

### Resolução da ficha 3

1. O dimensionamento da rede proposta impõe a configuração de cada *host* e do *router* de acordo com as especificações estipuladas. Em termos de *hosts* as configurações estão ilustradas nas figuras seguintes:

IP Configuration	
IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> Static
IP Address	192.168.1.2
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.1.1
DNS Server	8.8.8.8

Fig. 1 - Configuração por atribuição de endereços IP estáticos do host A.

IP Configuration	
IP Configuration	
<input type="radio"/> DHCP	<input checked="" type="radio"/> Static
IP Address	192.168.1.3
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.1.1
DNS Server	8.8.8.8

Fig. 2 - Configuração por atribuição de endereços IP estáticos do host B.

IP Configuration	
IP Configuration	
<input checked="" type="radio"/> DHCP	<input type="radio"/> Static
IP Address	192.168.1.4
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.1.1
DNS Server	8.8.8.8

Fig. 3 - Configuração por atribuição dinâmica de endereços IP do host C.

A configuração do *router* já requer uma análise detalhada, uma vez que as operações efetuadas conferirão ao esquema estipulado um ponto de acesso centralizado que interligará a rede do servidor DNS, do *Web-server* e dos respetivos *hosts* (ver Fig. 6). Note-se que como nenhum dos *routers* disponíveis não possui por defeito mais de dois interfaces *fastEthernet* ter-se-á de adicionar manualmente um novo módulo para contabilizar os requisitos da rede a dimensionar. Nesse sentido efetuou-se o seguinte procedimento com o *router Generic* (ver Fig. 4) disponibilizado no simulador:

- Desligou-se o *router*;
- Arrastou-se o interface PT-ROUTER-NM-1CFE para uma das *slots* livres no *router*; e
- Ligou-se o *router*.

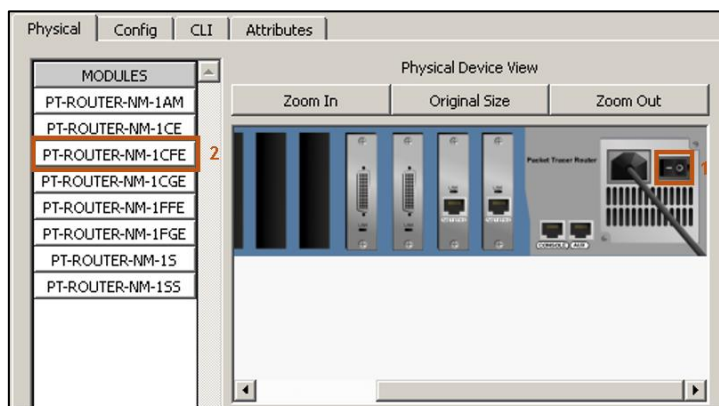


Fig. 4 - Tab dos componentes físicos do router.

#### Legenda

- 1 - Botão para ligar/desligar o router;
- 2 - Interface *fastEthernet*.

A atribuição de endereços de *gateway* requer a identificação de quais os portos *fastEthernet* ligados a cada rede identificada. Para o caso em estudo o porto *fastEthernet* 0/0 está ligado à rede 192.168.1.0; o porto *fastEthernet* 1/0 está ligado à rede 178.6.1.0; e o porto *fastEthernet* 6/0 à rede 8.0.0.0 (ver Fig. 7). Como consequência executaram-se o seguinte conjunto de comandos no terminal do *router* para configurá-lo de acordo com as especificações propostas:

```

R1>enable
R1#conf terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#interface fastEthernet 0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

R1(config-if)#exit
R1(config)#interface fastEthernet 1/0
R1(config-if)#ip address 178.6.1.1 255.255.255.252
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet1/0, changed state to up

R1(config-if)#interface fastEthernet 6/0
R1(config-if)#ip address 8.0.0.1 255.0.0.0
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet6/0, changed state to up

R1(config-if)#exit

```

Fig. 5 - Conjunto de comandos para configuração dos endereços IP dos *gateways* do *router*.

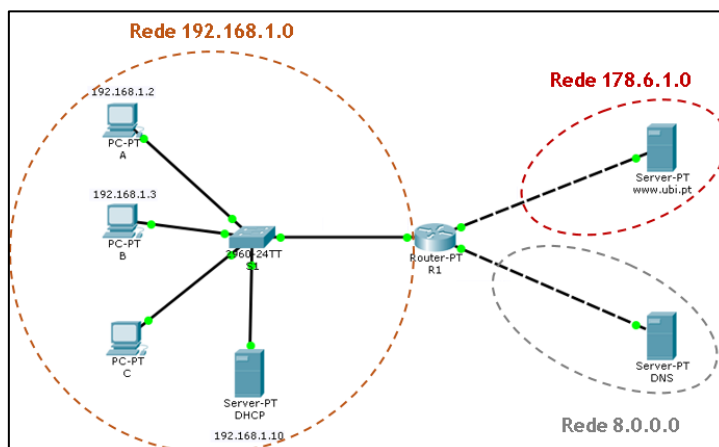


Fig. 6 - Esquema a dimensionar segmentado por redes.

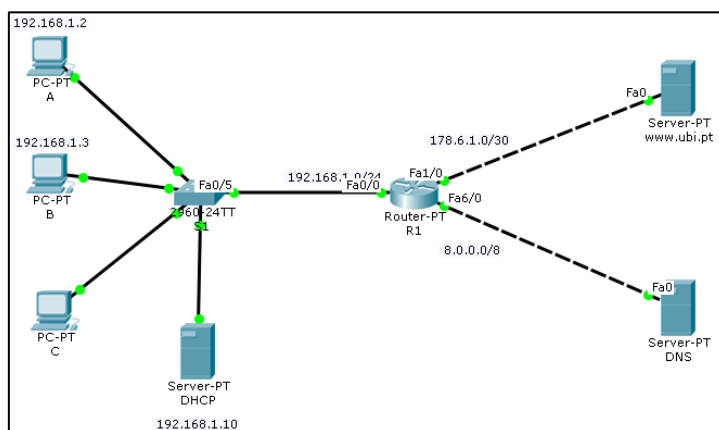


Fig. 7 - Interfaces *fastEthernet* utilizadas na ligação às redes dimensionadas.

2. A configuração do servidor em termos do serviço DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) e da sua placa de rede está ilustrada nas figuras seguintes:

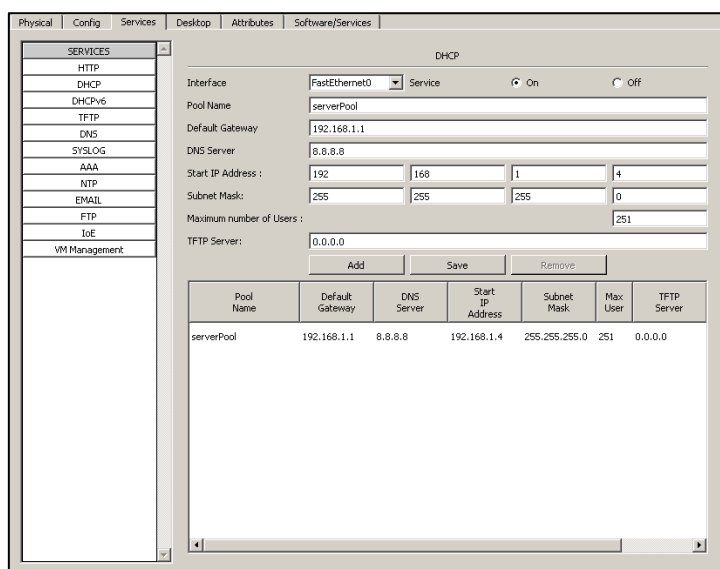


Fig. 8 - Configuração do serviço DHCP no servidor estipulado.

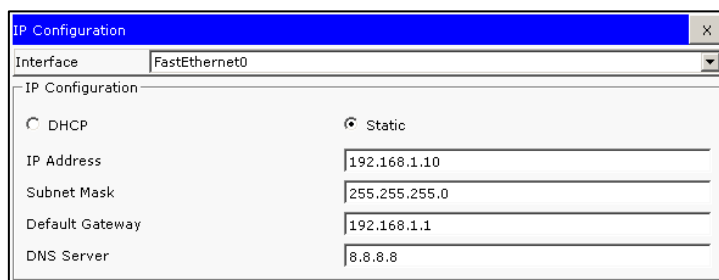


Fig. 9 - Configurações da placa de rede do servidor DHCP.

3. A configuração do servidor em termos de serviço DNS (*Domain Name System*) e da sua placa de rede está ilustrada nas figuras seguintes:

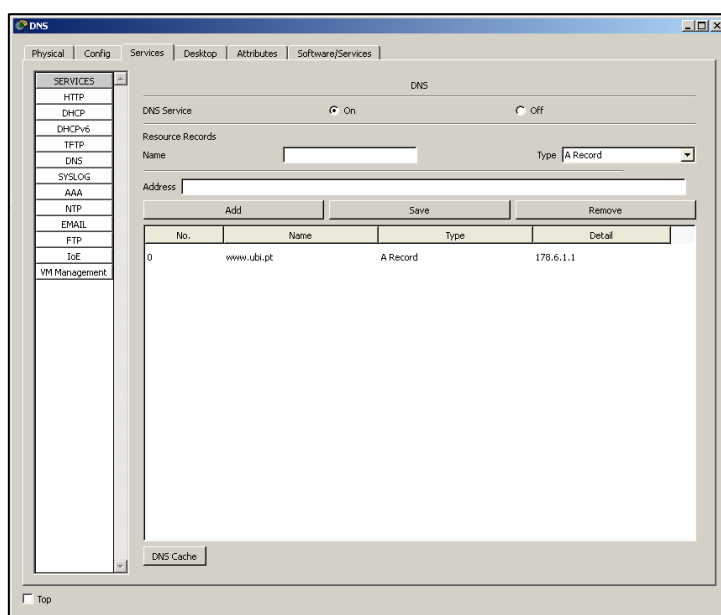


Fig. 10 - Configuração do serviço DNS no servidor estipulado.

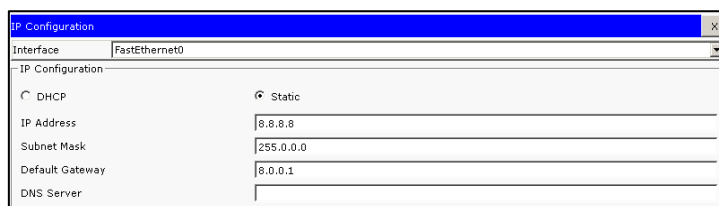


Fig. 11 - Configurações da placa de rede do servidor DNS.

4. O web-server foi configurado por forma a acomodar as modificações na página HTML especificadas, a introdução do parágrafo **<hr> Bem-vindo ao UBI / CISCO - Universidade da Beira Interior/ CISCO** no ficheiro index.html do servidor (ver Fig. 12). Em termos de placa de rede efetuaram-se as configurações ilustradas na Fig. 13.

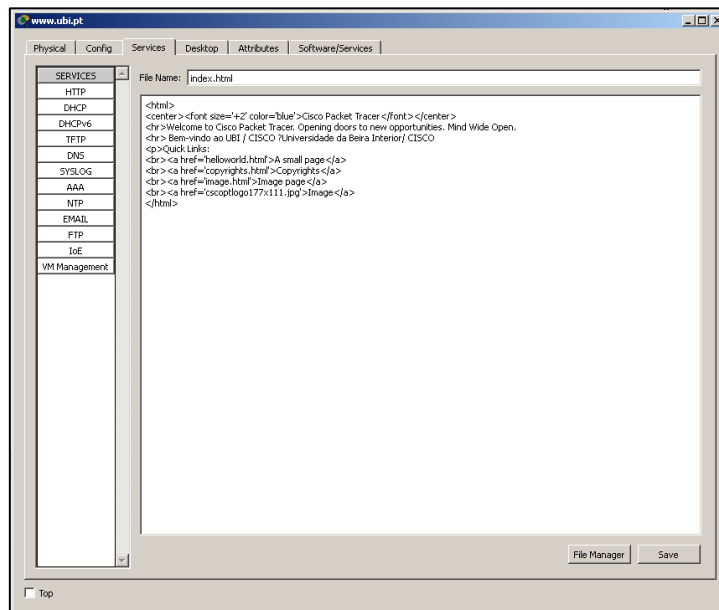


Fig. 12 - Conteúdo do ficheiro index.html.

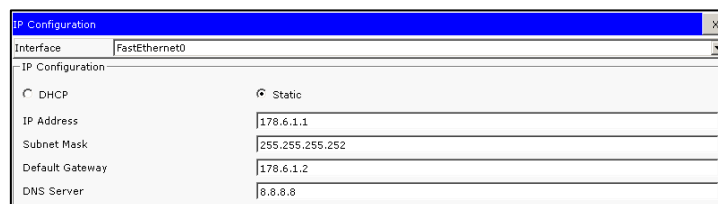


Fig. 13 - Configurações da placa de rede do web-server.

5. O teste de conectividade efetuado a partir do comando **ping** permitiu inferir que existe comunicação entre o *host* C, configurado previamente por atribuição dinâmica de endereços IP por um servidor DHCP, e os *hosts* A e B com uma atribuição estática de endereços IP (ver Fig. 14). Note-se que o teste de comunicação coloca uma questão relativamente à atribuição dinâmica de endereços IP: “Como é que o processo é efetuado?”. Nesse sentido impõe-se descrever o princípio de funcionamento do protocolo DHCP e do processo de *stateful IP autoconfiguration*. O protocolo DHCP divide-se em quatro etapas obrigatórias (*discovery*, *offer*, *request* e *acknowledge*) e duas opcionais (*information* e *releasing*).

- **Discovery** - O *host* envia uma mensagem para o endereço de *broadcast* da sub-rede (UDP *broadcast*) para determinar o endereço IP do servidor DHCP na rede local;
- **Offer** - O servidor recebe a mensagem do *host*, que pode conter um endereço IP que o *host* queira requisitar. A proposta inicial do *host* poderá ser aceite ou rejeitada pelo servidor. Caso o servidor recuse a proposta inicial ou nenhum endereço IP seja proposto o servidor analisa a *pool* de endereços disponíveis e faz uma proposta ao *host*;

- **Request** - O *host* recebe a mensagem do servidor e reenvia uma mensagem de *request* para requisitar o endereço IP proposto;
- **Acknowledge** - O servidor recebe o *request* do *host* e reenvia uma mensagem de *acknowledge* para sinalizar o *host* que o processo de atribuição foi completo;
- **Information** (opcional) - Pedido efetuado pelo *host* para obter informação adicional à obtida com a mensagem de DHCP *offer*; e
- **Releasing** (opcional) - O *host* envia um pedido ao servidor para desalocar a informação que lhe foi atribuída.

```
C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Fig. 14 - Resultado obtido no teste de conectividade aos *hosts* A e B.