

# **Redes de Computadores**

**Licenciatura em Engenharia Informática**

Trabalho de Laboratório nº 3:

## **Configuração e Análise do Funcionamento de um Switch**



Nome: Gabriel Ambrósio

Número: 160221013

Docente: Teles Rodrigues

Ano Letivo 2020-2021

## **1. INTRODUÇÃO**

Este laboratório tem como principal objetivo o estudo da operação e configuração básica de switches. Utiliza-se uma rede de teste realizada no simulador de redes Packet Tracer.

## **2. REALIZAÇÃO PRÁTICA (1 OU MAIS SECÇÕES)**

### **2.1. PESQUISA**

#### No Router:

##### **ROM**

A ROM é uma memória só de leitura, disponível na placa do processador de um router. A ROM mantém instruções para o diagnóstico Power-on Self Test (POST).

##### **RAM**

A RAM é uma memória muito rápida que perde a sua informação quando o router é desligado ou reiniciado. Num router, a RAM é utilizada para manter em funcionamento o Sistema Operativo Cisco IOS, as tabelas do sistema IOS e os buffers de RAM são também utilizados para armazenar tabelas de encaminhamento, manter cache e realizar buffering de pacotes. RAM Fornece memória temporária para o ficheiro de configuração do router enquanto o router está ligado.

#### No Switch:

##### **DRAM**

A Dynamic Random Access Memory (DRAM) foi concebida para funcionar com sistemas informáticos que têm dois requisitos de dispositivo. Um requisito é o trabalho que a memória do processador executa. Esta é uma operação que permite o acesso exclusivo à memória pela CPU, que utiliza quando executa software na plataforma Cisco IOS. Dados críticos tais como definições de configuração ou tabelas de encaminhamento são armazenados na memória do processador. O segundo requisito seria a função que a

memória partilhada executa. Isto leva a que todos os dados que entram e saem do sistema é guardado em buffer.

### **EPROM**

A Erasable Programmable Read-Only Memory (EPROM) é um sistema de memória muitas vezes imutável pelos consumidores. A Memória EPROM é instalada com dois componentes. Um é o boot loader, que permite a um sistema, que não encontre uma imagem de arranque na flash memory, permitir uma opção de arranque alternativa. O segundo componente é um monitor de ROM, que vem com uma interface de utilizador e opções para a resolução de eventuais falhas dos chips de ROM.

Em ambos:





### **Flash Memory**







A memória flash tem uma variedade de usos. A principal utilização da memória flash é armazenar imagens IOS (Internetwork Operating System) a partir das quais o sistema pode definir e utilizar para arrancar. A memoria flash retém o seu conteúdo quando o router é desligado ou reiniciado.







### **NVRAM**

A Non-Volatile Random Access Memory (NVRAM) tem o dever de armazenar informação de configuração utilizada pela Cisco IOS durante o arranque. A NVRAM permite a Software Configuration Register (SCR), que a única função é permitir que um dispositivo seja iniciado e escolhido entre as múltiplas imagens IOS armazenadas na memória flash.

## 2.2. REDE DE TRABALHO

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit
	Successful	PC0	PC1	ICMP		0.000	N	0	(edit)
	Successful	PC0	PC2	ICMP		0.000	N	1	(edit)

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit
	Successful	PC0	Router1	ICMP		0.000	N	0	(edit)
	Successful	PC1	Router1	ICMP		0.000	N	1	(edit)
	Successful	PC2	Router1	ICMP		0.000	N	2	(edit)

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit
	Successful	PC0	Server0	ICMP		0.000	N	0	(edit)
	Successful	PC1	Server0	ICMP		0.000	N	1	(edit)
	Successful	PC2	Server0	ICMP		0.000	N	2	(edit)

## 2.3. CLI

? command:

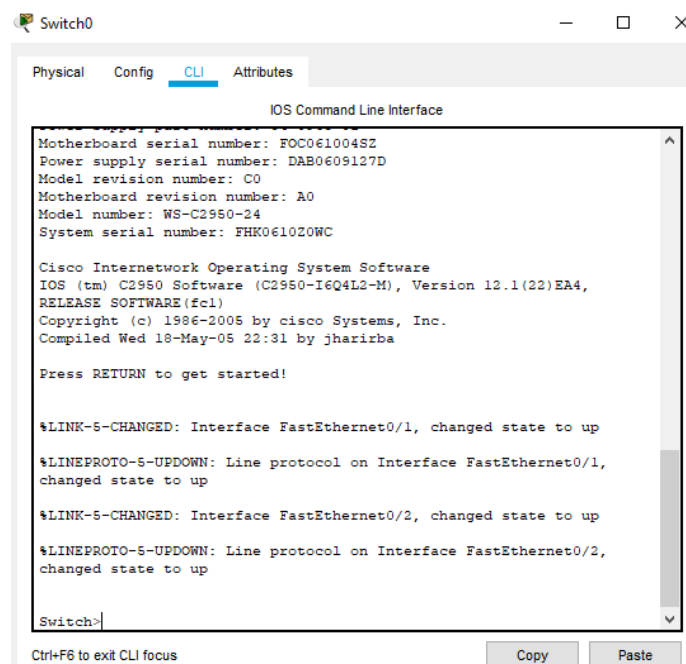
Exec commands:

```

connect      Open a terminal connection
disable      Turn off privileged commands
disconnect   Disconnect an existing network connection
enable       Turn on privileged commands
exit         Exit from the EXEC
logout       Exit from the EXEC
ping         Send echo messages
resume       Resume an active network connection
show         Show running system information
telnet       Open a telnet connection
terminal     Set terminal line parameters
traceroute   Trace route to destination

```

## Modo Utilizador:



```
Switch0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Motherboard serial number: FOC061004SZ
Power supply serial number: DAB0609127D
Model revision number: C0
Motherboard revision number: A0
Model number: WS-C2950-24
System serial number: FHK061020WC

Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) C2950 Software (C2950-I6Q4L2-M), Version 12.1(22)EA4,
RELEASE SOFTWARE(fcl)
Copyright (c) 1986-2005 by cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-May-05 22:31 by jharirba

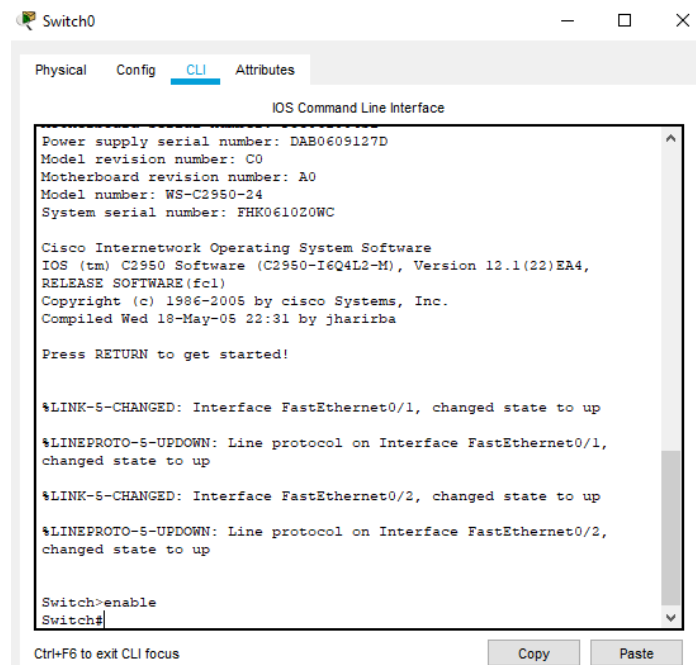
Press RETURN to get started!

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

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

Switch>
```

## Modo privilegiado:



```
Switch0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Power supply serial number: DAB0609127D
Model revision number: C0
Motherboard revision number: A0
Model number: WS-C2950-24
System serial number: FHK061020WC

Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) C2950 Software (C2950-I6Q4L2-M), Version 12.1(22)EA4,
RELEASE SOFTWARE(fcl)
Copyright (c) 1986-2005 by cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-May-05 22:31 by jharirba

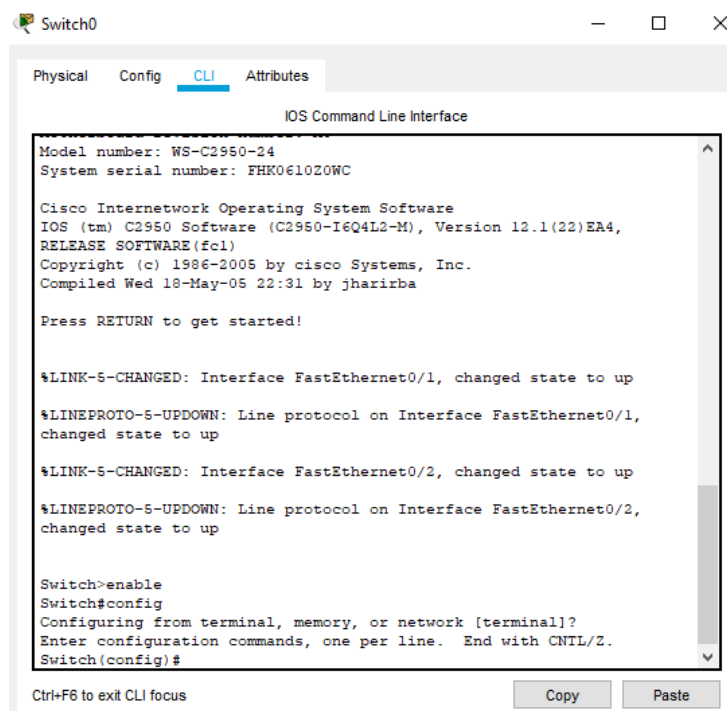
Press RETURN to get started!

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

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

Switch>enable
Switch#
```

Modo de configuração:



The screenshot shows the Cisco Switch0 CLI interface. The window title is "Switch0". The tabs are "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "CLI" tab is selected, and the title bar says "IOS Command Line Interface". The terminal output shows the following:

```
Model number: WS-C2950-24
System serial number: FHK061020WC

Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) C2950 Software (C2950-I6Q4L2-M), Version 12.1(22)EA4,
RELEASE SOFTWARE(fcl)
Copyright (c) 1986-2005 by cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-May-05 22:31 by jharirba

Press RETURN to get started!

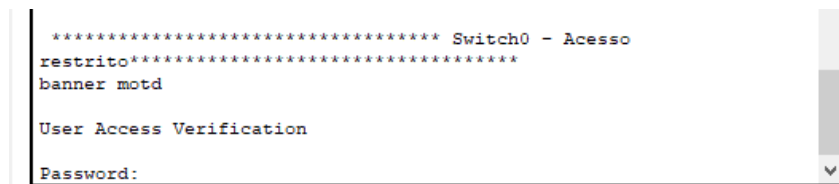
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1,
changed state to up

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

Switch>enable
Switch#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
```

At the bottom, there is a status bar with "Ctrl+F6 to exit CLI focus" and two buttons: "Copy" and "Paste".

## 2.4. MENSAGEM INICIAL



The screenshot shows the Cisco Switch0 CLI interface. The window title is "Switch0". The tabs are "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "CLI" tab is selected, and the title bar says "IOS Command Line Interface". The terminal output shows the following:

```
Model number: WS-C2950-24
System serial number: FHK061020WC

Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) C2950 Software (C2950-I6Q4L2-M), Version 12.1(22)EA4,
RELEASE SOFTWARE(fcl)
Copyright (c) 1986-2005 by cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-May-05 22:31 by jharirba

Press RETURN to get started!

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

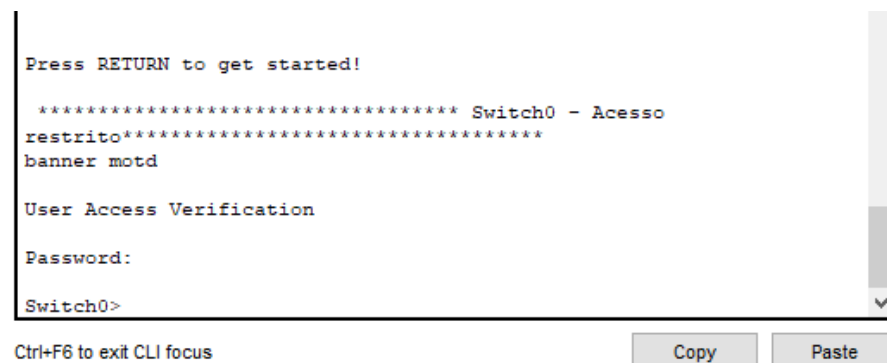
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/2, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/2,
changed state to up

Switch>enable
Switch#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
```

At the bottom, there is a status bar with "Ctrl+F6 to exit CLI focus" and two buttons: "Copy" and "Paste".

## 2.5. PASSWORD DE ACESSO

Acesso ao modo de utilizador:



The screenshot shows the Cisco Switch0 CLI interface. The window title is "Switch0". The tabs are "Physical", "Config", "CLI", and "Attributes". The "CLI" tab is selected, and the title bar says "IOS Command Line Interface". The terminal output shows the following:

```
Model number: WS-C2950-24
System serial number: FHK061020WC

Cisco Internetwork Operating System Software
IOS (tm) C2950 Software (C2950-I6Q4L2-M), Version 12.1(22)EA4,
RELEASE SOFTWARE(fcl)
Copyright (c) 1986-2005 by cisco Systems, Inc.
Compiled Wed 18-May-05 22:31 by jharirba

Press RETURN to get started!

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

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

Switch>enable
Switch#config
Configuring from terminal, memory, or network [terminal]?
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
```

At the bottom, there is a status bar with "Ctrl+F6 to exit CLI focus" and two buttons: "Copy" and "Paste".

Acesso ao modo privilegiado:

```
***** Switch0 - Acesso
restrito*****
banner motd

User Access Verification

Password:

Switch0>enable
Password:
Switch0#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

## 2.6. TELNET

Mac address table:

```
Switch1#show mac-address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
----    -
1       0001.6423.7601   DYNAMIC Fa0/1
1       0007.ece0.3101   DYNAMIC Fa0/2
1       0060.47b2.bac4   DYNAMIC Fa0/3
Switch1#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

A password pedida pelo switch é a que foi configurada para acesso ao modo utilizador, ao modo privilegiado ou de terminal virtual?

A password pedida foi cisco\_telnet, ou seja, do terminal virtual.

```
Password:
Switch1#show mac-address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
----    -
1       0001.6423.7601   DYNAMIC Fa0/1
1       0007.ece0.3101   DYNAMIC Fa0/2
1       0060.47b2.bac4   DYNAMIC Fa0/3
Switch1>
```

Mostra a table do Switch1, as portas logadas ao switch, a Fa0/1 que no meu caso liga o switch ao router, Fa0/2 que liga ao Swicth0 e a porta Fa0/3 que liga ao PC1.

## 2.7. SSH

**Investigue quais as diferenças entre os acessos remotos por Telnet e por SSH.**

A diferença entre telnet e ssh é que ssh é um processo mais seguro (encrypted) a um dispositivo remoto.

**Qual a função dos quatro últimos comandos introduzidos?**

- username admin password cisco\_ssh:

Cria um user com o nome admin e a password cisco\_ssh.

- line vty 0 15:

Cria um número de ligações virtuais, de 0 a 15.

- transport input ssh:

Altera o protocolo para ssh.

- login local:

Login que usa credenciais locais.

## 2.8. TESTE DE ACESSO REMOTO

**O comando telnet foi bem-sucedido? Porquê?**

Não. Porque foi alterado o protocolo para apenas ssh.

**Que user e password teve que introduzir para entrar no switch?**

admin e cisco\_ssh

**Porque ainda aparece o endereço MAC do PC1?**



Porque estamos a aceder ao switch pelo PC1.

```
Switch1>show mac-address-table
Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type      Ports
----    -
1       0001.6423.7601   DYNAMIC   Fa0/1
1       0001.6451.d596   DYNAMIC   Fa0/2
1       0007.ece0.3101   DYNAMIC   Fa0/2
1       0060.47b2.bac4   DYNAMIC   Fa0/3
1       00d0.ba5b.ee0a   DYNAMIC   Fa0/4
Switch1>
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Agora é mostrado na tabela todas as portas que estão em uso no switch.

Não existe referência ao servidor, porque o switch está ligado ao router.

### Running config:

```
Switch1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1427 bytes
!
version 12.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Switch1
!
enable secret 5 $1$mERr$9cTjUIEqNGurQiFU.ZeCil
!
!
!
ip domain-name ips.pt
!
username admin privilege 1 password 0 cisco_ssh
!
!
!
spanning-tree mode pvst
--More--
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

### Startup config:

Encontra-se vazio.

**copy running-config startup-config**

Agora ambos ficheiros são iguais.

## 2.9. RESUMO DOS COMANDOS

Comando	Função
enable	Entrar em modo privilegiado.
config terminal	Configurar terminal.
hostname name	Alterar nome do terminal
banner motd	Criar uma mensagem inicial
password cisco	Criar password
login	Pedir autenticação
enable secret class	Criar password
line vty 0 15	Criar porta virtual
int vlan 1	Criar vlan
ip address 192.168.10.30 255.255.255.0	Coloca ip address e mask na vlan
no shutdown	Liga interface
ip default-gateway 192.168.10.1	Coloca default gateway
show mac-address-table	Mostra tabela de endereços MAC
ip domain-name ips.pt	Coloca nome ao IP
transport input ssh	Muda protocolo para ssh

show running-config	Mostra ficheiro com as configurações.
show startup-config	Mostra ficheiro de arranque.

### 3. CONCLUSÕES

Conclui com a realização deste laboratório podemos aceder a um Switch num computador tendo as permissões para tal, aprendeu-se também a fazer essas mesmas permissões e a configuração de um switch.