



Networking Fundamentals and Security

- Aulas 08 e 09 -

São Paulo, 2022

Agenda do Primeiro Semestre / 2022

JANEIRO

D	S	T	Q	Q	S	S
					01	
02	03	04	05	06	07	08
09	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

01 Confraternização Universal (Ano Novo)

FEVEREIRO

D	S	T	Q	Q	S	S
		01	02	03	04	05
06	07	08	09	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28					

28 Carnaval

MARÇO

D	S	T	Q	Q	S	S
		01	02	03	04	05
06	07	08	09	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

01 Carnaval
02 Quarta-feira de cinzas (até 14h)

ABRIL

D	S	T	Q	Q	S	S
					01	02
03	04	05	06	07	08	09
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

15 Paixão de Cristo (Sexta-feira Santa)
21 Tiradentes

MAIO

D	S	T	Q	Q	S	S
01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

01 Dia do Trabalho

JUNHO

D	S	T	Q	Q	S	S
			01	02	03	04
05	06	07	08	09	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

16 Corpus Christi

JULHO

D	S	T	Q	Q	S	S
					01	02
03	04	05	06	07	08	09
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

AGOSTO

D	S	T	Q	Q	S	S
	01	02	03	04	05	06
07	08	09	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

○ Início das aulas

Onde Estamos: aula 09

3º Checkpoint

Agenda do Primeiro semestre

CALENDÁRIO 2022	
1	JANEIRO
	01 Confraternização Universal.
	01 a 31 Período de férias.
	25 Aniversário de São Paulo.
2	FEVEREIRO
	07 Início das aulas (veteranos).
	21 Início das aulas (calouros).
	28 Carnaval (aulas suspensas).
3	MARÇO
	01 Carnaval (aulas suspensas).
	02 Quarta-feira de cinzas (aulas suspensas).
	03 a 11 Período para solicitação de mudança de turma e curso. Período para solicitação de dispensa de disciplina e de prova de proficiência.
	14 a 16 Divulgação dos pedidos de mudanças de turma e curso. Período para regulamentação das disciplinas em regime de dependência.
	14 a 18 Divulgação das dispensas de disciplinas.
	21 a 25 Prova de proficiência.
4	ABRIL
	04 Divulgação dos resultados das provas de proficiências.
	14 Quinta-feira Santa (aulas suspensas).
	15 Sexta-feira Santa (aulas suspensas).
	17 Páscoa.
	21 Tiradentes (aulas suspensas).
	22 Recesso (aulas suspensas).
5	MAIO
	01 Dia Mundial do trabalho.
	30/05 a 10/06 Período de avaliações semestrais.

Aulas 08 e 09 - Plano de Aula

- **Objetivo**

- Compreender a localização de alguns protocolos nas camadas de protocolo TCP/IP e OSI/ISO
- Compreender o encapsulamento em camadas de protocolos durante a comunicação

- **Conteúdo**

- Protocolos e Comunicação de Redes
- Modelo OSI e Modelo TCP

- **Metodologia**

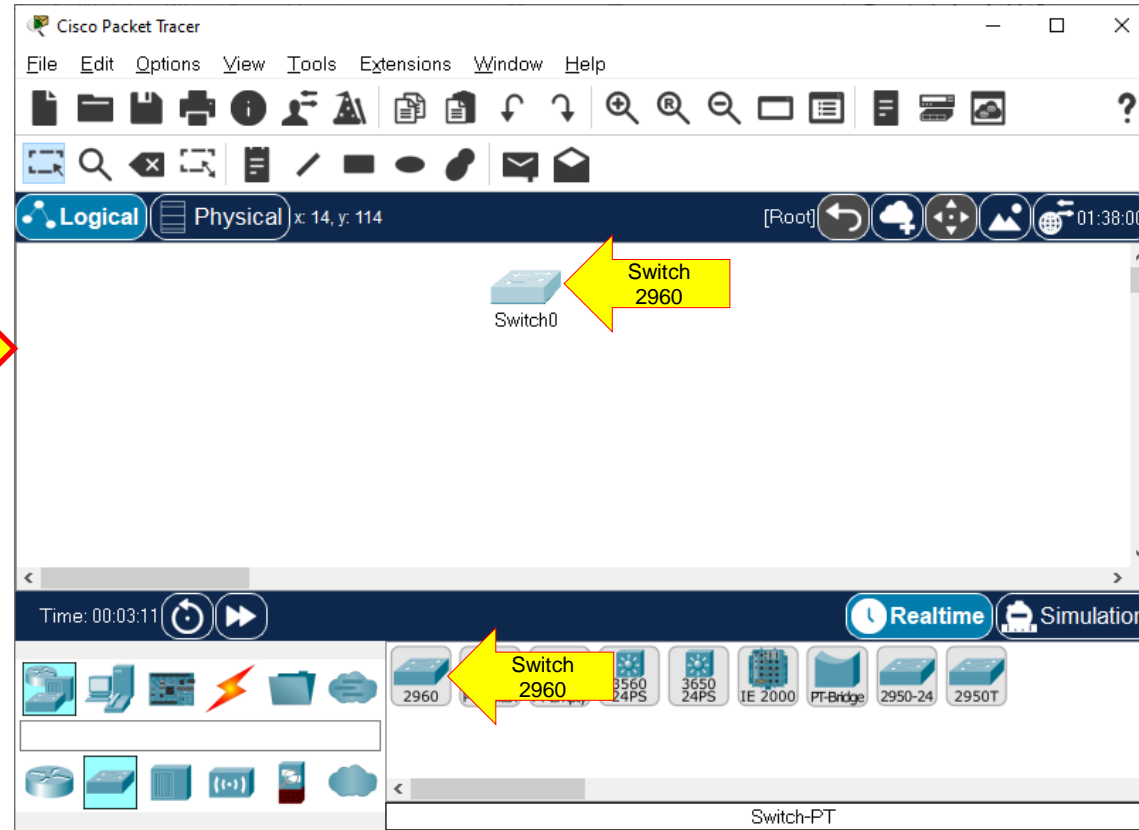
- Aula expositiva, com atividades práticas utilizando o simulador *Cisco Packet Tracer*

- **Referência para estudo**

- Capítulo 3 do curso CCNA (disponível on-line em <https://www.netacad.com/>)

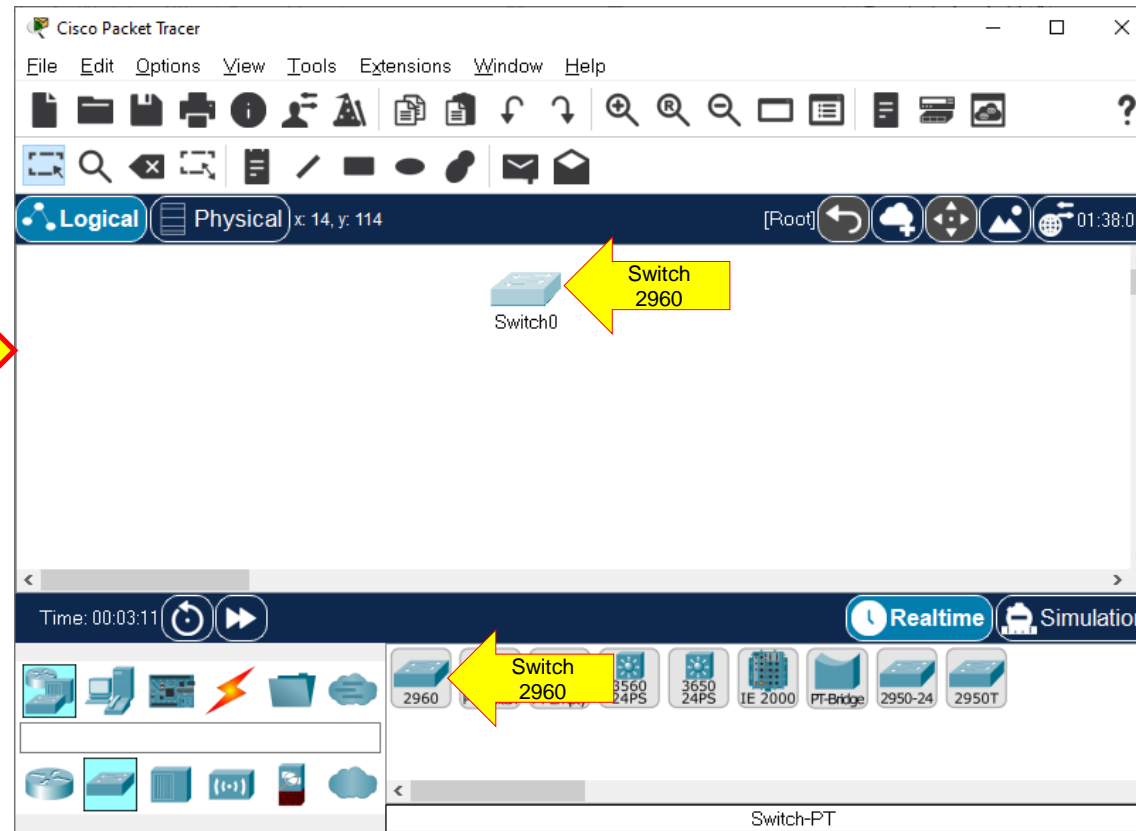
Configuração de uma rede Local - LAN

Passo 1:
Escolha o Switch 2960



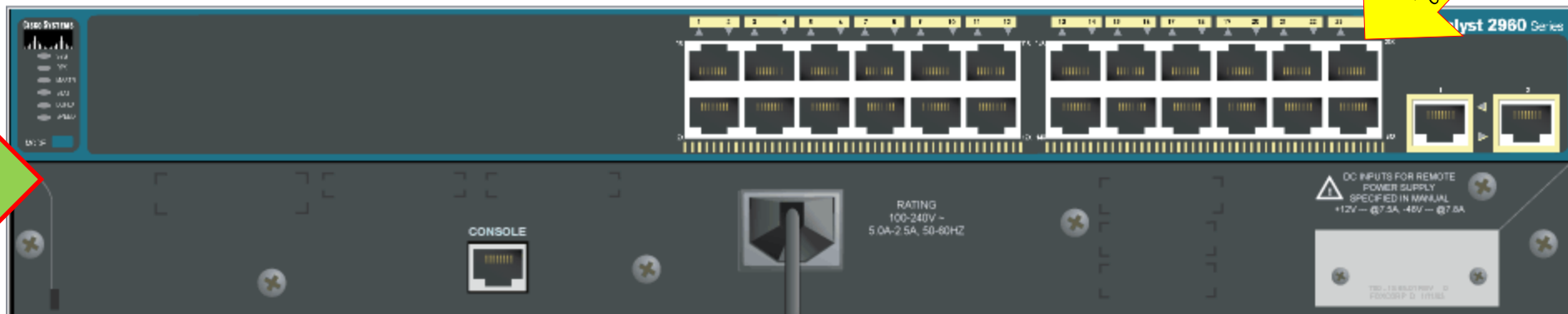
Configuração de uma rede Local - LAN

Passo 1:
Escolha o Switch 2960



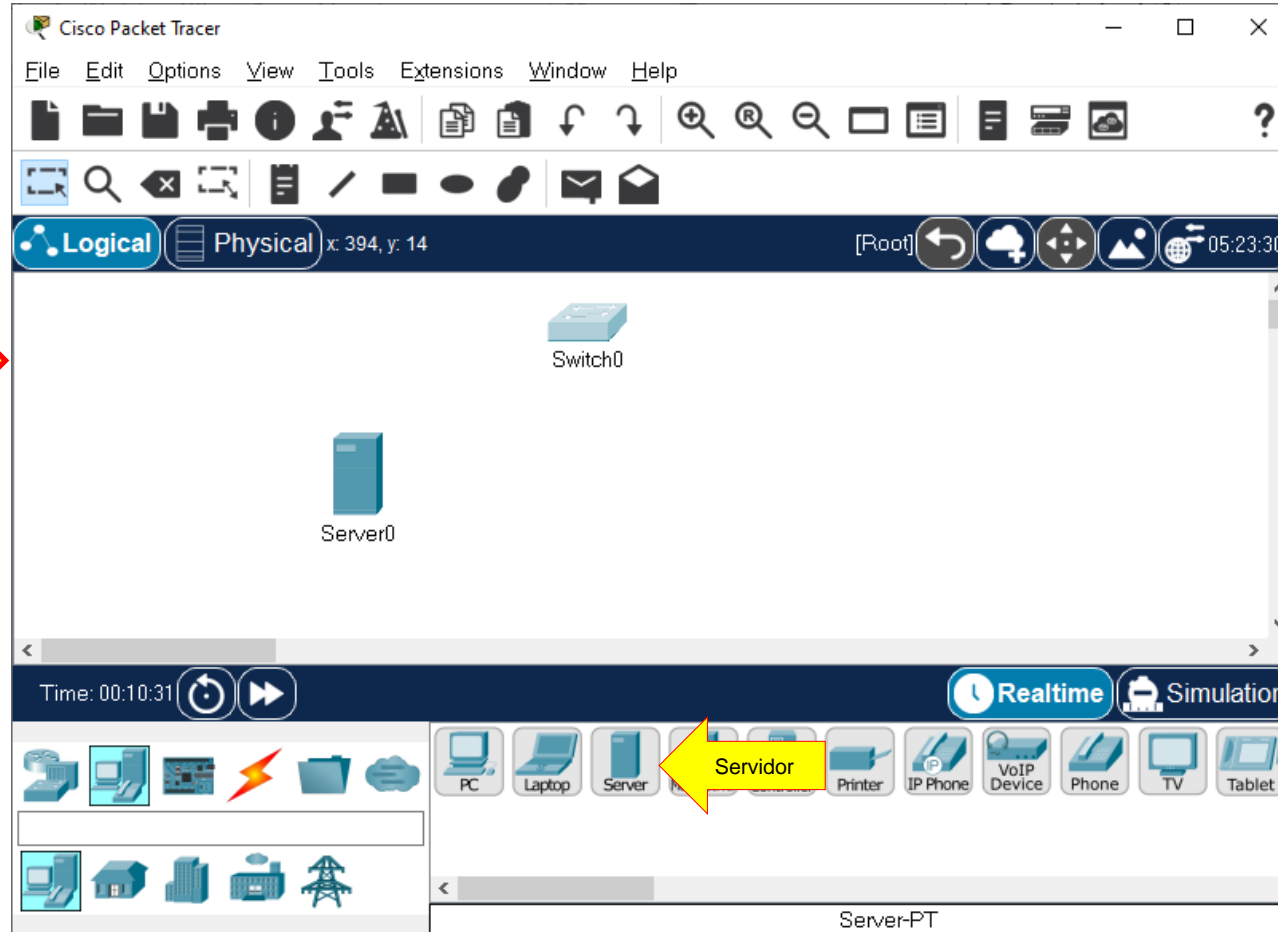
Interfaces (portas)
para conexão de
cabos de rede

Apenas
para
observação

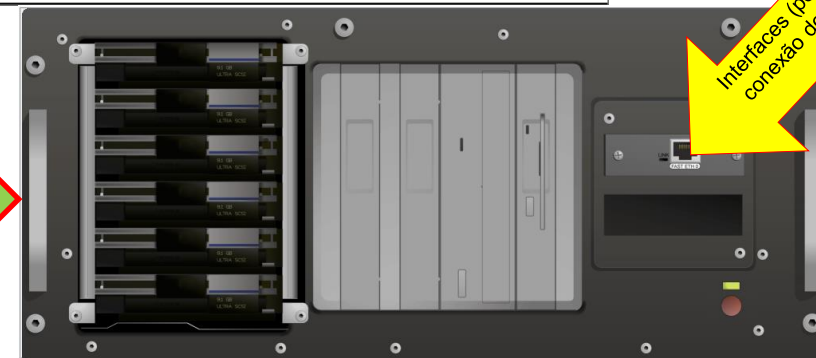


Configuração de uma rede Local - LAN

Passo 2:
Escolha um servidor



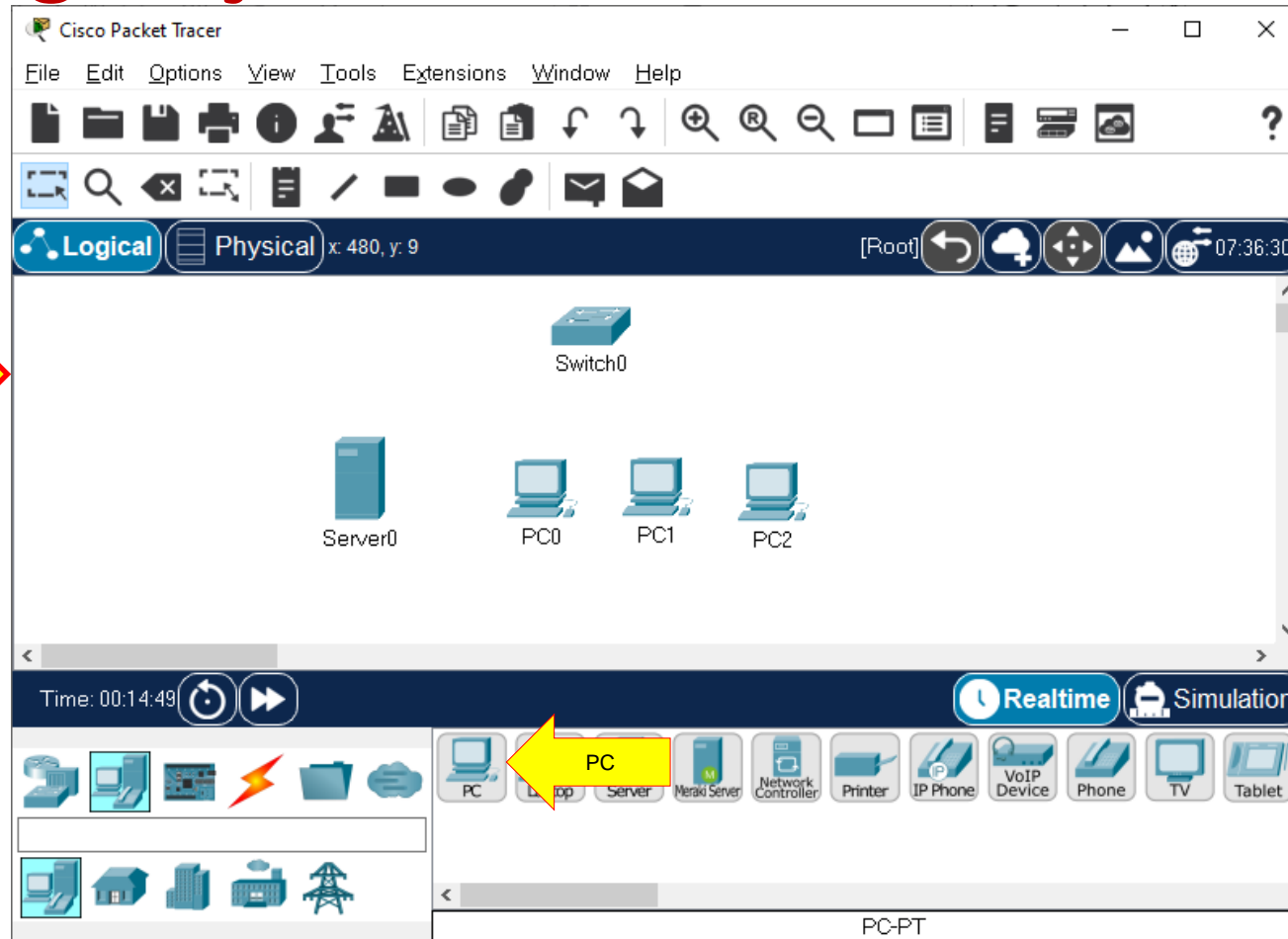
Apenas para
observação



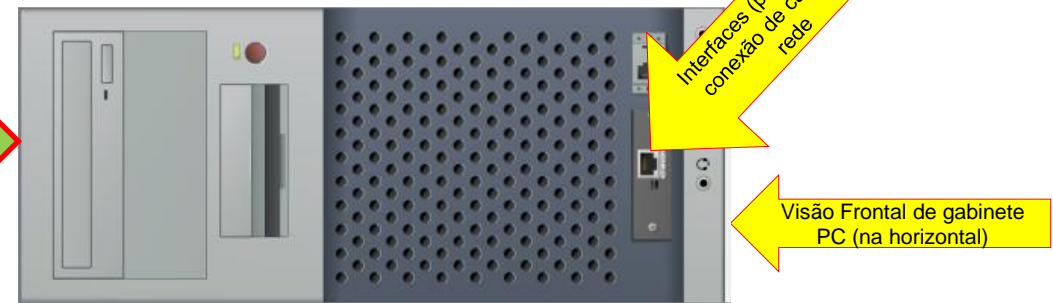
Visão Frontal de um
Servidor para Rack

Configuração de uma rede Local - LAN

Passo 3:
Acrescente 3 PCs



Apenas para
observação



Configuração de uma rede Local - LAN

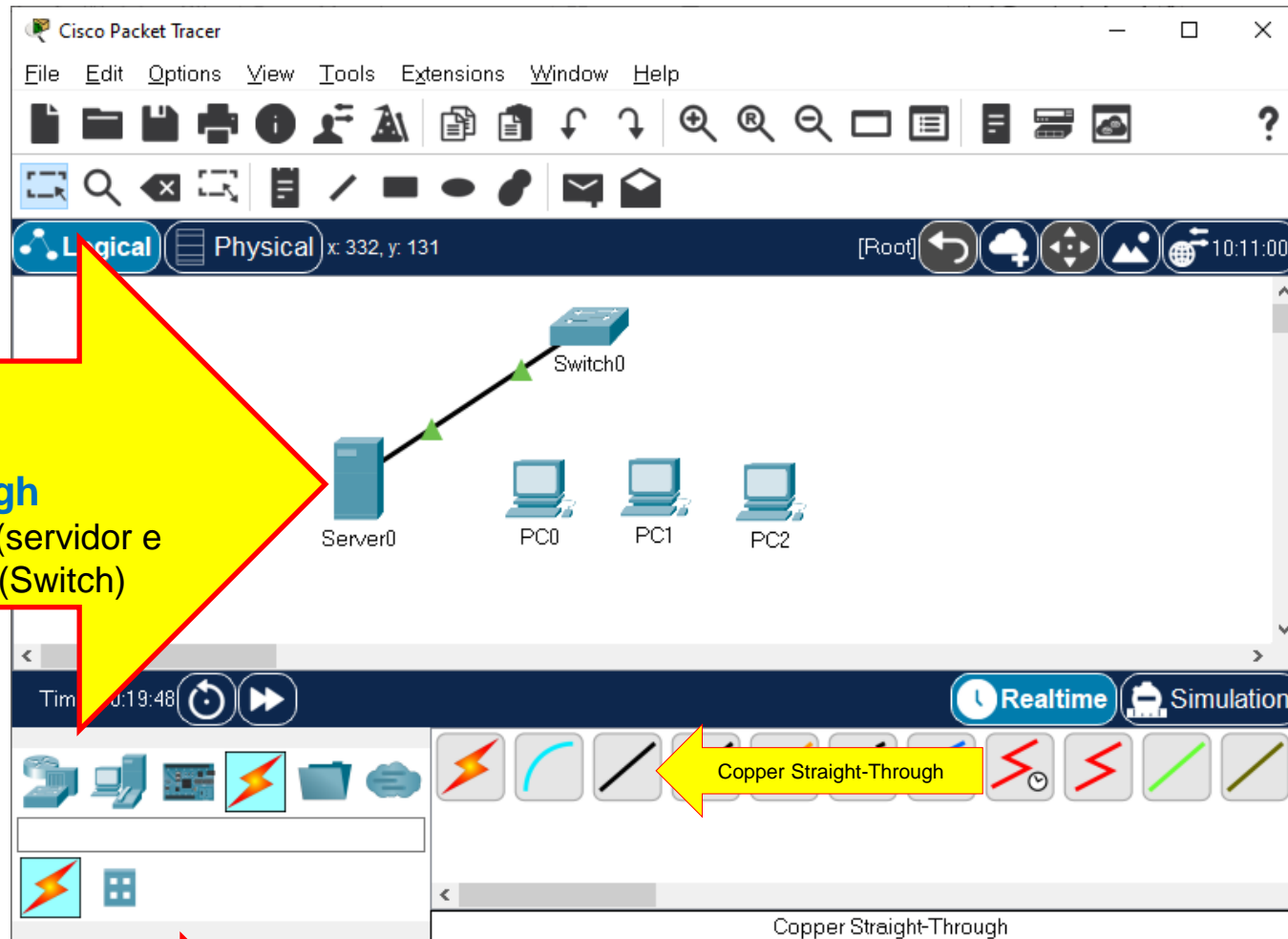
Camada FÍSICA

Passo 4:

Escolher o cabo

Copper Straight-Through

para interligar os dispositivos finais (servidor e PCs) ao dispositivo intermediário (Switch)



Apenas para
observação



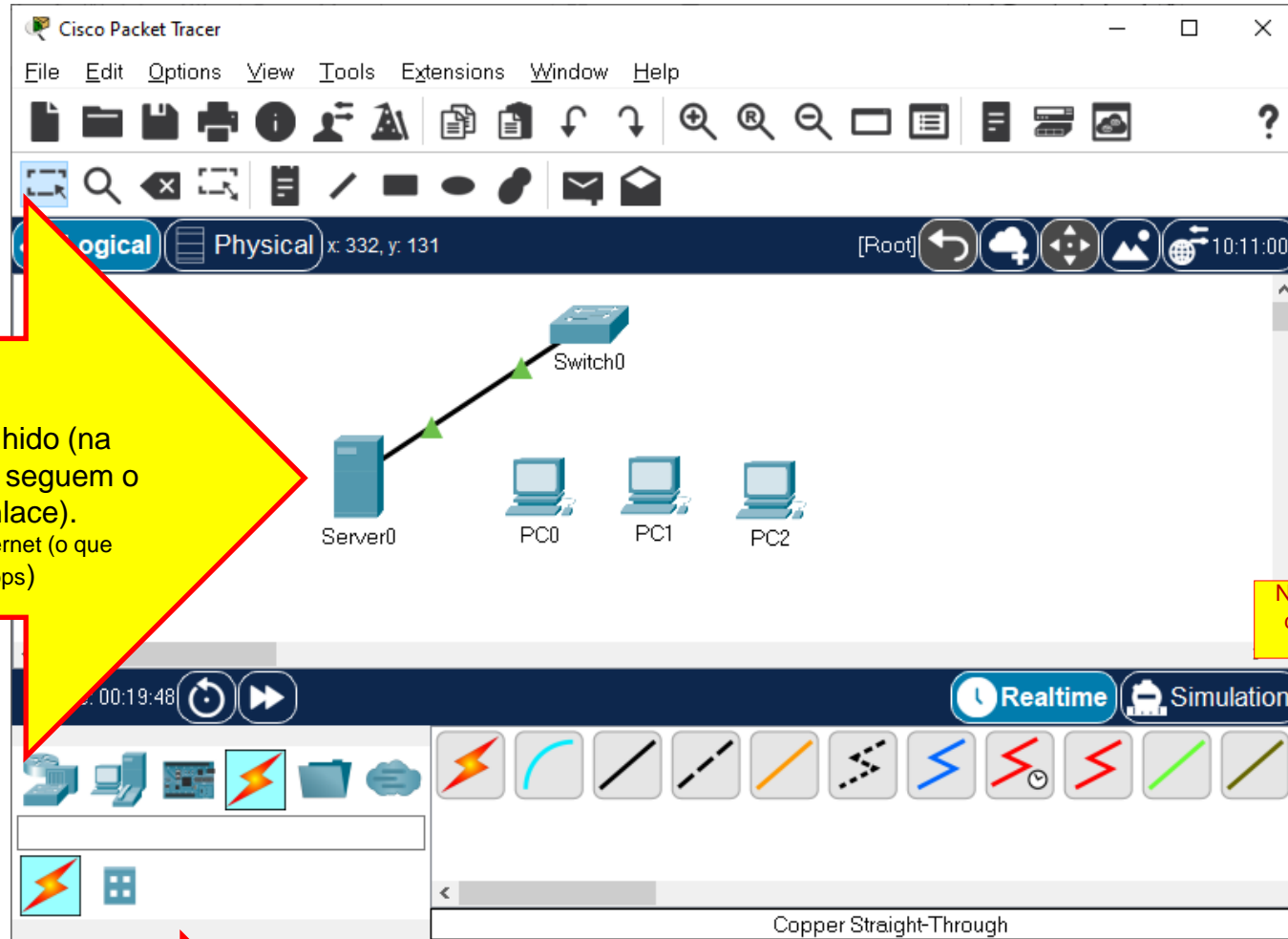
Exemplo de um cabo de rede do tipo Par-Trançado que segue
o Protocolo de Cabeamento Estruturado EIA/TIA 568 e ISOC/IEC 11801

Configuração de uma rede Local - LAN

Camada Enlace

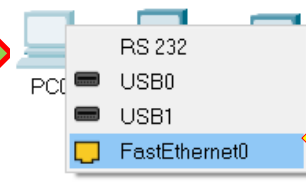
Passo 5:

Vamos interligar, por meio do cabo escolhido (na camada Física), as interfaces (portas) que seguem o protocolo **Ethernet** (na camada de Enlace).
No Packet Tracer temos disponível a versão FastEthernet (o que determina interfaces que funcionarão a 100Gbps)



No Switch, escolha uma das interfaces (portas) livres

Apenas para observação



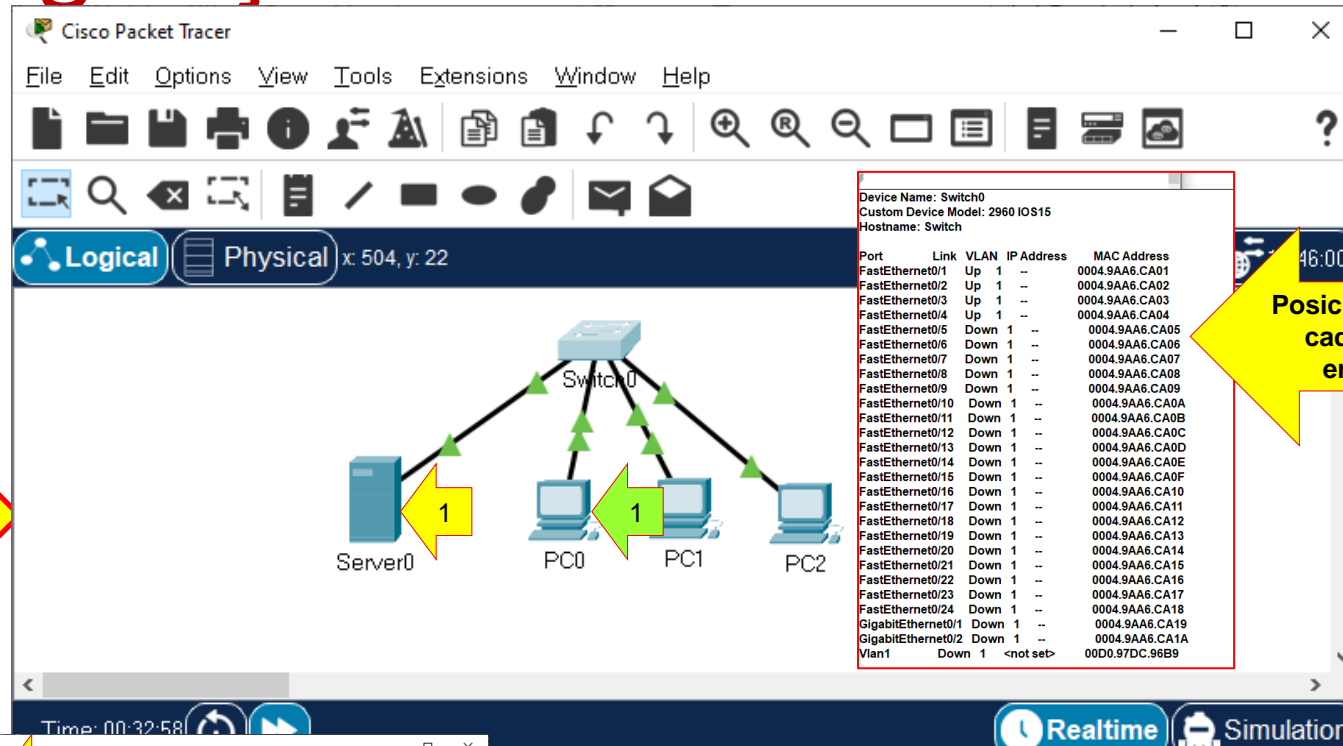
Nos PCs, escolha **FastEthernet**, o protocolo de camada 2 que iremos utilizar em nossa rede local.
Se estivéssemos em uma rede Wireless, utilizaríamos o protocolo IEEE 802.11

Configuração de uma rede Local - LAN

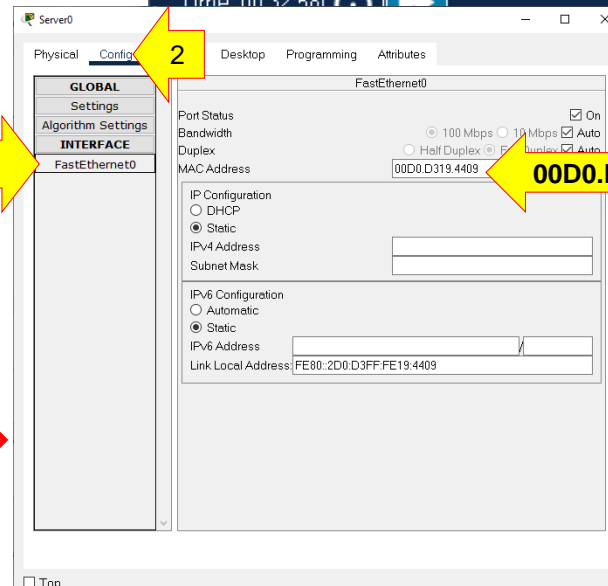
Camada Enlace

Passo 6:

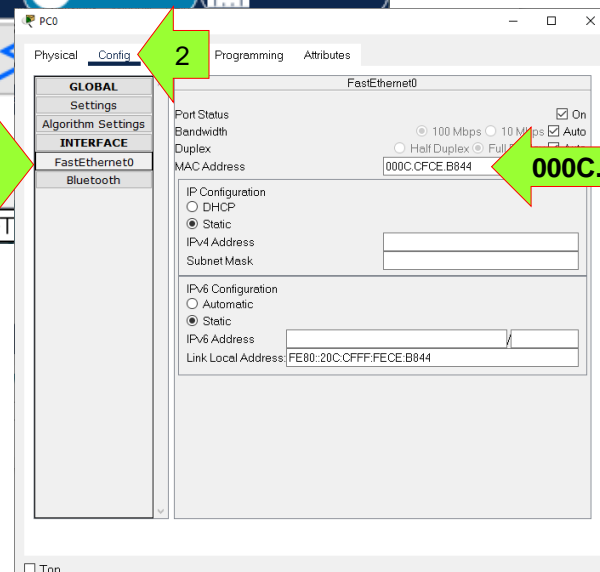
Vamos identificar os **endereços de camada de Enlace (OSI)** ou Acesso à rede (TCP/IP) de cada interface de rede em nossa topologia



Posicione o mouse sobre o Switch e observe que cada interface possui um MAC Address (um endereço exclusivo de camada de Enlace)



00D0.D319.4409



000C.CFCE.B844

Apenas para observação

Configuração de uma rede Local - LAN

Camada Rede

Passo 7:

Precisaremos configurar um endereço de camada de rede em cada interface de rede dos **dispositivos finais**.
Vamos utilizar o **protocolo IP v4**.

The image displays a Cisco Packet Tracer network setup and the configuration steps for four devices: PC2, Server0, PC0, and PC1. The network diagram shows a central Switch0 connected to these four devices. Each device has a configuration window open, showing the 'Config' tab for the 'FastEthernet0' interface. The configuration steps are indicated by numbered arrows: 1 points to the 'Config' tab, 2 points to the 'INTERFACE' section, and 3 points to the 'IP Configuration' section.

PC2 Configuration:

- IP Configuration: Static
- IPv4 Address: 192.168.1.4
- Subnet Mask: 255.255.255.0

Server0 Configuration:

- IP Configuration: Static
- IPv4 Address: 192.168.1.1
- Subnet Mask: 255.255.255.0

PC0 Configuration:

- IP Configuration: Static
- IPv4 Address: 192.168.1.2
- Subnet Mask: 255.255.255.0

PC1 Configuration:

- IP Configuration: Static
- IPv4 Address: 192.168.1.3
- Subnet Mask: 255.255.255.0

Configuração de uma rede Local - LAN

Camada Aplicação

Passo 8:

Vamos configurar uma Aplicação **WEB SERVER** que utilizará o **Protocolo HTTP** na camada de Aplicação.

1

3

2

Ative o protocolo HTTP

Edite o conteúdo do arquivo index.html

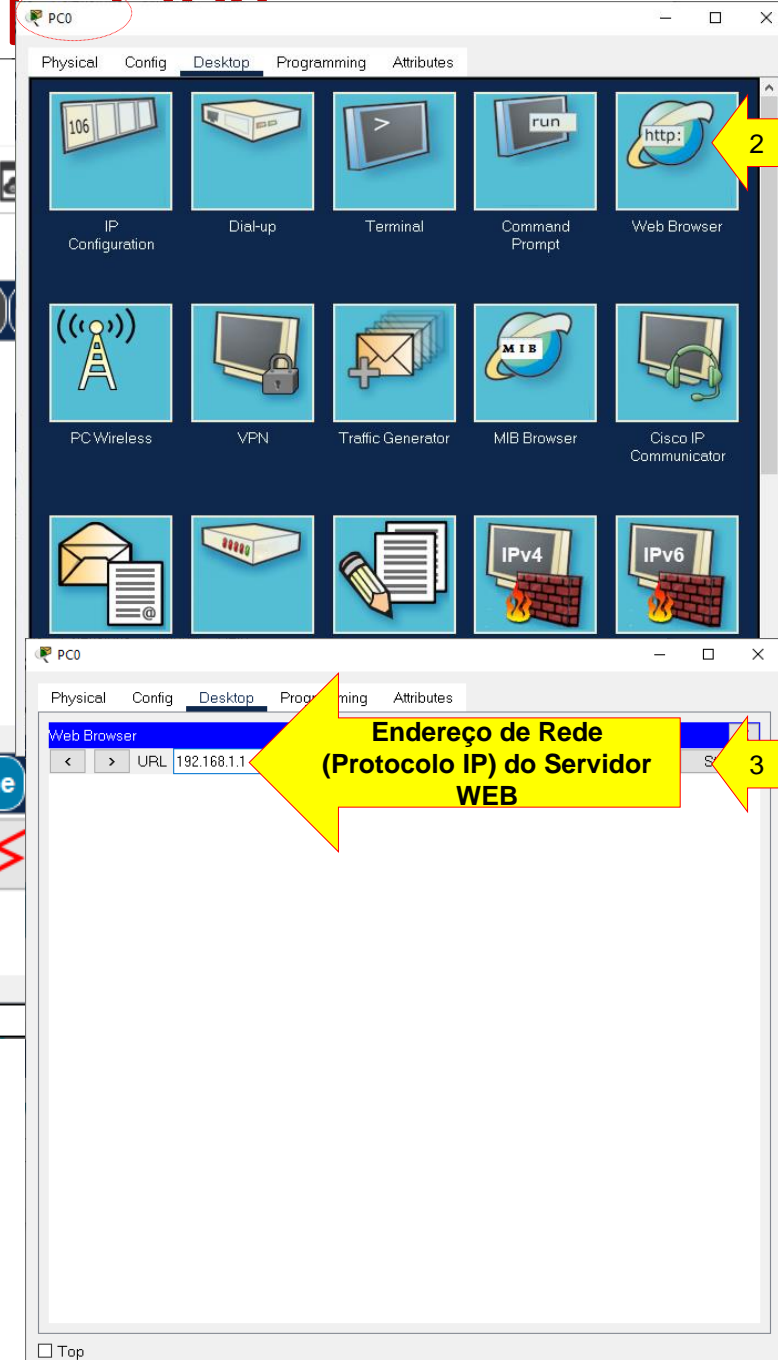
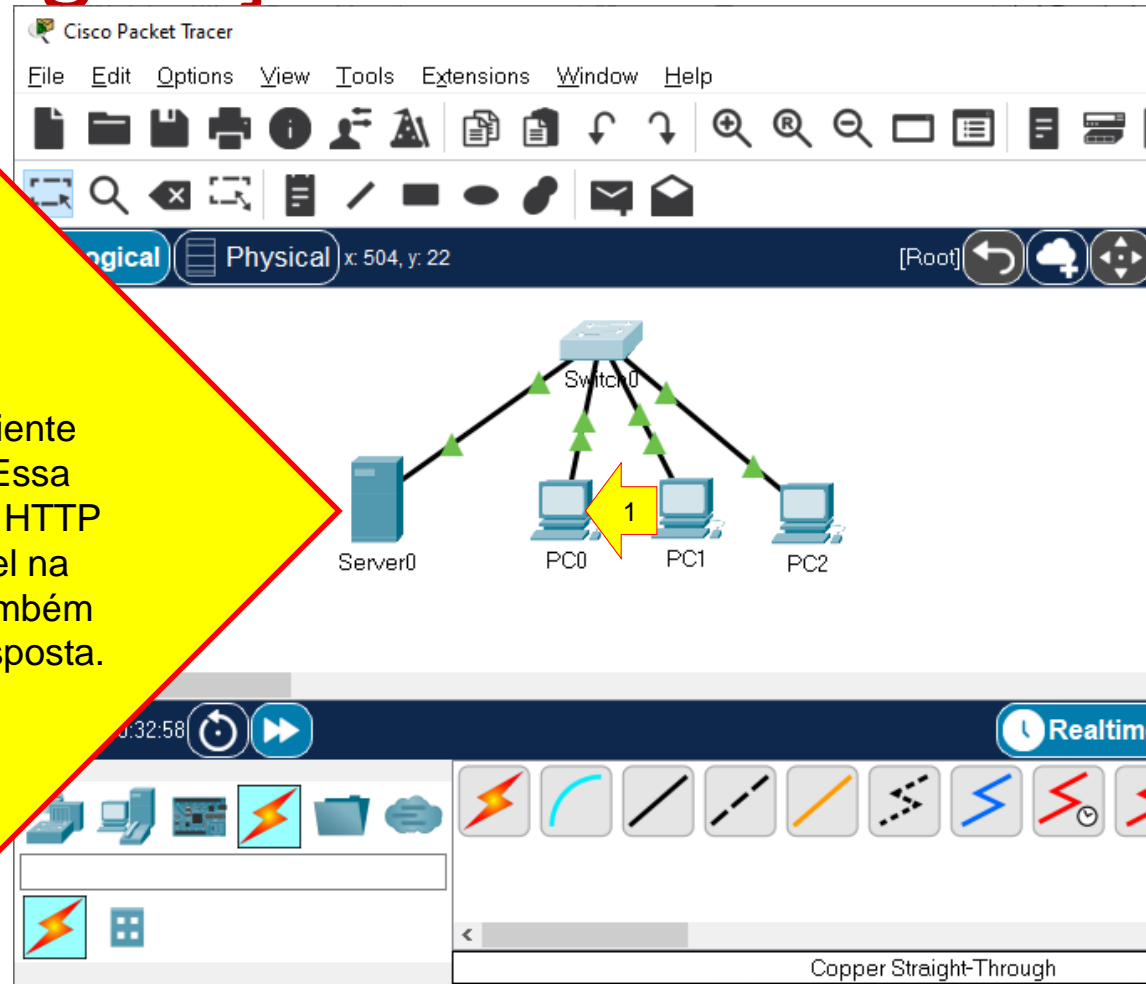
	File Name	Edit	Delete
1	copyrights.html	(edit)	(delete)
2	cscoptlogo177x111.jpg		(delete)
3	helloworld.html	(edit)	(delete)
4	image.html	(edit)	(delete)
5	index.html	(edit)	

Configuração de uma rede Local LAN

Camada Aplicação

Passo 9:

Vamos executar uma Aplicação Cliente WEB (Web Browser) em um PC. Essa aplicação deverá seguir o protocolo HTTP para buscar uma página disponível na Aplicação no servidor WEB, que também seguirá o protocolo HTTP para a resposta.



Configuração de uma rede Local - LAN

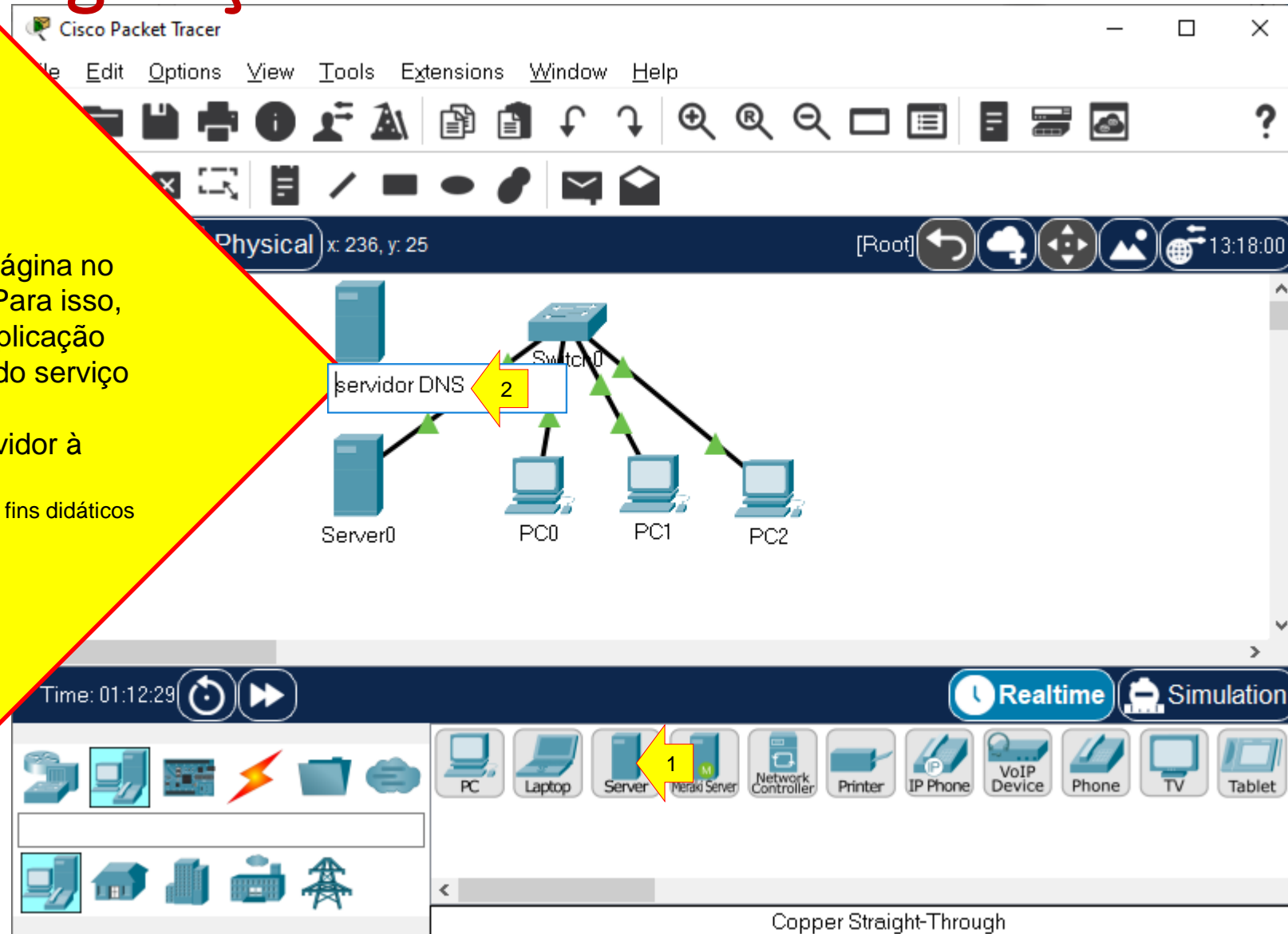
Camada Aplicação

Passo 10:

Ainda não é possível buscar a página no servidor por meio de uma URL. Para isso, precisaremos configurar uma aplicação DNS (que seguirá os protocolos do serviço DNS).

Para isso, acrescente um servidor à Topologia

(poderia ser o mesmo já existente, mas para fins didáticos iremos utilizar um novo)



Configuração de uma rede Local - LAN

Passo 11:

Ligue o servidor ao Switch utilizando o mesmo cabo 'Copper Straight-Trough' utilizado até o momento (Camada Física e Enlace) e configure um endereço de rede IPv4 (Camada de Rede)

The screenshot displays the Cisco Packet Tracer interface. In the background, a network diagram shows a 'servidor DNS' (DNS server) and 'Server0' connected by a 'Copper Straight-Through' cable. A large yellow arrow points from the text 'Passo 11' to the 'servidor DNS' icon, with a red outline. In the foreground, the configuration window for the 'servidor DNS' is open, showing the 'FastEthernet0' interface configuration. The 'IP Configuration' section is set to 'Static', with the 'IPv4 Address' field containing '192.168.1.5' and the 'Subnet Mask' field containing '255.255.255.0'. A yellow arrow points from the text 'IPv4 Address= 192.168.1.5 Subnet Mask: 255.255.255.0' to these fields. The 'Physical' tab is selected, and the 'Copper Straight-Through' cable is visible at the bottom of the window.

servidor DNS

FastEthernet0

Port Status ☒ On

Bandwidth ☒ 100 Mbps ☐ 10 Mbps ☒ Auto

Duplex ☐ Half Duplex ☒ Full Duplex ☒ Auto

MAC Address 0001.6371.B816

IP Configuration

☐ DHCP

☒ Static

IPv4 Address 192.168.1.5

Subnet Mask 255.255.255.0

IPv6 Configuration

☐ Automatic

☒ Static

IPv6 Address

Link Local Address FE80::201:63FF:FE71:B816

IPv4 Address= 192.168.1.5
Subnet Mask: 255.255.255.0

Copper Straight-Through

Configuração de uma rede Local - LAN

Camada Aplicação

Passo 12:

Adicione um registro de uma URL no Serviço DNS para a url www.empresasi.com.br que está hospedada no servidor de endereço 192.168.1.1

The screenshot displays the Cisco Packet Tracer interface. The main workspace shows a network topology with a central Switch0 connected to a 'servidor DNS' (DNS server), a 'Server0', and two PCs (PC0 and PC1). A yellow arrow labeled '1' points to the 'servidor DNS' icon. Below the topology, a status bar shows the time as 01:15:31 and playback controls.

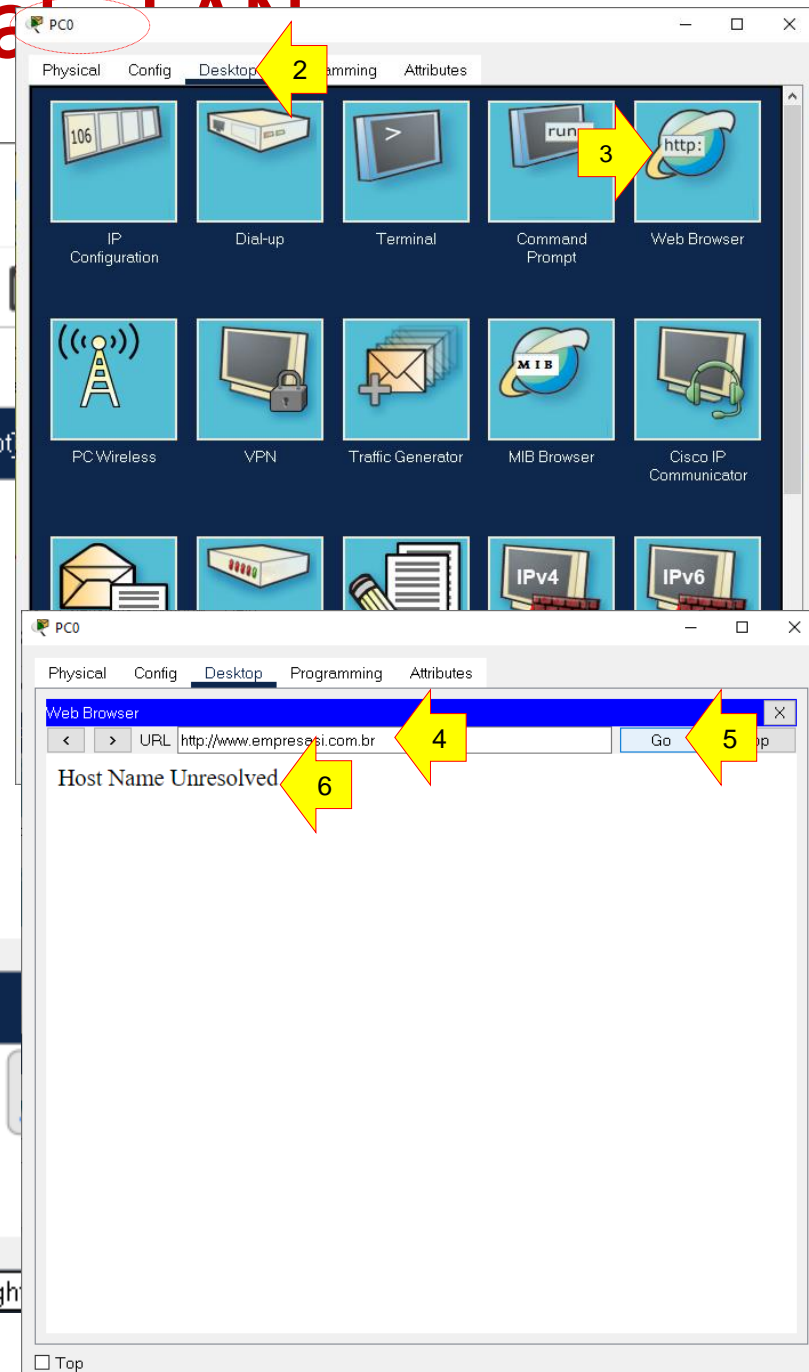
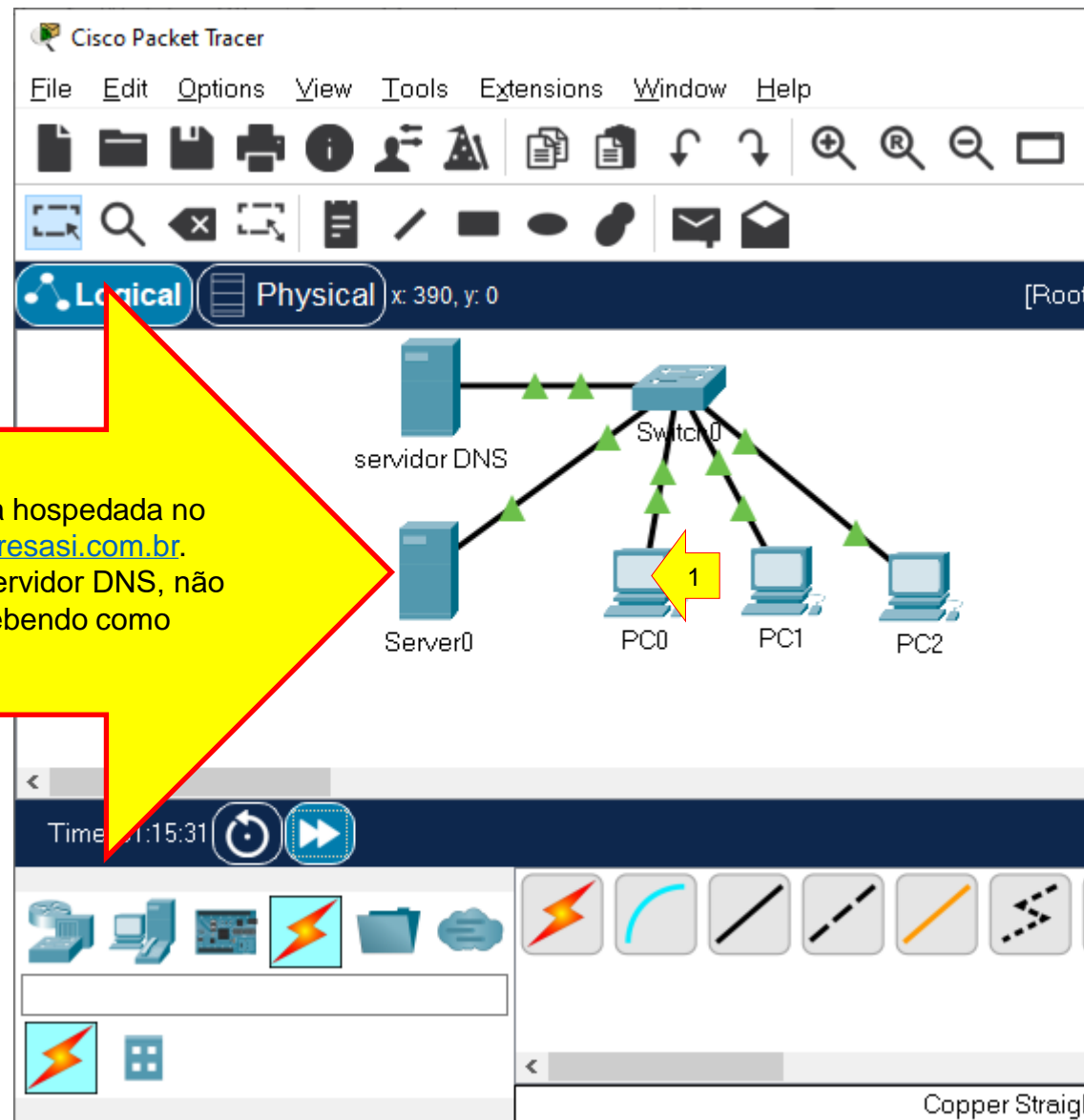
On the right, the 'servidor DNS' configuration window is open, with the 'Services' tab selected. The 'DNS' service is listed in the 'SERVICES' panel and is highlighted with a yellow arrow labeled '2'. In the 'DNS Service' section, the 'DNS Service' checkbox is checked, with a yellow arrow labeled '3' pointing to it and a yellow callout box stating 'Ative o serviço DNS'. Below this, the 'Resource Records' section shows a record for 'Name' www.empresasi.com.br (arrow '4') and 'Address' 192.168.1.1 (arrow '5'). The 'Add' button is highlighted with a yellow arrow labeled '5'. A 'DNS Cache' section is visible at the bottom of the window.

Configuração de uma rede Local LAN

Camada Aplicação

Passo 13:

Em um PC, tente fazer acesso à página hospedada no servidor 0 por meio da URL www.empresasi.com.br. Como os PCs ainda não 'conhecem' o servidor DNS, não será possível carregar a página, recebendo como resposta:
Host Name Unresolved



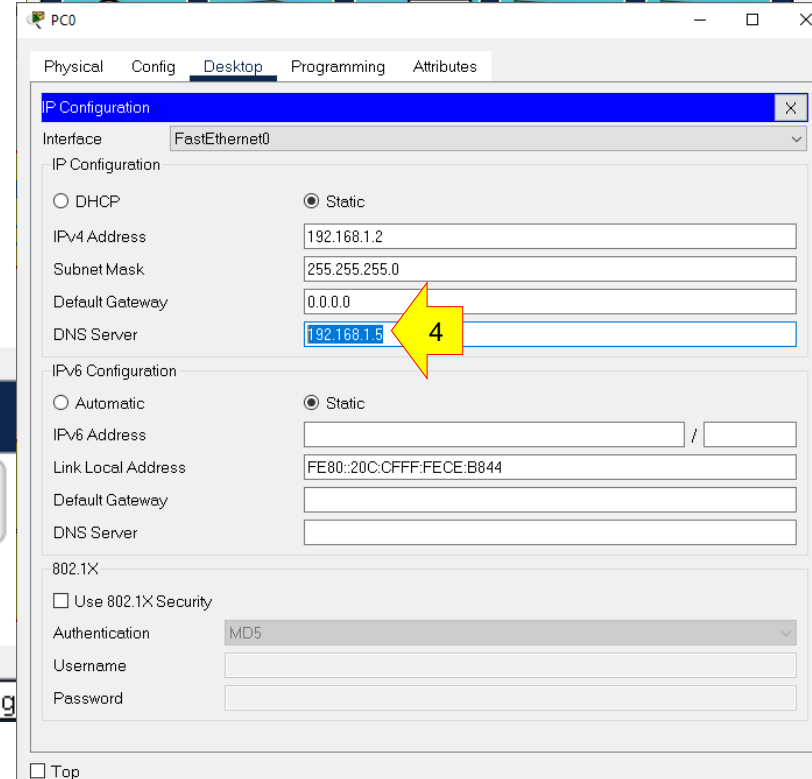
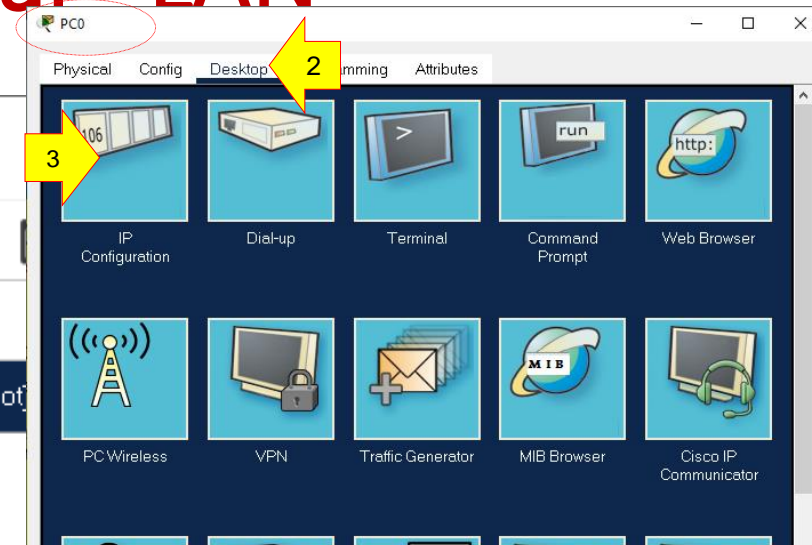
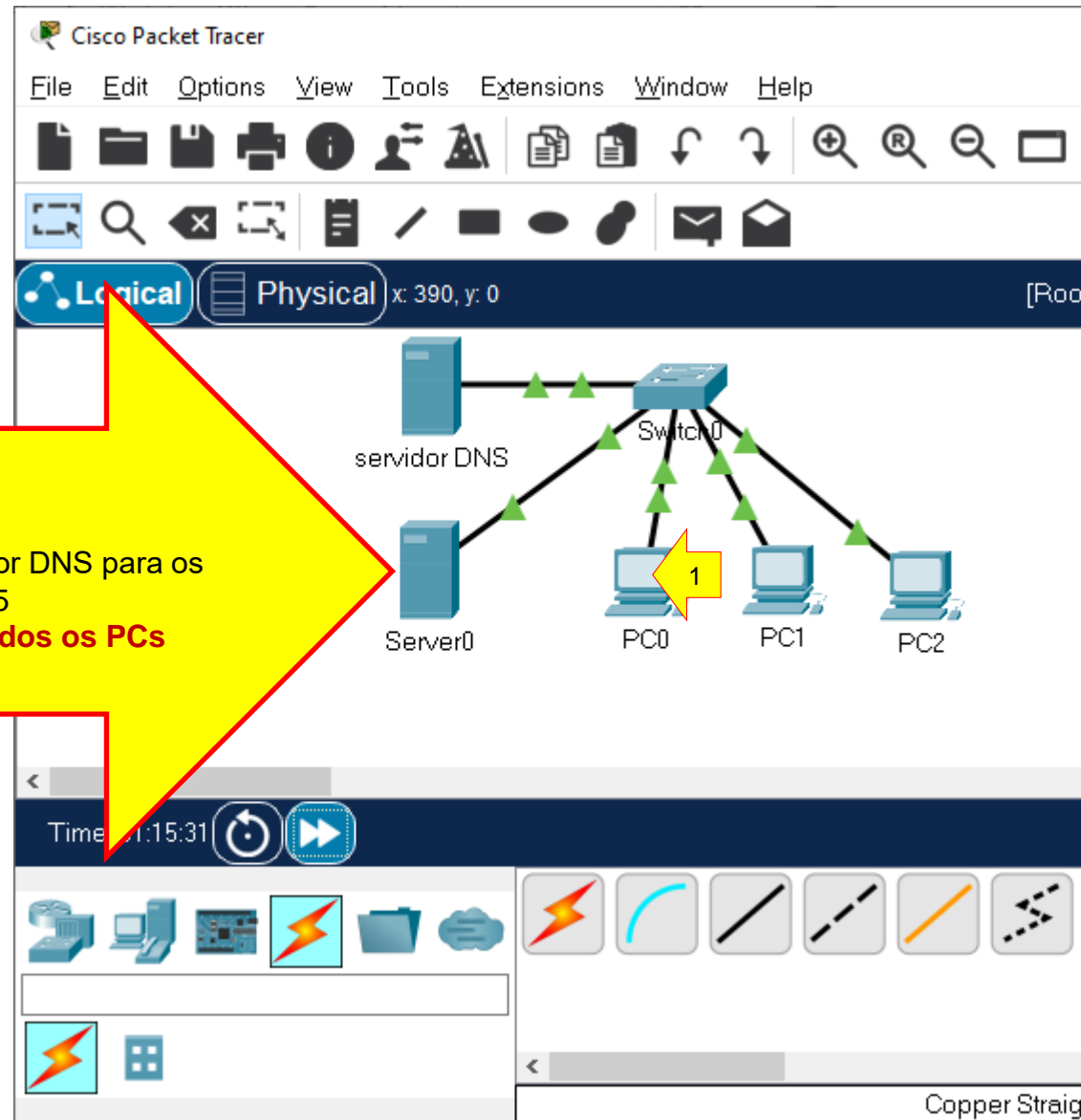
Configuração de uma rede Local - LAN

**Camada
Aplicação**

Passo 14:

Vamos “informar” o endereço do servidor DNS para os PCs da rede: 192.168.1.5

Isso precisará ser realizado em todos os PCs

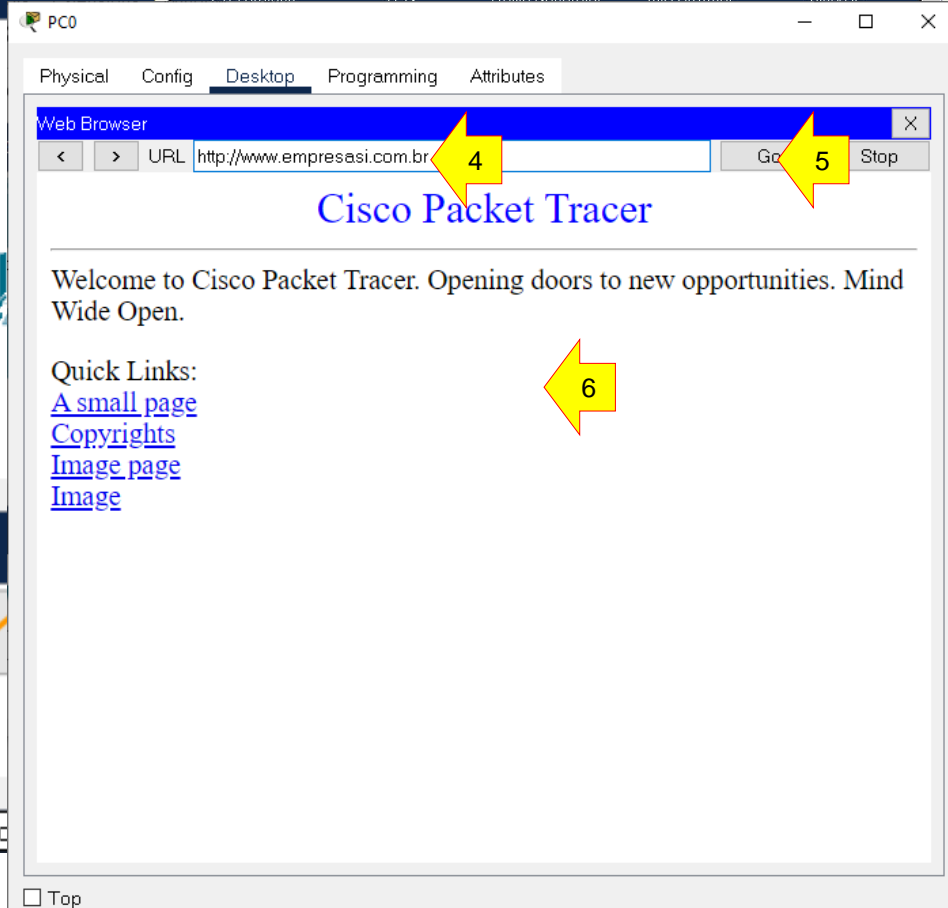
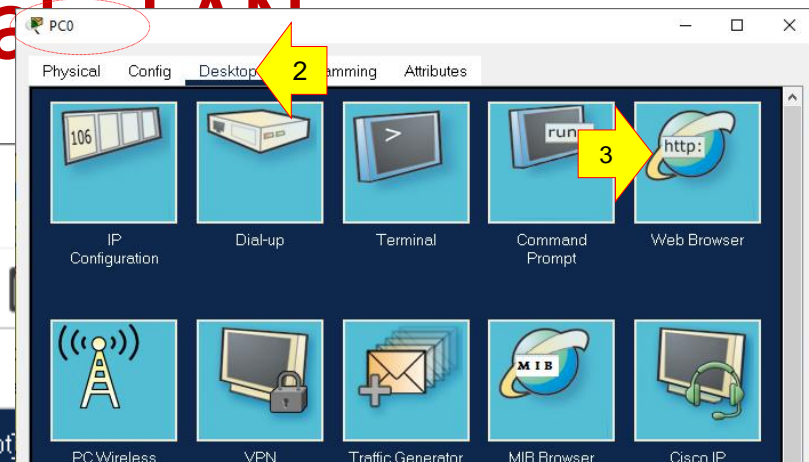
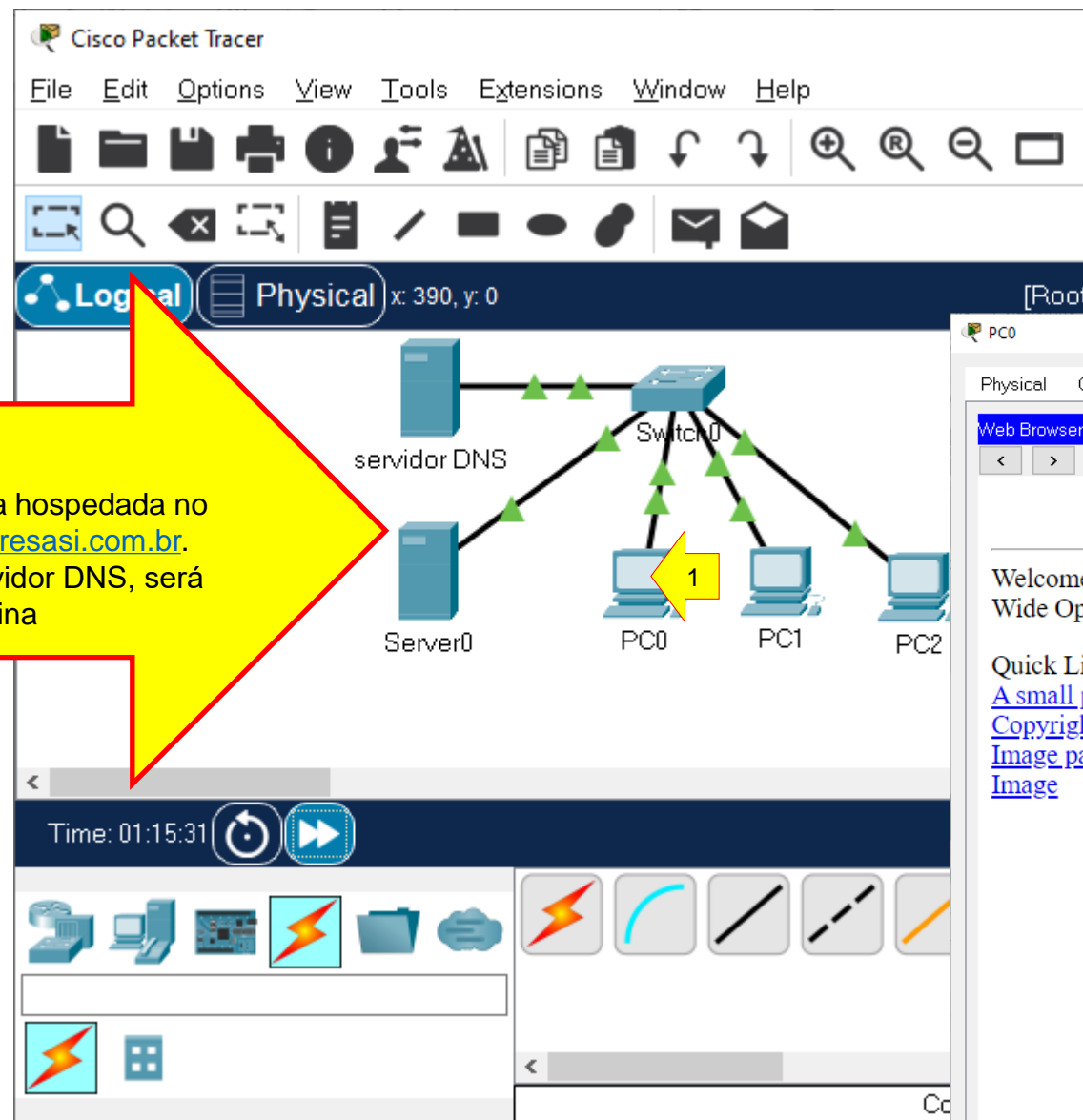


Configuração de uma rede Local LAN

Camada Aplicação

Passo 15:

Em um PC, tente fazer acesso à página hospedada no servidor 0 por meio da URL www.empresasi.com.br. Como os PCs agora 'conhecem' o servidor DNS, será possível a exibição da página



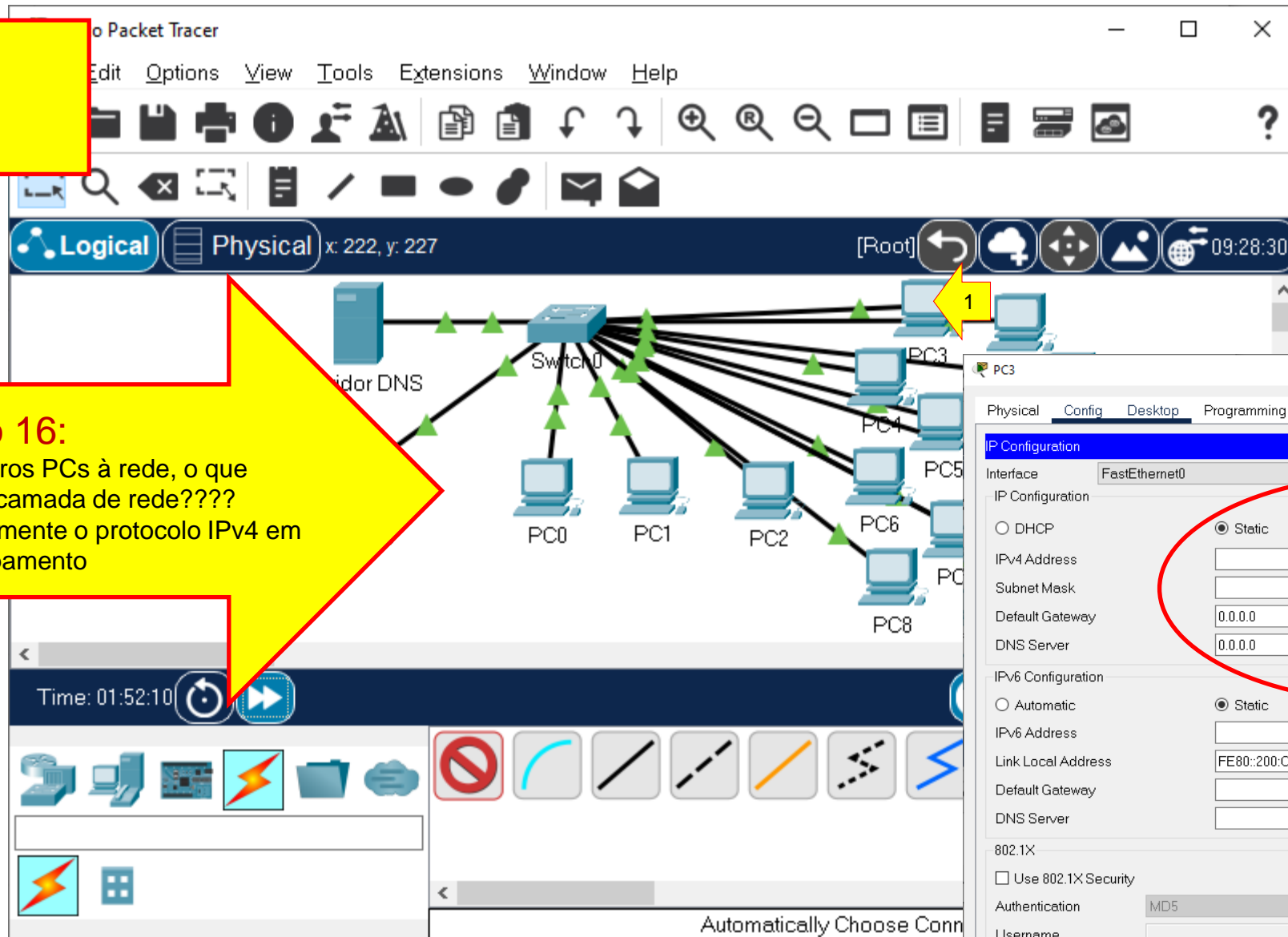
Configuração de uma rede Local - LAN

**Camada
Aplicação**

Passo 16:

E se acrescentarmos outros PCs à rede, o que precisaríamos fazer na camada de rede????

Resposta: configurar manualmente o protocolo IPv4 em cada equipamento



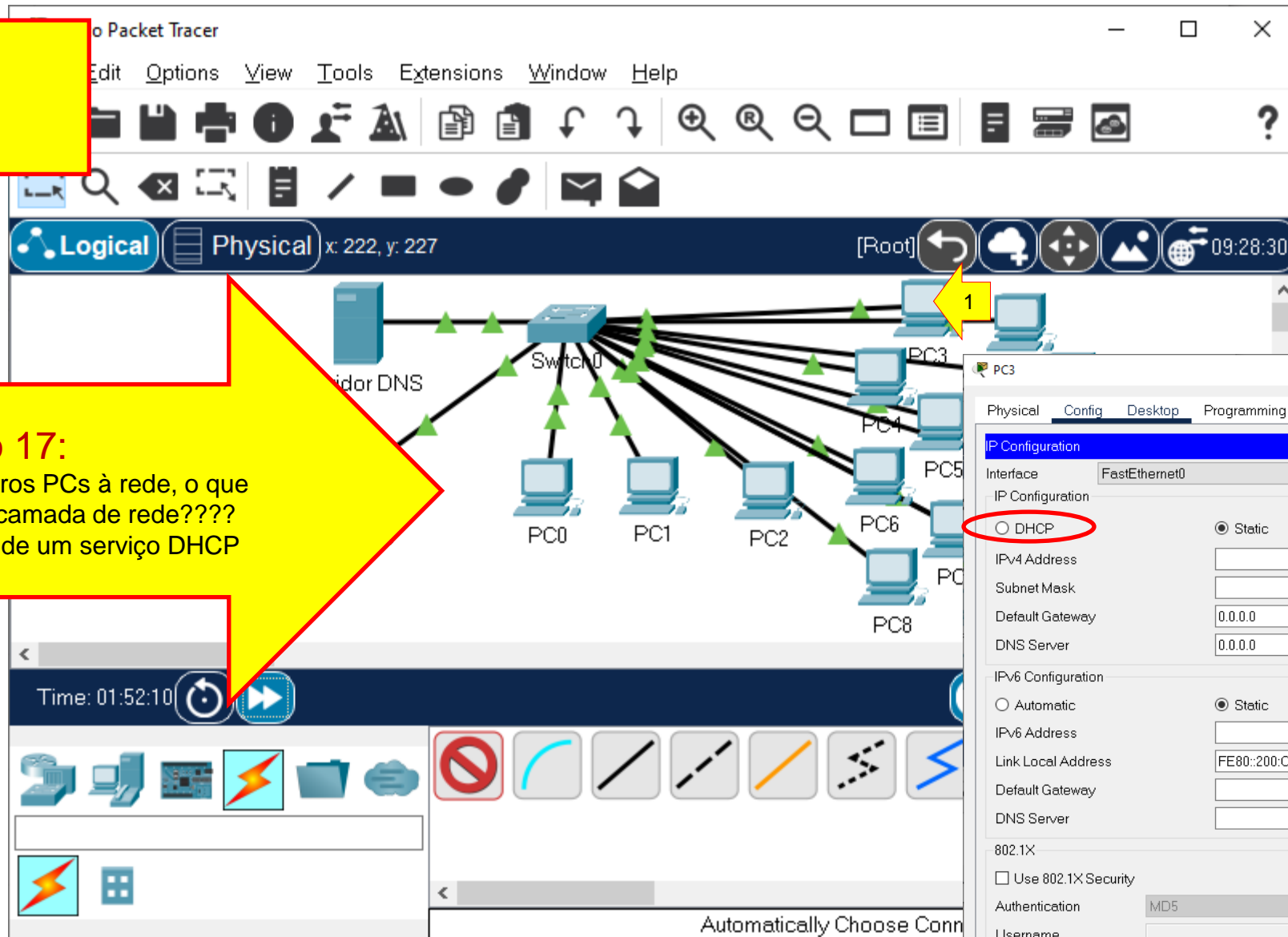
Configuração de uma rede Local - LAN

**Camada
Aplicação**

Passo 17:

E se acrescentarmos outros PCs à rede, o que precisaríamos fazer na camada de rede????

Resposta: ou fazer uso de um serviço DHCP



Configuração de uma rede Local - LAN

Camada Aplicação

Passo 18:

Vamos configurar o serviço DHCP em nosso servidor. O serviço DHCP irá seguir os protocolos DHCP na camada de Aplicação

The screenshot shows the Packet Tracer interface with a network diagram on the left and the configuration window for a 'servidor DNS e DHCP' on the right. The network diagram shows a switch connected to a server (Server0) and a PC (PC0). The configuration window is open to the 'Services' tab, where the 'DHCP' service is selected. The 'DHCP' configuration is shown for the 'FastEthernet0' interface, with the 'Service' radio button selected. The 'Pool Name' is 'serverPool', the 'Default Gateway' is '0.0.0.0', and the 'DNS Server' is '192.168.1.5'. The 'Start IP Address' is '192.168.1.0' and the 'Subnet Mask' is '255.255.255.0'. The 'Maximum Number of Users' is '255'. The 'TFTP Server' and 'WLC Address' are both '0.0.0.0'. The 'Save' button is highlighted. A table at the bottom shows the configuration for the 'serverPool'.

servidor DNS e DHCP

Physical Config **Services** Desktop Programming Attributes

SERVICES

- HTTP
- DHCP**
- DHCPv6
- TFTP
- DNS
- SYSLOG
- AAA
- NTP
- EMAIL
- FTP
- IoT
- VM Management
- Radius EAP

DHCP

Interface: FastEthernet0 Service: ☒ On ☐ Off

Pool Name: serverPool

Default Gateway: 0.0.0.0

DNS Server: 192.168.1.5

Start IP Address: 192 168 1 0

Subnet Mask: 255 255 255 0

Maximum Number of Users: 255

TFTP Server: 0.0.0.0

WLC Address: 0.0.0.0

Add Save Remove

Pool Name	Default Gateway	DNS Server	Start IP Address	Subnet Mask	Max Users	TFTP Server	WLC Address
serverPool	0.0.0.0	192.168.1.5	192.168.1.0	255.255.255.0	255	0.0.0.0	0.0.0.0

Time: 01:55:59

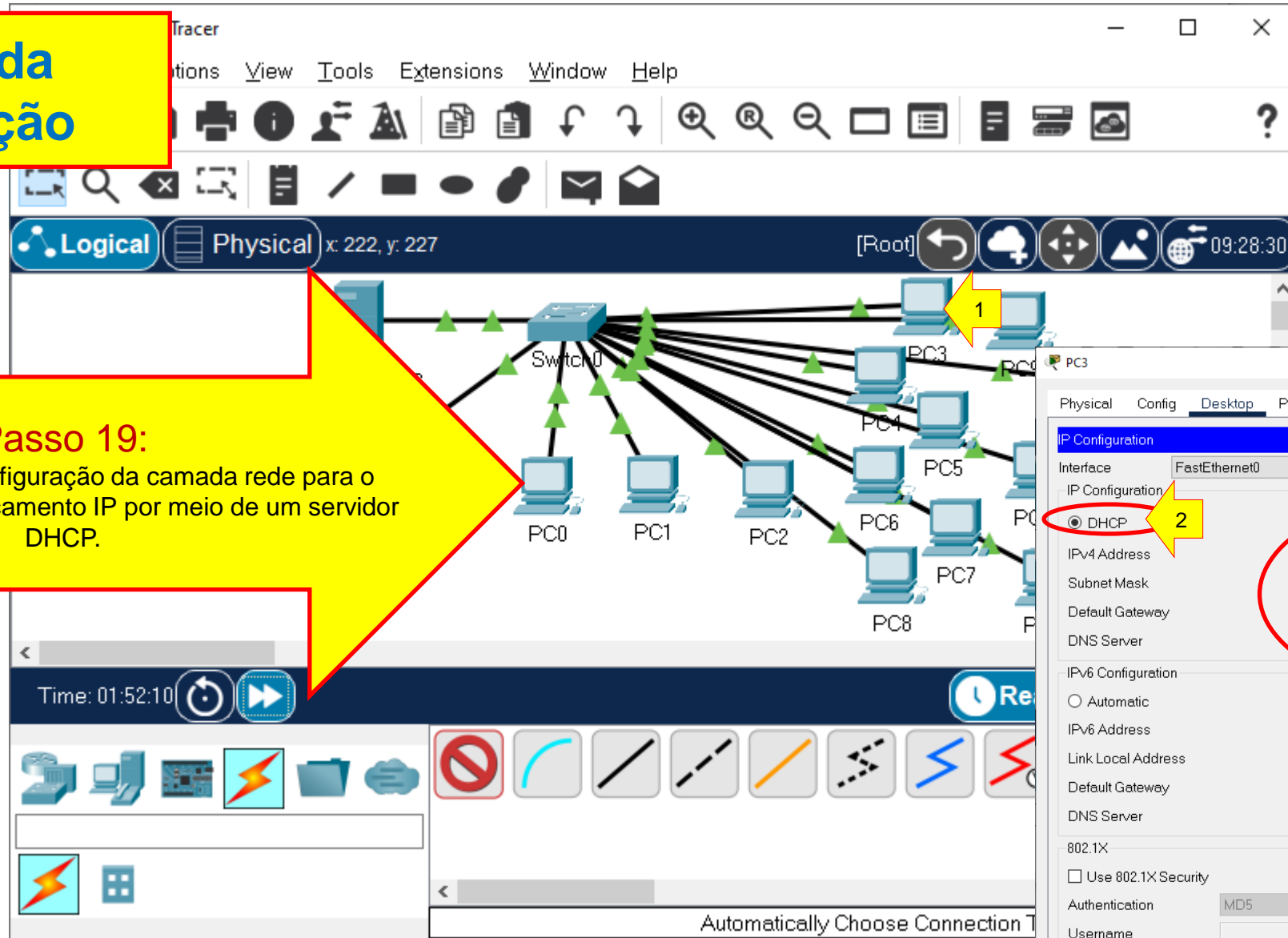
Top

Configuração de uma rede Local - LAN

**Camada
Aplicação**

Passo 19:

Nos PCs, altere a configuração da camada rede para o recebimento de endereçamento IP por meio de um servidor DHCP.



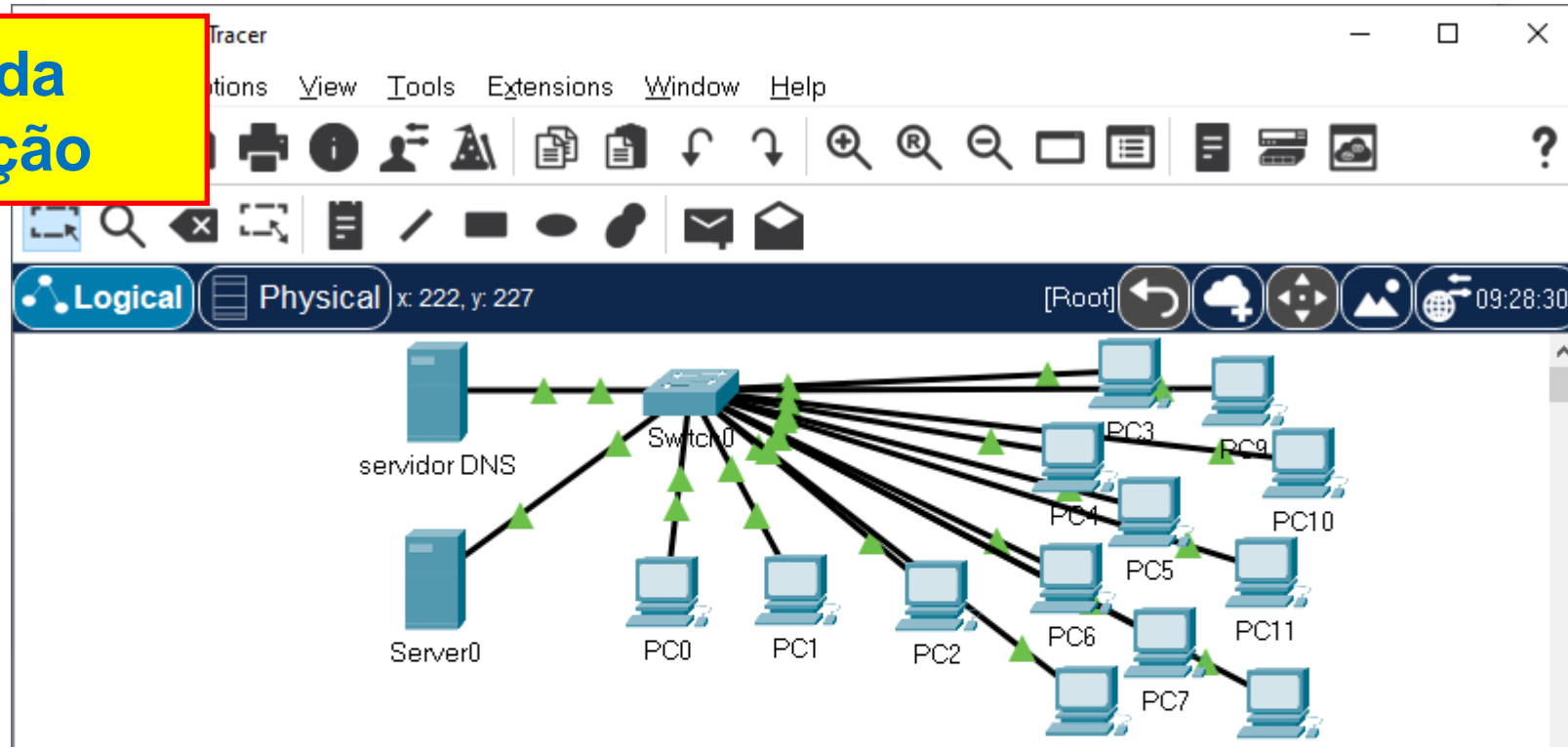
The screenshot shows the configuration window for PC3, specifically the 'IP Configuration' tab. The 'Interface' is set to 'FastEthernet0'. Under 'IP Configuration', the 'DHCP' radio button is selected, indicated by a yellow arrow labeled '2'. The configuration shows the following values:

Field	Value
IPv4 Address	192.168.1.6
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	0.0.0.0
DNS Server	192.168.1.5

The status 'DHCP request successful.' is displayed. Below the IPv4 configuration, the 'IPv6 Configuration' section shows 'Automatic' selected, with fields for IPv6 Address, Link Local Address (FE80::200:CFF:FE28:2552), Default Gateway, and DNS Server. The '802.1X' section shows 'Use 802.1X Security' unchecked, with 'Authentication' set to 'MD5' and fields for Username and Password.

Configuração de uma rede Local - LAN

**Camada
Aplicação**



Desafio para as destemidas e destemidos:

Você seria capaz de configurar um Serviço de Email no Server0 e nos PCs?

Sinta-se desafiado a isso!

Que tal me surpreender e fazer uma pesquisa na Internet e realizar a configuração?

Quem conseguir, me manda uma mensagem no chat ao longo da semana....

Pontos importantes do capítulo 3: o que precisamos saber neste ponto!

As regras

- Para comunicação seguindo **os protocolos** precisamos de um remetente (origem) e um receptor (destino).
- Protocolos comuns de computadores incluem estes requisitos: codificação de mensagens, formatação e encapsulamento, tamanho, tempo e opções de entrega.

Protocolos

- Para se enviar uma mensagem através da rede de comunicação faz-se necessário o uso de vários protocolos.
- Cada protocolo de rede tem sua própria função, formato e regras para comunicações.

Conjuntos de protocolos

- Um conjunto de protocolos é um grupo de protocolos inter-relacionados.
- O conjunto de protocolos TCP/IP são os protocolos usados hoje.

Empresas de padrões

- Os padrões abertos incentivam a interoperabilidade, a concorrência e a inovação.

Pontos importantes do capítulo 3: o que precisamos saber neste ponto!

Modelos de referência

- Os dois modelos utilizados na rede são o TCP/IP e o modelo OSI.
- O modelo OSI tem 7 camadas e o modelo TCP/IP tem 4 camadas.

Encapsulamento de dados

- O formato que um dado assume em qualquer camada é chamado de *protocol data unit (PDU)*.
- Existem cinco PDUs diferentes usadas no processo de encapsulamento de dados: dados, segmento, pacote, quadro e bits

Acesso a dados

- As camadas Rede e Link de Dados fornecerão endereçamento para mover dados pela rede.
- A camada 3 fornecerá endereçamento IP e a camada 2 fornecerá endereçamento MAC.
- A maneira como essas camadas lidam com endereçamento dependerá se a origem e o destino estão na mesma rede ou se o destino está em uma rede diferente da origem.