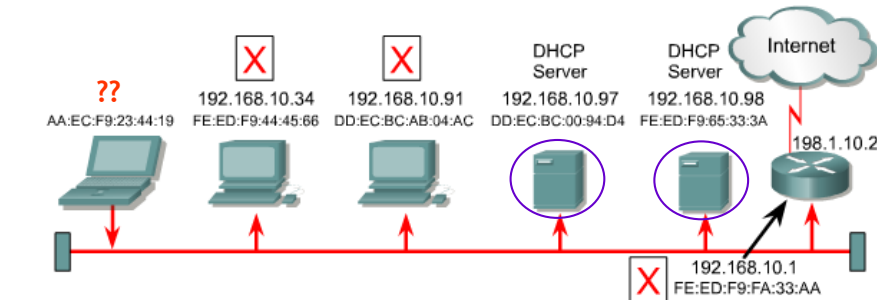


- DNS
- DHCP

# DHCP: Mensagens principais

## DHCPDISCOVER



BOOTPREQUEST

Frame header	Packet header	1	1	6	0	CRC Check
Source MAC	Source IP	221				
AA:EC:F9:23:44:19	Unknown	2	Flags			
Destination MAC	Destination IP	0				
FF:FF:FF:FF:FF:FF	225.225.225.225	0				
Field Type		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
0X8035 (Ethernet)		53	1	1		

MAC Cliente

DHCP DISCOVER

## DHCPOFFER

### Servidor DHCP 1

BOOTPREPLY

Frame header	Packet header	2	1	6	0	CRC Check
Source MAC	Source IP	12				
FE:ED:F9:65:33:3A	192.168.10.98	2	Flags			
Destination MAC	Destination IP	0				
AA:EC:F9:23:44:19	225.225.225.225	192.168.10.35				
Field Type		192.168.10.98				
0X8035 (Ethernet)		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		53	1	2		

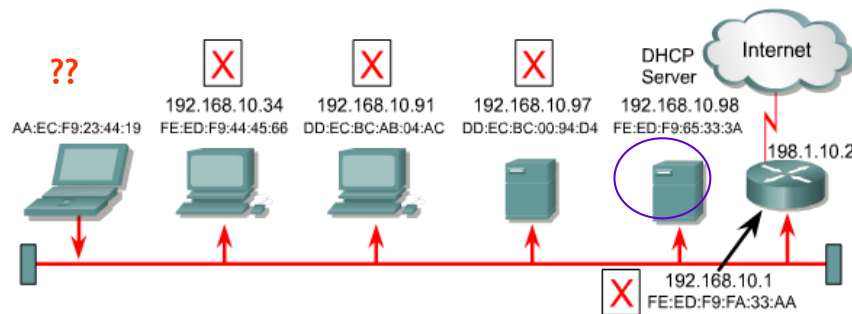
### Servidor DHCP 2

DHCP OFFER

Frame header	Packet header	2	1	6	0	CRC Check
Source MAC	Source IP	12				
DD:EC:BC:00:94:D4	192.168.10.97	2	Flags			
Destination MAC	Destination IP	0				
AA:EC:F9:23:44:19	225.225.225.225	192.168.10.90				
Field Type		192.168.10.97				
0X8035 (Ethernet)		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				

# DHCP: Mensagens principais

## DHCPREQUEST



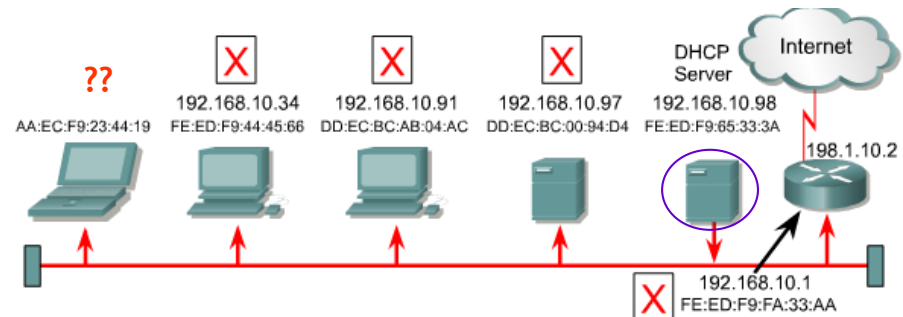
BOOTPREQUEST

Frame header	Packet header	1	1	6	0	CRC Check
Source MAC	Source IP	12				
AA:EC:F9:23:44:19	Unknown	2	Flags			
Destination MAC	Destination IP	0				
FF:FF:FF:FF:FF:FF	255.255.255.255	192.168.10.35				
Field Type		192.168.10.98				
0X8035 (Ethernet)		0				
		AA:EC:F9:23:44:19				
		53	1	3		

Notificar outros servidores não escolhidos

DHCP REQUEST

## DHCPACK

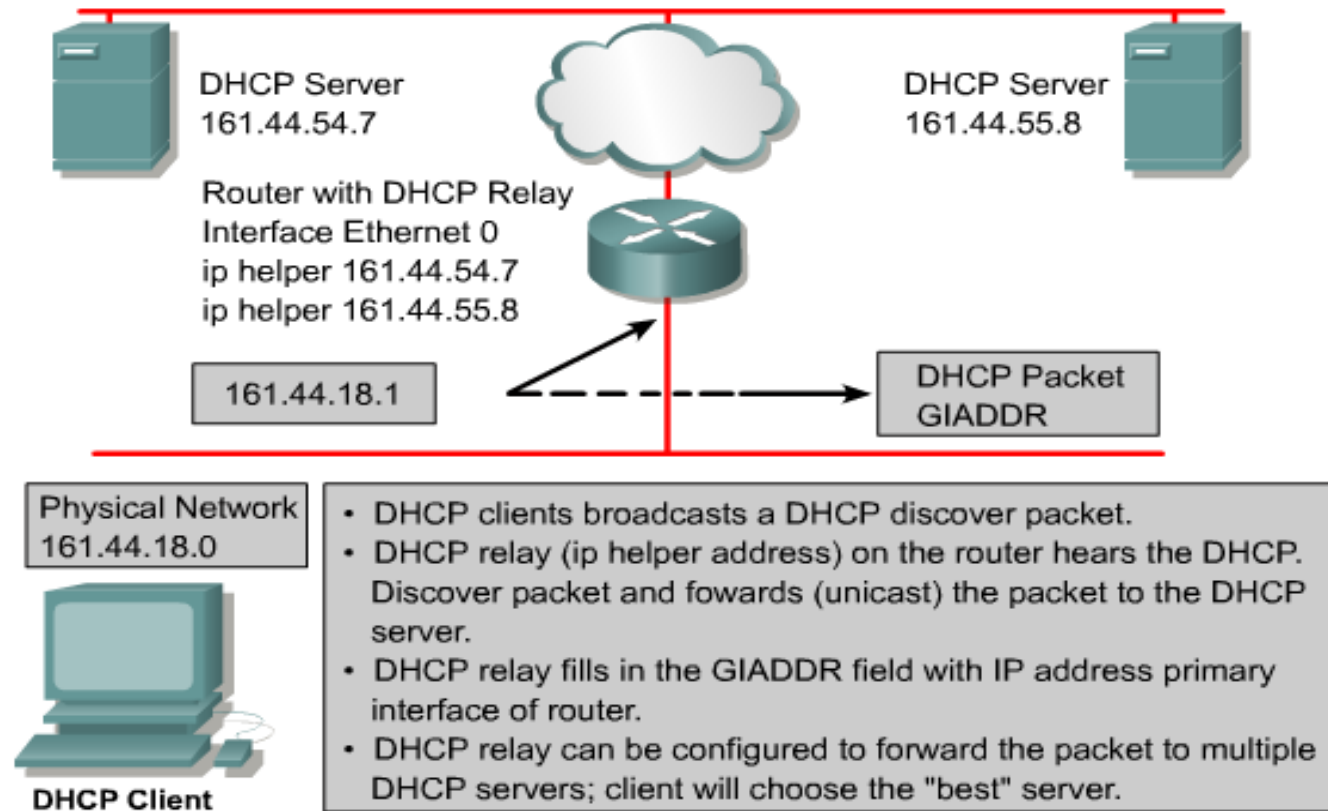


BOOTPREPLY

Frame header	Packet header	2	1	6	0	CRC Check
Source MAC	Source IP	12				
FE:ED:F9:65:33:3A	192.168.10.98	2	Flags			
Destination MAC	Destination IP	0				
AA:EC:F9:23:44:19	192.168.10.35	192.168.10.35				
		192.168.10.98				
Field Type		0				
0X8035 (Ethernet)		AA:EC:F9:23:44:19				
		53	1	5		

DHCP ACK

# DHCP: Função de Relay



# DHCP: Configuração do servidor

Ficheiro de configuração : `/etc/default/dhcp3-server`

```
INTERFACES="eth0"
```

Interfaces onde serão escutados pedidos de DHCP

Ficheiro de configuração : `/etc/dhcp3/dhcpd.conf`

```
default-lease-time 600; #segundos
max-lease-time 7200;     #segundos (10h)
option subnet-mask 255.255.255.0;
option broadcast-address 192.168.1.255;
option routers 192.168.1.254;
option domain-name-servers 192.168.1.1, 192.168.1.2;
option domain-name "mydomain.example";
option netbios-name-servers 192.168.1.1;
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.1.10 192.168.1.100;
    range 192.168.1.150 192.168.1.200;
}
```

RFC 2132

Reiniciar o servidor DHCP:

```
sudo service isc-dhcp3-server start
```

# DHCP: Configuração do servidor

Ficheiro de configuração : /etc/dhcp3/dhclient.conf

Configuração do client de DHCP: dhclient

```
request subnet-mask, broadcast-address, time-offset, routers,  
    domain-name, domain-name-servers, domain-search, host-name,  
    netbios-name-servers, netbios-scope, interface-mtu,  
    rfc3442-classless-static-routes, ntp-servers;
```

```
#lease {  
#   interface "eth0";  
#   fixed-address 192.33.137.200;  
#   medium "link0 link1";  
#   option host-name "andare.swiftmedia.com";  
#   option subnet-mask 255.255.255.0;  
#   option broadcast-address 192.33.137.255;  
#   option routers 192.33.137.250;  
#   option domain-name-servers 127.0.0.1;  
#   renew 2 2000/1/12 00:00:01;  
#   rebind 2 2000/1/12 00:00:01;  
#   expire 2 2000/1/12 00:00:01;  
#}
```

# DHCP: Cliente

Activação da interface por DHCP: `/etc/network/interfaces`

```
# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 172.16.1.2
    netmask 255.255.255.0
    up flush-mail
auto eth1
iface eth1 inet dhcp
```



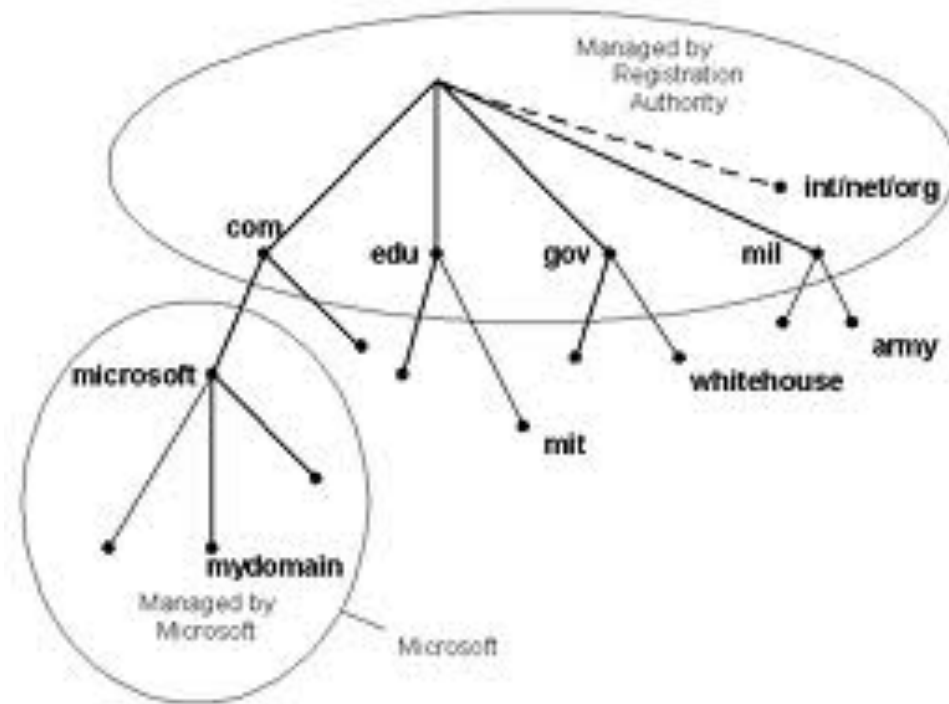
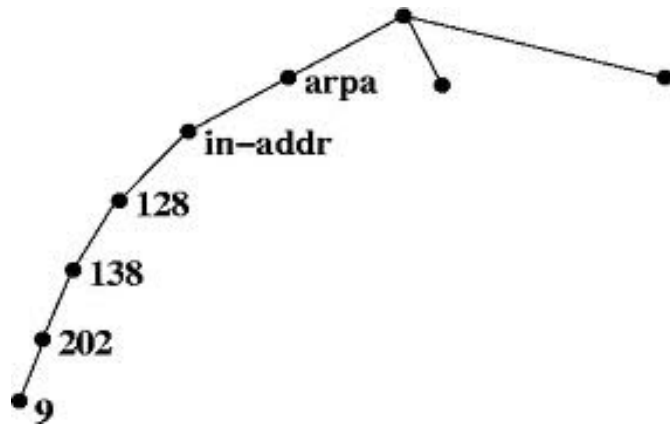
netplan

Atribuição de configuração IP, por DHCP

```
dhclient3 eth0
```

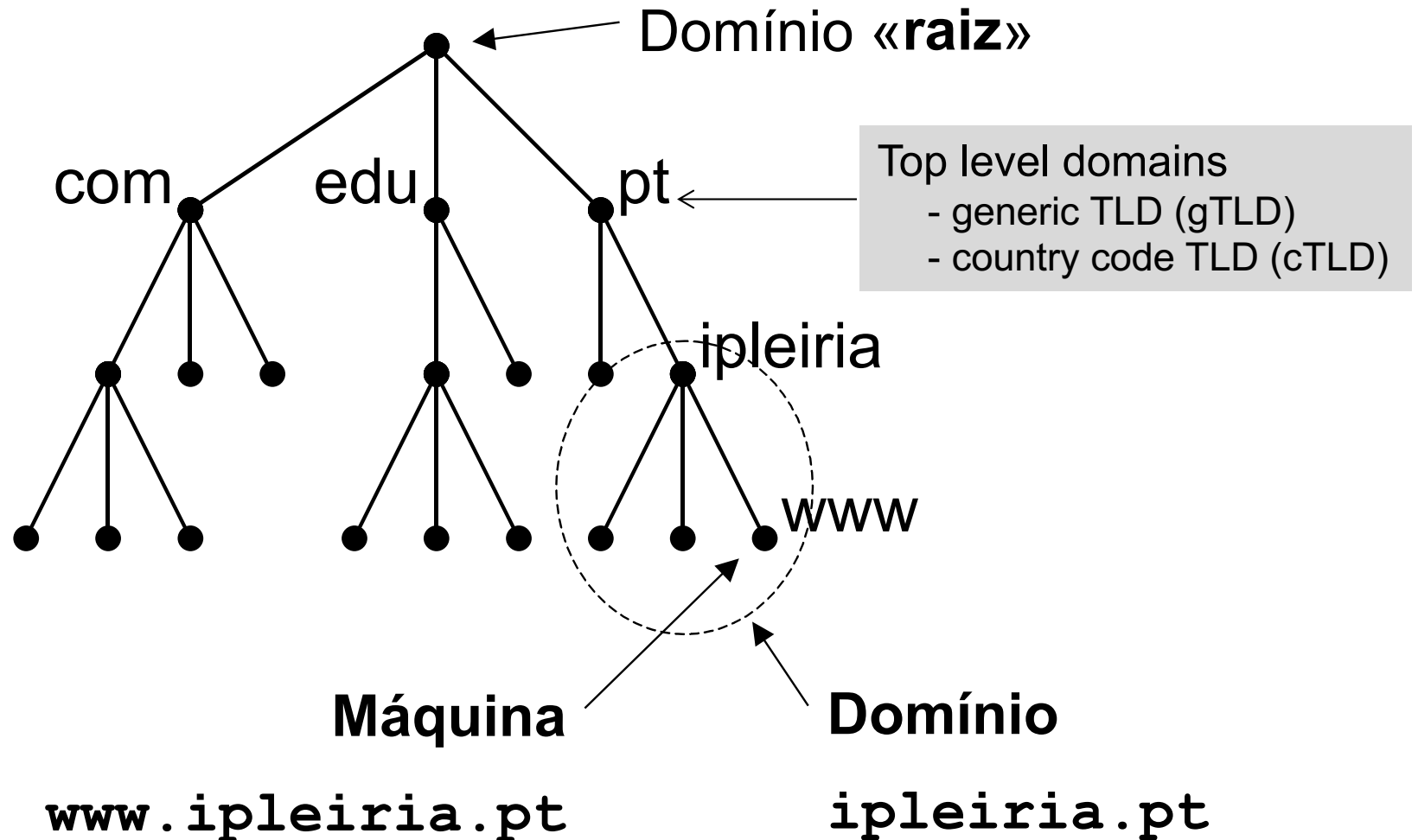
# DNS: estrutura

- Estrutura em árvore
  - Árvore de domínios
  - Cada nó contém zero ou mais RR
  - Uma zona contém um ou mais domínios e sub-domínios
  - Resolução inversa





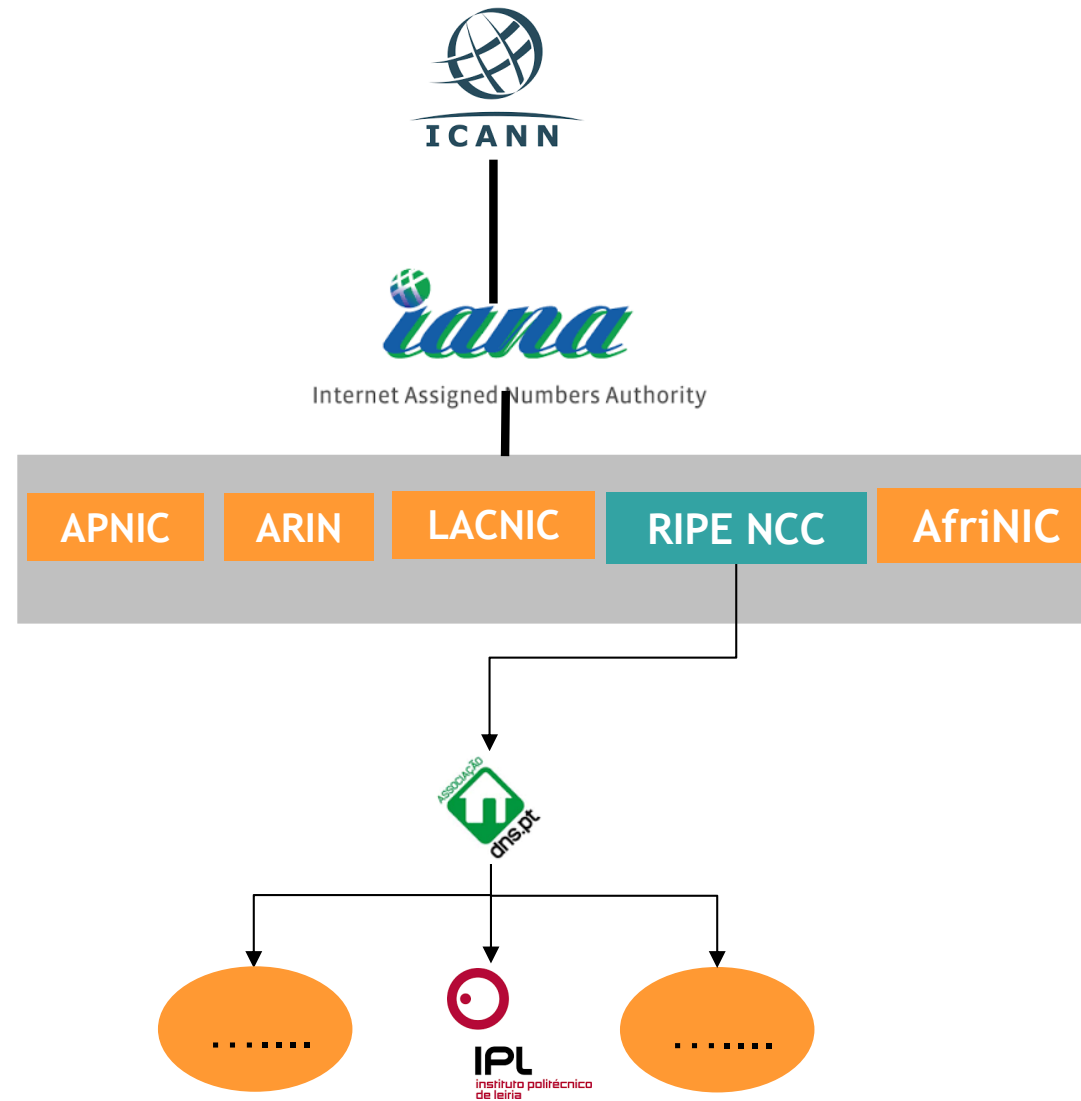
# DNS: estrutura



Lista de domínios registados

<http://www.iana.org/domains/root/db/>

# DNS: estrutura



# DNS: Cliente

- Ficheiros de configuração:

- `/etc/host.conf`

→ comportamento global (e.g.: ordem de consulta, protecção contra spoofing e logs)

```
man 5 host.conf  
man 5 hosts  
man 5 resolv.conf
```

- `/etc/hosts`

→ alguns nomes configurados manualmente  
(e.g., localhost e «nome da própria máquina»)

- `/etc/resolv.conf`

→ Apontadores para servidores de nomes

# DNS: Servidor


- No arranque é carregado um ficheiro que inclui ponteiros para os ficheiros db apropriados
  - `/etc/named.conf`

```
include "/etc/bind/named.conf.options";  
include "/etc/bind/named.conf.local";  
include "/etc/bind/named.conf.default-zones";
```

`default-zones` – Inclui zonas configuradas localmente e apontadores para ficheiros com *resource records*.

servidor de nome principal

- Exemplo de um registo SOA



```
xyz.pt.  IN  SOA  ns1.xyz.pt.  admin.xyz.pt.  (  
                200011141  ; serial 2000-11-14-1  
                21600      ; refresca em 6 horas  
                3600       ; tenta de novo em 1 hora  
                2600000    ; expira em 1 mês  
                900 )      ; TTL mínimo 15 min
```

- Notas:

- utilização de "." depois de ".pt" (domínio absoluto)
- utilização do ";" como início de comentário
- no e-mail, o "@" é substituído por "."
- parêntesis permitem continuar na linha seguinte

# DNS: Servidor

- Cada zona pode ter vários servidores de nomes
- Cada registo NS contém o FQDN (e não o IP) de um servidor de nomes
- Exemplo de registos NS

xyz.pt.	IN	NS	ns1.xyz.pt.
xyz.pt.	IN	NS	ns2.xyz.pt.
xyz.pt.	IN	NS	ns3.externo.com.

# DNS: Servidor

- Registo A: nome → IP

Exemplo:

```
ns1 IN A 192.168.0.1
```

- Registo PTR: nome domínio inverso → nome

Exemplo:

```
1.0.168.192.in-addr.arpa. IN PTR ns1.xpto.pt.
```

- Registo CNAME: atalho → nome

Exemplo:

```
meu-dns.xpto.pt. IN CNAME ns1.xpto.pt.
```

# DNS: Servidor

- Nome do servidor para encaminhar o *mail* destinado ao domínio
- Cada domínio deve ter vários servidores de *mail* associados
- Além do nome, cada servidor de *mail* possui um número que representa a ordem de preferência. Por exemplo:

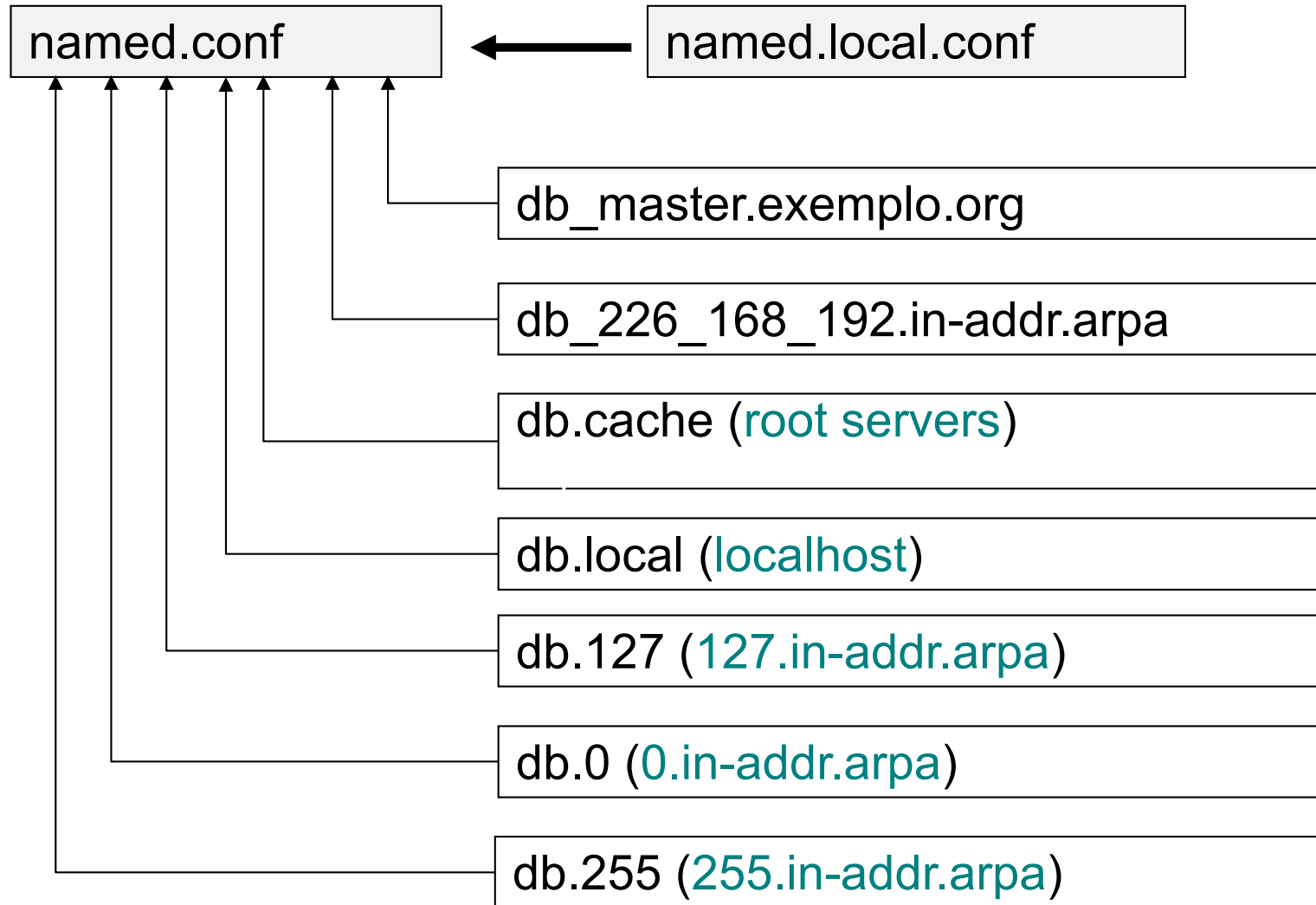
```
xyz.pt.  MX  0  mail.xyz.pt.    ; servidor mais prioritário
```

```
xyz.pt.  MX  10 backup1.xyz.pt.
```

```
xyz.pt.  MX  20 backup2.xyz.pt. ; servidor menos prioritário
```



# DNS: Servidor



# DNS: Servidor

```
// Configuracao local
zone "exemplo.org" {
    type master;
    file "/etc/bind/zones/db_master.exemplo.org";
};

zone "226.168.192.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/zones/db_226_168_192.in-addr.arpa";
};
```

# DNS: Servidor

; db\_master.exemplo.org

\$TTL 1D

```
@ IN      SOA      ns1.exemplo.org. hostmaster.exemplo.org. (
    2007011201    ; serial, data hoje formato ISO
    8H           ; refresh
    2H           ; retry
    4W           ; expire
    1D )         ; ttl minimum
;
TXT        "exemplo.org, o seu dominio :)"
NS         ns1
NS         ns2
MX         10 ns2      ; mail primario
ns1        A         192.168.234.30 ; condor
ns2        A         192.168.226.3  ; lcalinux
www        CNAME     ns1
condorESTG CNAME     ns1
lcalinux   CNAME     ns2
mail       CNAME     ns2      ; servidor mail (ficticio)
m01        A         192.168.226.11
m02        A         192.168.226.12
```

# DNS: Servidor

```
; db_226_168_192.in-addr.arpa
```

```
$TTL 1D
```

```
@ IN SOA ns1.exemplo.org. hostmaster.exemplo.org. (  
    200701201 ; serial  
    8H       ; refresh, seconds  
    2H       ; retry, seconds  
    4W       ; expire, seconds  
    1D )     ; minimum, seconds  
;  
    TXT      "226.168.192.in-addr.arpa -- reverse"  
    NS       ns1.exemplo.org. ;servidor de nomes  
    NS       ns2.exemplo.org.  
30.234.168.192.in-addr.arpa. PTR ns1.exemplo.org.  
3 PTR ns2.exemplo.org.  
11 PTR m01.exemplo.org.  
12 PTR m02.exemplo.org.
```