UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

Relatório Técnico
Projeto de Redes de Computadores

Amir Ajij 22304529, Dhiren Lalitcumar 22303499, Nur Amade 22409156

RC 2024/25 | LIG

www.ulusofona.pt

Índice

1. Introdução

Este relatório descreve a implementação de uma rede empresarial para a empresa **Omicron Lda.** utilizando o simulador Cisco Packet Tracer. O projeto envolveu a criação de uma infraestrutura de rede completa que conecta a sede em Coimbra com quatro filiais (Porto, Tavira, Viseu e Ericeira), implementando VLANs departamentais, serviços centralizados e conectividade WiFi.

A rede foi projetada para suportar diferentes departamentos (Servidores, RH, Financeiro, Logístico, Administração e TI) distribuídos pelas várias localizações, garantindo comunicação eficiente e acesso centralizado aos recursos da empresa

2. Topologia da Rede

2.1. Arquitetura geral

A rede implementada segue uma topologia **estrela hierárquica** com Coimbra como centro de todas as comunicações. Todas as filiais conectam-se diretamente à sede através de ligações WAN de 1 Gbps.

Localizações:

- **Coimbra** (Sede): Centro da rede com serviços centralizados.
- **Porto**: Filial com departamentos Financeiro, Logístico e Administração.
- **Tavira**: Filial com departamentos Logístico e Administração.
- **Viseu**: Filial com departamentos Financeiro e Logístico.
- **Ericeira**: Filial com departamentos RH, Financeiro e TI.

2.2. Equipamentos Utilizados

Routers:

- 7x Cisco PT-Router (Coimbra, Porto, Tavira, Viseu, Ericeira, ISP, INTERNET).

Switches:

- 1x Cisco Catalyst 3650-24 (Switch Core em Coimbra).
- 7x Cisco 2960-24 (Switches de acesso).

Servidores:

- Servidor DHCP (10.19.7.2).
- Servidor Web (10.19.7.3).
- Servidor DNS(10.19.7.4).

Dispositivos Finais:

- 66 PCs distribuídos pelos departamentos.
- 1 Access Point WiFi (AP-PT-N).
- 1 Smartphone para teste WiFi.

3. Endereçamento e VLANs

3.1. Esquema de Endereçamento

Rede Principal: 10.0.0.0/8 (Classe A)

Interligações WAN: 172.16.19.0/24

Ligação ISP: 89.19.0.0/30

3.2. VLANs Implementadas

VLAN	Nome	Departamento	Localizações
119	Servidores	Servidores	Coimbra
219	RH	Recursos Humanos	Coimbra, Ericeira
319	Financeiro	Financeiro	Coimbra, Porto, Viseu, Ericeira
419	Logístico	Logístico	Porto, Tavira, Viseu
519	Administração	Administração	Coimbra, Porto, Tavira
619	TI	Tecnologias Informação	Coimbra, Ericeira

Seguindo o formato N19/19N para o grupo 19:

3.3. Sub-redes por Localização

Coimbra:

- 10.19.7.0/28 - Servidores (VLAN 119)
- 10.19.8.0/28 - RH (VLAN 219)
- 10.19.1.0/26 - Financeiro (VLAN 319)
- 10.19.5.0/27 - Administração (VLAN 519)
- 10.19.6.0/27 - TI (VLAN 619)

Porto:

- 10.19.9.0/28 - Financeiro (VLAN 319)

- 10.19.2.0/25 - Logístico (VLAN 419)
- 10.19.10.0/28 - Administração (VLAN 519)

Tavira:

- 10.19.3.0/24 - Logístico (VLAN 419)
- 10.19.11.0/28 - Administração (VLAN 519)

Viseu:

- 10.19.12.0/28 - Financeiro (VLAN 319)
- 10.19.4.0/25 - Logístico (VLAN 419)

Ericeira:

- 10.19.13.0/28 - RH (VLAN 219)
- 10.19.14.0/28 - Financeiro (VLAN 319)
- 10.19.15.0/28 - TI (VLAN 619)

4. Serviços Implementados

4.1. DHCP Centralizado

Implementámos um servidor DHCP centralizado em Coimbra (10.19.7.2) que atende todas as localizações através de **DHCP Relay** configurado nos routers das filiais. Esta abordagem centraliza a gestão de endereços IP e garante consistência na configuração.

4.2. DNS

O servidor DNS (10.19.7.2) resolve o nome intranet.omicron.local para o servidor web (10.19.7.3), permitindo acesso por nome em toda a rede. No entanto, embora tenha sido solicitado que fosse configurado um servidor DNS separado, acabou-se por utilizar o mesmo servidor do DHCP para essa função, o que, na verdade a utilização de um servidor DNS, é uma prática recomendada para uma implementação empresarial completa.

4.3. Servidor Web

O servidor web (10.19.7.3) hospeda a página da empresa com informações do projeto do Grupo 19.

4.4. WiFi

Implementámos uma rede WiFi em Coimbra usando um AP-PT-N conectado à VLAN 619 (TI).

5. Configurações Principais

5.1. Switch Core (Coimbra)

O Cisco 3650 atua como switch core com funcionalidades Layer 3, fazendo roteamento entre VLANs através de SVIs (Switch Virtual Interfaces). Esta configuração otimiza o desempenho local e reduz a carga no router principal.

5.2. Roteamento

Roteamento Estático: Configurado em todos os routers para garantir conectividade entre localizações.

NAT: Implementado no router ISP para permitir acesso à Internet de todas as localizações.

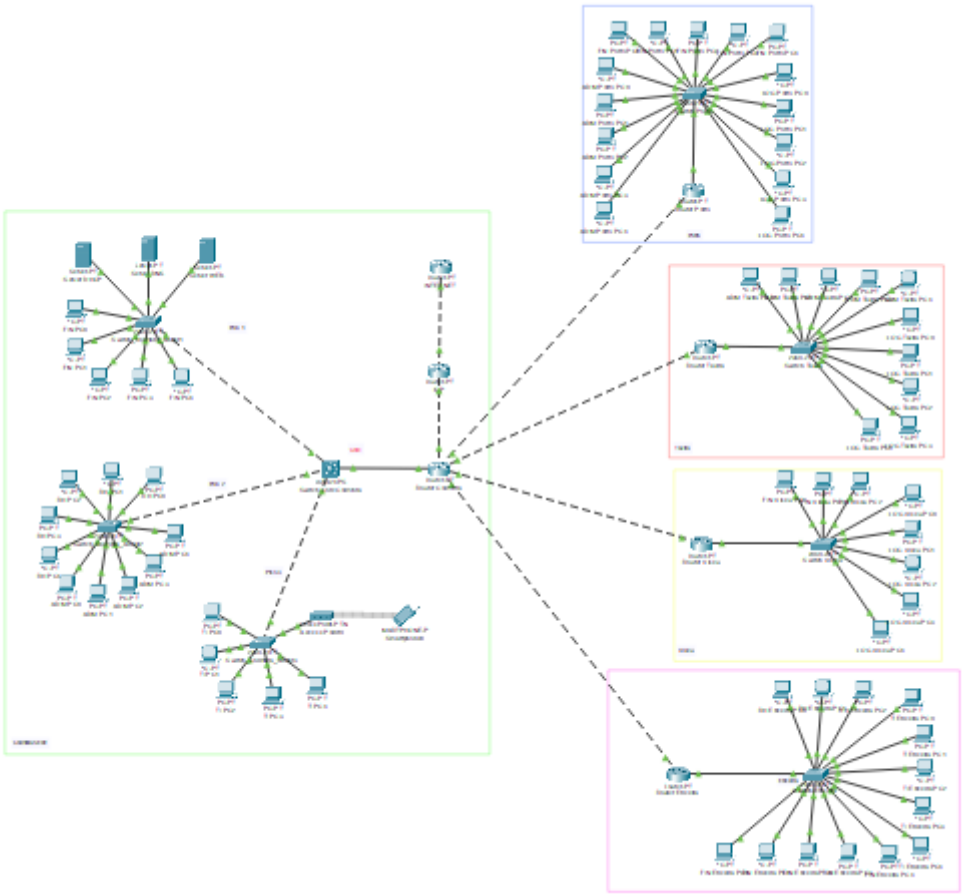
5.3. Interligações WAN

Todas as filiais conectam-se a Coimbra usando a rede 172.16.19.0/24 com sub-redes /30:

- Coimbra ↔ Porto: 172.16.19.0/30
- Coimbra ↔ Tavira: 172.16.19.4/30
- Coimbra ↔ Viseu: 172.16.19.8/30
- Coimbra ↔ Ericeira: 172.16.19.12/30

6. Screenshots da Implementação

6.1. Topologia Completa

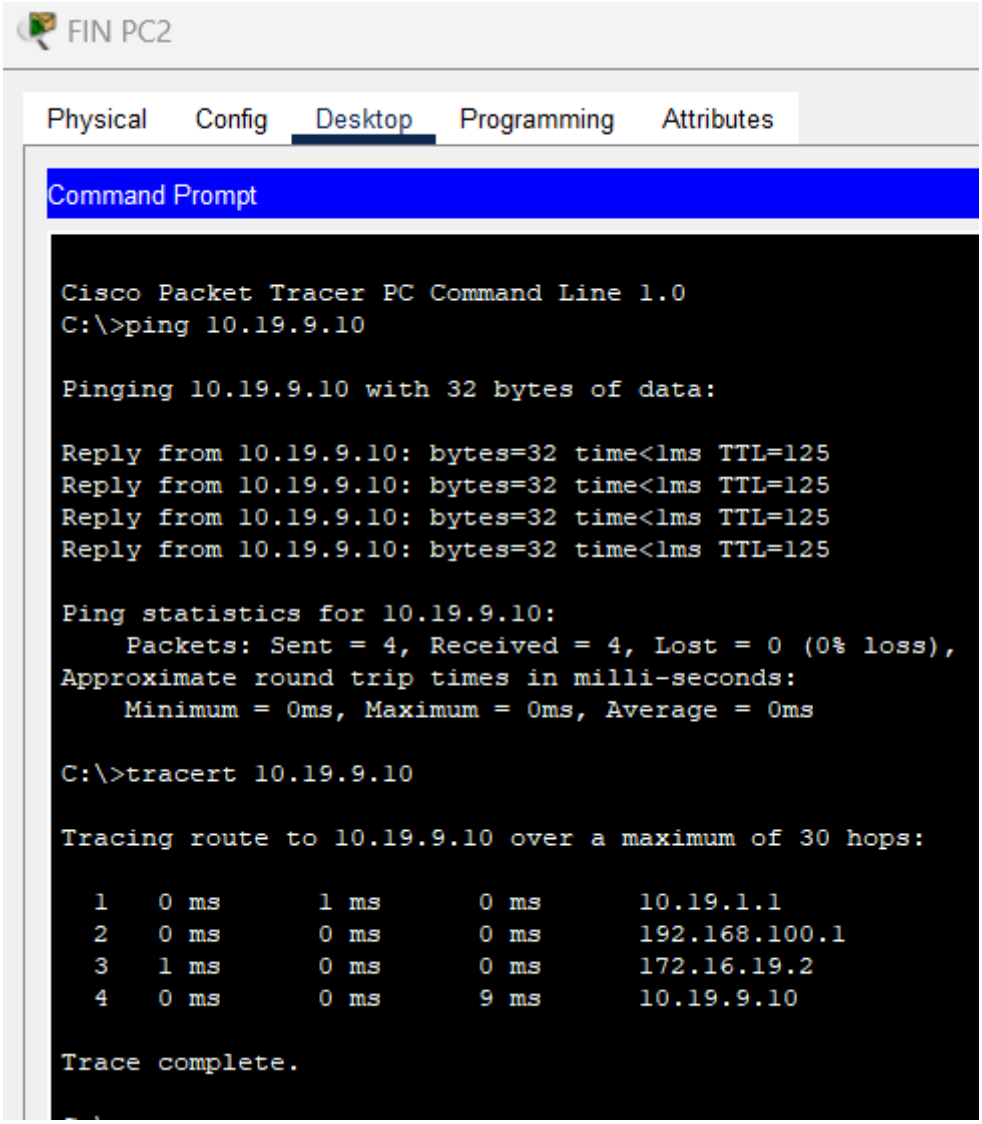


6.2 Servidor Web

7. Testes de Conectividade

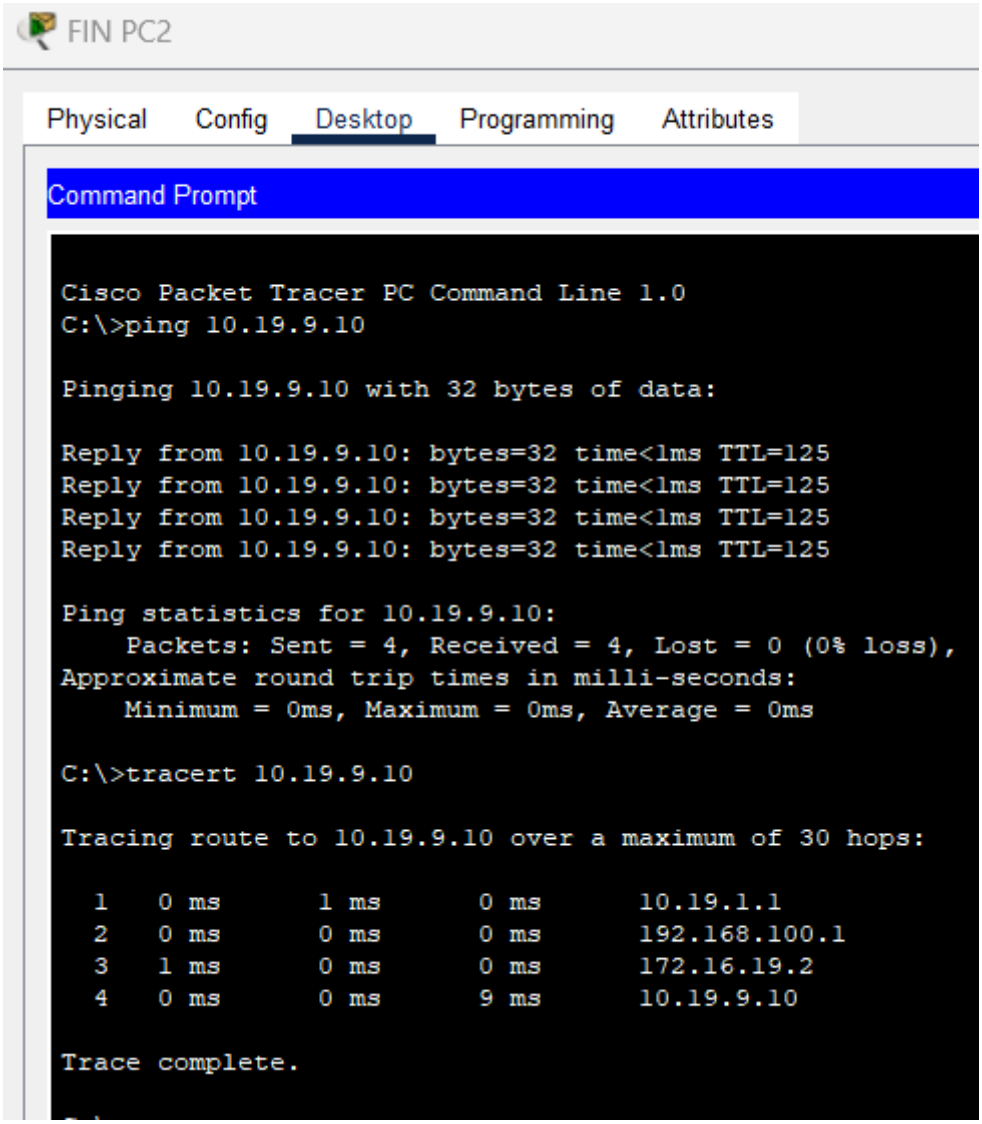
7.1 Conectividade Intra-departamental (Mesmo Departamento e Diferentes Localizações)

Teste: PC Financeiro Coimbra → PC Financeiro Porto



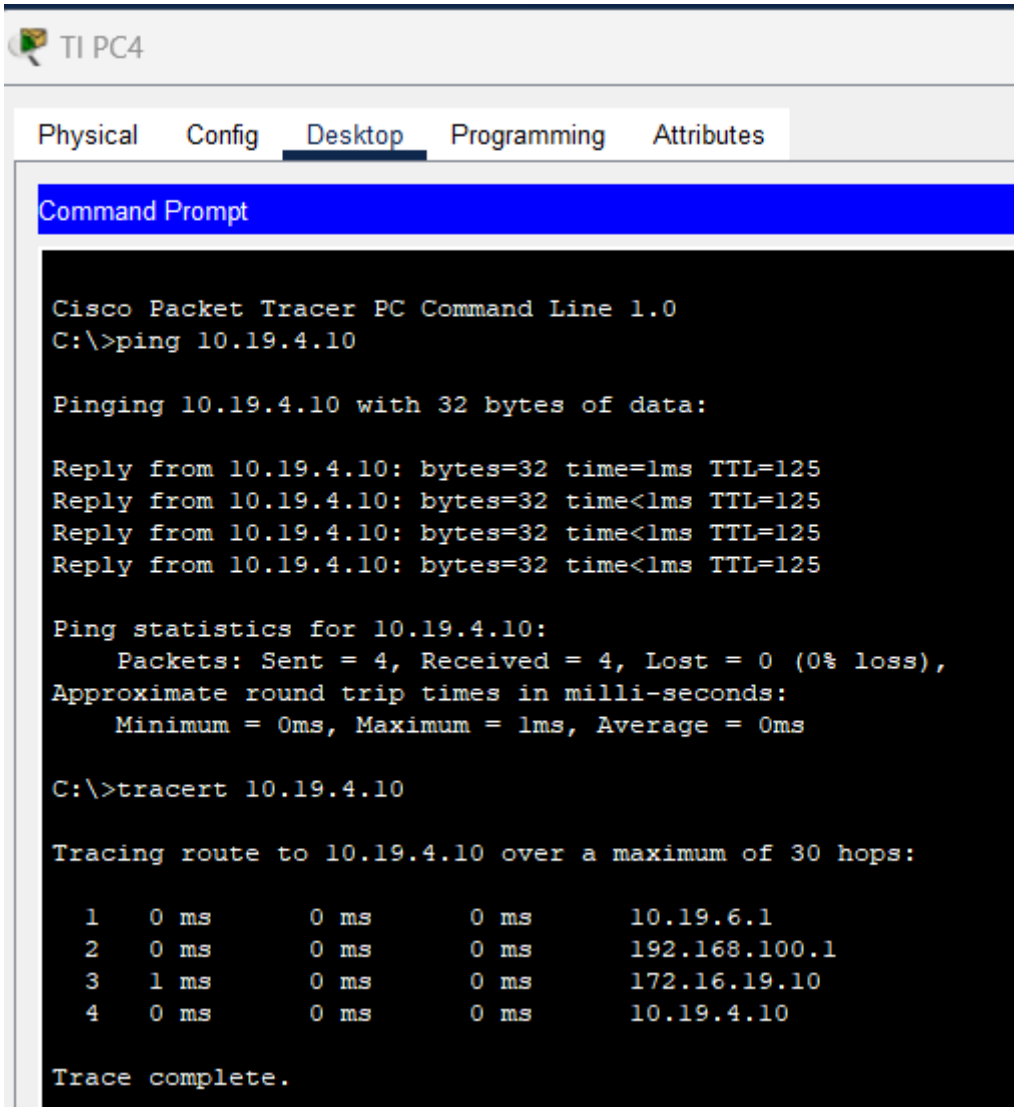
7.2 Conectividade Intra-departamental (Mesmo Departamento e Diferentes Localizações)

Teste: PC Financeiro Coimbra → PC Financeiro Porto



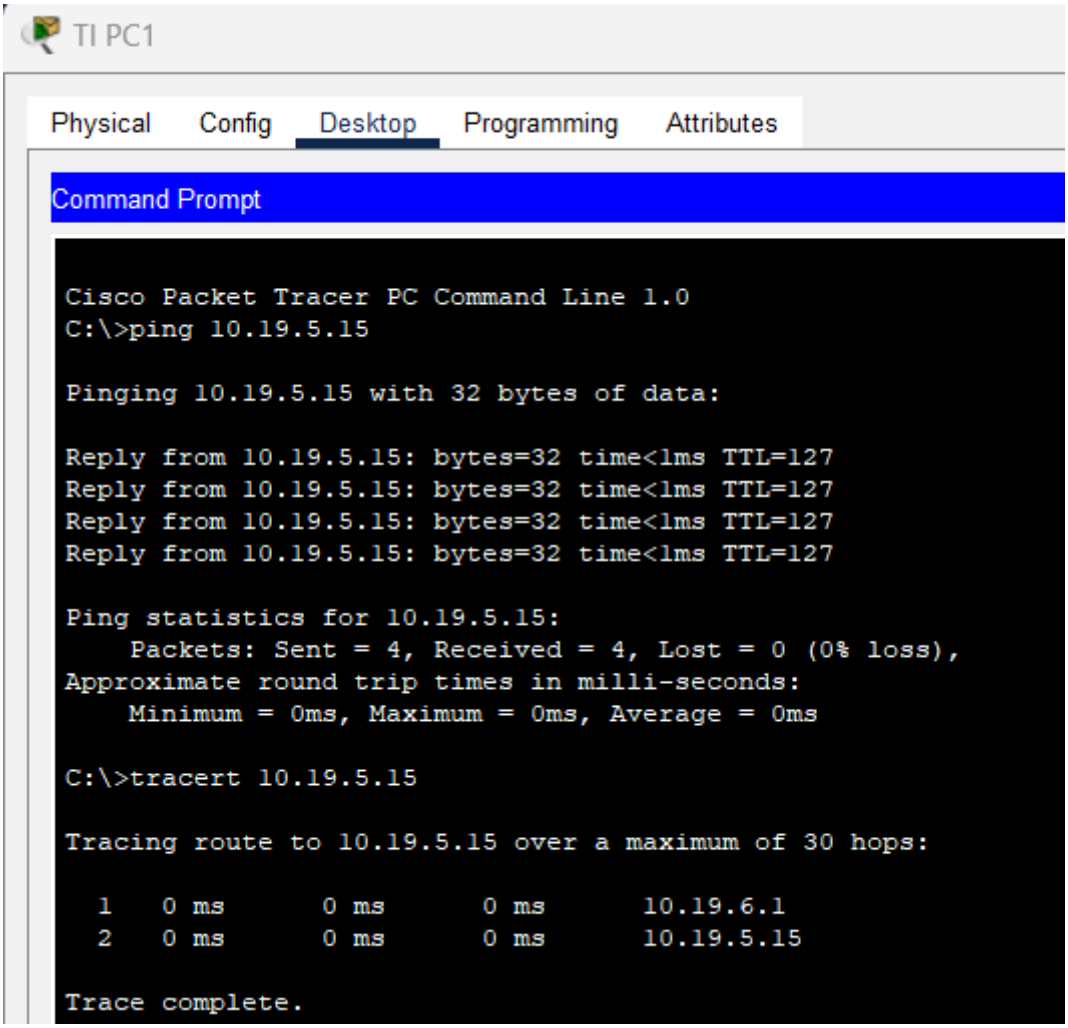
7.3 Conectividade Inter-departamental (Diferentes Departamentos e Diferente localização)

Teste: PC TI Coimbra → PC LOG Viseu



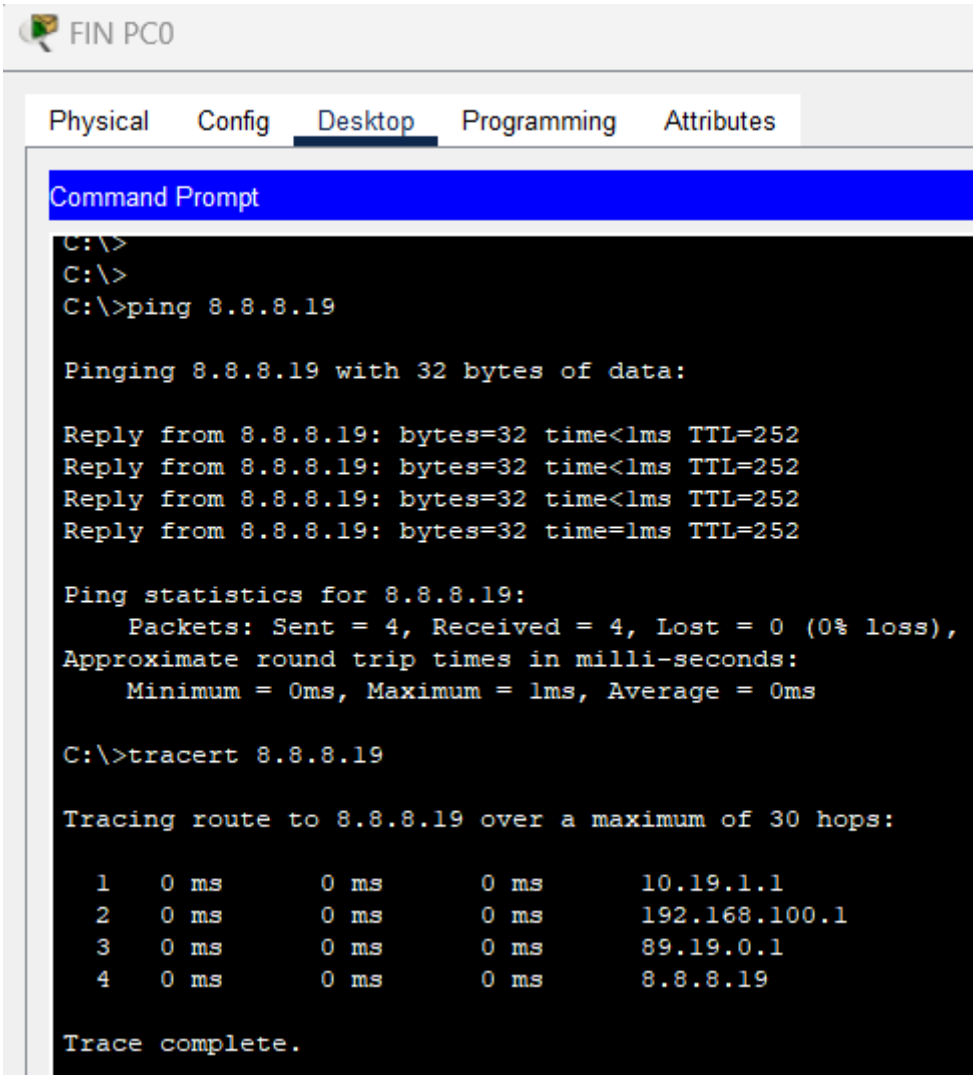
7.4 Conectividade Inter-departamental (Diferentes Departamentos e Diferente localização)

Teste: PC TI Coimbra → PC ADM Coimbra

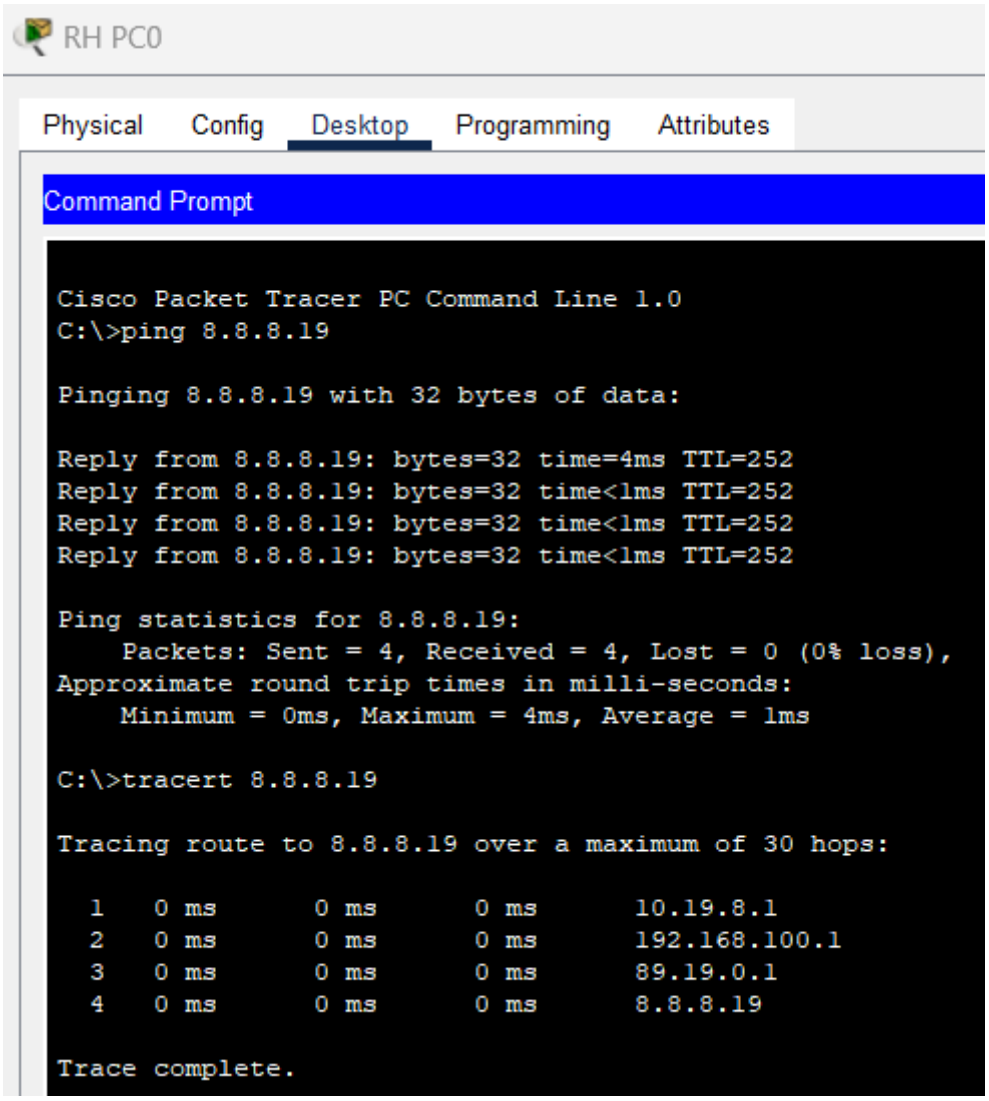


7.5 Ping e Traceroute para Internet

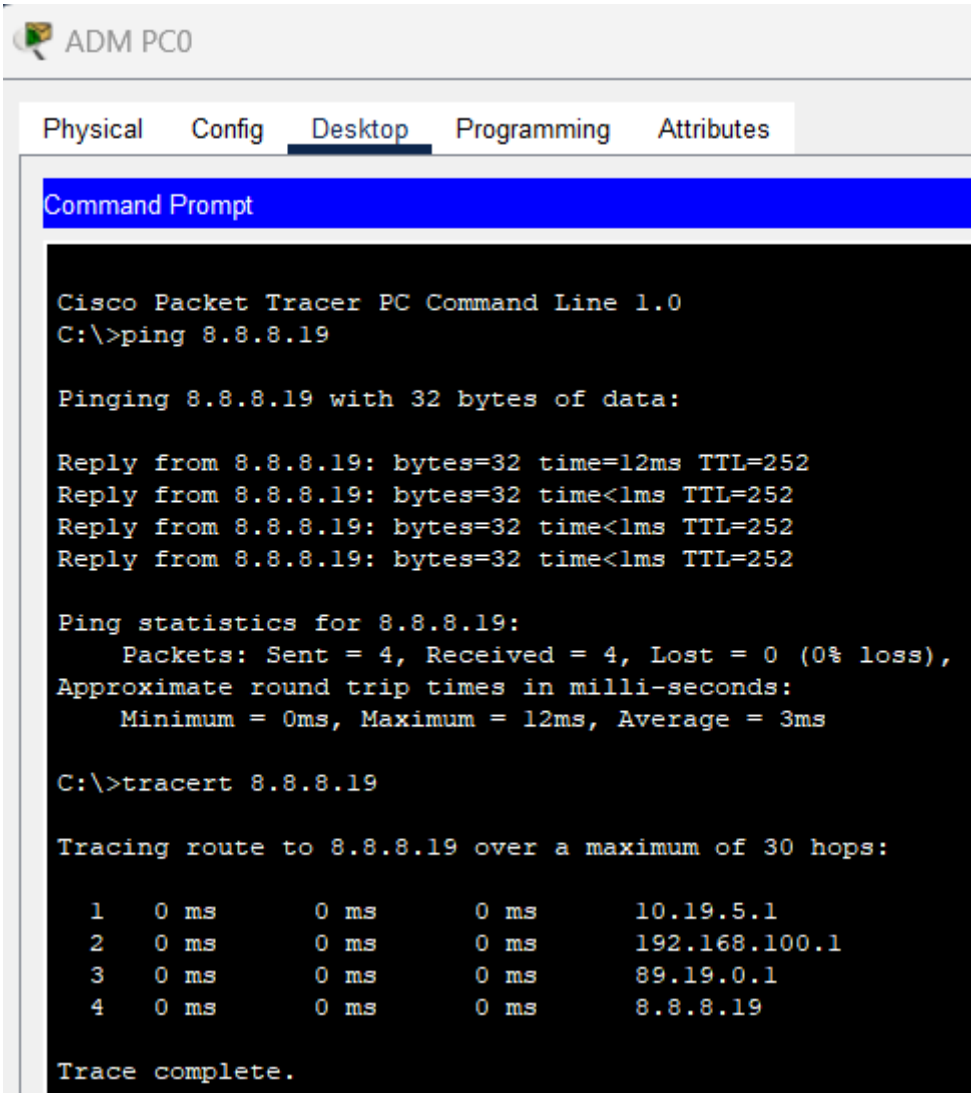
Teste 1: PC FIN Coimbra → Router INTERNET (8.8.8.19)



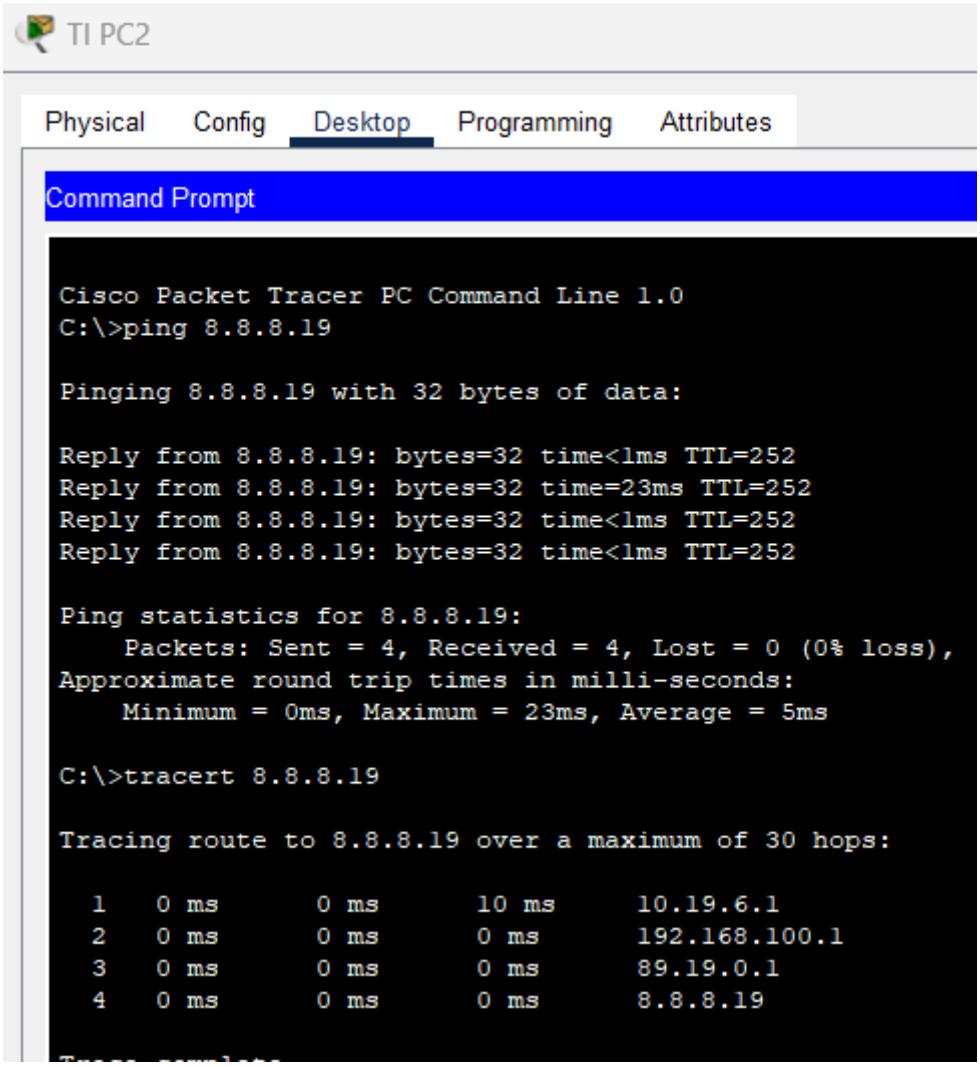
Teste 2: PC RH Coimbra → R outer INTERNET (8.8.8.19)



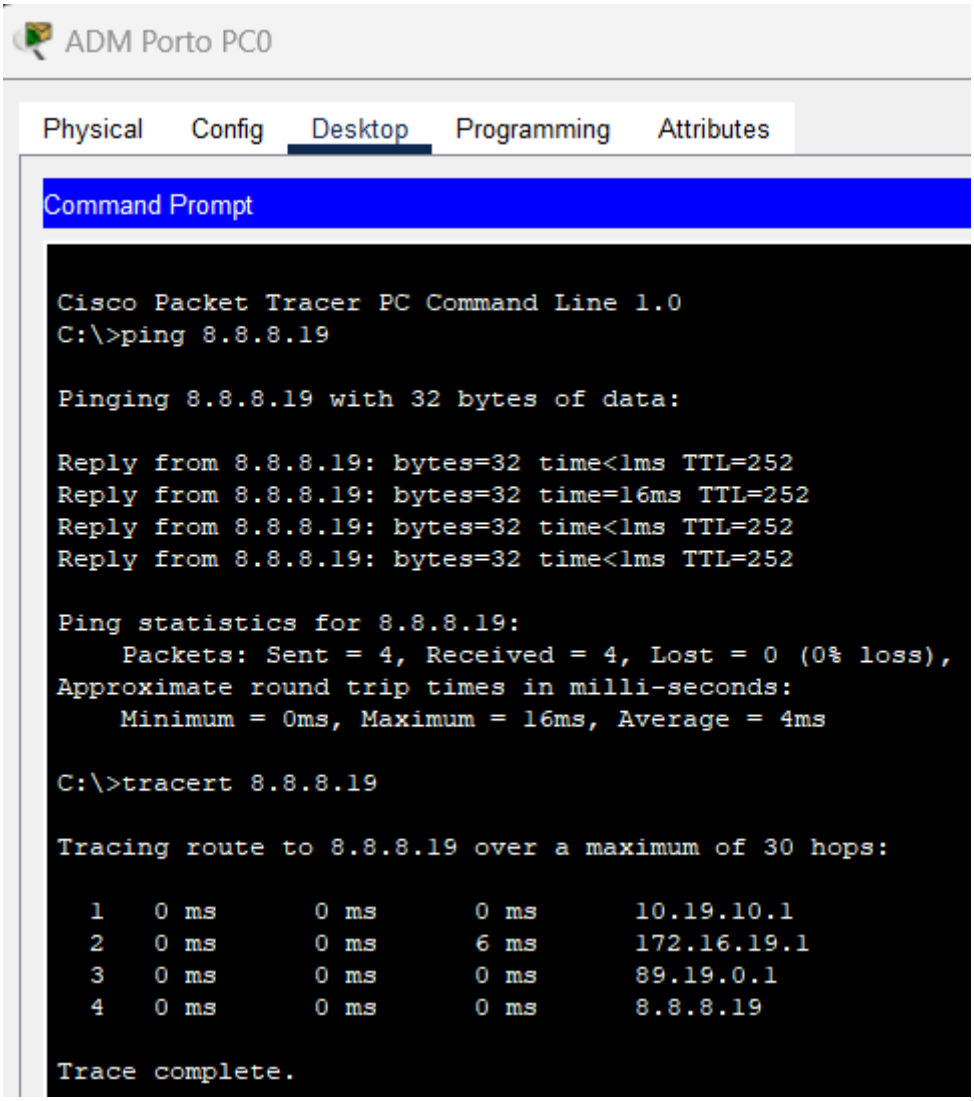
Teste 3: PC ADM Coimbra → Router INTERNET (8.8.8.19)



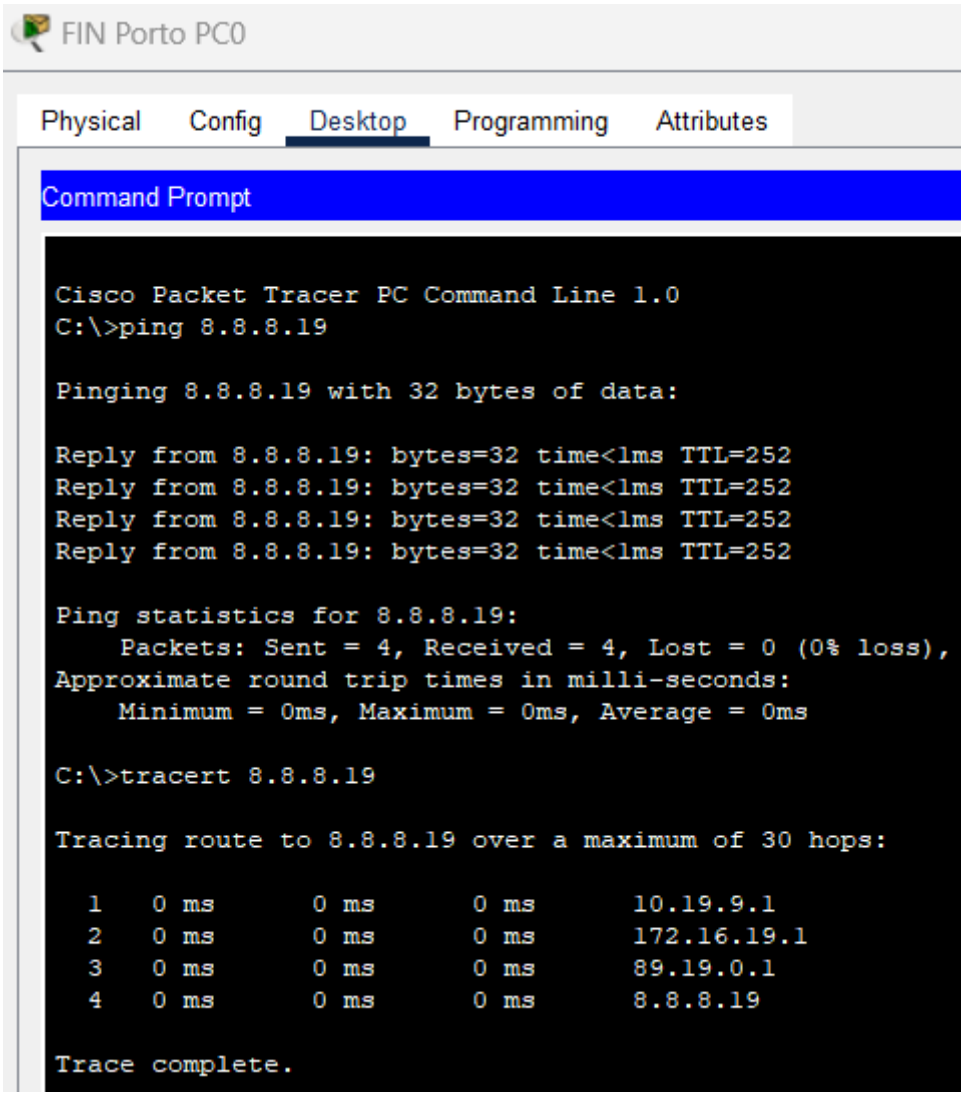
Teste 4: PC TI Coimbra → Route r INTERNET (8.8.8.19)



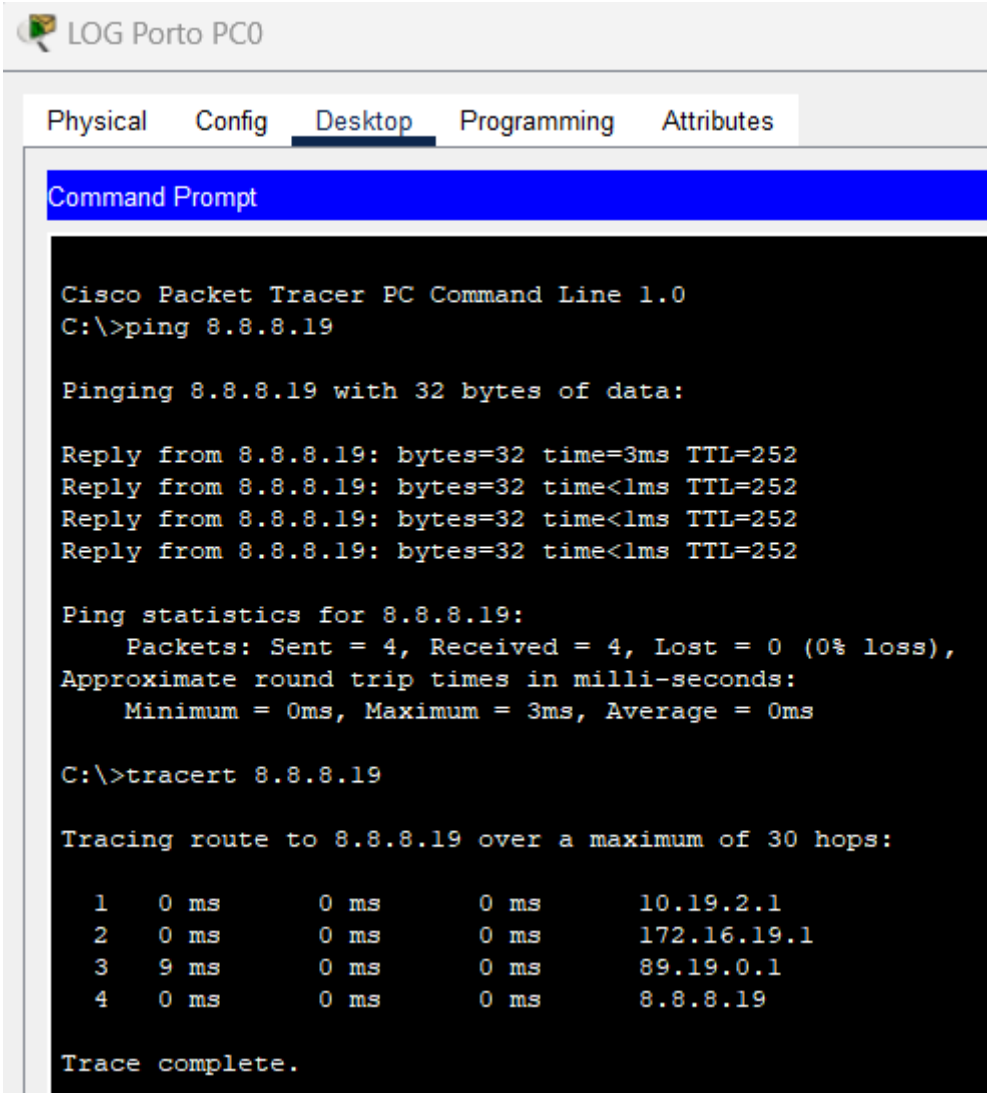
Teste 5: PC ADM Porto → Router INTERNET (8.8.8.19)



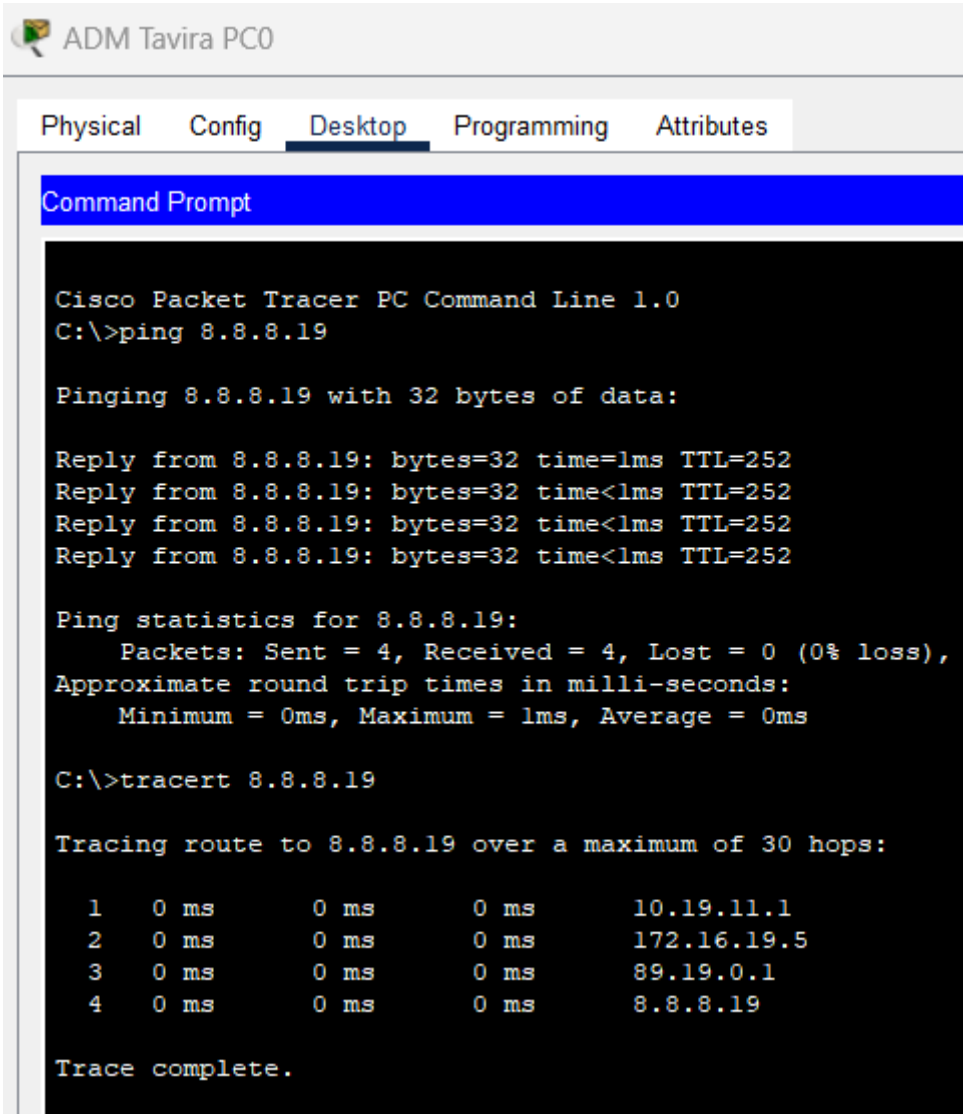
Teste 6: PC FIN Porto → Router INTERNET (8.8.8.19)



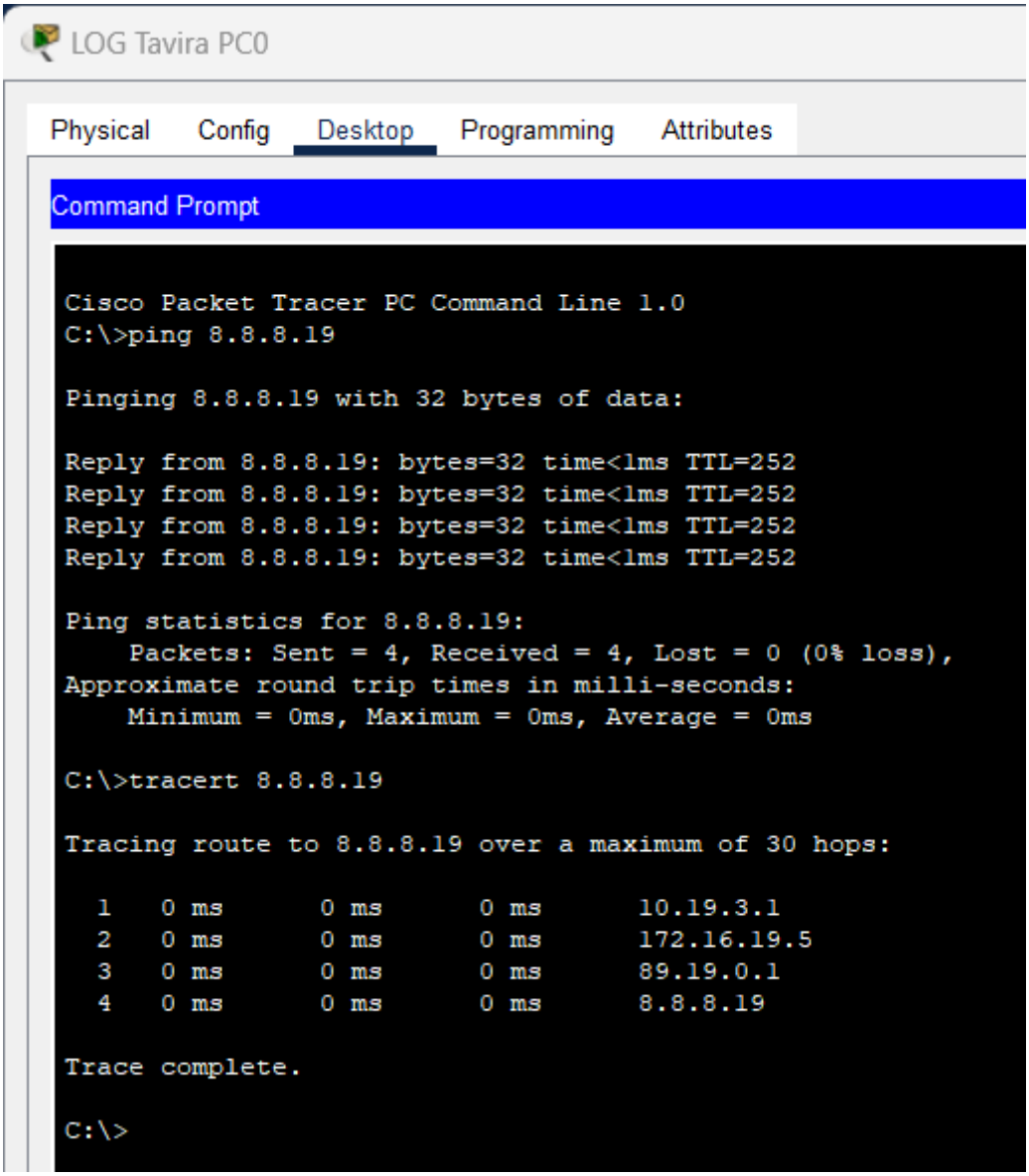
Teste 7: PC LOG Porto → Router INTERNET (8.8.8.19)



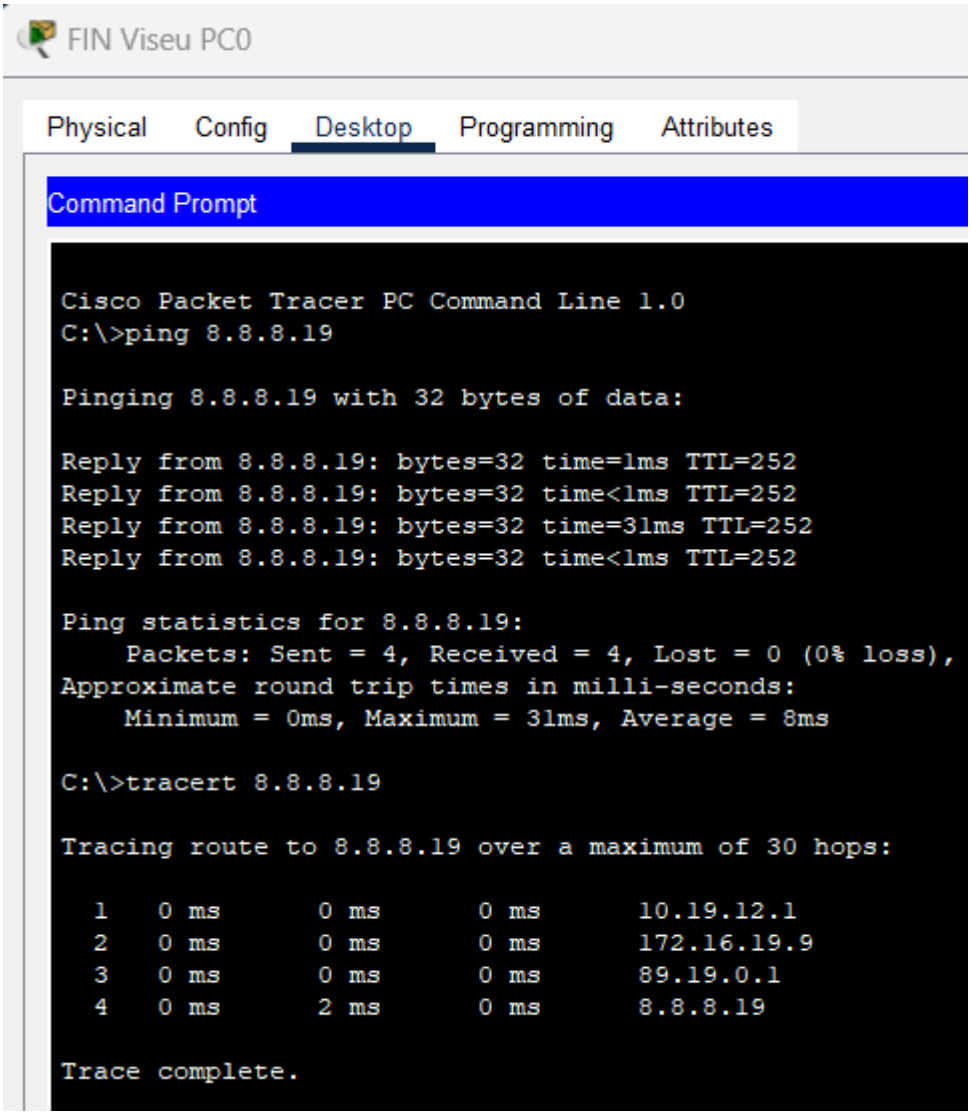
Teste 8: PC ADM Tavira → Router INTERNET (8.8.8.19)



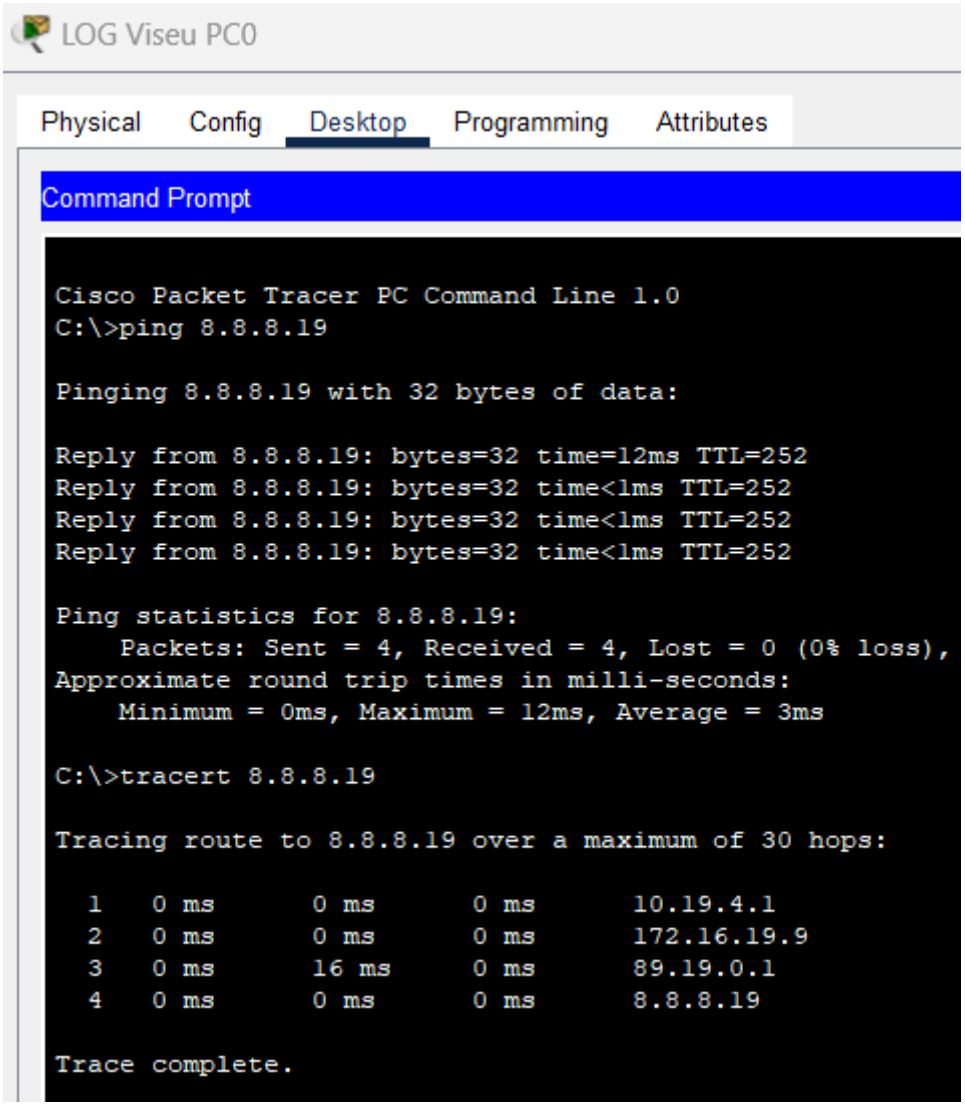
Teste 9: PC LOG Tavira → Router INTERNET (8.8.8.19)



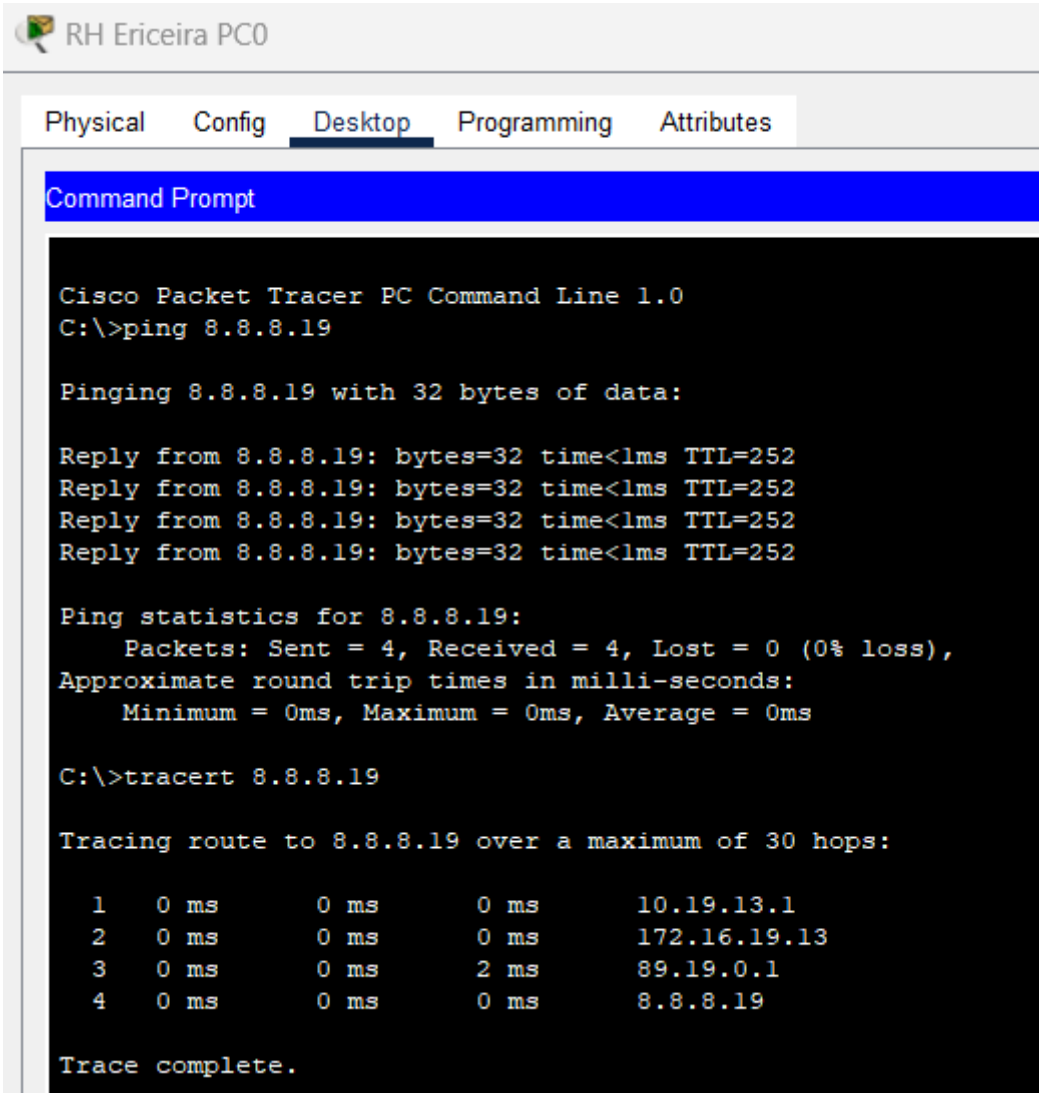
Teste 11: PC FIN Viseu → Router INTERNET (8.8.8.19)



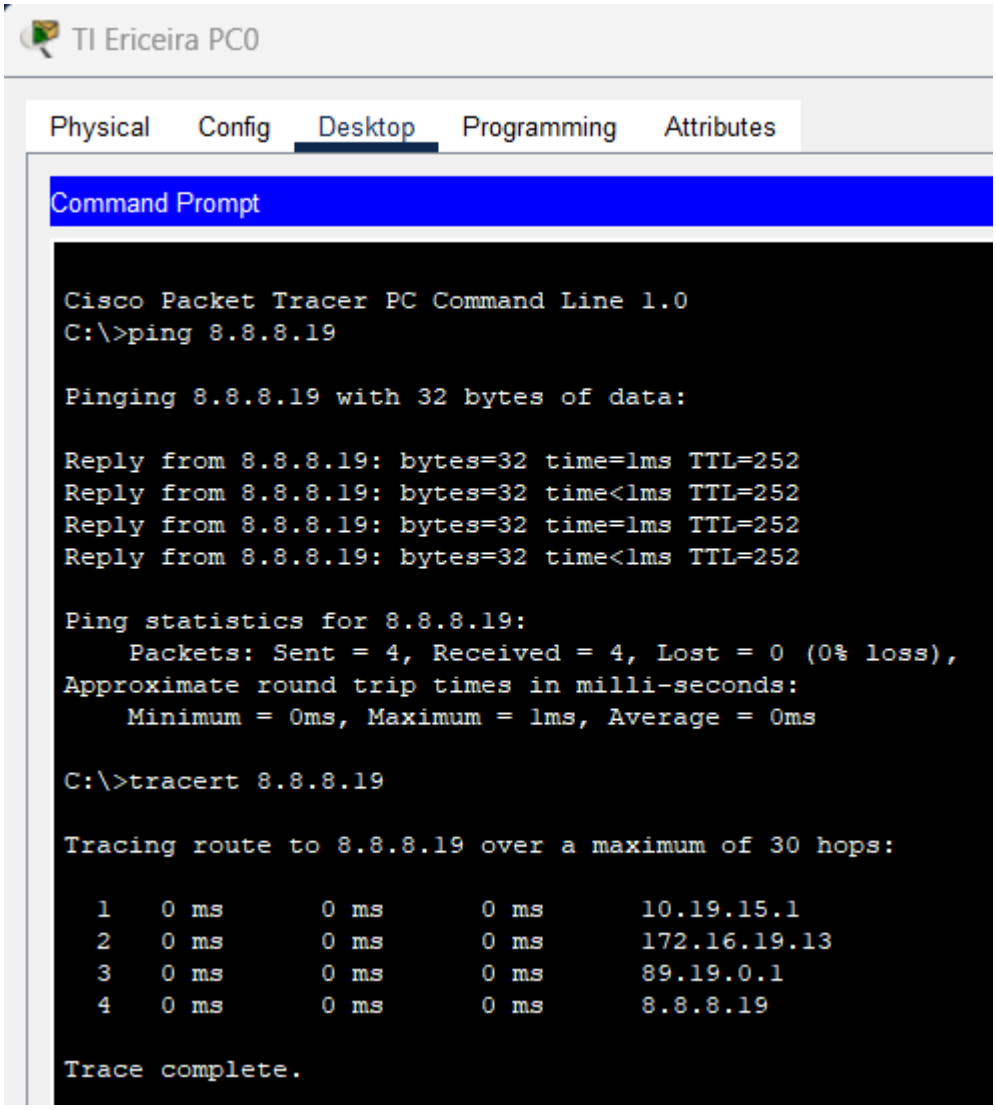
Teste 12: PC LOG Viseu → Router INTERNET (8.8.8.19)



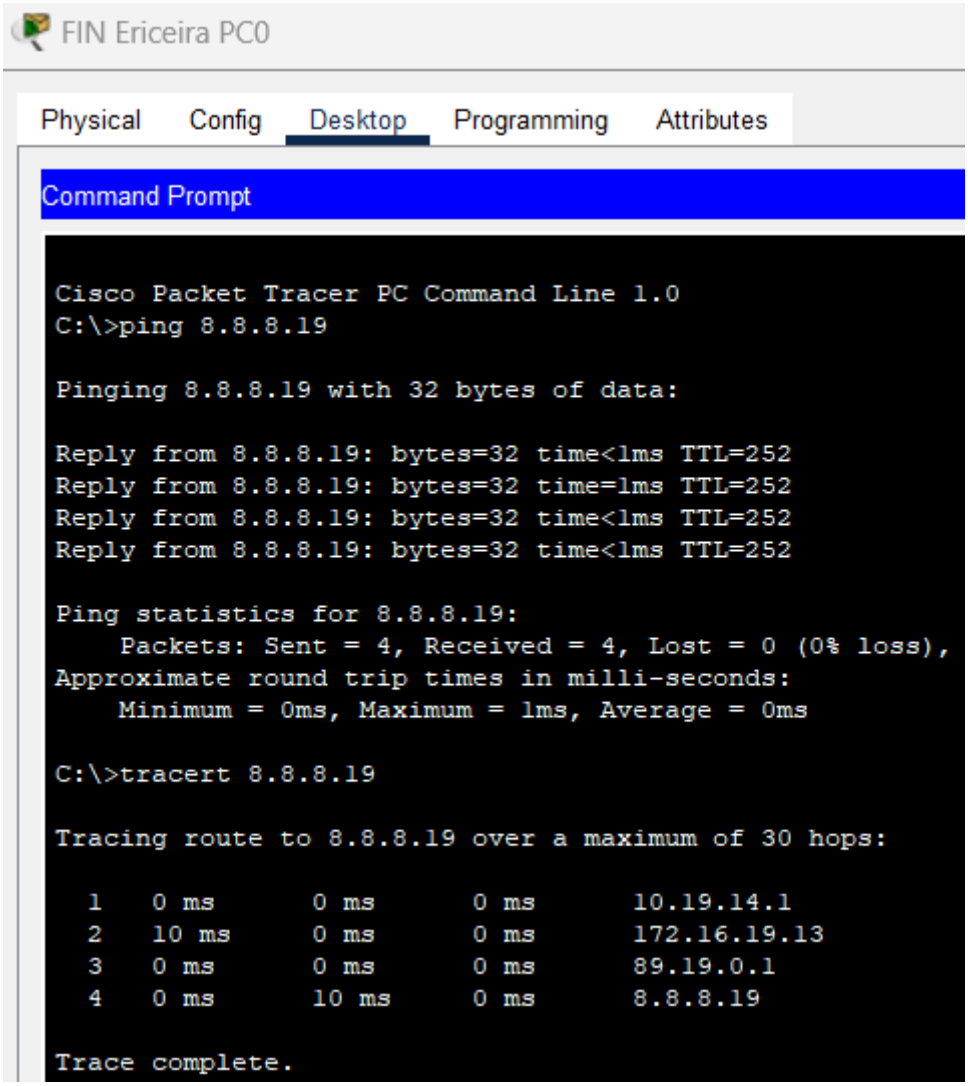
Teste 13: PC RH Ericeira → Router INTERNET (8.8.8.19)



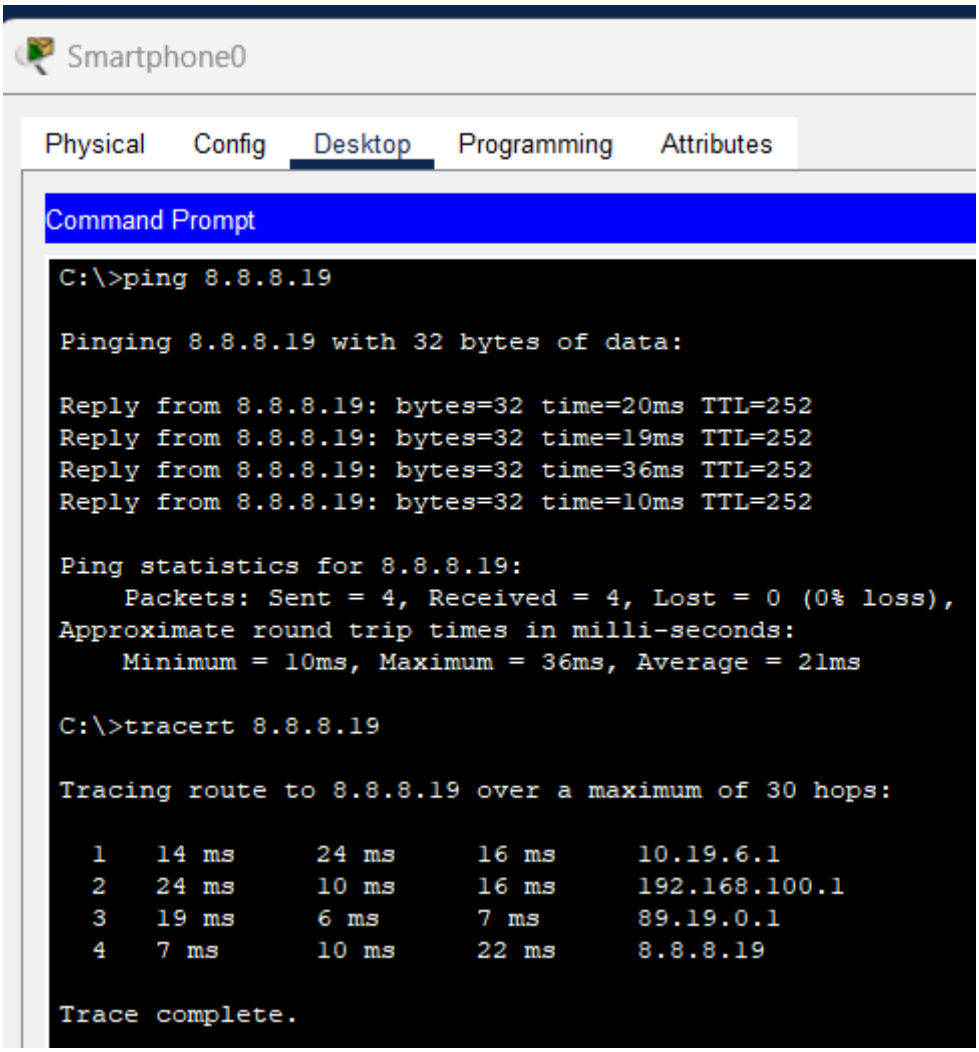
Teste 14: PC TI Ericeira → Router INTERNET (8.8.8.19)



Teste 15: PC FIN Ericeira → Router INTERNET (8.8.8.19)



Teste 16: Smartphone WIFI → Router INTERNET (8.8.8.19)



Análise do Resultado dos Testes

Os testes de **ping** e **traceroute** demonstraram que a configuração da rede foi realizada com sucesso. Como evidenciado nas imagens, o **ping** obteve resposta de todos os destinos e o **traceroute** indicou o percurso correto dos pacotes, confirmando que a comunicação entre os dispositivos está funcional.

8. Desafios e Soluções

8.1 DHCP Centralizado

Desafio: Configurar DHCP centralizado para todas as filiais.

Solução: Implementação de DHCP Relay nos routers das filiais, direcionando pedidos para o servidor central em Coimbra.

8.2 Roteamento Inter-VLANs

Desafio: Permitir comunicação entre diferentes departamentos.

Solução: Configuração de SVIs no switch core 3650 para roteamento local eficiente.

8.3 Conectividade Internet

Desafio: Garantir acesso à Internet de todas as localizações.

Solução: Implementação de NAT no router ISP e configuração de rotas estáticas adequadas.

9. Conclusões

O projeto foi implementado com sucesso, cumprindo todos os requisitos especificados:

Conectividade completa entre todas as localizações
VLANs departamentais funcionais com IDs no formato correto (N19/19N)
Serviços centralizados (DHCP, DNS, Web) operacionais
Acesso à Internet de todas as localizações
Rede WiFi funcional com conectividade completa
Endereçamento hierárquico bem estruturado

A rede implementada demonstra uma arquitetura empresarial realista, com separação departamental, serviços centralizados e conectividade robusta. A utilização do switch core 3650 em Coimbra otimiza o desempenho local, enquanto o DHCP centralizado facilita a gestão da rede.

O projeto proporcionou uma compreensão prática de conceitos fundamentais de redes, incluindo VLANs, roteamento, NAT, DHCP e implementação de serviços de rede em ambiente empresarial.

10. Participações no Trabalho

Amir Ajij – a22304529 – 50%

Dhiren Lalitcumar – 22303499– 25%

Nur Amade – 22409156 – 25%