.1.3
> |
```

Figura 2.3: Teste 3

Figura 2.4: Teste 4

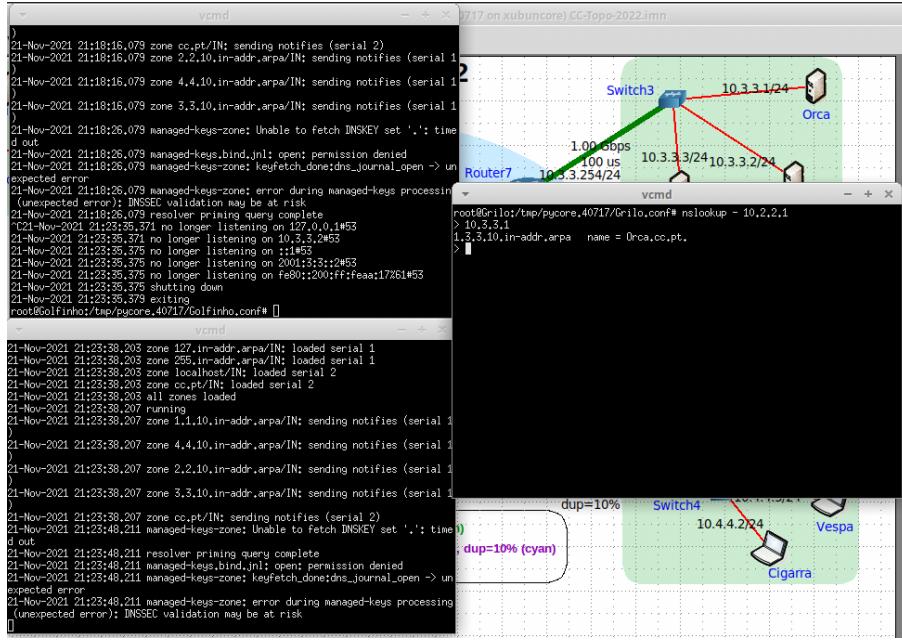
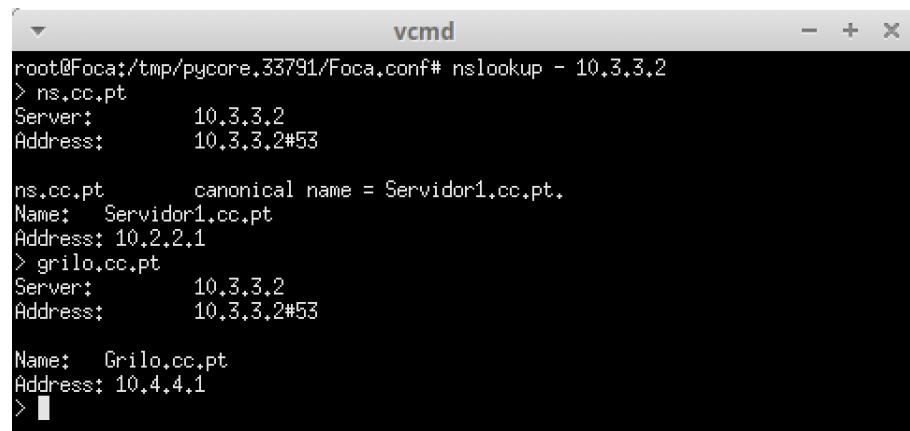


Figura 2.5: Teste 5

2.2 Teste com apenas servidor secundário

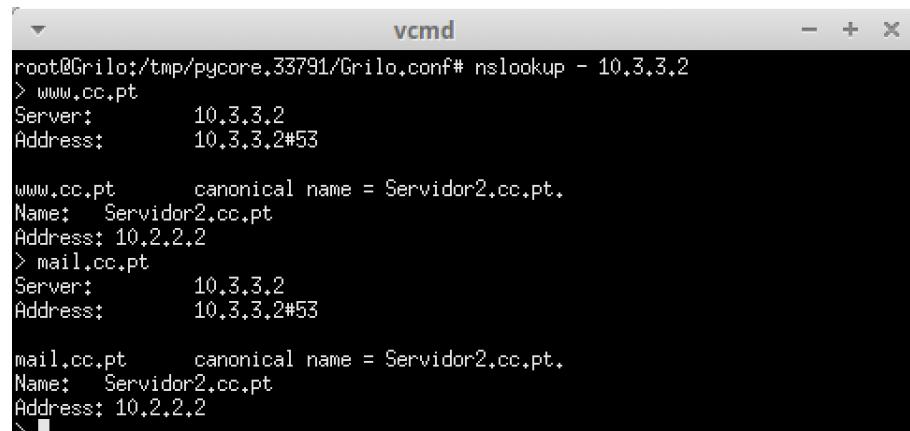


```
root@Foca:/tmp/pycore.33791/Foca.conf# nslookup - 10.3.3.2
> ns.cc.pt
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

ns.cc.pt      canonical name = Servidor1.cc.pt.
Name:  Servidor1.cc.pt
Address: 10.2.2.1
> grilo.cc.pt
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

Name:  Grilo.cc.pt
Address: 10.4.4.1
> ■
```

Figura 2.6: Teste 6



```
root@Grilo:/tmp/pycore.33791/Grilo.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
> mail.cc.pt
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
> ■
```

Figura 2.7: Teste 7

```
vcmd
root@Portatil13:/tmp/pycore.33791/Portatil13.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
> g27.cc.pt
Server:      10.3.3.2
Address:     10.3.3.2#53

g27.cc.pt      canonical name = Portatil1.cc.pt.
Name:  Portatil1.cc.pt
Address: 10.1.1.1
> 
```

Figura 2.8: Teste 8

Figura 2.9: Teste 9

```

root@Portatil12:/tmp/pycore.33791/Portatil12.conf# ping golfinho
PING Golfinho (10.3.3.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from Golfinho (10.3.3.2): icmp_seq=1 ttl=61 time=0.700 ms
64 bytes from Golfinho (10.3.3.2): icmp_seq=2 ttl=61 time=0.427 ms
64 bytes from Golfinho (10.3.3.2): icmp_seq=3 ttl=61 time=0.438 ms
64 bytes from Golfinho (10.3.3.2): icmp_seq=4 ttl=61 time=0.420 ms
64 bytes from Golfinho (10.3.3.2): icmp_seq=5 ttl=61 time=0.442 ms
64 bytes from Golfinho (10.3.3.2): icmp_seq=6 ttl=61 time=0.349 ms
64 bytes from Golfinho (10.3.3.2): icmp_seq=7 ttl=61 time=0.341 ms
64 bytes from Golfinho (10.3.3.2): icmp_seq=8 ttl=61 time=0.393 ms
64 bytes from Golfinho (10.3.3.2): icmp_seq=9 ttl=61 time=0.376 ms
64 bytes from Golfinho (10.3.3.2): icmp_seq=10 ttl=61 time=0.429 ms
64 bytes from Golfinho (10.3.3.2): icmp_seq=11 ttl=61 time=1.12 ms
64 bytes from Golfinho (10.3.3.2): icmp_seq=12 ttl=61 time=0.370 ms
64 bytes from Golfinho (10.3.3.2): icmp_seq=13 ttl=61 time=0.506 ms
64 bytes from Golfinho (10.3.3.2): icmp_seq=14 ttl=61 time=0.332 ms
64 bytes from Golfinho (10.3.3.2): icmp_seq=15 ttl=61 time=0.488 ms
64 bytes from Golfinho (10.3.3.2): icmp_seq=16 ttl=61 time=0.466 ms
64 bytes from Golfinho (10.3.3.2): icmp_seq=17 ttl=61 time=0.501 ms
64 bytes from Golfinho (10.3.3.2): icmp_seq=18 ttl=61 time=0.789 ms

```

Figura 2.10: Teste 10

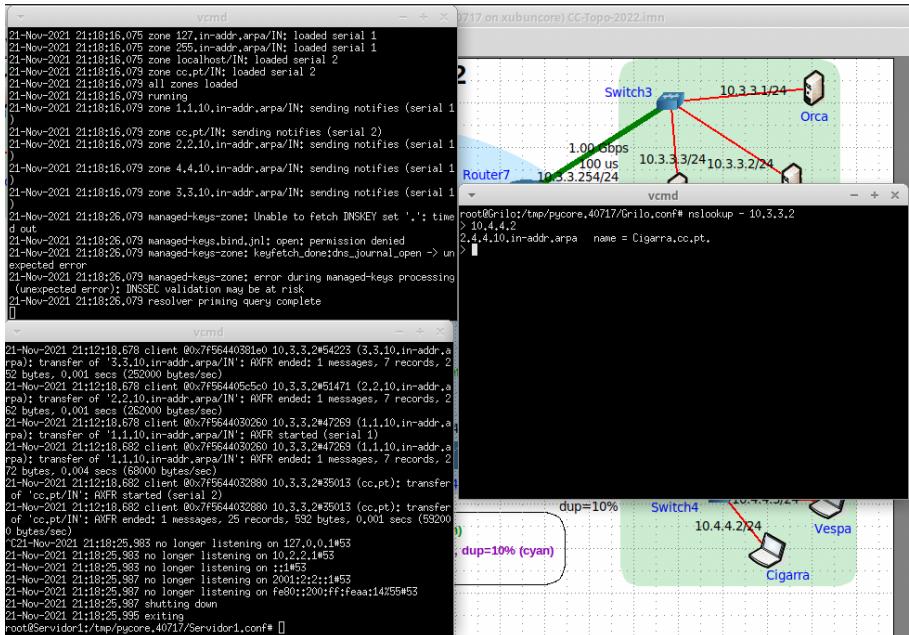


Figura 2.11: Teste 11

Capítulo 3

Conclusões

Com a execução deste trabalho, adquirimos conhecimento sobre utilização de ferramentas que permitem estudar DNS tais como o *dig* e *nslookup*. Além disso, tendo seguido os passos enunciados no TP3, acreditamos ser agora capazes de configurar agora um servidor primário e um secundário.