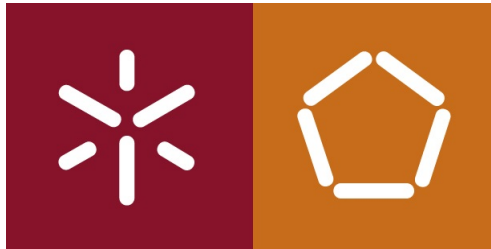


UNIVERSIDADE DO MINHO

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA



TP3 - Serviço de Resolução de Nomes (DNS)

COMUNICAÇÕES POR COMPUTADOR

PL2 GRUPO 4



Adriana Meireles

A82582



Helena Martins

A82500



Mariana Pereira

A81146

15 de Abril de 2020

Conteúdo

0.1	Questões e Respostas	2
0.1.1	Parte I	2
0.1.2	Parte II	11
0.2	Conclusões	16

0.1 Questões e Respostas

0.1.1 Parte I

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

```
core@XubunCORE:~$ cat /etc/resolv.conf
# 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 192.168.0.1
nameserver 2001:8a0:ff4b:d200::1
```

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

No ficheiro `/etc/resolv.conf` está a informação relativa às configurações default do sistema, nomeadamente o servidor de nome, entre outras, que são utilizadas para aceder ao serviço de DNS. A informação contida neste ficheiro varia conforme a rede em que o host se encontra. Quando um utilizador quer visitar um domínio, os nameservers são os primeiros a ser interrogados acerca do domínio, sendo o mesmo procurado nos seus registos.

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

Ambos os servidores têm endereços IPv6 (o yahoo 2 endereços), como podemos ver de seguida:

- `www.sapo.pt` - 2001:8a0:2102:c:213:13:146:142
- `www.yahoo.com` - 2a00:1288:110:1c::4
- `www.yahoo.com` - 2a00:1288:110:1c::3

```
core@XubunCORE:~$ host www.sapo.pt
www.sapo.pt has address 213.13.146.142
www.sapo.pt has IPv6 address 2001:8a0:2102:c:213:13:146:142
```

Figura 2: Endereço IP do hostname `www.sapo.pt`

```
core@XubunCORE:~$ host www.yahoo.com
www.yahoo.com is an alias for atsv2-fp-shed.wg1.b.yahoo.com.
atsv2-fp-shed.wg1.b.yahoo.com has address 87.248.98.8
atsv2-fp-shed.wg1.b.yahoo.com has address 87.248.98.7
atsv2-fp-shed.wg1.b.yahoo.com has IPv6 address 2a00:1288:110:1c::4
atsv2-fp-shed.wg1.b.yahoo.com has IPv6 address 2a00:1288:110:1c::3
```

Figura 3: Endereços IP do hostname `www.yahoo.com`

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

```

core@XubunCORE:~$ nslookup
> set type=NS
> uminho.pt
Server:          192.168.1.254
Address:         192.168.1.254#53

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

```

Figura 4: Servidores de nome para o domínio uminho.pt.

Como se pode verificar na Figura4,os servidores de nome definidos para "uminho.pt" são dns.uminho.pt., ns02.fccn.pt., dns3.uminho.pt. e dns2.uminho.pt.

```

> pt.
Server:          192.168.1.1
Address:         192.168.1.1#53

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

Authoritative answers can be found from:

```

Figura 5: Servidores de nome para o domínio pt.

A figura 5 apresenta os 10 servidores de nome definidos para "pt.".

```
> .
Server:          192.168.1.1
Address:         192.168.1.1#53

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

Authoritative answers can be found from:
```

Figura 6: Servidores de nome para o domínio .

A figura 6 apresenta os servidores de nome definidos para ".". Foi observado que à medida que o domínio se torna mais geral, há um aumento do número de nameservers existentes.

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

Tal como podemos observar na figura seguinte, através da query com tipo NS obtivemos 3 servidores de nome quando questionamos o domínio nice.software. Isto indica-nos que o domínio existe.

```

core@XubunCORE:~$ host nice.software.
nice.software has address 213.212.81.71
core@XubunCORE:~$ nslookup
> set type=NS
> nice.software.
Server:          192.168.1.254
Address:         192.168.1.254#53

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

Authoritative answers can be found from:

```

Figura 7: Query para o domínio nice.software

Para verificar se o domínio nice.software corresponde a um host, fizemos uma query do tipo A, mas desta vez com o intuito de obter o endereço IP. Como podemos observar na figura seguinte, vemos que este tem endereço IP(213.212.81.71) logo podemos concluir que nice.software é um host.

```

> set q=A
> nice.software.
Server:          192.168.1.1
Address:         192.168.1.1#53

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

```

Figura 8: Query para o domínio nice.software

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

O servidor DNS primário definido para o domínio msf.org. é o servidor "ns1.dds.nl", tal como apresentado na figura seguinte.

```

> set type=SOA
> msf.org.
Server:          192.168.1.1
Address:         192.168.1.1#53

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

Authoritative answers can be found from:

```

Figura 9: Query para o domínio msf.org

Este servidor primário aceita queries recursivas. Uma vez executado o comando *dig ns1.dds.nl*, que é utilizado para alterarmos o servidor para o servidor primário, podemos observar que o servidor contém a flag "ra" que significa Recursion Available, ou seja, há recursividade neste servidor.

```

core@XubunCORE:~$ dig ns1.dds.nl

; <<>> DiG 9.8.1-P1 <<>> ns1.dds.nl
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->HEADER<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 19714
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 0

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

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

;; Query time: 172 msec
;; SERVER: 192.168.1.1#53(192.168.1.1)
;; WHEN: Wed Apr 15 11:51:20 2020
;; MSG SIZE rcvd: 44

```

Figura 10: Query para o servidor *ns1.dds.nl*

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

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

```
> server ns1.dds.nl
```

```
Default server: ns1.dds.nl
```

```
Address: 91.142.253.70#53
```

```
> msf.org
```

```
Server:          ns1.dds.nl
```

```
Address:         91.142.253.70#53
```

```
msf.org
```

```
    origin = ns1.dds.nl
```

```
    mail addr = postmaster.msf.org
```

```
    serial = 1407464621
```

```
    refresh = 16384
```

```
    retry = 2048
```

```
    expire = 1048576
```

```
    minimum = 2560
```

Figura 11: Resposta autoritativa dirigida a msf.org

Para obtermos uma resposta autoritativa, o *ns1.dds.nl* foi definido como o servidor default que corresponde ao servidor primário do domínio msf.org.

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

Foi criada uma query DNS cujo tipo é MX, para se conseguir conhecer onde são entregues as mensagens dirigidas a um determinado email.

Como se pode ver na figura seguinte, as mensagens são entregues no servidor de email mais prioritário. Portanto, no caso do email marcelo@presidencia.pt as mensagens são entregues ao mail2.presidencia.pt pois este apresenta uma prioridade de 10 em oposição ao mail1.presidencia.pt que tem prioridade de 50 (logo quanto menor este número maior será a prioridade).

```
> set type=MX
> presidencia.pt
Server:      192.168.1.1
Address:     192.168.1.1#53

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

Figura 12: Servidores de mail para a presidência

No caso do email bolsonaro@casacivil.gov.br, as mensagens são entregues ao servidor de email esa01.presidencia.gov.br.

```
> casacivil.gov.br
Server:      192.168.1.1
Address:     192.168.1.1#53

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

Figura 13: Servidores de mail para a casacivil.gov.br

Na eventualidade de o mail prioritário se encontrar inacessível, as mensagens são entregues ao mail menos prioritário.

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

```
core@XubunCORE:~$ nslookup
> set type=A
> www.whitehouse.gov
Server:      192.168.0.1
Address:     192.168.0.1#53

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

Figura 14: Query DNS para www.whitehouse.gov

Como podemos ver na figura 14 é possível verificar que este domínio é um *alias* de *wildcard.whitehouse.gov.edgekey.net* que, por sua vez, também é um *alias* de *e4036.dscb.akamaiedge.net*. Assim o endereço IPv4 associado é o 23.10.65.110 como se pode ver no campo Address.

- 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?**

Como podemos ver pela figura seguinte, conseguimos interrogar o DNS sobre o endereço IPv6 2001:690:a00:1036:1113::24, usando o comando `nslookup`. Executando uma query do tipo PTR, que realiza *reverse mapping*, obtemos o domínio associado ao endereço IP dado.

```
core@XubunCORE:~$ nslookup
> set type=PTR
> 2001:690:a00:1036:1113::247
Server:      192.168.1.254
Address:     192.168.1.254#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:
6.3.0.1.0.0.a.0.0.9.6.0.1.0.0.2.ip6.arpa      nameserver = ns02.fccn.pt.
6.3.0.1.0.0.a.0.0.9.6.0.1.0.0.2.ip6.arpa      nameserver = ns01.fccn.pt.
```

Figura 15: Query do tipo PTR para 2001:690:a00:1036:1113::24

Para responder à terceira parte da pergunta realizamos uma query do tipo SOA, passando o domínio descoberto em cima, `www.fccn.pt`. Obtivemos então que o servidor responsável é o `ns01.fccn.pt`, como podemos observar na figura 16.

```
> set type=SOA
> www.fccn.pt
Server:      192.168.1.254
Address:     192.168.1.254#53

Non-authoritative answer:
*** Can't find www.fccn.pt: No answer

Authoritative answers can be found from:
fccn.pt
    origin = ns01.fccn.pt
    mail addr = hostmaster.fccn.pt
    serial = 2020040802
    refresh = 21600
    retry = 7200
    expire = 1209600
    minimum = 14400
```

Figura 16: Query do tipo SOA para `www.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

```
core@XubunCORE:~$ nslookup
> set type=SOA
> di.uminho.pt
Server:          192.168.0.1
Address:         192.168.0.1#53

Non-authoritative answer:
di.uminho.pt
    origin = dns.di.uminho.pt
    mail addr = dnsadmin.di.uminho.pt
    serial = 2020021701
    refresh = 28800
    retry = 7200
    expire = 28800
    minimum = 43200
```

Figura 17: Query para o di.uminho.pt

O mecanismo de transferência de zona permite replicar a base de dados do servidor primário para o secundário. Para tal o secundário deverá requerer essa transferência ao primário. Considerando os campos do Record do SOA do domínio di.uminho.pt, o servidor secundário conseguirá aceder ao número de série da base de dados, assim como aos parâmetros temporais que irão permitir a sua atualização. Caso este seja o mesmo constatamos que não houve alterações à zona, caso contrário é necessário transferir de novo a zona, utilizando-se para isso uma query do tipo AXFR, obtendo a informação dos masters. Se porventura o procedimento falhar o slave volta a tentar mais tarde. Como o parâmetro retry é de 7200 segundos, o servidor espera esse tempo para realizar uma nova tentativa.

0.1.2 Parte II

Ficheiro primario/named.conf

De acordo com a topologia Core, observamos que existem 4 redes LAN diferentes, o que nos levou a criar as 5 zonas, como mostra a figura seguinte. A primeira zona corresponde a *cc.pt* e as outras 4 zonas correspondem a cada uma das 4 redes LAN. Em cada uma das zonas também definimos os seus tipos, que são todos do tipo *master*, uma vez que se trata do servidor primário. Cada zona também tem um ficheiro correspondente e uma cláusula *allow-transfer* que contém o endereço do servidor secundário, possibilitando assim a transferência de dados para o mesmo.

```
include "/home/core/primario/named.conf.options";
include "/home/core/primario/named.conf.local";
include "/home/core/primario/named.conf.default-zones";

zone "cc.pt" {
    type master;
    file "/home/core/primario/db.cc.pt";
    allow-transfer{10.4.4.1; };
};

zone "3.3.10.in-addr.arpa"{
    type master;
    file "/home/core/primario/db.3-3-10.rev";
    allow-transfer{10.4.4.1; };
};

zone "4.4.10.in-addr.arpa"{
    type master;
    file "/home/core/primario/db.4-4-10.rev";
    allow-transfer{10.4.4.1; };
};

zone "5.5.10.in-addr.arpa"{
    type master;
    file "/home/core/primario/db.5-5-10.rev";
    allow-transfer{10.4.4.1; };
};

zone "6.6.10.in-addr.arpa"{
    type master;
    file "/home/core/primario/db.6-6-10.rev";
    allow-transfer{10.4.4.1; };
};
```

Figura 18: Ficheiro primario/named.conf

Ficheiro db.cc.pt

Seguidamente foi criado o ficheiro de dados do domínio de nomes, o db.cc.pt. Neste estabelecemos como servidor principal o servidor dns.cc.pt e o grupo24.cc.pt como administrador. Como nameservers temos o dns.cc.pt e o dns2.cc.pt e os servidores de email, Serv2.cc.pt que terá prioridade 20 e o Serv3.cc.pt com prioridade 10, definidos pela cláusula MX. Depois disto, foi definido o nome correspondente a cada endereço

IP para cada elemento da topologia de rede, bem como para os diversos serviços existentes, usando a cláusula A, responsável por relacionar domínios com endereços IP. Deste modo, é possível efetuar um ping para qualquer elemento da rede através do seu nome.

```

;
; BIND data file for local loopback interface
;
$TTL      604800
@         IN      SOA      Serv1.cc.pt.  grupo24.cc.pt. (
                        2      ; Serial
                        604800  ; Refresh
                        86400   ; Retry
                        2419200 ; Expire
                        604800 ) ; Negative Cache TTL
;
@         IN      NS       Serv1.cc.pt.
@         IN      NS       Hermes.cc.pt.
;
dns       IN      CNAME    Serv1.cc.pt.
dns2      IN      CNAME    Hermes.cc.pt.
www       IN      CNAME    Serv3.cc.pt.
mail      IN      CNAME    Serv3.cc.pt.
pop       IN      CNAME    Serv2.cc.pt.
imap      IN      CNAME    Serv2.cc.pt.
Grupo24   IN      CNAME    Portatil1.cc.pt.
;
@         IN      MX       10      Serv3
@         IN      MX       20      Serv2
;
Portatil1 IN      A        10.1.1.1
Portatil2 IN      A        10.1.1.2
Portatil3 IN      A        10.1.1.3
Alfa      IN      A        10.2.2.1
Delta     IN      A        10.2.2.2
Omega     IN      A        10.2.2.3
Serv1     IN      A        10.3.3.1
Serv2     IN      A        10.3.3.2
Serv3     IN      A        10.3.3.3
Hermes    IN      A        10.4.4.1
Zeus      IN      A        10.4.4.2
Atena     IN      A        10.4.4.3

```

Figura 19: Ficheiro primario/db.cc.pt

Após a configuração do ficheiro primario/db.cc.pt, foram criados os ficheiros de domínio reverse que serão 4 como foi dito anteriormente, um para cada rede LAN.

```

;
; BIND reverse data file for local loopback interface
;
$TTL      604800
@         IN      SOA      Serv1.cc.pt.  grupo24.cc.pt. (
                        2      ; Serial
                        604800 ; Refresh
                        86400  ; Retry
                        2419200; Expire
                        604800 )      ; Negative Cache TTL
;
@         IN      NS       Serv1.cc.pt.
@         IN      NS       Hermes.cc.pt.
1         IN      PTR      Serv1.cc.pt.
2         IN      PTR      Serv2.cc.pt.
3         IN      PTR      Serv3.cc.pt.

```

Figura 20: Ficheiro primario/db.3-3-10.rev

Testes

As figuras que se podem observar em baixo retratam os servidores, primário e secundário, a correr bem como os exemplos de se efetuar um ping para o Serv3 e Omega e algumas queries.

```

root@Serv1:/tmp/pycore.37317/Serv1.conf# sudo /usr/sbin/named -c /home/core/prim
ario/named.conf -g
15-Apr-2020 10:54:28.225 starting BIND 9.8.1-P1 -c /home/core/primario/named.con
f -g
15-Apr-2020 10:54:28.225 built with '--prefix=/usr' '--mandir=/usr/share/man' '-
--infodir=/usr/share/info' '--sysconfdir=/etc/bind' '--localstatedir=/var' '--ena
ble-threads' '--enable-largefile' '--with-libtool' '--enable-shared' '--enable-s
tatic' '--with-openssl=/usr' '--with-gssapi=/usr' '--with-gnu-ld' '--with-geoip=
/usr' '--enable-ipv6' 'CFLAGS=-fno-strict-aliasing -DDIG_SIGCHASE -O2' 'LDFLAGS=
-Wl,-Bsymbolic-functions -Wl,-z,relro' 'CPPFLAGS=-D_FORTIFY_SOURCE=2'
15-Apr-2020 10:54:28.226 adjusted limit on open files from 4096 to 1048576
15-Apr-2020 10:54:28.226 found 1 CPU, using 1 worker thread
15-Apr-2020 10:54:28.226 using up to 4096 sockets
15-Apr-2020 10:54:28.232 loading configuration from '/home/core/primario/named.c
onf'
15-Apr-2020 10:54:28.233 reading built-in trusted keys from file '/etc/bind/bind
.keys'
15-Apr-2020 10:54:28.233 using default UDP/IPv4 port range: [1024, 65535]
15-Apr-2020 10:54:28.234 using default UDP/IPv6 port range: [1024, 65535]
15-Apr-2020 10:54:28.236 listening on IPv6 interfaces, port 53
15-Apr-2020 10:54:28.236 listening on IPv4 interface lo, 127.0.0.1#53
15-Apr-2020 10:54:28.237 listening on IPv4 interface eth0, 10.3.3.1#53
15-Apr-2020 10:54:28.237 couldn't mkdir '/var/run/named': Permission denied
15-Apr-2020 10:54:28.237 generating session key for dynamic DNS
15-Apr-2020 10:54:28.238 couldn't mkdir '/var/run/named': Permission denied
15-Apr-2020 10:54:28.238 could not create /var/run/named/session.key

```

Figura 21: Servidor Primário a correr

```

root@Hermes:/tmp/pycore.37317/Hermes.conf# sudo /usr/sbin/named -c /home/core/se
cundario/named.conf -g
15-Apr-2020 10:57:13.092 starting BIND 9.8.1-P1 -c /home/core/secundario/named.c
onf -g
15-Apr-2020 10:57:13.092 built with '--prefix=/usr' '--mandir=/usr/share/man' '-
-infodir=/usr/share/info' '--sysconfdir=/etc/bind' '--localstatedir=/var' '--ena
ble-threads' '--enable-largefile' '--with-libtool' '--enable-shared' '--enable-s
tatic' '--with-openssl=/usr' '--with-gssapi=/usr' '--with-gnu-ld' '--with-geoip=
/usr' '--enable-ipv6' 'CFLAGS=-fno-strict-aliasing -DDIG_SIGCHASE -O2' 'LDFLAGS=
-Wl,-Bsymbolic-functions -Wl,-z,relro' 'CPPFLAGS=-D_FORTIFY_SOURCE=2'
15-Apr-2020 10:57:13.093 adjusted limit on open files from 4096 to 1048576
15-Apr-2020 10:57:13.093 found 1 CPU, using 1 worker thread
15-Apr-2020 10:57:13.094 using up to 4096 sockets
15-Apr-2020 10:57:13.102 loading configuration from '/home/core/secundario/named
.conf'
15-Apr-2020 10:57:13.103 reading built-in trusted keys from file '/etc/bind/bind
.keys'
15-Apr-2020 10:57:13.103 using default UDP/IPv4 port range: [1024, 65535]
15-Apr-2020 10:57:13.104 using default UDP/IPv6 port range: [1024, 65535]
15-Apr-2020 10:57:13.107 listening on IPv6 interfaces, port 53
15-Apr-2020 10:57:13.108 listening on IPv4 interface lo, 127.0.0.1#53
15-Apr-2020 10:57:13.108 listening on IPv4 interface eth0, 10.4.4.1#53
15-Apr-2020 10:57:13.109 couldn't mkdir '/var/run/named': Permission denied
15-Apr-2020 10:57:13.109 generating session key for dynamic DNS
15-Apr-2020 10:57:13.109 couldn't mkdir '/var/run/named': Permission denied
15-Apr-2020 10:57:13.110 could not create /var/run/named/session.key
15-Apr-2020 10:57:13.110 failed to generate session key for dynamic DNS; permiss
ion denied
15-Apr-2020 10:57:13.111 sizing zone task pool based on 10 zones
15-Apr-2020 10:57:13.112 using built-in root key for view _default
15-Apr-2020 10:57:13.113 set up managed keys zone for view _default, file 'manag

```

Figura 22: Servidor Secundário a correr

```

root@Portatil3:/tmp/pycore.37317/Portatil3.conf# ping Omega
PING Omega.cc.pt (10.2.2.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.2.2.3: icmp_req=1 ttl=62 time=1009 ms
64 bytes from 10.2.2.3: icmp_req=2 ttl=62 time=5.38 ms
64 bytes from 10.2.2.3: icmp_req=3 ttl=62 time=6.15 ms
64 bytes from 10.2.2.3: icmp_req=4 ttl=62 time=6.44 ms
64 bytes from 10.2.2.3: icmp_req=4 ttl=62 time=6.44 ms (DUP!)
64 bytes from 10.2.2.3: icmp_req=5 ttl=62 time=5.43 ms
64 bytes from 10.2.2.3: icmp_req=6 ttl=62 time=5.28 ms
64 bytes from 10.2.2.3: icmp_req=7 ttl=62 time=5.19 ms
64 bytes from 10.2.2.3: icmp_req=8 ttl=62 time=6.09 ms
64 bytes from 10.2.2.3: icmp_req=9 ttl=62 time=5.40 ms
64 bytes from 10.2.2.3: icmp_req=10 ttl=62 time=5.25 ms
64 bytes from 10.2.2.3: icmp_req=11 ttl=62 time=6.40 ms
64 bytes from 10.2.2.3: icmp_req=12 ttl=62 time=5.73 ms
64 bytes from 10.2.2.3: icmp_req=13 ttl=62 time=5.35 ms
64 bytes from 10.2.2.3: icmp_req=14 ttl=62 time=5.62 ms
64 bytes from 10.2.2.3: icmp_req=15 ttl=62 time=6.21 ms
64 bytes from 10.2.2.3: icmp_req=16 ttl=62 time=5.36 ms
^C
--- Omega.cc.pt ping statistics ---
16 packets transmitted, 16 received, +1 duplicates, 0% packet loss, time 15034ms
rtt min/avg/max/mdev = 5.199/64.771/1009.316/236.136 ms, pipe 2

```

Figura 23: Ping de Portatil3 para Omega

```

root@Zeus:/tmp/pycore.37323/Zeus.conf# ping Serv3
PING Serv3.cc.pt (10.3.3.3) 56(84) bytes of data:
64 bytes from Serv3.cc.pt (10.3.3.3): icmp_req=1 ttl=62 time=0.746 ms
64 bytes from Serv3.cc.pt (10.3.3.3): icmp_req=2 ttl=62 time=0.396 ms
64 bytes from Serv3.cc.pt (10.3.3.3): icmp_req=3 ttl=62 time=0.308 ms
64 bytes from Serv3.cc.pt (10.3.3.3): icmp_req=4 ttl=62 time=0.474 ms
64 bytes from Serv3.cc.pt (10.3.3.3): icmp_req=5 ttl=62 time=0.321 ms
64 bytes from Serv3.cc.pt (10.3.3.3): icmp_req=6 ttl=62 time=0.402 ms
64 bytes from Serv3.cc.pt (10.3.3.3): icmp_req=7 ttl=62 time=0.302 ms
64 bytes from Serv3.cc.pt (10.3.3.3): icmp_req=8 ttl=62 time=0.434 ms
64 bytes from Serv3.cc.pt (10.3.3.3): icmp_req=9 ttl=62 time=0.393 ms
64 bytes from Serv3.cc.pt (10.3.3.3): icmp_req=10 ttl=62 time=0.474 ms
64 bytes from Serv3.cc.pt (10.3.3.3): icmp_req=11 ttl=62 time=0.396 ms
64 bytes from Serv3.cc.pt (10.3.3.3): icmp_req=12 ttl=62 time=0.359 ms
64 bytes from Serv3.cc.pt (10.3.3.3): icmp_req=13 ttl=62 time=0.421 ms
64 bytes from Serv3.cc.pt (10.3.3.3): icmp_req=14 ttl=62 time=0.484 ms
^C
--- Serv3.cc.pt ping statistics ---
14 packets transmitted, 14 received, 0% packet loss, time 13012ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.302/0.422/0.746/0.106 ms

```

Figura 24: Ping de Zeus para Serv3

```

root@Zeus:/tmp/pycore.37323/Zeus.conf# nslookup - 10.4.4.1
> set q=NS
> cc.pt
Server:          10.4.4.1
Address:         10.4.4.1#53

cc.pt  nameserver = Hermes.cc.pt.
cc.pt  nameserver = Serv1.cc.pt.
> set q=MX
> cc.pt
Server:          10.4.4.1
Address:         10.4.4.1#53

cc.pt  mail exchanger = 20 Serv2.cc.pt.
cc.pt  mail exchanger = 10 Serv3.cc.pt.
> set q=SOA
> cc.pt
Server:          10.4.4.1
Address:         10.4.4.1#53

cc.pt
      origin = Serv1.cc.pt
      mail addr = grupo24.cc.pt
      serial = 2
      refresh = 604800
      retry = 86400
      expire = 2419200
      minimum = 604800

```

Figura 25: queries

```

root@Alfa:/tmp/pycore.37323/Alfa.conf# nslookup www.cc.pt
Server:          10.3.3.1
Address:         10.3.3.1#53

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

root@Alfa:/tmp/pycore.37323/Alfa.conf# █

```

Figura 26: Execução do comando nslookup

0.2 Conclusões

O objetivo deste trabalho prático era aprofundar os conhecimentos na área de Serviço de Resolução de Nomes, DNS. Com os conceitos aprendidos nas aulas teóricas, conseguimos responder a diversas questões abordadas neste trabalho prático e também implementar e configurar servidores, tanto primários como secundários. Embora a parte onde tivemos mais dificuldades tenha sido a segunda, que corresponde à configuração dos servidores, achamos que conseguimos cumprir os objetivos propostos.