

Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Licenciatura em Engenharia Informática

Tecnologias de Computadores

Ano Letivo 2023/24

Trabalhos Laboratoriais de Redes de Computadores II

Elaborado em: 27/10/23

Guilherme Rodrigues a2020154390

Índice

1. Introdução	1
2. Fichas Laboratoriais	1
2.1. 01.1.7_Lab_-_Basic_Switch_Configuration	1
2.2. 01.6.2 Lab - Configure Basic Router Settings	17
2.3. 04.5.2 Lab - Implement Inter-VLAN Routing.....	32
2.4. Physical Layer	Erro! Marcador não definido.
2.5. Number Systems.....	Erro! Marcador não definido.
2.6. Data Link Layer	Erro! Marcador não definido.
3. Conclusion.....	61
4. References	Erro! Marcador não definido.

1. Introdução

Neste relatório, examinaremos em detalhes as fichas laboratoriais realizadas ao longo do semestre, destacando as lições aprendidas e as habilidades adquiridas em cada uma delas. O objetivo é não apenas relatar nossas experiências, mas também destacar como essas atividades práticas são cruciais para a nossa formação e como estão alinhadas com os objetivos da disciplina de Redes de Computadores 2.

2. Fichas Laboratoriais

2.1. 01.1.7_Lab_-_Basic_Switch_Configuration

Objetivos

Esta primeira ficha tem os seguintes objetivos:

- **Parte 1: Conectar a Rede e Verificar a Configuração Padrão do Switch**

Nesta parte, o objetivo é realizar a conexão física dos dispositivos de rede e verificar a configuração padrão do **switch**.

- **Parte 2: Configurar as Definições Básicas dos Dispositivos de Rede**

Nesta etapa, iremos configurar as definições básicas dos dispositivos de rede. Isso inclui a configuração das definições essenciais do **switch** e a atribuição do endereço IP ao computador.

- **Parte 3: Verificar e Testar a Conexão de Rede**

Nesta parte, iremos verificar as configurações dos dispositivos. Em seguida, faremos testes de conexão para garantir que os dispositivos se estejam a comunicar corretamente. Iremos utilizar comandos como "**ping**" para verificar a conexão **end-to-end** e "**Telnet**" para testar as capacidades de gerenciamento remoto.

- **Parte 4: Gerenciar a Tabela de Endereços MAC**

Nesta última parte, registamos o endereço MAC do host. Além disso, identificamos os endereços MAC aprendidos pelo **switch**. Iremos explorar as opções do comando "**show mac address-table**" e configurar um endereço MAC estático quando necessário.

Requisitos

- 1 switch (Cisco 2960 com imagem lanbasek9 do Cisco IOS versão 15.2(2) ou comparável)
- 1 PC (Windows com um programa de emulação de terminal, como **Tera Term**)
- 1 Cabo de consola para configurar o dispositivo Cisco IOS através da porta de consola
- 1 cabo Ethernet conforme mostrado na topologia

Parte 1

Nesta parte foi feito o esquema da rede utilizado o programa "**Cisco Packet Tracer**" este programa permite emular uma situação real de configuração de rede.

Assim o esquema de rede ficou da seguinte maneira:

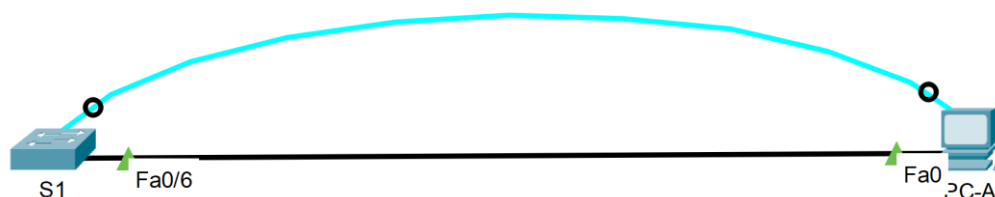


Ilustração 1: Esquema de rede 1

Usamos um **Switch 2960** e um PC **windows**, o cabo azul representa o cabo de consola e o cabo preto representa o cabo de conexão direta.

As portas onde foi conectado o cabo de ligação direta foi a Fa0/6 no **Switch** e a Fa0 no PC.

Como ainda não foram configurados endereços de IP ainda não existe rede configurada pelo que não é possível fazer uma conexão via **SSH** ou **Telnet**.

Parte 2

Supondo que o **switch** não tem um arquivo de configuração armazenado na memória **NVRAM**, vamos usar o comando **enable (en)** para entrar no modo privilegiado do **switch**.

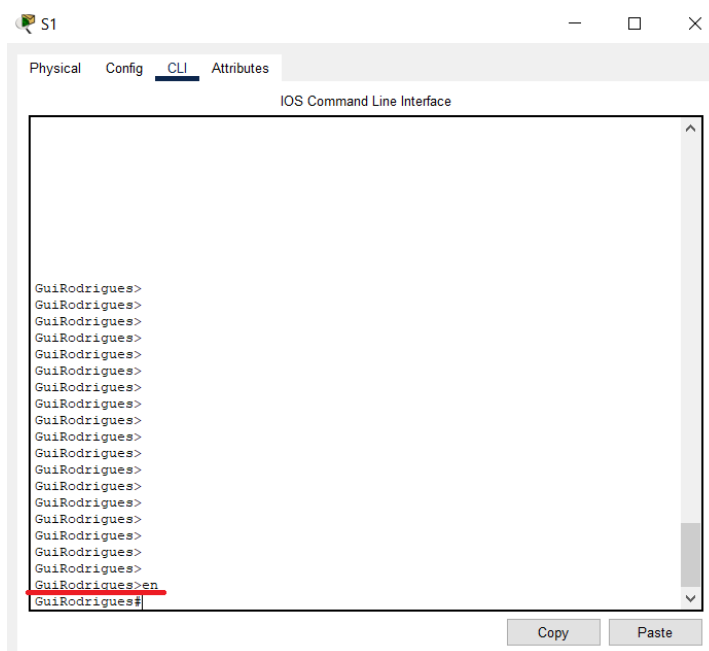
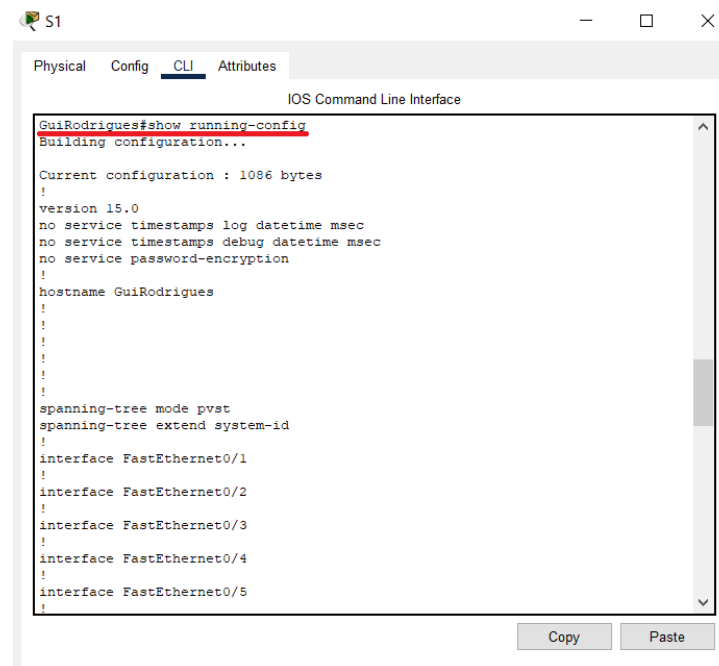


Ilustração 2: Entrada no modo privilegiado com o comando **enable**

O nome do switch foi previamente alterado com o comando **“hostname”**, para o nome do aluno que realizou a ficha.

Para verificar se há um arquivo de configuração padrão no **switch** usamos o comando **“show running-config”** comando do modo privilegiado do **switch**.



The screenshot shows a window titled 'S1' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The command 'GuiRodrigues#show running-config' has been entered and executed. The output shows the current configuration, including version 15.0, service timestamps, hostname GuiRodrigues, spanning-tree mode pvst, and five FastEthernet interfaces (FastEthernet0/1 to FastEthernet0/5). The window has a 'Copy' and 'Paste' button at the bottom right.

```
GuiRodrigues#show running-config
Building configuration...

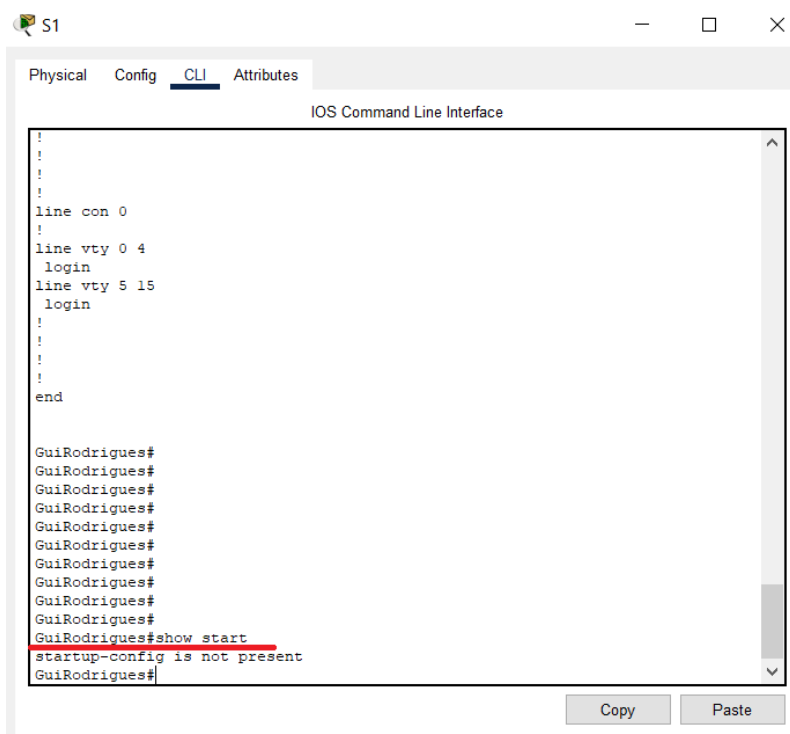
Current configuration : 1086 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname GuiRodrigues
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
```

Ilustração 3: Verificação da existência de um arquivo de configuração

Com este comando também podemos verificar as seguintes informações:

- Existem 24 interfaces de **FastInternet**
- Existem 2 interfaces de **Gibit Ethernet**

Em seguida iremos analisar a configuração dentro da **NVRAM**, para isso usamos o comando “**show start-up-config**” (**show start**).



```

!
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
login
line vty 5 15
login
!
!
!
!
end

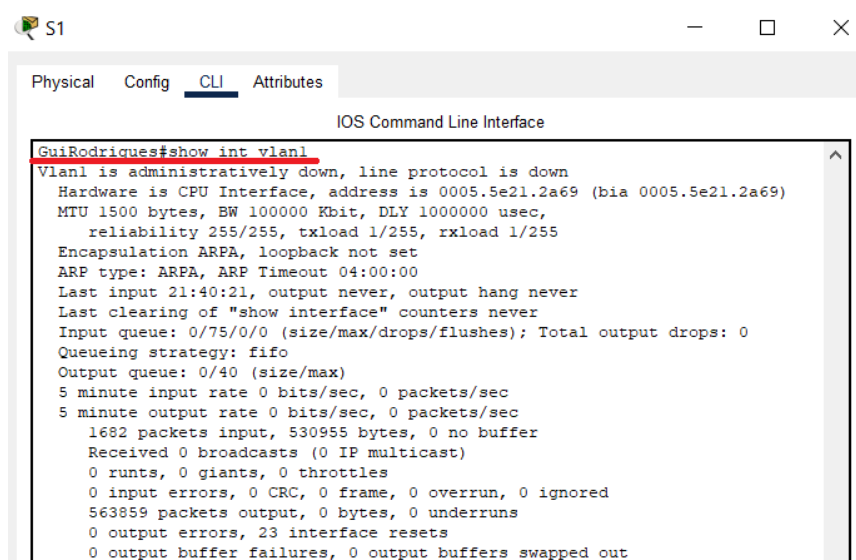
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#show start
startup-config is not present
GuiRodrigues#

```

Ilustração 4: Observar se existe uma configuração inicial

Como podemos observar não existe qualquer tipo de configuração devido ao facto de termos acabado de montar o sistema.

Em seguida veremos as características do **SVI** do **VLAN1**. Conseguimos esta informação através do comando “**show int vlan 1**”



```

GuiRodrigues#show int vlan1
Vlan1 is administratively down, line protocol is down
Hardware is CPU Interface, address is 0005.5e21.2a69 (bia 0005.5e21.2a69)
MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 1000000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ARPA, loopback not set
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
Last input 21:40:21, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: fifo
Output queue: 0/40 (size/max)
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    1682 packets input, 530955 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts (0 IP multicast)
    0 runs, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
    563859 packets output, 0 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 23 interface resets
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

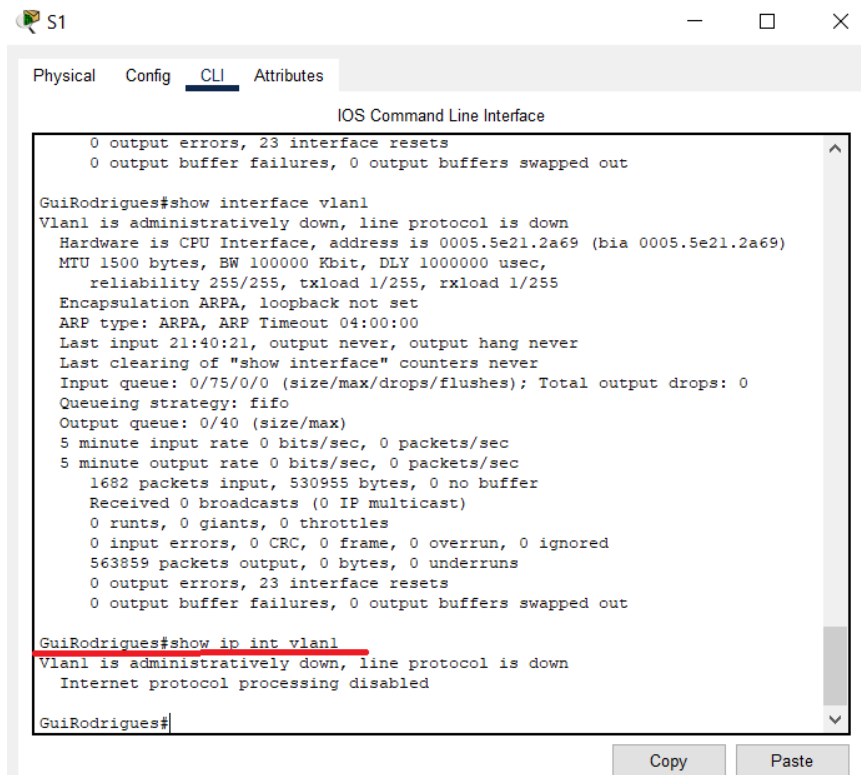
```

Ilustração 5: Caraterísticas da VLAN1

Por padrão, a **VLAN 1** está ativada nos **switches Cisco**, mas não estará operacional até que uma porta seja atribuída a ela e esta porta esteja **up**. Se nenhuma porta estiver **up** na **VLAN 1**, a interface da **VLAN 1** estará **up**, mas o protocolo de linha estará **down**. Todas as portas são atribuídas inicialmente à **VLAN 1**.

Podemos também perceber que não existem qualquer endereço de IP direcionado para a **VLAN1**

Se usarmos o comando “**show ip interface VLAN1**”, podemos observar o falado anteriormente.



The screenshot shows a network switch CLI window titled 'S1'. The 'CLI' tab is selected. The output of the command 'show interface vlan1' is displayed, showing that the interface is administratively down and the line protocol is down. The output of the command 'show ip int vlan1' is also displayed, showing that the Internet protocol processing is disabled. The window has a 'Copy' button and a 'Paste' button at the bottom right.

```
0 output errors, 23 interface resets
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

GuiRodrigues#show interface vlan1
Vlan1 is administratively down, line protocol is down
Hardware is CPU Interface, address is 0005.5e21.2a69 (bia 0005.5e21.2a69)
MTU 1500 bytes, BW 1000000 Kbit, DLY 1000000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ARPA, loopback not set
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
Last input 21:40:21, output never, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: fifo
Output queue: 0/40 (size/max)
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
 1682 packets input, 530955 bytes, 0 no buffer
Received 0 broadcasts (0 IP multicast)
 0 runs, 0 giants, 0 throttles
 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
563859 packets output, 0 bytes, 0 underruns
 0 output errors, 23 interface resets
 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

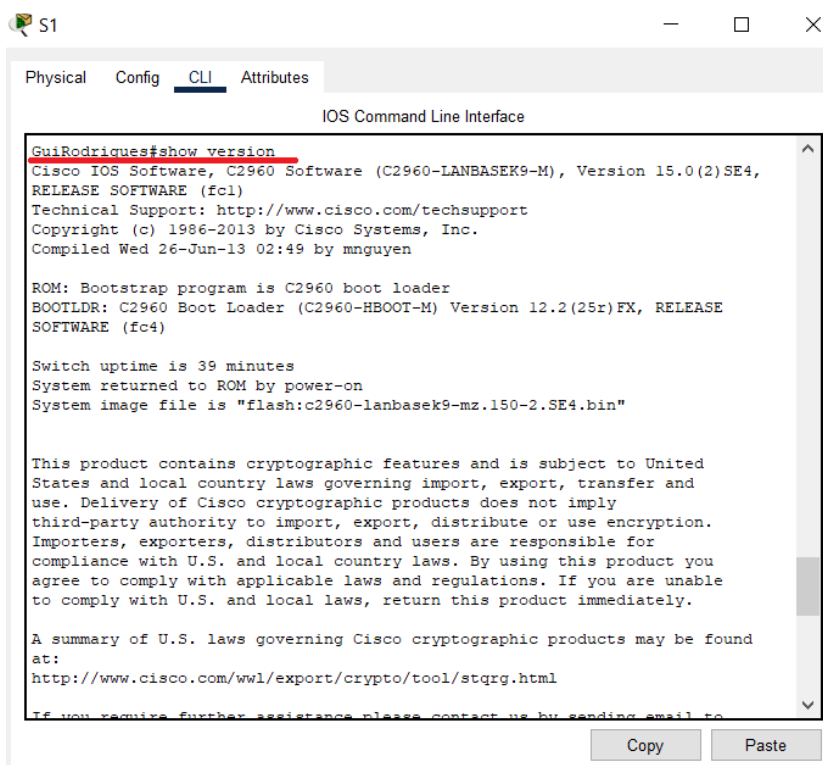
GuiRodrigues#show ip int vlan1
Vlan1 is administratively down, line protocol is down
Internet protocol processing disabled

GuiRodrigues#
```

Ilustração 6: Show ip int vlan1

Conseguimos então observar que a **VLAN1** está ativa, o protocolo de linha está inativo e o processamento de protocolo de Internet está desativado.

Em seguida observaremos a versão do sistema do **switch** para isso usamos o comando “**show version**”



```

GuiRodrigues#show version
Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASEK9-M), Version 15.0(2)SE4,
RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2013 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 26-Jun-13 02:49 by mnnguyen

ROM: Bootstrap program is C2960 boot loader
BOOTLDR: C2960 Boot Loader (C2960-HBOOT-M) Version 12.2(25r)FX, RELEASE
SOFTWARE (fc4)

Switch uptime is 39 minutes
System returned to ROM by power-on
System image file is "flash:c2960-lanbasek9-mz.150-2.SE4.bin"

This product contains cryptographic features and is subject to United
States and local country laws governing import, export, transfer and
use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply
third-party authority to import, export, distribute or use encryption.
Importers, exporters, distributors and users are responsible for
compliance with U.S. and local country laws. By using this product you
agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.

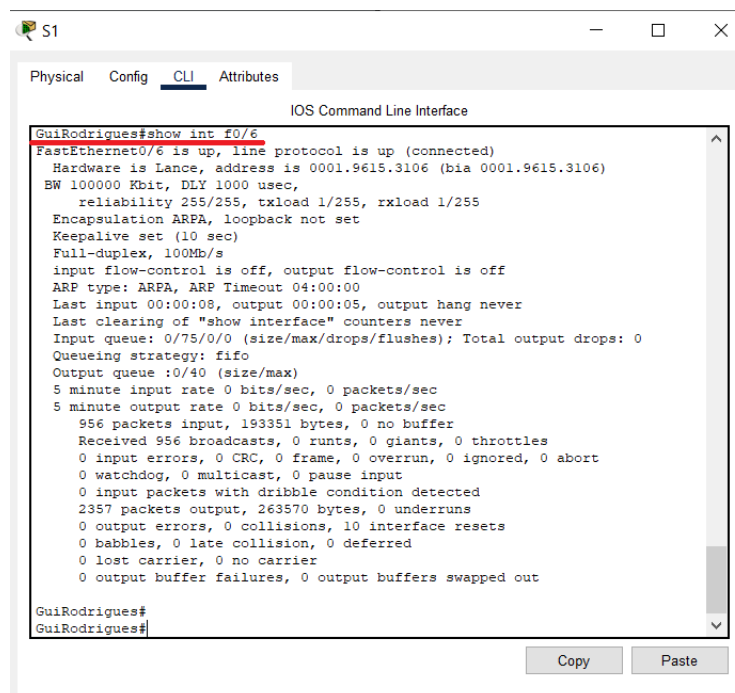
A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found
at:
http://www.cisco.com/wwl/export/crypto/tool/stqrg.html

If you require further assistance please contact us by sending email to:
  
```

Ilustração 7: Versão do sistema do switch

A partir deste comando obtemos a informação de que o sistema se encontra na versão 15.0.

Verificamos também as definições padrão da interface á qual conectamos o cabo de conexão direta, o comando utilizado foi **“show int f0/6”**.



```

GuiRodrigues#show int f0/6
FastEthernet0/6 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is Lance, address is 0001.9615.3106 (bia 0001.9615.3106)
BW 100000 Kbit, DLY 1000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ARPA, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
Full-duplex, 100Mb/s
input flow-control is off, output flow-control is off
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
Last input 00:00:08, output 00:00:05, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: fifo
Output queue :0/40 (size/max)
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
 956 packets input, 193351 bytes, 0 no buffer
    Received 956 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
    0 watchdog, 0 multicast, 0 pause input
    0 input packets with dribble condition detected
2357 packets output, 263570 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 10 interface resets
    0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
    0 lost carrier, 0 no carrier
    0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
  
```

Ilustração 8: Definição padrão da interface f0/6

Podemos observar então que a interface está **up**, o contrário só aconteceria caso houvesse um problema de cabeamento.

Conseguimos verificar que a definição duplex da interface está em **Full-Duplex** e a velocidade maxima está em 100Mb/s

Para verificar as definições padrão da **VLAN** devemos usar o comando “**show vlan**”

```

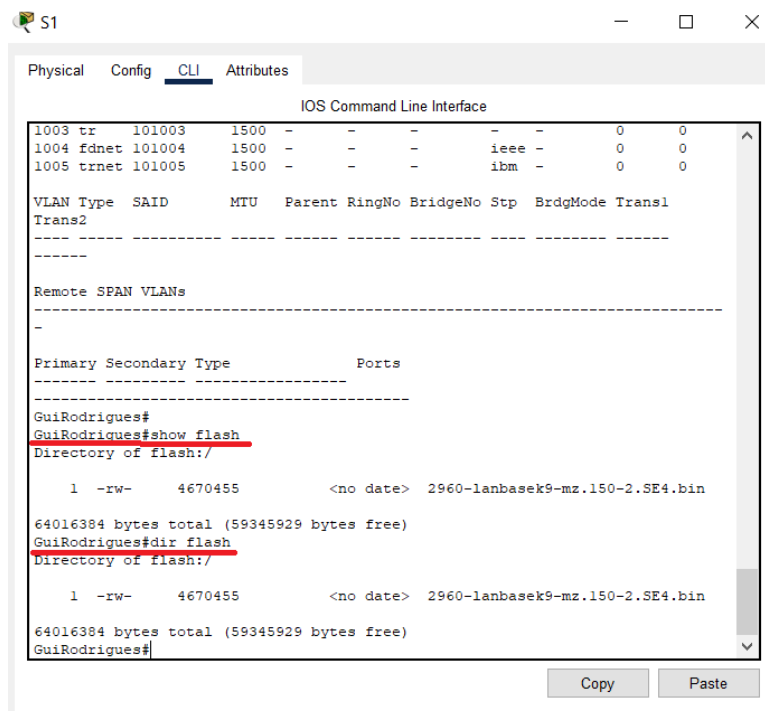
GuiRodrigues# show vlan
VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                           Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                           Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                           Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15,
                                           Fa0/16
                                           Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19,
                                           Fa0/20
                                           Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23,
                                           Fa0/24
                                           Gig0/1, Gig0/2
1002 fddi-default          active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default        active
1005 trnet-default          active

VLAN Type  SAID      MTU   Parent RingNo BridgeNo Stp    BrdgMode Transl
Trans2
-----
1    enet     100001    1500  -      -      -      -      -      0      0
1002 fddi     101002    1500  -      -      -      -      -      0      0
1003 tr      101003    1500  -      -      -      -      -      0      0
1004 fdnet   101004    1500  -      -      -      -      -      0      0
1005 trnet   101005    1500  -      -      -      -      -      0      0
  
```

Ilustração 9: Definição padrão da VLAN

A partir deste comando conseguimos extrair o nome padrão da interface “**default**”, se está ativa, o número de portas associadas e o seu tipo.

Por fim usamos os comandos “**show flash**” e “**dir flash**” para ver o conteúdo e da memória flash.



The screenshot shows the CLI of a switch named S1. The 'CLI' tab is selected. The output of the 'show flash' command is displayed, showing the directory of flash memory. The output includes the following text:

```

1003 tr 101003 1500 - - - - 0 0
1004 fdnet 101004 1500 - - - - ieee - 0 0
1005 trnet 101005 1500 - - - - ibm - 0 0

VLAN Type SAID MTU Parent RingNo BridgeNo Stp BrgdMode Transl
Trans2
-----
-----

Remote SPAN VLANs
-----
-

Primary Secondary Type Ports
-----
-----

GuiRodrigues#
GuiRodrigues#show flash
Directory of flash:/

 1 -rw- 4670455 <no date> 2960-lanbasek9-mz.150-2.SE4.bin

64016384 bytes total (59345929 bytes free)
GuiRodrigues#dir flash
Directory of flash:/

 1 -rw- 4670455 <no date> 2960-lanbasek9-mz.150-2.SE4.bin

64016384 bytes total (59345929 bytes free)
GuiRodrigues#
  
```

Ilustração 10: conteúdo da memória flash

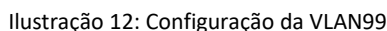
Parte 2

Começamos então a configuração básica do switch. Em primeiro colocamos a seguinte configuração:

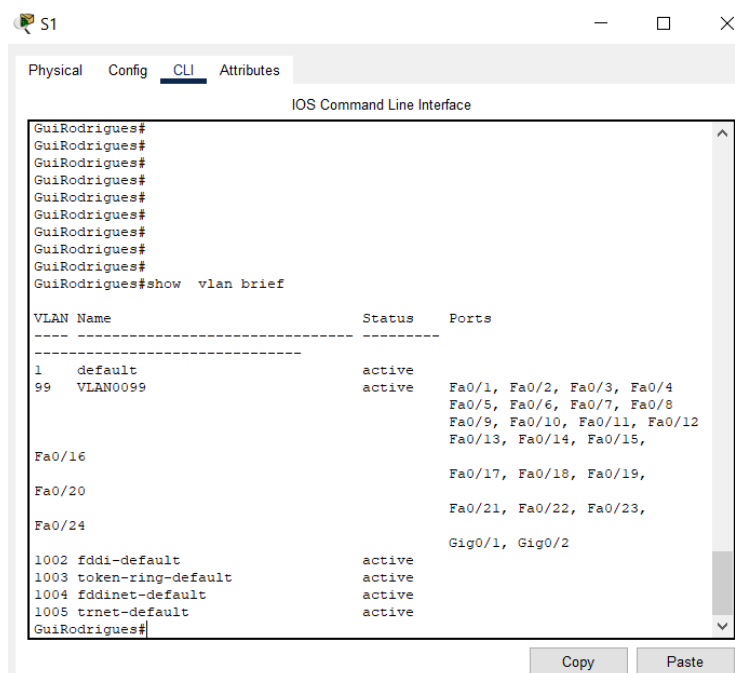
- no ip domain-lookup
- hostname S1
- service password-encryption
- enable secret class
- banner motd #Apenas pessoal Autorizado #



Para começar, criamos uma **VLAN 99** no **switch**. Em seguida, definimos o endereço IP do **switch** para 192.168.1.2 com uma máscara de sub-rede 255.255.255.0 na interface virtual interna **VLAN 99**. O endereço IPv6 também pode ser configurado na interface **SVI**.



Em seguida iremos atribuir portas a **VLAN 99**. Usamos então os comandos “**interface range f0/1 – 24,g0/1-2**” e “**switchport access vlan 99**”, a confirmação é feita através do comando “**show vlan brief**”.



```

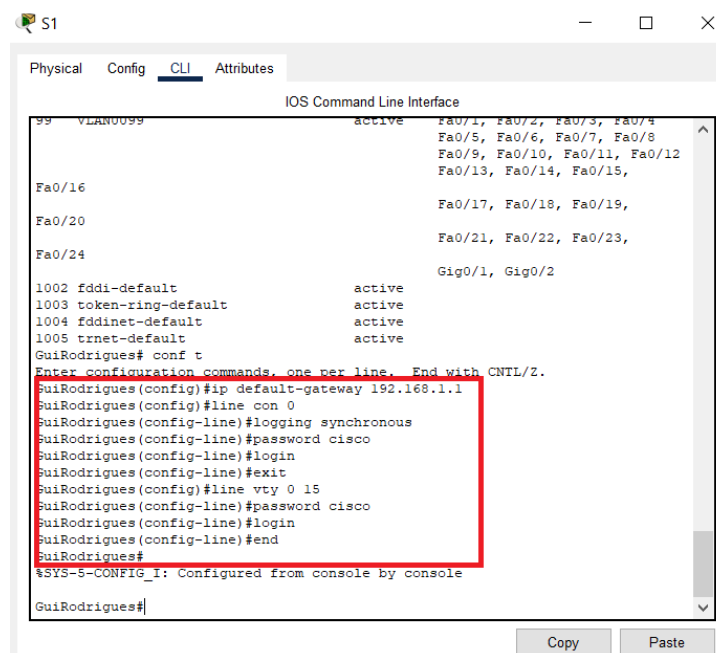
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#
GuiRodrigues#show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
99   VLAN0099                active    Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                           Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                           Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15,
Fa0/16
                                           Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19,
Fa0/20
                                           Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23,
Fa0/24
                                           Gig0/1, Gig0/2
1002 fddi-default          active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default        active
1005 trnet-default          active
GuiRodrigues#
  
```

Ilustração 13: Atribuição das portas

O acesso à porta da consola também deve ser restrito com uma senha. Usamos cisco como senha de login da consola. A configuração padrão é permitir todas as conexões de console sem necessidade de senha. Para evitar que mensagens do console interrompam comandos, usamos a opção de registo síncrono.

Foram configuradas também as linhas do terminal virtual (**vtty**) do **switch** para permitir acesso **telnet**.



```

99   VLAN0099                active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                           Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                           Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                           Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15,
Fa0/16
                                           Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19,
Fa0/20
                                           Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23,
Fa0/24
                                           Gig0/1, Gig0/2
1002 fddi-default          active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default        active
1005 trnet-default          active
GuiRodrigues# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
GuiRodrigues(config)#ip default-gateway 192.168.1.1
GuiRodrigues(config)#line con 0
GuiRodrigues(config-line)#logging synchronous
GuiRodrigues(config-line)#password cisco
GuiRodrigues(config-line)#login
GuiRodrigues(config-line)#exit
GuiRodrigues(config)#line vty 0 15
GuiRodrigues(config-line)#password cisco
GuiRodrigues(config-line)#login
GuiRodrigues(config-line)#end
GuiRodrigues#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
GuiRodrigues#
  
```

Ilustração 14: Segurança da porta da consola

Em seguida foi feita a configuração do PC.

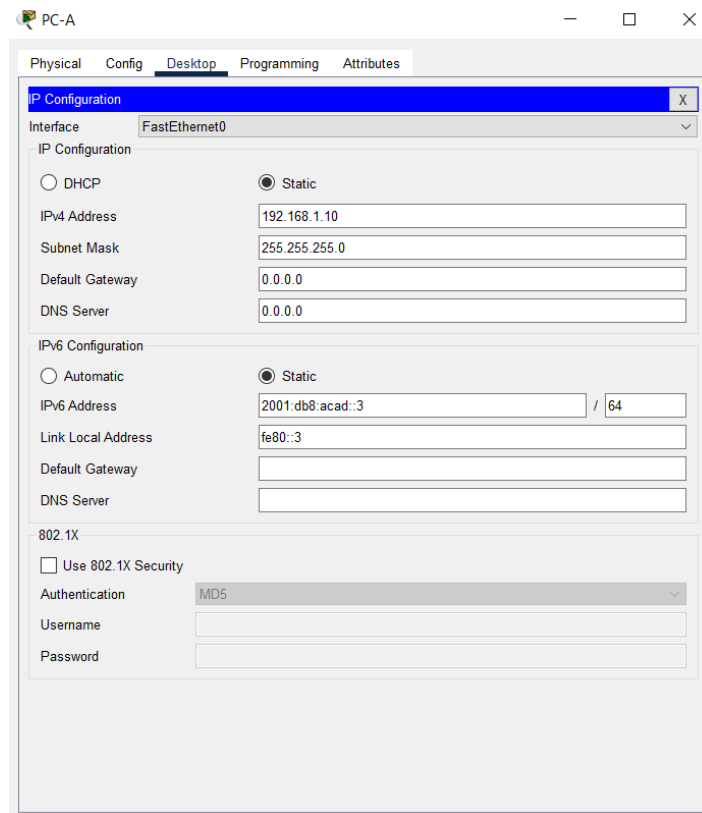
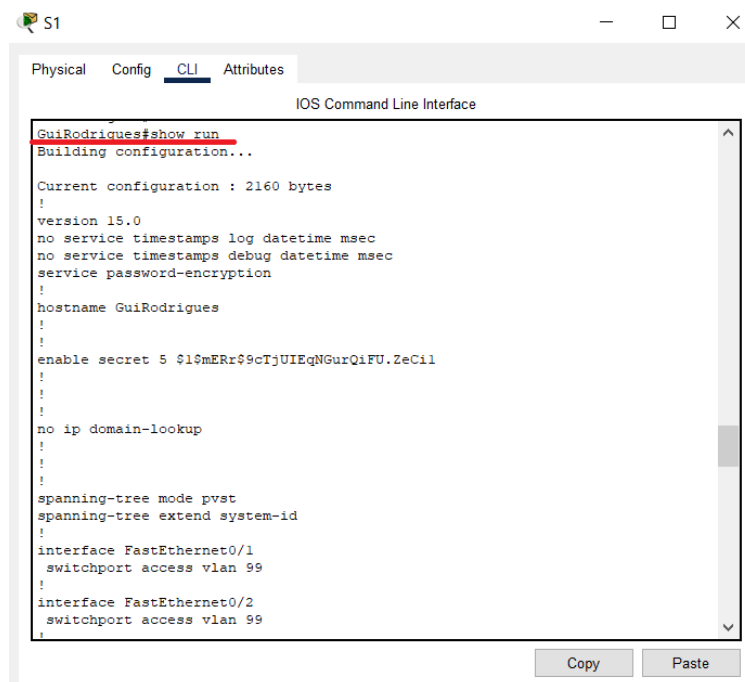


Ilustração 15: Configuração do PC.

Parte 3

Na terceira parte vamos mostrar toda a configuração feita até agora.

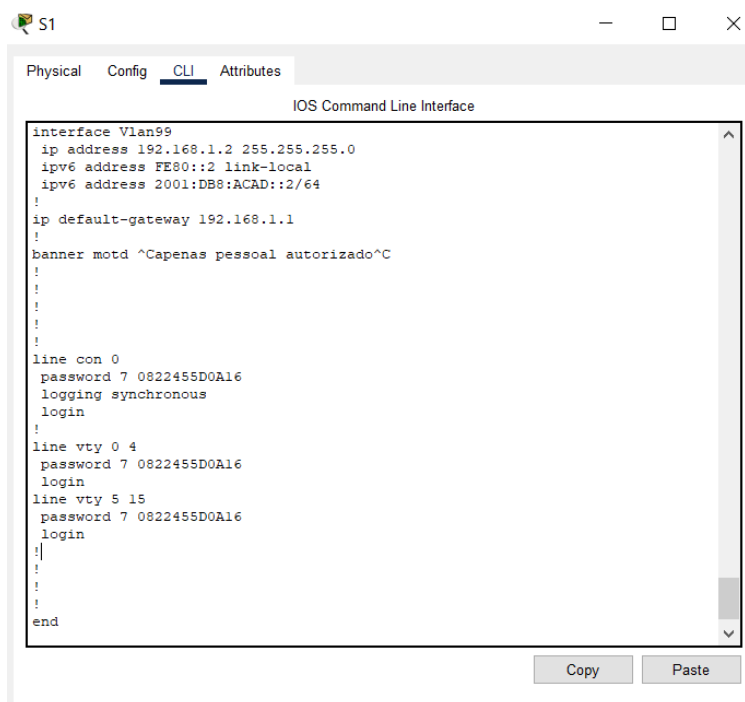
Começando pelo **switch**. Para observar a configuração em execução usamos o comando “**show run**”.



```
GuiRodrigues#show run
Building configuration...

Current configuration : 2160 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
!
hostname GuiRodrigues
!
enable secret 5 $1$mERr$9cTjUIEqNGurQiFU.ZeCi1
!
!
no ip domain-lookup
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
 switchport access vlan 99
!
interface FastEthernet0/2
 switchport access vlan 99
!
```

Ilustração 16: Configuração em execução



```
interface Vlan99
ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
ipv6 address FE80::2 link-local
ipv6 address 2001:DB8:ACAD::2/64
!
ip default-gateway 192.168.1.1
!
banner motd ^Capenas pessoal autorizado^C
!
!
!
!
line con 0
 password 7 0822455D0A16
 logging synchronous
 login
!
line vty 0 4
 password 7 0822455D0A16
 login
line vty 5 15
 password 7 0822455D0A16
 login
!
!
!
end
```

Ilustração 17: Configuração em execução 2

Em seguida podemos ver também a configuração da **VLAN 99** que criamos anteriormente. Ao executar o comando “**show interface vlan99**”.

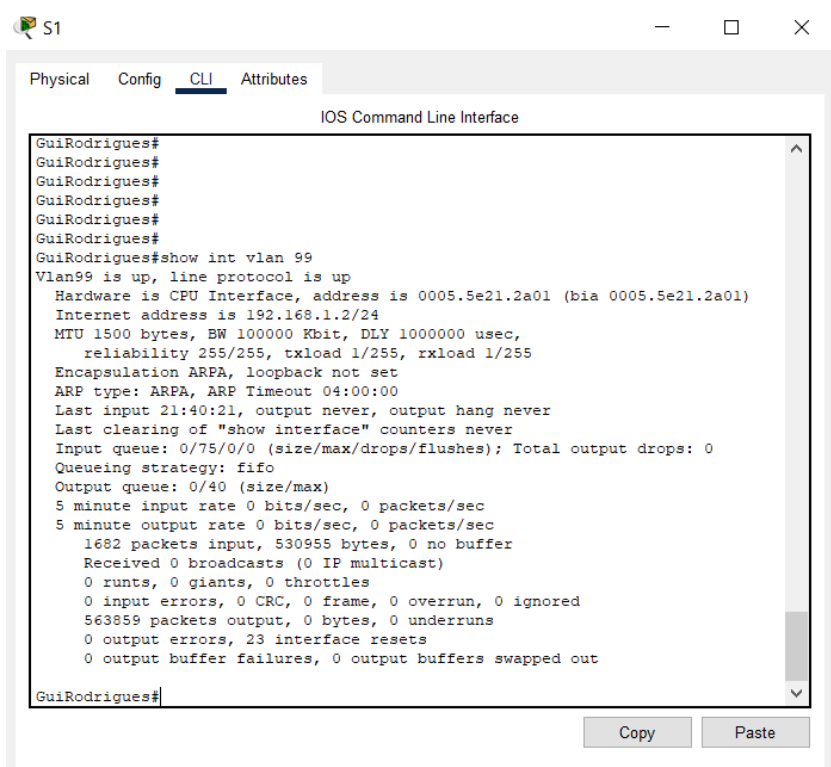
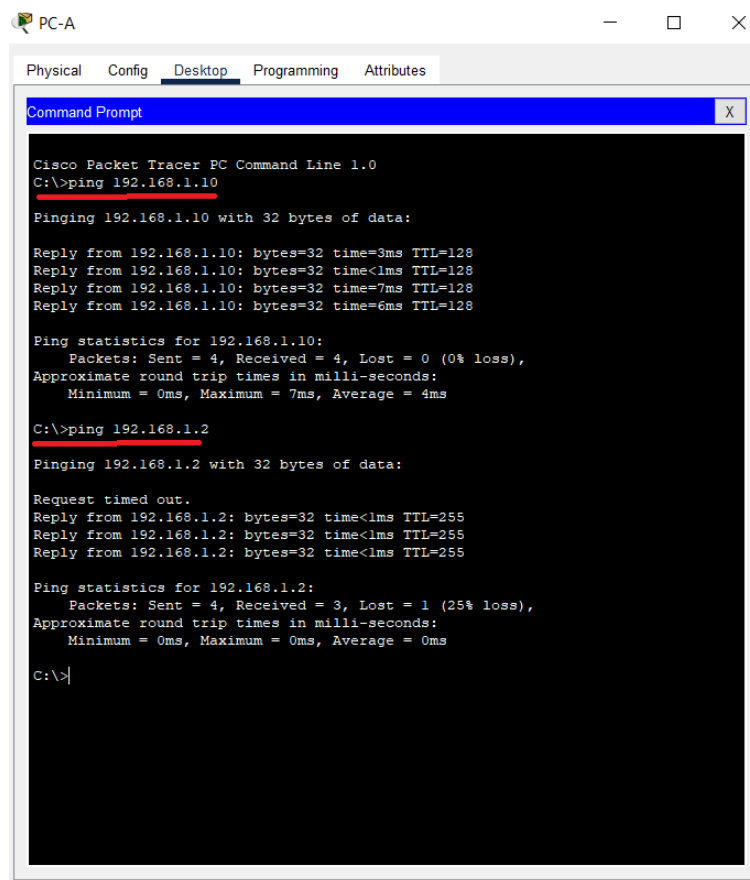


Ilustração 18: Configuração da vlan 99

A partir deste comando podemos observar que a largura de banda da interface é de 1000000 Kb/s e que o estado da **vlan** é **up**.

Por fim verificaremos se é possível realizar a comunicação entre o PC e o switch. Para isso usamos o comando “**ping**” juntamente do IP do dispositivo que pretendemos comunicar.



The screenshot shows a Cisco Packet Tracer PC Command Line window for PC-A. The window has tabs for Physical, Config, Desktop, Programming, and Attributes, with Desktop selected. The Command Prompt shows the following output:

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.10

Pinging 192.168.1.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time=3ms TTL=128
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time=7ms TTL=128
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time=6ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 7ms, Average = 4ms

C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>|
```

Ilustração 19: Ping dos dispositivos

Ante de terminarmos todos os testes é necessário copiar a configuração atual para a configuração de arranque, para esse efeito usamos o comando **“cp run start”** assim a próxima vez que iniciarmos o switch este será iniciado com a configuração que temos neste momento a ser executada.

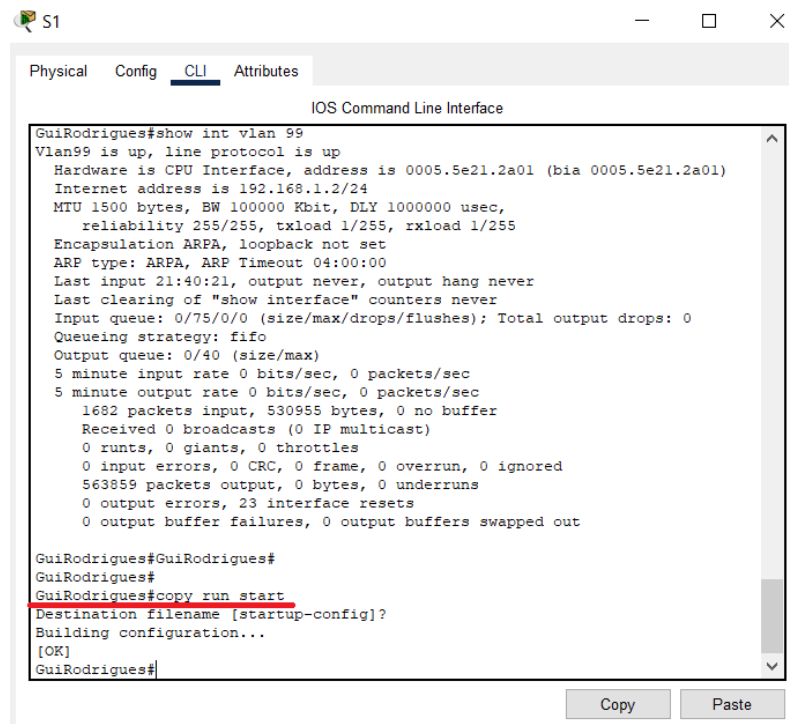


Ilustração 20: Cópia da configuração

Em seguida a partir do PC iremos verificar o endereço **mac** do host, usando o comando **"ipconfig /all"**

```
PC-A
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Packets: Sent = 1, Received = 3, Discard = 0 (20480000)
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ipconfig /all

FastEthernet0 Connection: (default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Physical Address. . . . .: 00D0.D3A3.01A3
    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::3
    IPv6 Address. . . . .: 2001:DB8:ACAD::3
    IPv4 Address. . . . .: 192.168.1.10
    Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . .: ::
                                0.0.0.0
    DHCP Servers . . . . .: 0.0.0.0
    DHCPv6 IAID . . . . .:
    DHCPv6 Client DUID. . . . .: 00-01-00-01-D1-74-75-30-00-D0-D3-A3-01-
A3
    DNS Servers . . . . .: ::
                                0.0.0.0

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Physical Address. . . . .: 000D.BDC9.BEA8
    Link-local IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv6 Address. . . . .: ::
    IPv4 Address. . . . .: 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .: 0.0.0.0
    Default Gateway . . . . .: ::
                                0.0.0.0
    DHCP Servers . . . . .: 0.0.0.0
    DHCPv6 IAID . . . . .:
    DHCPv6 Client DUID. . . . .: 00-01-00-01-D1-74-75-30-00-D0-D3-A3-01-
A3
    DNS Servers . . . . .: ::
                                0.0.0.0
```

Ilustração 21: ipconfig /all

Em seguida conseguimos determinar o que é que o switch aprendeu com as configurações que foram efetuadas usando o comando **“show mac address-table”**. Este comando possui algumas variações que são observáveis quando ao comando é acrescentada a opção **“?”**. Esta opção irá mostrar todas as variações possíveis do comando.

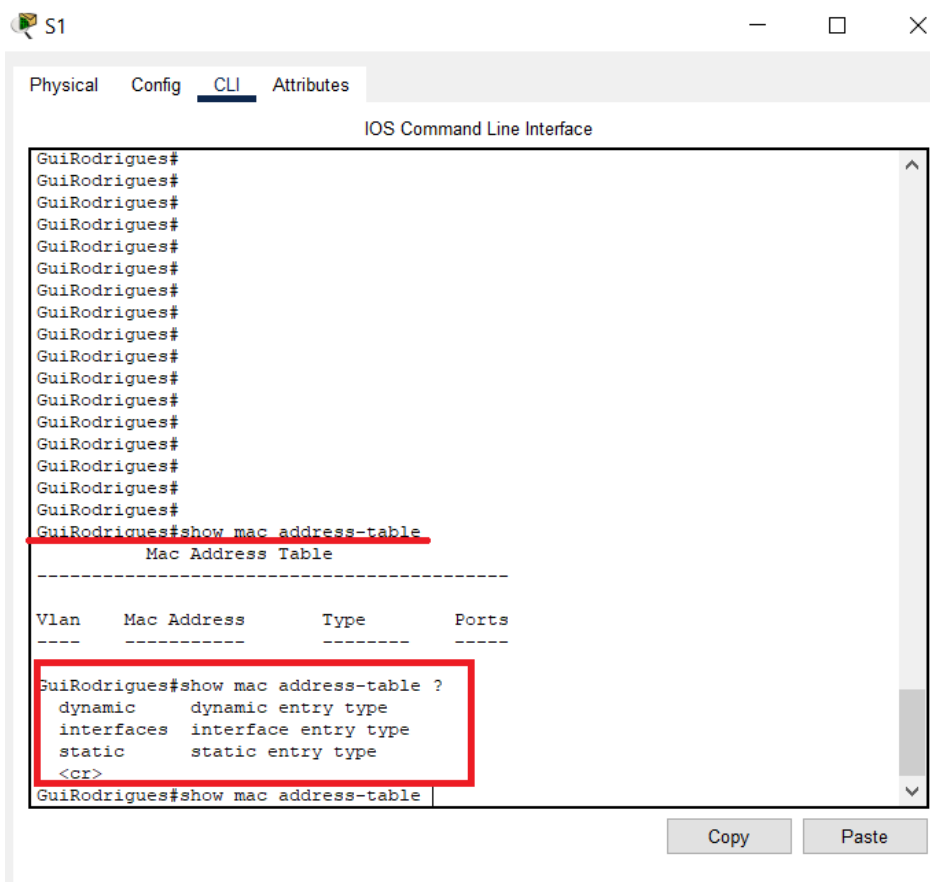


Ilustração 22: Show mac address-table

2.2. 01.6.2 Lab - Configure Basic Router Settings

Objetivos

➤ Parte 1: Configurar a Topologia e Inicializar Dispositivos

Nesta etapa, a configuração da topologia de rede é realizada, e os dispositivos são inicializados de acordo com a topologia.

➤ Parte 2: Configurar Dispositivos e Verificar a Conexão

Aqui, as interfaces dos PC's recebem informações IPv4 e IPv6 estáticas. Além disso, as configurações básicas do router são realizadas, incluindo a configuração do SSH para o router. Após as configurações, a conexão de rede é verificada.

➤ Parte 3: Exibir Informações do Router

Nesta etapa, informações relevantes, como dados de hardware e software do router, são coletadas. A saída da configuração de inicialização e da tabela de rotas é interpretada para verificar o estado das interfaces.

Requisitos

- 1 Router (Cisco 4221 com Cisco IOS XE Release 16.9.4 na imagem universal ou equivalente)
- • 1 Comutador (Cisco 2960 com Cisco IOS Release 15.2(2) na imagem lanbasek9 ou equivalente)
- • 2 PC's (Windows com um programa de emulação de terminal, como o Tera Term)
- • Cabos de consola para configurar os dispositivos Cisco IOS através das portas de consola
- • Cabos Ethernet conforme mostrado na topologia

Parte 1

Primeiro e em semelhança a fixa anterior foi feito o esquema da rede utilizado o programa “Cisco Packet Tracer”.

Assim o esquema de rede ficou da seguinte maneira:

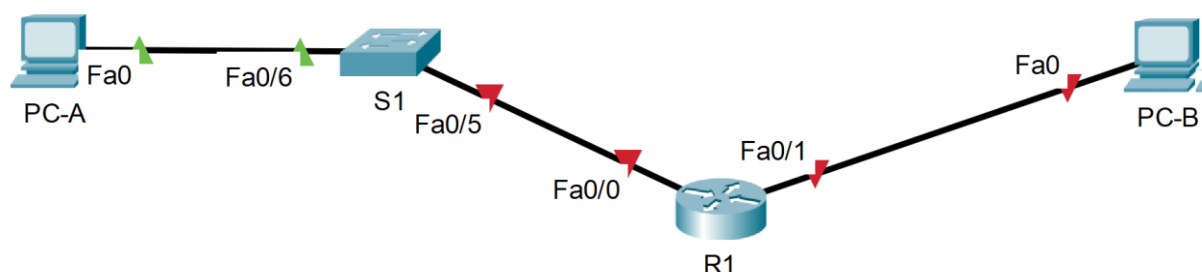


Ilustração 23: Esquema de rede ficha 2

Usamos um **Switch 2960**, dois PC's **Windows** e um **router** cisco 2960, o cabo preto representa o cabo de conexão direta entre todos os dispositivos.

As portas onde foram conectados os cabos de ligação direta são as seguintes: Fa0 no PC-A e PC-B, as Fa0/6 e Fa0/5 no **switch** e no **router** foram as Fa0/0 e Fa0/2.

Parte 2

Na segunda parte foi feita a configuração dos PC's com IPv4 e IPv6 e dos restantes dispositivos da rede.

PC-B

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 192.168.0.10

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 192.168.0.1

DNS Server 0.0.0.0

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address 2001:db8:acad::10 / 64

Link Local Address FE80::203:E4FF:FEB2:1B69

Default Gateway fe80::1

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

Authentication MD5

Username

Password

☐ Top

Ilustração 24: Configuração PC-B

PC-A

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 192.168.1.10

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 192.168.1.1

DNS Server 0.0.0.0

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address 2001:DB8:ACAD:1::10 / 64

Link Local Address FE80::2D0:BAFF:FE0C:5799

Default Gateway FE80::1

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

Authentication MD5

Username

Password

☐ Top

Ilustração 25: Configuração PC-A

No **router** foi configurado um **“hostname”** através do comando **“hostname”**, configurado o nome de domínio do router como **“ccna-lab.com”** através do comando **“ip domain name ccna-lab.com”**, em seguida desativada a pesquisa de DNS para evitar que o router tente traduzir comandos incorretamente inseridos com o comando **“no ip domain lookup”**, depois foram criptografadas todas as passwords **“service password-encryption”**, ainda relativamente as passwords foi configurado para que o sistema exija sempre uma password com um mínimo de 12 caracteres com o comando **“security passwords min-length 12”**. Por fim foi configurado o nome de utilizador **“SSHadmin”** com uma senha criptografada de **“55Hadm!n2020”** e gerado um conjunto de chaves criptográficas com um módulo de 1024 bits com os respetivos comandos **“username SSHadmin secret 55Hadm!n2020”** **“crypto key generate rsa modulus 1024”**.

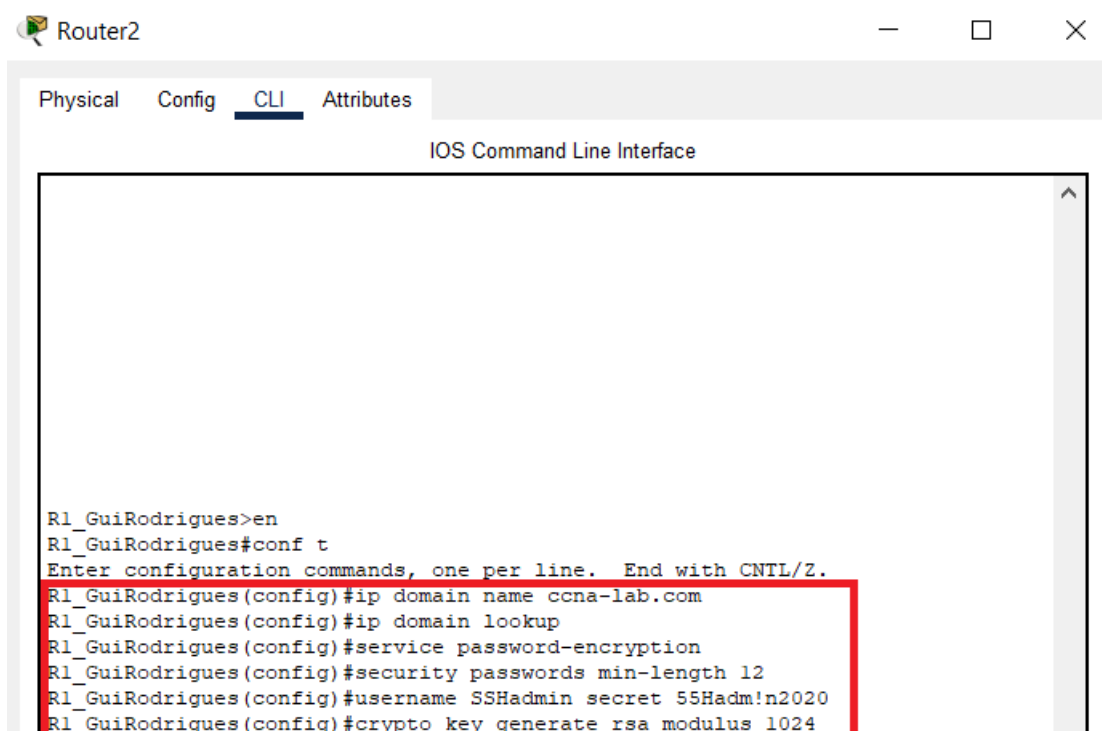


Ilustração 26: Configuração do router

Em seguida, atribuída a senha de execução privilegiada como **“123456789123”** com o comando **“enable secret”**.

Para a atribuição da senha **“123456789123”** para a consola e as sessões desconectarem-se após quatro minutos de inatividade usamos o seguinte grupo de comandos:

- **line console 0**
- **password \$cisco!!CON***
- **exec-timeout 4 0**
- **login**

A mesma senha foi atribuída como a password VTY, foram configuradas as linhas VTY para aceitar apenas conexões SSH e as sessões para desconectar após quatro minutos de inatividade.

- **line vty 0 4**
- **password \$cisco!!VTY***

- **exec-timeout 4 0**
- **transport input ssh**
- **login local**

O banner “Apenas pessoal autorizado” foi criado para avisar que acesso não autorizado não é permitido “**banner motd \$(frase desejada)\$**”.

Por fim foi ativado o encaminhamento IPv6 “**ipv6 unicast-routing**”.

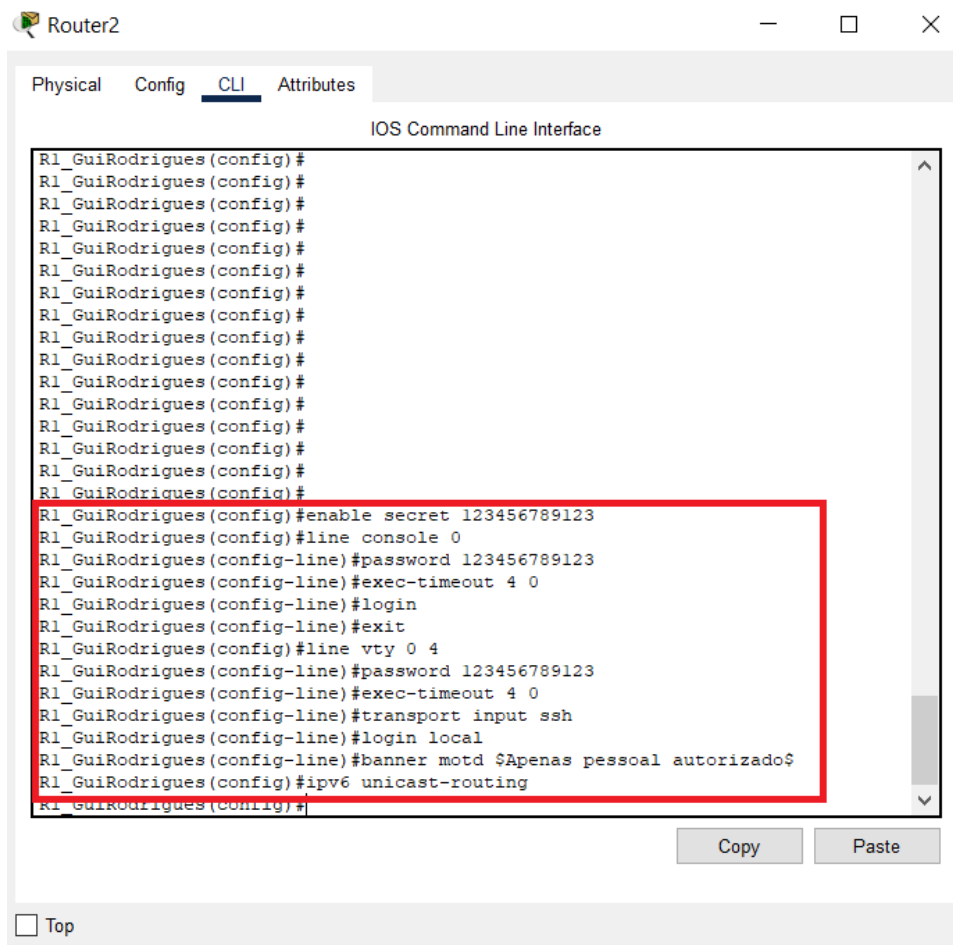
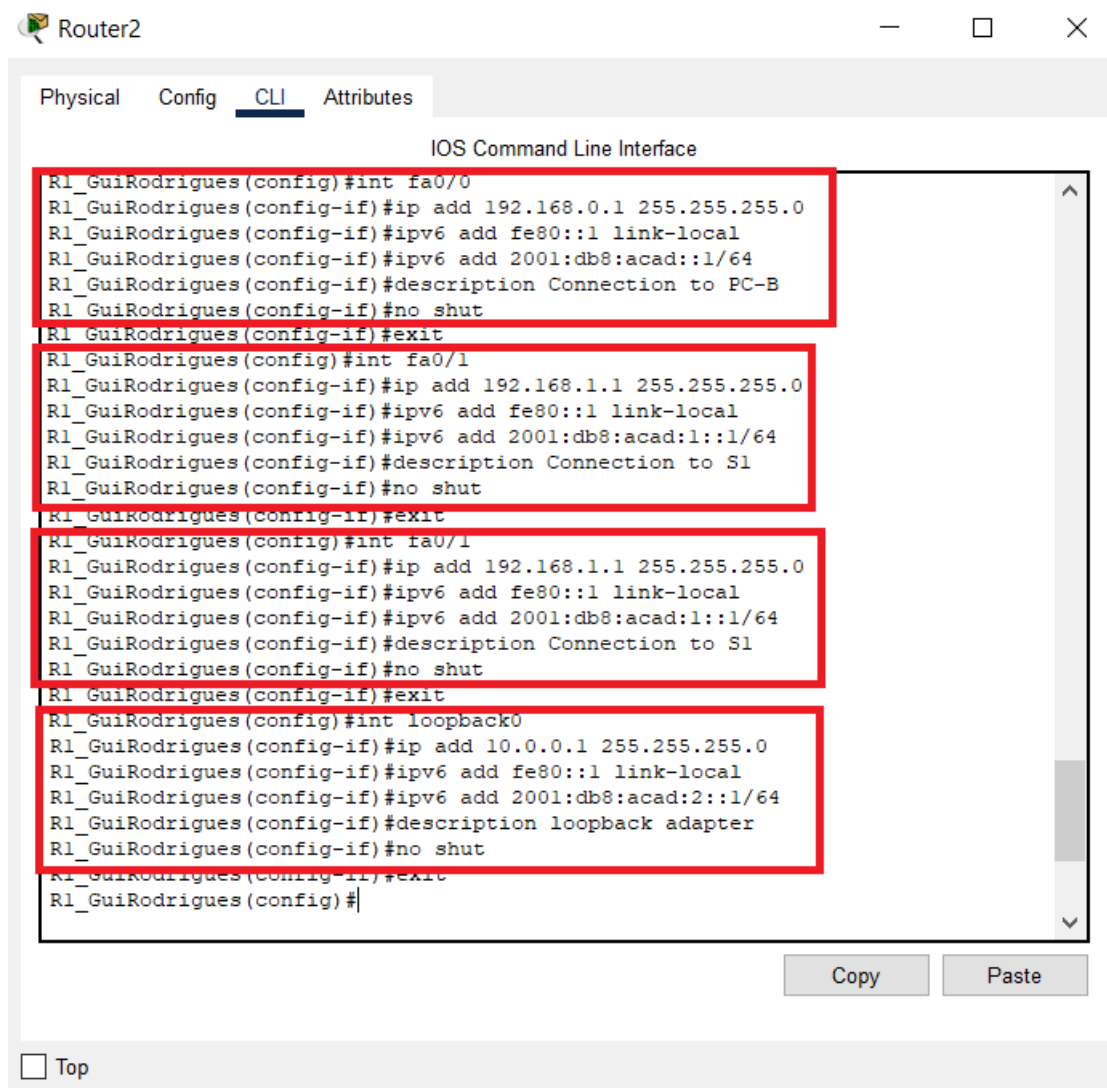


Ilustração 27: Segunda parte da configuração do router

No próximo passo as três interfaces do router foram configuradas com informações de endereço IPv4 e IPv6. Além disso, cada interface recebeu uma descrição identificativa, e todas as três interfaces foram ativadas para permitir a comunicação.



```
Router2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R1_GuiRodrigues(config)#int fa0/0
R1_GuiRodrigues(config-if)#ip add 192.168.0.1 255.255.255.0
R1_GuiRodrigues(config-if)#ipv6 add fe80::1 link-local
R1_GuiRodrigues(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad::1/64
R1_GuiRodrigues(config-if)#description Connection to PC-B
R1_GuiRodrigues(config-if)#no shut
R1_GuiRodrigues(config-if)#exit
R1_GuiRodrigues(config)#int fa0/1
R1_GuiRodrigues(config-if)#ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
R1_GuiRodrigues(config-if)#ipv6 add fe80::1 link-local
R1_GuiRodrigues(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad:1::1/64
R1_GuiRodrigues(config-if)#description Connection to S1
R1_GuiRodrigues(config-if)#no shut
R1_GuiRodrigues(config-if)#exit
R1_GuiRodrigues(config)#int fa0/1
R1_GuiRodrigues(config-if)#ip add 192.168.1.1 255.255.255.0
R1_GuiRodrigues(config-if)#ipv6 add fe80::1 link-local
R1_GuiRodrigues(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad:1::1/64
R1_GuiRodrigues(config-if)#description Connection to S1
R1_GuiRodrigues(config-if)#no shut
R1_GuiRodrigues(config-if)#exit
R1_GuiRodrigues(config)#int loopback0
R1_GuiRodrigues(config-if)#ip add 10.0.0.1 255.255.255.0
R1_GuiRodrigues(config-if)#ipv6 add fe80::1 link-local
R1_GuiRodrigues(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad:2::1/64
R1_GuiRodrigues(config-if)#description loopback adapter
R1_GuiRodrigues(config-if)#no shut
R1_GuiRodrigues(config-if)#exit
R1_GuiRodrigues(config)#
```

Copy Paste

☐ Top

Ilustração 28: Configuração das portas

Foi configurado para que o router não permitisse logins **vtty** por dois minutos se ocorrerem três tentativas de login falhadas dentro de 60 segundos, configurado o relógio e salva a configuração em execução no arquivo de iniciação.

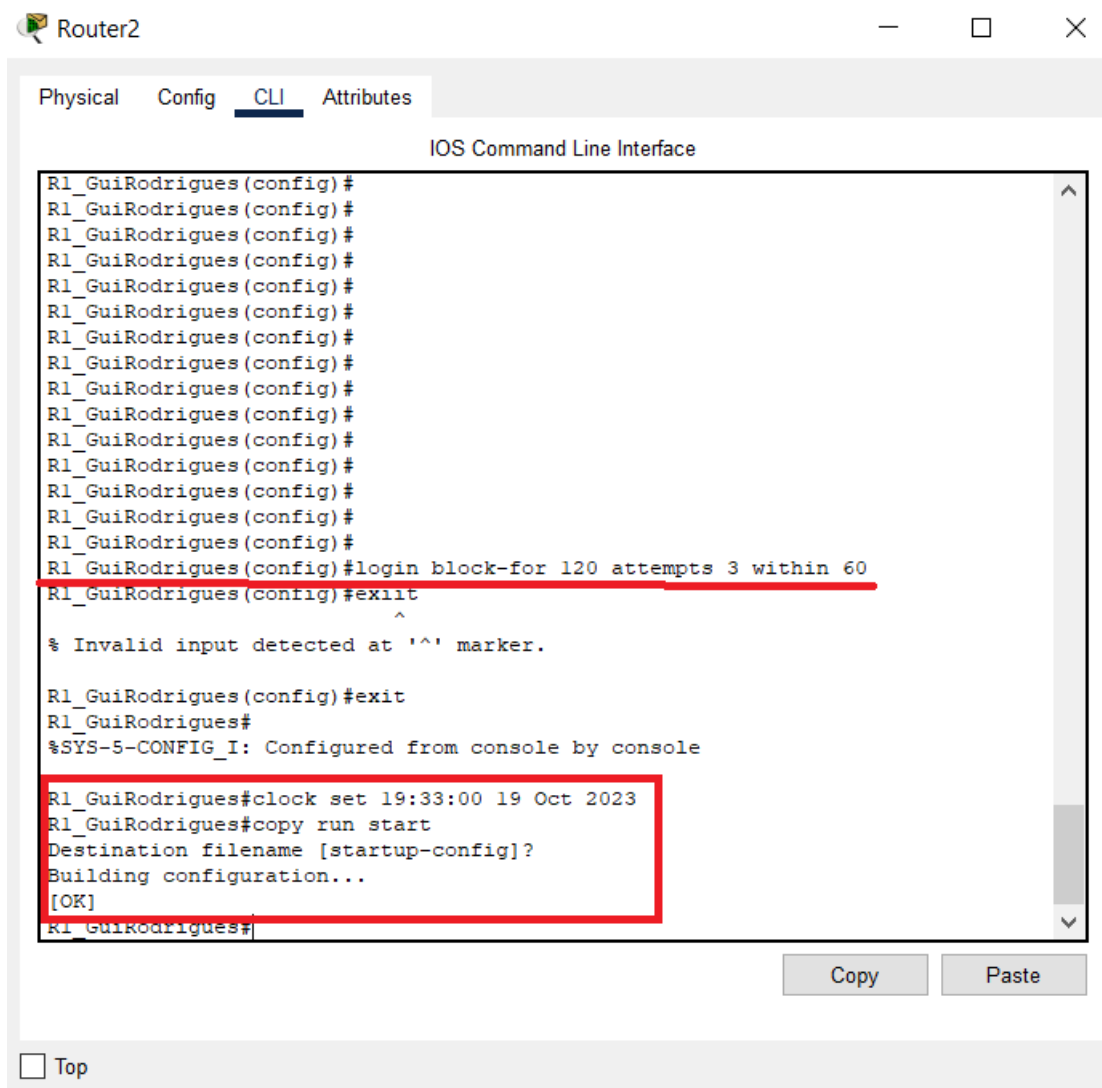


Ilustração 29: última configuração

No próximo passo a partir do PC-A foi feita a tentativa de **ping** para o PC-B utilizando o IPv4 e o IPv6.

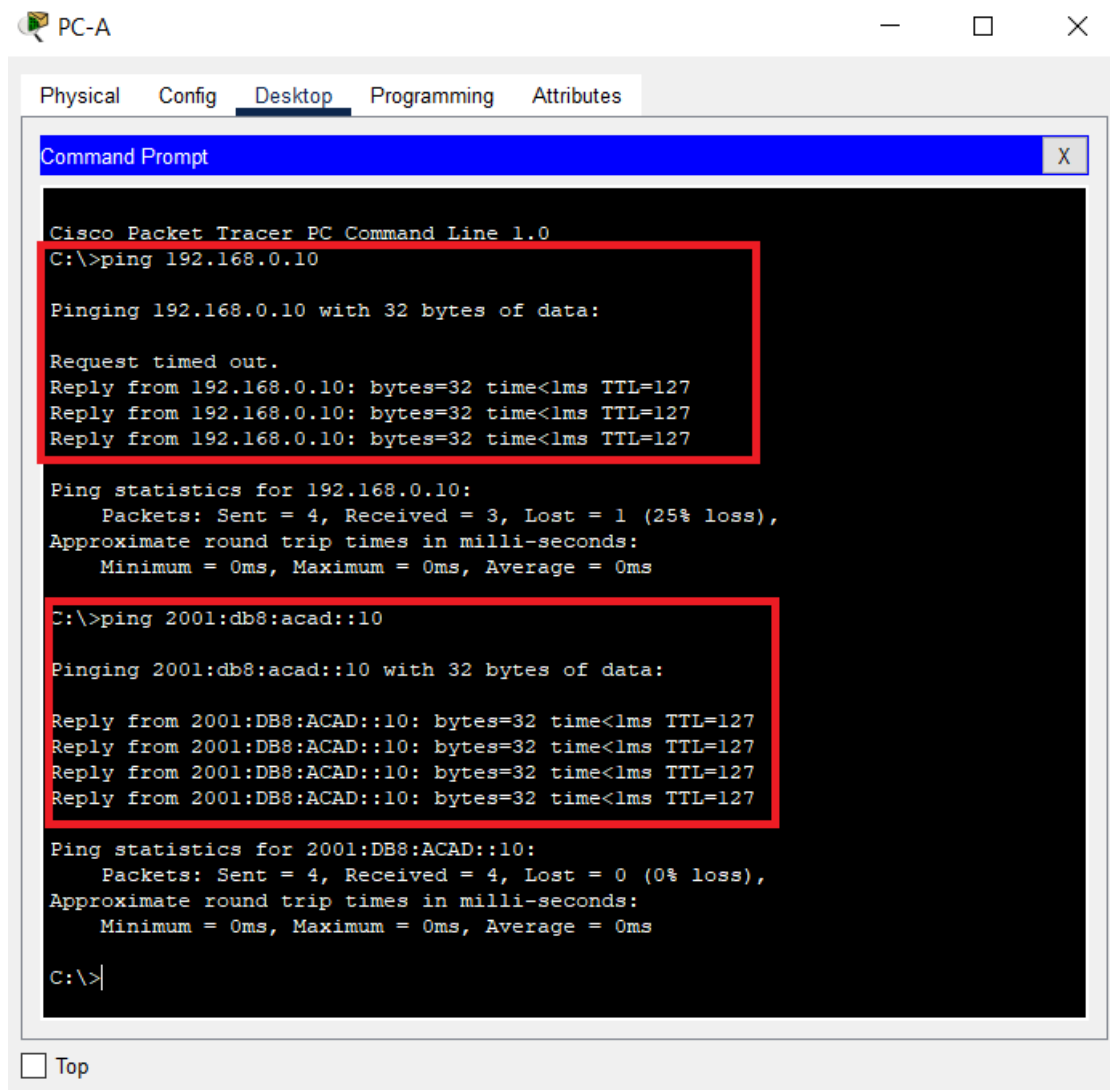


Ilustração 30: Ping do PC-B através do PC-A

Parte 3

Nesta parte iremos retirar informação de **software** e **hardware** usando o comando “**show version**”

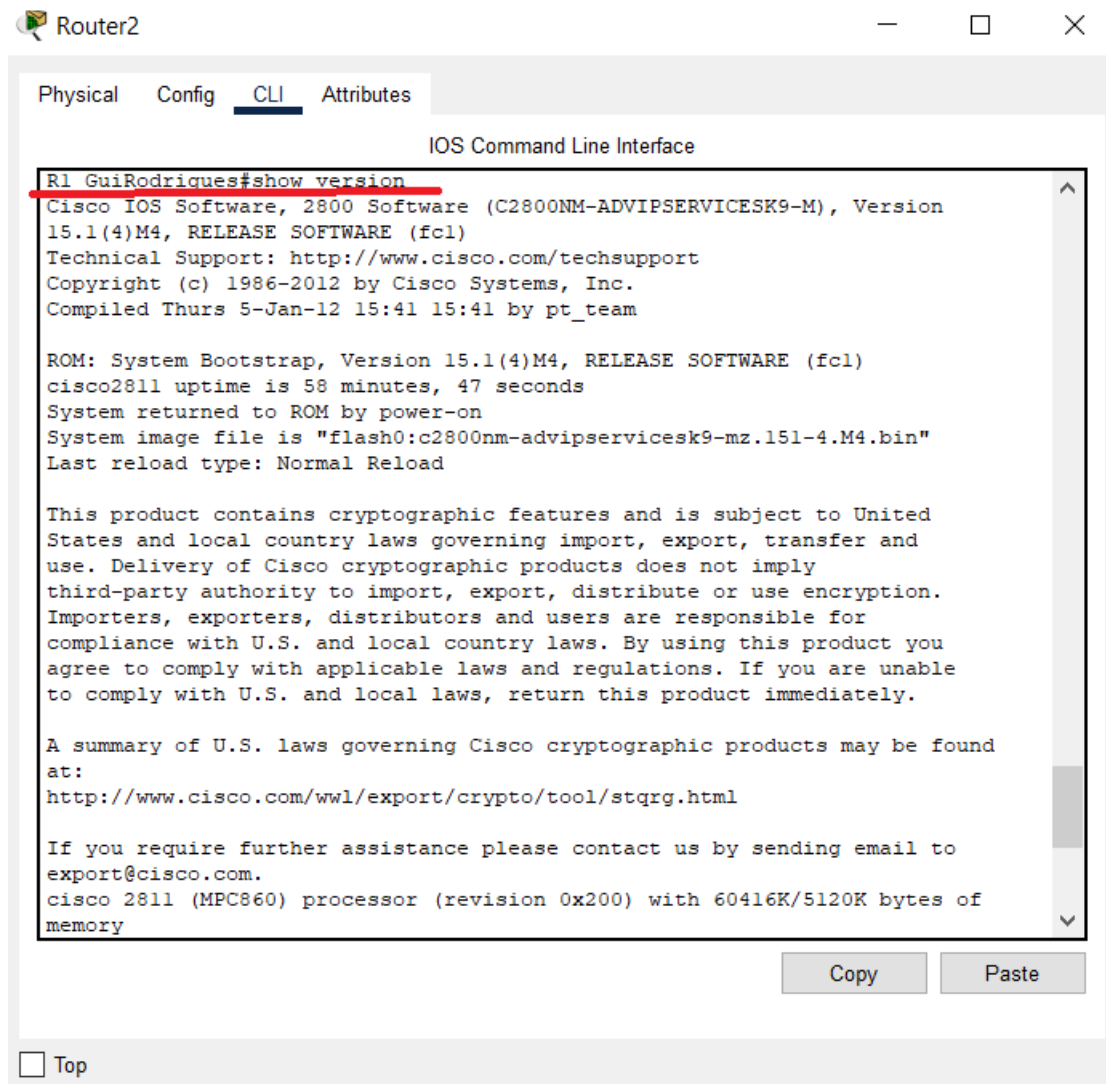


Ilustração 31: Informação do router

O comando "show" fornece várias telas de saída. Filtrar essa saída permite que se exiba seções específicas da saída. Sendo assim filtramos o comando "**show version**", usando "**show version | include register**".

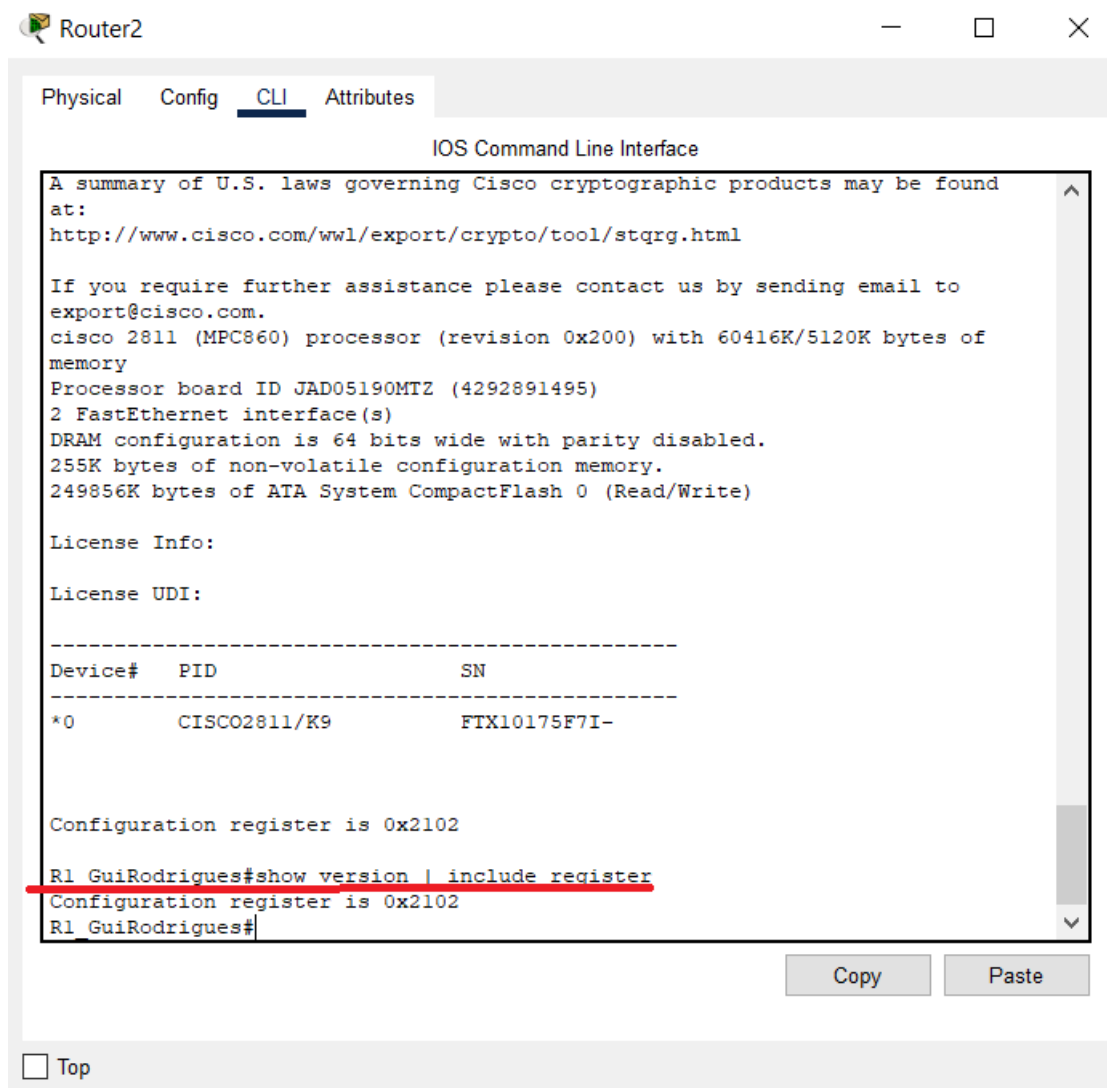


Ilustração 32: Filtragem do comando show version

Para mostrar a configuração de iniciação usamos o comando “**show start**”.



```
Router2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
R1_GuiRodrigues#show start
Using 1548 bytes
!
version 15.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
security passwords min-length 12
!
hostname R1_GuiRodrigues
!
login block-for 120 attempts 3 within 60
!
enable secret 5 $l$mERr$xzxgBol2rXLf3pnJjzr4v.
!
!
!
!
!
!
ip cef
ipv6 unicast-routing
!
no ipv6 cef
!
!
!
username SSHadmin secret 5 $l$mERr$fuFUXOtVJZMfnQOcoB7vt/
!
!
license udi pid CISCO2811/K9 sn FTX10175F7I-
!
!
!
!
!
!
ip domain-name ccna-lab.com
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
interface Loopback0
description loopback adapter
ip address 10.0.0.1 255.255.255.0
```

Ilustração 33: Comando show start

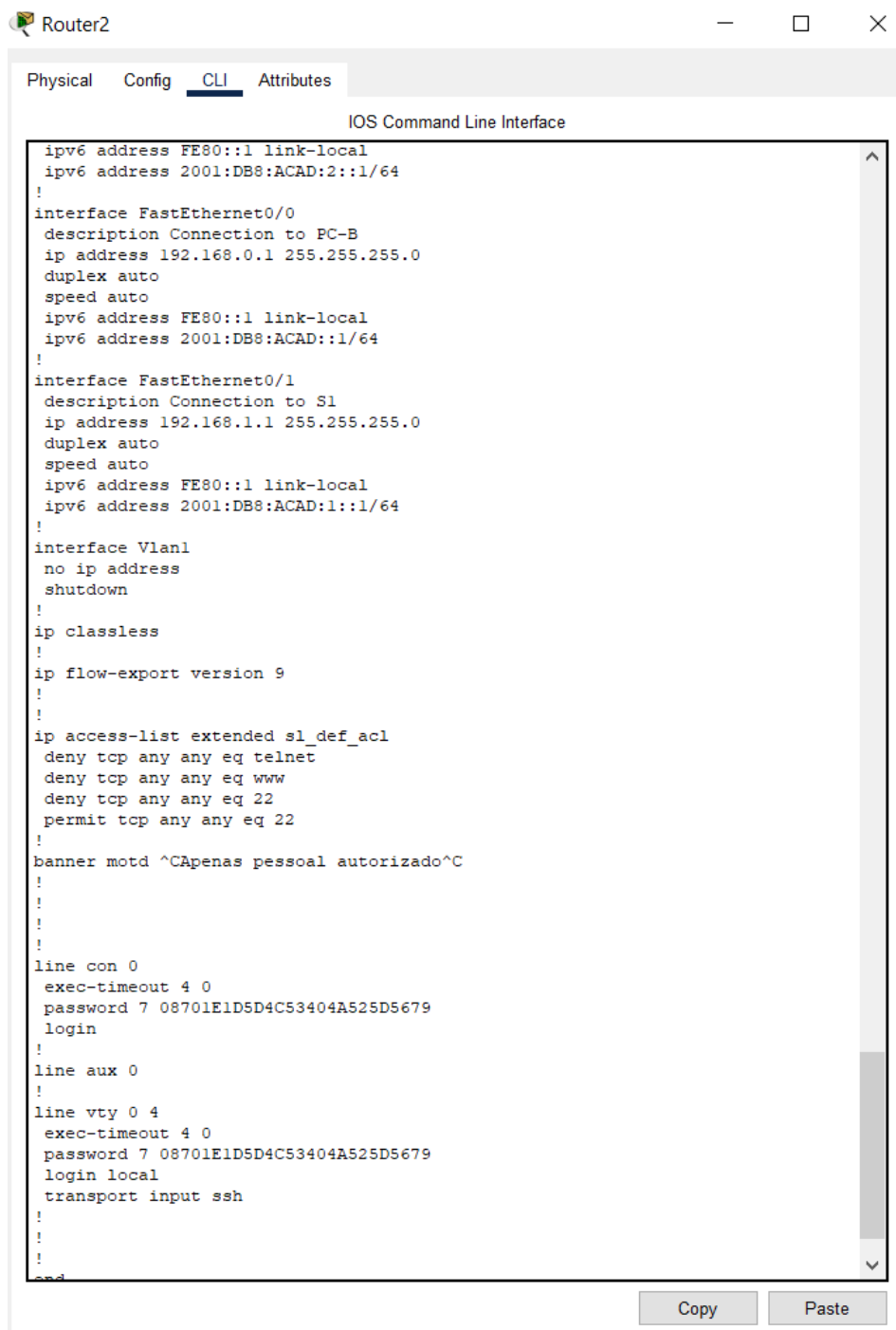


Ilustração 34: Comando show start parte 2

Para mostrar a tabela de roteamento usamos o comando **“show ip route”**.

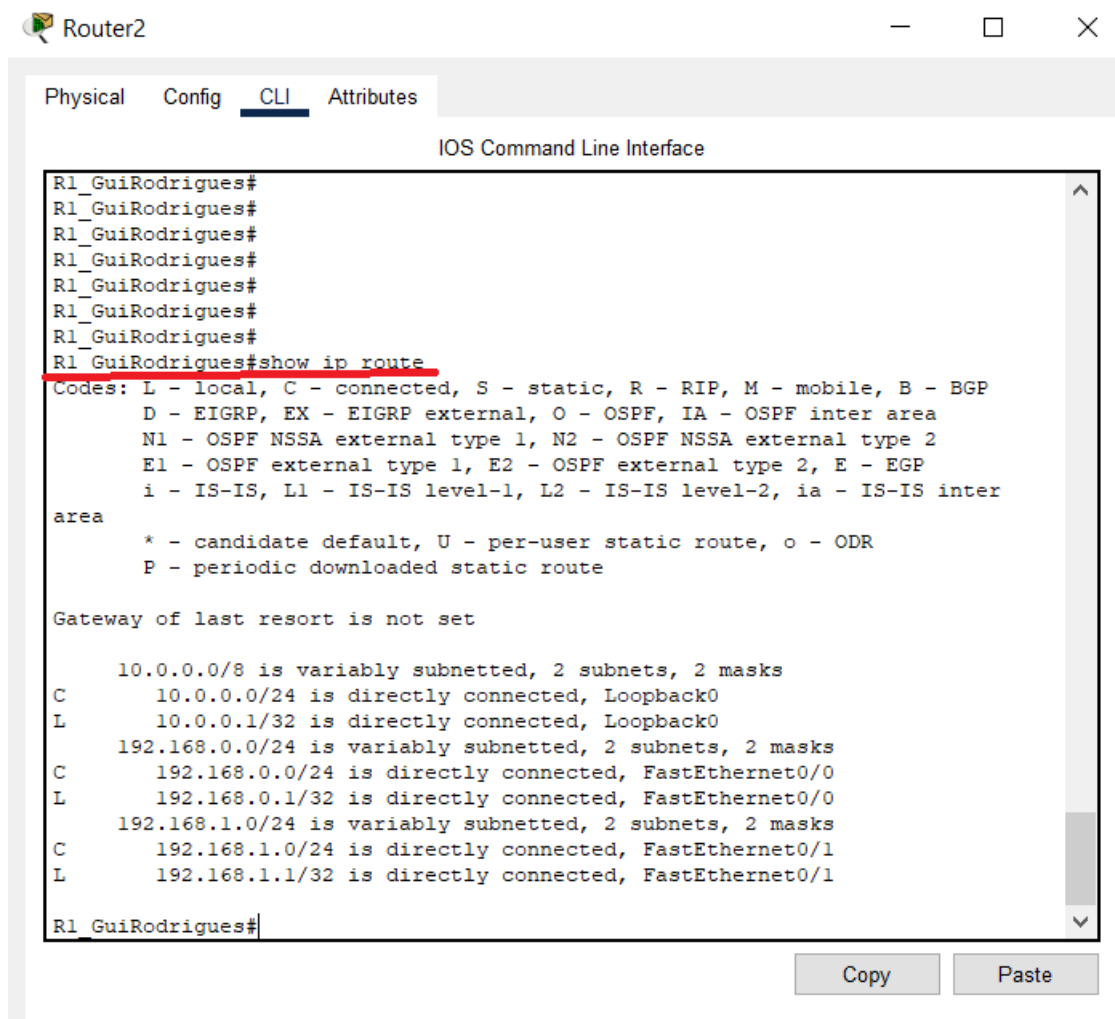


Ilustração 35: listagem da tabela de roteamento

Para ver a lista de interfaces no router usamos co comando **“show ip int brief”**.

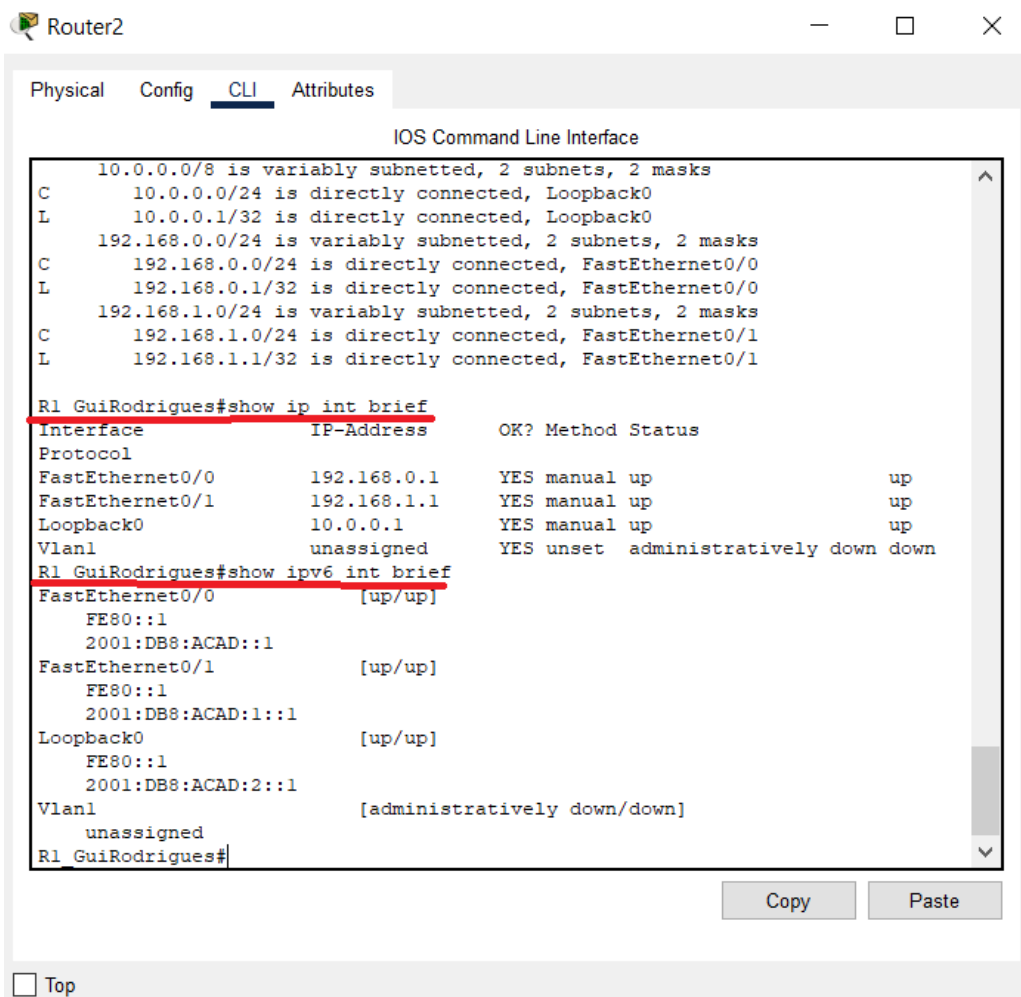


Ilustração 36: Show ip int brief

Por fim voltamos a reconfigurar o PC-B para possuir um endereço de IP estático e verificamos usando o comando “**ipconfig**”.

PC-B

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 192.168.0.10

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 192.168.0.1

DNS Server 0.0.0.0

IPv6 Configuration

☒ Automatic ☐ Static IPv6 request successful.

IPv6 Address 2001:DB8:ACAD:0:203:E4FF:FEB2:1B69 / 64

Link Local Address FE80::203:E4FF:FEB2:1B69

Default Gateway FE80::1

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

Authentication MD5

Username

Password

☐ Top

Ilustração 37: PC-B ip estatico

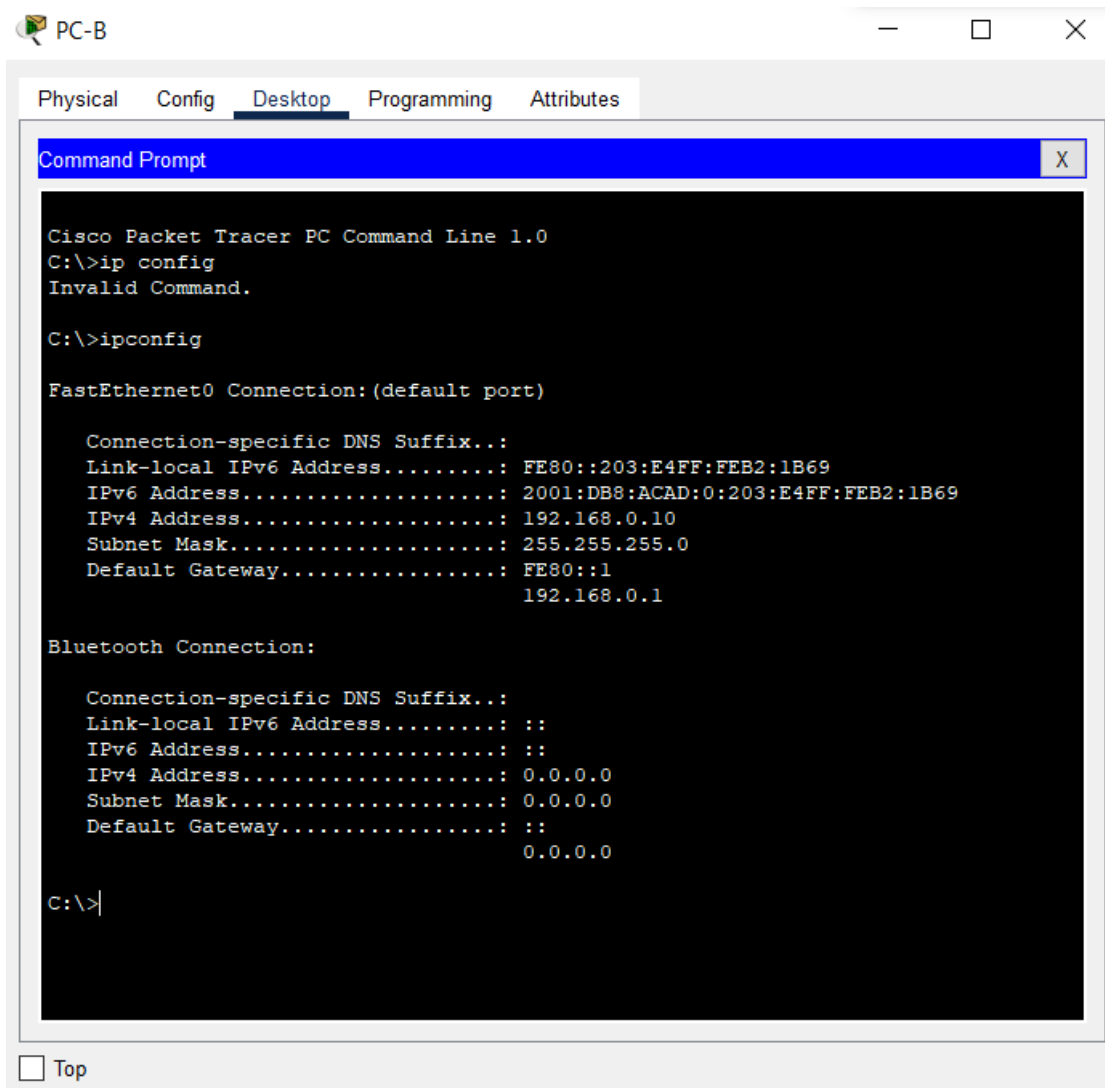


Ilustração 38: Confirmação da configuração

2.3. 04.5.2 Lab - Implement Inter-VLAN Routing

Objetivos

- Parte 1: Construir a Rede e Realizar Configurações Básicas dos Dispositivos.
- Parte 2: Criar VLANs e Atribuir Portas do Switch.
- Parte 3: Configurar um Trunk 802.1Q entre os Switches.
- Parte 4: Configurar Roteamento Inter-VLAN no Roteador.
- Parte 5: Verificar se o Roteamento Inter-VLAN Funciona.

Requisitos

- 1 Router (Cisco 4221 com Cisco IOS XE Release 16.9.4 imagem universal ou equivalente)
- 2 Switches (Cisco 2960 com Cisco IOS Release 15.2(2) imagem lanbasek9 ou equivalente)
- 2 PCs (Windows com um programa de emulação de terminal, como o Tera Term)

- Cabos de consola para configurar os dispositivos Cisco IOS através das portas de consola
- Cabos Ethernet conforme mostrado na topologia

Parte 1

Na primeira parte desta ficha iremos configurar a topologia da rede e definir as configurações básicas dos PCs e switches.

Sendo assim o esquema da rede é o seguinte.

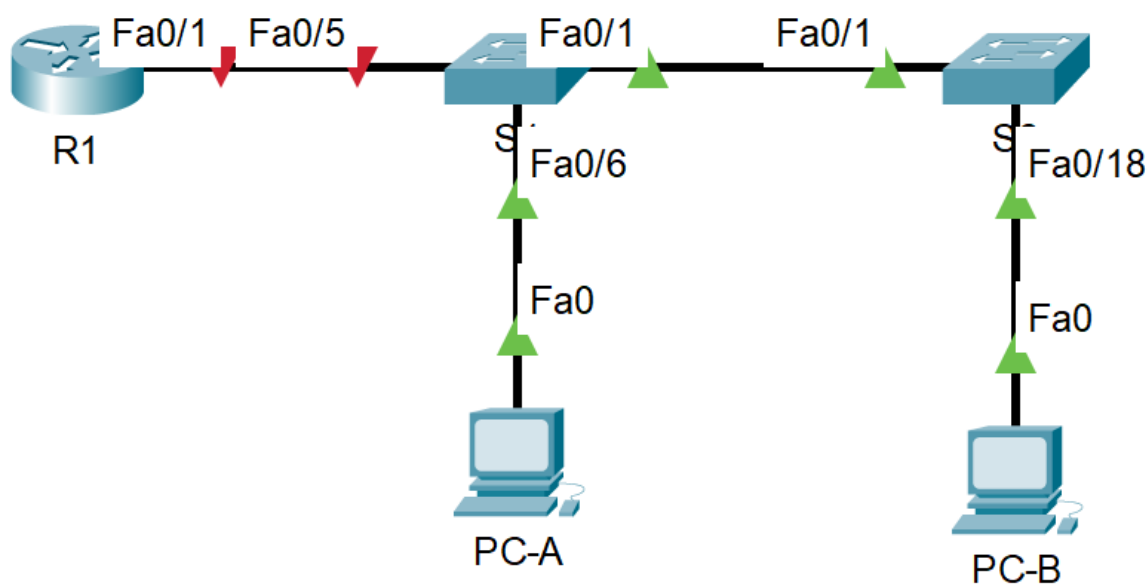
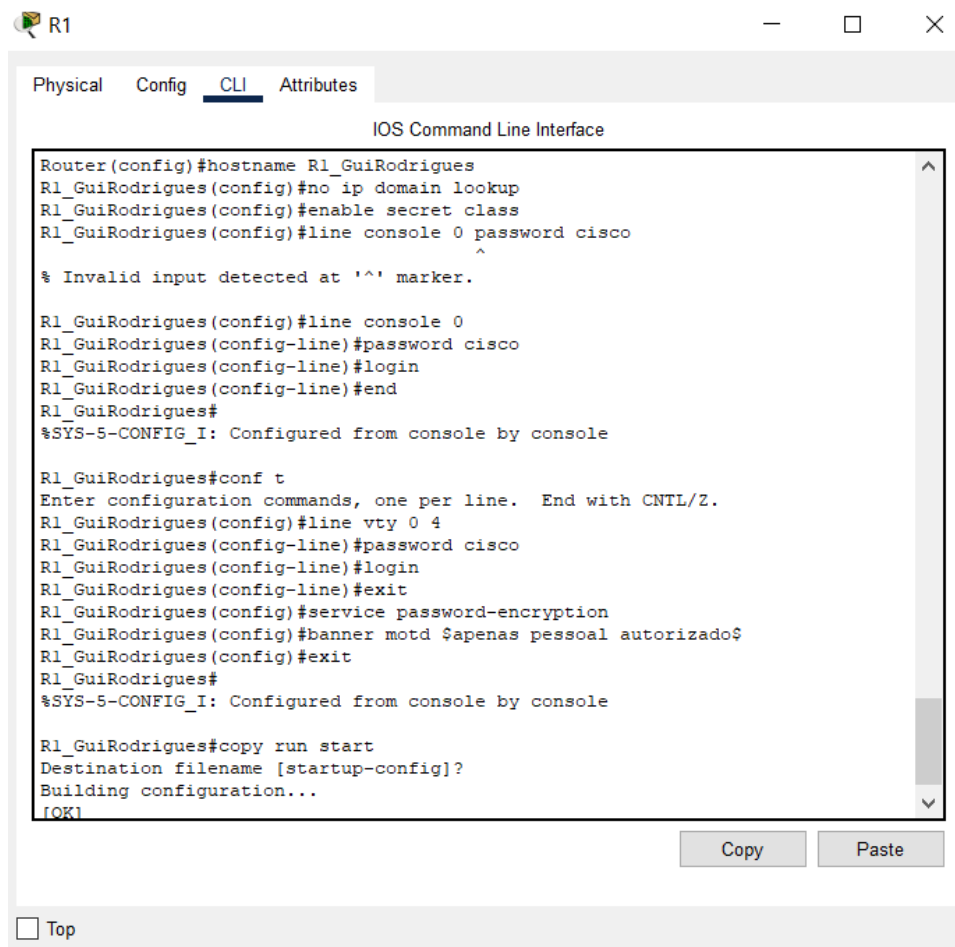


Ilustração 39: Esquema de rede da ficha 3

Foi realizado primeiramente a configuração router.



```
Router(config)#hostname R1_GuiRodrigues
R1_GuiRodrigues(config)#no ip domain lookup
R1_GuiRodrigues(config)#enable secret class
R1_GuiRodrigues(config)#line console 0 password cisco
R1_GuiRodrigues(config)#^
% Invalid input detected at '^' marker.
R1_GuiRodrigues(config)#line console 0
R1_GuiRodrigues(config-line)#password cisco
R1_GuiRodrigues(config-line)#login
R1_GuiRodrigues(config-line)#end
R1_GuiRodrigues#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1_GuiRodrigues#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1_GuiRodrigues(config)#line vty 0 4
R1_GuiRodrigues(config-line)#password cisco
R1_GuiRodrigues(config-line)#login
R1_GuiRodrigues(config-line)#exit
R1_GuiRodrigues(config)#service password-encryption
R1_GuiRodrigues(config)#banner motd $apenas pessoal autorizado$
R1_GuiRodrigues(config)#exit
R1_GuiRodrigues#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

R1_GuiRodrigues#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
```

Ilustração 40: Configuração Básica do router

Nesta configuração foi desativada a pesquisa DNS para evitar traduções incorretas de comandos atribuída a password "**class**" como a senha de acesso privilegiado criptografada e "**cisco**" como a senha da console e do **VTY** e ativado o login. Por fim foi criado um **banner** que avisa que o acesso não autorizado é proibido e guardada a configuração em execução no arquivo de configuração inicial.

Seguidamente foram configurados os **switches** 1 e 2.

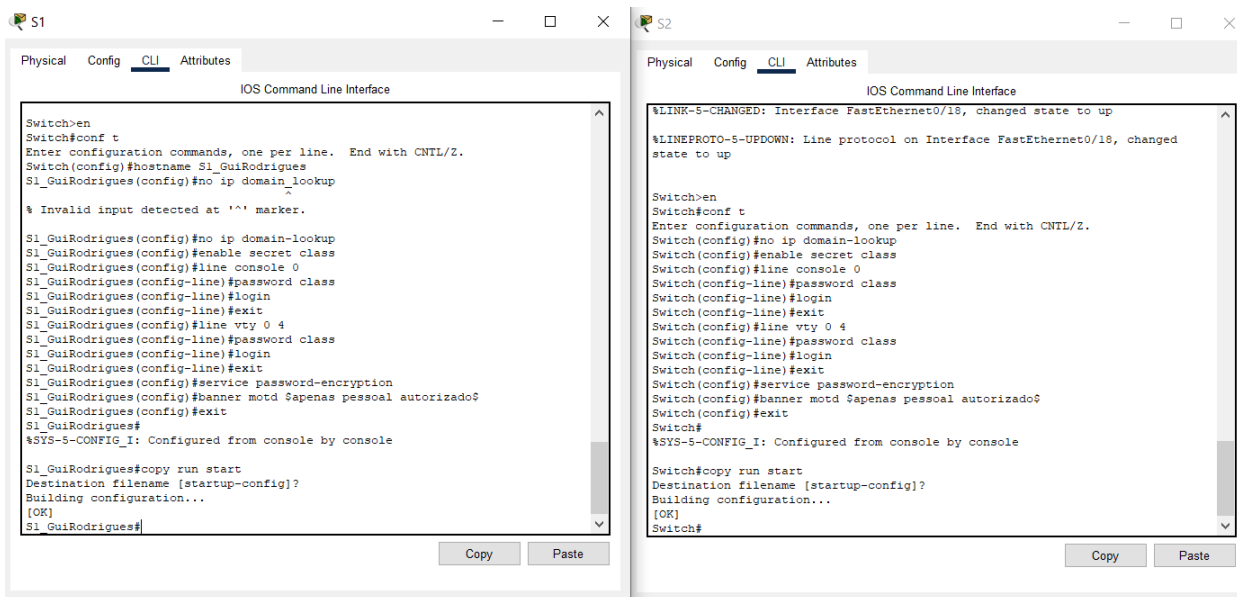


Ilustração 41: Configuração dos switches

A configuração dos switches é igual a configuração básica do router.

Por fim foi feita a configuração de ambos os PC's

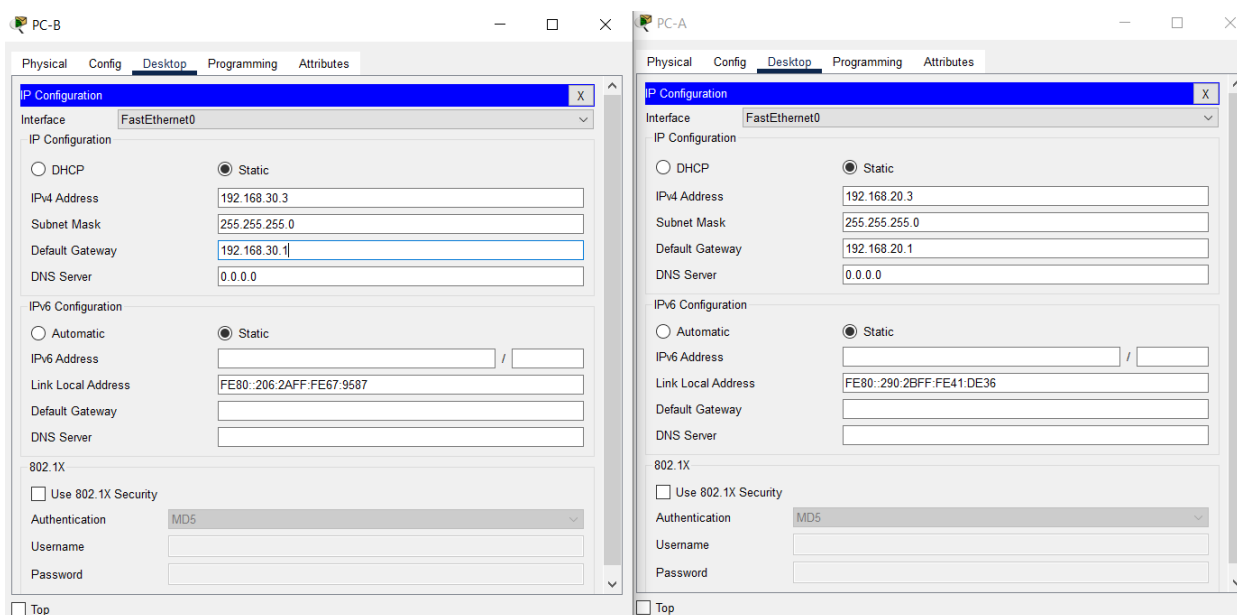


Ilustração 42: Configuração dos PC's

A seguinte configuração é a configuração e atribuição de nomes às **VLANs** necessárias em cada **switch**.

Parte 2

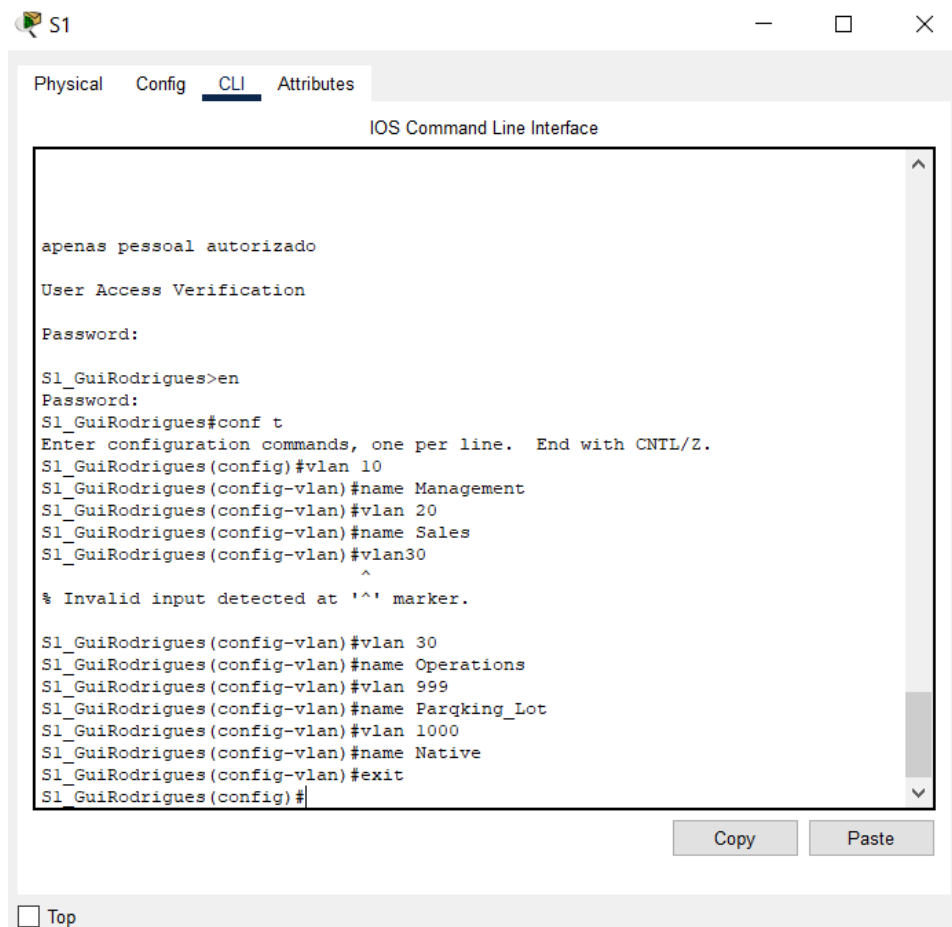


Ilustração 43: Criação das VLAN's S1

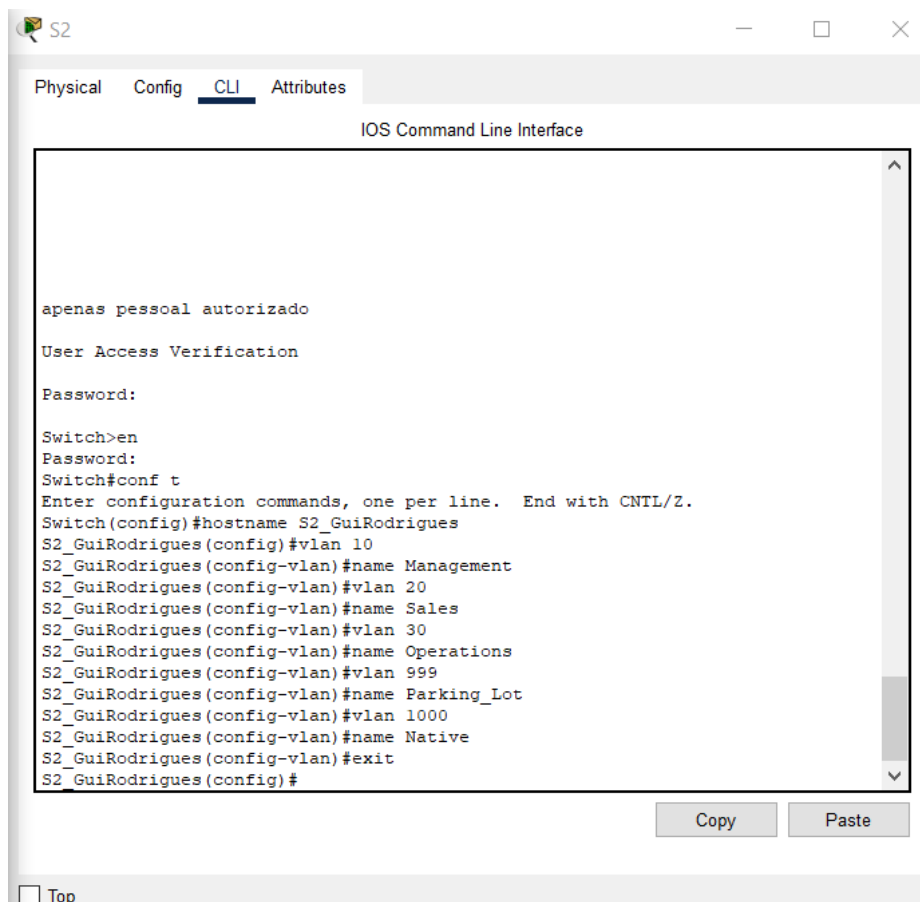
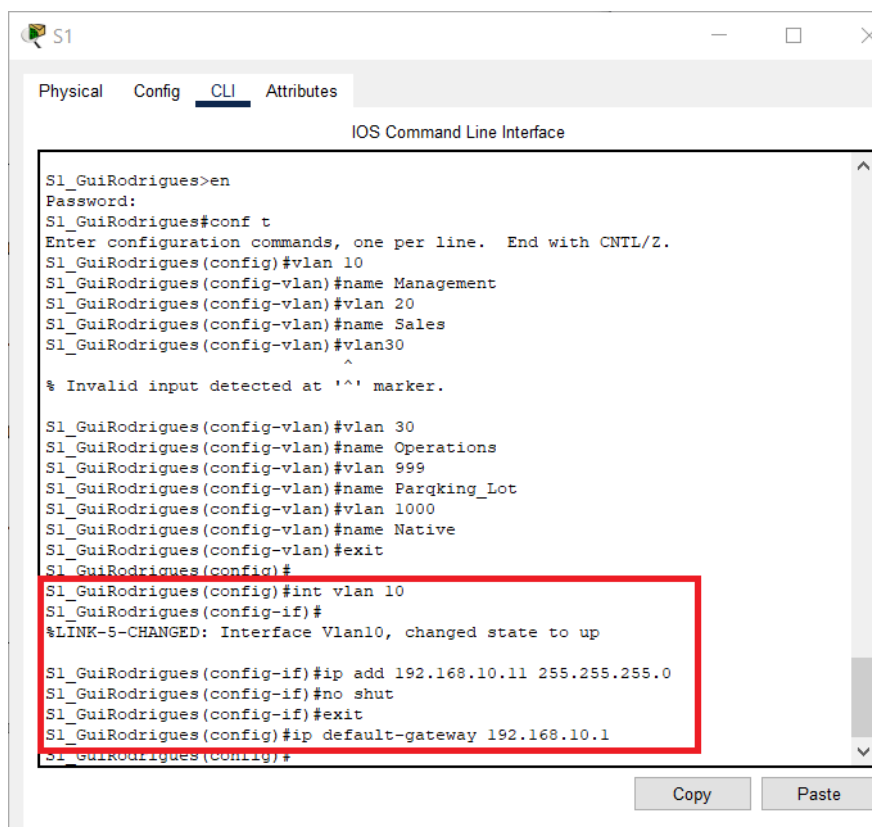


Ilustração 44: Criação das VLAN's S2

Foram então criadas as **VLAN's** 10, 20, 30, 999 e 1000 com os nomes "**Management**", "**sales**", "**Operations**", "**Parking_Lot**" e "**Native**" respetivamente.

Depois foi realizada a configuração da interface de gestão e o "**gateway**" padrão em cada **switch** usando as informações de endereço de IP da Tabela de Endereçamento.



```
S1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

S1_GuiRodrigues>en
Password:
S1_GuiRodrigues#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1_GuiRodrigues(config)#vlan 10
S1_GuiRodrigues(config-vlan)#name Management
S1_GuiRodrigues(config-vlan)#vlan 20
S1_GuiRodrigues(config-vlan)#name Sales
S1_GuiRodrigues(config-vlan)#vlan30
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1_GuiRodrigues(config-vlan)#vlan 30
S1_GuiRodrigues(config-vlan)#name Operations
S1_GuiRodrigues(config-vlan)#vlan 999
S1_GuiRodrigues(config-vlan)#name Parqking_Lot
S1_GuiRodrigues(config-vlan)#vlan 1000
S1_GuiRodrigues(config-vlan)#name Native
S1_GuiRodrigues(config-vlan)#exit
S1_GuiRodrigues(config)#
S1_GuiRodrigues(config)#int vlan 10
S1_GuiRodrigues(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan10, changed state to up

S1_GuiRodrigues(config-if)#ip add 192.168.10.11 255.255.255.0
S1_GuiRodrigues(config-if)#no shut
S1_GuiRodrigues(config-if)#exit
S1_GuiRodrigues(config)#ip default-gateway 192.168.10.1
S1_GuiRodrigues(config)#
```

Ilustração 45: Configuração do Gateway S1

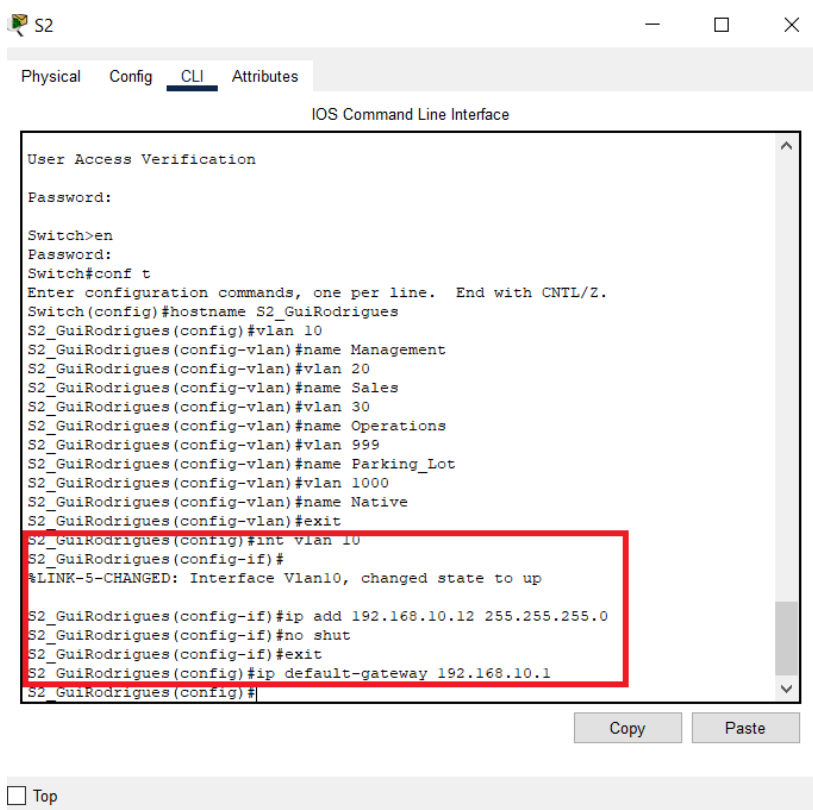


Ilustração 46: Configuração do Gateway S2

Por fim a todas as portas não utilizadas no switch foram atribuídas à **VLAN “Parking_Lot”**, foram configuradas para o modo de acesso estático e desativadas administrativamente.

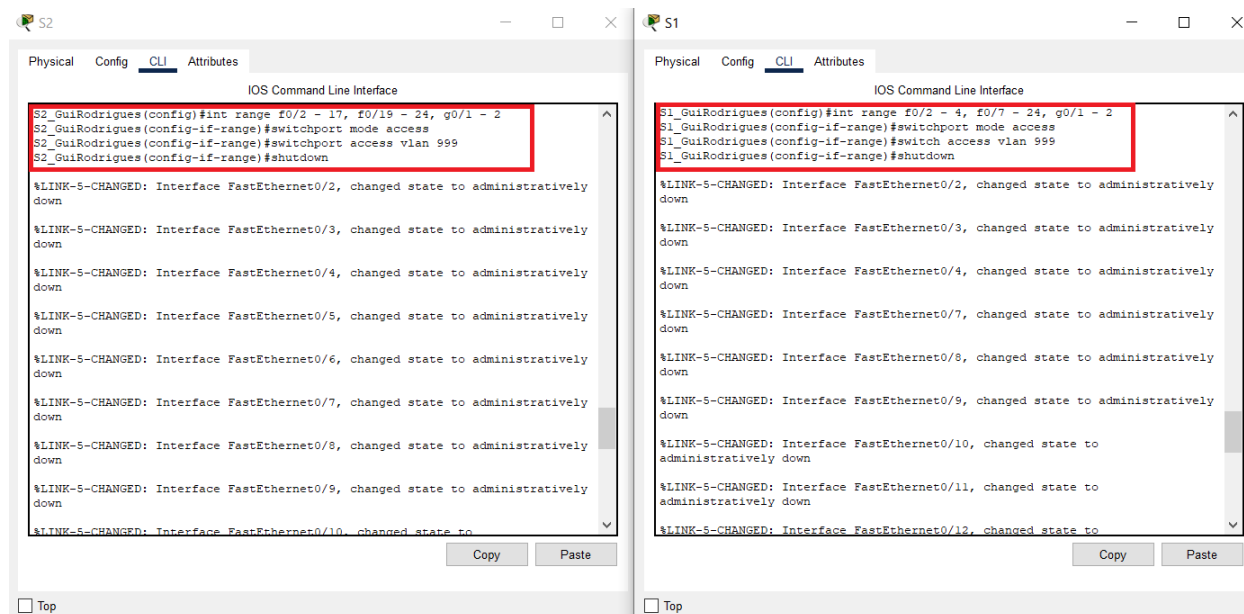


Ilustração 47: Configuração das portas não utilizadas

Em seguida foi feito o processo contrário atribuindo as portas usadas à **VLAN 20** e **VLAN 30** no switch 1 e switch 2 respetivamente.

The screenshot shows a network switch CLI interface with tabs for Physical, Config, CLI, and Attributes. The CLI tab is active, displaying the following commands and output:

```

S1_GuiRodrigues(config-if-range)#int f0/6
S1_GuiRodrigues(config-if)#switchport mode access
S1_GuiRodrigues(config-if)#switchport access vlan 20
S1_GuiRodrigues(config-if)#
S1_GuiRodrigues#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S1_GuiRodrigues#show vlan brief

```

The output of the `show vlan brief` command is as follows:

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/5
10 Management	active	
20 Sales	active	Fa0/6
30 Operations	active	
999 Parking_Lot	active	Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/7 Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11 Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15 Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19 Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23 Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2
1000 Native	active	
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

At the bottom of the window, there are 'Copy' and 'Paste' buttons.

Ilustração 48: Atribuição a Vlan 20

The screenshot shows a network switch CLI interface with the following commands and output:

```

S2_GuiRodrigues(config-if-range)#int f0/18
S2_GuiRodrigues(config-if)#switchport mode access
S2_GuiRodrigues(config-if)#switchport access vlan 30
S2_GuiRodrigues(config-if)#
S2_GuiRodrigues(config-if)#
S2_GuiRodrigues#
%SYS-5-CONFIG I: Configured from console by console
show vlan brief

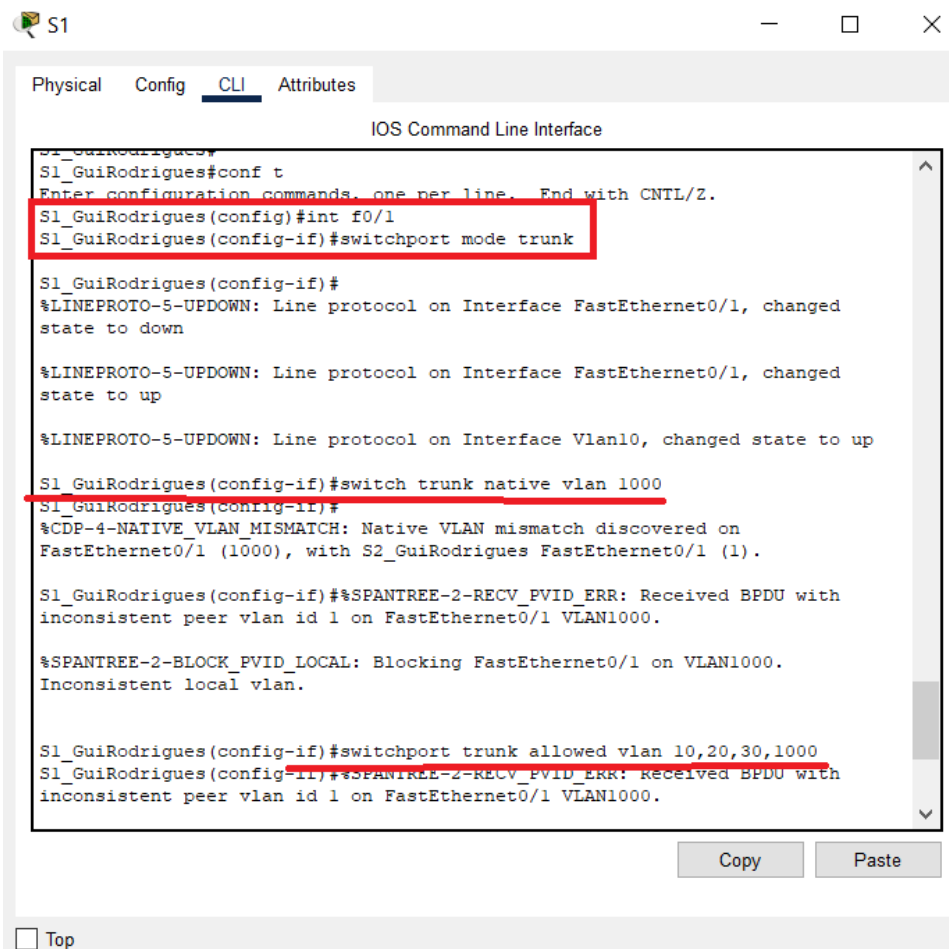
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1
10	Management	active	
20	Sales	active	
30	Operations	active	Fa0/18
999	Parking_Lot	active	Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5 Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9 Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13 Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22 Fa0/23, Fa0/24, Gig0/1,
Gig0/2			
1000	Native	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

Ilustração 49: Atribuição a Vlan 30

Parte 3

Na Parte 3, ireos configurar manualmente a interface F0/1 como um “trunk” em ambos os switches.



```
S1_GuiRodrigues#
S1_GuiRodrigues#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1_GuiRodrigues(config)#int f0/1
S1_GuiRodrigues(config-if)#switchport mode trunk

S1_GuiRodrigues(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed
state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed
state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state to up

S1_GuiRodrigues(config-if)#switch trunk native vlan 1000
S1_GuiRodrigues(config-if)#
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on
FastEthernet0/1 (1000), with S2_GuiRodrigues FastEthernet0/1 (1).

S1_GuiRodrigues(config-if)#%SPANITREE-2-RECV_PVID_ERR: Received BPDU with
inconsistent peer vlan id 1 on FastEthernet0/1 VLAN1000.

%SPANITREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking FastEthernet0/1 on VLAN1000.
Inconsistent local vlan.

S1_GuiRodrigues(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,1000
S1_GuiRodrigues(config-if)#%SPANITREE-2-RECV_PVID_ERR: Received BPDU with
inconsistent peer vlan id 1 on FastEthernet0/1 VLAN1000.
```

☐ Top

Ilustração 50: Trunk no switch 1

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```

state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state to up
%SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received BPDU with inconsistent peer vlan id 1000
on FastEthernet0/1 VLAN1.

%SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking FastEthernet0/1 on VLAN0001.
Inconsistent local vlan.

%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on
FastEthernet0/1 (1), with S1_GuiRodrigues FastEthernet0/1 (1000).

S2_GuiRodrigues#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S2_GuiRodrigues(config)#it f0/1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S2_GuiRodrigues(config)#int f0/1
S2_GuiRodrigues(config-if)#switchport mode trunk
S2_GuiRodrigues(config-if)#switchport trunk native vlan 1000
S2_GuiRodrigues(config-if)#%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking
FastEthernet0/1 on VLAN1000. Port consistency restored.

%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/1 on VLAN0001.
Port consistency restored.

S2_GuiRodrigues(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,1000
S2_GuiRodrigues(config-if)#
  
```

Copy Paste

☐ Top

Ilustração 51: Trunk no switch 2

Em seguida foi feita a confirmação da configuração.

S1 Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```

FastEthernet0/1 (1000), with S2_GuiRodrigues FastEthernet0/1 (1).
%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/1 on VLAN0001.
Port consistency restored.

%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/1 on VLAN1000.
Port consistency restored.

S1_GuiRodrigues(config-if)#show int trunk
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S1_GuiRodrigues(config-if)#
S1_GuiRodrigues#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S1_GuiRodrigues#show int trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa0/1     on        802.1q         trunking    1000

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     10,20,30,1000

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     10,20,30,1000

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     10,20,30,1000

S1_GuiRodrigues#
  
```

S2 Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```

S2_GuiRodrigues(config)#int f0/1
S2_GuiRodrigues(config-if)#switchport mode trunk
S2_GuiRodrigues(config-if)#switchport trunk native vlan 1000
S2_GuiRodrigues(config-if)#%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking
FastEthernet0/1 on VLAN1000. Port consistency restored.

%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking FastEthernet0/1 on VLAN0001.
Port consistency restored.

S2_GuiRodrigues(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,1000
S2_GuiRodrigues(config-if)#
S2_GuiRodrigues#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S2_GuiRodrigues#show int trunk
Port      Mode      Encapsulation  Status      Native vlan
Fa0/1     on        802.1q         trunking    1000

Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     10,20,30,1000

Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     10,20,30,1000

Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     10,20,30,1000

S2_GuiRodrigues#
  
```

Copy Paste

Ilustração 52: Confirmação da configuração

Em seguida foi feita a ativação da porta Fa0/1 no router.

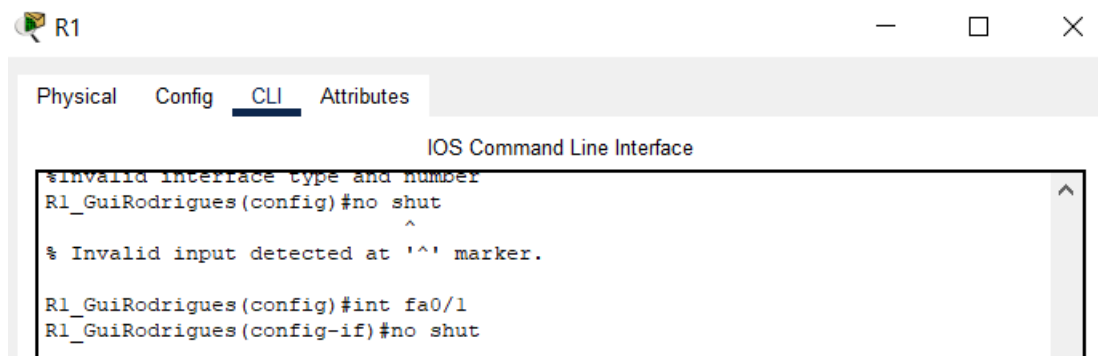


Ilustração 53: Ativação da porta Fa0/1

Ainda no router foram configuradas as subinterfaces para cada VLAN conforme especificado na tabela de endereçamento IP. Todas essas subinterfaces usam Encapsulamento 802.1Q.

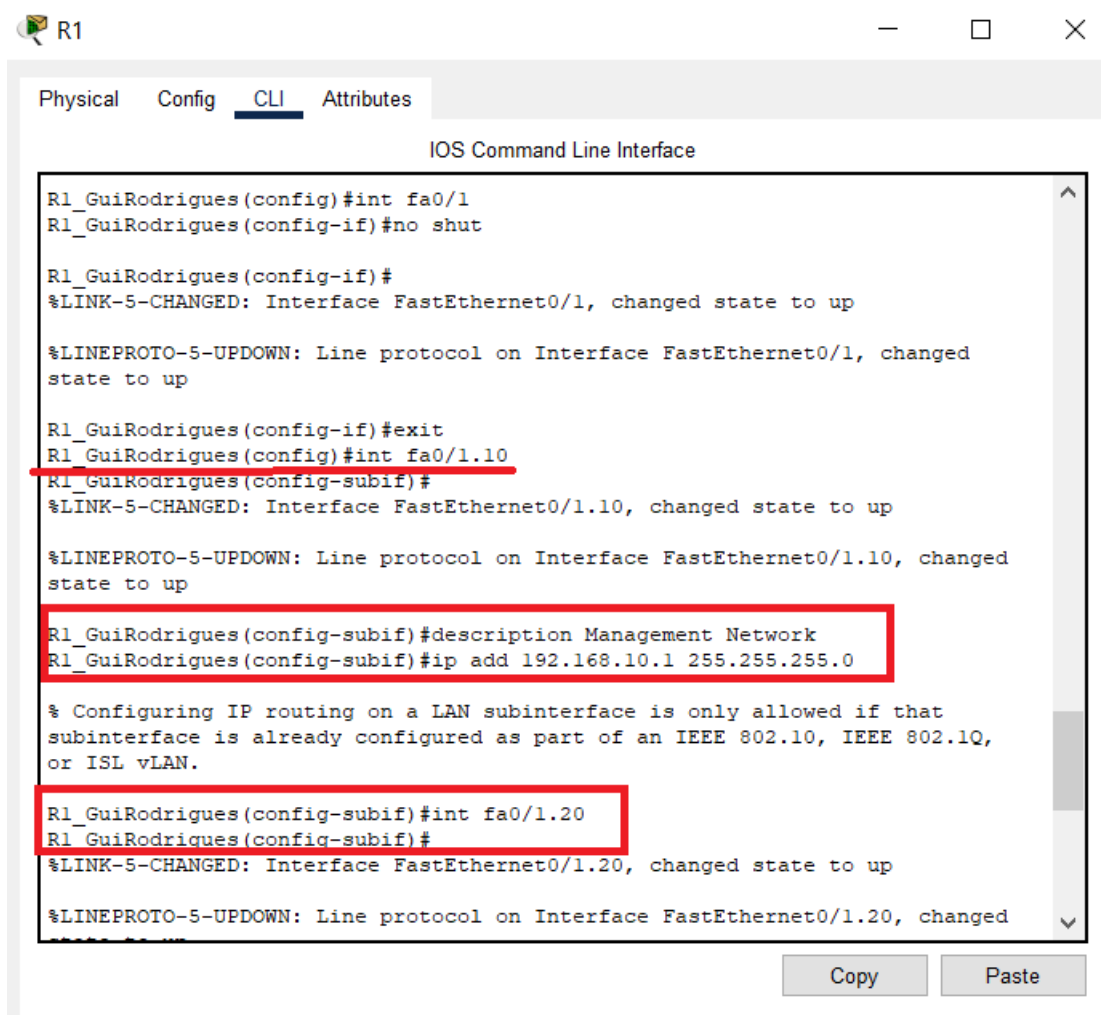


Ilustração 54: Primeira parte da configuração

The screenshot shows the CLI of a router named R1. The 'CLI' tab is selected. The interface displays the following commands and their outputs:

```
R1_GuiRodrigues(config-subif)#encapsulation dot1q 30
R1_GuiRodrigues(config-subif)#description Operations Network
R1_GuiRodrigues(config-subif)#ip add 192.168.30.1 255.255.255.0
R1_GuiRodrigues(config-subif)#int fa0/1.20
R1_GuiRodrigues(config-subif)#ip add 192.168.20.1 255.255.255.0
R1_GuiRodrigues(config-subif)#int fa0/1.1000
R1_GuiRodrigues(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1.1000, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1.1000, changed state to up
R1_GuiRodrigues(config-subif)#encapsulation dot1q 1000 native
R1_GuiRodrigues(config-subif)#description Native VLAN
R1_GuiRodrigues(config-subif)#
R1_GuiRodrigues#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1_GuiRodrigues#show ip int brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status
Protocol
FastEthernet0/0          unassigned      YES unset  administratively down down
FastEthernet0/1          unassigned      YES unset  up          up
FastEthernet0/1.10       unassigned      YES unset  up          up
FastEthernet0/1.20       192.168.20.1    YES manual  up          up
FastEthernet0/1.30       192.168.30.1    YES manual  up          up
FastEthernet0/1.1000     unassigned      YES unset  up          up
Vlan1                    unassigned      YES unset  administratively down down
R1_GuiRodrigues#
```

At the bottom of the window, there are 'Copy' and 'Paste' buttons.

Ilustração 55: segunda parte da configuração e confirmação da mesma

Por fim testamos a conectividade da rede pingando a partir do PC-A, o “**default gateway**”, o PC-B e o switch 2.

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.20.1

Pinging 192.168.20.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.20.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.20.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.30.3

Pinging 192.168.30.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.30.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.30.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.30.3: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.30.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Ilustração 56: Confirmação da conectividade

2.4. 06.4.2 Lab - Implement Etherchannel

Objetivos

- Parte 1: Construir a rede e configurar as definições básicas do dispositivo
- Parte 2: Criar VLANs e atribuir portas de switch
- Parte 3: Configurar troncos 802.1Q entre os switches
- Parte 4: Implementar e verificar um EtherChannel entre os switches

Requisitos

- 2 Switches (Cisco 2960 com imagem Cisco IOS Release 15.2(2) lanbasek9 ou comparável)
- 2 PCs (Windows com um programa de emulação de terminal, como Tera Term)
- Cabos de consola para configurar os dispositivos Cisco IOS através das portas de consola
- Cabos Ethernet conforme mostrado na topologia

Parte 1

Primeira parte iremos realizar o esquema de rede e configurar cada switch.

Assim sendo o esquema de rede é o seguinte:

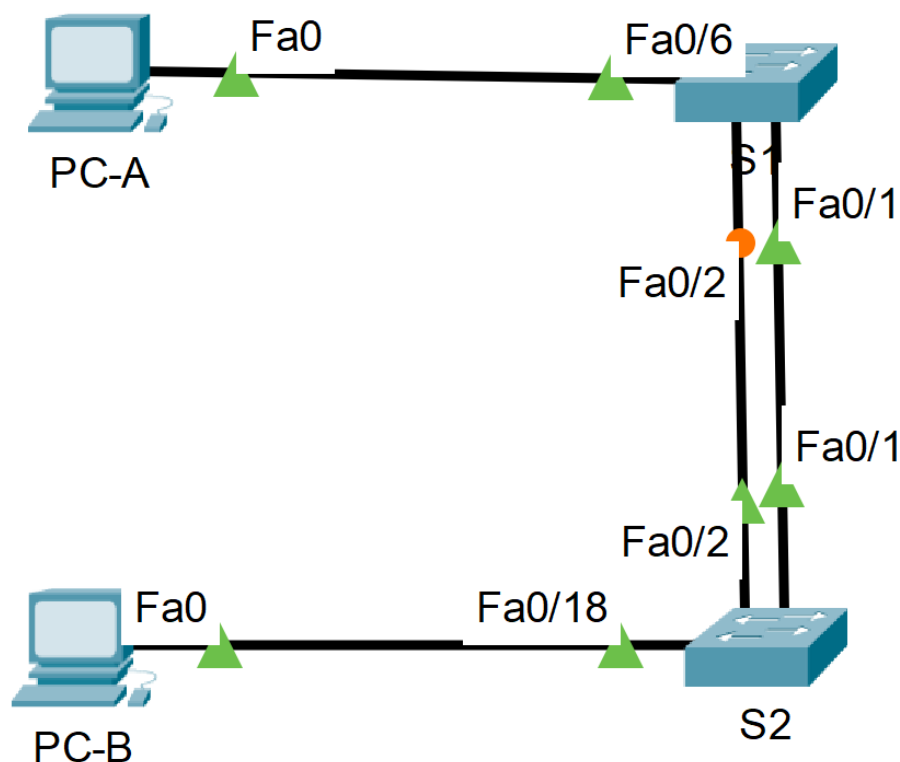


Ilustração 57: Esquema de rede

Em seguida segue a configuração dos switches. A configuração foi a mesma para ambos o switches.

```

Switch0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

S1_GuiRodrigues>en
S1_GuiRodrigues#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1_GuiRodrigues(config)#no ip domain-lookup
S1_GuiRodrigues(config)#enable secret class
S1_GuiRodrigues(config)#line console 0
S1_GuiRodrigues(config-line)#password cisco
S1_GuiRodrigues(config-line)#login
S1_GuiRodrigues(config-line)#exit
S1_GuiRodrigues(config)#line vty 0 15
S1_GuiRodrigues(config-line)#password cisco
S1_GuiRodrigues(config-line)#login
S1_GuiRodrigues(config-line)#exit
S1_GuiRodrigues(config)#service password-encryption
S1_GuiRodrigues(config)#banner motd $Apenas pessoal autorizado$
S1_GuiRodrigues(config)#end
  
```

Ilustração 58: Configuração dos switches

Para os **switches** foram atribuídos um nome de dispositivo, desativada a pesquisa **DNS**, atribuída uma senha criptografada **EXEC** privilegiada e uma senha de consola e realizada a ativação o **login**, o mesmo foi feito para o **VTY**, as senhas foram criptografadas e um **banner** que avisa sobre acesso não autorizado foi criado, por fim a configuração em execução foi guardada no arquivo de configuração de inicialização.

O PC's foram configurado em seguida:

PC0

Physical Config **Desktop** Programming Attributes

IP Configuration X

Interface FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address 192.168.20.3

Subnet Mask 255.255.255.0

Default Gateway 0.0.0.0

DNS Server 0.0.0.0

IPv6 Configuration

☐ Automatic ☒ Static

IPv6 Address /

Link Local Address FE80::2D0:BCFF:FE8:E0E8

Default Gateway

DNS Server

802.1X

☐ Use 802.1X Security

Authentication MD5

Username

Password

☐ Top

Ilustração 59: Configuração do PC-A

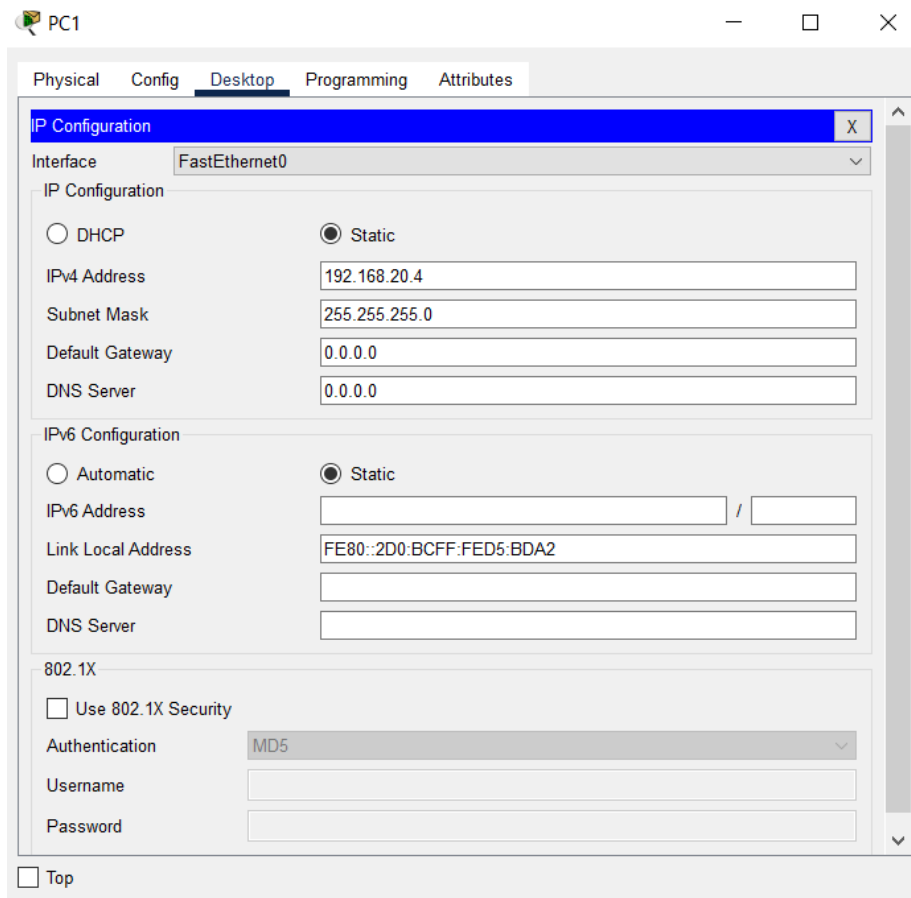


Ilustração 60: Configuração do PC-B

Parte 2

Na segunda parte foram criadas as **VLAN's** e atribuídas as respetivas portas dos switches.

As **VLAN's** criadas foram as seguintes 10, 20, 999, 1000 com os respetivos nomes **“Managements”**, **“Clients”**, **“Parking_Lot”** e **“Native”**.

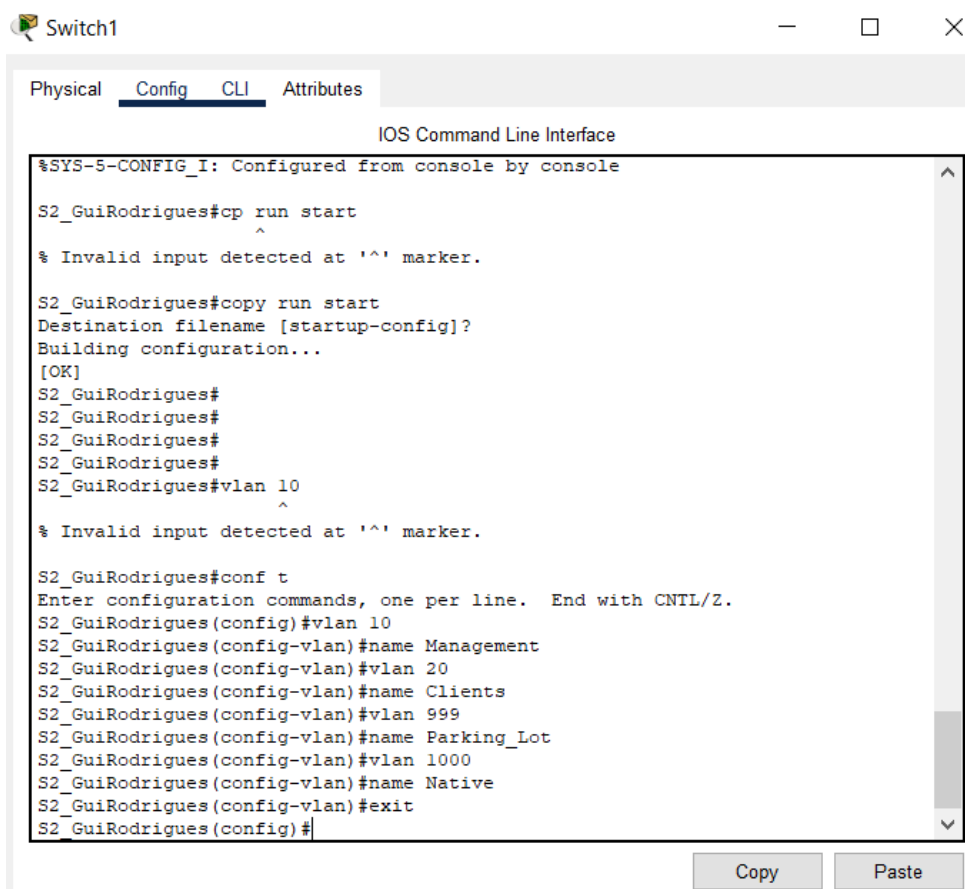


Ilustração 61: Criação das VLAN's

A mesma configuração repete-se para o **switch 2**.

Em seguida foi atribuído o endereço de IPv4 a **VLAN 10**. No **switch 1** o ip atribuído foi “**192.168.10.11**” e no **switch 2** foi “ **192.168.10.12**”.

Foram atribuídas todas as portas não utilizadas no **switch** à **VLAN Parking_Lot**, mudadas para o modo de acesso estático e desativadas administrativamente.

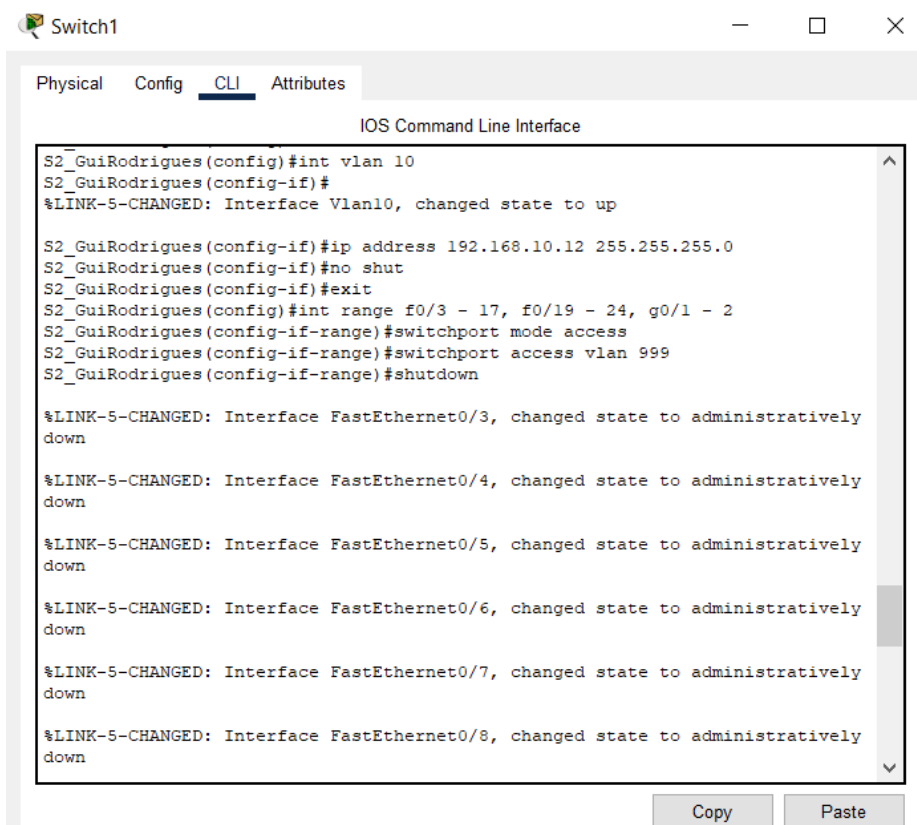
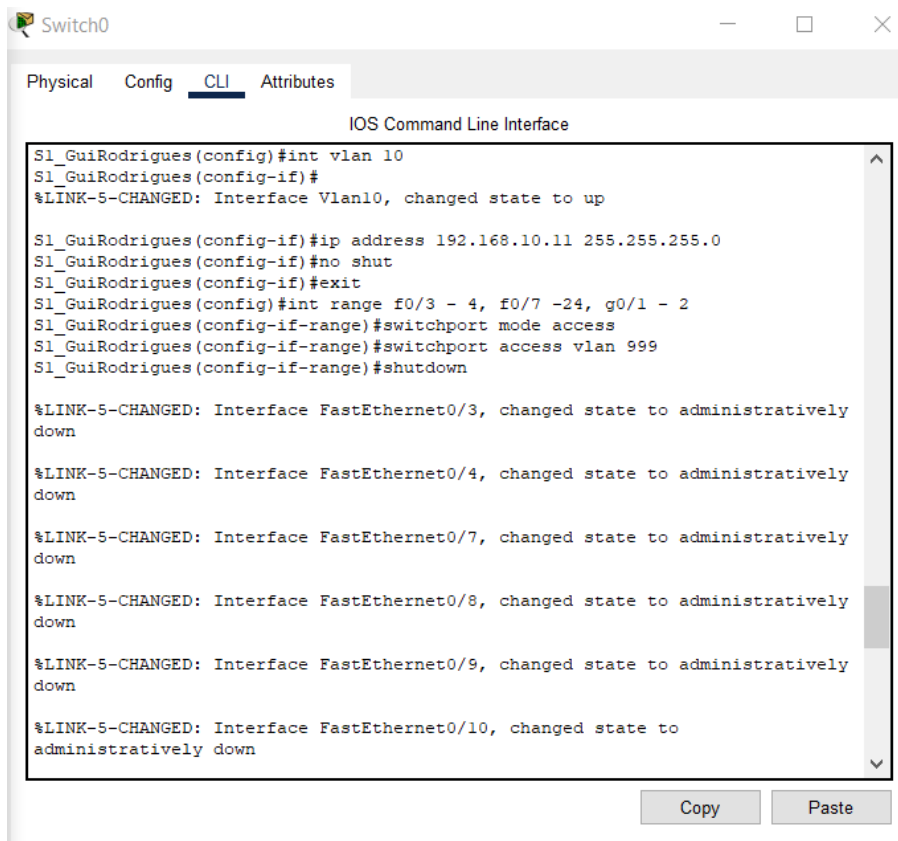


Ilustração 62: Configurações da Vlan 10 no swich 1



The screenshot shows a window titled 'Switch0' with tabs for 'Physical', 'Config', 'CLI', and 'Attributes'. The 'CLI' tab is active, displaying the 'IOS Command Line Interface'. The terminal output shows the following commands and responses:

```
S1_GuiRodrigues(config)#int vlan 10
S1_GuiRodrigues(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Vlan10, changed state to up

S1_GuiRodrigues(config-if)#ip address 192.168.10.11 255.255.255.0
S1_GuiRodrigues(config-if)#no shut
S1_GuiRodrigues(config-if)#exit
S1_GuiRodrigues(config)#int range f0/3 - 4, f0/7 -24, g0/1 - 2
S1_GuiRodrigues(config-if-range)#switchport mode access
S1_GuiRodrigues(config-if-range)#switchport access vlan 999
S1_GuiRodrigues(config-if-range)#shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/3, changed state to administratively
down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/4, changed state to administratively
down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/7, changed state to administratively
down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/8, changed state to administratively
down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/9, changed state to administratively
down

%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/10, changed state to
administratively down
```

At the bottom right of the window, there are 'Copy' and 'Paste' buttons.

Ilustração 63: Configurações da Vlan 10 no swich 2

No passo seguinte portas usadas à VLAN apropriada foram atribuídas e configuradas para modo de acesso estático.

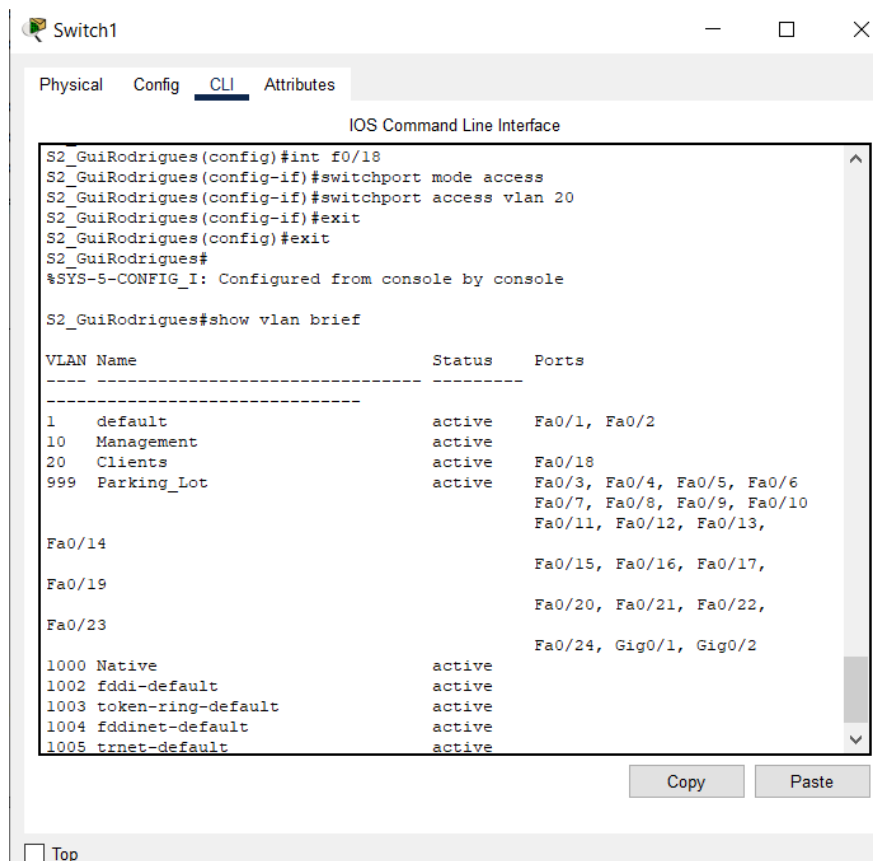


Ilustração 64: Associação a vlan 20 switch 2

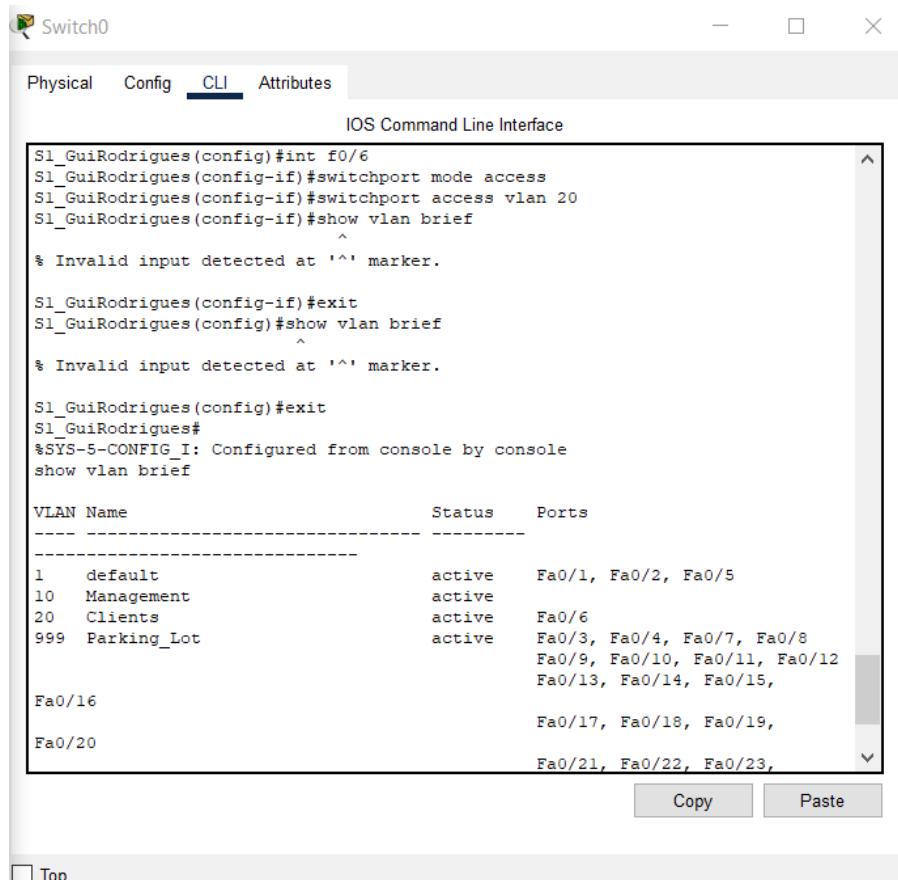


Ilustração 65: Associação a vlan 20 switch 2

Parte 3

Na Parte 3, configuraremos manualmente as interfaces F0/1 e F0/2 como “**trunk**” 802.1Q.

Primeiro alteramos o modo **switchport** nas interfaces para forçar o entroncamento.

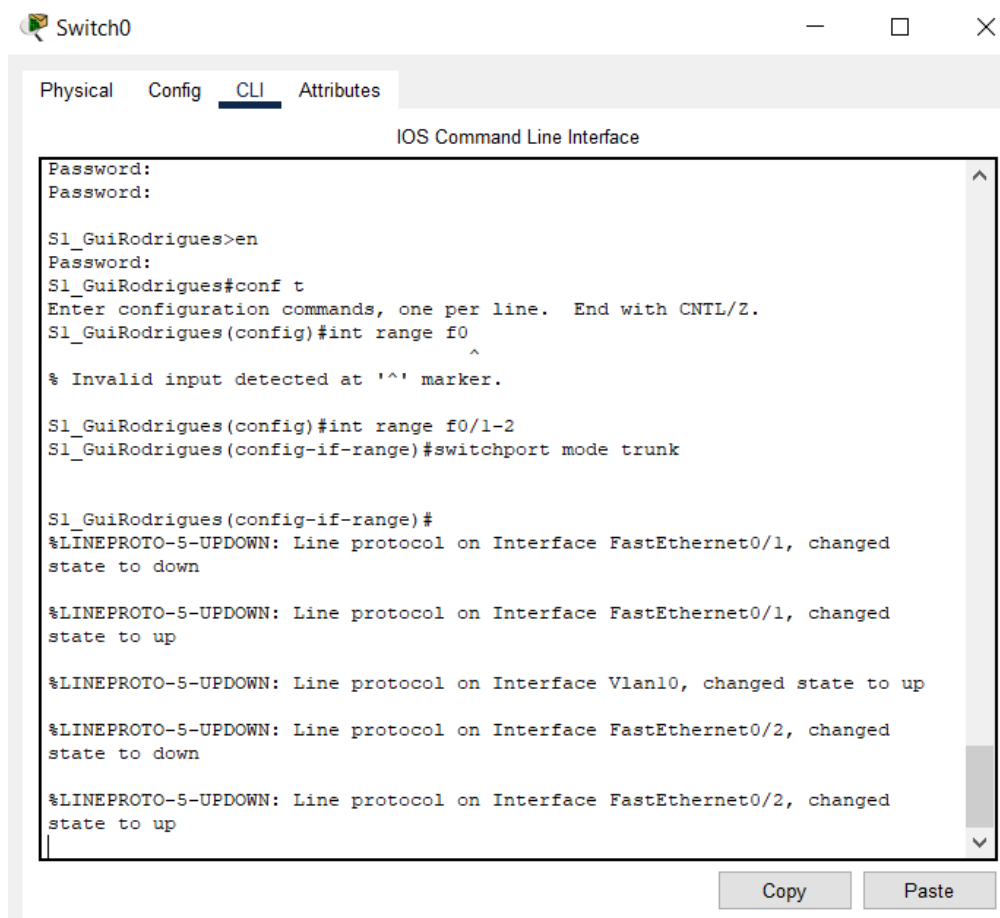


Ilustração 66: Modo forçamento trunk no switch 1

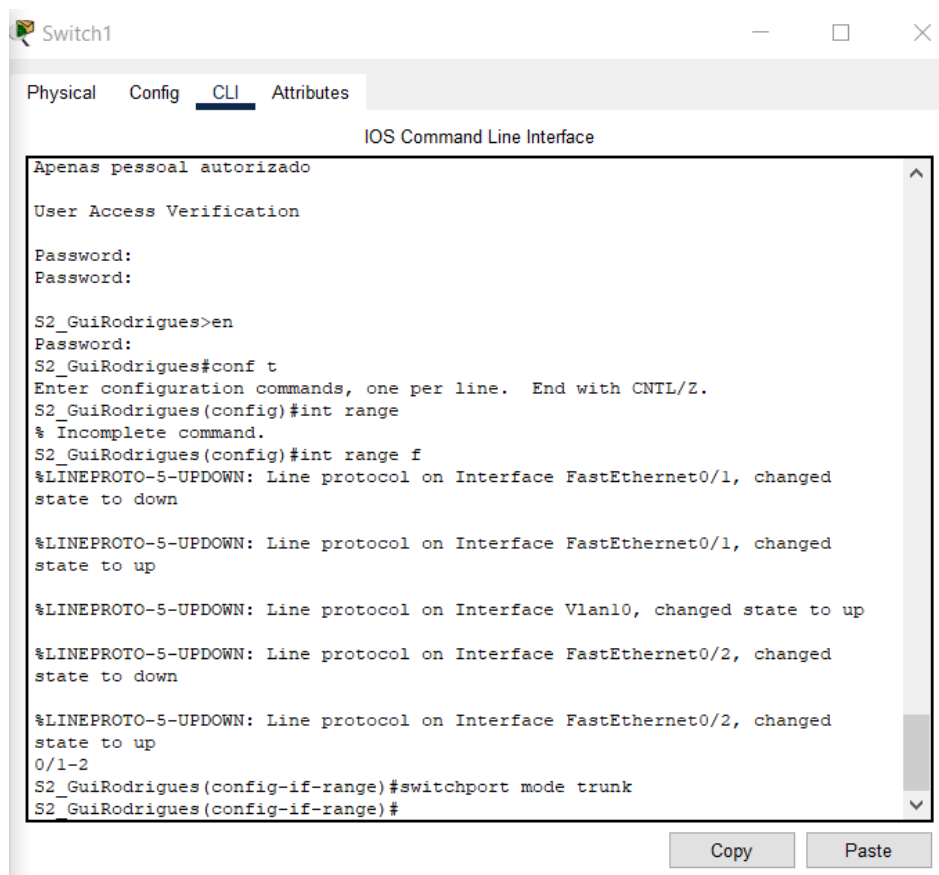
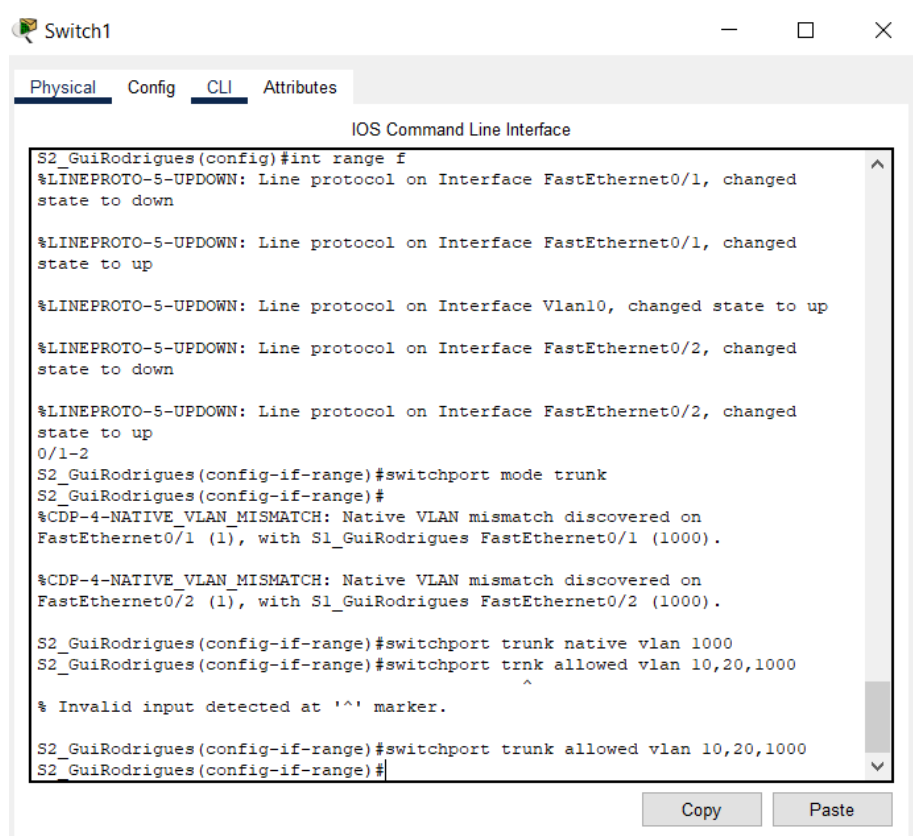


Ilustração 67: Modo forçamento trunk no switch 2

Em seguida iremos definir a **VLAN 1000** como “**Native**” em ambos o **switches** e definir as **VLAN’s** permitidas.



```
S2_GuiRodrigues(config)#int range f
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed
state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed
state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan10, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed
state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed
state to up
0/1-2
S2_GuiRodrigues(config-if-range)#switchport mode trunk
S2_GuiRodrigues(config-if-range)#
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on
FastEthernet0/1 (1), with S1_GuiRodrigues FastEthernet0/1 (1000).

%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on
FastEthernet0/2 (1), with S1_GuiRodrigues FastEthernet0/2 (1000).

S2_GuiRodrigues(config-if-range)#switchport trunk native vlan 1000
S2_GuiRodrigues(config-if-range)#switchport trnk allowed vlan 10,20,1000
^
% Invalid input detected at '^' marker.

S2_GuiRodrigues(config-if-range)#switchport trunk allowed vlan 10,20,1000
S2_GuiRodrigues(config-if-range)#
```

Ilustração 68: Definição da trunk nativa e das vlan permitidas S2

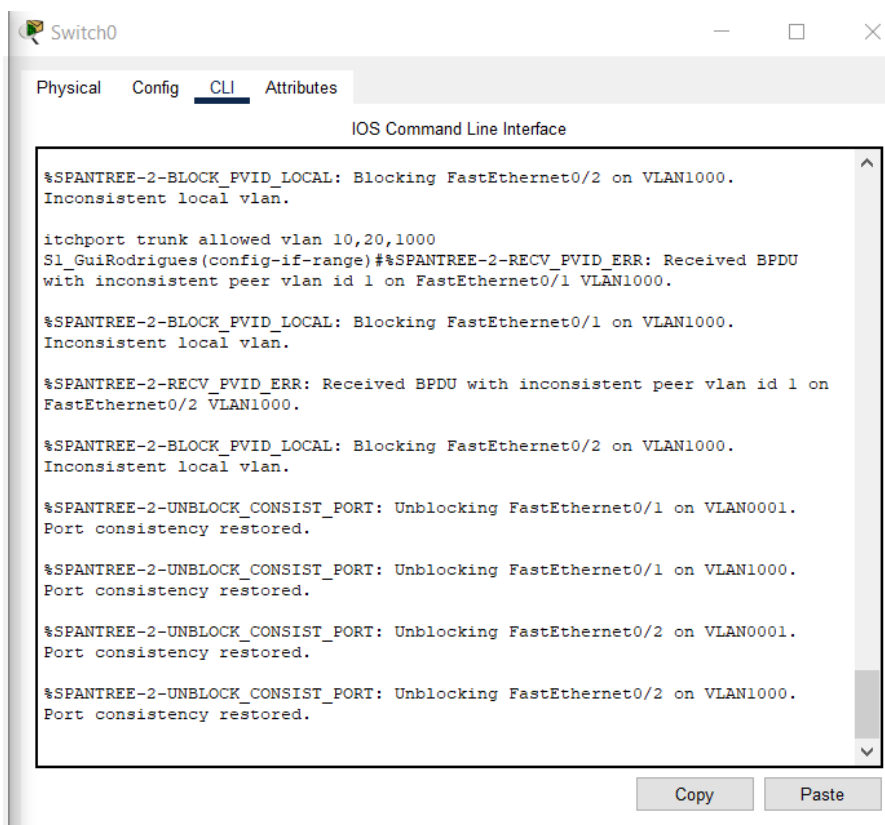


Ilustração 69: Definição da trunk nativa e das vlan permitidas S1

Depois fazemos a verificação da configuração.

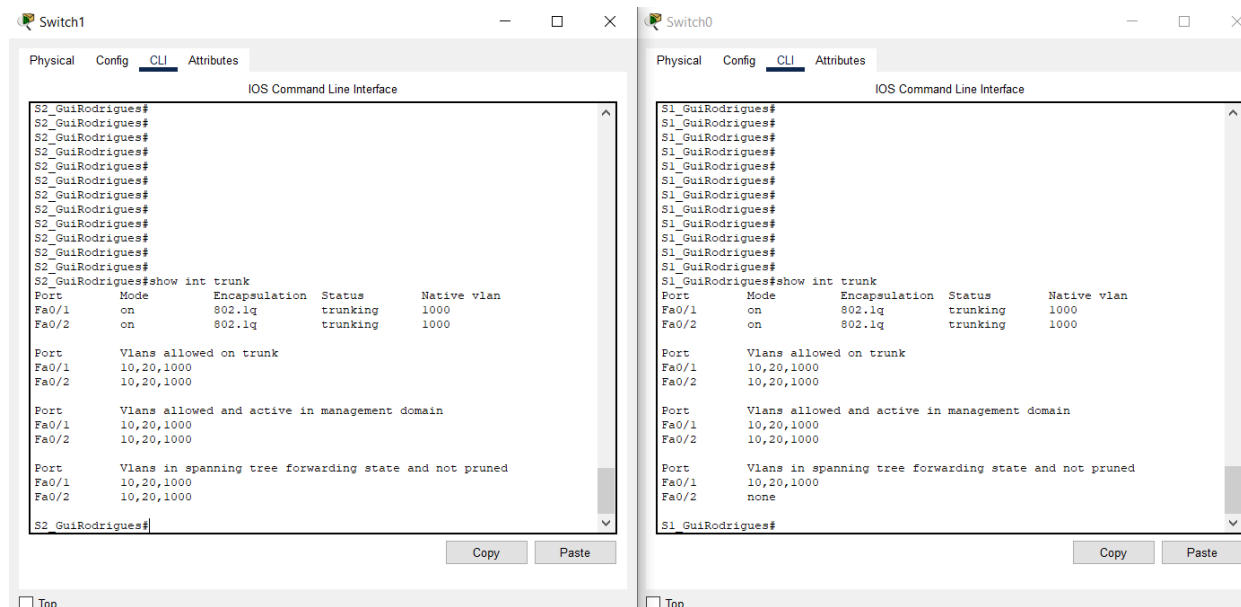
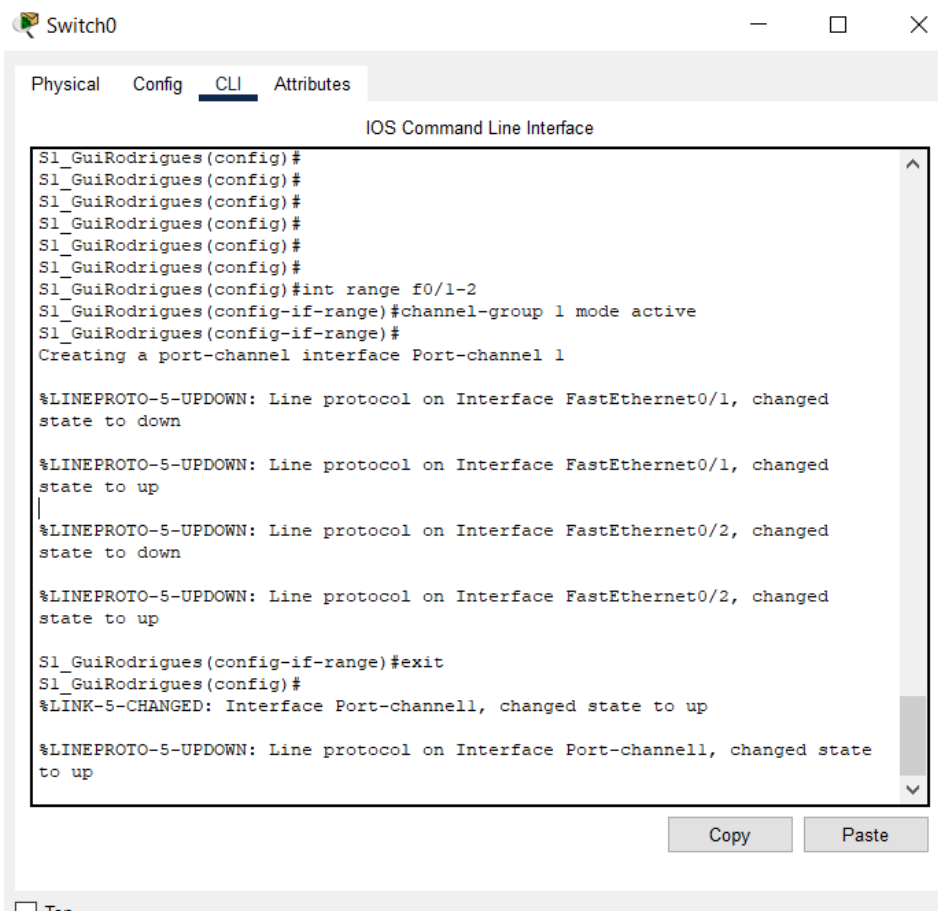


Ilustração 70: Confrimação da configuração

Parte 4

Na última parte vamos criar um **EtherChannel** baseado em **LACP** usando **F0/1** e **F0/2** usando o grupo número 1, com ambos os switches negociando ativamente o protocolo **EtherChannel**.



The screenshot shows a network switch configuration window titled "Switch0". The "CLI" tab is selected, displaying the "IOS Command Line Interface". The configuration commands and their outputs are as follows:

```
S1_GuiRodrigues(config)#
S1_GuiRodrigues(config)#
S1_GuiRodrigues(config)#
S1_GuiRodrigues(config)#
S1_GuiRodrigues(config)#
S1_GuiRodrigues(config)#
S1_GuiRodrigues(config)#int range f0/1-2
S1_GuiRodrigues(config-if-range)#channel-group 1 mode active
S1_GuiRodrigues(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed
state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed
state to up
|
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed
state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2, changed
state to up

S1_GuiRodrigues(config-if-range)#exit
S1_GuiRodrigues(config)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channel1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state
to up
```

At the bottom of the window, there are "Copy" and "Paste" buttons.

Ilustração 71: Criação do EtherChannel S1

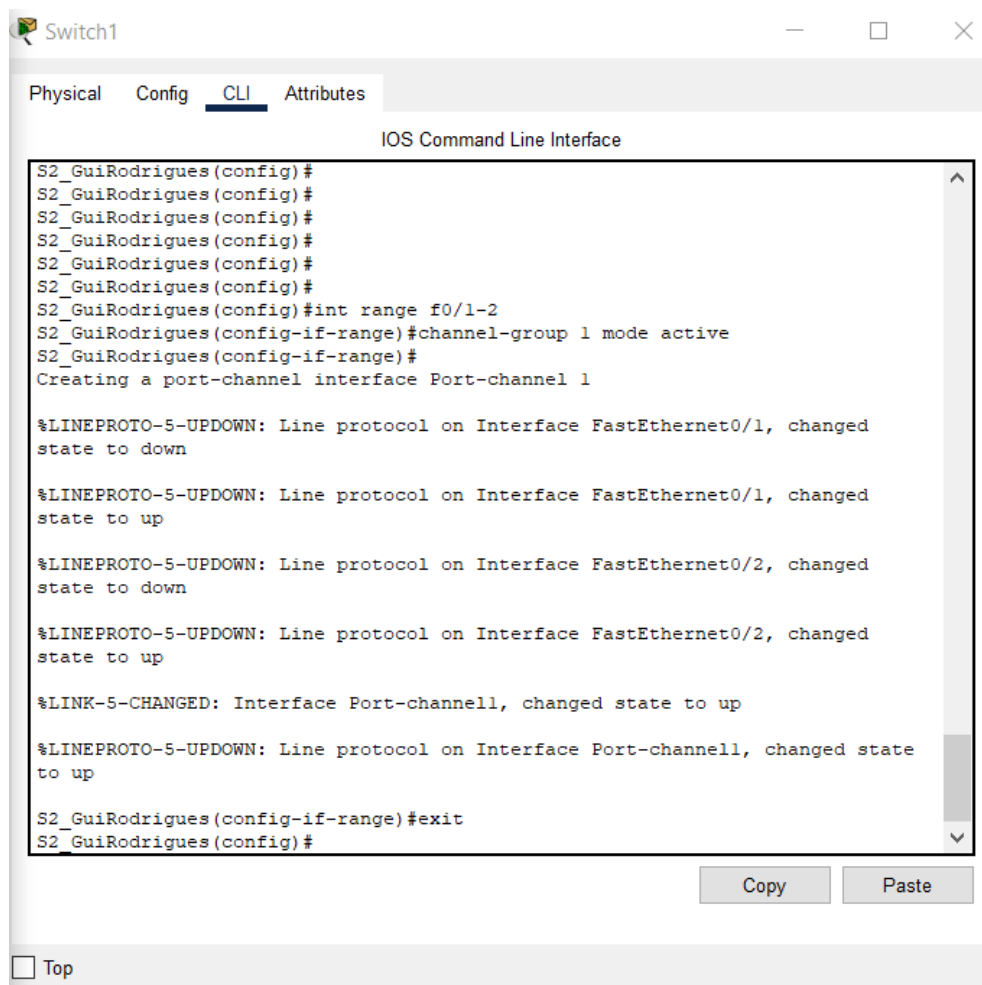


Ilustração 72: Criação do EtherChannel S2

Podemos em seguida verificar a configuração realizada.

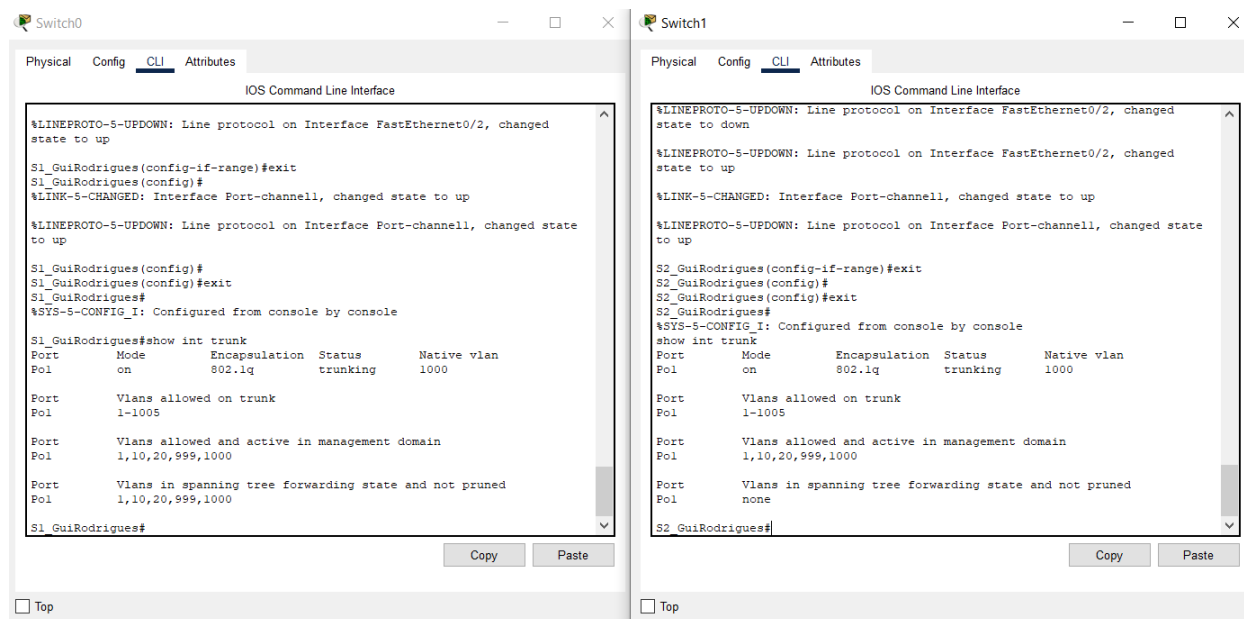


Ilustração 73: Verificação da criação do etherchannel

Para mostra o sumario do **EtherChannel** para verificar a configuração fazemos o seguinte:

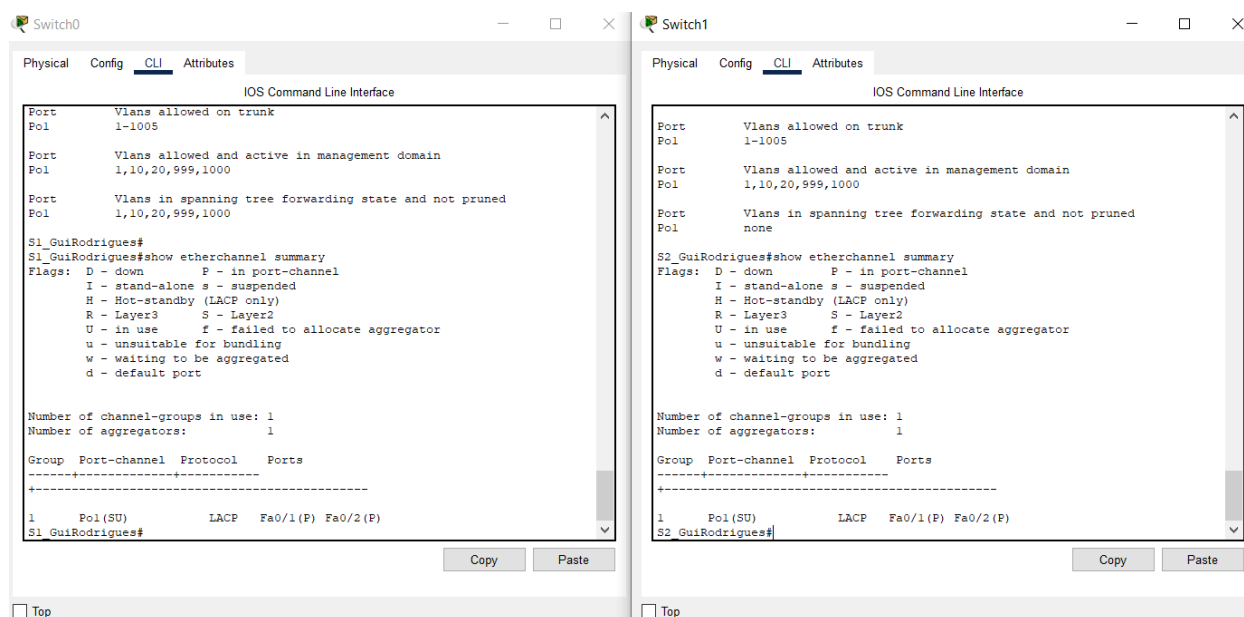


Ilustração 74: Sumario do EtherChannel

2.5. Futuras fichas

2.6. Fichas futuras

3. Conclusão

Neste relatório, foram apresentados os passos necessários para configurar um switch Cisco. Esses passos são essenciais para garantir a segurança e a funcionalidade do switch.