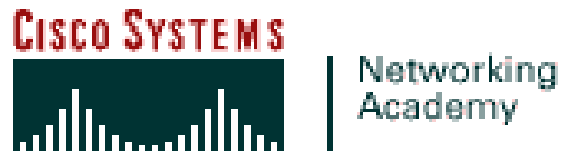




Sistemas de Informação Redes de Computadores

Virtual LANs

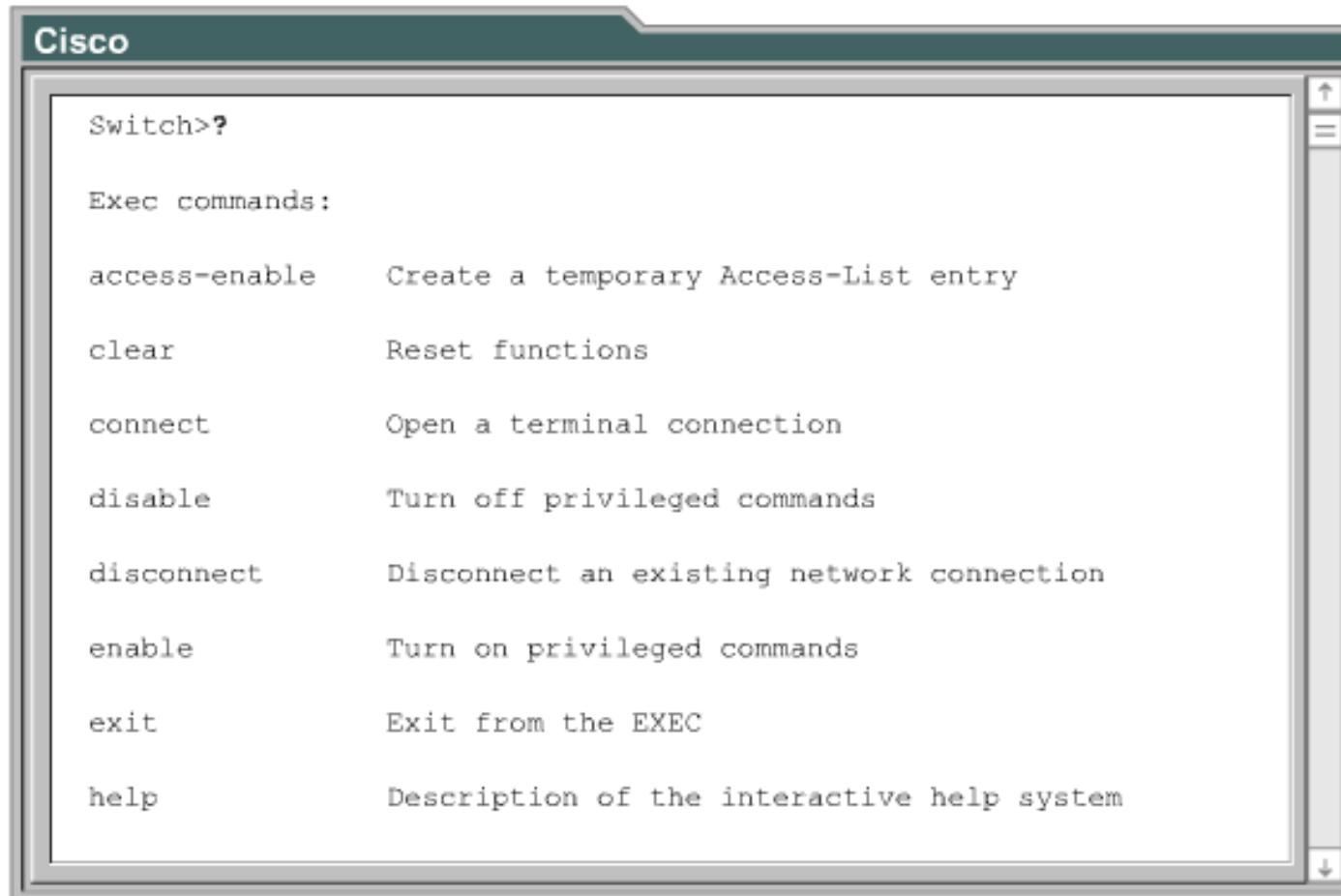


Switches

Os switches são ativos de rede que trabalham no nível 2 do modelo OSI e permitem a interconexão diretamente entre os hosts, ou seja, simulando uma conexão ponto a ponto. Essa é uma grande vantagem em relação aos hubs, pois estes somente conseguem fazer uma conexão do tipo broadcast. Destacam-se os principais fatores a serem considerados ao adquirir um switch:

- requisitos de velocidade e meio físico;
- a necessidade de comunicação entre switches (trunking);
- a necessidade de segmentação de broadcast (VLAN's);
- necessidade de densidade de portas;
- necessidade de consistência na interface de configuração.

IOS do Switch



The image shows a screenshot of a Cisco IOS terminal window. The title bar at the top is dark green with the word "Cisco" in white. The terminal window has a light gray border. Inside, the prompt "Switch>?" is at the top. Below it, the text "Exec commands:" is displayed. A list of commands and their descriptions follows:

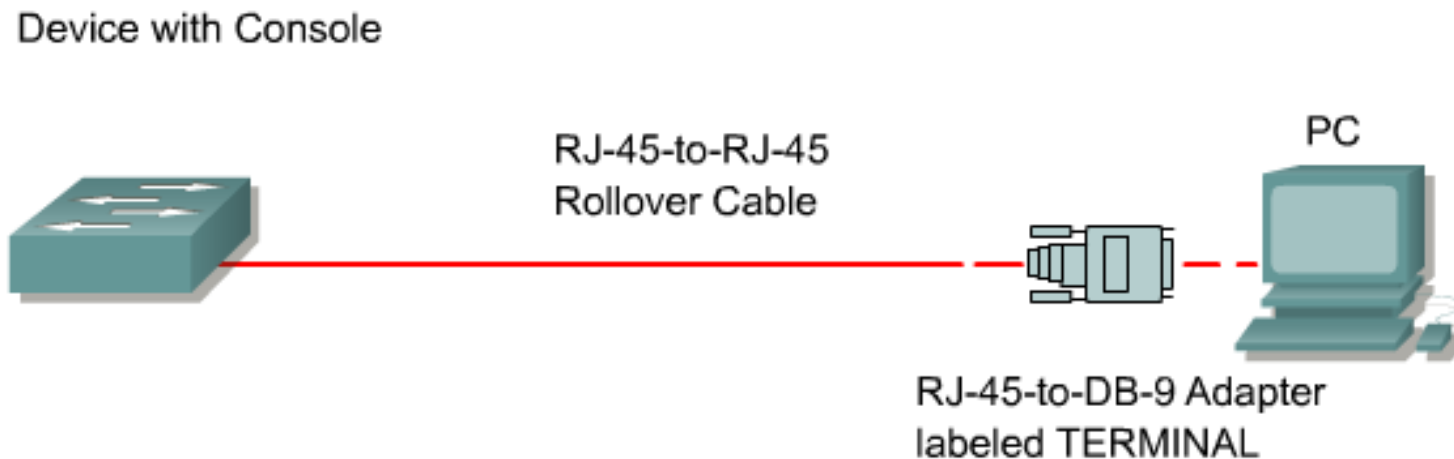
```
Switch>?  
  
Exec commands:  
  
access-enable      Create a temporary Access-List entry  
  
clear              Reset functions  
  
connect            Open a terminal connection  
  
disable            Turn off privileged commands  
  
disconnect         Disconnect an existing network connection  
  
enable             Turn on privileged commands  
  
exit               Exit from the EXEC  
  
help               Description of the interactive help system
```

On the right side of the terminal window, there are vertical scroll bars with up and down arrow icons at the top and bottom.

Comandos *show* do modo User EXEC

Commands	Description
<code>show version</code>	Gives version information for software and hardware. Used to see exactly which modules and software are in use.
<code>show running-config</code>	Displays the current configuration file of the switch.
<code>show interface</code>	Displays the administrative and operational status of a switching port, packets in/out and errors.
<code>show interface status</code>	Display the operational mode of the port.
<code>show controllers ethernet-controller</code>	Gives discarded frames, deferred frames, alignment errors, collisions, and so on.
<code>show post</code>	Tells if the switch passed the Power-On Self Test (POST).

Conexão do Switch para o PC



- PCs require an RJ-45 to DB-9 or RJ-45 to DB-25 adapter.
- COM port settings are 9600 bps, 8 data bits, no parity, 1 stop bit, no flow control.
- This provides out-of-band console access.
- AUX switch port may be used for a modem-connected console.

LED's Indicadores do Switch

Cisco.com

LED de modo	Cores	Descrição
STAT	Desligado	Sem link
	Verde Constante	Link operacional
	Verde Intermitente	A porta está enviando ou recebendo dados
	Alternando entre verde e âmbar	Falha do link
	Âmbar constante	A porta não está encaminhando porque foi desativada pela administração ou por violação de endereço ou bloqueada pelo Spanning-Tree Protocol.
UTIL	Desligado	Cada LED que está desativado indica uma redução até a metade da largura de banda total. Os LEDs são desligados da direita para a esquerda. Se o LED mais à direita estiver desligado, então o switch estará usando menos de 50% da largura de banda total. Se os dois LEDs mais à direita estiverem desligados, o switch estará usando menos de 25% da largura de banda total.
DUPLX	Desligado	A porta está operando em modo half-duplex.
	Verde	A porta está operando em modo full-duplex.
SPEED	Desligado	A porta está operando a 10 Mbps.
	Verde	A porta está operando a 100 Mbps.
	Verde Intermitente	A porta está operando a 1000 Mbps

Configuração de Switch Catalyst

Cisco.com

Delete Vlan: **Catalyst 2950**

```
Switch#delete flash:vlan.dat  
Delete filename [vlan.dat]?  
Delete flash:vlan.dat? [confirm]  
Switch#erase startup-config  
<output omitted>  
Switch#reload
```

Catalyst 1900

```
Switch#delete nvram
```

Telnet – password:

```
Switch(config)#hostname ALSwitch  
ALSwitch(config)#line con 0  
ALSwitch(config-line)#password <your-choice>  
ALSwitch(config-line)#login  
ALSwitch(config-line)#line vty 0 4  
ALSwitch(config-line)#password <your-choice>  
ALSwitch(config-line)#login
```

Configuração de Switch Catalyst

Cisco.com

*Configuration IP
and
Default Gateway:*

Catalyst 2950

```
ALSwitch(config)#interface VLAN1
ALSwitch(config-if)#ip address 192.168.1.2
255.255.255.0
ALSwitch(config)#ip default-gateway 192.168.1.1
```

Catalyst 1900

```
ALSwitch(config)#ip address 192.168.1.2
255.255.255.0
ALSwitch(config)#ip default-gateway 192.168.1.1
```


Configuração de Switch Catalyst

Cisco.com

*Configuration
mode operation
and speed:*

```
Switch(config)#interface FastEthernet0/2
Switch(config-if)#duplex full
Switch(config-if)#
00:34:01: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/2,
changed state to down
00:34:02: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/2, changed state to down
00:34:03: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/2,
changed state to up
00:34:04: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/2, changed state to up
Switch(config-if)#speed 100
Switch(config-if)#
00:34:24: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet0/2,
changed state to down
00:34:25: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/2, changed state to down
```

** Configuration Default of SWITCH: speed is auto-speed and mode operation auto-duplex.*

Gerenciando tabela de MAC Address

Cisco.com

```
Switch#show mac-address-table
Dynamic Address Count:          2
Secure Address Count:          0
Static Address (User-defined) Count: 0
System Self Address Count:     13
Total MAC addresses:           15
Maximum MAC addresses:         8192
Non-static Address Table:
Destination Address  Address Type  VLAN  Dest
Port
-----
0010.7a60.ad7e      Dynamic      1     Fast
00e0.2917.1884      Dynamic      1     Fast
```

```
Switch#clear mac-address-table
Switch#show mac-address-table
Dynamic Address Count:          0
Secure Address Count:          0
Static Address (User-defined) Count: 0
System Self Address Count:     13
Total MAC addresses:           14
Maximum MAC addresses:         8192
Non-static Address Table:
Destination Address  Address Type  VLAN  Destination
Port
-----
```

Switches aprendem o MAC address dos PCs ou workstations que são conectados as portas/ interfaces do switch examinando o endereço de origem dos frames/quadros recebidos nas portas.

Configuração do MAC Addresses

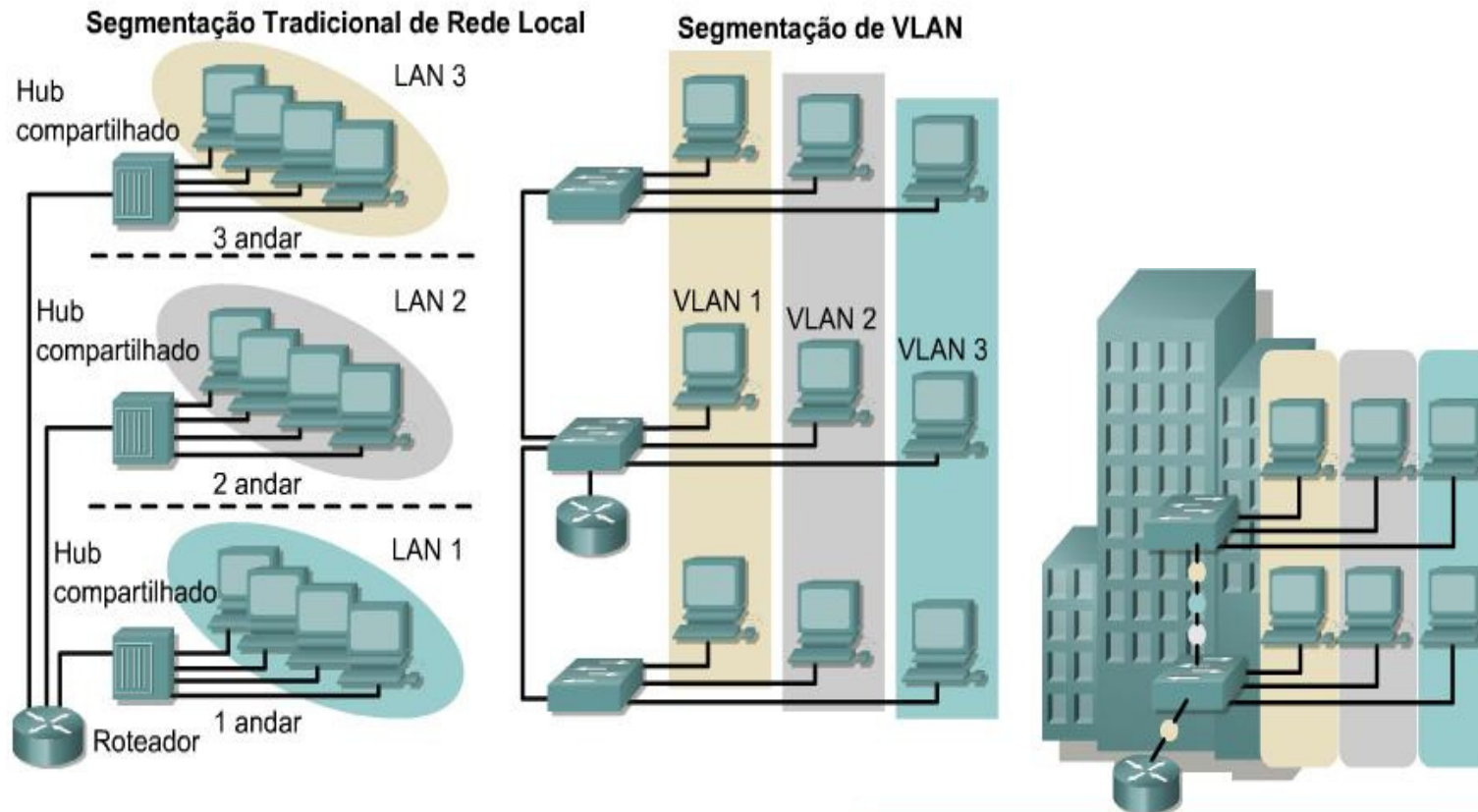
Cisco.com

```
Switch(config)#mac-address-table ?
  aging-time      Set MAC address table entry maximum age
  notification    Enable/Disable MAC Notification on the
switch
  static          static keyword

Switch(config)#mac-address-table static 00b0.d0cd.8e1d
                  vlan 1 interface FastEthernet 0/5
Switch(config)#exit
Switch#
00:30:01: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by
console
Switch#show mac-address-table
          Mac Address Table
-----
Vlan      Mac Address      Type      Ports
```

VLAN – Virtual Local Area Network

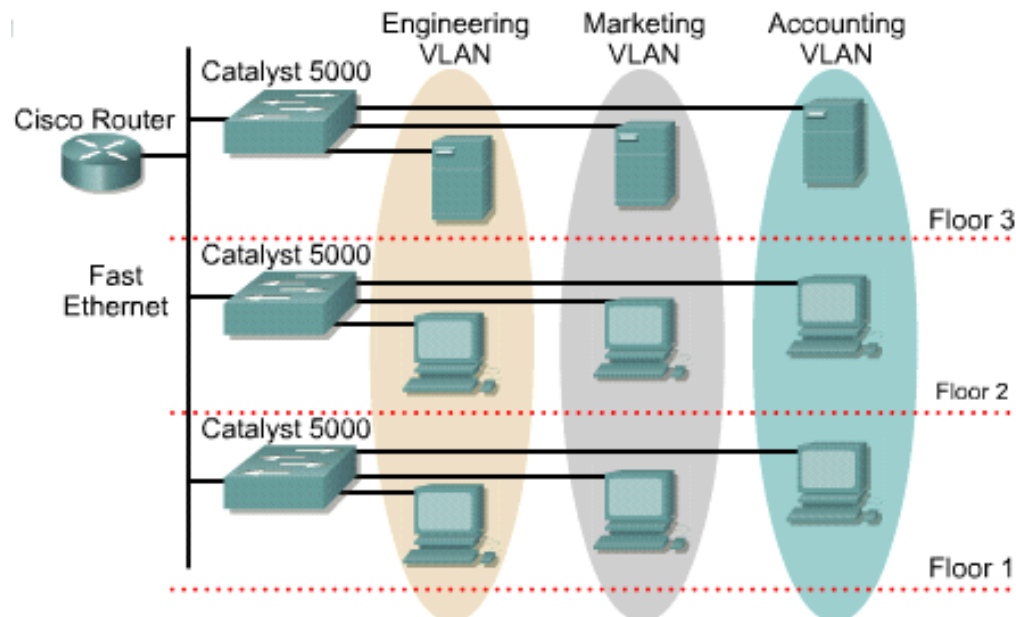
Cisco.com



- Um grupo de portas ou usuários no mesmo domínio broadcast
- Pode ser baseado em ID de porta, endereço MAC, protocolo, ou aplicação
- Os switches de rede local e software de gerenciamento de redes proporcionam um mecanismo para criar VLANs
- Quadro marcado com VLAN ID

VLAN - Virtual Local Area Network

Cisco.com



As VLANs segmentam logicamente as redes comutadas com base nas funções profissionais, departamentos ou equipes de projetos, independentemente da localização física dos usuários ou das conexões físicas da rede. Todas as estações de trabalho e servidores utilizados por um grupo de trabalho em particular compartilham a mesma VLAN, independentemente da sua conexão ou localização física.

Tipos de VLANs

Cisco.com

As **VLANs estáticas** são portas em um switch que são atribuídas manualmente a uma VLAN. Isso pode ser realizado com um aplicativo de gerenciamento de VLAN ou configurado diretamente no switch através da CLI. Essas portas mantêm as configurações de VLAN que lhe foram atribuídas até que sejam modificadas manualmente. Esse tipo de VLAN funciona bem em redes com requisitos específicos:

- Todas as mudanças são controladas e gerenciadas.
 - Existe um software robusto de gerenciamento de VLAN para configurar as portas.
 - O consumo adicional de recursos necessário para manter endereços MAC de estações finais e para a filtração especializada das tabelas não é aceitável.
- As **VLANs dinâmicas** não dependem de portas designadas a uma VLAN específica. Para configurar VLANs em switches Cisco da série 2900, precisam ser seguidas diretivas específicas.
- O número máximo de VLANs depende do switch.
 - Uma das VLANs default da fábrica é a VLAN1.
 - A VLAN Ethernet default é VLAN1.
 - Anúncios do Cisco Discovery Protocol (CDP) e do VLAN Trunking Protocol (VTP) são enviados na VLAN 1.
 - O endereço IP do switch está no domínio de broadcast da VLAN1 por default.
 - O switch precisa estar no modo de servidor VTP para criar, adicionar ou excluir VLANs.

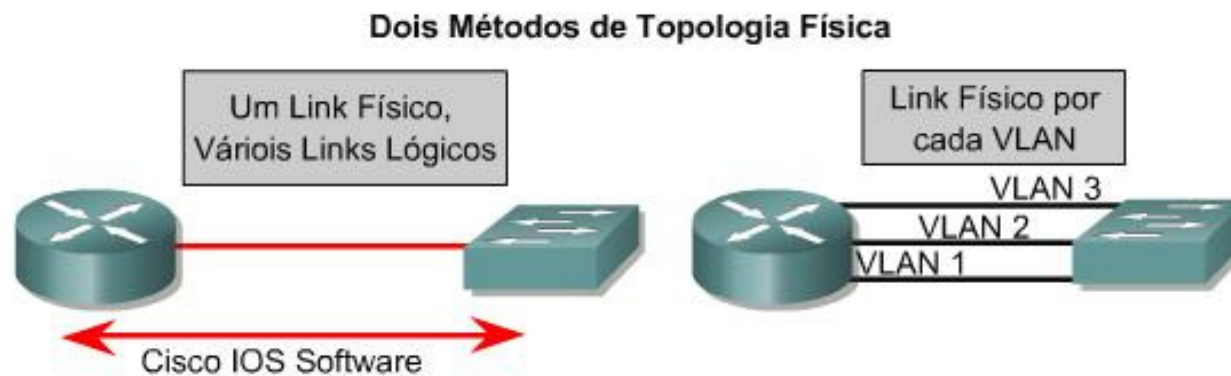
Vantagens das VLANs

Cisco.com

- As VLANs permitem que os administradores de redes organizem redes locais logicamente em vez de fisicamente. Esta é uma vantagem importante, permitindo que os administradores de redes realizem várias tarefas, como:
 - Mover facilmente as estações de trabalho na rede local
 - Adicionar facilmente estações de trabalho à rede local
 - Modificar facilmente a configuração da rede local
 - Controlar facilmente o tráfego da rede
 - Melhorar a segurança

Comunicação entre VLANs

Cisco.com



A utilização de roteadores de Camada 3 para ligar VLANs proporciona os seguintes vantagens:

- Acrescenta segurança e gerenciamento
- Os links lógicos conservam portas físicas
- Os roteadores controlam o acesso às VLANs
- Até 255 VLANs ou mais podem ser suportadas por cada roteador

Link Inter-Switch (encapsulamento)

Cisco.com

Tagging	Método	Meios	Description
Inter-Switch Link (ISL)	Fast Ethernet	O cabeçalho ISL encapsula o quadro da rede local e existe um campo VLAN ID no cabeçalho ISL	O quadro é aumentado
802.1Q	Fast Ethernet	Ethernet VLAN protocol definido por IEEE	O cabeçalho é modificado
Emulação de LAN (LANE)	ATM	Sem tagging	Uma conexão virtual implica a existência de VLAN ID

OBS.: Os switches Catalyst 2950 não suportam trunking ISL.

Configuração da VLAN

Cisco.com

Configuração de VLANs em switches Cisco de acordo com as séries/modelos 1900 e 2950:

1º) Verificando informações:

2900: Switch_A#**show vlan**

1900: Switch_A#**show vlan-membership**

2º) Criando e Nomeando VLAN's:

2900: Switch_A#**vlan database**

Switch_A(vlan)#**vlan 2 name VLAN2**

Switch_A(vlan)#**vlan 3 name VLAN3**

Switch_A(vlan)#**exit**

1900: Switch_A#**config terminal**

Switch_A(config)#**vlan 2 name VLAN2**

Switch_A(config)#**vlan 3 name VLAN3**

Switch_A(config)#**exit**

Configuração da VLAN

Cisco.com

3º) Atribuição de Portas:

2900: Switch_A#**configure terminal**
 Switch_A(config)#**interface fastethernet 0/4**
 Switch_A(config-if)#**switchport mode access**
 Switch_A(config-if)#**switchport access vlan 2**
 Switch_A(config-if)#**interface fastethernet 0/5**
 Switch_A(config-if)#**switchport mode access**
 Switch_A(config-if)#**switchport access vlan 2**
 Switch_A(config-if)#**end**

1900: Switch_A#**config terminal**
 Switch_A(config)#**interface ethernet 0/4**
 Switch_A(config-if)#**vlan static 2**
 Switch_A(config-if)#**interface ethernet 0/5**
 Switch_A(config-if)#**vlan static 2**
 Switch_A(config-if)#**end**

Configuração da VLAN

Cisco.com

Configuração do entrocamento (trunk) entre VLANs dos switches (switch série/modelo 2950):

4º) Verificando informações:

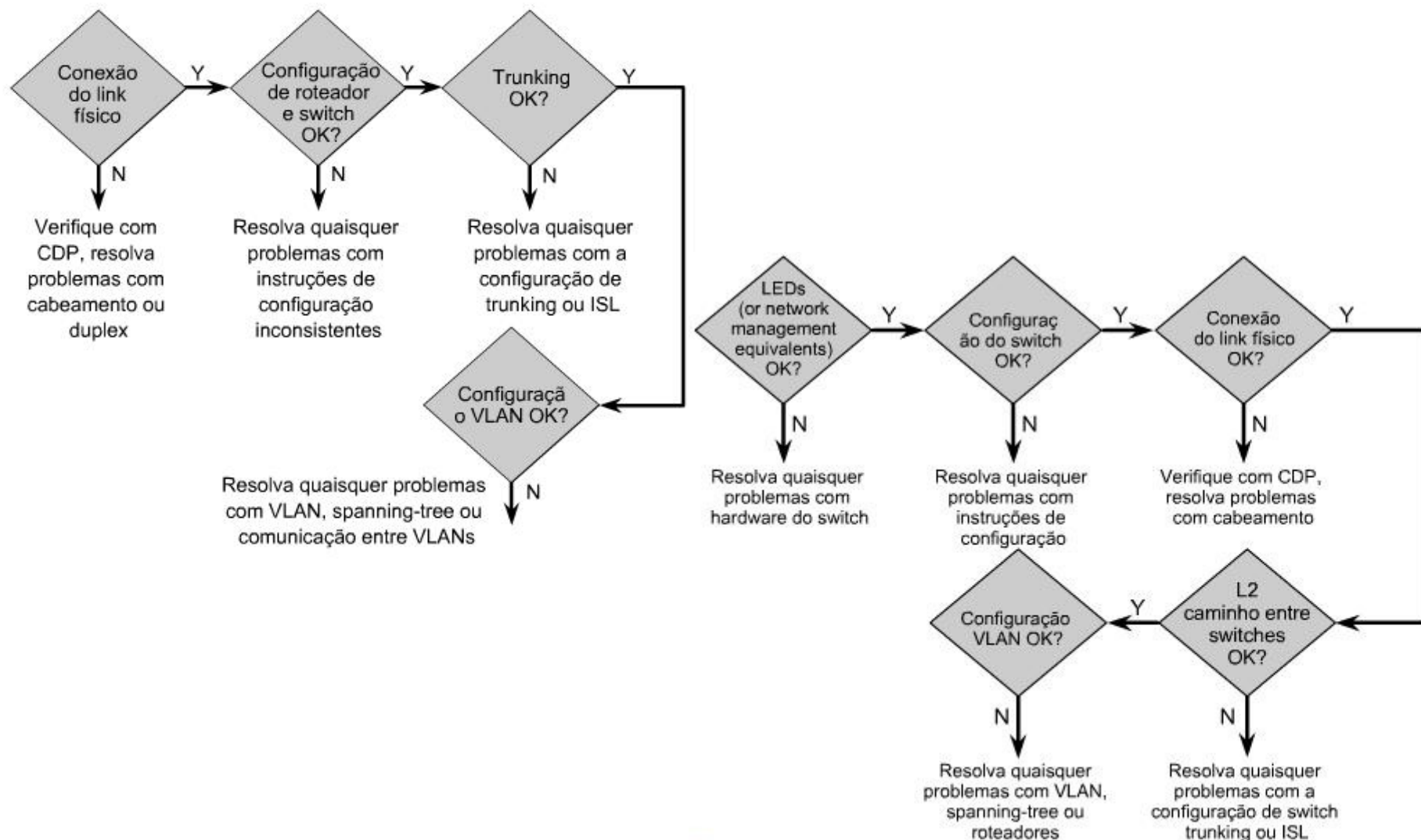
2900: **Switch_A#show running-config**

5º) Criando o entrocamento (trunk) na interface/porta que interliga os switches:

2900: **Switch_A#configure terminal**
 Switch_A(config)# interface FastEthernet 0/12
 Switch_A(config-if)# switchport mode trunk
 Switch_A(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q

Identificando e resolvendo problemas de VLAN

Cisco.com



Problemas Comuns nas VLANs

Cisco.com

Problema	Explicação e Possível Resolução
O Tronco Termina em Diferentes VLANs	Diferentes extremidades de um tronco especificam diferentes VLANs. Por exemplo, vlan1, vlan2, e vlan3 são ativadas em uma extremidade mas não na outra.
Protocolo	Diferentes extremidades de um link especificam diferentes protocolos. Por exemplo, isso poderia ocorrer em um link Fast Ethernet com Inter Switch Link (ISL) ativado em uma extremidade mas não na outra.
Simples	Diferentes extremidades de um único link VLAN especificam diferentes VLANs quando os switches não têm capacidade para várias VLANs e quando não rodam um protocolo de encapsulamento trunking.
Conflito de Nomes	<p>Dois conjuntos de switches desconectados que possuem VLANs com o mesmo nome.</p> <p>Implicações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • As VLANs são separadas em duas ou mais partes desconjuntadas. • Os pacotes de uma parte não se transmitem à outra parte. <p>Possível Resolução:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renomear uma das VLANs.
Conflito de Índice de VLAN	<p>O mesmo nome de VLAN em diferentes switches com diferentes índices ou domínios VLAN.</p> <p>O tráfego provindo de switches com um número para essa VLAN não irão até as portas de switches com um número diferente para essa VLAN.</p> <p>Possíveis Resoluções:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Renomear uma das VLANs • Excluir ambas as VLANs. Criar um só outra VLAN nova com esse nome.
Conflito SAID	Indica diferentes números SAID na mesma VLAN.

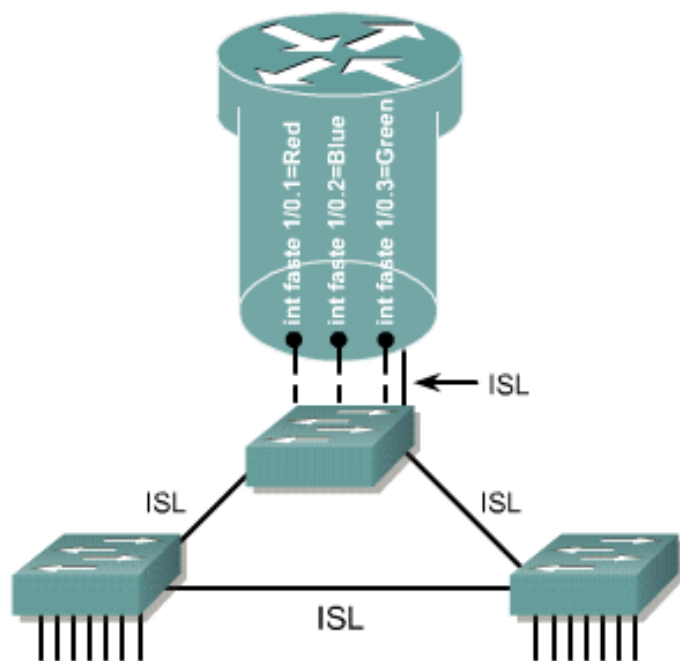
Descrição da sintaxe de palavras-chave

Cisco.com

Palavra Chave	Descrição
tronco	(Opcional) Palavra-chave que especifica que a tela deve ser forçada a exibir informações somente sobre portas tronco.
vlan	Número da VLAN. Se o número da VLAN não for especificado, todas as VLANs serão exibidas.
notrunk	(Opcional) Palavra-chave que especifica que a tela deve ser forçada a exibir informações somente sobre portas não tronco.
mapeamento	Palavra-chave para exibir informações da tabela de mapeamento VLAN.
tipo	Tipo de VLAN. Valores válidos são Ethernet, FDDI, FDDInet, TrBRF e TrCRF.

Resolvendo problemas de entrocamento (trunk) entre as VLAN's

Cisco.com



Um trunk (tronco) não pode ser estabelecido entre um switch e um roteador. Quando surgem dificuldades com uma conexão de tronco entre um switch e um roteador, não deixe de considerar as seguintes possíveis causas:

- 1º) Certifique-se de que a porta esteja conectada e que não esteja recebendo quaisquer **erros de camada física**, de alinhamento ou de frame-check-sequence (FCS). Isso pode ser realizado com o comando **show interface no switch**.
- 2º) Certifique-se de que estejam corretamente definidas a **operação duplex e a velocidade entre o switch e o roteador**. Isso pode ser realizado através do comando **show interface status** no switch ou o comando **show interfaces** no roteador.
- 3º) Configure a **interface física do roteador com uma sub-interface para cada VLAN** que irá roteador tráfego. Verifique isso com o comando IOS **show interfaces**. Também, **certifique-se de que cada sub-interface no roteador tenha o tipo de encapsulamento, o número de VLAN, o endereço IP e a máscara de sub-rede apropriadamente configurados**. Isso pode ser realizado através do comando IOS **show interfaces** ou **show running-config**.
- 4º) Certifique-se de que o **roteador esteja executando uma versão do IOS que suporte trunking, e se as VLAN's estão utilizando o mesmo protocolo de trunk**. Isso pode ser verificado através do comando **show version**.