

2023/2024

# RELATÓRIO DE REDES DE COMPUTADORES (PHASE 4)

Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia

Data: 2 de junho de 2024



**Realizado por: Tatiana Damaya (A50299)**

**Docente: Luís Miguel Pires**



# ÍNDICE

<b>01</b>	CAPA
<b>02</b>	ÍNDICE
<b>03</b>	INTRODUÇÃO
<b>04</b>	ENQUADRAMENTO TEÓRICO
<b>05 - 10</b>	REVISÃO DAS FASES 2 E 3
<b>11</b>	PHASE 4 - DEPLOY SERVICES
<b>12 - 14</b>	CONFIGURAÇÃO DO SERVIDOR DHCP, DNS E HTTP
<b>15</b>	CONFIGURAÇÃO DO R1 E R2
<b>16 - 18</b>	TESTE DHCTP, DNS E HTTP
<b>19</b>	CONCLUSÃO

# INTRODUÇÃO

O presente relatório descreve as etapas e resultados alcançados durante a execução da Fase 4 do projeto da unidade curricular redes de computadores, realizado durante o semestre de verão de 2023-2024 no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa.

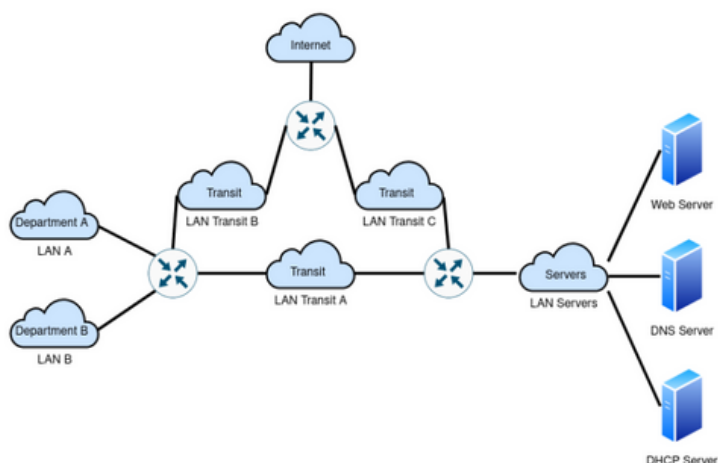
Este projeto, contém 4 fases e tem como objetivo principal a construção de uma rede de computadores, com fases progressivas de complexidade, desde a criação de um servidor web até a implementação de uma rede corporativa típica.

Nesta quarta e última fase do projeto, o objetivo principal foi implementar serviços de DHCP, DNS e um servidor web para atender às necessidades dos utilizadores das LANs A e B.

Ao longo desta fase, concentramo-nos em configurar e otimizar esses serviços, garantindo que eles estejam operacionais e prontos para uso. Embora os servidores necessários já estivessem conectados à LAN Server, algumas configurações adicionais foram necessárias para garantir seu funcionamento adequado.

Além disso, realizamos testes abrangentes para verificar a funcionalidade e a eficácia dos serviços implementados. Isso incluiu testes de conectividade, resolução de DNS, atribuição dinâmica de endereços IP por meio do DHCP e acesso ao servidor web por meio de um navegador da web.

Este relatório detalha as configurações realizadas em diferentes dispositivos e redes, os resultados dos testes de conectividade e funcionalidade dos serviços, bem como as etapas executadas para alcançar os objetivos estabelecidos para esta fase do projeto. Para atingir todos estes objetivos certifiquei-me também de fazer um enquadramento teórico da matéria necessária para este.



# ENQUADRAMENTO TEÓRICO

## Servidores DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

O DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) é um protocolo de rede utilizado para fornecer configurações automáticas de IP a dispositivos numa rede. A sua principal função é simplificar a administração de endereços IP, eliminando a necessidade de configurar manualmente cada dispositivo.

Funcionamento do DHCP:

1. Discover: Um dispositivo cliente envia uma mensagem DHCP Discover para localizar servidores DHCP disponíveis.
2. Offer: Um servidor DHCP responde com uma mensagem DHCP Offer, oferecendo um endereço IP ao cliente.
3. Request: O cliente responde com uma mensagem DHCP Request, solicitando o endereço IP oferecido.
4. Acknowledge: O servidor DHCP confirma a concessão do endereço IP com uma mensagem DHCP Acknowledge.

Benefícios do DHCP:

- Automação: Reduz a carga administrativa ao automatizar a atribuição de endereços IP.
- Gerenciamento Centralizado: Facilita a gestão centralizada das configurações de rede.
- Escalabilidade: Suporta redes de qualquer tamanho, facilitando o crescimento da infraestrutura.

## Servidores DNS (Domain Name System)

O DNS (Domain Name System) é um sistema hierárquico de nomes que traduz nomes de domínio legíveis por humanos (como [www.company.com](http://www.company.com)) em endereços IP (como 192.128.26.227) que podem ser utilizados pelos dispositivos de rede para localizar e comunicar-se com os servidores.

Processo de Resolução DNS:

1. Consulta Recursiva: O cliente envia uma consulta para o servidor DNS local.
2. Recuperação de Dados: Se o servidor local não tem a resposta em cache, ele consulta servidores raiz, TLD (Top Level Domain), e servidores autoritativos.
3. Resposta ao Cliente: O servidor DNS retorna o endereço IP associado ao nome de domínio solicitado.

Benefícios do DNS:

- Facilidade de Uso: Permite que os usuários utilizem nomes de domínio amigáveis em vez de memorizar endereços IP.
- Escalabilidade: Suporta a expansão contínua da Internet.
- Desempenho: Melhora a eficiência da navegação na web através do uso de caching.

## Servidores HTTP (Hypertext Transfer Protocol)

O HTTP (Hypertext Transfer Protocol) é o protocolo base utilizado na World Wide Web para a transferência de documentos de hipertexto, como páginas web. Os servidores HTTP respondem a solicitações de clientes (navegadores web) fornecendo os recursos solicitados, que podem ser documentos HTML, imagens, vídeos, ou outros tipos de dados.

Funcionamento do HTTP:

1. Solicitação (Request): O cliente envia uma solicitação HTTP para o servidor, especificando o recurso desejado.
2. Resposta (Response): O servidor HTTP processa a solicitação e retorna uma resposta contendo o recurso solicitado, um código de status, e outros metadados.

Características do HTTP:

- Sem Estado: Cada solicitação e resposta são independentes, sem memória de interações anteriores.
- Extensível: Permite a inclusão de novos métodos e cabeçalhos para suportar funcionalidades adicionais.

Benefícios do HTTP:

- Simplicidade: Protocolo simples e fácil de implementar.
- Flexibilidade: Suporta uma ampla variedade de tipos de mídia e métodos de solicitação.
- Escalabilidade: Projetado para suportar a natureza expansiva da web.

## Aplicação Prática na Fase 4

Na Fase 4 deste projeto, a implementação e configuração adequadas dos servidores DHCP, DNS e HTTP foram cruciais para melhorar a funcionalidade e usabilidade da rede.

1. Servidor DHCP: Configurado para fornecer automaticamente configurações de rede aos dispositivos nas LANs A e B, simplificando a administração da rede e assegurando que todos os dispositivos tenham acesso à rede sem necessidade de configuração manual.
2. Servidor DNS: Configurado para resolver o nome de domínio [www.company.com](http://www.company.com) para o endereço IP do servidor web, permitindo que os usuários acessem facilmente recursos na rede através de nomes de domínio amigáveis.
3. Servidor HTTP: Configurado para servir uma página web contendo a mensagem "Phase4 is completed!", demonstrando a funcionalidade do servidor web e permitindo a verificação visual de que a configuração foi concluída com sucesso.

Esses serviços, configurados e testados adequadamente, garantem uma rede eficiente, fácil de gerenciar e amigável para os usuários, alcançando os objetivos estabelecidos para esta fase do projeto.

# REVISÃO DAS FASES 2 E 3

Para iniciar esta última fase, analisei todas as outras para detetar certos erros de configuração, alterando algumas. Também finalizei a atribuição dos IPs, subnet mask, e default gateway dos dispositivos da LAN Server.

Estas alterações e configurações totalmente completas deixaram todos os dispositivos do projeto a comunicarem devidamente, o que outrora tinham dado alguns problemas, com as atribuições de IPs ao LAN Server agora os PCs e Laptops também já conseguem pingar o DHCP, DNS e HTTP da LAN Server.

Reverendo as subnet atribuídas na última fase:

LAN A, tem 99 hosts, portanto na tabela encontra-se entre 64 e 128, e, por isso, irá ficar com uma gama de endereços entre 192.168.26.0/25 a 192.168.26.127/25 e uma subnet mask de 255.255.255.128.

LAN B, tem 50 hosts, encontrando-se entre os 32 e 64, irá corresponder à gama de endereços entre 192.168.26.128/26 e 192.168.26.191/26 e uma subnet mask de 255.255.255.192.

Segundo o enunciado as LANs transit A, B e C, devem estar numa sub-rede /30, esta fornece endereços para 4 hosts, sendo que dois desses endereços são reservados para o endereço de rede e o endereço de broadcast, deixando dois endereços disponíveis para hosts.

- LAN Transit A: Atribuí endereços da gama 192.168.26.192/30 a 192.168.26.195/30, com uma subnet mask de 255.255.255.252.
- LAN Transit B: Atribuí endereços da gama 192.168.26.196/30 a 192.168.26.199/30, com a mesma subnet mask de 255.255.255.252.
- LAN Transit C: Atribuí endereços da gama 192.168.26.200/30 a 192.168.26.203/30, com a mesma subnet mask de 255.255.255.252.

Por último, a LAN C deverá ocupar a posição seguinte com mais espaço, neste caso, /27, ocupando assim a gama de endereços entre 192.168.11.224 e 192.168.11.255 e subnet mask 255.255.255.224.

Portanto, ao rever, fiquei com estas configurações de IPs e routing tables das próximas páginas.

CIDR	Decimal	Número de Hosts
/30	255.255.255.252	4
/29	255.255.255.248	8
/28	255.255.255.240	16
/27	255.255.255.224	32
/26	255.255.255.192	64
/25	255.255.255.128	128
/24	255.255.255.0	256
/16	255.255.0.0	65.536
/8	255.0.0.0	16.777.216

# CONFIGURAÇÃO DOS IPS

As configurações das LAN A e B não obtiveram alterações.

Laptop0

PhysicalConfigDesktopProgrammingAttributes

IP Configuration

InterfaceFastEthernet0

IP Configuration

DHCP

Static

IPv4 Address192.168.26.1

Subnet Mask255.255.255.128

Default Gateway192.168.26.126

DNS Server0.0.0.0

IPv6 Configuration

Automatic

Static

IPv6 Address

Link Local AddressFE80::260:70FF:FE78:DA66

Default Gateway

DNS Server

802.1X

Use 802.1X Security

AuthenticationMDS

Username

Password

Top

PC0

PhysicalConfigDesktopProgrammingAttributes

IP Configuration

InterfaceFastEthernet0

IP Configuration

DHCP

Static

IPv4 Address192.168.26.2

Subnet Mask255.255.255.128

Default Gateway192.168.26.126

DNS Server0.0.0.0

IPv6 Configuration

Automatic

Static

IPv6 Address

Link Local AddressFE80::201:42FF:FE9B:91A6

Default Gateway

DNS Server

802.1X

Use 802.1X Security

AuthenticationMDS

Username

Password

Top

Laptop1

PhysicalConfigDesktopProgrammingAttributes

IP Configuration

InterfaceFastEthernet0

IP Configuration

DHCP

Static

IPv4 Address192.168.26.130

Subnet Mask255.255.255.192

Default Gateway192.168.26.129

DNS Server0.0.0.0

IPv6 Configuration

Automatic

Static

IPv6 Address

Link Local AddressFE80::207:ECFF:FE04:C4A4

Default Gateway

DNS Server

802.1X

Use 802.1X Security

AuthenticationMDS

Username

Password

Top

PC1

PhysicalConfigDesktopProgrammingAttributes

IP Configuration

InterfaceFastEthernet0

IP Configuration

DHCP

Static

IPv4 Address192.168.26.131

Subnet Mask255.255.255.192

Default Gateway192.168.26.129

DNS Server0.0.0.0

IPv6 Configuration

Automatic

Static

IPv6 Address

Link Local AddressFE80::260:5CFF:FE73:18BD

Default Gateway

DNS Server

802.1X

Use 802.1X Security

AuthenticationMDS

Username

Password

Top

# CONFIGURAÇÃO DOS ROUTERS

Para a configuração dos routers, verifiquei as conexões e portas de entrada e saída, e agora com a inclusão da LAN Server que está na subnet /27, alterei a conexão do R2 com a própria, isto foi alcançado pela interface FastEthernet0/0 com:

```
interface FastEthernet0/0
ip address 192.168.26.254 255.255.255.224
no shutdown
```

Device Name: R0				
Device Model: Router-PT				
Hostname: Router				
Port	Link	IP Address	IPv6 Address	MAC Address
FastEthernet0/0	Up	8.8.8.8/24	<not set>	0006.2A74.7822
FastEthernet1/0	Up	<not set>	<not set>	000D.BD6B.2E26
Serial2/0	Down	<not set>	<not set>	<not set>
Serial3/0	Down	<not set>	<not set>	<not set>
FastEthernet4/0	Up	192.168.26.201/30	<not set>	0003.E45B.BD41
FastEthernet5/0	Up	192.168.26.198/30	<not set>	0005.5E6B.6C92
Physical Location: Intercity > Home City > Corporate Office > Main Wiring Closet > Rack > R0				

Device Name: R1					Cisco IOS
Device Model: Router-PT					
Hostname: Router					
Port	Link	IP Address	IPv6 Address	MAC Address	
FastEthernet0/0	Up	192.168.26.126/25	<not set>	0060.2FCD.90BD	
FastEthernet1/0	Up	192.168.26.129/26	<not set>	0090.0C00.9582	
Serial2/0	Down	<not set>	<not set>	<not set>	
Serial3/0	Down	<not set>	<not set>	<not set>	
FastEthernet4/0	Up	192.168.26.193/30	<not set>	000D.BD70.22C3	
FastEthernet5/0	Up	192.168.26.197/30	<not set>	0001.6383.71E1	
Physical Location: Intercity > Home City > Corporate Office > Main Wiring Closet > Rack > R1					

Device Name: R2					Server-PT DNS Server
Device Model: Router-PT					
Hostname: Router					
Port	Link	IP Address	IPv6 Address	MAC Address	
FastEthernet0/0	Up	192.168.26.254/27	<not set>	0003.E425.D44A	
FastEthernet1/0	Down	<not set>	<not set>	0001.4241.21E3	
Serial2/0	Down	<not set>	<not set>	<not set>	
Serial3/0	Down	<not set>	<not set>	<not set>	
FastEthernet4/0	Up	192.168.26.202/30	<not set>	00E0.8FB4.4C18	
FastEthernet5/0	Up	192.168.26.194/30	<not set>	00D0.58A9.C69E	
Physical Location: Intercity > Home City > Corporate Office > Main Wiring Closet > Rack > R2					

# CONFIGURAÇÃO DOS IPS DO LAN SERVER

Escolhendo a subnet /27 para a LAN Server, que ocupa a gama de endereços entre 192.168.11.224 e 192.168.11.255 e subnet mask 255.255.255.224, configurei os routers com IPs desta gama e adicionei-lhes o DNS também, para preparação para a fase 4.

DHCP Server

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address192.168.26.226

Subnet Mask255.255.255.224

Default Gateway192.168.26.254

DNS Server192.168.26.228

IPv6 Configuration

☐ Automatic

☒ Static

IPv6 Address

Link Local AddressFE80::20A:F3FF:FE6E:27E5

Default Gateway

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

AuthenticationMDS

Username

Password

Top

DNS Server

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address192.168.26.228

Subnet Mask255.255.255.224

Default Gateway192.168.26.254

DNS Server192.168.26.228

IPv6 Configuration

☐ Automatic

☒ Static

IPv6 Address

Link Local AddressFE80::20A:F3FF:FE62:26DD

Default Gateway

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

AuthenticationMDS

Username

Password

Top

HTTP Server

Physical Config Services Desktop Programming Attributes

IP Configuration

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address192.168.26.227

Subnet Mask255.255.255.224

Default Gateway192.168.26.254

DNS Server192.168.26.228

IPv6 Configuration

☐ Automatic

☒ Static

IPv6 Address

Link Local AddressFE80::2E0:B0FF:FE50:C641

Default Gateway

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

AuthenticationMDS

Username

Password

Top



# CONFIGURAÇÃO DO ROUTING

No enunciado da fase 3, existem dois caminhos alternativos entre qualquer par de routers:

- pacotes originados nas LANs A e B com destino à LAN Server usem sempre o link direto entre R1 e R2;
- pacotes originados nas LANs A e B com destino a qualquer endereço externo à rede corporativa usem sempre o link direto entre R1 e R0;
- pacotes originados na LAN Server com destino a qualquer endereço externo à rede corporativa usem sempre o link direto entre R2 e R0.

Agora com todas as configurações corretas no LAN Server só faltou na routing table do R0 e do R1, a sua comunicação com a LAN Server através do R2:

Router(config)# ip route 192.168.26.224 255.255.255.224 192.168.26.202 (Rota para LAN Server através do R0->R2)

Router(config)# ip route 192.168.26.224 255.255.255.224 192.168.26.194 (Rota com destino à LAN Server através do R1 -> R2)

The image displays three screenshots of router configuration windows for R0, R1, and R2, showing static routes. Each window has a sidebar with 'GLOBAL', 'ROUTING', and 'INTERFACE' sections. The 'Static Routes' section is active in each window.

**R0 Configuration:**

- Static Routes table:

Network Address
192.168.26.0/25 via 192.168.26.197
192.168.26.128/26 via 192.168.26.197
192.168.26.224/27 via 192.168.26.202

**R1 Configuration:**

- Static Routes table:

Network Address
8.8.8.8/30 via 192.168.26.198
192.168.26.224/27 via 192.168.26.194

**R2 Configuration:**

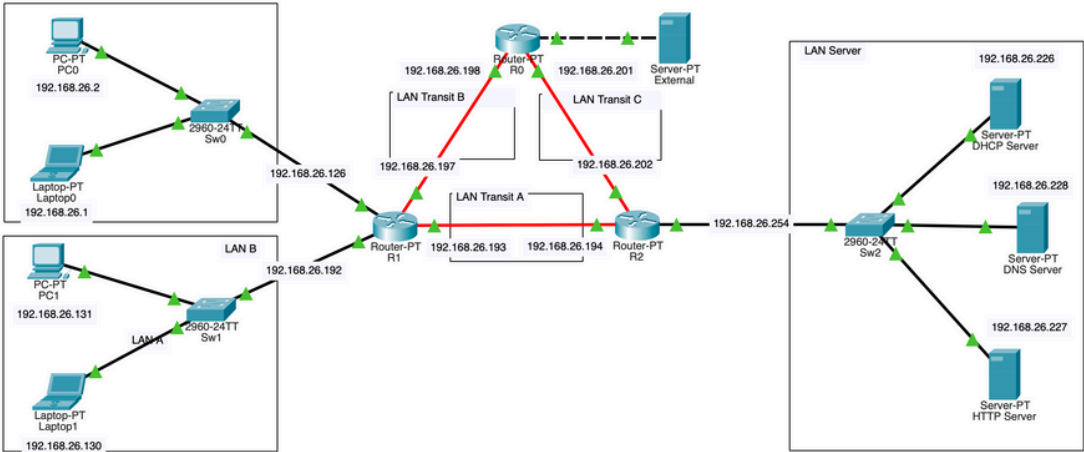
- Static Routes table:

Network Address
192.168.26.0/25 via 192.168.26.193
192.168.26.128/26 via 192.168.26.193
8.8.8.8/30 via 192.168.26.201

# TESTES

Para certificar, que posso prosseguir para a Fase 4, realizei uma data de testes para perceber se realmente os dispositivos estavam todos a comunicar, especialmente com a LAN Server que vai ser importante nesta fase.

Successful	PC0	DNS Server	ICMP	0.000	N	82	(edit)	(delete)
Successful	PC0	DHCP Server	ICMP	0.000	N	83	(edit)	(delete)
Successful	PC0	DNS Server	ICMP	0.000	N	84	(edit)	(delete)
Successful	PC0	HTTP Server	ICMP	0.000	N	85	(edit)	(delete)
Successful	Laptop0	DHCP Server	ICMP	0.000	N	86	(edit)	(delete)
Successful	Laptop0	DNS Server	ICMP	0.000	N	87	(edit)	(delete)
Successful	Laptop0	HTTP Server	ICMP	0.000	N	88	(edit)	(delete)
Successful	PC1	DHCP Server	ICMP	0.000	N	89	(edit)	(delete)
Successful	PC1	DNS Server	ICMP	0.000	N	90	(edit)	(delete)
Successful	PC1	HTTP Server	ICMP	0.000	N	91	(edit)	(delete)
Successful	Laptop1	DHCP Server	ICMP	0.000	N	92	(edit)	(delete)
Successful	Laptop1	DNS Server	ICMP	0.000	N	93	(edit)	(delete)
Successful	Laptop1	HTTP Server	ICMP	0.000	N	94	(edit)	(delete)
Successful	DHCP S...	DNS Server	ICMP	0.000	N	95	(edit)	(delete)
Successful	DNS Se...	HTTP Server	ICMP	0.000	N	96	(edit)	(delete)
Successful	DHCP S...	HTTP Server	ICMP	0.000	N	97	(edit)	(delete)
Successful	PC0	R0	ICMP	0.000	N	98	(edit)	(delete)
Successful	Laptop0	R0	ICMP	0.000	N	99	(edit)	(delete)
Successful	PC1	R0	ICMP	0.000	N	100	(edit)	(delete)
Successful	Laptop1	R0	ICMP	0.000	N	101	(edit)	(delete)
Successful	R1	R2	ICMP	0.000	N	102	(edit)	(delete)
Successful	R1	R0	ICMP	0.000	N	103	(edit)	(delete)
Successful	R0	R2	ICMP	0.000	N	104	(edit)	(delete)
Successful	R0	R1	ICMP	0.000	N	105	(edit)	(delete)
Successful	PC0	R1	ICMP	0.000	N	106	(edit)	(delete)
Successful	PC0	R2	ICMP	0.000	N	107	(edit)	(delete)



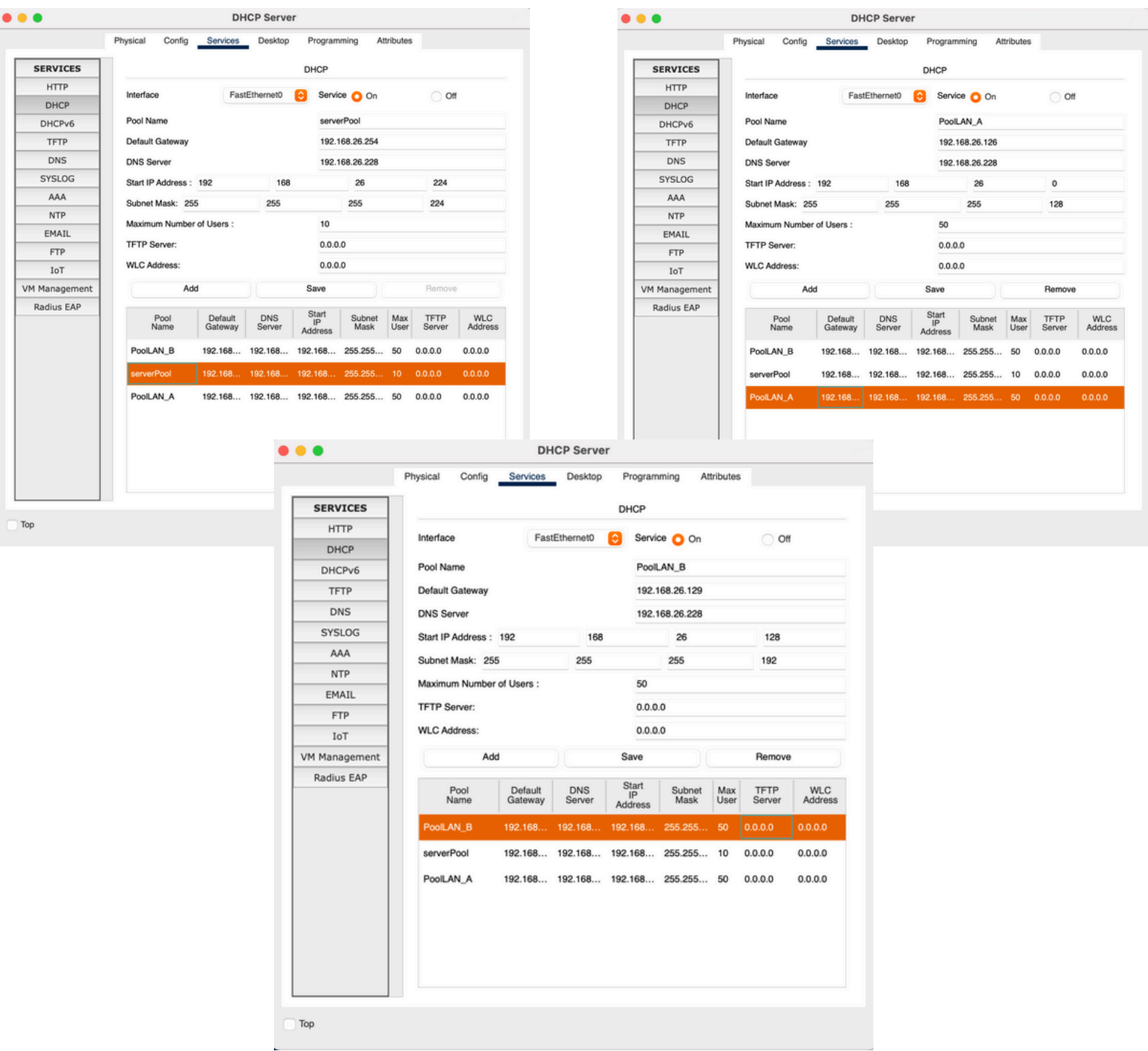
# (25%) PHASE 4 – DEPLOY SERVICES

## PHASE 4 – DEPLOY SERVICES

(In this phase we will upgrade our network to a more realistic one by using DHCP and DNS to provide an easier experience to our users. Additionally, we will also add a webserver. Notice that the provided Cisco Packet Tracer Activity file already has three servers connected to LAN Server with the corresponding labels. The respective services are already enabled on those servers, but they may require additional configuration. It is your task for this phase to perform such configurations as well as any additional settings<sup>1</sup> required on the remaining network devices to achieve the objectives stated here. Users of LANs A and B should be able to receive a network configuration automatically (from the DHCP server) and to access the web server by the name `www.company.com`. Figure 10 shows the expected network diagram. You can test the DNS using `nslookup`, and DHCP on the clients using `ipconfig /release` or `ipconfig /renew`. FIGURE 10: NETWORK WITH SERVICES. To further test the DNS configuration, perform a ping using the correct name. To test the DHCP configuration, show the outputs of `ipconfig` commands on the clients. To test the Webserver, use the Web Browser app on the hosts of LAN A to try to access the URL `http://www.company.com/` (an `index.html` file is already available in the web server). This is your last phase. By this time, you should be able to understand all the concepts and protocols related with building a simple corporate network.

# CONFIGURAÇÃO DO SERVIDOR DHCP

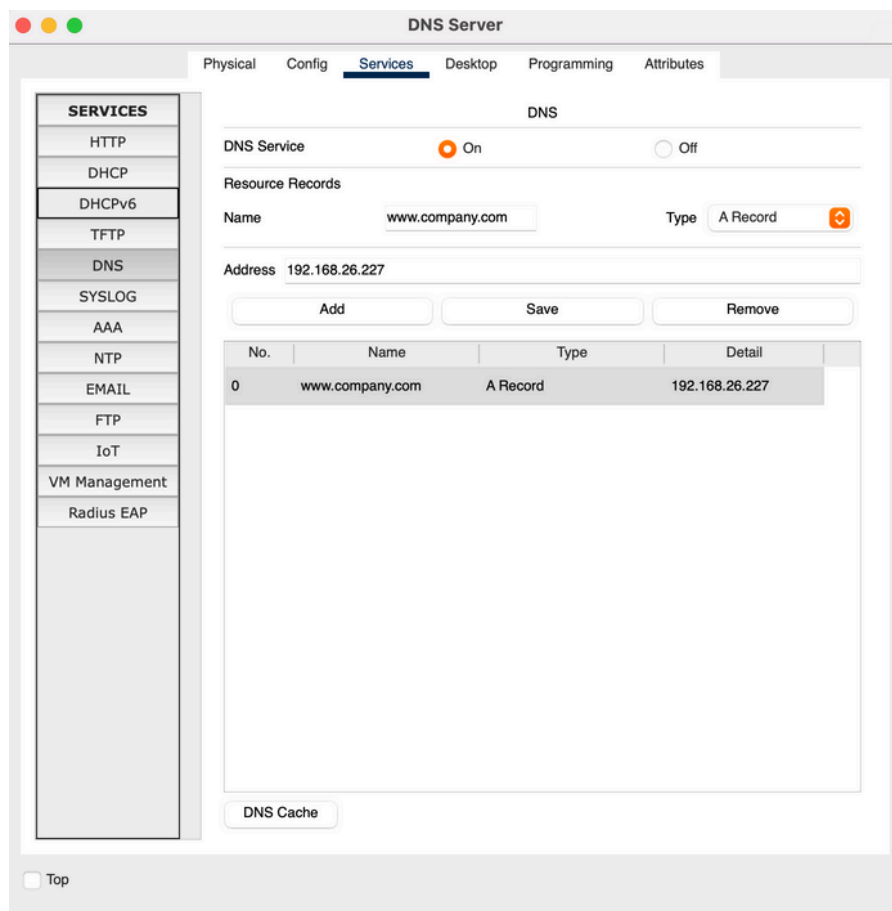
Ao aceder à aba “Services” no DHCP, percebi que já nos tinham sido fornecidas pools para a LAN A e para a LAN B, mas que agora precisávamos de configurá-las com os IPs que atribuímos previamente. Portanto, o primeiro passo foi configurar a server pool com o default gateway da LAN Server, o IP do DNS Server, o Start IP Address, onde introduzimos o primeiro IP do range em que estamos, e a Subnet Mask da nossa subnet, depois repetir os mesmos passos para as pools das LANs A e B.



# CONFIGURAÇÃO DO SERVIDOR DNS

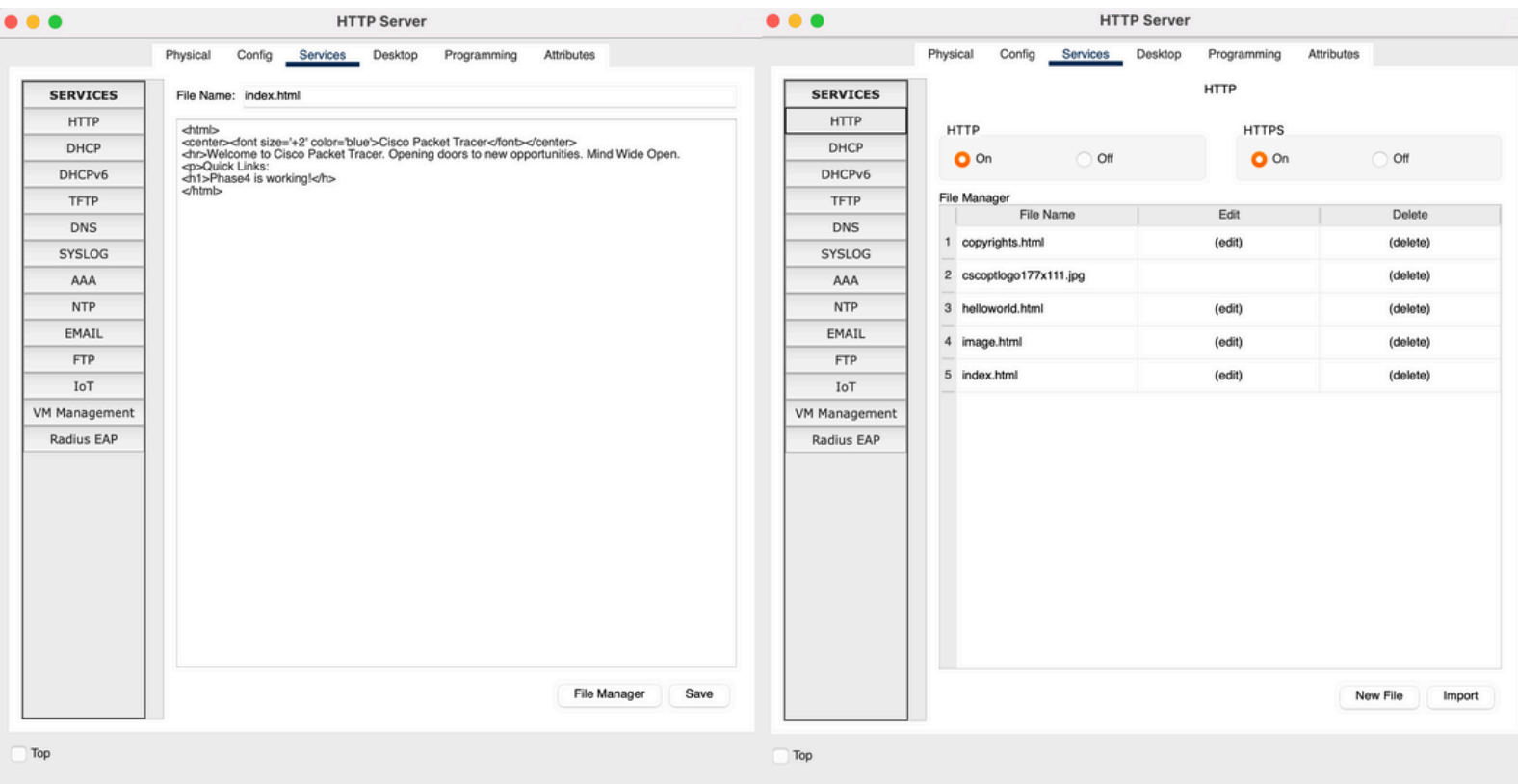
O servidor DNS resolverá o nome de domínio www.company.com para o endereço IP do servidor web. No Cisco Packet Tracer, acedi ao Servidor DNS e fui até a aba "Services" e selecionei "DNS", ativei a checkbox do serviço DNS e adicionei a entrada:

- Name: www.company.com
- Address: [IP do servidor web na LAN Server]



# CONFIGURAÇÃO DO SERVIDOR HTTP

No servidor HTTP, verifiquei que havia um arquivo index.html, e editei-o com a frase “Phase4 is completed!”, para ter certeza de que irei aceder à página correta.



# CONFIGURAÇÃO DO R1 E R2

O R1 precisou de configurações para que possa encaminhar as solicitações DHCP de outras sub-redes para o servidor DHCP. Para isto configurei as duas interfaces FastEthernet0/0 e FastEthernet1/0 que ligam a LAN A e a LAN B ao Router com uma série de comandos.

```
Router#enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface FastEthernet0/0
Router(config-if)#ip helper-address 192.168.26.226
Router(config-if)#exit
Router(config)#interface FastEthernet1/0
Router(config-if)#ip helper-address 192.168.26.226
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Configurando o comando ip helper-address no router, garantimos que as solicitações DHCP são encaminhadas para o servidor DHCP correto, permitindo que os dispositivos nas sub-redes obtenham endereços IP automaticamente.

Para garantir que as solicitações DHCP sejam encaminhadas corretamente e que haja conectividade com os servidores DNS e HTTP, foram configurei também as interfaces do Router 2. A interface relevante para essa configuração é a que se conecta ao Router 1, ou seja a interface FastEthernet5/0.

```
Router(config)#interface FastEthernet5/0
Router(config-if)#ip helper 192.168.26.226
Router(config-if)#exit
Router(config)#exit
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

# TESTE DHCP

## Comandos Utilizados - descritos no enunciado

**ipconfig /release:** Este comando libera (desativa) o endereço IP atual do adaptador de rede, se ele estiver usando DHCP. A mensagem "Port is not using DHCP" indica que a interface não estava configurada para usar DHCP no momento em que o comando foi executado.

**ipconfig /renew:** Este comando solicita um novo endereço IP do servidor DHCP. No seu caso, a interface recebeu um novo endereço IP, máscara de sub-rede, gateway padrão, e servidor DNS.

**ipconfig:** Este comando exibe a configuração atual da rede. Os detalhes fornecidos confirmam que a interfaces estão configuradas corretamente e receberam um endereço IP via DHCP.

**Resultado do ipconfig /release:** Este resultado indica que, antes da execução do ipconfig /release, a interface não estava configurada para obter um endereço IP automaticamente (via DHCP).

Port is not using DHCP.

**Resultado do ipconfig /renew:** Estes valores indicam que o PC obteve um endereço IP e outras configurações da rede do servidor DHCP, confirmando que o DHCP está a funcionar corretamente.

IP Address.....: 192.168.26.2

Subnet Mask.....: 255.255.255.128

Default Gateway.....: 192.168.26.126

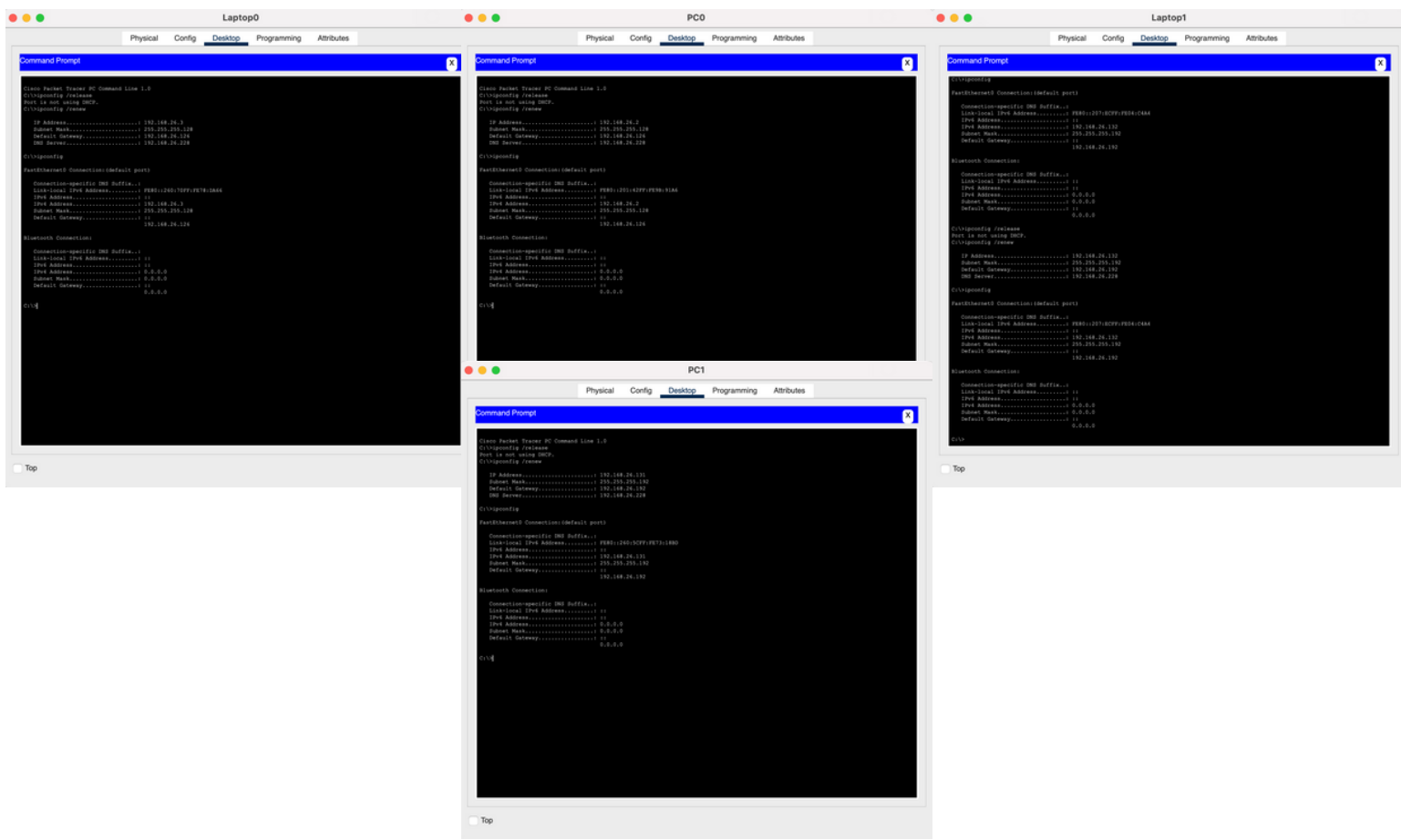
DNS Server.....: 192.168.26.228

**Resultado do ipconfig:** A seção FastEthernet0 Connection mostra a configuração do adaptador Ethernet, incluindo:

- Endereço IPv4: 192.168.26.2
- Máscara de sub-rede: 255.255.255.128
- Gateway padrão: 192.168.26.126
- Servidor DNS: 192.168.26.228

Estes valores indicam que a interface está configurada corretamente e está a operar na sub-rede 192.168.26.0/25.

Este processo confirma que o router e o servidor DHCP estão configurados corretamente para fornecer endereços IP e outras configurações de rede aos dispositivos. Estes dispositivos obtiveram automaticamente IPs que estão na devida subnet e similares aqueles que eu já lhes tinha atribuído.





# TESTE DNS

Tal como sugerido no enunciado , testei o DNS com o comando nslookup e fazendo o ping para [www.company.com](http://www.company.com).

nslookup:

- O servidor DNS (192.168.26.228) está configurado corretamente e é capaz de resolver o nome de domínio [www.company.com](http://www.company.com) para o endereço IP 192.168.26.227.
- A resposta "non-authoritative" significa que a informação foi obtida de um cache do servidor DNS ou de uma fonte secundária, não diretamente da zona principal do domínio.

ping:

- O comando ping confirma a conectividade de rede com o endereço IP 192.168.26.227.
- A ausência de perda de pacotes e os tempos de resposta extremamente baixos indicam que a comunicação com o servidor web é rápida e estável.

The image displays four screenshots of network configuration and testing on different devices: PC0, Laptop0, PC1, and Laptop1. Each screenshot shows a Command Prompt window with the following commands and their outputs:

```
nslookup
C:\>ping www.company.com

Pinging 192.168.26.227 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.26.227: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.26.227: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.26.227: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.26.227: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.26.227:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>nslookup www.company.com

Server: 192.168.26.228
Address: 192.168.26.228

Non-authoritative answer:
Name: www.company.com
Address: 192.168.26.227

C:\>ping www.company.com

Pinging 192.168.26.227 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.26.227: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.26.227: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.26.227: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.26.227: bytes=32 time=1ms TTL=126

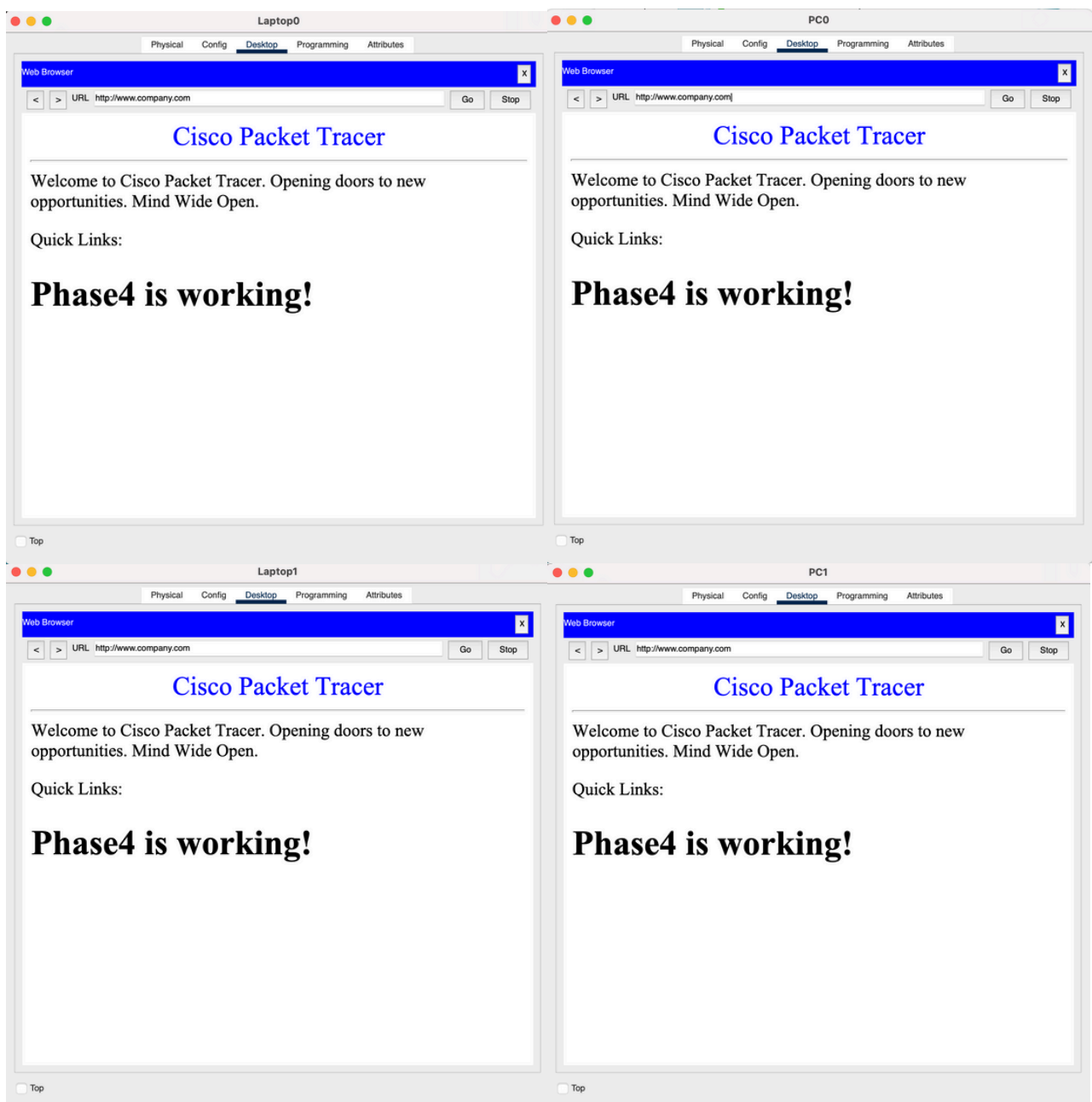
Ping statistics for 192.168.26.227:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>
```

The screenshots also show the network configuration for each device, including the IP address, subnet mask, and default gateway. For example, PC0 has IP 192.168.26.228, subnet mask 255.255.255.192, and default gateway 192.168.26.129. Laptop0 has IP 192.168.26.228, subnet mask 255.255.255.192, and default gateway 192.168.26.129. PC1 has IP 192.168.26.228, subnet mask 255.255.255.192, and default gateway 192.168.26.129. Laptop1 has IP 192.168.26.228, subnet mask 255.255.255.192, and default gateway 192.168.26.129.

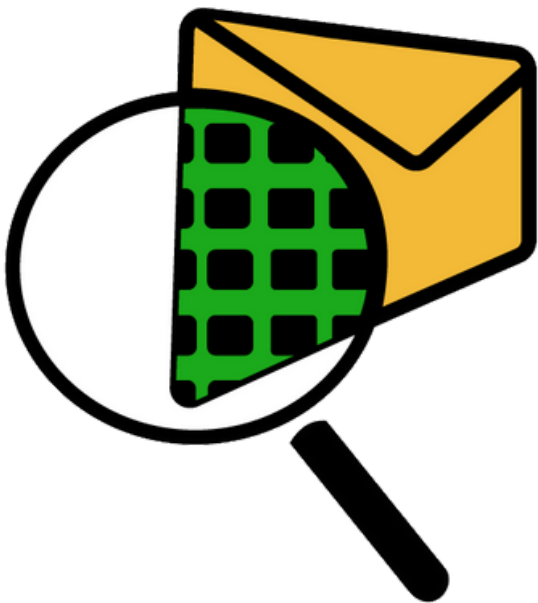
# TESTE HTTP

Tal como descrito no enunciado usei a Web Browser de cada host na LAN A e na LAN B, e acedi à URL `http://www.company.com/`, os resultados foram obtidos com sucesso.



# CONCLUSÃO

Após a realização desta Phase 4 do projeto, sinto que consegui realizar com sucesso todos os parâmetros propostos no enunciado. Esta fase exigiu uma compreensão mais profunda dos princípios de rede e das funcionalidades dos dispositivos de rede, preparando-nos para desafios mais avançados em futuras unidades curriculares e num âmbito profissional.



Ao longo deste projeto, consolidámos o nosso conhecimento em configuração de redes e administração de dispositivos de rede, aplicando conceitos teóricos num ambiente prático.

Os resultados dos testes demonstram que as configurações dos servidores estão corretas e que a comunicação entre os dispositivos estão a funcionar sem problemas, com a resolução dos ping e outros comandos entre as diferentes networks a ocorrer conforme o esperado.

A conectividade bem-sucedida entre as LANs e os Servidores da LAN Server demonstra o nosso progresso e ganhando conhecimento de como funciona uma topologia de rede mais realista.

Em suma, esta fase representou um passo significativo em direção à implementação de uma rede de computadores completa e funcional. Ficando ansiosa para aplicar o conhecimento adquirido num futuro

A implementação bem-sucedida é um marco significativo no desenvolvimento da minha rede corporativa simulada, e representa a conclusão bem-sucedida do meu projeto de redes de computadores.