



Monitoramento e Gerenciamento de Redes

- Switching VLANs -

Mauro Cesar Bernardes

São Paulo, 2023

Plano de Aula

- **Objetivo**

- Praticar o conceito de VLAN
- Resolver um problema real, de uma rede LAN de um grande centro de pesquisa

- **Conteúdo**

- Switch
- Virtual Local Area Network - VLAN
- *Switch Trunking*
- Subinterfaces dot1q

- **Metodologia**

- Aula prática sobre os conceitos de Switch, VLAN e Trunking, com desenvolvimento de atividade prática e configuração em simulador (*Packet Tracer*).

Cenário Proposto: Aula 05 Prática com Switch e VLAN 2023.pkt

Esta atividade consiste em resolver um problema real, que se apresentou durante a Pandemia COVID-19 no ano de 2020.

Um grande centro de pesquisa, em uma grande Universidade, foi convidado a participar em um grande projeto de colaboração internacional envolvendo vários outros centros de pesquisa em renomadas universidades ao redor do mundo. O objetivo da pesquisa era sequenciar diretamente o RNA do SARS-CoV-2, o vírus causador da COVID-19

O Centro de Pesquisa ocupa um prédio que possui 4 andares, sendo:

- 1 andar para a equipe administrativa;
- 1 andar para o laboratório envolvido no isolamento viral e cultivo do patógeno em células vero (lab 210);
- 1 andar para o laboratório envolvido na extração do RNA viral e sequenciamento com uma tecnologia portátil (lab 211);
- 1 andar para análise de dados e geração de resultados gráficos que se assemelham ao de um eletroencefalograma, que depois é interpretado com ferramentas de bioinformática (lab 212);
- Em cada andar, um conjunto de equipamentos de microinformática conectados em uma única rede LAN (rede local)

Cenário Proposto: Aula 04 Prática com Switch e VLAN 2023.pkt

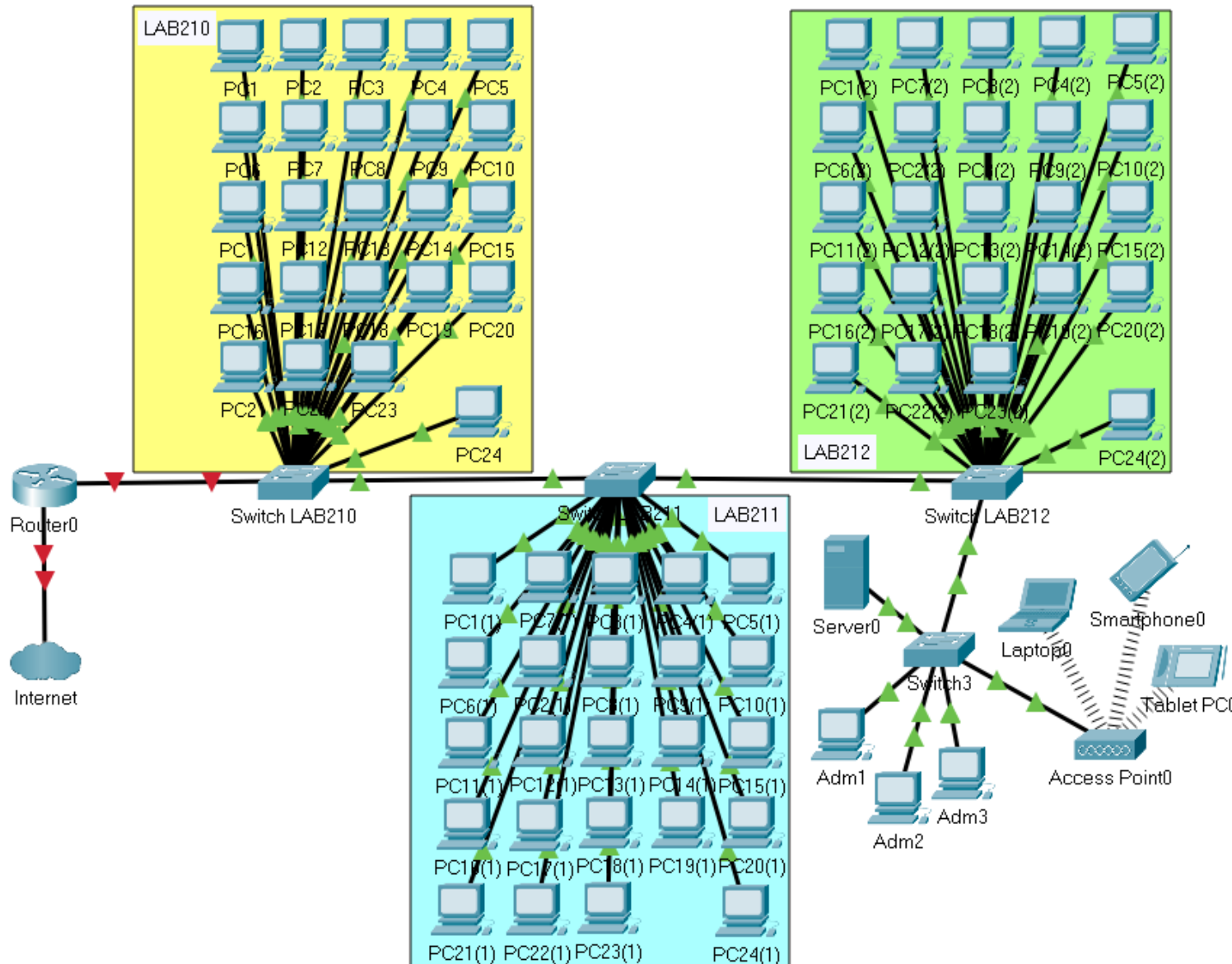
Esta atividade consiste em resolver um problema real, que se apresentou durante a Pandemia COVID-19 no ano de 2020.

Um grande centro de pesquisa, em uma grande Universidade, foi convidado a participar em um grande projeto de colaboração internacional envolvendo vários outros centros de pesquisa em renomadas universidades ao redor do mundo. O objetivo da pesquisa era sequenciar diretamente o RNA do SARS-CoV-2, o vírus causador da COVID-19

O Centro de Pesquisa ocupa um prédio que possui 4 andares, sendo:

- 1 andar para a equipe administrativa;
- 1 andar para o laboratório envolvido no isolamento viral e cultivo do patógeno em células vero (lab 210);
- 1 andar para o laboratório envolvido na extração do RNA viral e sequenciamento com uma tecnologia portátil (lab 211);
- 1 andar para análise de dados e geração de resultados gráficos que se assemelham ao de um eletroencefalograma, que depois é interpretado com ferramentas de bioinformática (lab 212);
- Em cada andar, um conjunto de equipamentos de microinformática conectados em uma única rede LAN (rede local)

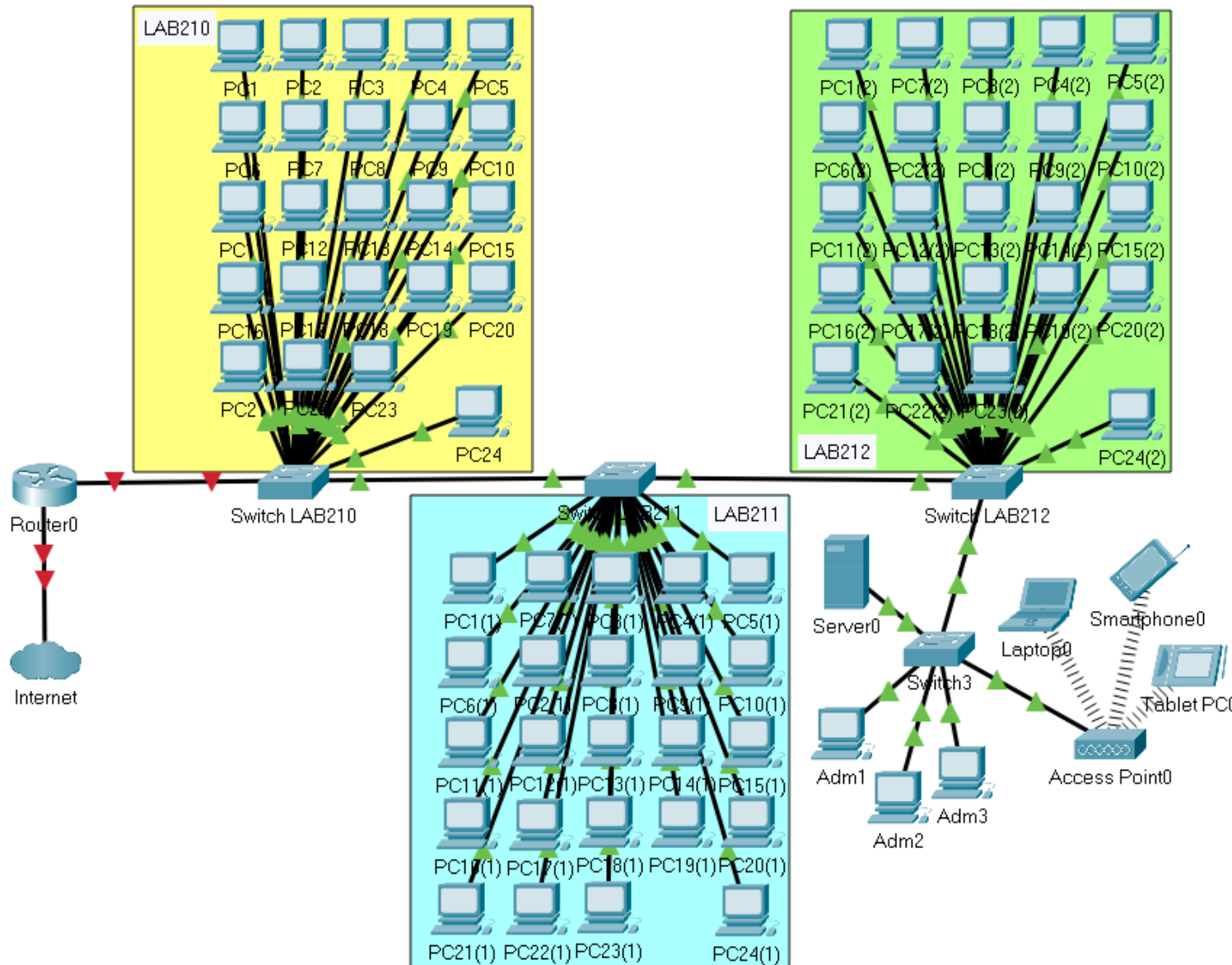
Cenário Proposto: Aula 05 PraticacomSwitcheseVlan 2023.pkt



- Neste cenário temos 3 laboratórios de uma instituição de ensino com 24 equipamentos desktops cada uma: 23 para alunos e 1 para o professor (PC24);
- Há um setor administrativo com 3 desktops
- No servidor existente na organização estão os sistemas administrativos e de pesquisa
- Um Access-point permite o acesso à rede por meio de tecnologia Wi-fi.
- Não foi realizada nenhuma configuração especial nos equipamentos de rede neste cenário: os equipamentos estão da mesma forma como entregues pelo fornecedor.

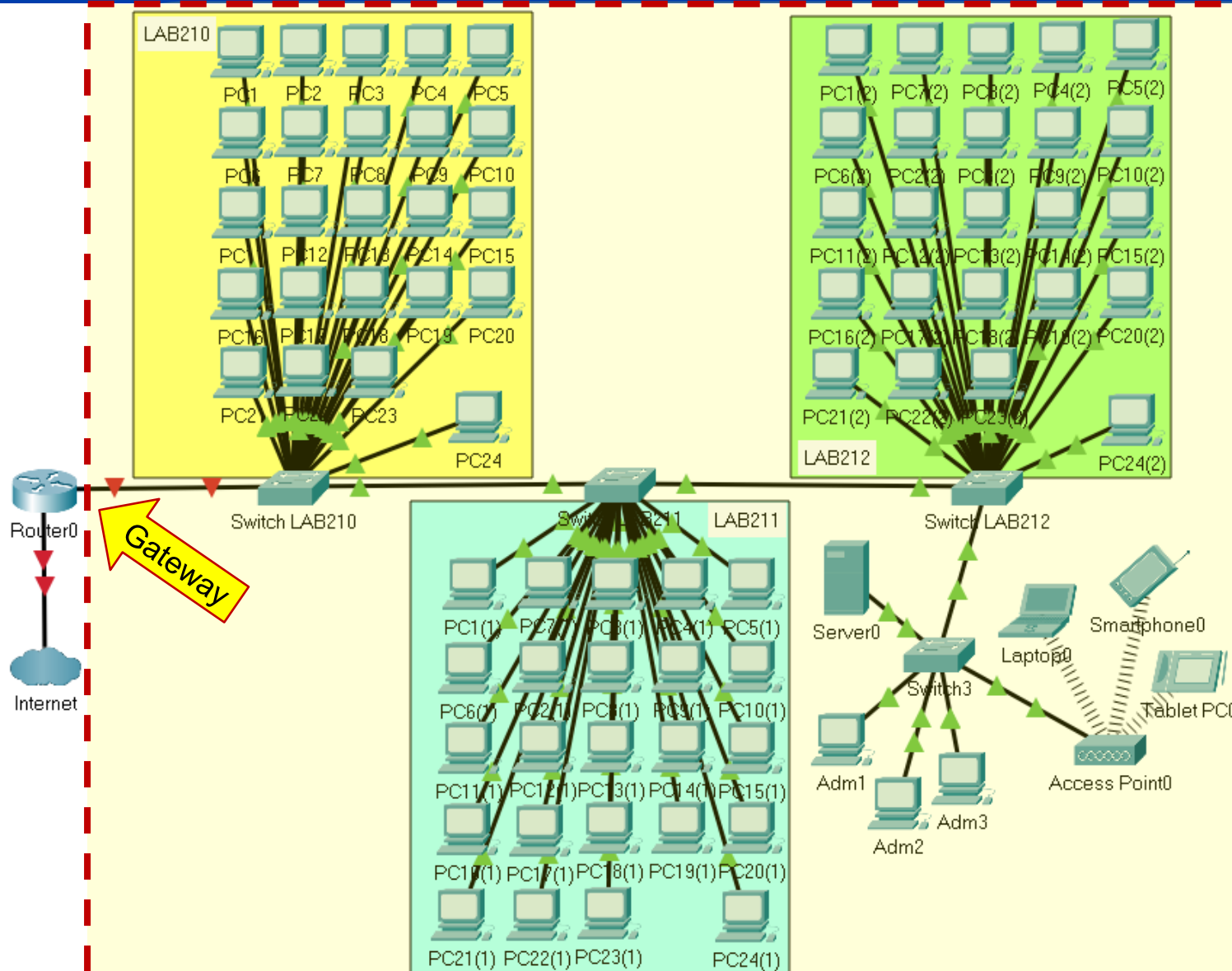
Arquivo: Aula 04 PraticacomSwitcheseVlan 2023.pkt

Cenário Proposto: Aula 05 Prática com Switch e Vlan 2023.pkt



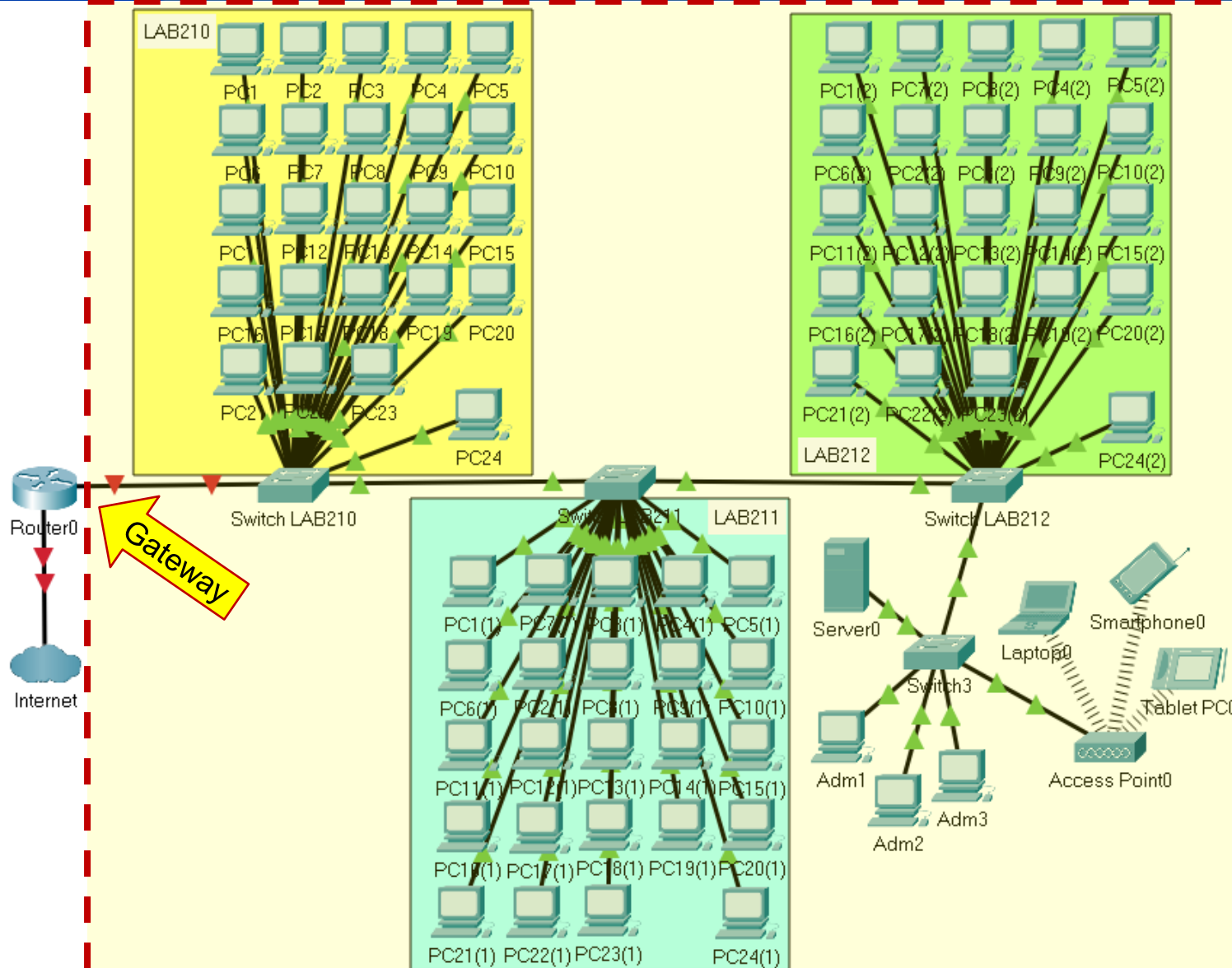
- **Alguns dos principais problemas que surgiram:**
 1. Com o crescimento da rede, passou-se a perceber grande lentidão nas comunicações locais;
 2. Quando o laboratório chamou a atenção da mídia para a importância de sua pesquisa, passou a receber muitos ataques com origem na internet;
 3. O access-point tornou-se um ponto falho, pois uma vez conectado na rede Wi-fi, os usuários estavam na rede local e passaram a ter acesso direto ao servidor

Cenário Proposto: Aula 05 Prática com Switch e Vlan 2023.pkt



A topologia física apresenta uma **única rede com um único domínio de broadcast**

Cenário Proposto: Aula 05 Prática com Switch e Vlan 2023.pkt

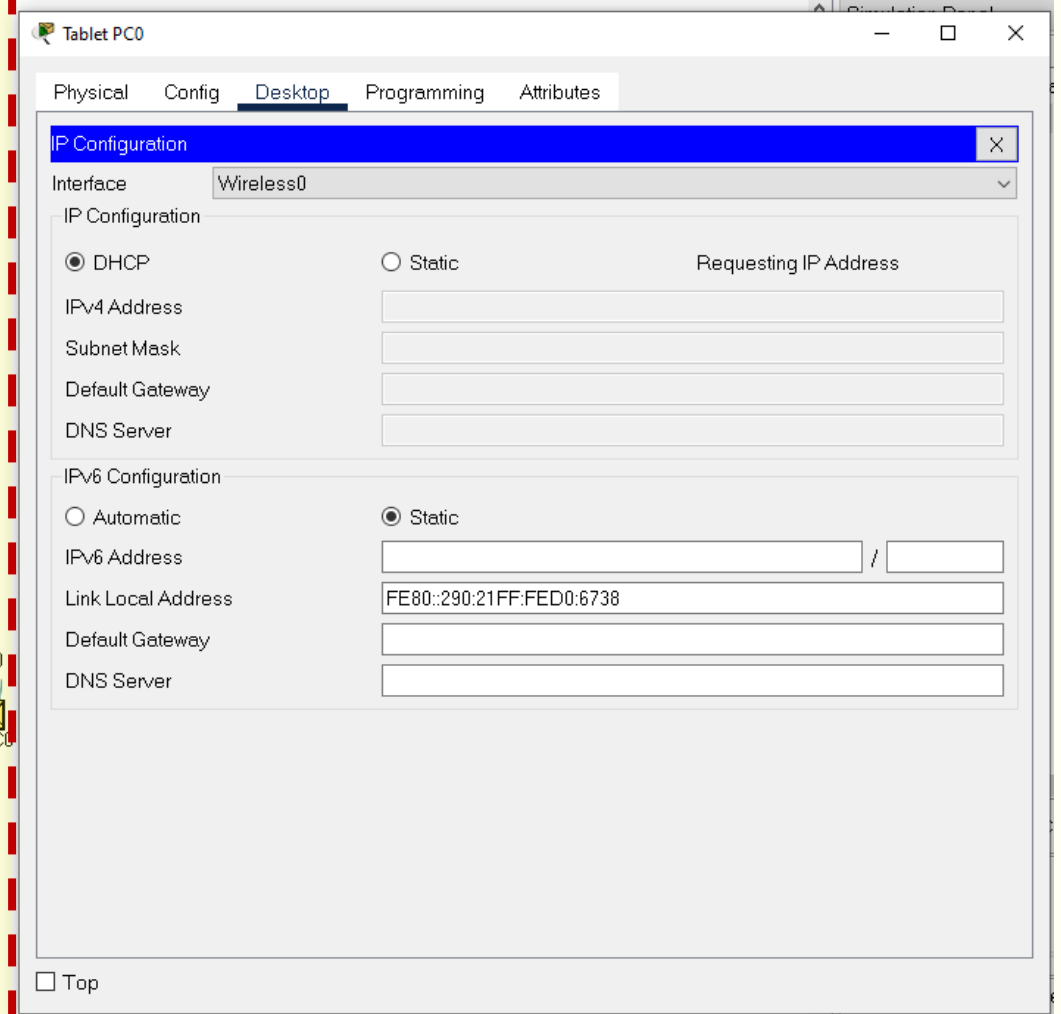
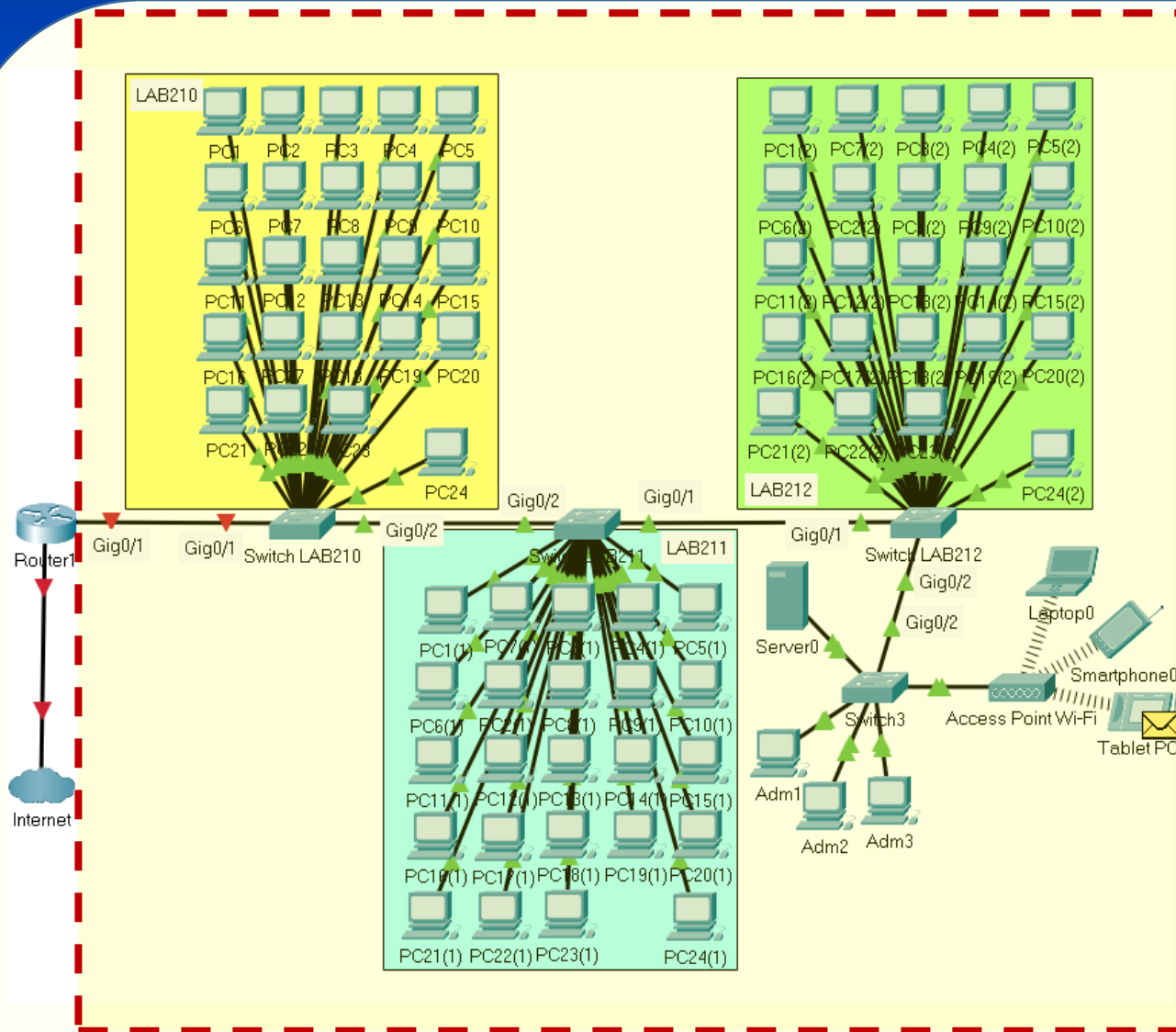


Problemas a considerar:

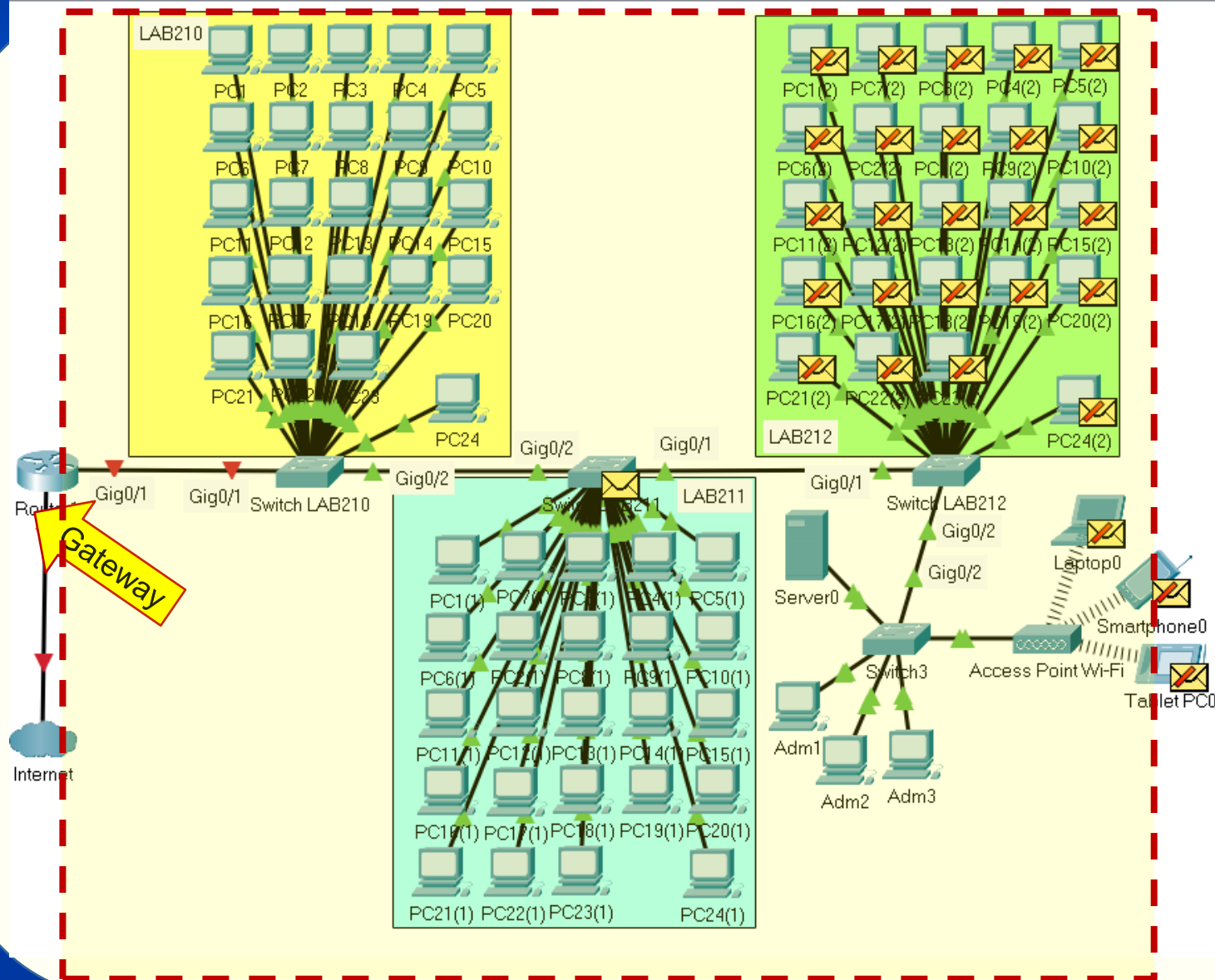
Desempenho: Todos os dispositivos serão impactados por broadcasts gerados na rede local

Segurança: Todos os equipamentos conseguem trocar informações uns com os outros sem uma barreira de proteção (*Firewall*) entre eles.

Cenário Proposto: Aula 05 Prática com Switch e Vlan 2023.pkt

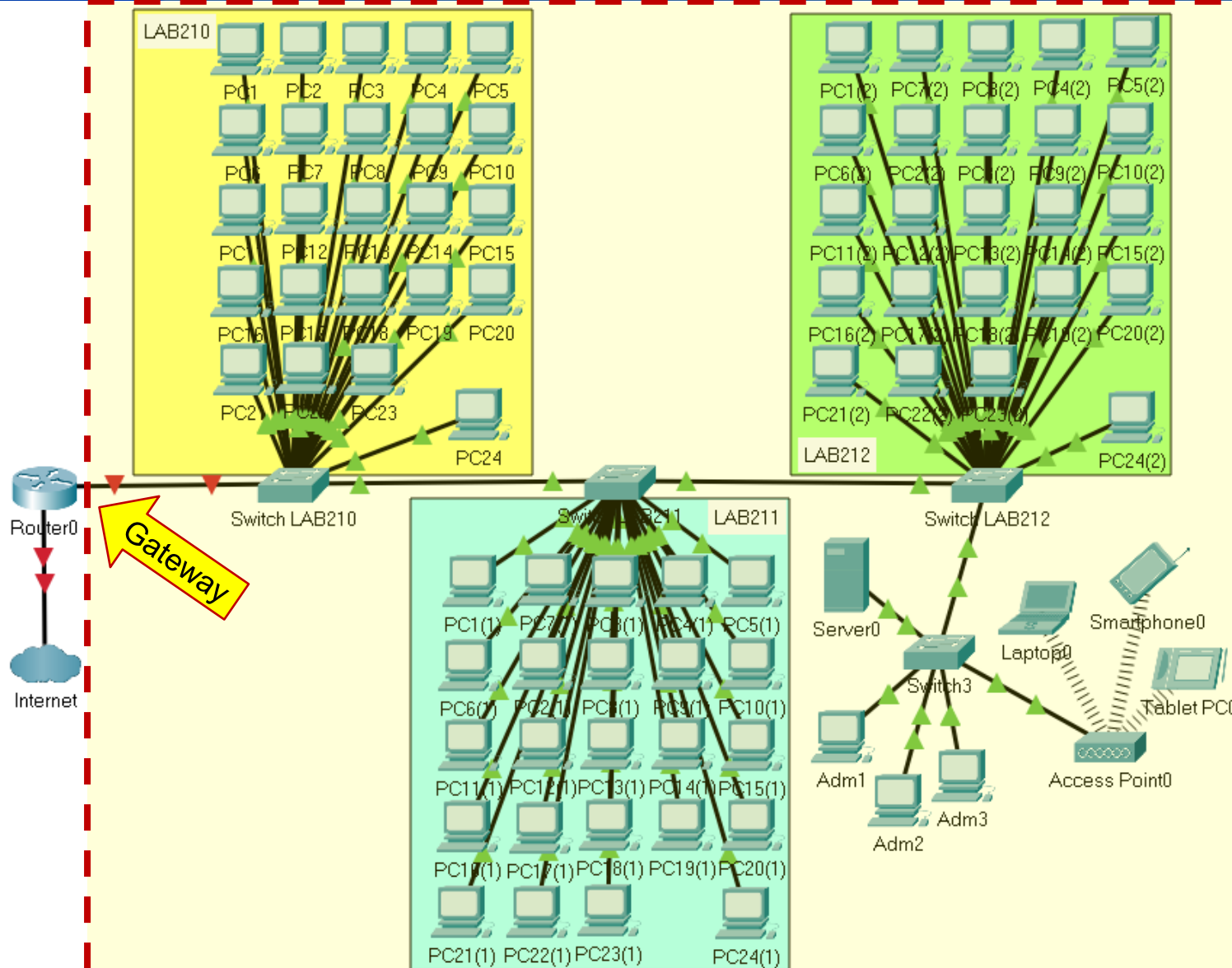


Cenário Proposto: Aula 05 Prática com Switch e Vlan 2023.pkt



Broadcasts alcançarão todos os equipamentos da Topologia. Isso poderá comprometer o desempenho.

Cenário Proposto: Aula 05 Prática com Switch e Vlan 2023.pkt



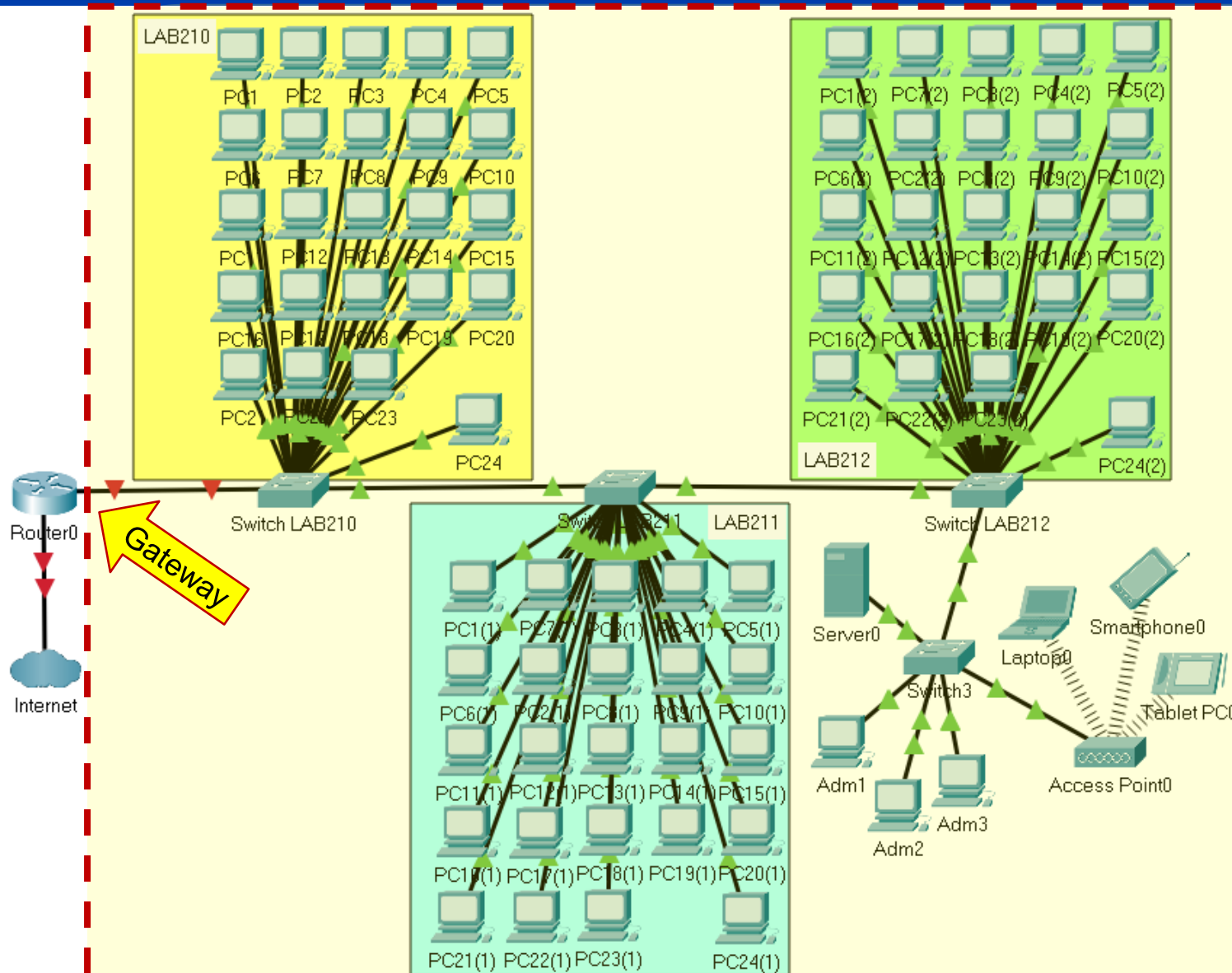
Proposta para divisão em redes Virtuais (VLANs):

- 1 VLAN para cada laboratório: LAB210, LAB211, LAB212
- 1 VLAN para os 3 PCs de professores nos laboratórios
- 1 VLAN para o Servidor
- 1 VLAN para os PCs do Administrativo
- 1 VLAN para a rede Wireless

No total teremos 7 VLANs, ou seja:

- 7 redes
- 7 domínios de broadcast

Cenário Proposto: Aula 05 Prática com Switch e Vlan 2023.pkt



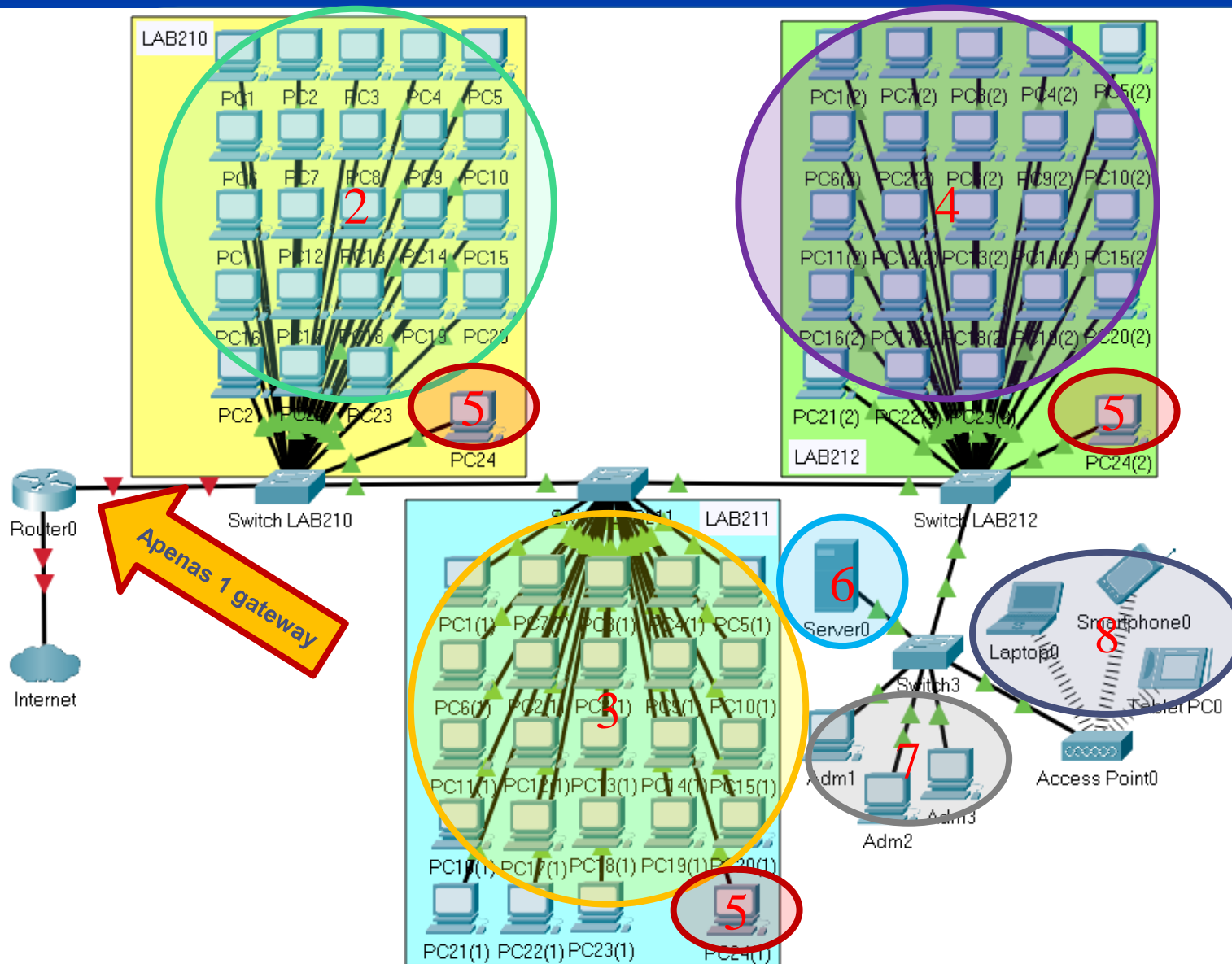
Proposta para divisão em redes Virtuais (VLANs):

- **VLAN1: DEFAULT** (Por padrão, JÁ EXISTENTE!!!)
- **VLAN2: LAB210**
- **VLAN3: LAB211**
- **VLAN4: LAB212**
- **VLAN5: PROFE**
- **VLAN6: SERVER**
- **VLAN7: ADM**
- **VLAN8: WIFI**

No total serão configuradas 7 VLANs, ou seja:

- 7 redes
- 7 domínios de broadcast

Cenário Proposto: **Aula 05 Prática com Switch e Vlan 2023.pkt**



Proposta para divisão em redes Virtuais (VLANs):

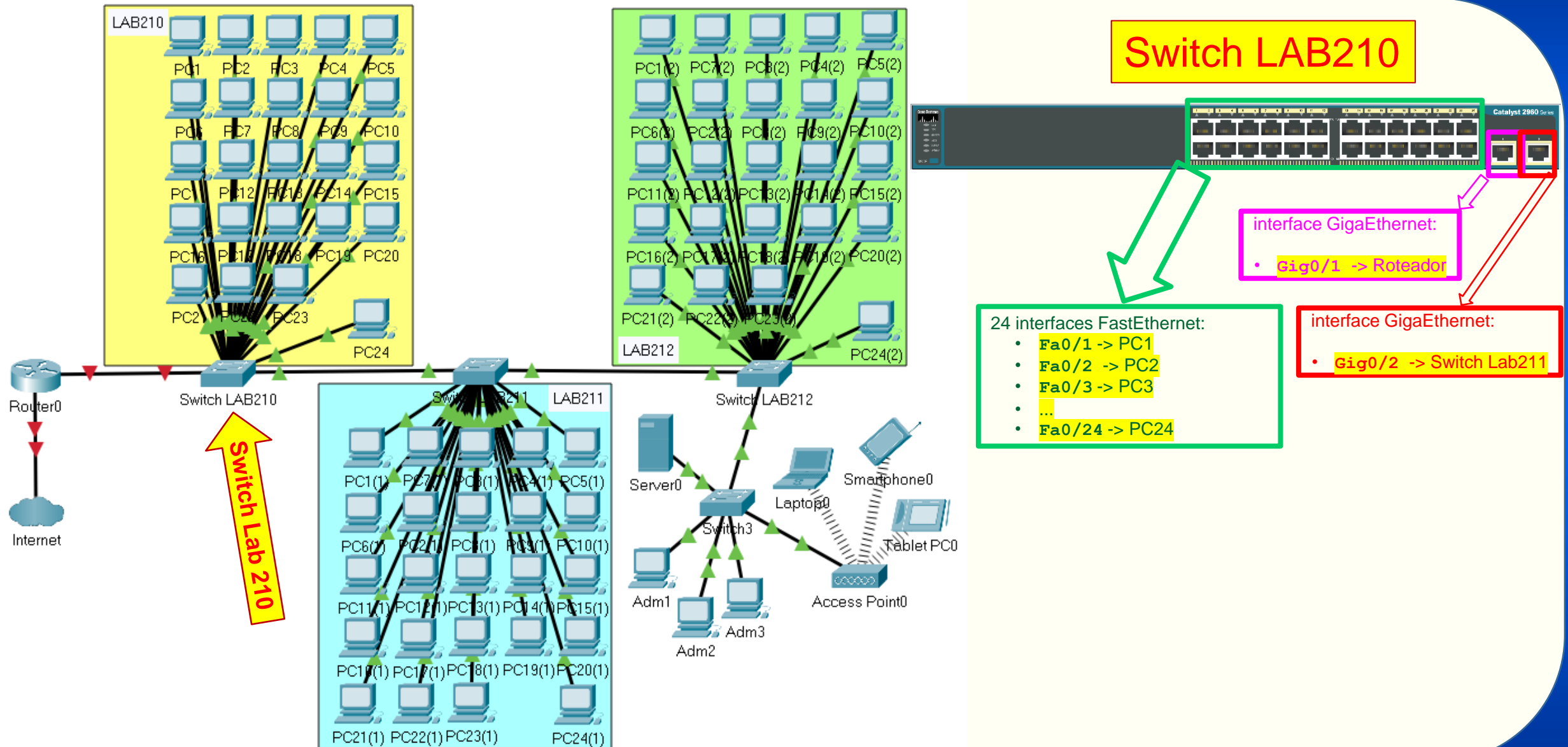
- **VLAN1: DEFAULT** (Por padrão, JÁ EXISTENTE!!!)
- **VLAN2: LAB210**
- **VLAN3: LAB211**
- **VLAN4: LAB212**
- **VLAN5: PROFE**
- **VLAN6: SERVER**
- **VLAN7: ADM**
- **VLAN8: WIFI**
- **Vlan99: Native** (VLAN de gerência)

No total serão configuradas 7 VLANs a divisão em:

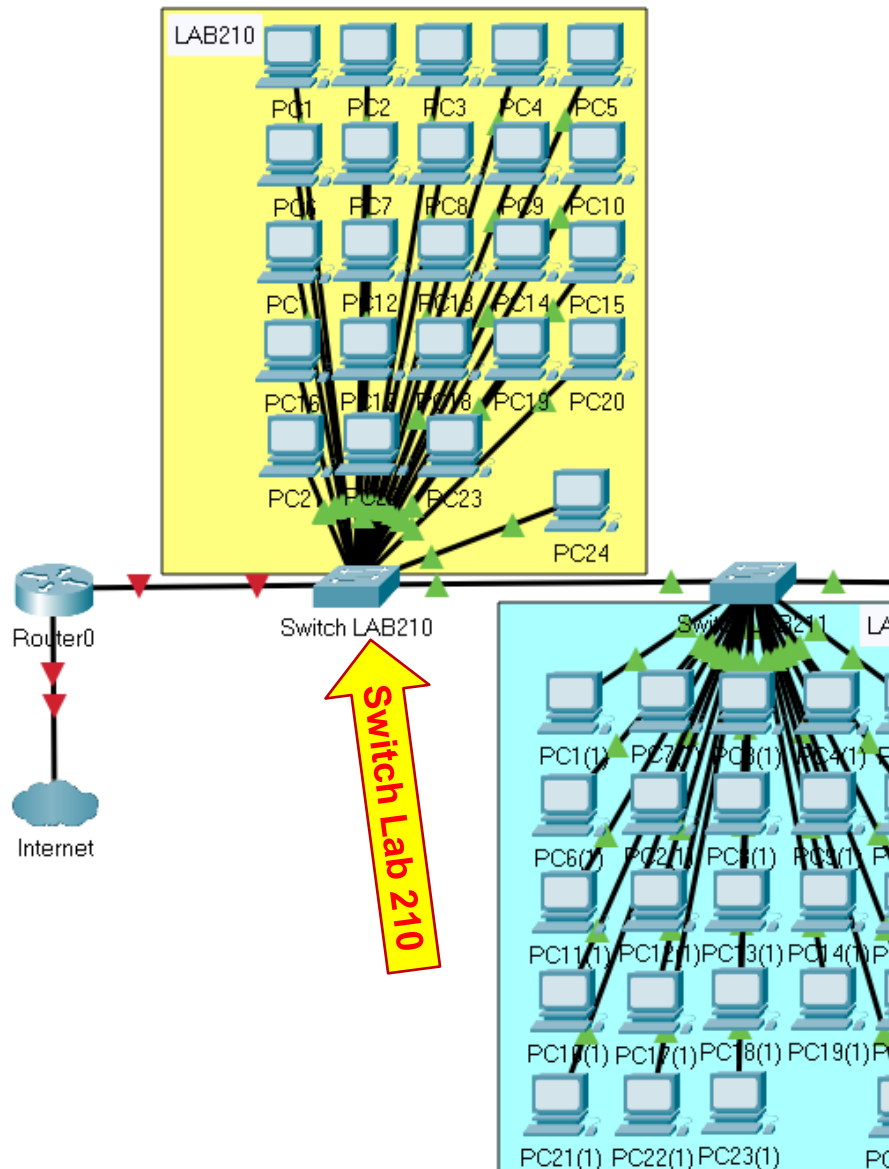
- 7 redes
- 7 domínios de broadcast

Switch LAB210

Análise 1: Switch LAB210



Análise 2: Switch LAB210



Switch LAB210

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```
Switch>
Switch>
Switch>enable
Switch#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	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
1002	fddi	101002	1500	-	-	-	-	-	0	0
1003	tr	101003	1500	-	-	-	-	-	0	0
1004	fdnet	101004	1500	-	-	-	ieee	-	0	0
1005	trnet	101005	1500	-	-	-	ibm	-	0	0

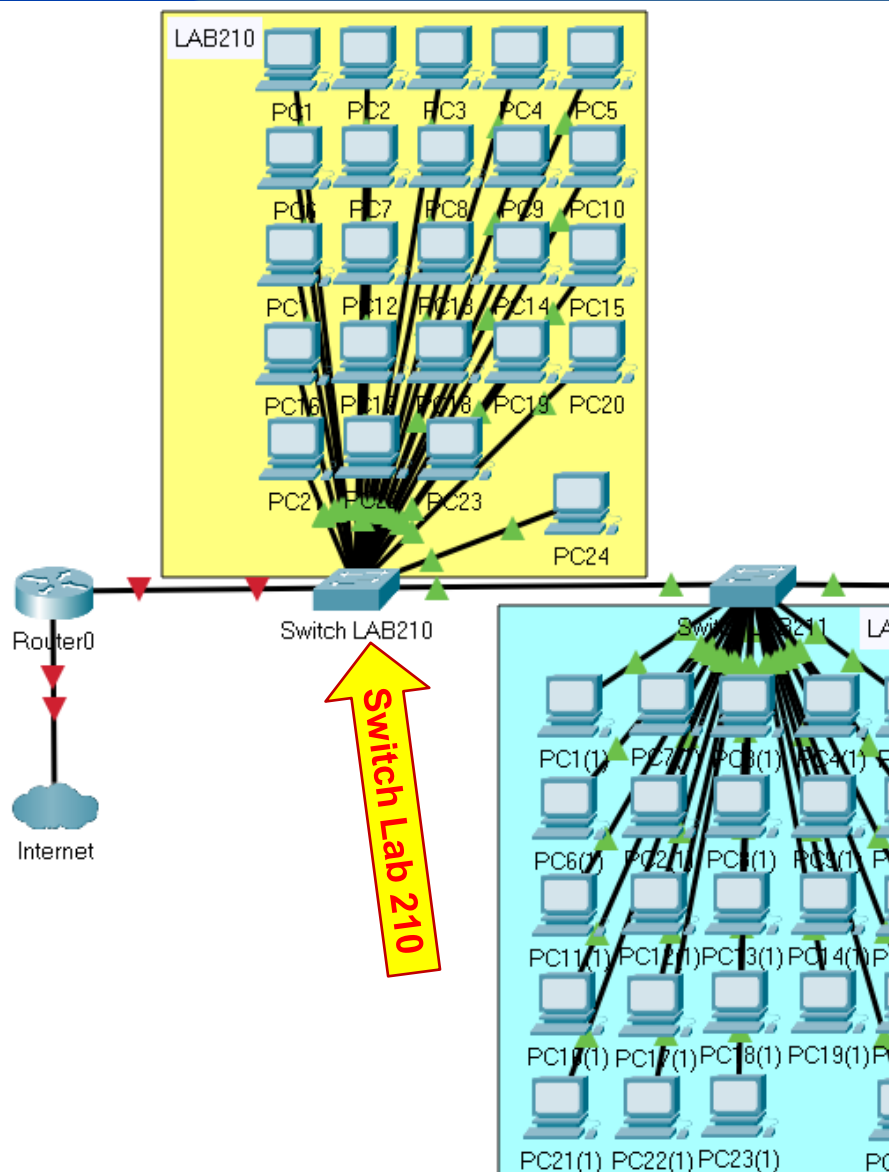
--More--

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

☐ Top

Configuração 1: Configurar VLANs no Switch LAB210



Switch LAB210

Physical Config CLI Attributes

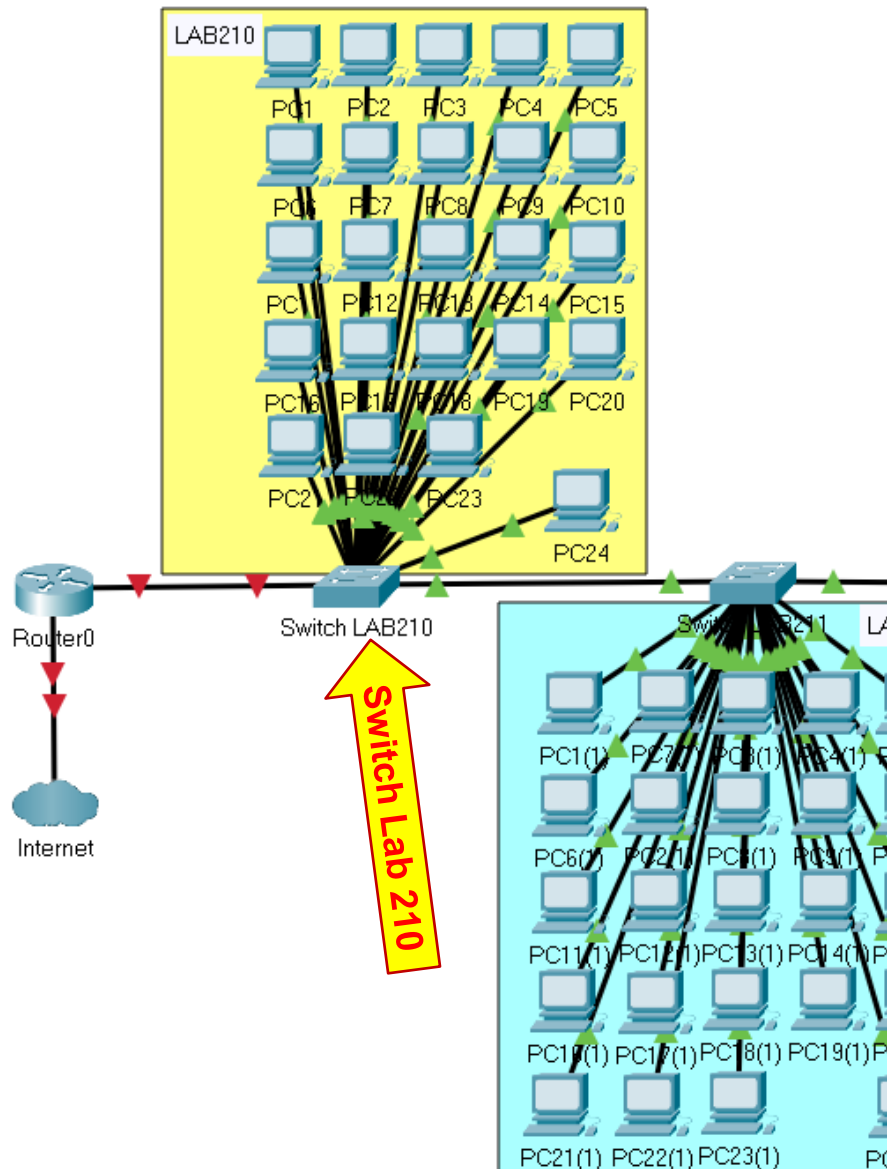
IOS Command Line Interface

```
Switch#
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#name lab210
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 3
Switch(config-vlan)#name lab211
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 4
Switch(config-vlan)#name lab212
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 5
Switch(config-vlan)#name profe
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 6
Switch(config-vlan)#name server
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 7
Switch(config-vlan)#name ADM
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 8
Switch(config-vlan)#name wifi
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 99
Switch(config-vlan)#name native
Switch(config-vlan)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Análise 3: Switch LAB210



Switch LAB210

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```
Switch#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console  
  
Switch#show vlan
```

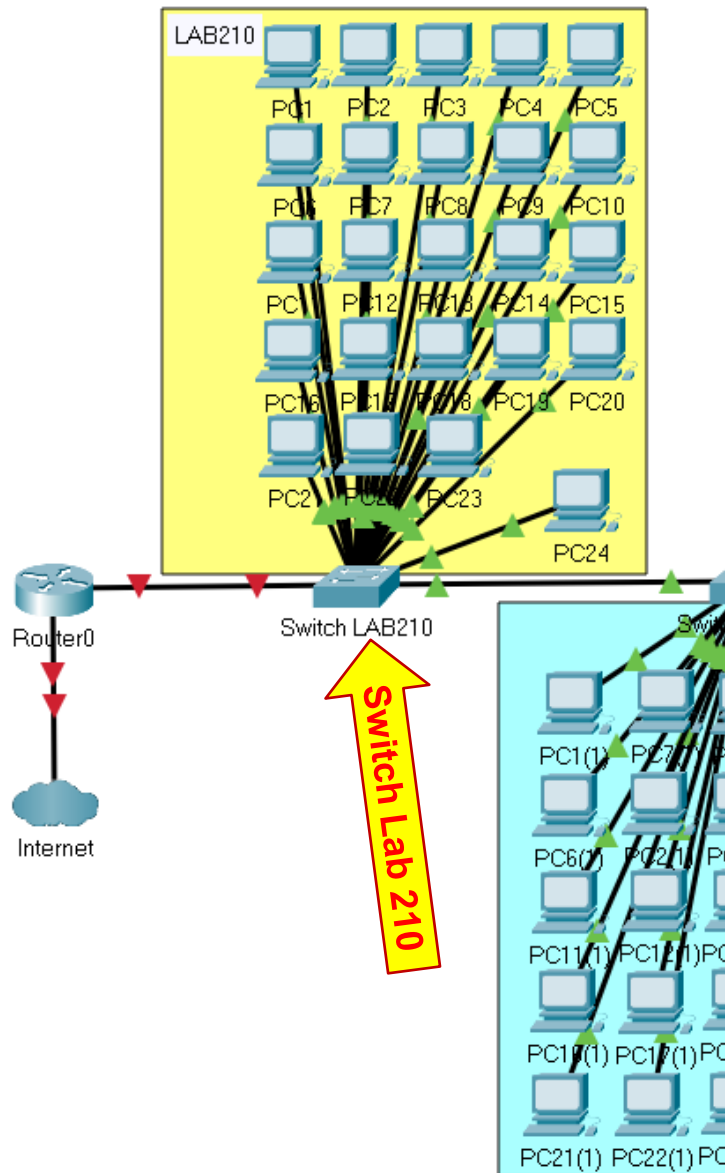
VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
2	lab210	active	
3	lab211	active	
4	lab212	active	
5	profe	active	
6	server	active	
7	ADM	active	
8	wifi	active	
99	native	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	
--More--			

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

☐ Top

Configuração 2: Configurar interfaces no Switch LAB210



Switch LAB210

Physical Config **CLI** Attributes

Switch LAB210

IOS Command Line Interface

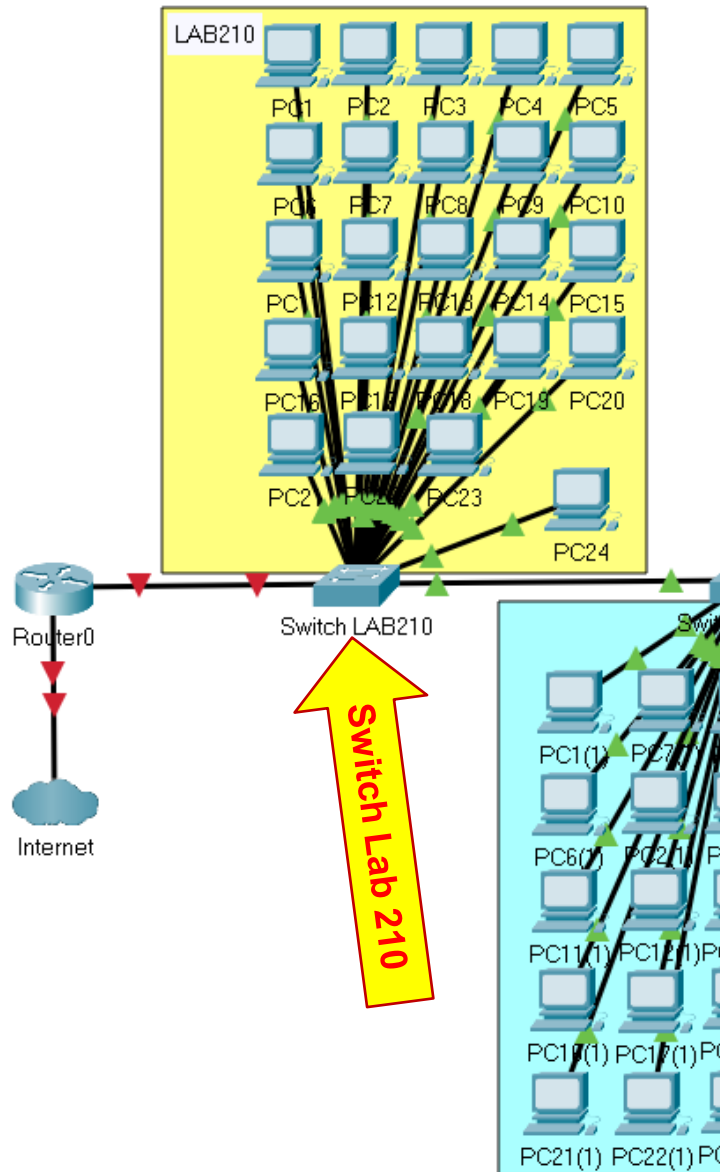
```
Switch>
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
Switch(config)#interface range fa0/1-23
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 2
Switch(config-if-range)#
Switch(config-if-range)#interface fa0/24
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 5
Switch(config-if)#^Z
Switch#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

☐ Top

Análise 3: Switch LAB210



Switch LAB210

Switch LAB210

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```
Switch#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console  
^Z  
Switch#show vlan
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Gig0/1, Gig0/2
2	lab210	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
3	lab211	active	
4	lab212	active	
5	profe	active	
6	server	active	Fa0/24
7	ADM	active	
8	wifi	active	
99	native	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

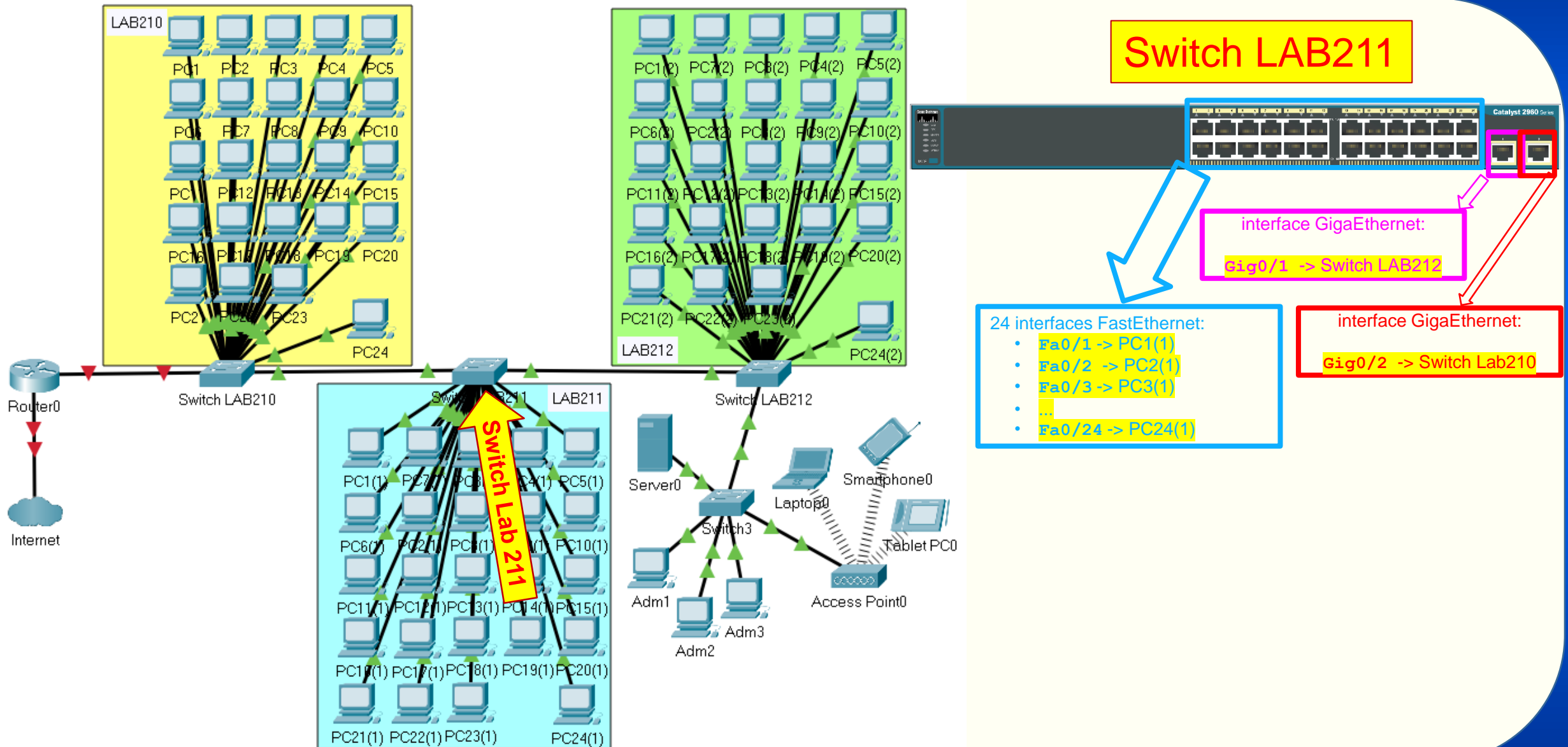
--More-- |

Ctrl+F6 to exit CLI focus

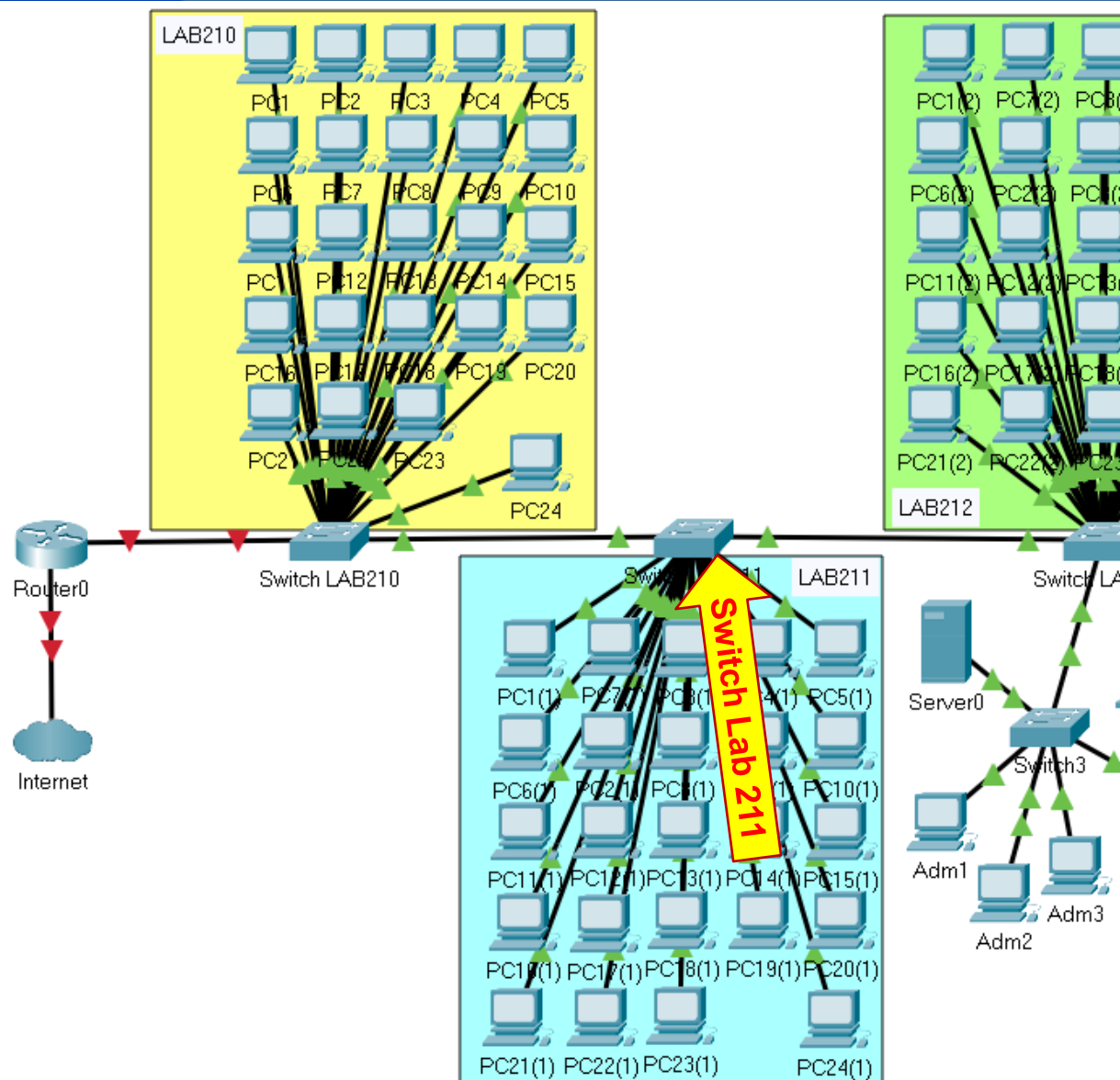
Copy Paste

Switch LAB211

Análise 1: Switch LAB211



Configuração 2: Configurar VLANs no Switch LAB211



Switch LAB211

Physical Config **CLI** Attribute

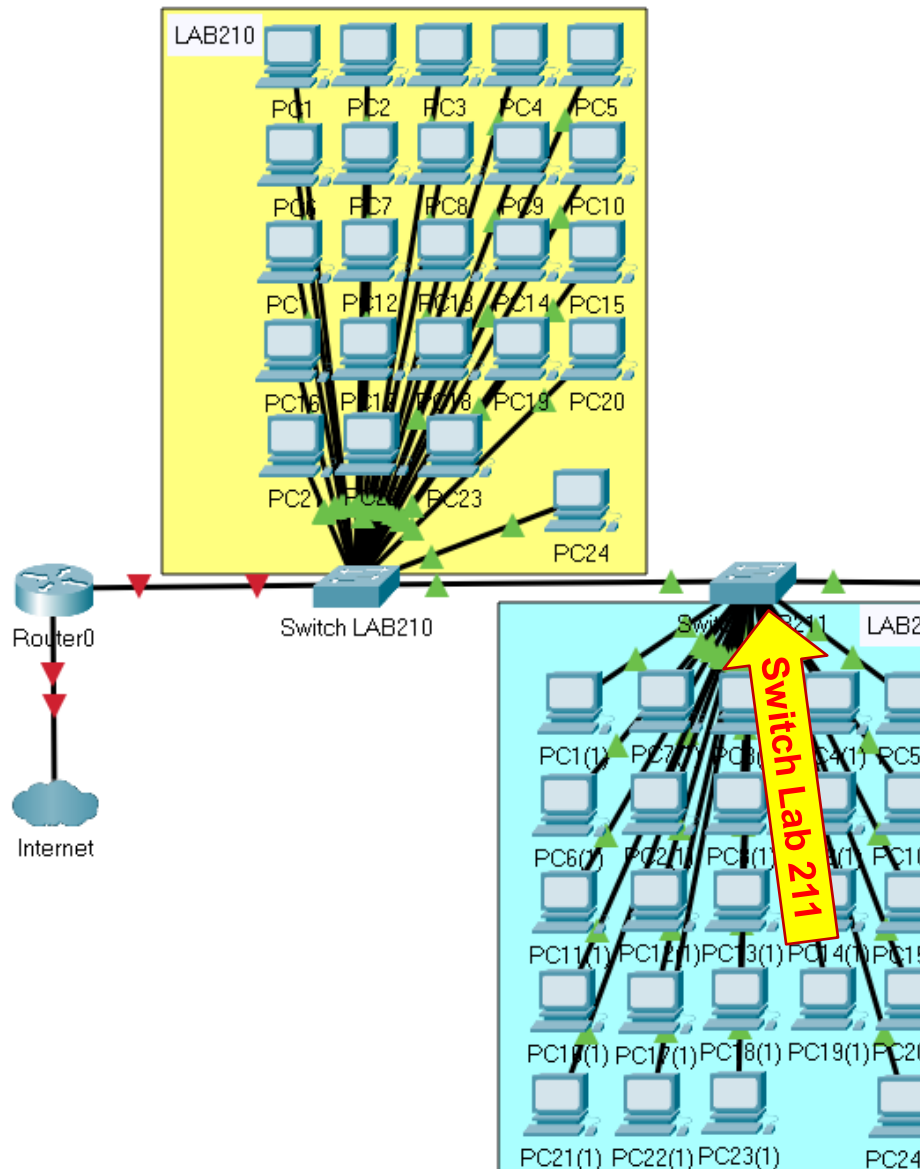
IOS Command Line Interface

```
Switch>
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#name lab210
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 3
Switch(config-vlan)#name lab211
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 4
Switch(config-vlan)#name lab212
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 5
Switch(config-vlan)#name profe
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 6
Switch(config-vlan)#name server
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 7
Switch(config-vlan)#name adm
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 8
Switch(config-vlan)#name wifi
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 99
Switch(config-vlan)#name native
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Análise 2: Switch LAB211



Switch LAB211

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```
Switch#  
Switch#  
Switch#show vlan
```

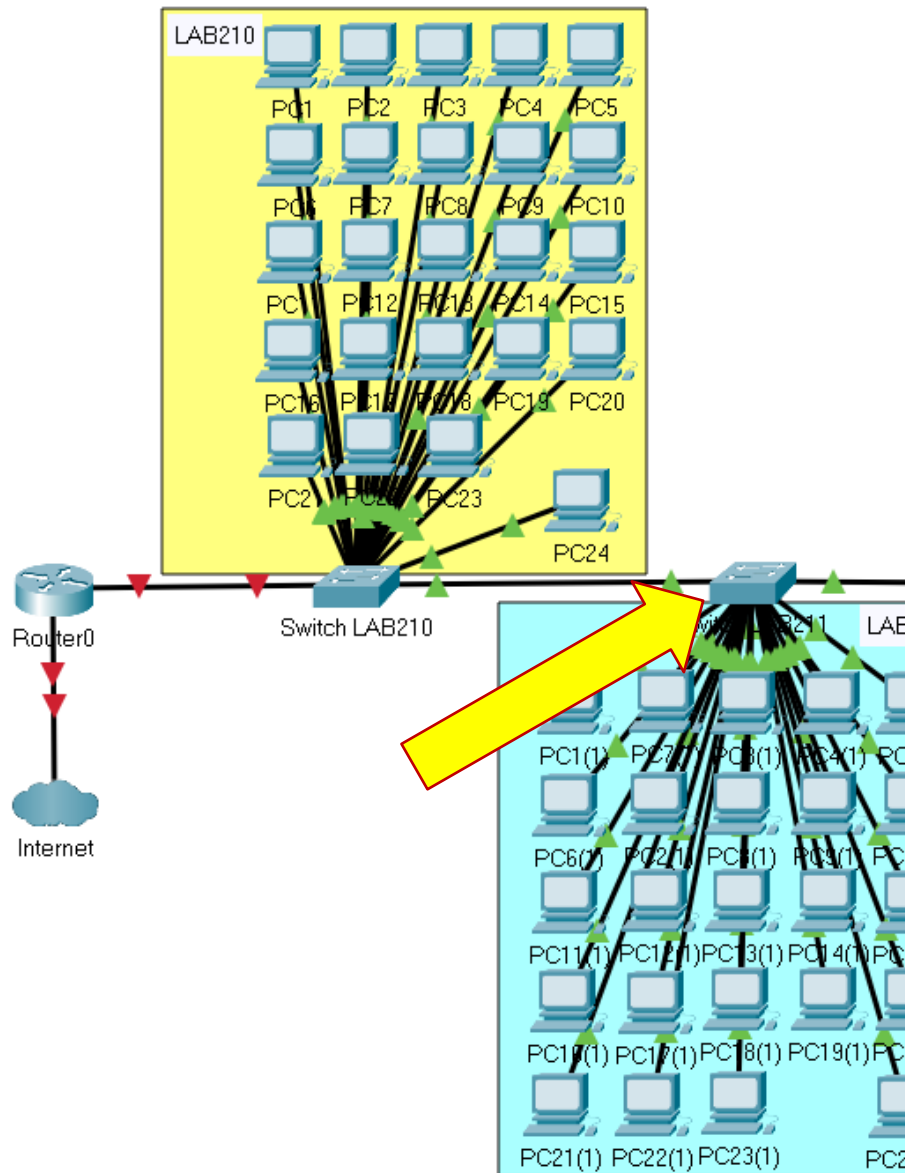
VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
2	lab210	active	
3	lab211	active	
4	lab212	active	
5	profe	active	
6	server	active	
7	adm	active	
8	wifi	active	
99	native	active	
1002	fdi1-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	
--More--			

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

☐ Top

Configuração 2: Configurar interfaces no Switch LAB211



Switch LAB211

Physical Config **CLI** Attributes

Switch LAB211

IOS Command Line Interface

Press RETURN to get started.

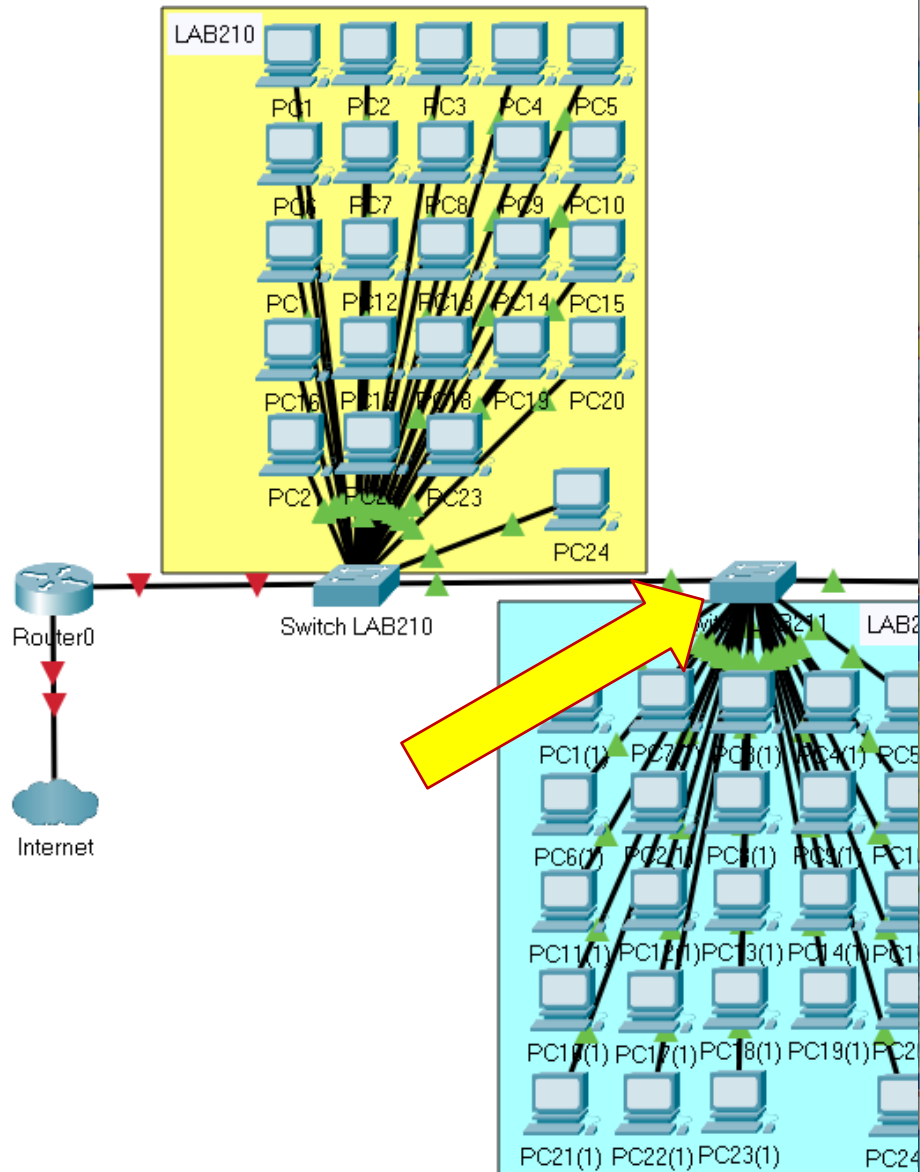
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
Switch(config)#interface range fa0/1-23
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 3
Switch(config-if-range)#
Switch(config-if-range)#interface fa0/24
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 5
Switch(config-if)#

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

☐ Top

Análise 3: Switch LAB211



Switch LAB211

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```
Switch#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console  
  
Switch#show vlan
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Gig0/1, Gig0/2
2	lab210	active	
3	lab211	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
4	lab212	active	
5	profe	active	Fa0/24
6	server	active	
7	adm	active	
8	wifi	active	
99	native	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

--More--

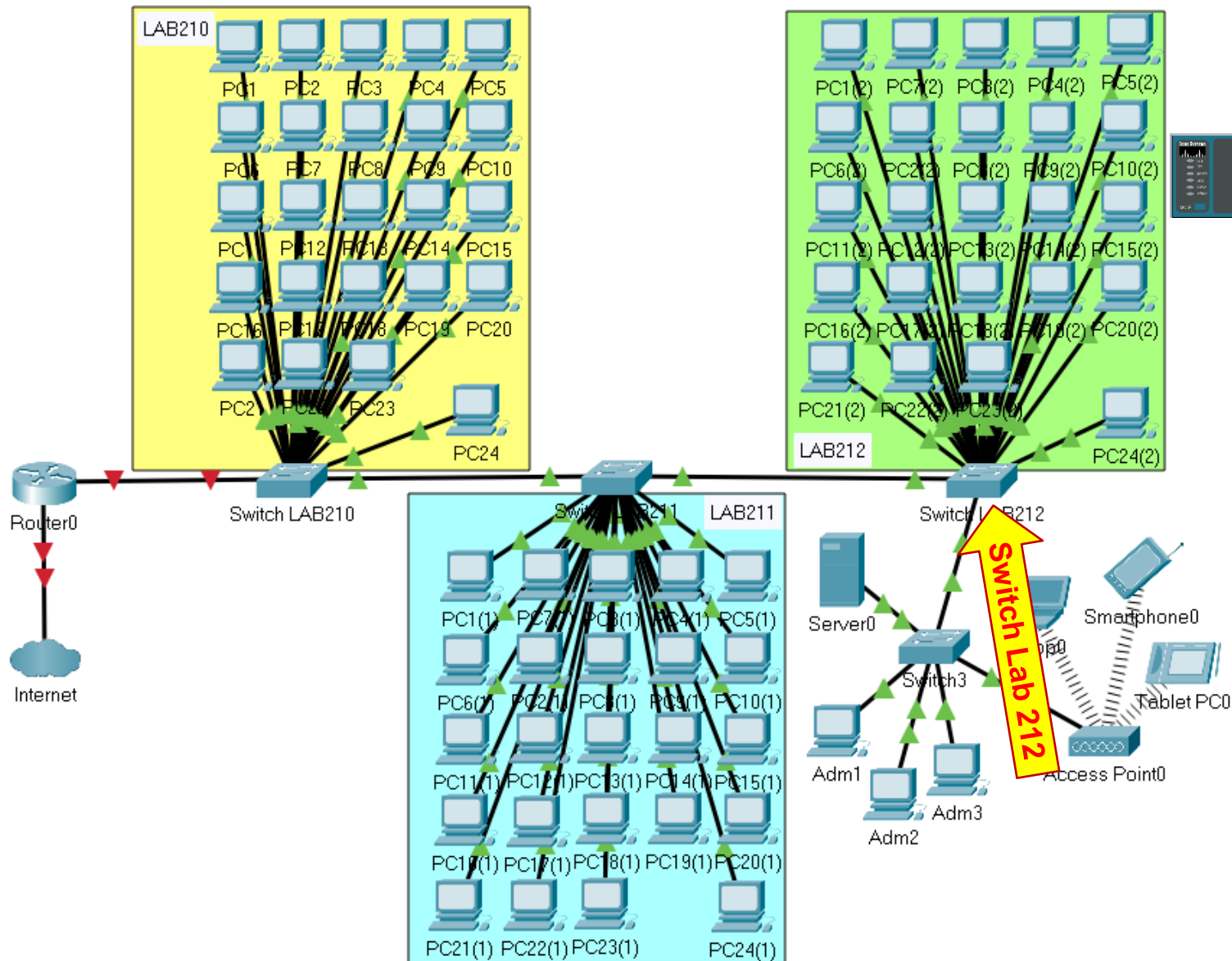
Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

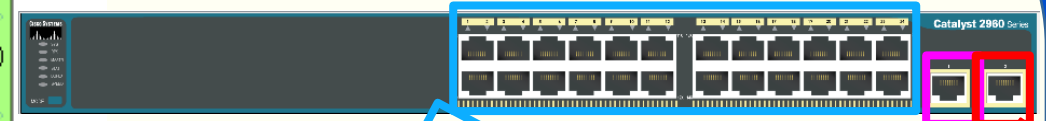
☐ Top

Switch LAB212

Análise 1: Switch LAB212



Switch LAB212



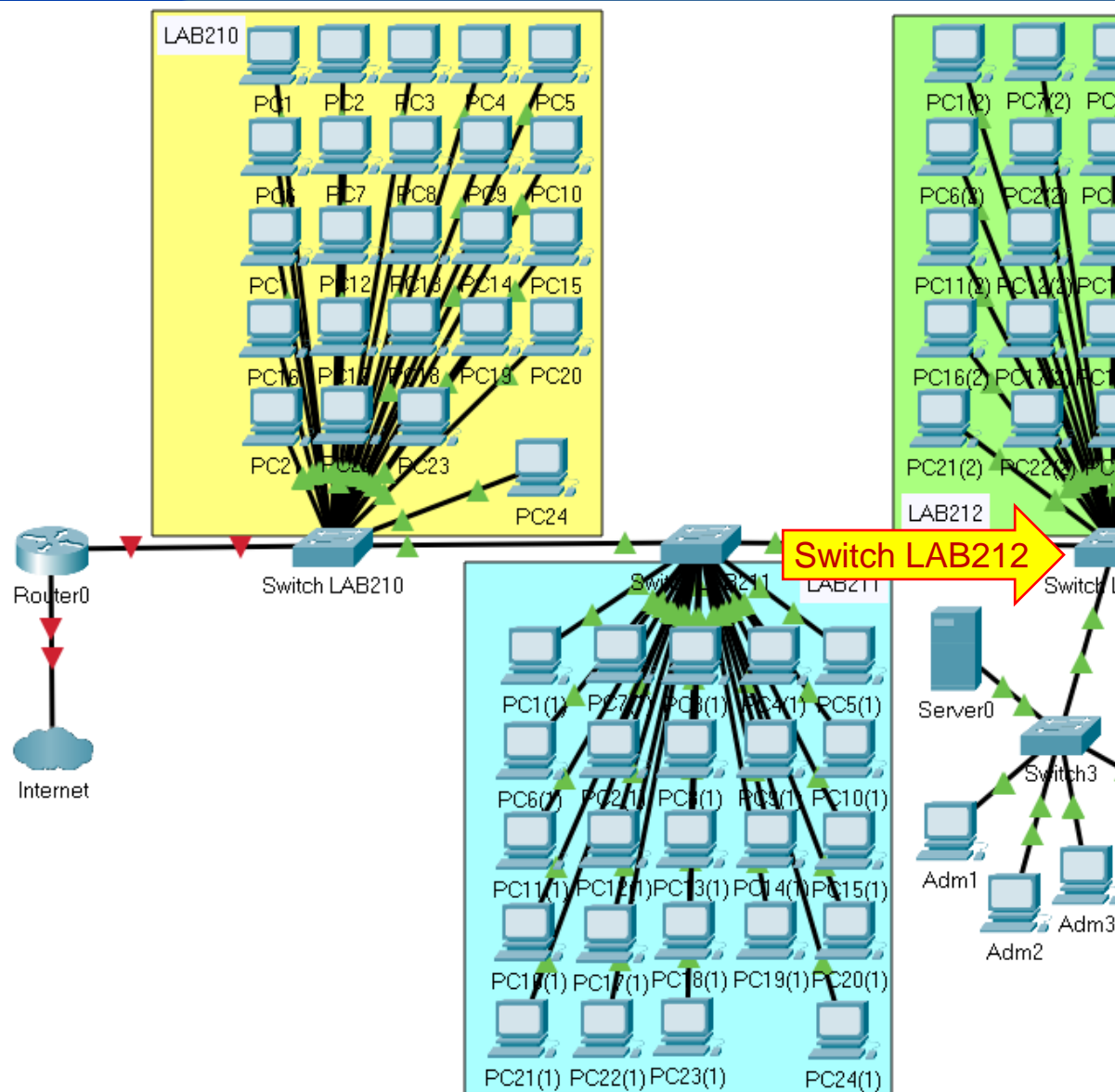
interface GigaEthernet:
Gig0/1 -> Switch LAB211

24 interfaces FastEthernet:

- Fa0/1 -> PC1(2)
- Fa0/2 -> PC2(2)
- Fa0/3 -> PC3(2)
- ...
- Fa0/24 -> PC24(2)

interface GigaEthernet:
Gig0/2 -> Switch3

Configuração 3: Configurar VLANs no Switch LAB212



Switch LAB212

Physical Config **CLI** Attributes

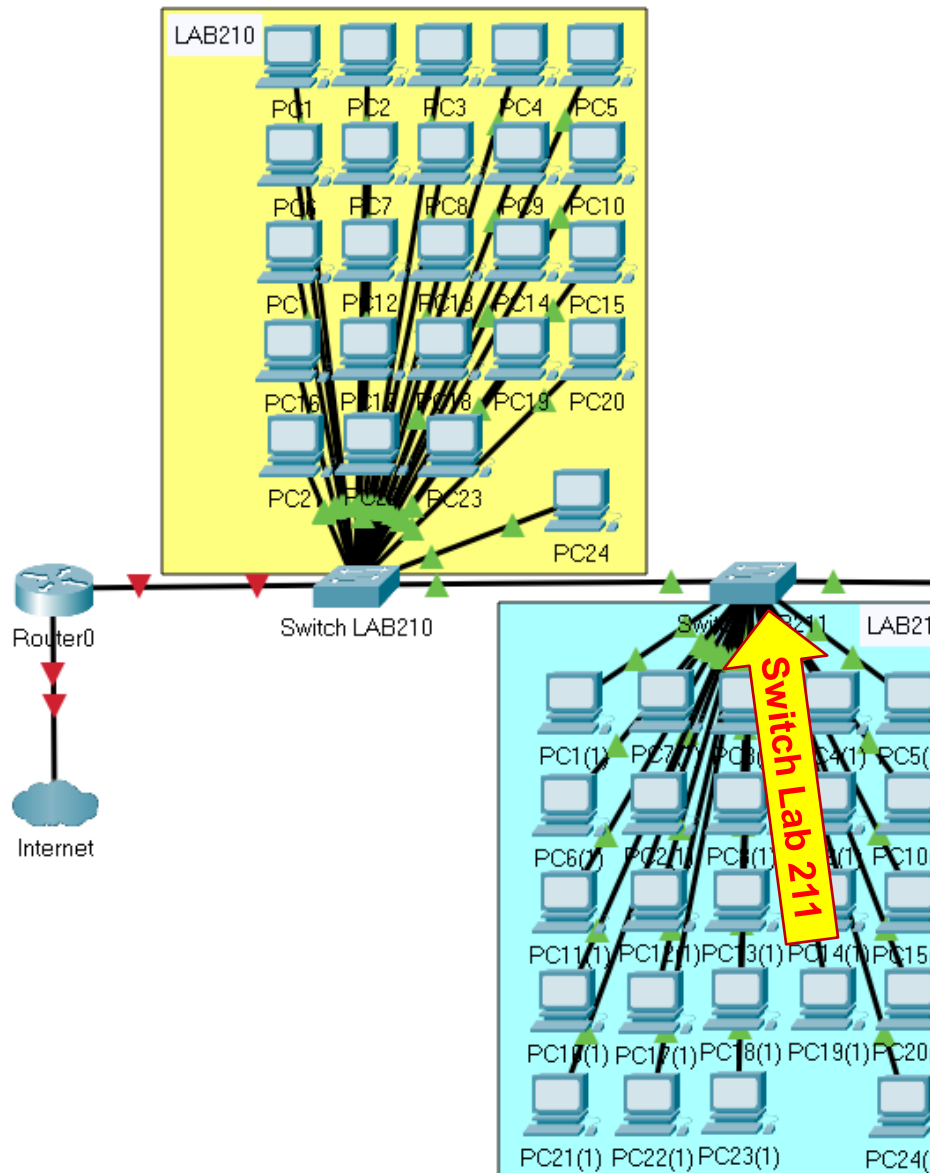
IOS Command Line Interface

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#name lab210
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 3
Switch(config-vlan)#name lab211
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 4
Switch(config-vlan)#name lab212
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 5
Switch(config-vlan)#name profe
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 6
Switch(config-vlan)#name server
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 7
Switch(config-vlan)#name ADM
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 8
Switch(config-vlan)#name wifi
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 99
Switch(config-vlan)#name native
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Análise 2: Switch LAB212



Switch LAB212

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```
%SYS-5-CONFIG_1: Configured from console by console

Switch#
Switch#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
2	lab210	active	
3	lab211	active	
4	lab212	active	
5	profe	active	
6	server	active	
7	ADM	active	
8	wifi	active	
99	native	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

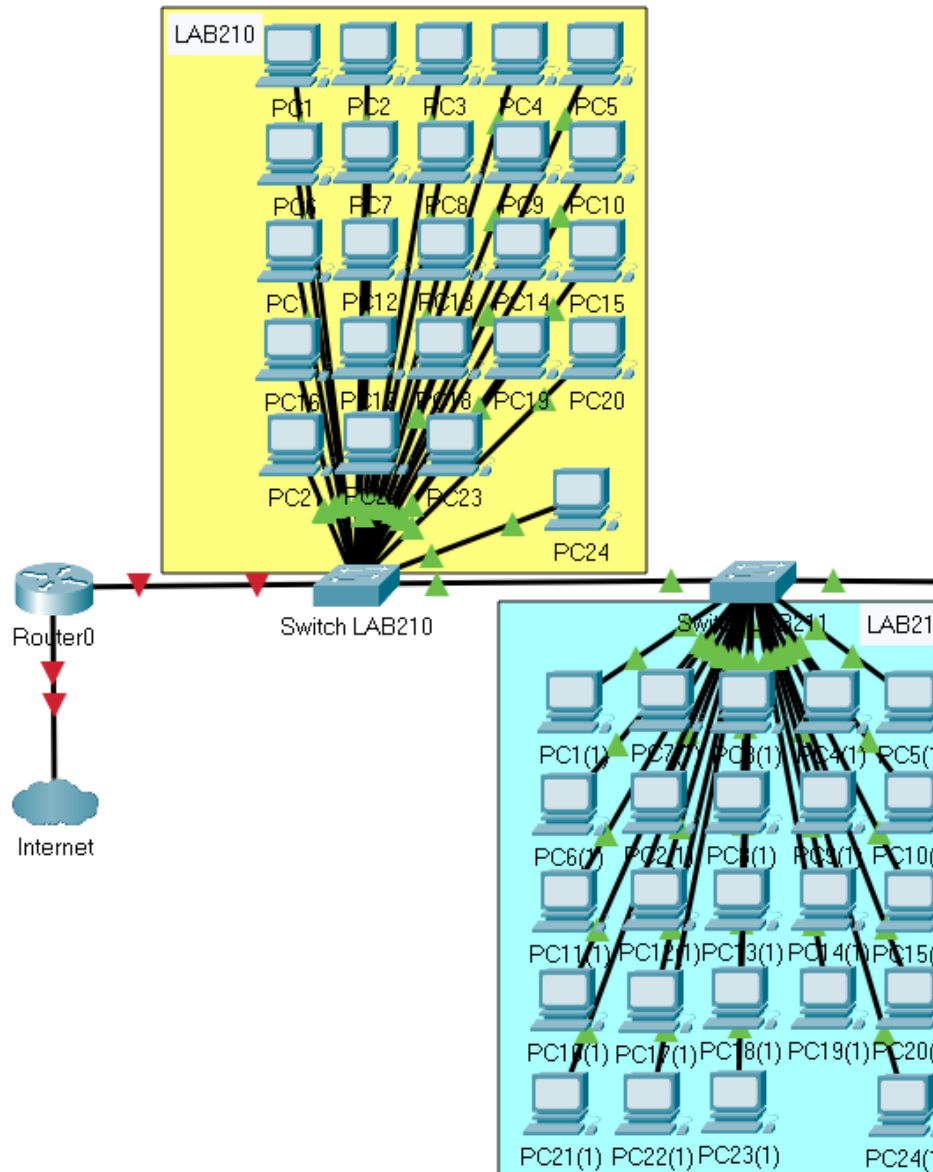
--More-- |

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

Configuração 2: Configurar interfaces no Switch LAB212



Switch LAB212

Physical Config CLI Attributes

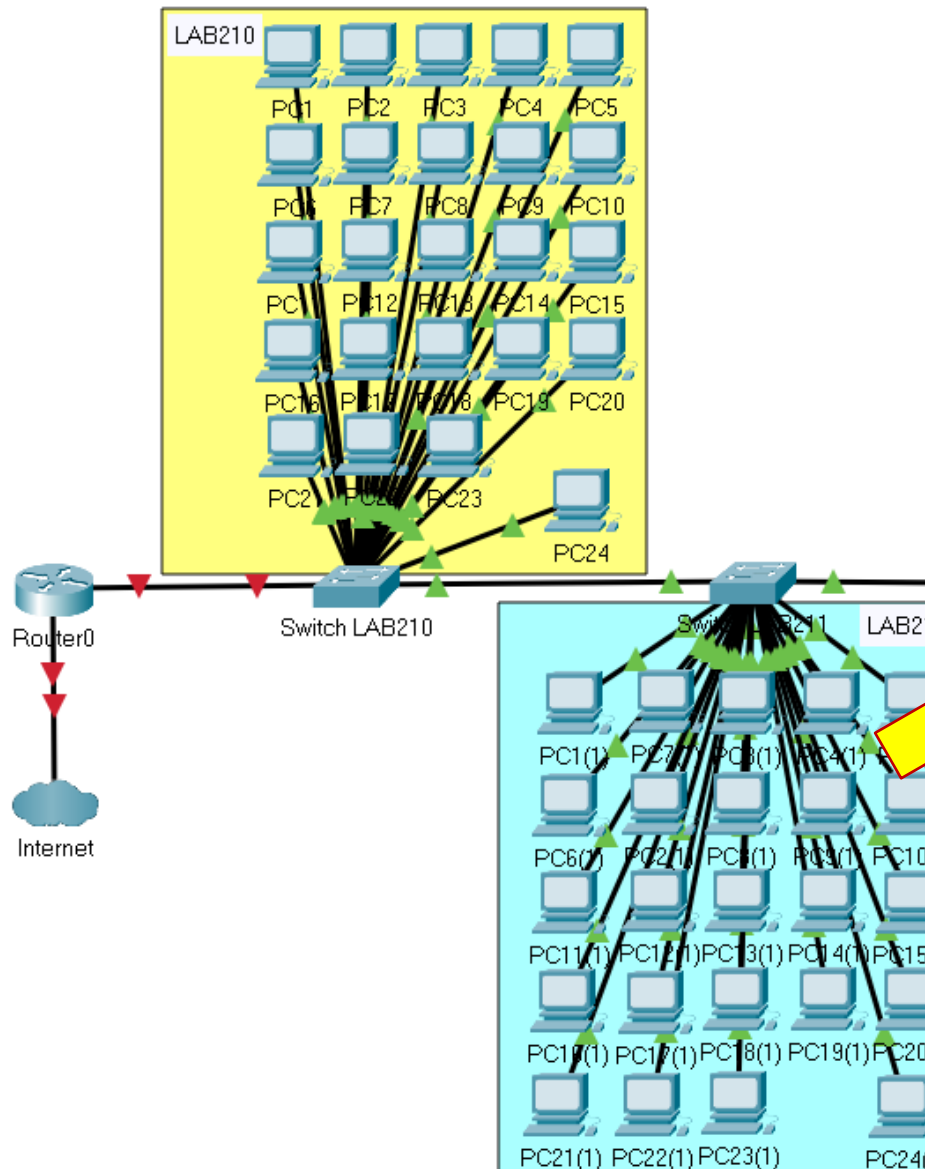
IOS Command Line Interface

```
Switch>
Switch>
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
Switch(config)#interface range fa0/1-23
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 4
Switch(config-if-range)#
Switch(config-if-range)#interface fa0/24
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 5
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#switchport access vlan 5
Switch(config-if)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Análise 3: Switch LAB212



Switch LAB212

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```
Switch#
Switch#
Switch#
Switch#show vlan
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Gig0/1, Gig0/2
2	lab210	active	
3	lab211	active	
4	lab212	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
5	profe	active	Fa0/24
6	server	active	
7	ADM	active	
8	wifi	active	
99	native	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

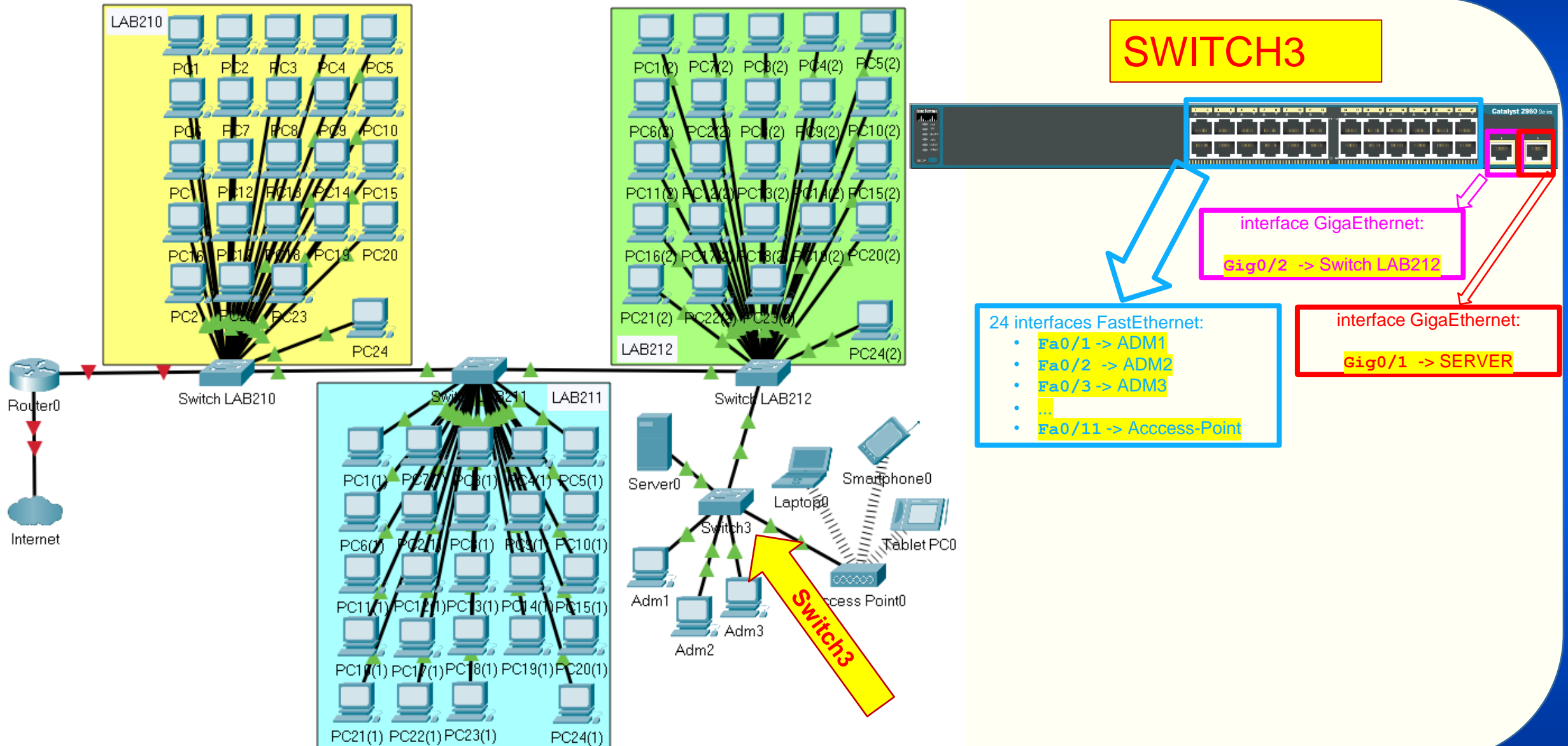
--More--

Ctrl+F6 to exit CLI focus

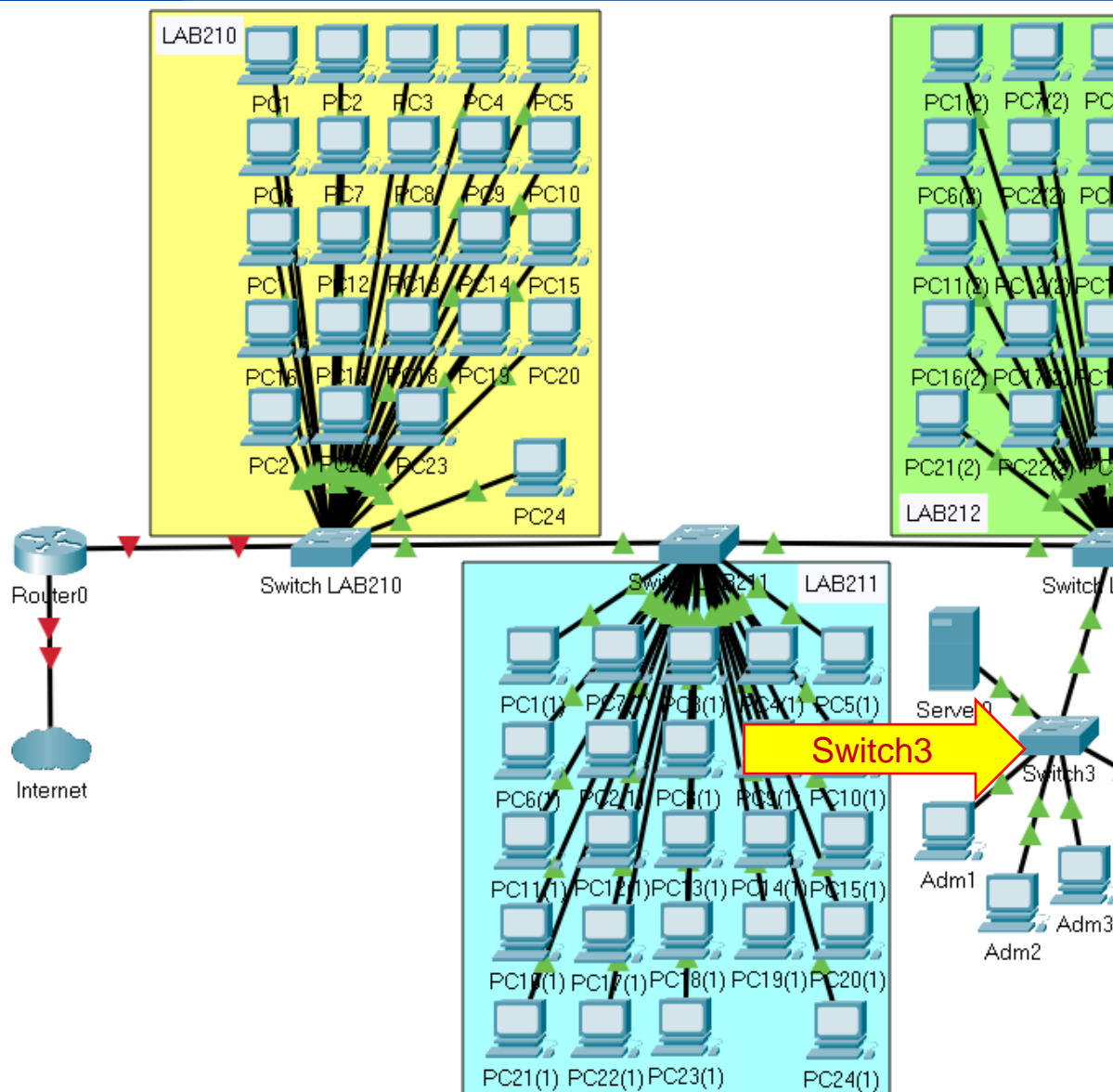
Copy Paste

Switch SWITCH3

Análise 1: Switch Switch3



Configuração 1: Configurar VLANs no Switch **Switch3**



Switch3

Physical Config **CLI** Attributes

Switch3

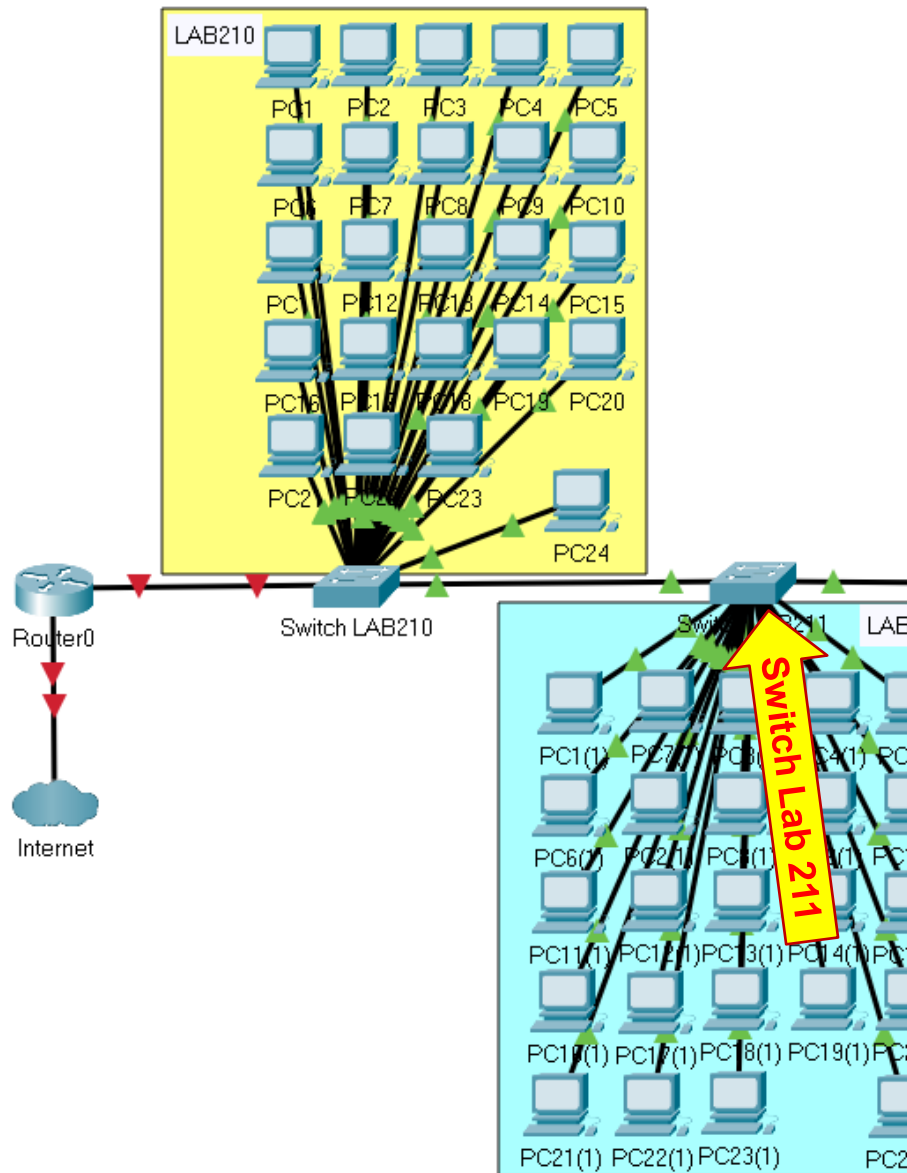
IOS Command Line Interface

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#
Switch(config)#vlan 2
Switch(config-vlan)#name lab210
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 3
Switch(config-vlan)#name lab211
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 4
Switch(config-vlan)#name lab212
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 5
Switch(config-vlan)#name prof
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 6
Switch(config-vlan)#name server
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 7
Switch(config-vlan)#name adm
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 8
Switch(config-vlan)#name wifi
Switch(config-vlan)#
Switch(config-vlan)#vlan 99
Switch(config-vlan)#name native
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Análise 2: Switch Switch3



Switch3

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```
%SYS-5-CONFIG_1: Configured from console by console

Switch#
Switch#show vlan
```

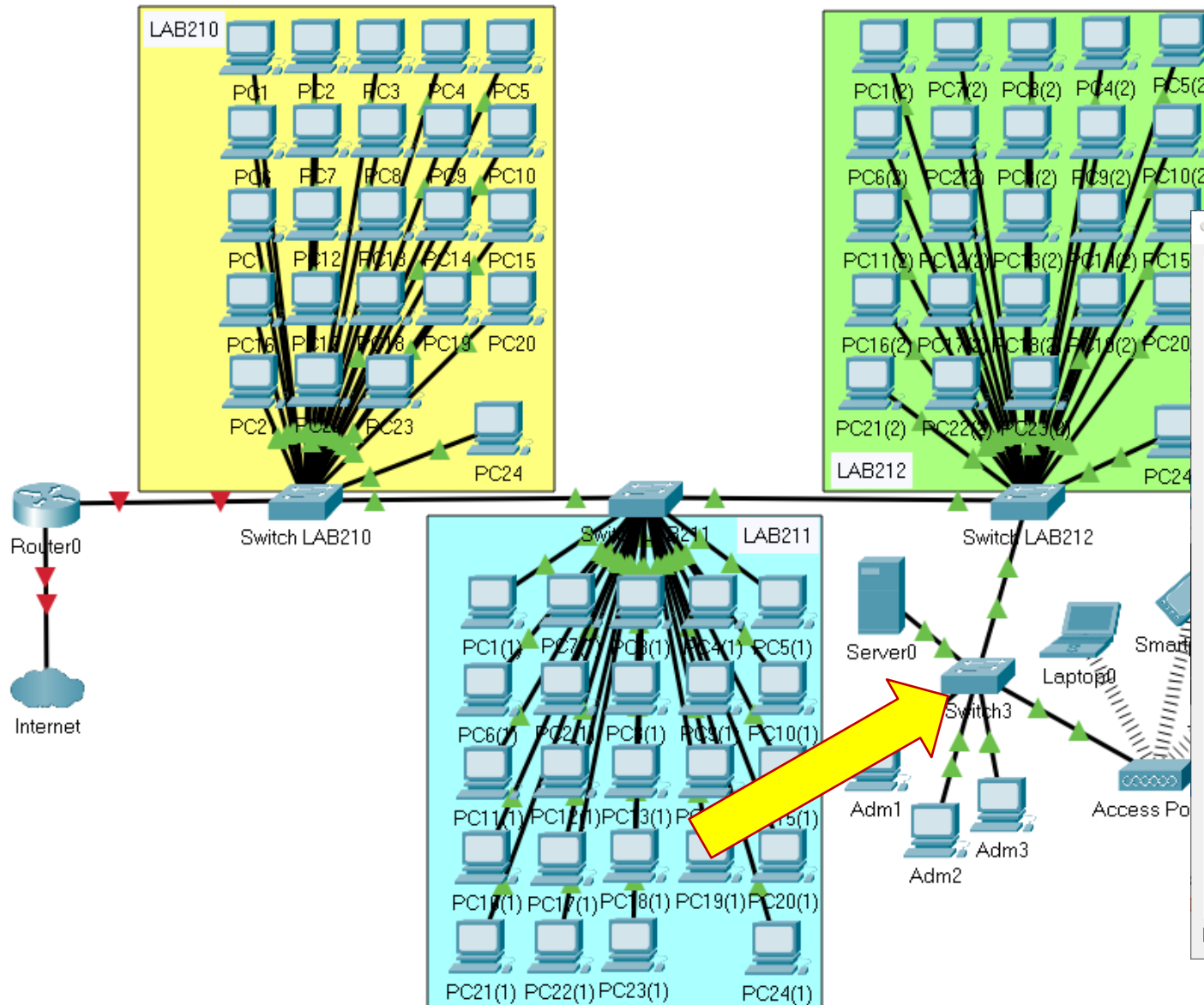
VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2
2	lab210	active	
3	lab211	active	
4	lab212	active	
5	profe	active	
6	server	active	
7	adm	active	
8	wifi	active	
99	native	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

--More-- |

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Configuração 2: Configurar interfaces no Switch Switch3



Switch3

```
Switch3
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

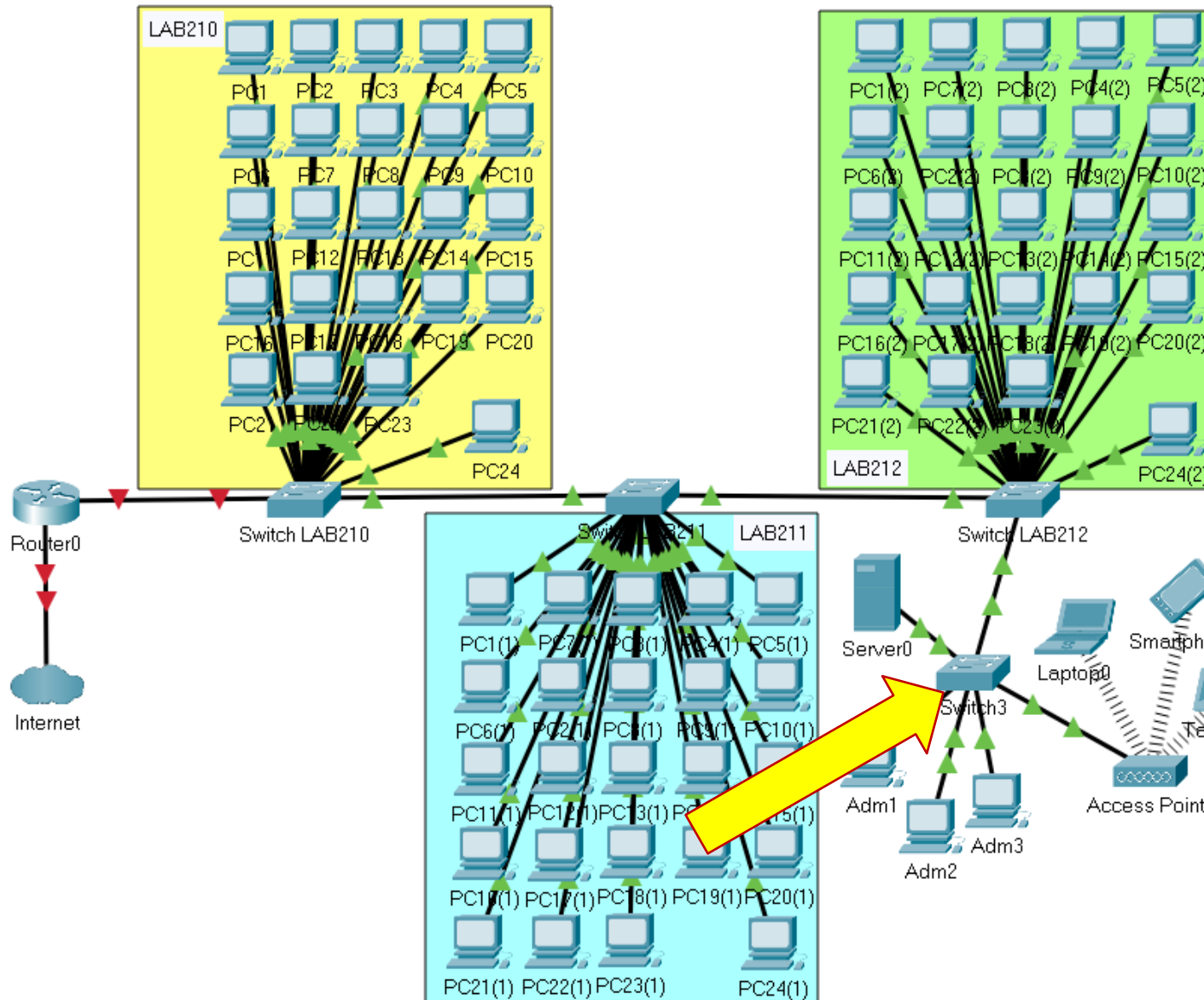
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface gig0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 6
Switch(config-if)#
Switch(config-if)#interface range fa0/1-3
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 7
Switch(config-if-range)#
Switch(config-if-range)#interface fa0/11
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 8
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#exit
Switch#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

Análise 3: Switch Switch3

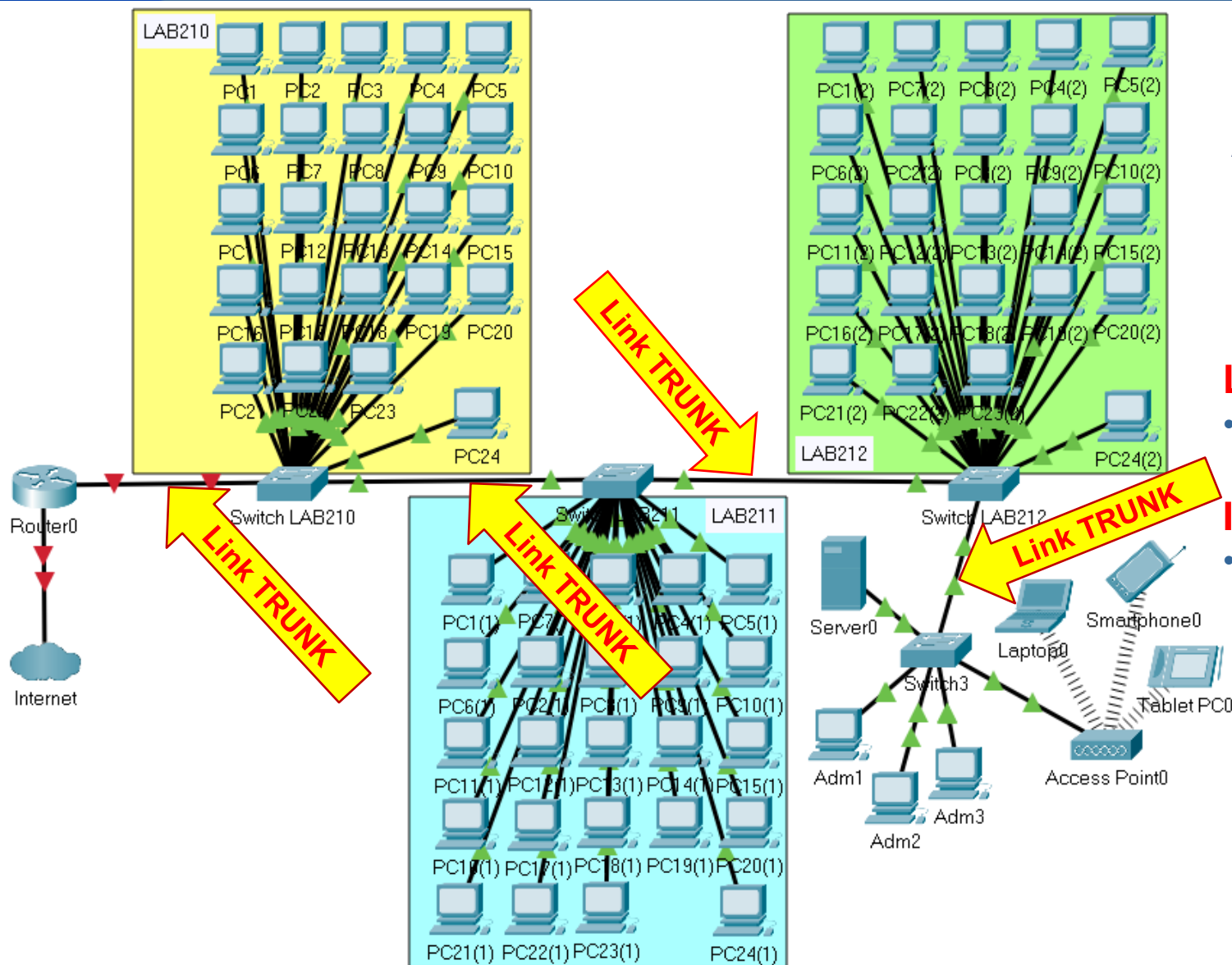


Switch3

```
Switch3
IOS Command Line Interface
Switch#show vlan
VLAN Name Status Ports
-----
1 default active Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7
Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, 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
2 lab210 active
3 lab211 active
4 lab212 active
5 profe active
6 server active Gig0/1
7 adm active Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3
8 wifi active Fa0/11
99 native active
1002 fddi-default active
1003 token-ring-default active
1004 token-ring-default active
1005 trnet-default active
VLAN Type SAID MTU Parent RingNo BridgeNo Stp BrdgMode Trans1 Trans2
--More--
```

Portas (interfaces) e links **TRUNK**

Análise 1: TRUNK



Agora que as VLANs foram criadas e as interfaces associadas a cada VLAN, precisaremos configurar as **interfaces e links Trunk**

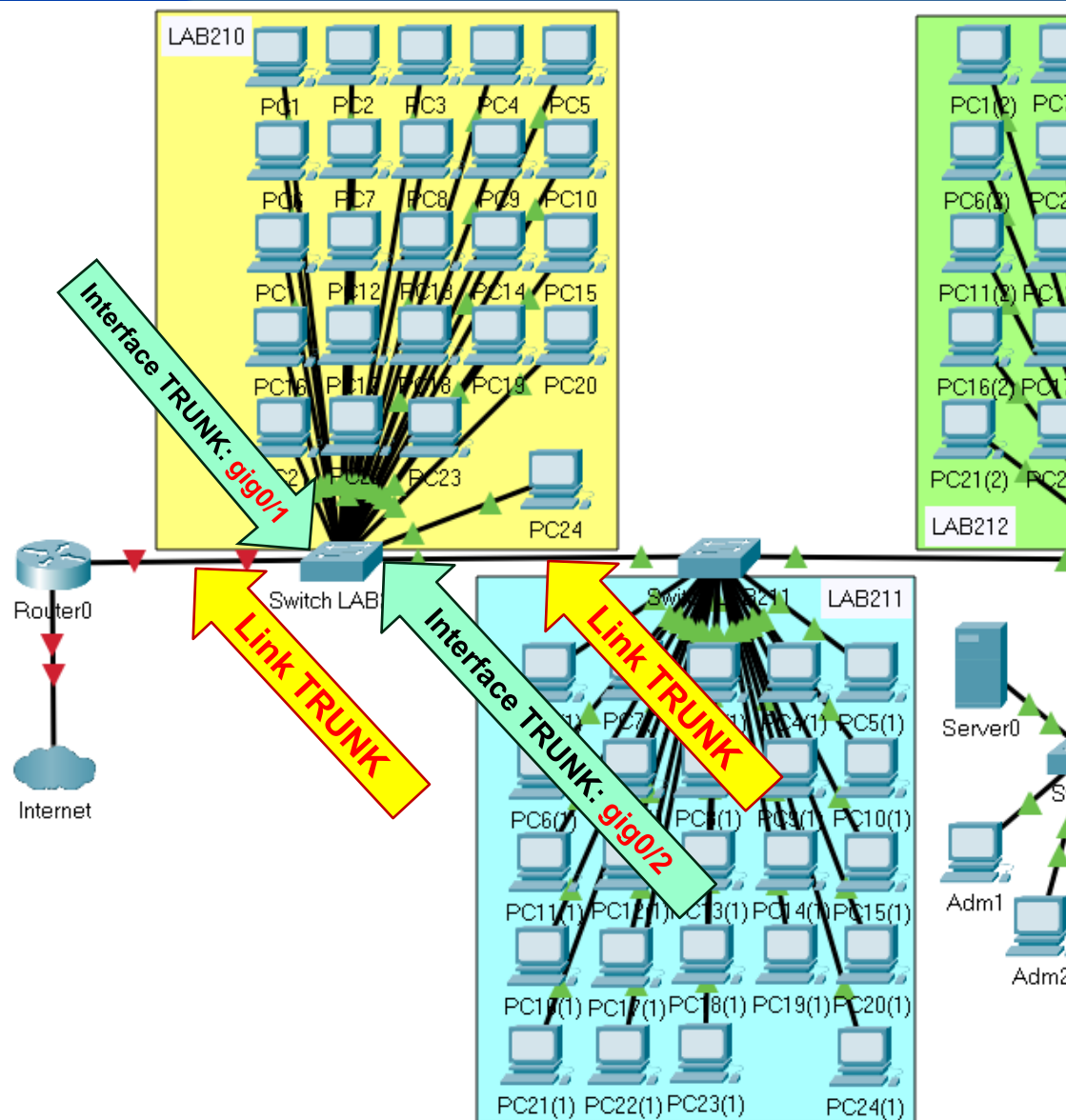
Link Trunk:

- Carrega o tráfego de múltiplas VLANs;

Interface Trunk:

- A(s) interface(s) do switch conectada(s) pelo *link trunk* precisam pertencer a todas as VLANs do switch.

Configuração 1: TRUNK no Switch LAB210



Switch LAB210

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```
Switch>
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface range gig0/1-2
Switch(config-if-range)#switchport mode trunk

Switch(config-if-range)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2,
changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2,
changed state to up

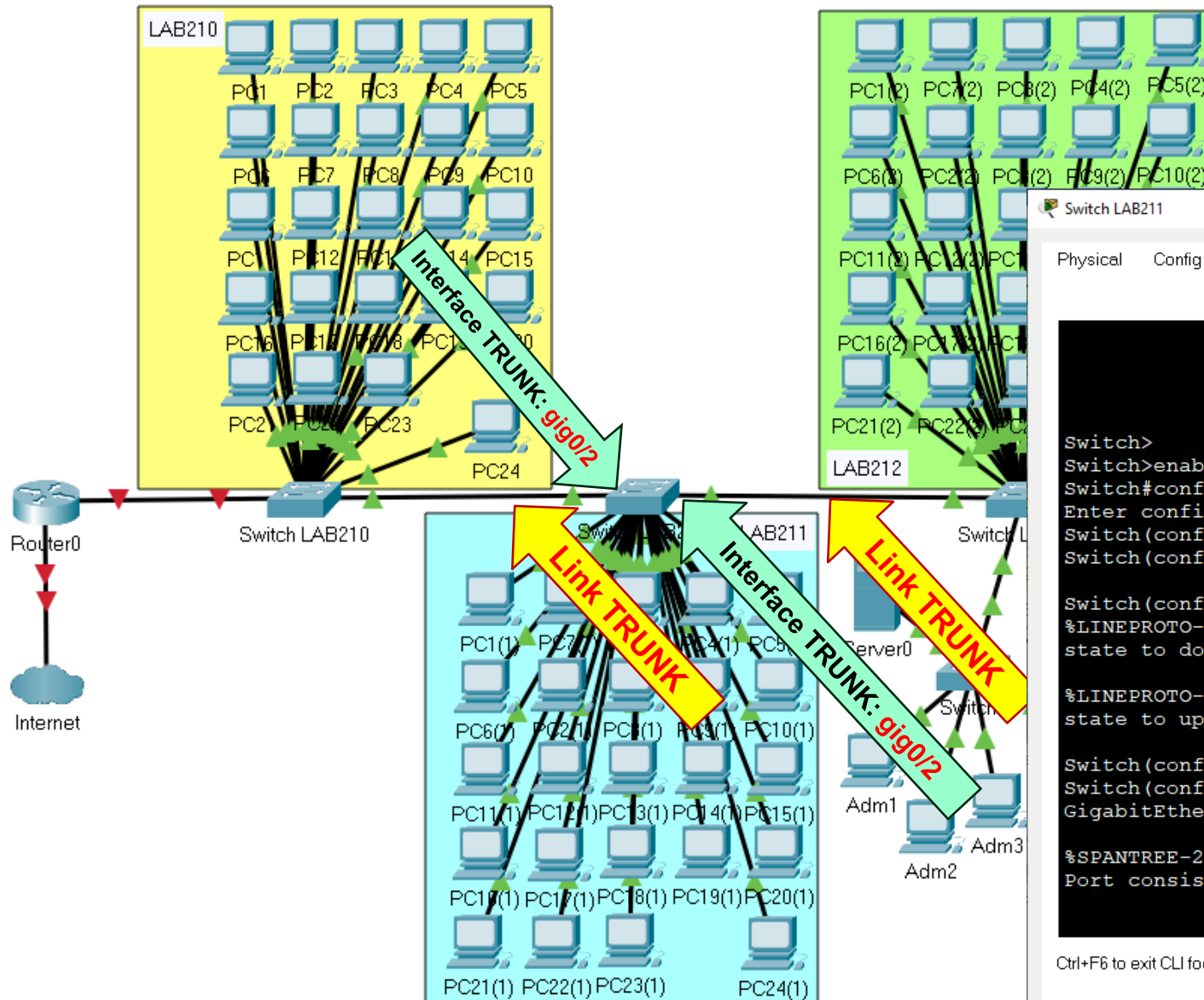
Switch(config-if-range)#switchport trunk native vlan 99
Switch(config-if-range)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

Copy Paste

Top

Configuração 2: **TRUNK** no Switch LAB211



Switch LAB211

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

```
Switch>
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface range gig0/1-2
Switch(config-if-range)#switchport mode trunk

Switch(config-if-range)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed
state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed
state to up

Switch(config-if-range)#switchport trunk native vlan 99
Switch(config-if-range)##SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking
GigabitEthernet0/2 on VLAN0099. Port consistency restored.

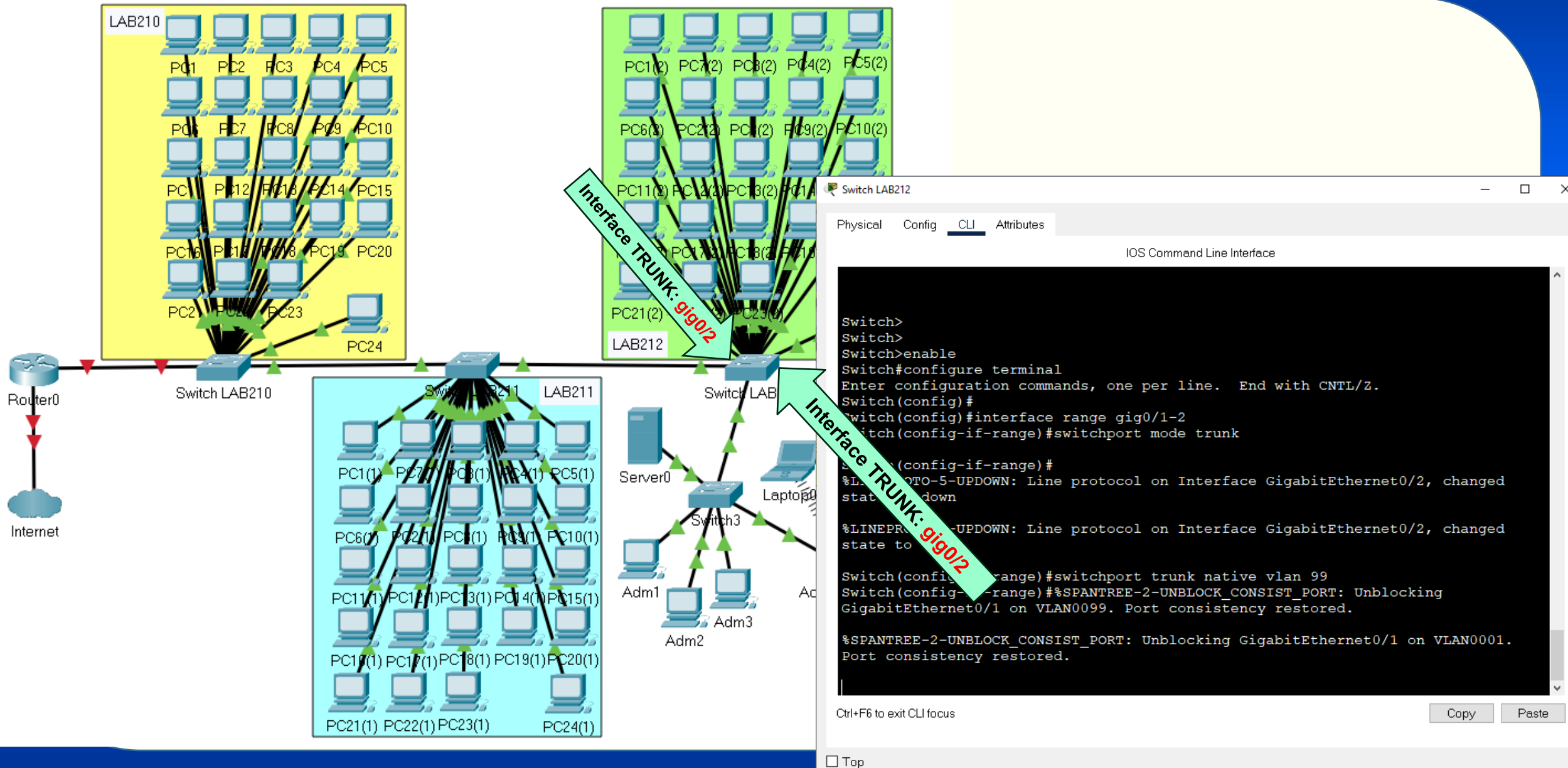
%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking GigabitEthernet0/2 on VLAN0001.
Port consistency restored.
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

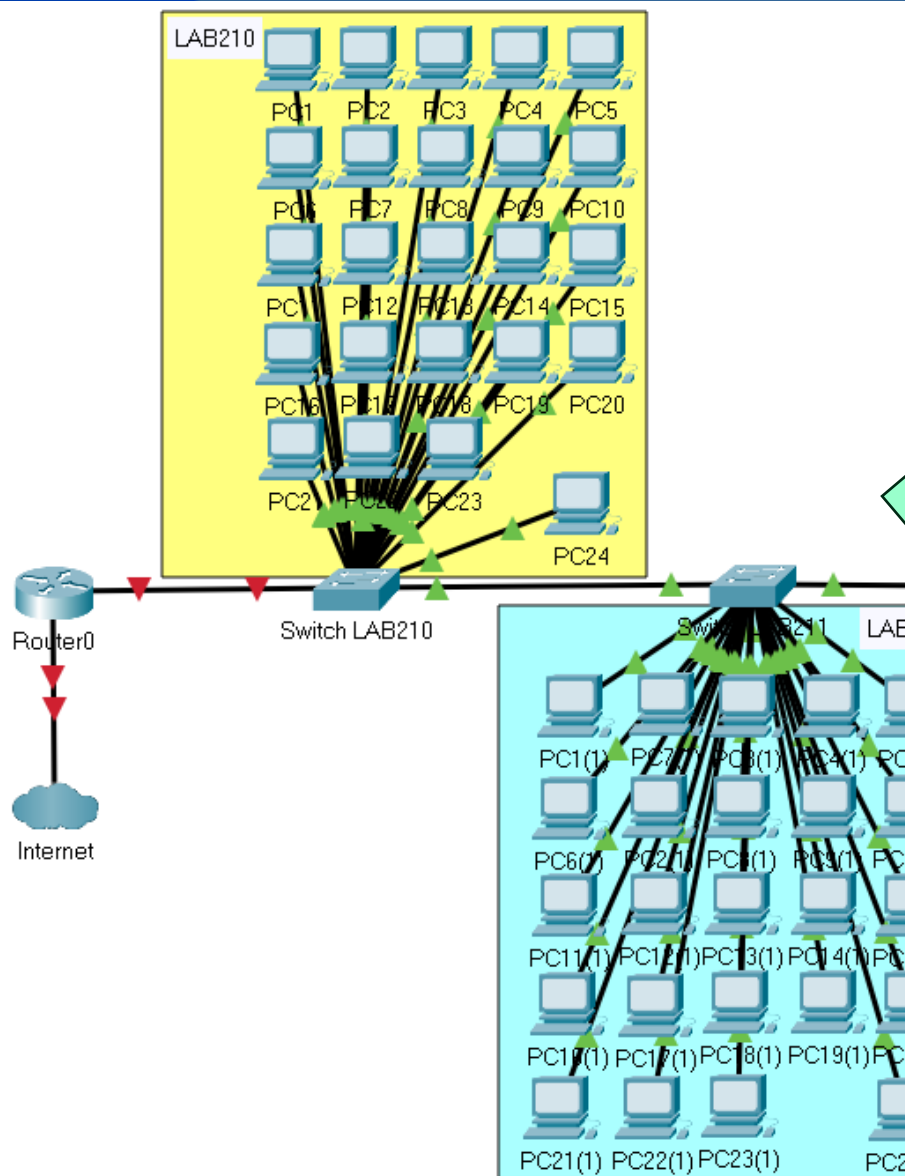
Copy Paste

Top

Configuração 3: TRUNK no Switch LAB211



Configuração 4: TRUNK no Switch3



Switch3

Physical Config CLI Attributes

IOS Command Line Interface

```
GigabitEthernet0/2 VLAN1.

%SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking GigabitEthernet0/2 on VLAN0001.
Inconsistent local vlan.

Switch>
Switch>
Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface gig0/2
Switch(config-if)#
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on
GigabitEthernet0/2 (1), with Switch GigabitEthernet0/2 (99).

Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 99
Switch(config-if)#%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking
GigabitEthernet0/2 on VLAN0099. Port consistency restored.

%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking GigabitEthernet0/2 on VLAN0001.
Port consistency restored.

Switch(config-if)#
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

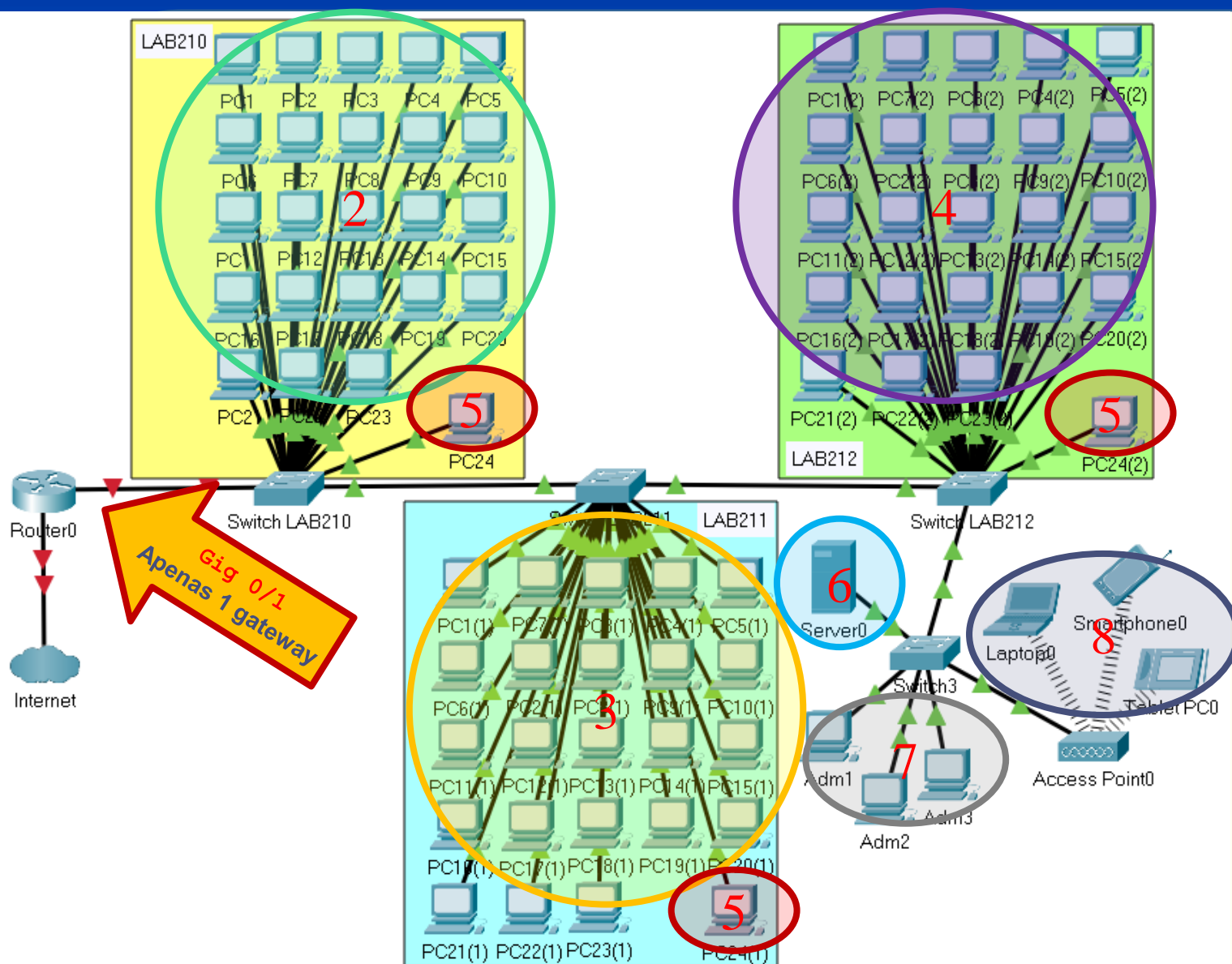
Copy Paste

☐ Top

Configuração de endereçamento IP

(1ª Parte)

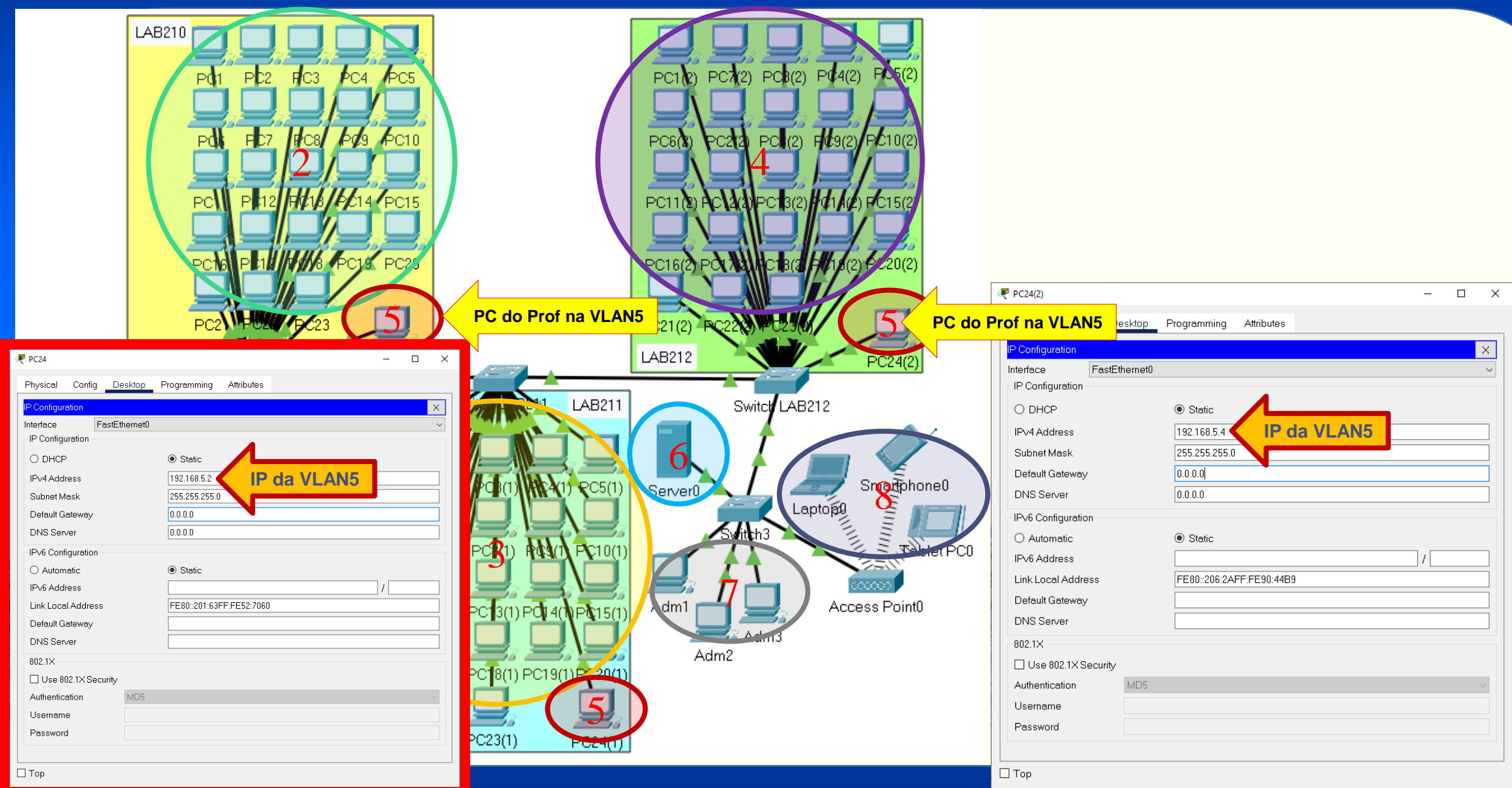
Análise 1: Endereçamento IP e Gateway



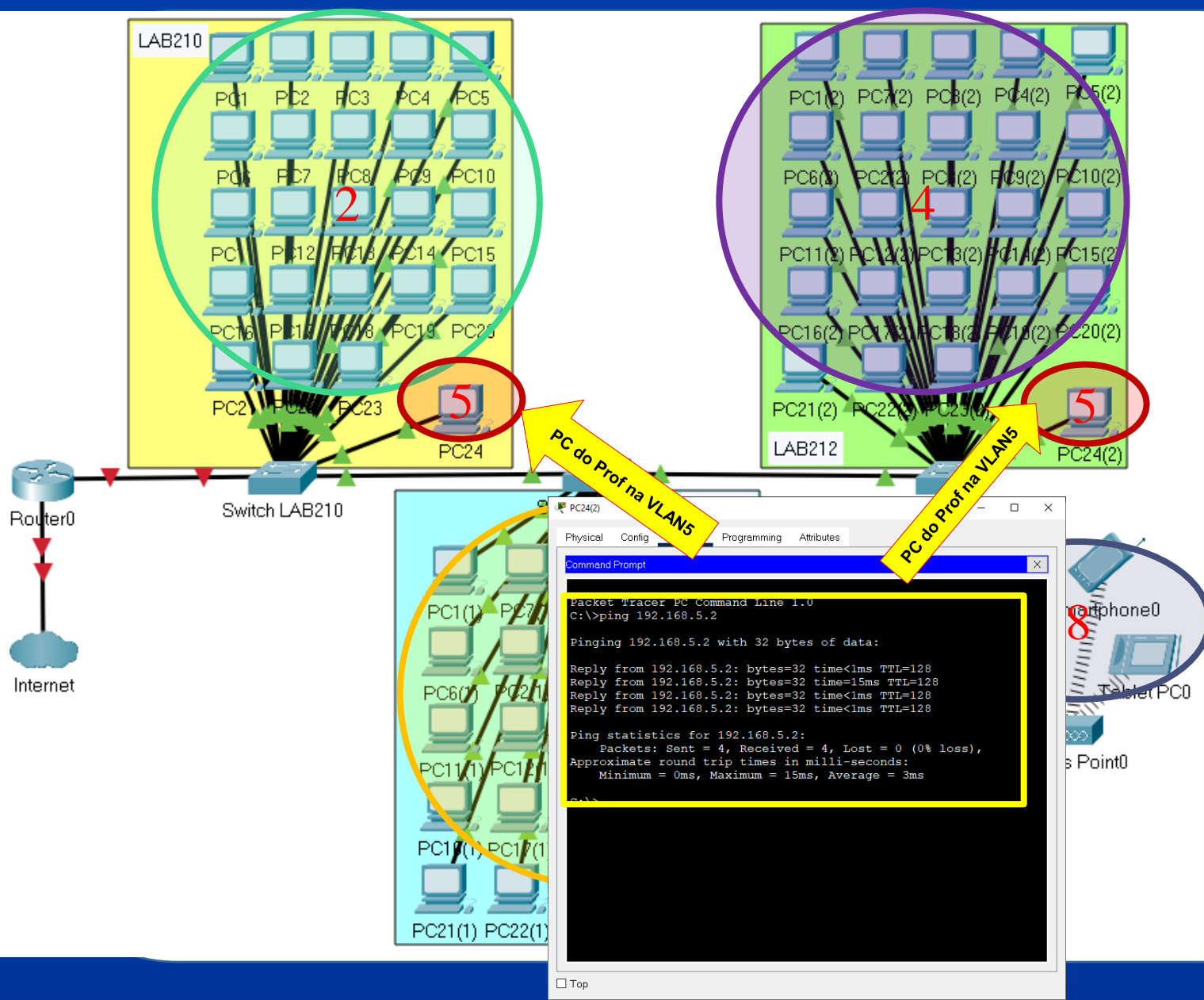
Como fica o endereçamento IP?

- Temos 7 VLANs diferentes!
- Cada VLAN é uma rede diferente (*e um domínio de broadcast diferente*) que exige um endereço de rede ÚNICO e exclusivo
- Cada VLAN precisará ter seu próprio GATEWAY.
- Vamos utilizar o seguinte esquema de endereçamento:
 - Vlan2: 192.168.2.0 /24
 - Vlan3: 192.168.3.0 /24
 - Vlan4: 192.168.4.0 /24
 - Vlan5: 192.168.5.0 /24
 - Vlan6: 192.168.6.0 /24
 - Vlan7: 192.168.7.0 /24
 - Vlan8: 192.168.8.0 /24
- Precisaremos 'virtualizar' o gateway (interface Gig 0/1), dividindo ele em 7 sub-interfaces (7 gateways virtuais)

Análise 2: Endereçamento IP e Gateway

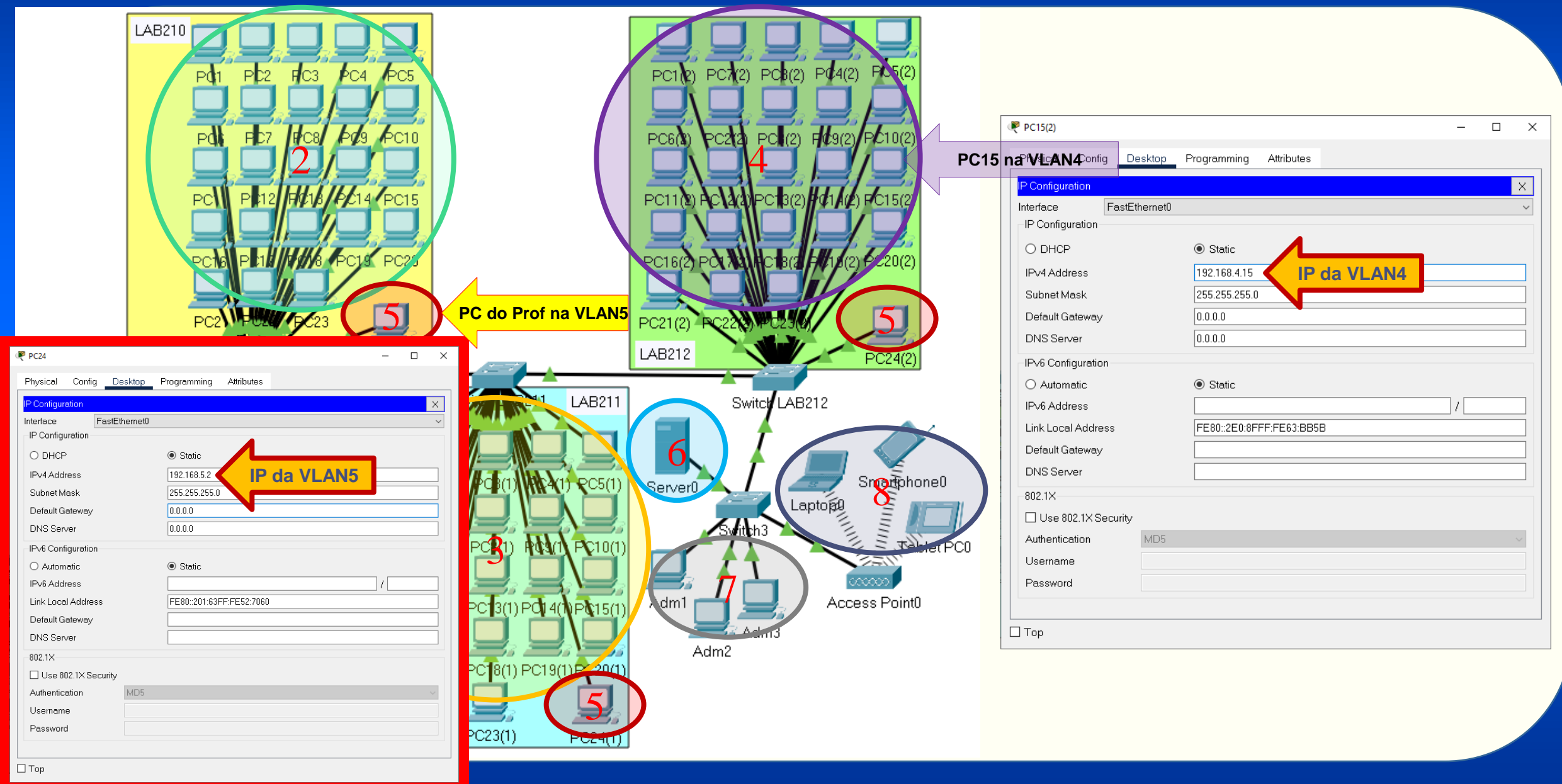


Análise 3: Endereçamento IP e Gateway

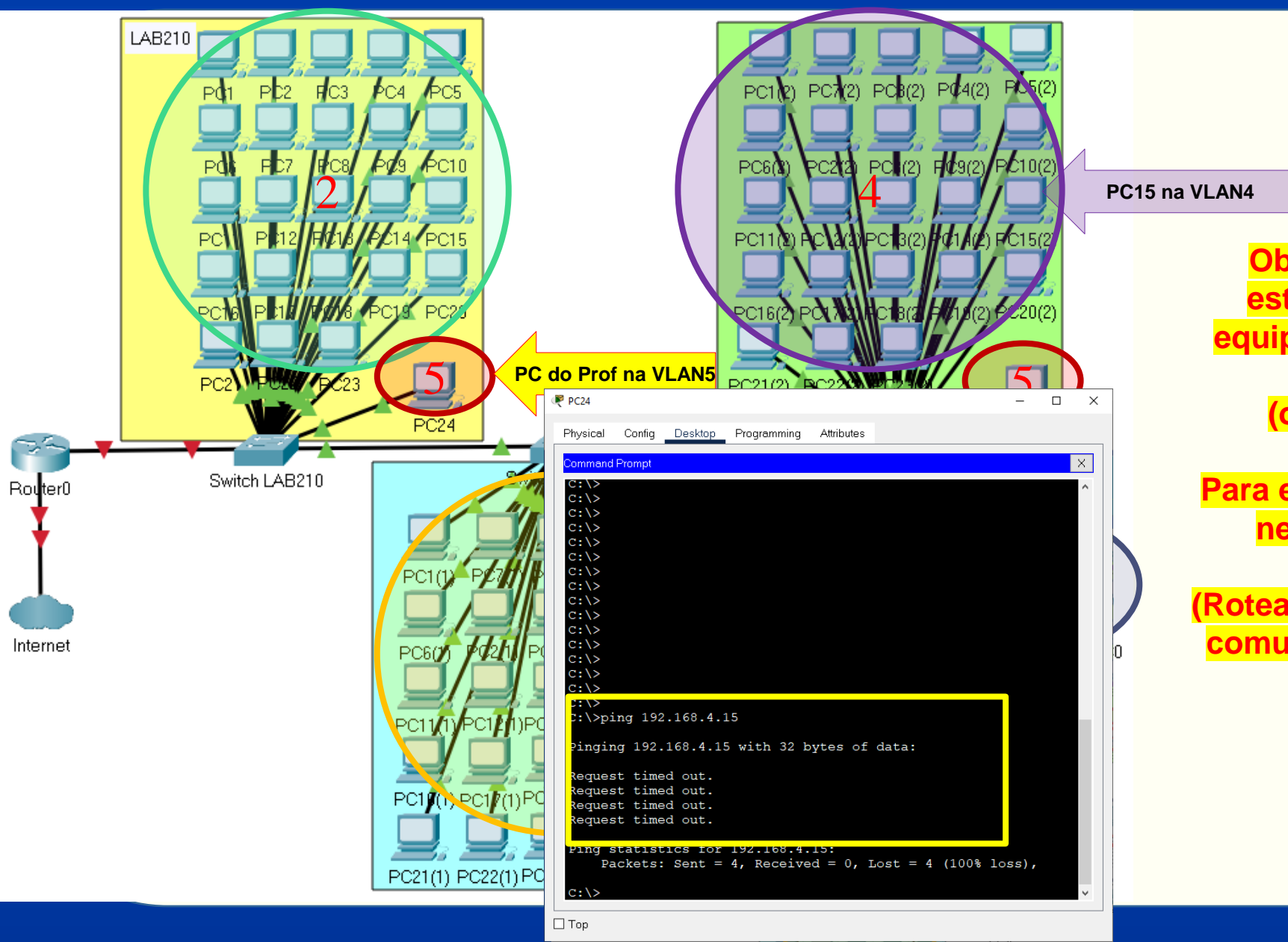


Observe que É POSSÍVEL estabelecer comunicação entre equipamentos que estão NA MESMA VLAN (ou seja, na mesma rede)

Análise 4: Endereçamento IP e Gateway



Análise 5: Endereçamento IP e Gateway



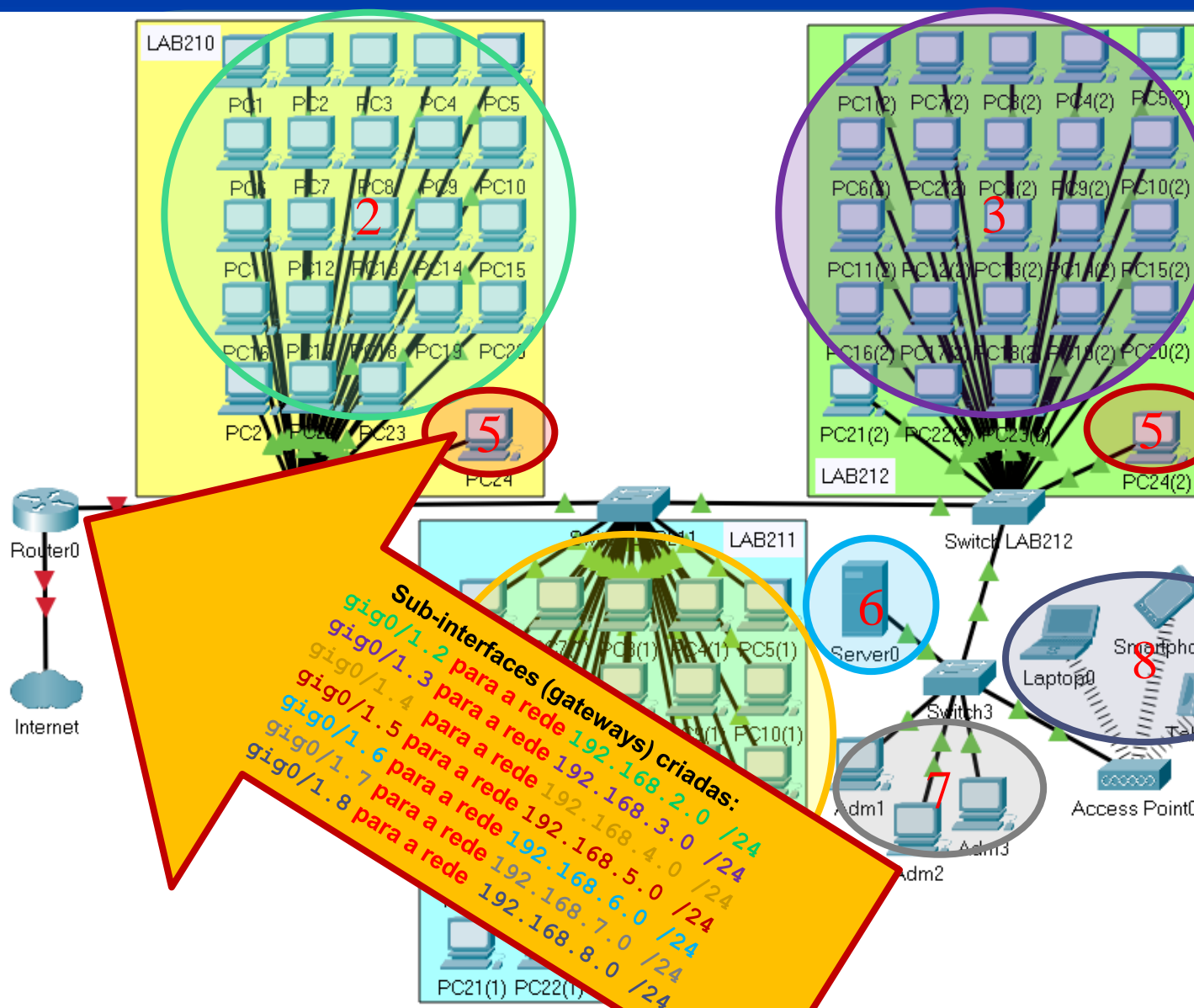
Observe que NÃO É POSSÍVEL estabelecer comunicação entre equipamentos que estão em VLANs diferentes (ou seja, em redes diferentes)

Para estabelecer a comunicação será necessário o uso do Roteador

(Roteador: equipamento que permite a comunicação entre redes diferentes)

Configuração sub-interfaces (gateways virtuais) no roteador

Configuração 1: Endereçamento IP e Gateway



Router2

Physical Config **CLI** Attributes

IOS Command Line Interface

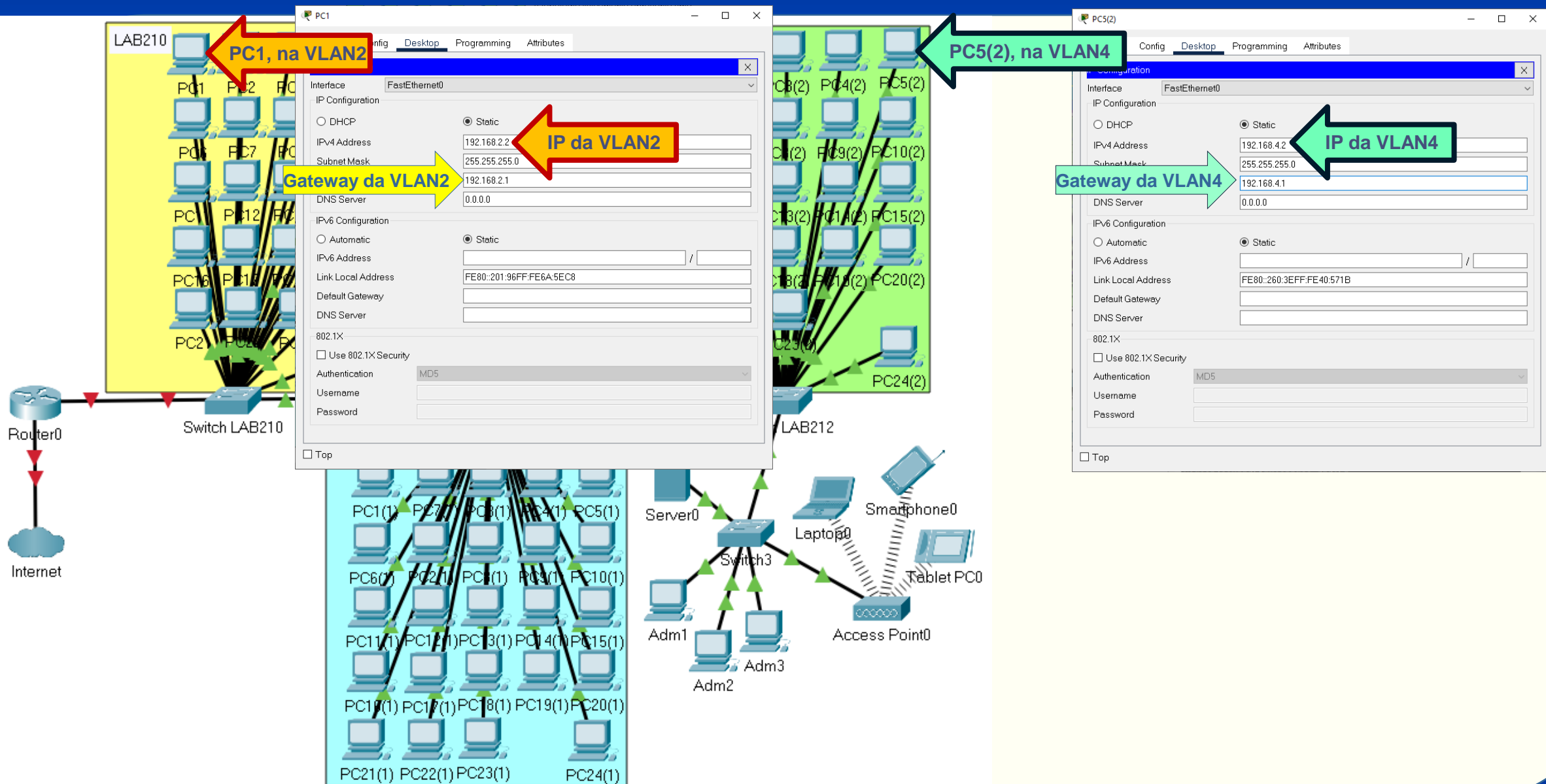
```
Router#
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface gig0/1.2
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 2
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#
Router(config-subif)#interface gig0/1.3
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 3
Router(config-subif)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#
Router(config-subif)#interface gig0/1.4
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 4
Router(config-subif)#ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#
Router(config-subif)#interface gig0/1.5
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 5
Router(config-subif)#ip address 192.168.5.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#
Router(config-subif)#interface gig0/1.6
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 6
Router(config-subif)#ip address 192.168.6.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#
Router(config-subif)#interface gig0/1.7
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 7
Router(config-subif)#ip address 192.168.7.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#
Router(config-subif)#interface gig0/1.8
Router(config-subif)#encapsulation dot1q 8
Router(config-subif)#ip address 192.168.8.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
Router(config)#interface gig0/1
Router(config-if)#no shutdown
```

Ctrl+F6 to exit CLI focus

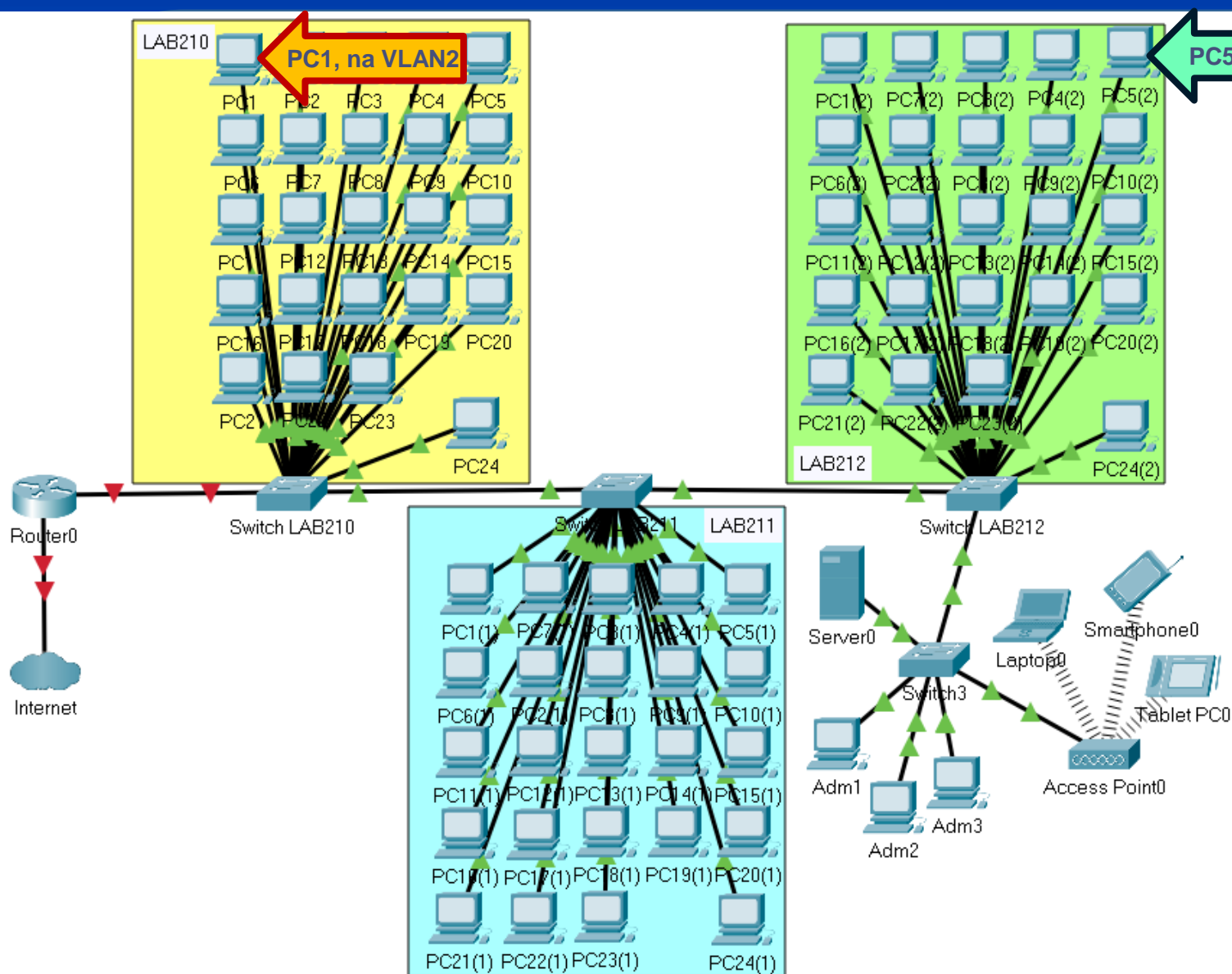
Copy Paste

Top

Configuração 2: Endereçamento IP e Gateway



Análise: Endereçamento IP e Gateway



```
PC1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>
C:\>
C:\>ping 192.168.4.2

Pinging 192.168.4.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time=13ms TTL=127
Reply from 192.168.4.2: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.4.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 13ms, Average = 4ms

C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
C:\>
```

Observe que agora É POSSÍVEL estabelecer comunicação entre equipamentos que estão em VLANs diferentes (ou seja, em redes diferentes)

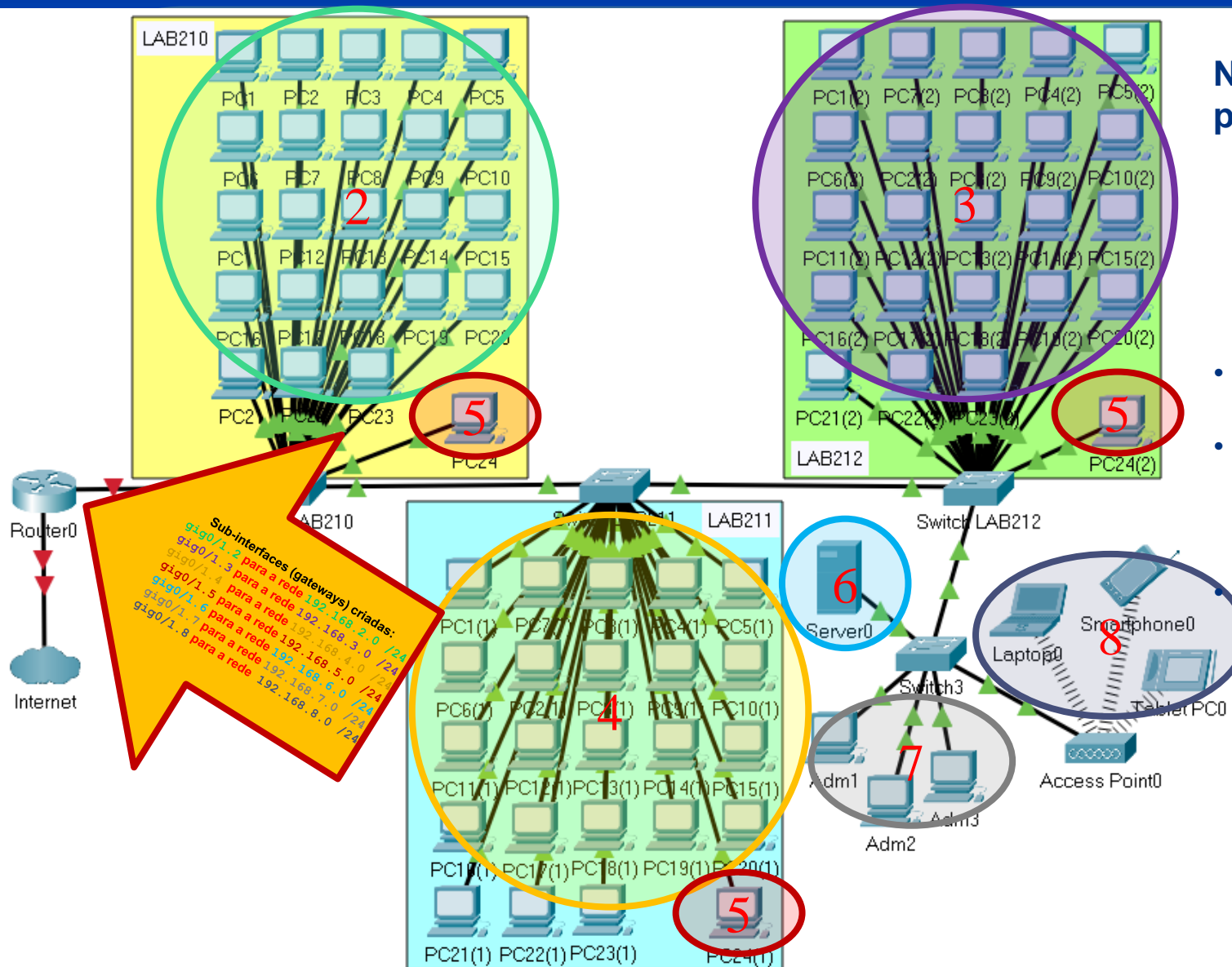
Para estabelecer a comunicação é necessário o uso do Roteador

(Roteador: equipamento que permite a comunicação entre redes diferentes)

Configuração de endereçamento IP

(1ª Parte)

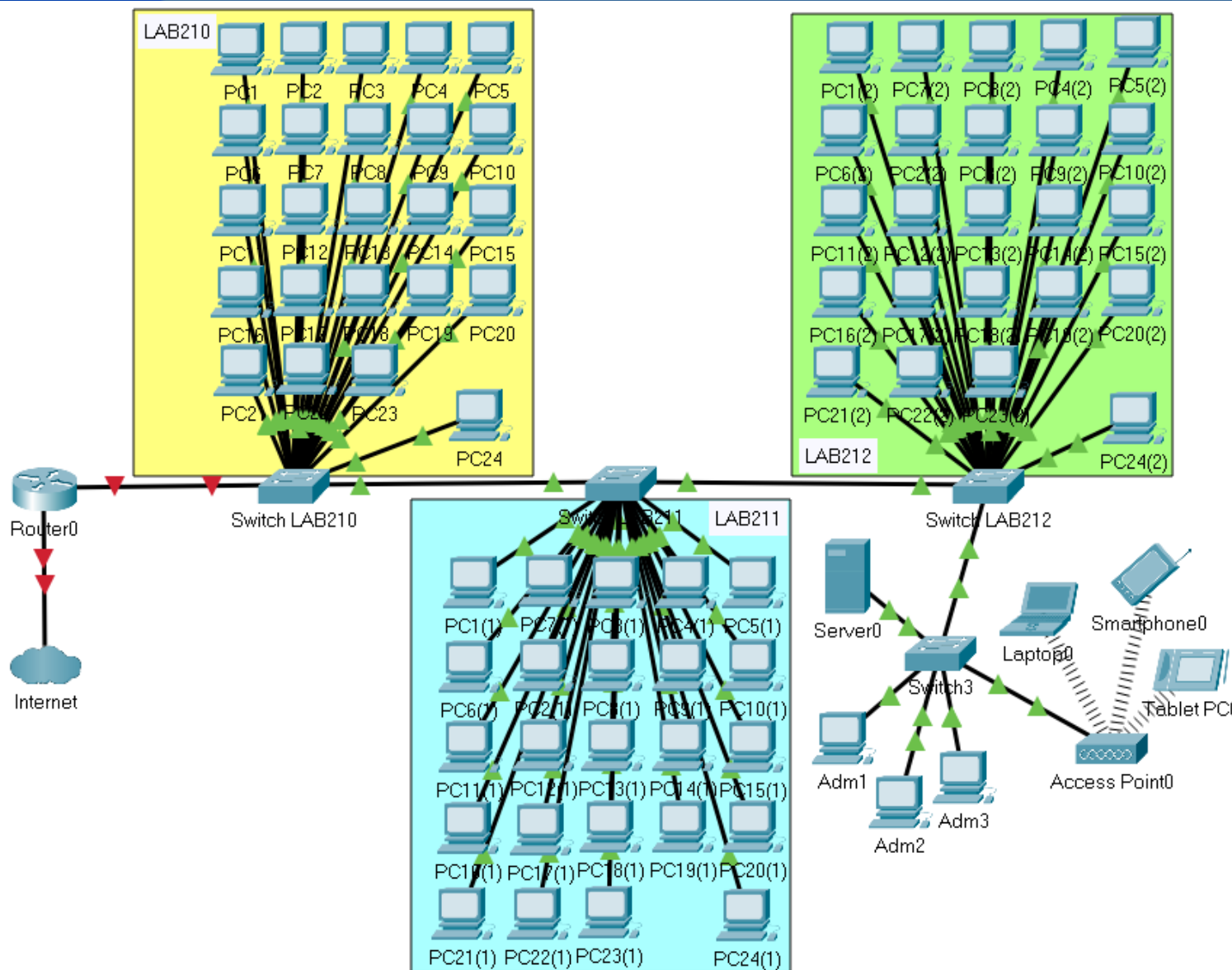
Análise : Endereçamento IP e Gateway



Na topologia temos 103 dispositivos finais que precisarão de endereço IP:

- 75 PCs
 - 1 servidor
 - 1 notebook
 - 1 smartphone
 - 1 tablet
- Faremos uso de DHCP ou configuração manual?
 - Lembre-se que um servidor DHCP só existe no escopo da rede local. Então cada VLAN (cada rede) precisará ter seu próprio DHCP.
 - Podemos configurar um serviço DHCP em cada das subinterfaces do roteador (gateways)
 - 7 VLANs Redes = 7 subinterfaces = 7 serviços DHCP

Configuração: Serviço DHCP no Roteador

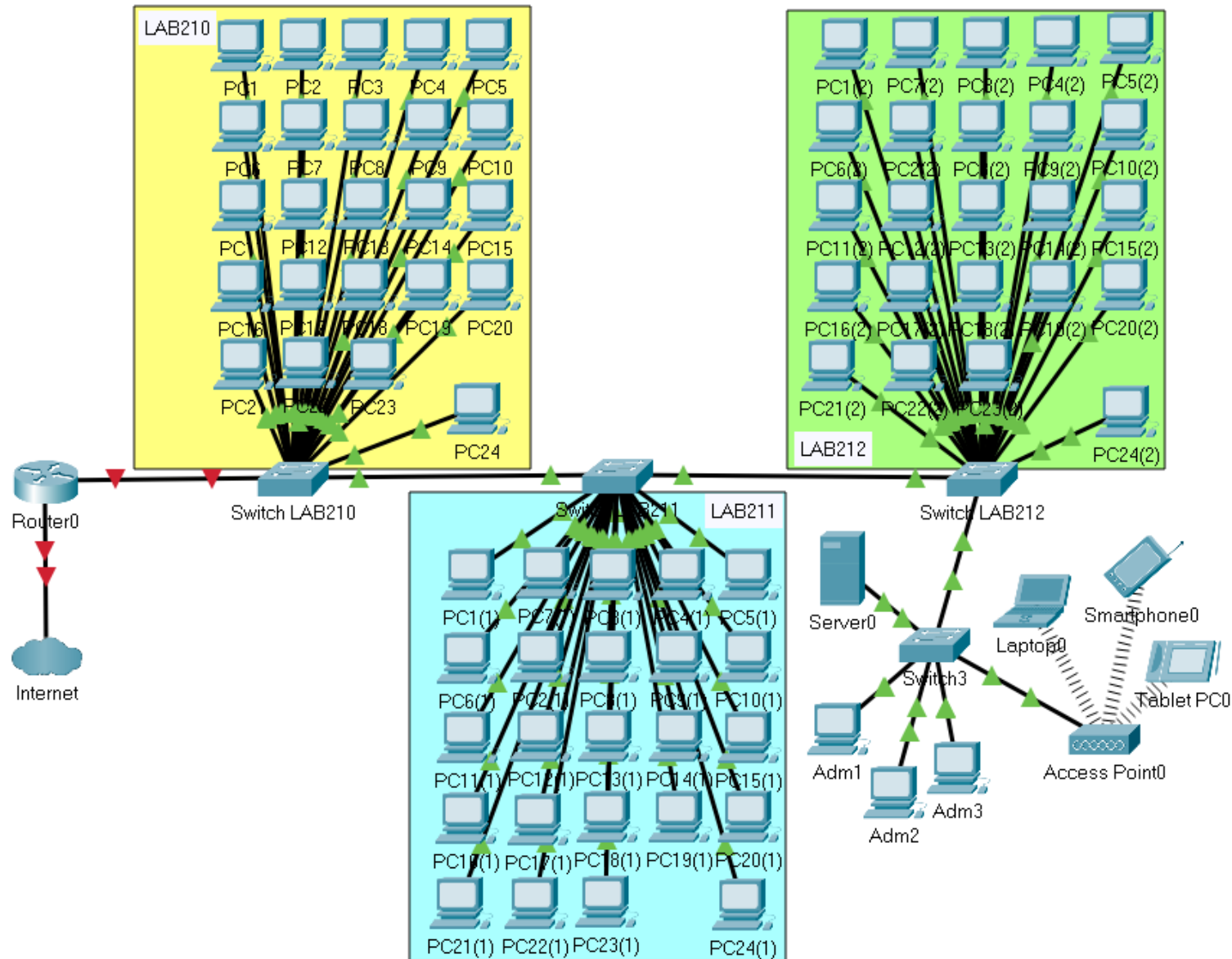


```
Router2
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

Router>
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip dhcp pool VLAN2
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.2.1
Router(dhcp-config)#net 192.168.2.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.6.2
Router(dhcp-config)#
Router(dhcp-config)#ip dhcp pool VLAN3
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.3.1
Router(dhcp-config)#net 192.168.3.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.6.2
Router(dhcp-config)#
Router(dhcp-config)#ip dhcp pool VLAN4
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.4.1
Router(dhcp-config)#net 192.168.4.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.6.2
Router(dhcp-config)#
Router(dhcp-config)#ip dhcp pool VLAN5
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.5.1
Router(dhcp-config)#net 192.168.5.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.6.2
Router(dhcp-config)#
Router(dhcp-config)#ip dhcp pool VLAN6
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.6.1
Router(dhcp-config)#net 192.168.6.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.6.2
Router(dhcp-config)#
Router(dhcp-config)#ip dhcp pool VLAN7
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.7.1
Router(dhcp-config)#net 192.168.7.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.6.2
Router(dhcp-config)#
Router(dhcp-config)#ip dhcp pool VLAN8
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.8.1
Router(dhcp-config)#net 192.168.8.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.6.2
Router(dhcp-config)#

Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste
Top
```

Configuração: Serviço DHCP no Roteador



VLAN

Resumo de configuração

Resumo da Configuração de VLAN

Criar VLAN

```
Switch(vlan)#vlan 2  
Switch(vlan)#name marketing  
Switch(vlan)#exit
```

Definir a VLAN de uma porta em modo acesso

```
Switch(config)#interface fastethernet f0/9  
Switch(config-if)#switchport mode access  
Switch(config-if)#switchport access vlan 2
```

Definir a VLAN de uma porta em modo tronco (*trunk*)

```
Switch(config-if)#interface ethernet f0/7  
Switch(config-if)#switchport mode trunk  
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan all
```


Atividade para o primeiro **CheckPoint** de 2022

1. Siga o passo a passo descrito nos slides e configure, no software Cisco Packet Tracer, o ambiente apresentado no arquivo **Aula 03 PraticacomSwitcheseVlan 2021.pkt**;
2. Estude o conteúdo relacionado: Capítulo 3 VLANs na Plataforma NetAcademy

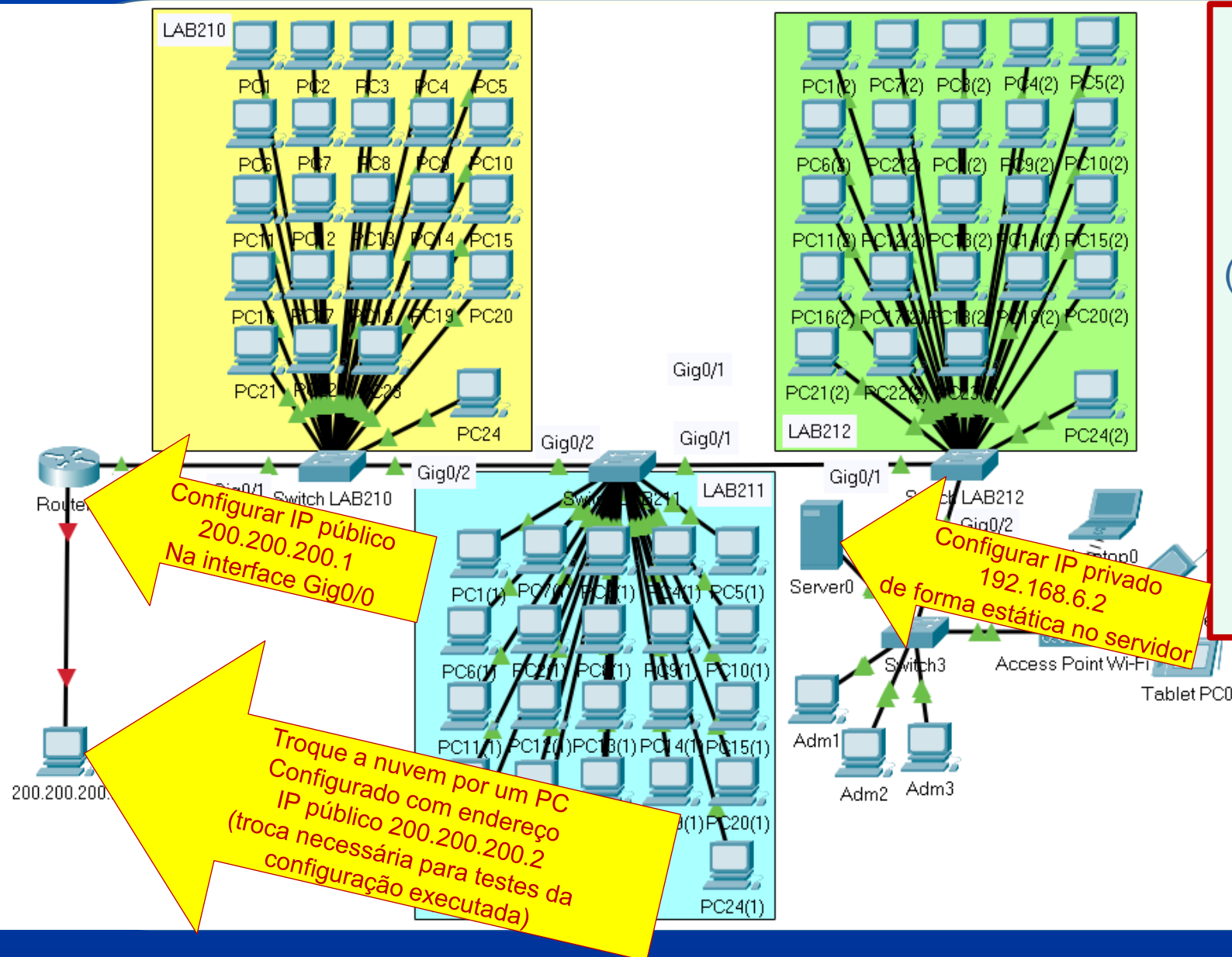
3	VLANs	^
3.0	Introdução	v
3.1	Resumo das VLANs	v
3.2	VLANs em um ambiente de vários switches	v
3.3	Configuração da VLAN	v
3.4	Troncos de VLAN	v
3.5	Dynamic Trunking Protocol	v
3.6	Módulo Prática e Quiz	v

3. No dia agendado para o 1º Checkpoint, utilize o link informado pelo professor via **MsTeams** para resolver as questões do formulário apresentado;
4. Não será necessário entregar o arquivo .pkt, apenas resolver as questões que estarão disponíveis no formulário obtido a partir do link que será enviado pelo professor.
5. **IMPORTANTE:** a avaliação é individual e deverá ser resolvida no horário da aula da disciplina. No dia da avaliação, não será necessária a conexão na aula.
 1. O formulário deverá ser preenchido durante o horário de aula e sua submissão será utilizada para lançamento de presença na aula.

Desafio NAT

Acréscente uma configuração NAT

Configuração: NAT no Router0



Atividade Final:

Realizar as configurações apontadas nas setas e **configurar NAT** (do tipo PAT) no Router2 associando o IP Público 200.200.200.1 (para a porta TCP 80) ao endereço IP privado no Server0 (para a porta TCP 80)

Dica:

Veja o roteiro de configuração no arquivo Aula12_2021 Configuração NAT Estático, Dinâmico e PAT.pdf

Para estudo:

Conceitos Essenciais de Roteamento e Switching

Capítulo 5
Configuração de switches

Capítulo 6
VLANs

Capítulo 7
Listas de Controle de Acesso

Capítulo 8
DHCP

Capítulo 9
NAT para IPv4

Capítulo 10
Descoberta, gerenciamento e manutenção
de dispositivos

Seção 6.0
Ferramentas

Seção 6.1
Segmentação de VLAN

Seção 6.2
Implementações de VLAN

Seção 6.3
Roteamento entre VLANs com o
uso de roteadores

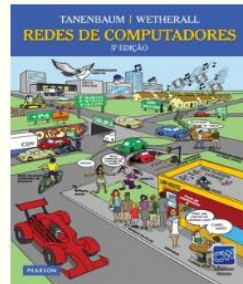
Seção 6.4
Resumo

<https://www.netacad.com/>

Referências Bibliográficas



Kurose, James F. Redes de computadores e a Internet: uma abordagem top-down/James F. Kurose e Keith W. Ross; 6ª edição, São Paulo: Addison Wesley, 2013. ISBN 978-85-8143-677-7.



Tanenbaum, Andrew S; Wetherall, David. Redes de Computadores. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 5ª edição americana. ISBN 978-85-7605-924-0.



BIRKNER, Mathew H. Projeto de Interconexão de Redes. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2003. ISBN 85.346.1499-7.

Referências Bibliográficas

- Tanenbaum, A.; Wetherall, D. Redes de Computadores. 5ª ed. Pearson, 2011.
- Wikipedia. IEEE 802.1Q. Disponível em http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.1Q
- IEEE. 802.1Q-2011 - IEEE Standard for Local and metropolitan area networks-- Media Access Control (MAC) Bridges and Virtual Bridged Local Area Networks. Disponível em <http://standards.ieee.org/findstds/standard/802.1Q-2011.html>
- ODOM, W. CCNA ICND2 – Guia Oficial de Certificação do Exame. 2ª ed. Alta Books, 2008.