



Universidade Federal de Viçosa – Campus  
UFV-Florestal  
Ciência da Computação – Redes de Computadores  
Professora: Thais Regina de Moura Braga Silva  
Monitores: Aymê Faustino / Pedro Augusto

## **LAB - Laboratório Packet Tracer**

4705 - Gabriel Santos Ferreira de Pádua  
5093 - Matheus Kauan Passos de Souza  
5382 - Matheus Júnio da Silva

<b>Introdução.....</b>	<b>4</b>
<b>Contextualização Teórica.....</b>	<b>4</b>
● VLAN (Virtual Local Area Network).....	4
● SSID (Service Set Identifier).....	4
● Cabeçalho Ethernet.....	4
● Ethernet Clássica e Ethernet Comutada.....	5
● Cabeçalho WIFI.....	5
● Camada MAC Wifi.....	5
● Quadros RTS e CTS.....	5
<b>Parte 1: Configuração.....</b>	<b>6</b>
Grifinória.....	6
Sonserina.....	8
● Rede Wireless – Família Malfoy.....	8
● Rede Cabeada – Família Gaunt.....	9
● Conexão ao Switch Central.....	10
Lufa Lufa.....	11
Corvinal.....	12
Sabedoria e Estrutura em Cada Conexão.....	12
Topologia da rede Corvinal.....	12
Configuração dos IPs:.....	13
Teste de ping entre PCs da Corvinal.....	13
Salão Principal de Hogwarts.....	14
Conexão Mágica e Integração das Casas.....	14
Configuração da Infraestrutura Central.....	14
Configuração dos Servidores.....	15
Servidor Grifinória:.....	15
Servidor Sonserina:.....	16
Servidor Corvinal:.....	16
Servidor Lufa-Lufa:.....	16
Configuração das VLANs e Interconexão.....	16
Criação das VLANs no Switch Central.....	17
Atribuição de Portas às VLANs.....	17
Conexões das Casas:.....	17
Conexões dos Servidores:.....	17
Topologia Final da Rede.....	18
Características da Implementação:.....	18
Resumo das Configurações Implementadas.....	19
<b>Parte 2: Execução.....</b>	<b>20</b>
Teste de Feitiços: (mensagens entre IP de mesma rede).....	20
Conectando as ilhas de Sonserina:.....	22
Entre dois laptops da rede wireless da família Malfoy:.....	22
Entre dois PCs da rede cabeada da família Gaunt.....	24
Entre dois PCs da rede cabeada da família Gaunt.....	25

Análise Das Camadas.....	27
Tamanho total das PDUS:.....	35
Hardware vs Software.....	36
Diferenças e semelhanças de hardware e software na comunicação entre a rede	
Cabeada e wireless (Sonserina).....	36
Quadros RTS/CTS.....	36
Modelo OSI ?.....	38
Comunicação entre as Casas e a Base.....	39
Ping Grifinória → Servidor.....	39
Ping Grifinória → Hubs Diferentes.....	39
Ping Grifinória → Servidor Sonserina.....	40
Ping Sonserina → Grifinoria.....	41
Malfoy → Harry Potter.....	41
Rastreamento de Encantamentos – Enlace em Ação.....	42
Como Descobre o Endereço mágico correto ?.....	43
Extra : Como o PC descobre o MAC?.....	43
Análise Estratégica – VLANs en Hogwarts.....	43
Porque cada ping funcionou ou falhou:.....	43
VLANs impediram algum acesso? Houve barreiras entre redes?.....	43
A razão da “falha” (INTENCIONAL).....	44

# Introdução

Este trabalho tem como objetivo aplicar os conhecimentos sobre Redes de Computadores por meio da simulação de um cenário fictício no software Cisco Packet Tracer. Inspirado no universo de Harry Potter, a atividade propõe o desafio de projetar uma rede estruturada que interconecta diversas redes locais (LANs), que representam quatro casas de Hogwarts — Grifinória, Sonserina, Corvinal e Lufa-Lufa — utilizando um backbone central, o Salão Principal, para garantir a comunicação controlada e segura entre elas.

## Contextualização Teórica

Antes de iniciar a simulação no Cisco Packet Tracer, é importante compreender alguns conceitos técnicos essenciais que serão utilizados ao longo do trabalho. A seguir, são apresentados os principais termos relacionados à construção e análise de redes locais (LANs), tanto cabeadas quanto sem fio, dentro do contexto da atividade proposta.

- **VLAN (Virtual Local Area Network)**

É uma **divisão lógica dentro de uma LAN física**. Ou seja, a VLAN permite separar os dispositivos da mesma LAN **em grupos independentes**, mesmo que eles estejam conectados fisicamente ao **mesmo equipamento** (por exemplo, o mesmo switch), com o objetivo de isolar o tráfego de rede.

- **SSID (Service Set Identifier)**

O SSID é o nome que **identifica uma rede sem fio** (Wi-Fi). Ele funciona como uma “etiqueta” que permite aos dispositivos reconhecerem e se conectarem à rede correta.

- **Cabeçalho Ethernet**

O cabeçalho Ethernet é uma parte do quadro (frame) de dados transmitido em redes cabeadas. Ele contém **informações cruciais como os endereços MAC de origem**

**e destino**, além do tipo de protocolo utilizado. Esses dados são usados para garantir que a mensagem chegue corretamente ao seu destino.

- Ethernet Clássica e Ethernet Comutada

A **Ethernet Clássica** é uma tecnologia de rede mais antiga, baseada em compartilhamento de meio físico, como hubs, onde os dados são enviados para todos os dispositivos da rede, o que pode gerar colisões. Já a **Ethernet Comutada** utiliza switches, que direcionam os dados apenas ao dispositivo de destino, com base no endereço MAC.

- Cabeçalho WIFI

O cabeçalho Wi-Fi é semelhante ao cabeçalho Ethernet, mas adaptado para redes sem fio. Ele contém **informações sobre controle de tráfego, endereços de dispositivos, sequência de quadros e outros dados específicos da comunicação wireless**.

- Camada MAC Wifi

A camada MAC (Medium Access Control) Wi-Fi é responsável pelo controle de acesso ao meio em redes sem fio. Diferente da rede cabeada, onde o meio é dedicado ou bem definido, na rede wireless vários dispositivos compartilham o mesmo canal. A camada MAC implementa mecanismos para **evitar colisões, controlar retransmissões e garantir que apenas um dispositivo transmita por vez**, sendo fundamental para o bom funcionamento da rede.

- Quadros RTS e CTS

Os quadros RTS (Request to Send) e CTS (Clear to Send) são utilizados como mecanismo de controle de acesso ao meio em redes Wi-Fi, especialmente quando há risco de colisões ocultas (quando dois dispositivos não conseguem “enxergar” um ao outro). O dispositivo que deseja transmitir envia um RTS, e o receptor responde com um CTS caso o canal esteja livre. Esse processo **coordena a comunicação e reduz o risco de colisões**, garantindo uma transmissão mais eficiente em redes sem fio.

# Parte 1: Configuração

## Grifinória

A rede da Grifinória foi projetada como uma **VLAN cabeada isolada**, conforme especificado no roteiro da atividade. Inicialmente, foram adicionados seis dispositivos finais (PCs), dois hubs e um switch, todos posicionados de acordo com os grupos "Grupos de Estudo" e "Patrulhas de Corredores Noturnos", representando subgrupos internos da casa.

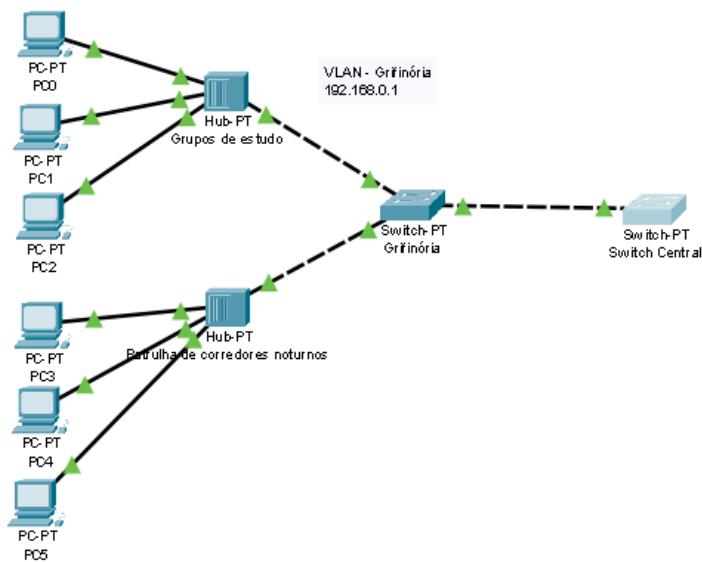
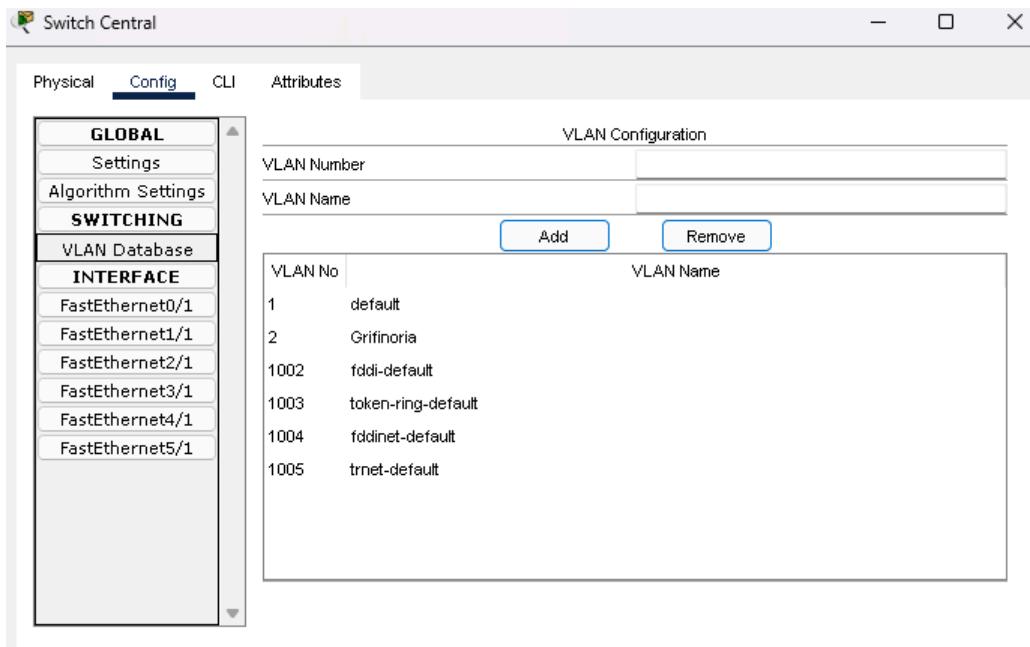


imagem 1

Para facilitar a ligação entre os dispositivos, foi utilizada a **opção de conexão automática** do Packet Tracer, garantindo a correta escolha do tipo de cabo entre os equipamentos. Os dois hubs foram conectados ao **Switch da Grifinória**, ocupando duas de suas portas.

A faixa de IP escolhida para essa VLAN foi **192.168.0.0/24**, sendo o endereço **192.168.0.1 reservado como gateway padrão** da rede. Cada PC recebeu um endereço IP fixo, configurado manualmente através da opção **Desktop > IP Configuration** de cada dispositivo. Por padrão, a máscara de sub-rede utilizada foi **255.255.255.0**.

Em seguida, o Switch da Grifinória foi conectado ao **Switch Central (localizado no Salão Principal de Hogwarts)**, por meio da interface **FastEthernet 0/1**. Essa porta no switch central foi configurada para associar-se à **VLAN da Grifinória**.



**imagem 2**

Para isso, foi criada uma nova VLAN no switch central, utilizando a interface **VLAN Database**, e atribuído o número **2** à VLAN da Grifinória. A porta FastEthernet 0/1 do switch central foi atribuída à VLAN 2, garantindo o isolamento lógico do tráfego da casa e permitindo sua posterior integração controlada com o restante da rede do castelo.

Afim de testar a comunicação entre os PCs, utilizei o comando ping com IPs de outros PCs no command prompt, e o resultado saiu com êxito.

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.0.1

Pinging 192.168.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=7ms TTL=128
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=11ms TTL=128
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=11ms TTL=128
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=10ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 7ms, Maximum = 11ms, Average = 9ms

C:\>ping 192.168.0.2

Pinging 192.168.0.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.0.3

Pinging 192.168.0.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Request timed out.
Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
```

imagem 3

## Sonserina

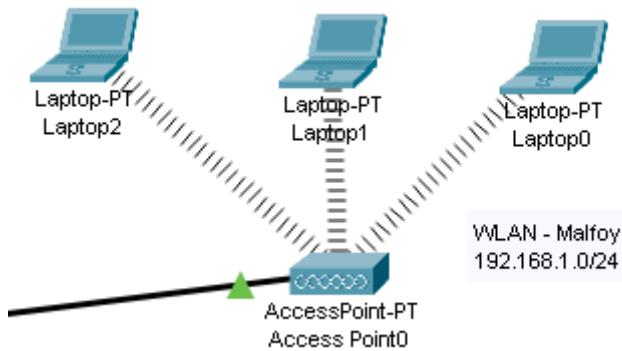
Para a VLAN da casa Sonserina, foi definida a faixa de IPs **192.168.1.0/24**. A rede foi dividida em duas partes, conforme o roteiro: a rede **wireless da família Malfoy** e a rede **cabeada da família Gaunt**.

- **Rede Wireless – Família Malfoy**

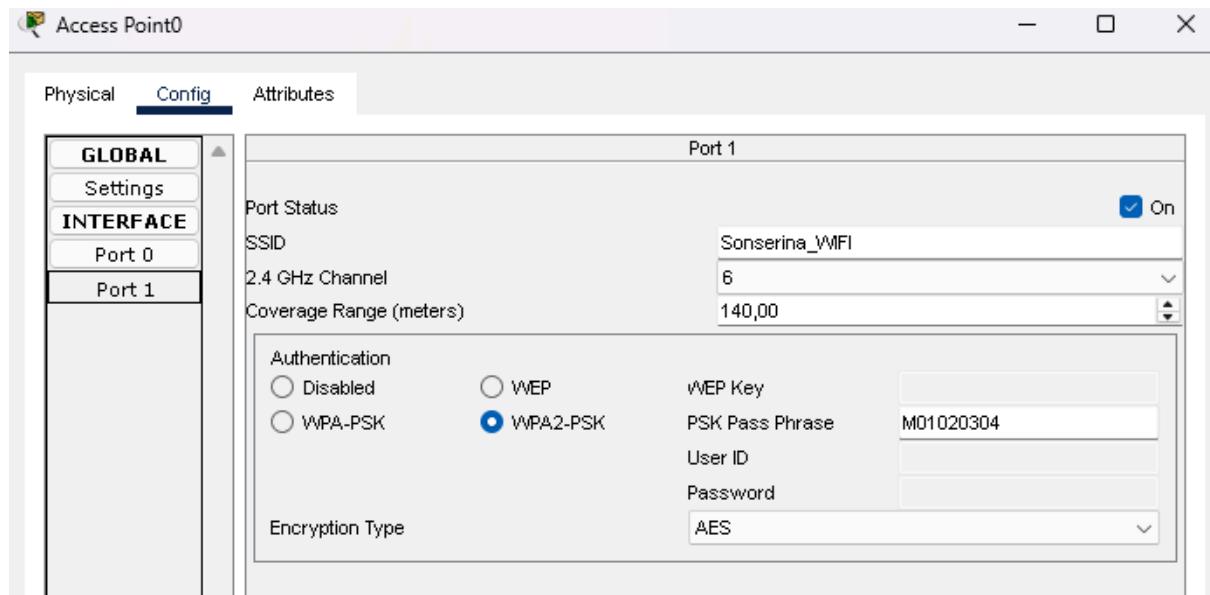
Primeiramente, foram adicionados três **laptops**, que tiveram seus **endereços IP configurados manualmente** dentro da faixa da VLAN.

Também foi adicionado um **Access Point**, ao qual foi atribuído um SSID com o nome **“Sonserina\_WIFI”** e senha **“M01020304”**.

Com a rede sem fio configurada, os laptops foram conectados ao Access Point, estabelecendo a comunicação via Wi-Fi com sucesso. Para cada laptop foi adicionado o módulo **WPC300N**.



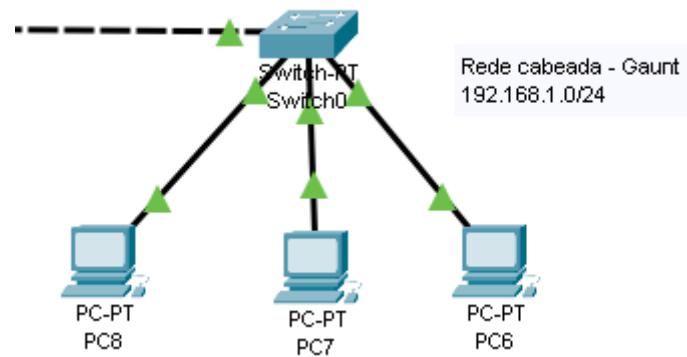
**imagem 4**



**imagem 5**

- **Rede Cabeada – Família Gaunt**

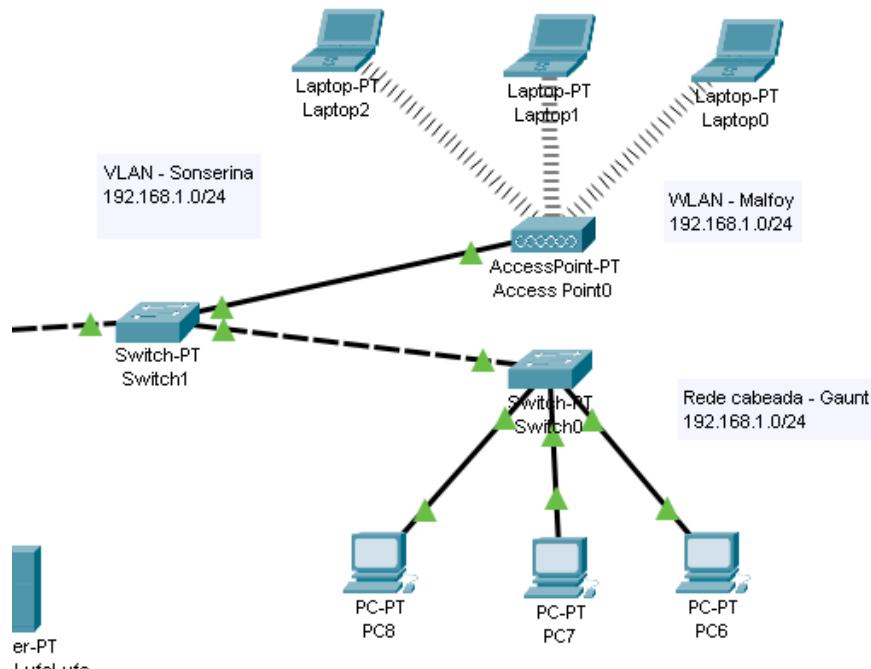
Em seguida, foram adicionados três **PCs cabeados**, conectados a um switch local. Todos receberam endereços IP também dentro da faixa **192.168.1.0/24**, pois pertencem à **mesma VLAN** da **Sonserina**, apesar de estarem em diferentes segmentos físicos (cabeado e wireless).



**imagem 6**

- **Conexão ao Switch Central**

Tanto o **Access Point** da Malfoy quanto o **Switch da Gaunt** foram conectados ao **Switch Central** a partir de um outro switch conectando as redes Malfoy e Gaunt. No Switch Central, foi criada a **VLAN 3**, identificada como “Sonserina”. As portas correspondentes foram configuradas como acesso à VLAN 3.



**imagem 7**

## Lufa Lufa

Para a rede da casa Lufa-Lufa, foi definida a faixa de IPs **192.168.2.0/24**. Inicialmente, foi configurado o **Access Point** com o **SSID** “**LufaLufa\_WIFI**” e a senha “**L01020304**”, permitindo a criação da rede wireless da casa.

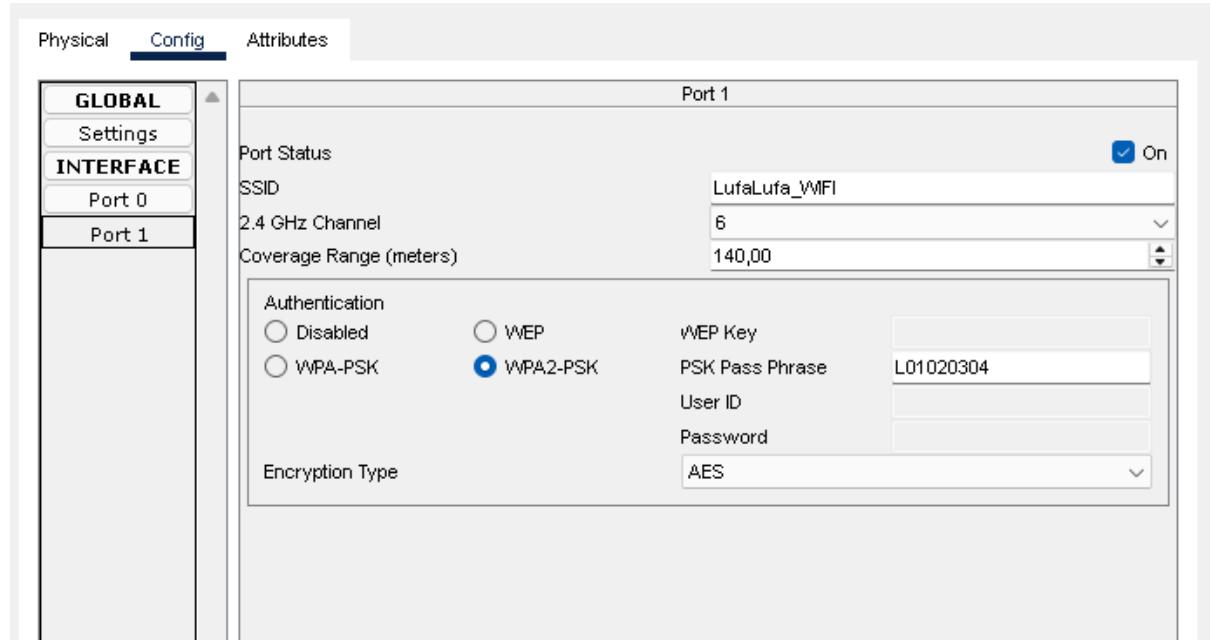


imagem 8

Em seguida, foram adicionados três laptops, cada um equipado com o módulo de rede wireless WPC300N (adicionado na aba *Physical*). Após a instalação do módulo, os dispositivos foram conectados à rede sem fio "LufaLufa\_WIFI".

Cada laptop teve seu endereço IP configurado manualmente, dentro da faixa da rede. A máscara utilizada foi 255.255.255.0, e o gateway padrão atribuído foi 192.168.2.1.

Por fim, o Access Point foi conectado ao Switch Central, e a porta correspondente foi atribuída à VLAN 4 (LufaLufa), garantindo o isolamento da rede da casa.

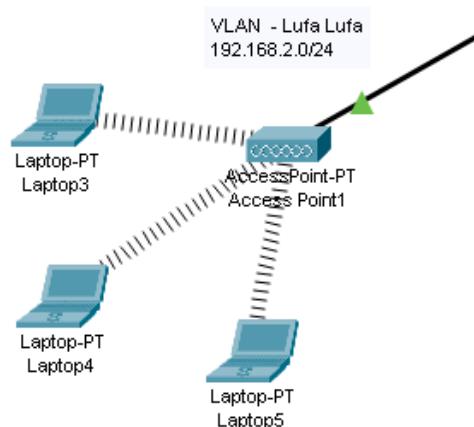


imagem 9

# Corvinal

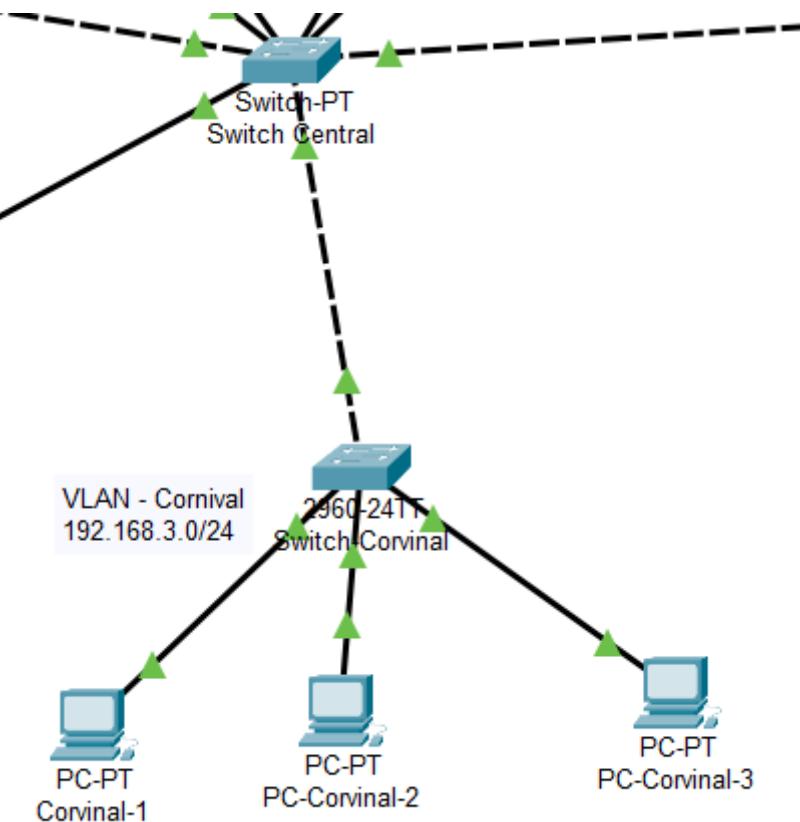
## Sabedoria e Estrutura em Cada Conexão

A rede da Corvinal foi projetada seguindo os princípios de organização e eficiência característicos desta casa. Diferentemente das outras casas que possuem elementos sem fio, a Corvinal optou por uma estrutura totalmente cabeada, garantindo estabilidade e confiabilidade nas comunicações entre seus membros estudiosos.

Para a implementação da rede, foram adicionados três PCs representando os bruxos estudiosos da casa, todos conectados através de um switch central que gerencia a comunicação de forma comutada e eficiente.

## Topologia da rede Corvinal

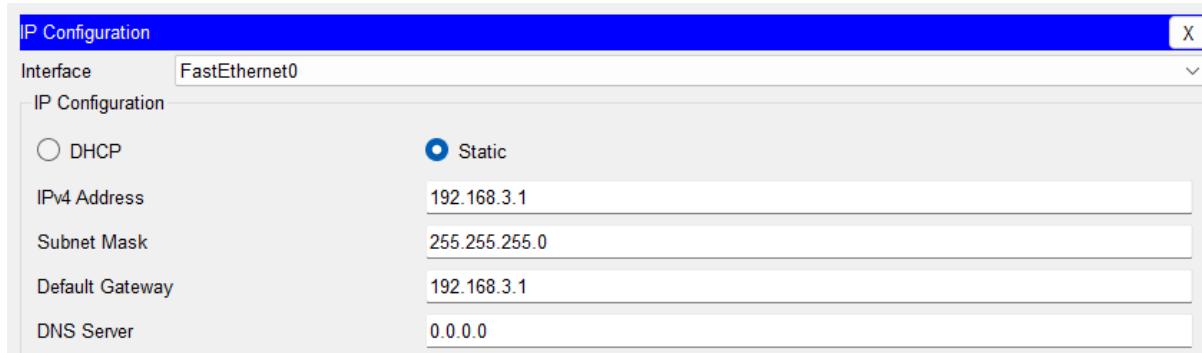
A faixa de IP escolhida para a VLAN da Corvinal foi **192.168.3.0/24**, seguindo o padrão estabelecido para diferenciação entre as casas. O endereço **192.168.3.1** foi reservado como gateway padrão da rede, mantendo a consistência com as outras casas de Hogwarts.



**imagem 10 - 3 PCs conectados ao switch.**

## Configuração dos IPs:

- PC-Corvinal-1: 192.168.3.1
- PC-Corvinal-2: 192.168.3.2
- PC-Corvinal-3: 192.168.3.3
- Máscara de sub-rede: 255.255.255.0
- Gateway padrão: 192.168.3.1



**imagem 11 - Tela de configuração IP do PC-Corvinal-1 da Corvinal**

## Teste de ping entre PCs da Corvinal

Cada PC teve seu endereço IP configurado manualmente através da opção Desktop > IP Configuration, seguindo o mesmo procedimento adotado nas outras casas. A configuração estática garante que os endereços permaneçam fixos, facilitando a identificação e comunicação entre os dispositivos.

Para testar a comunicação interna da rede, foram realizados testes de ping entre os PCs da Corvinal, confirmando que a comunicação local estava funcionando corretamente antes da integração com o switch central.

```
Command Prompt X

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.3.2

Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=15ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.3.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 15ms, Average = 3ms

C:\>ping 192.168.3.3

Pinging 192.168.3.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.3.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>|
```

**imagem 12 - Resultado do teste de ping entre PCs da Corvinal. Foi selecionado o PC-Corvinal-1 e fizemos o ping 192.168.3.2 (IP do PC-Corvinal-2) e o ping 192.168.3.3 (IP do PC-Corvinal-3)**

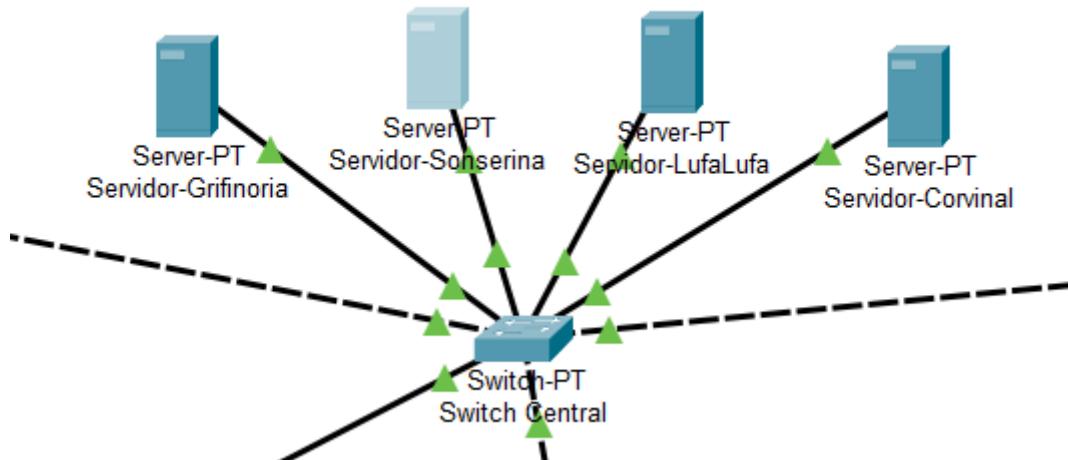
## Salão Principal de Hogwarts

### Conexão Mágica e Integração das Casas

O Salão Principal representa o coração da infraestrutura de rede de Hogwarts, funcionando como o backbone central que interconecta todas as casas e gerencia a comunicação controlada entre elas. Esta implementação é fundamental para garantir tanto o isolamento necessário para a segurança quanto a possibilidade de comunicação autorizada entre diferentes setores do castelo.

### Configuração da Infraestrutura Central

Para implementar o Salão Principal, foi criada uma arquitetura composta por um switch central de alta capacidade e quatro servidores especializados, cada um representando a base de recursos de uma casa específica de Hogwarts.



**imagem 13 - Visão geral do Salão Principal - Switch central + 4 servidores.**

O switch central escolhido foi expandido com módulos adicionais 1CFE para suportar todas as conexões necessárias. Esta expansão foi essencial considerando que o switch precisa conectar:

- 4 servidores das casas
- 4 conexões vindas das redes das casas (switches/access points)
- Portas adicionais para futuras expansões



**imagem 14 - Switch central com módulos expandidos - aba Physical**

## Configuração dos Servidores

Cada servidor foi configurado para representar e servir sua respectiva casa, mantendo endereços IP dentro da faixa da casa correspondente:

### Servidor Grifinória:

- IP: 192.168.0.100
- Máscara: 255.255.255.0
- Gateway: 192.168.0.1
- Função: Base de recursos da casa dos corajosos

## Servidor Sonserina:

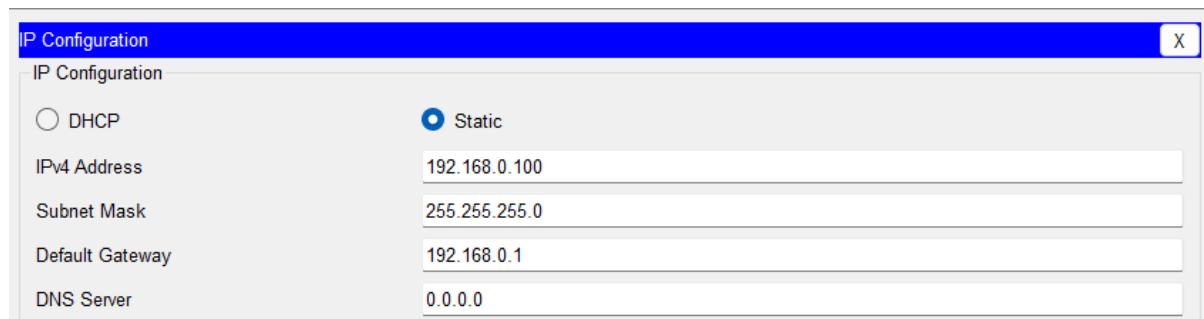
- IP: 192.168.1.100
- Máscara: 255.255.255.0
- Gateway: 192.168.1.1
- Função: Base de recursos da casa dos astutos

## Servidor Corvinal:

- IP: 192.168.3.100
- Máscara: 255.255.255.0
- Gateway: 192.168.3.1
- Função: Base de recursos da casa dos sábios

## Servidor Lufa-Lufa:

- IP: 192.168.2.100
- Máscara: 255.255.255.0
- Gateway: 192.168.2.1
- Função: Base de recursos da casa dos leais



**imagem 15 - Configuração IP do servidor de Grifinória.**

## Configuração das VLANs e Interconexão

A implementação das VLANs (Virtual Local Area Networks) representa o aspecto mais crítico da segurança da rede de Hogwarts. Cada casa foi isolada logicamente através de VLANs específicas, garantindo que as comunicações permaneçam seguras e organizadas.

## Criação das VLANs no Switch Central

Foram criadas as seguintes VLANs:

- VLAN 2 - Grifinória: Isolamento lógico para a casa dos corajosos
- VLAN 3 - Sonserina: Isolamento lógico para a casa dos astutos
- VLAN 4 - Lufa-Lufa: Isolamento lógico para a casa dos leais
- VLAN 5 - Corvinal: Isolamento lógico para a casa dos sábios

VLAN No	VLAN Name
1	default
2	Grifinoria
3	Sonserina
4	LufaLufa
5	Corvinal

**íagem 17 - VLANs em “VLAN Database”**

## Atribuição de Portas às VLANs

Cada porta do switch central foi cuidadosamente atribuída à VLAN correspondente, seguindo o mapeamento de conexões físicas:

### Conexões das Casas:

- Switch da Grifinória → Porta FastEthernet 0/1 → VLAN 2
- Access Point da Sonserina → Porta FastEthernet 1/1 → VLAN 3
- Access Point da Lufa-Lufa → Porta FastEthernet 2/1 → VLAN 4
- Switch da Corvinal → Porta FastEthernet 3/1 → VLAN 5

### Conexões dos Servidores:

- Servidor Grifinória → Porta FastEthernet 6/1 → VLAN 2
- Servidor Sonserina → Porta FastEthernet 7/1 → VLAN 3
- Servidor Lufa-Lufa → Porta FastEthernet 8/1 → VLAN 4
- Servidor Corvinal → Porta FastEthernet 9/1 → VLAN 5

Device Name: Switch Central					
Device Model: Switch-PT					
Hostname: Switch					
Port	Link	VLAN	IP Address	MAC Address	
FastEthernet0/1	Up	2	--	0030.A392.1BE8	
FastEthernet1/1	Up	3	--	0003.E44D.23C7	
FastEthernet2/1	Up	4	--	0001.96C4.291D	
FastEthernet3/1	Up	5	--	00D0.5824.67AA	
FastEthernet4/1	Down	1	--	0005.5EBE.CE8E	
FastEthernet5/1	Down	1	--	0010.1119.BE08	
FastEthernet6/1	Up	2	--	0001.C90E-AA94	
FastEthernet7/1	Up	3	--	00D0.D3AA.797C	
FastEthernet8/1	Up	4	--	000C.85CB.43C2	
FastEthernet9/1	Up	5	--	000C.CF59.4B76	
Vlan1	Down	1	<not set>	0004.9ADB.3348	

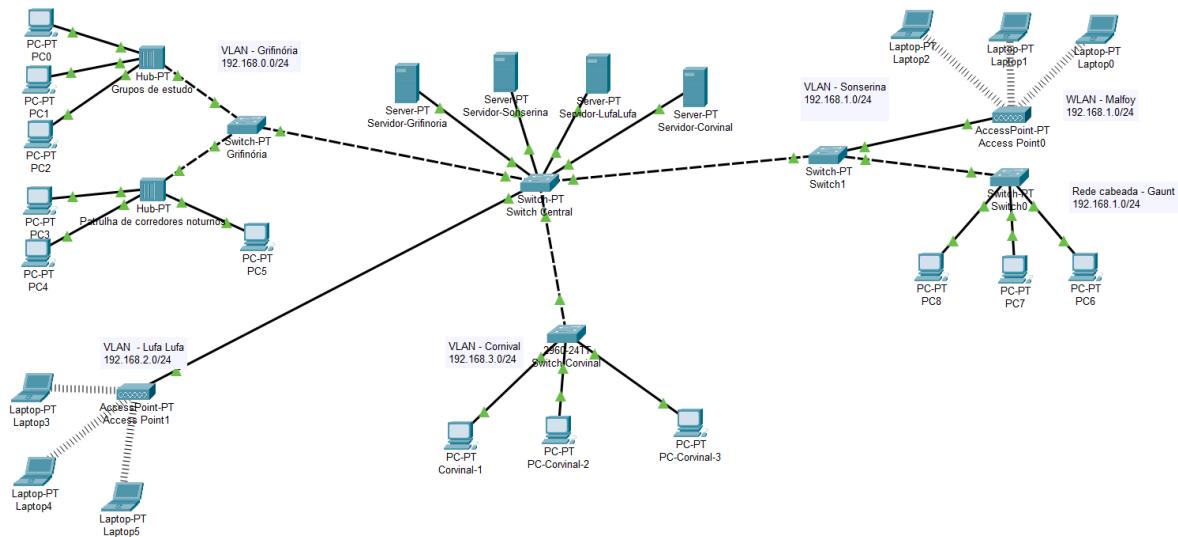
Physical Location: Intercity > Home City > Corporate Office > Main Wiring Closet > Rack > Switch Central

**imagem 16 - Conexões das portas**

Esta configuração garante que cada casa tenha acesso apenas aos seus próprios recursos e dispositivos, implementando o isolamento de rede necessário para a segurança de Hogwarts.

## Topologia Final da Rede

A topologia final representa uma arquitetura em estrela com o Salão Principal como centro, onde cada casa mantém sua independência lógica através das VLANs, mas todas compartilham a mesma infraestrutura física central.



**imagem 18 - Topologia completa da rede de Hogwarts - visão geral.**

## Características da Implementação:

- Isolamento: VLANs garantem segurança entre casas
- Escalabilidade: Switch central expansível para futuras necessidades

- Redundância: Cada casa possui sua base de recursos dedicada
- Gerenciamento: Controle centralizado através do Salão Principal
- Flexibilidade: Suporte a tecnologias cabeadas e wireless

## Resumo das Configurações Implementadas

Casa	Faixa IP	VLAN	Dispositivos	Tecnologia
Grifinória	192.168.0.0/24	VLAN 2	6 PCs, 2 Hubs, 1 Switch	Cabeada
Sonserina	192.168.1.0/24	VLAN 3	3 Laptops, 3 PCs, 1 AP, 1 Switch	Mista
Lufa-Lufa	192.168.2.0/24	VLAN 4	3 Laptops, 1 AP	Wireless
Corvinal	192.168.3.0/24	VLAN 5	3 PCs, 1 Switch	Cabeada
Salão Principal	Múltiplas	Central	4 Servidores, 1 Switch Central	Backbone

**imagem 19 - Tabela resumo das configurações.**

## Parte 2: Execução

### Teste de Feitiços: (mensagens entre IP de mesma rede).

Para realizar o teste de feitiços dentro da própria ala, enviamos mensagem de um feiticeiro a outro da mesma casa, em palavras “trouxa”: enviamos mensagem (PING) de um computador a outro localizados na mesma VLAN:

Importante mencionar que os ping tiveram origem do computador de IP final 1 para outros da mesma rede:

Grifinória:

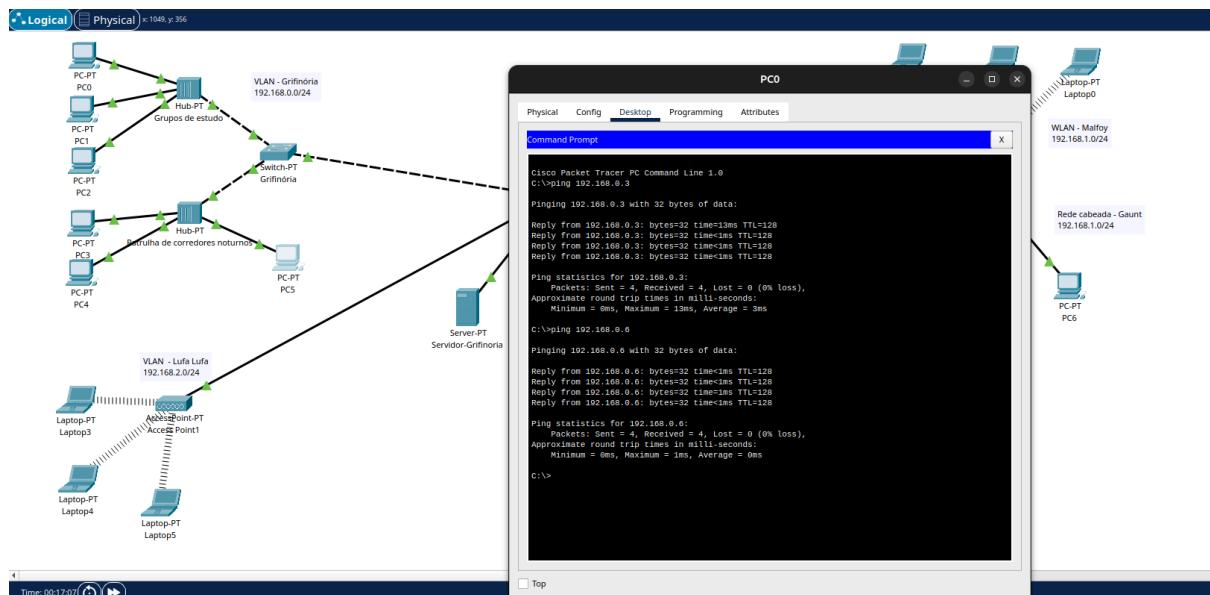


imagem 20

Sonserina:

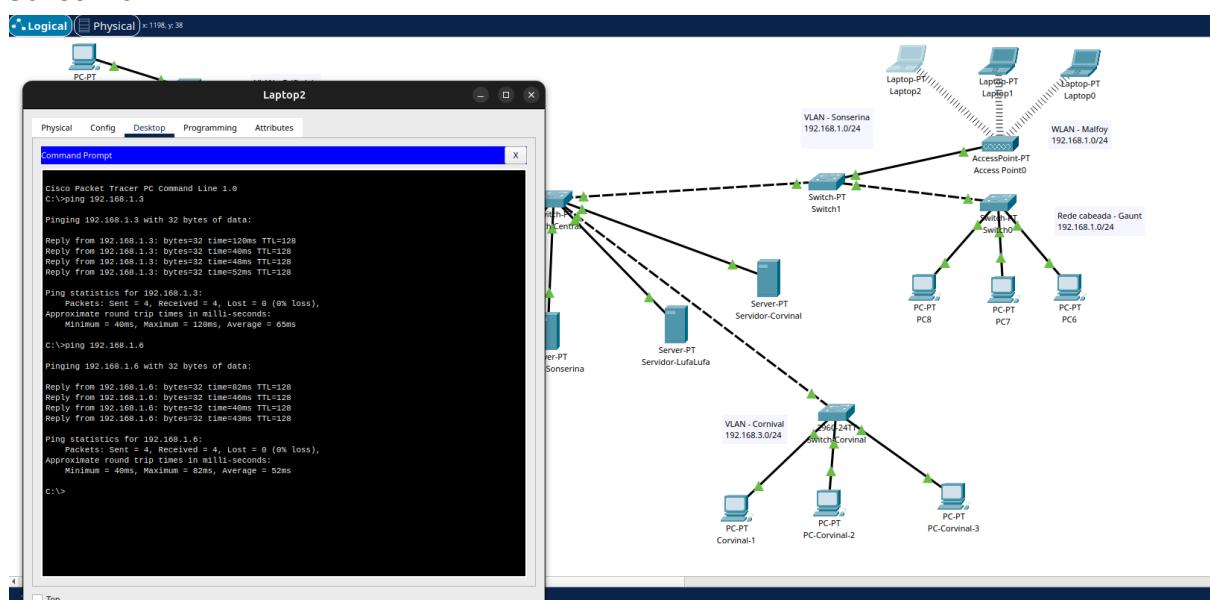
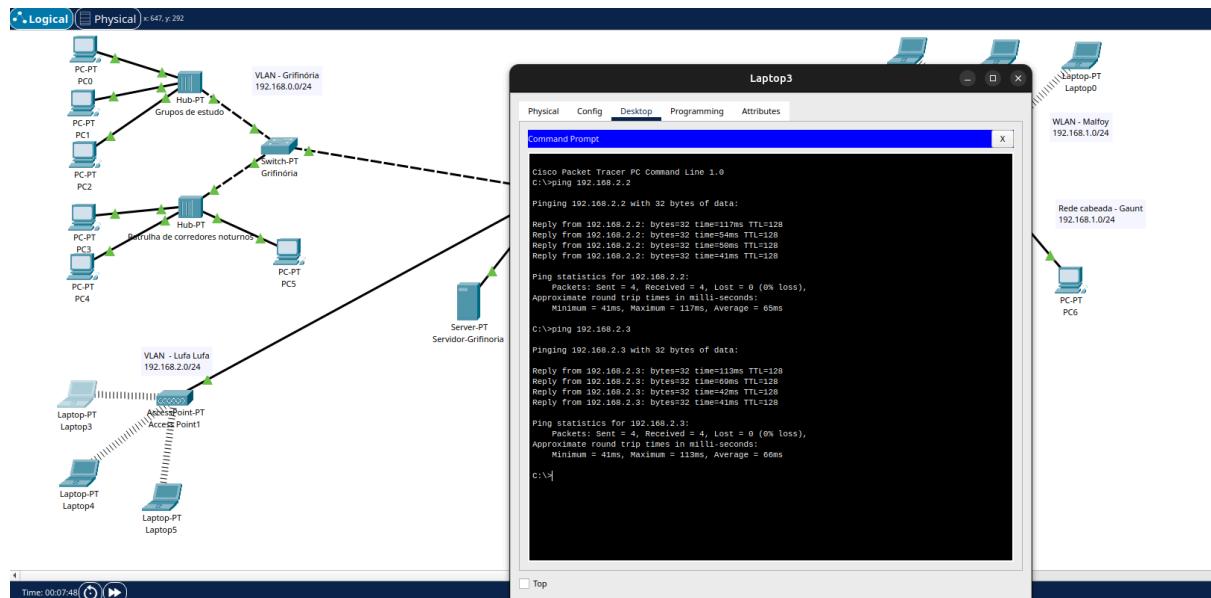


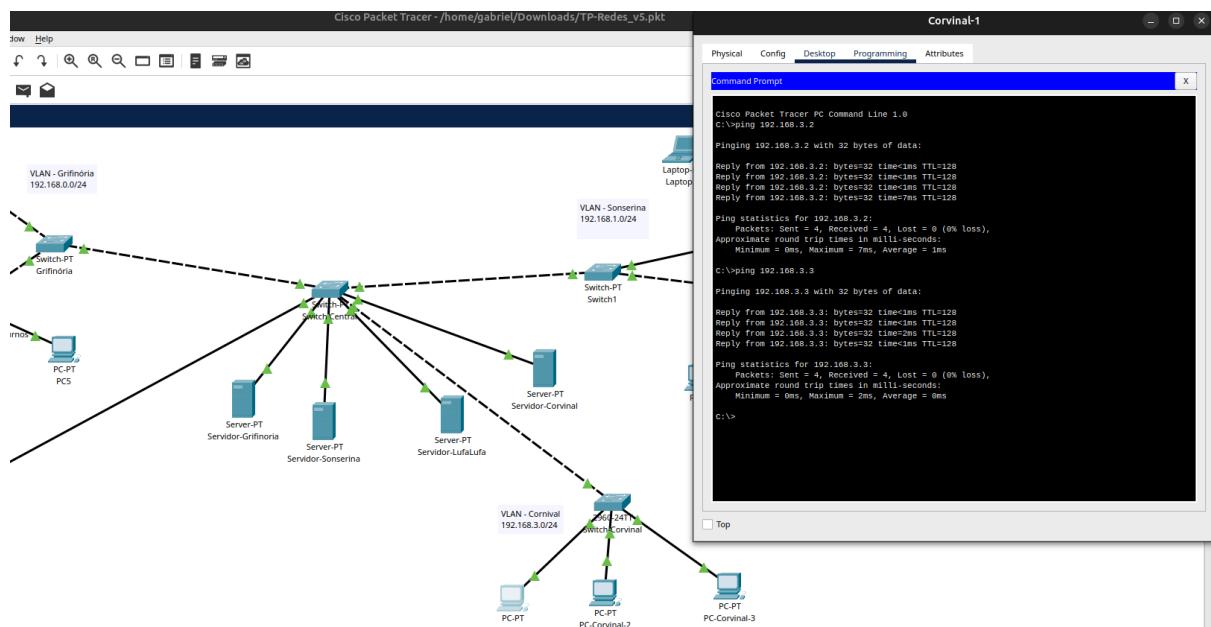
imagem 21

## Lufa - Lufa:



**imagem 22**

## Corvinal:



**imagem 23**

Usando o comando “P” e enviando mensagens (PDUs) para hosts da mesma rede obtemos também um resultado satisfatório

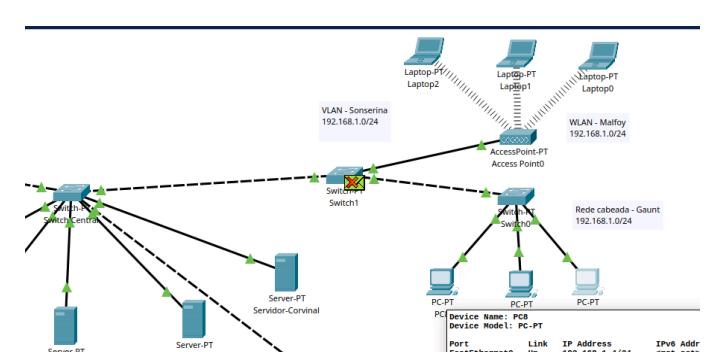
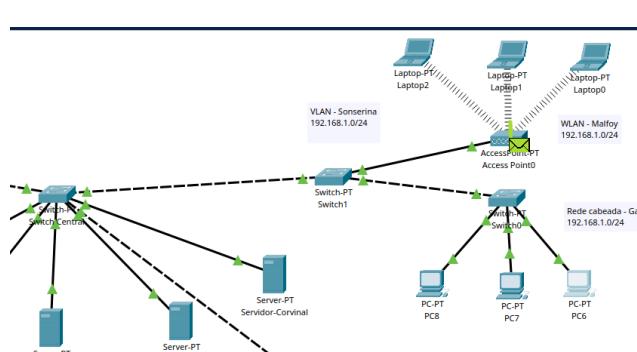
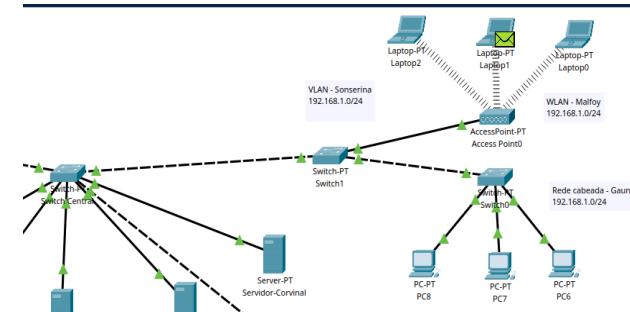
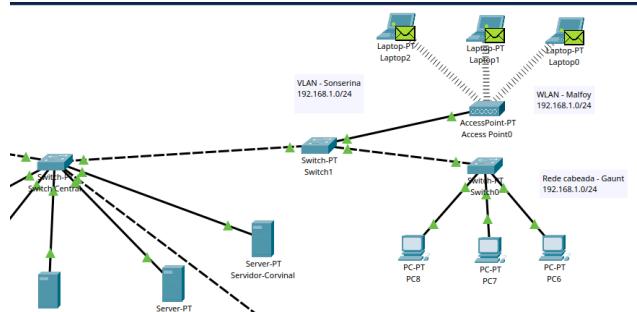
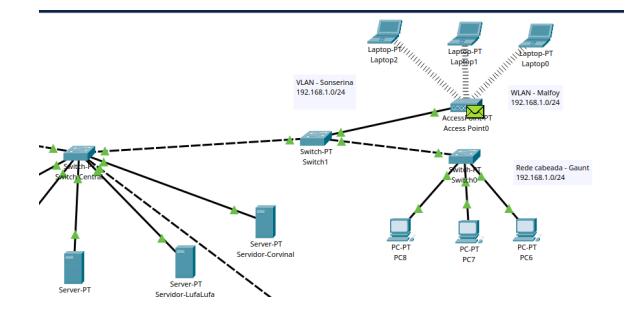
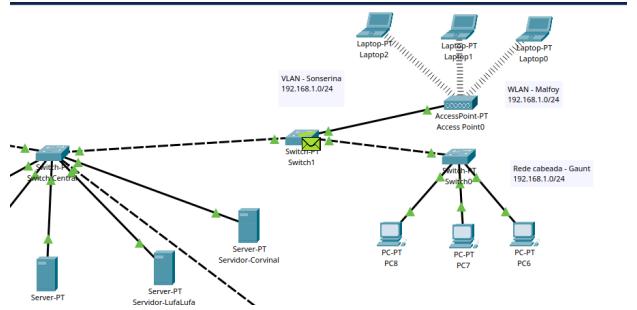
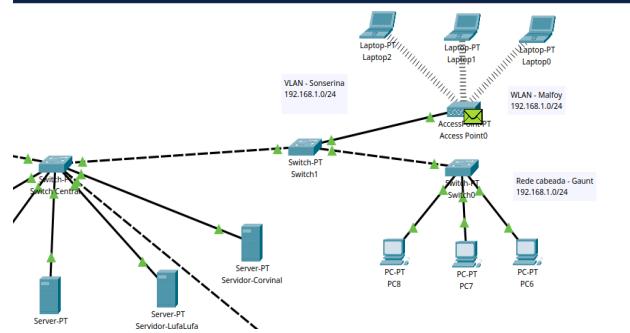
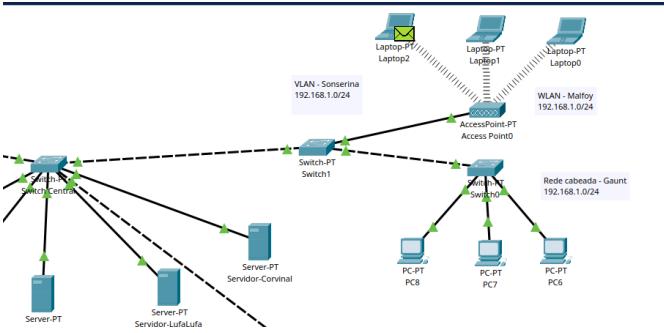
Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
Successful		PC8	Laptop0	ICMP	purple	0.000	N	0	(edit)	(delete)
Successful		PC-Corvinal-3	PC-Corvin...	ICMP	green	0.000	N	1	(edit)	(delete)
Successful		Laptop5	Laptop3	ICMP	light green	0.000	N	2	(edit)	(delete)
Successful		PC5	PC0	ICMP	red	0.000	N	3	(edit)	(delete)

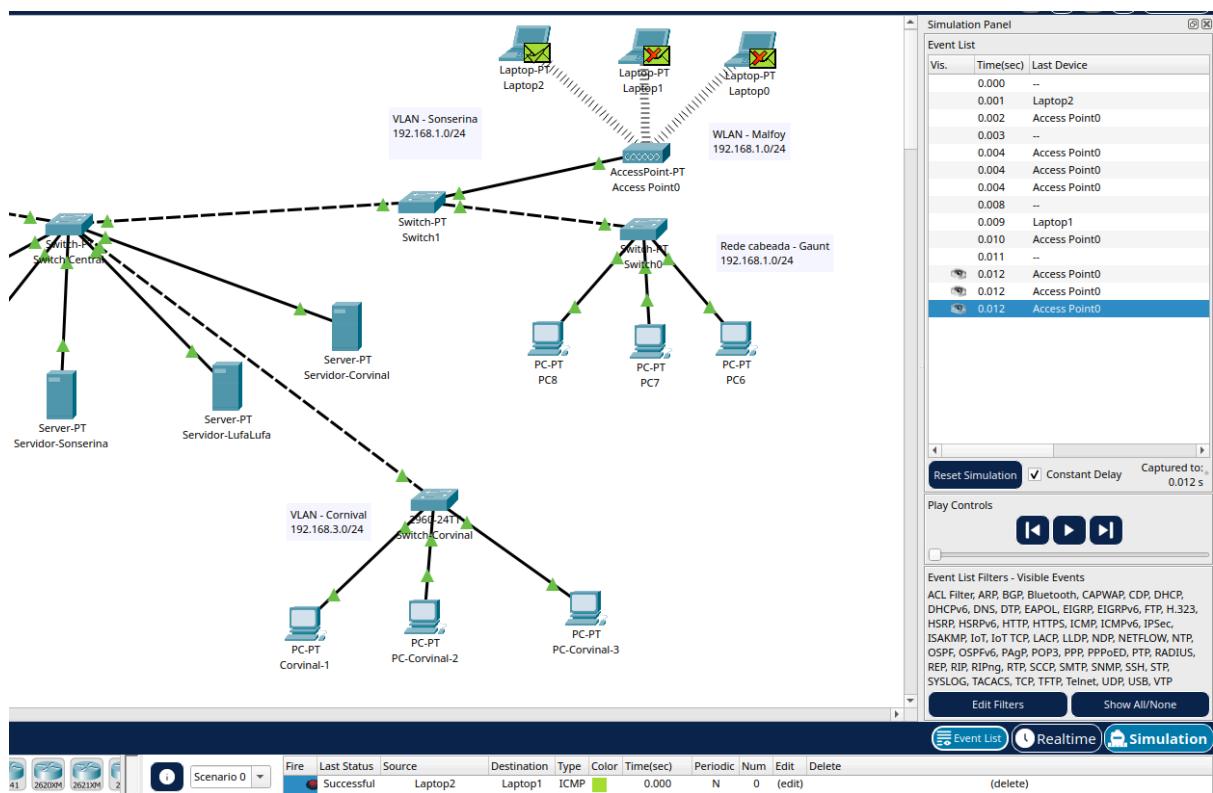
**imagem 24 - Sucesso dos pings**

# Conectando as ilhas de Sonserina:

Chegou a hora de vermos se os feitiços estão sendo canalizados e enviados corretamente:

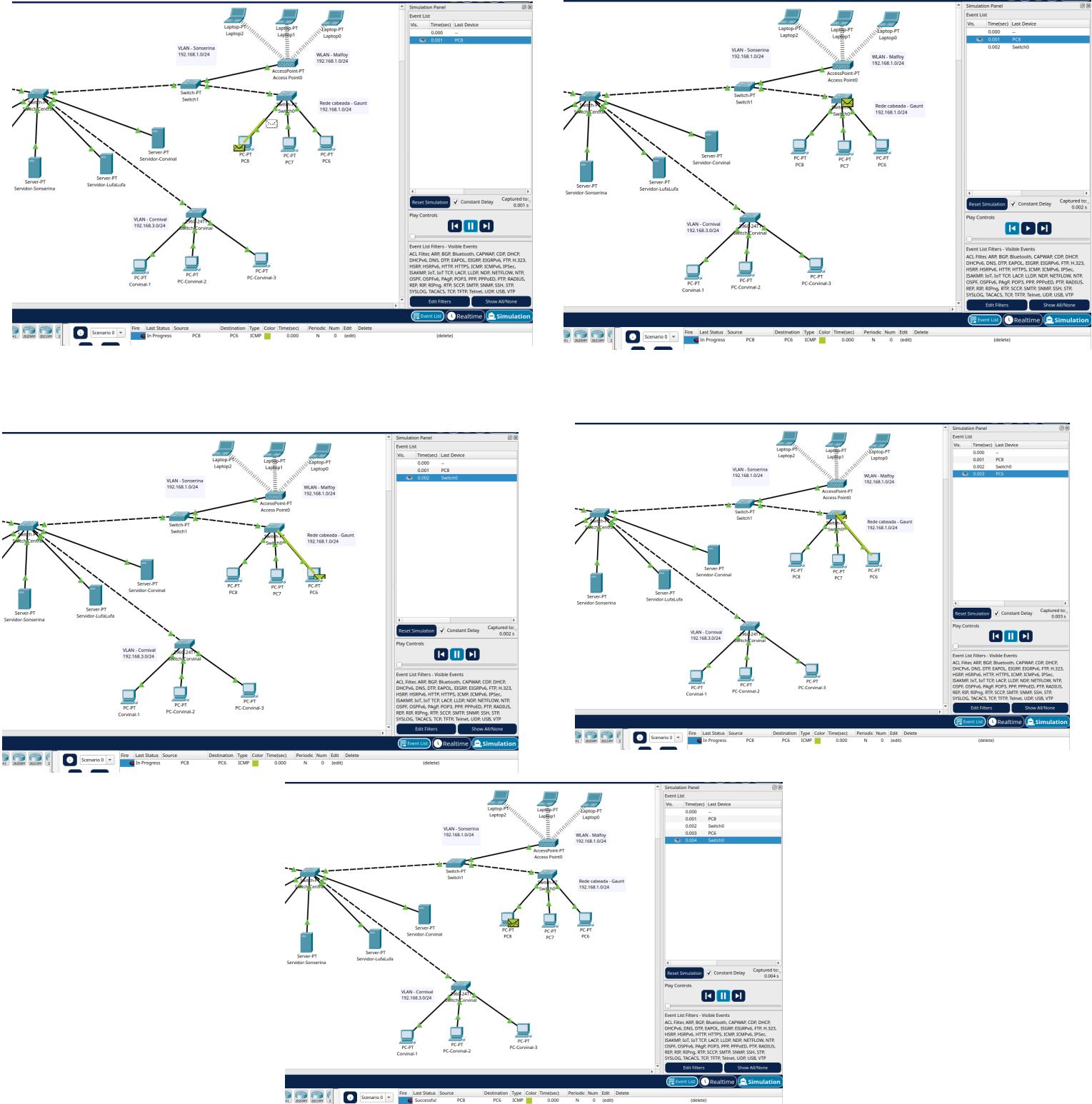
Entre dois laptops da rede wireless da família Malfoy:





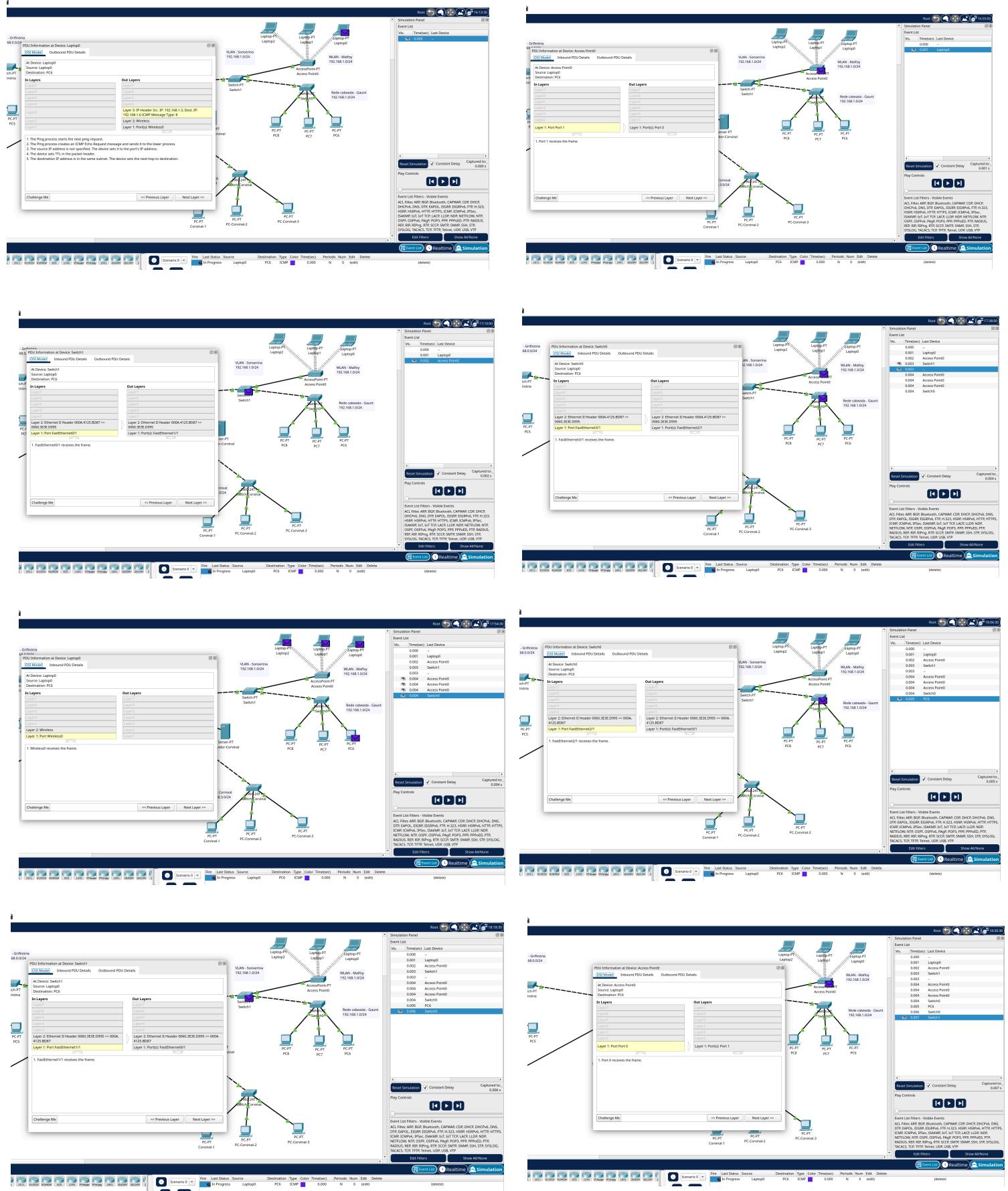
Conjunto de imagens 22

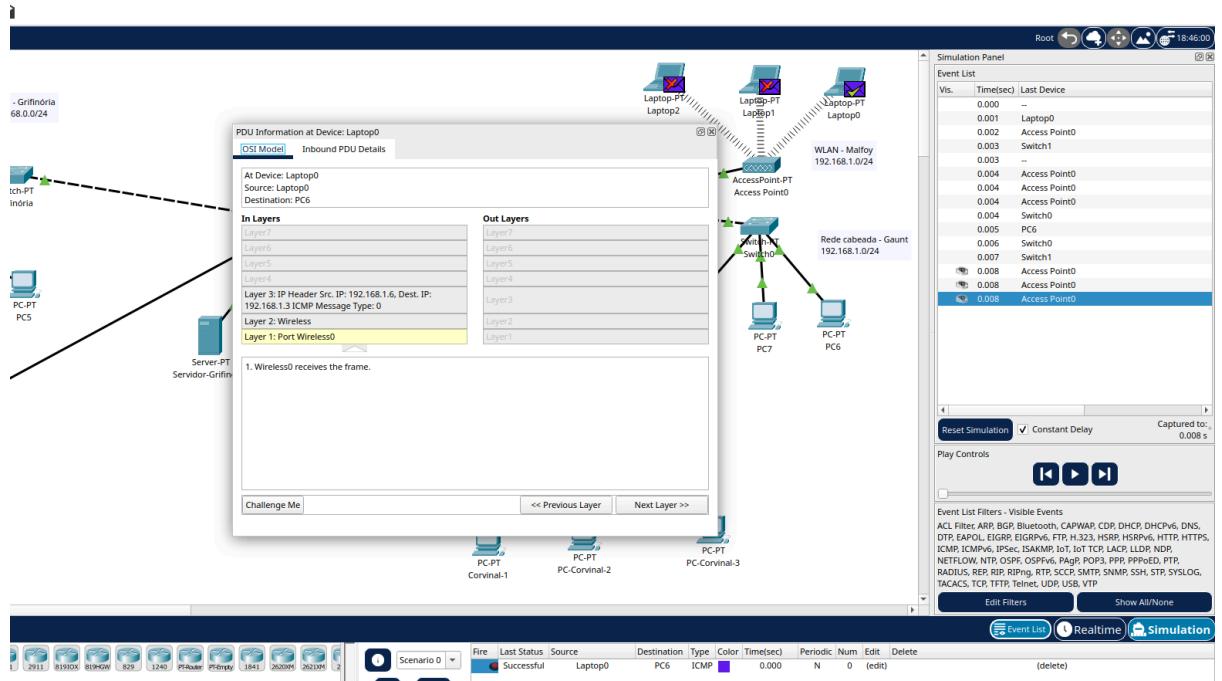
## Entre dois PCs da rede cabeada da família Gaunt.



Conjunto de imagens 23

# Entre dois PCs da rede cabeada da família Gaunt.

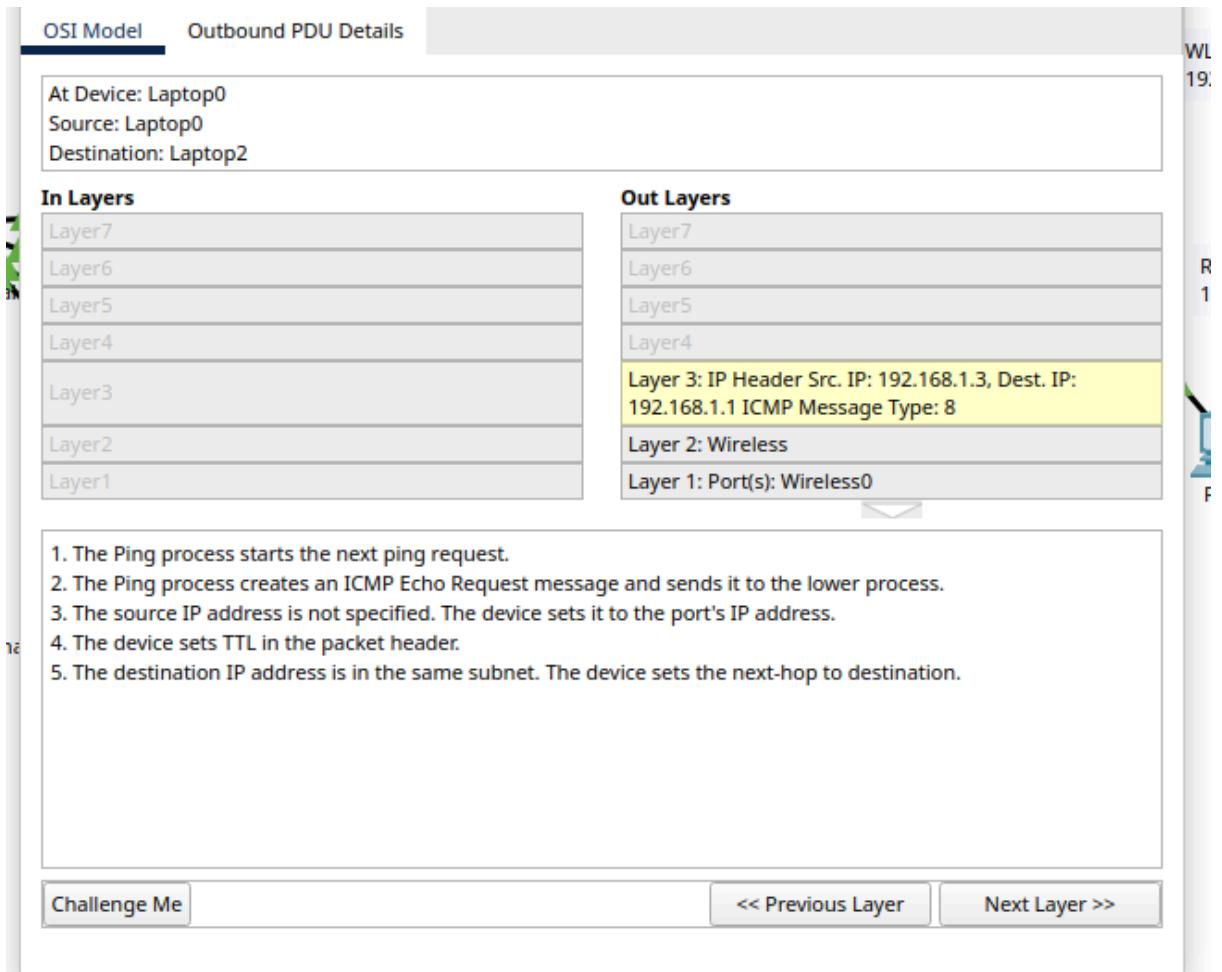




**Conjunto de imagens 24**

## Análise Das Camadas

- Laptop - Laptop : 3 camadas são envolvidas para o encaminhamento correto da mensagem, sendo essas a camada de rede mais acima (IP- camada 3) a camada de enlace (onde tem-se o endereço mac e o primeiro encapsulamento da PDU) e a camada de meio físico , no caso por ondas eletromagnéticas :



**imagens 25**

Quanto ao tamanho da PDU, notamos que ao decorrer de seu percurso ela tende a aumentar e diminuir de tamanho - isso devido ao fato de sofrer “montagem” e “desmontagem” da carga útil e dos cabeçalhos ao passar pelas camadas e os vários hardwares que montam e desmontam estas PDUs.

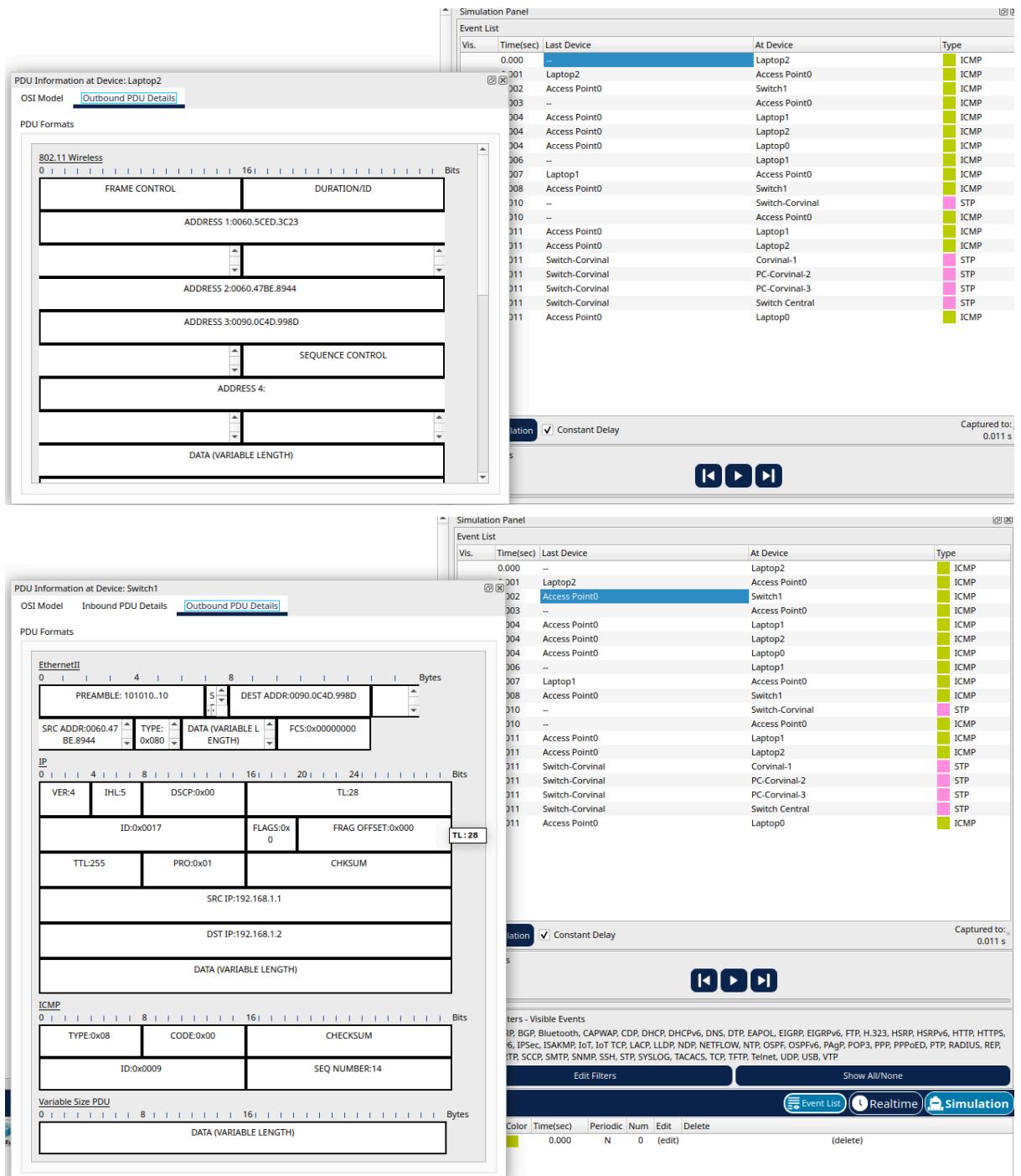


imagem 26

- PC -PC : podemos ver presente três camadas, sendo essas a IP, (protocolo de navegação de redes - 3<sup>a</sup> camada), a camada de enlace, que por esta relacionada a PCs cabeados mostra que está usando protocolo e tecnologia de cabos, a Ethernet), e por último a 1<sup>a</sup> camada, responsável pela interpretação e recebimento dos bits a

camada

física

PDU Information at Device: PC6

**OSI Model**      Outbound PDU Details

At Device: PC6  
Source: PC6  
Destination: PC7

**In Layers**

Layer7
Layer6
Layer5
Layer4
Layer3
Layer2
Layer1

**Out Layers**

Layer7
Layer6
Layer5
Layer4
Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.1.6, Dest. IP: 192.168.1.5 ICMP Message Type: 8
Layer 2: Ethernet II Header 0060.3E3E.D995 >> 0090.0C50.5C12
Layer 1: Port(s): FastEthernet0

1. The Ping process starts the next ping request.  
2. The Ping process creates an ICMP Echo Request message and sends it to the lower process.  
3. The source IP address is not specified. The device sets it to the port's IP address.  
4. The device sets TTL in the packet header.  
5. The destination IP address is in the same subnet. The device sets the next-hop to destination.

Challenge Me      << Previous Layer      Next Layer >>

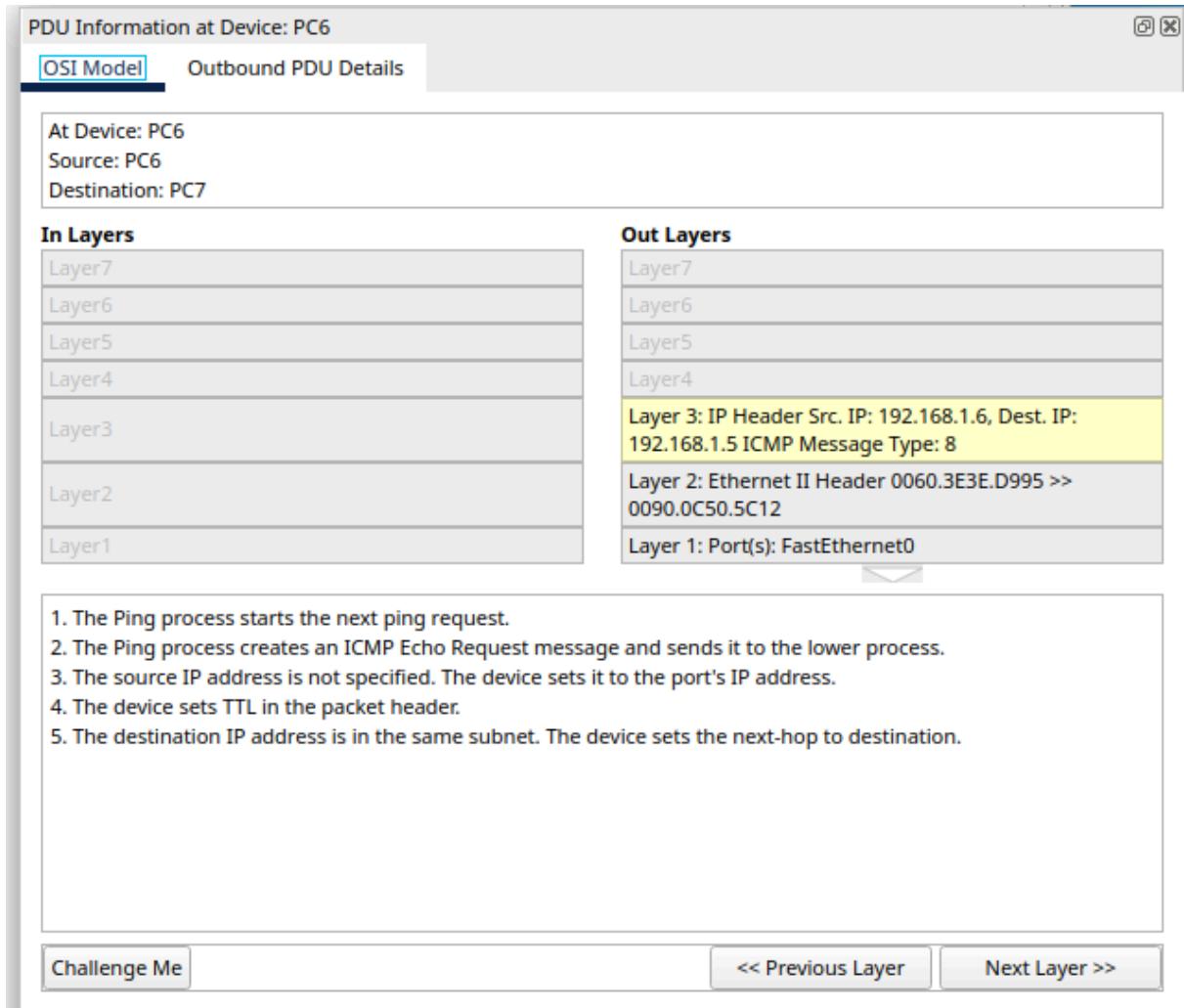
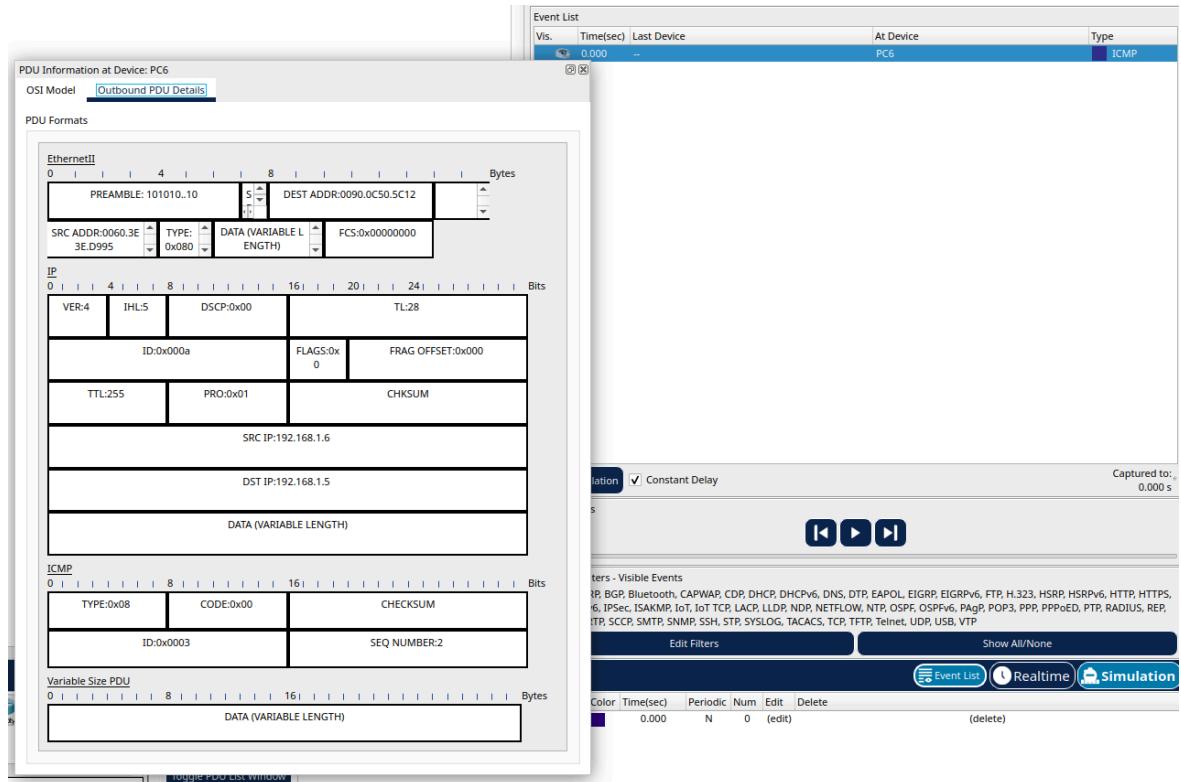
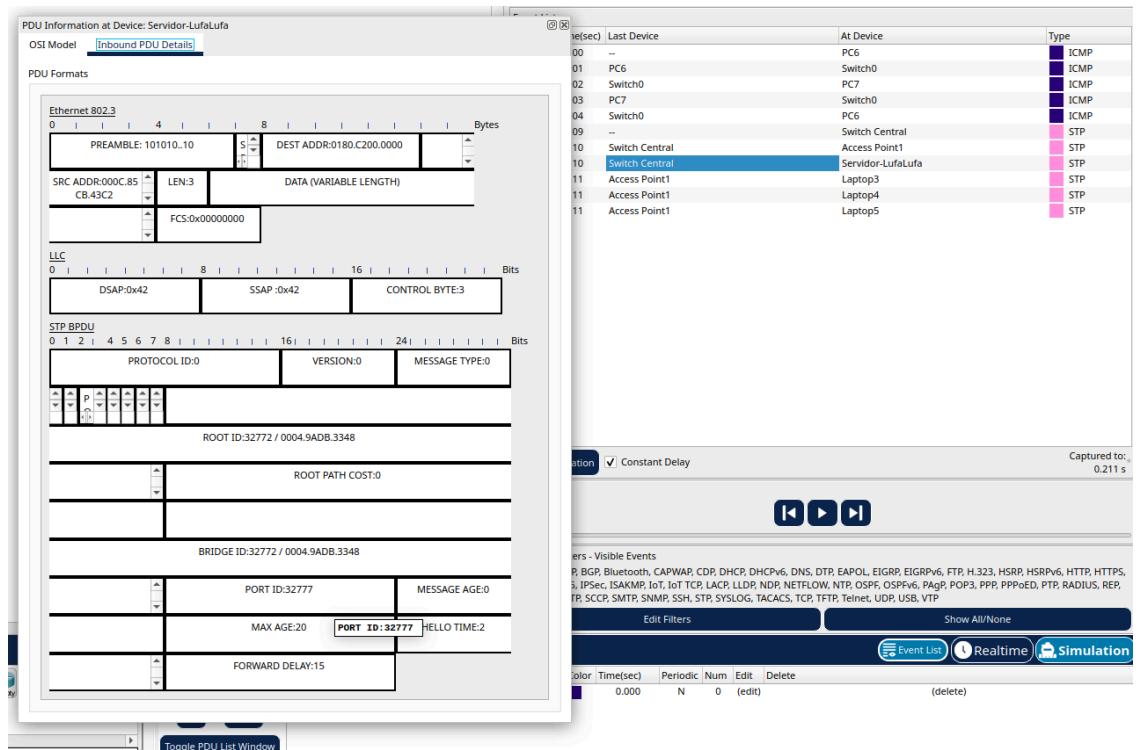


imagem 27

As PDUs aqui comportam-se de maneira semelhante ao item anterior, aumentando e diminuindo o seu tamanho ao decorrer do tempo e passagem de camadas pelos hardwares e softwares (protocolos)



**imagem 28**



**imagem 29**

PDU Information at Device: Access Point1

OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

PDU Formats

LLC

DSAP:0x42	SSAP:0x42	CONTROL BYTE:3
-----------	-----------	----------------

STP BPDU

PROTOCOL ID:0	VERSION:0	MESSAGE TYPE:0
---------------	-----------	----------------

IEEE 802.1Q Header Fields:

- P
- V
- T
- Priority
- Canonical Format
- Address Length
- QoS
- VLAN ID

Root ID: 32772 / 0004.9ADB.3348

Bridge ID: 32772 / 0004.9ADB.3348

Bridge Parameters:

PORT ID:32771	MESSAGE AGE:0
MAX AGE:20	HELLO TIME:2
FORWARD DELAY:15	

Device Panel

Time(sec)	Last Device	At Device	Type
000	--	PC6	ICMP
001	PC6	Switch0	ICMP
002	Switch0	PC7	ICMP
003	PC7	Switch0	ICMP
004	Switch0	PC6	ICMP
009	--	Switch Central	STP
210	Switch Central	Access Point1	STP
211	Access Point1	Servidor-LufaLufa	STP
211	Access Point1	Laptop3	STP
211	Access Point1	Laptop4	STP
211	Access Point1	Laptop5	STP

Event List

Captured to: 0.211 s

Event List, Realtime, Simulation

Event Filters

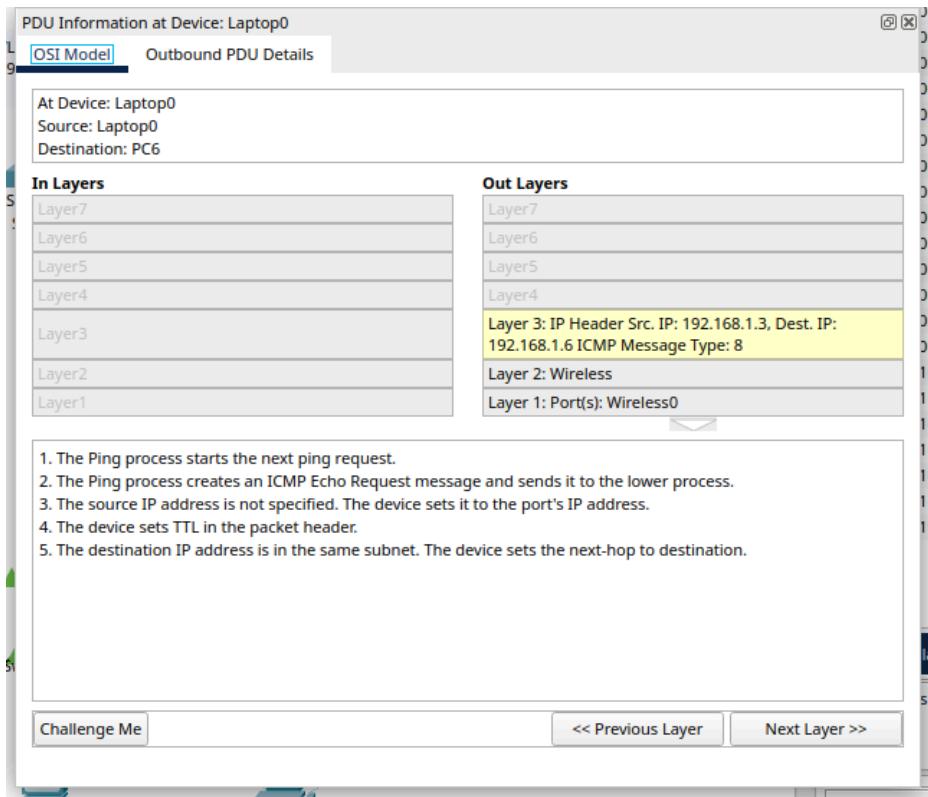
Show All/None

Color Time(sec) Periodic Num Edit Delete

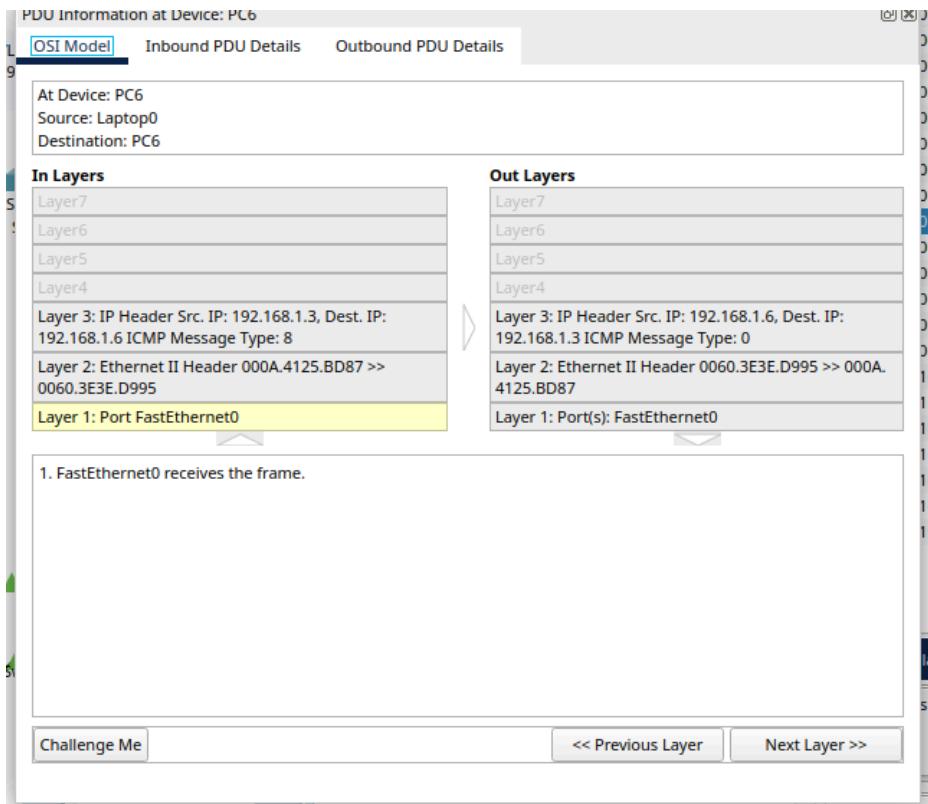
0.000 N 0 (edit) (delete)

imagem 30

- Laptops - PCs: se tratando desse tipo de conexão para a troca de mensagem , algo intrigante ocorre com as camadas OSI, ainda sim são usadas 3 camadas, mas podemos notar que a camada de enlace varia sua tecnologia ao longo do tempo:



**imagem 31**



**imagem 32**

Nesse tipo de conexão, os PDUs se comportam como uma fusão dos dois tipos acima, embora também sofram mais montagem e desmontagem devido ao maior trajeto e meios físicos que precisam passar:

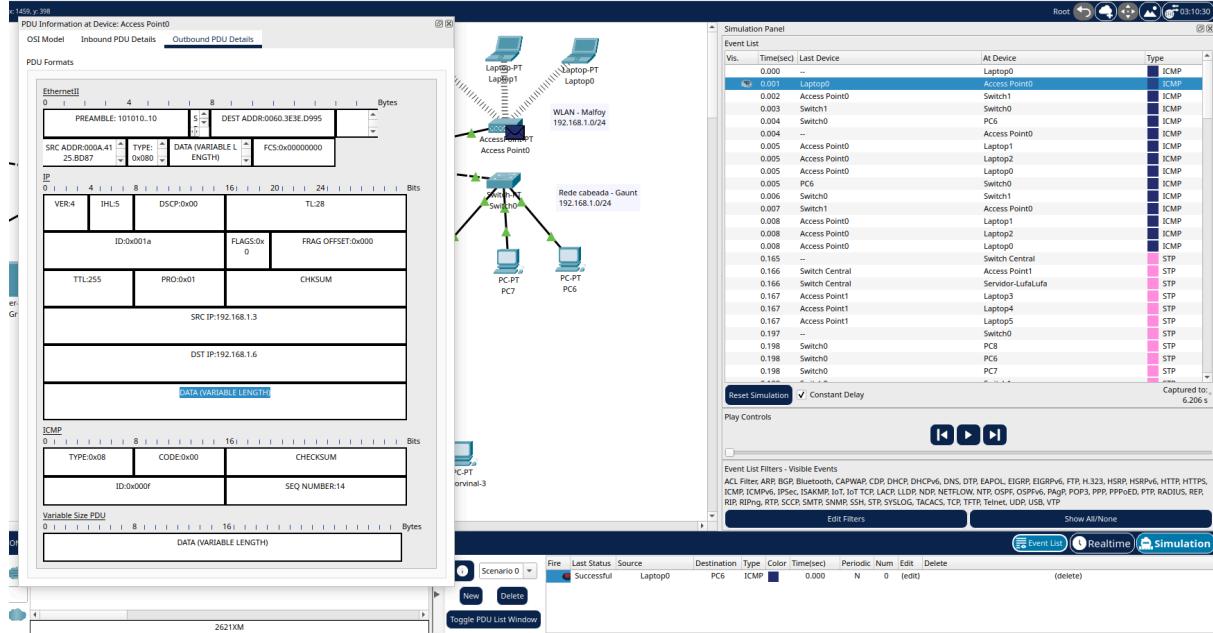


imagem 33

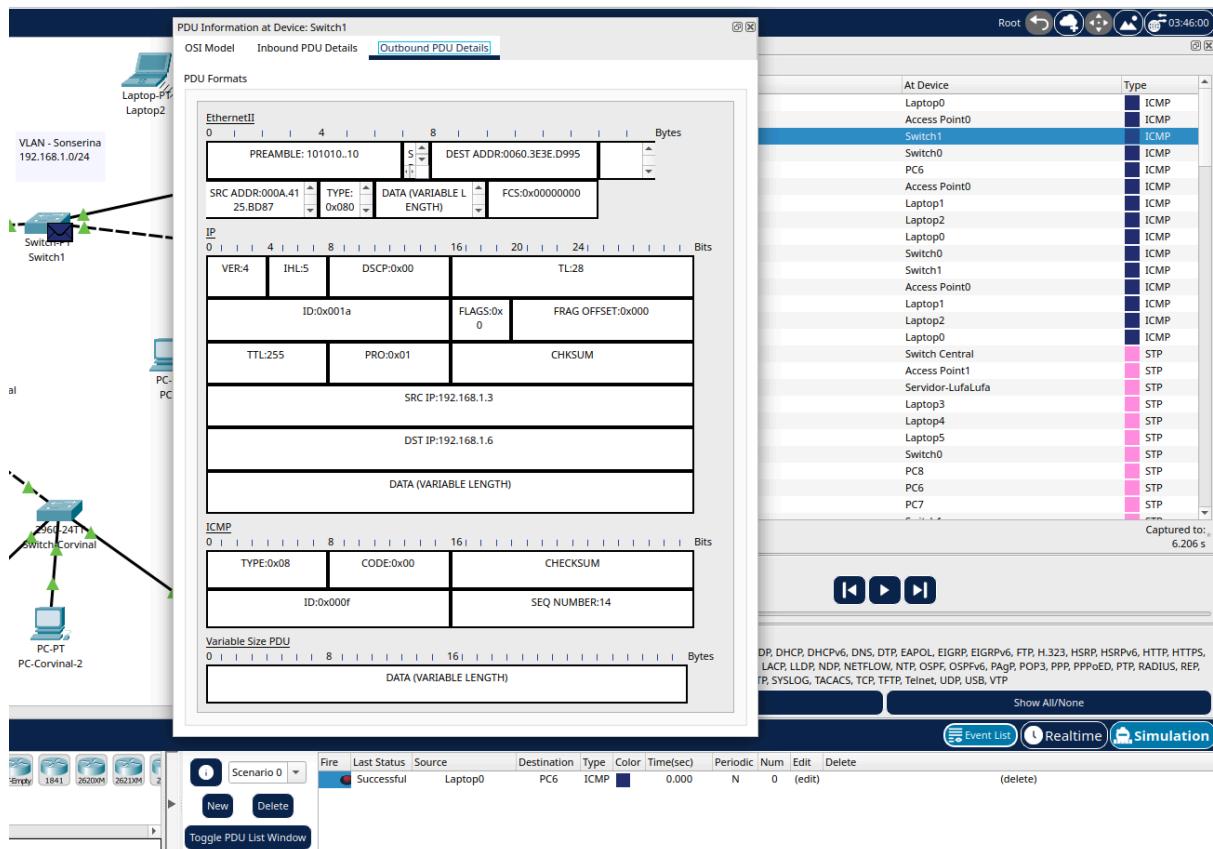


imagem 34

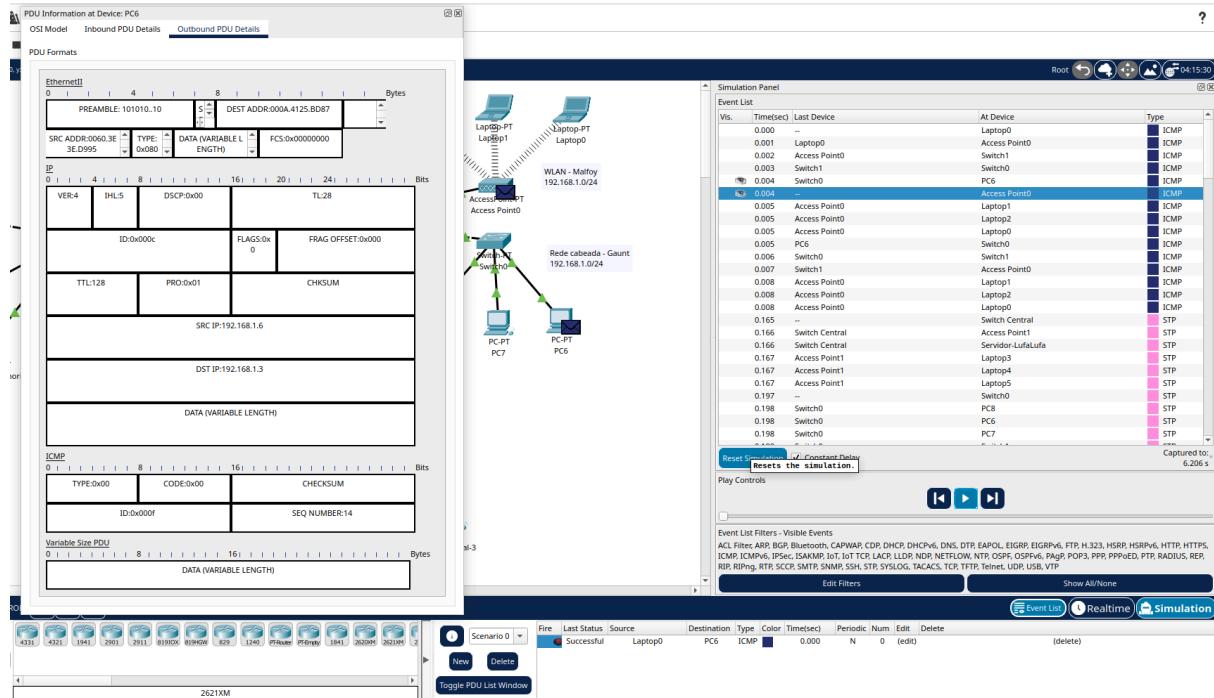
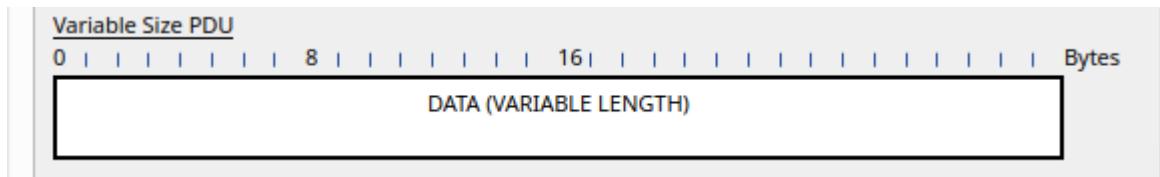


imagem 35

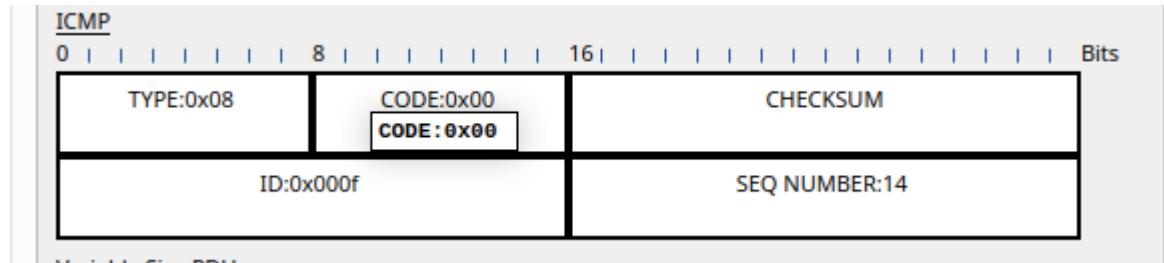
Tamanho total das PDUs:

total = data (32 bytes).



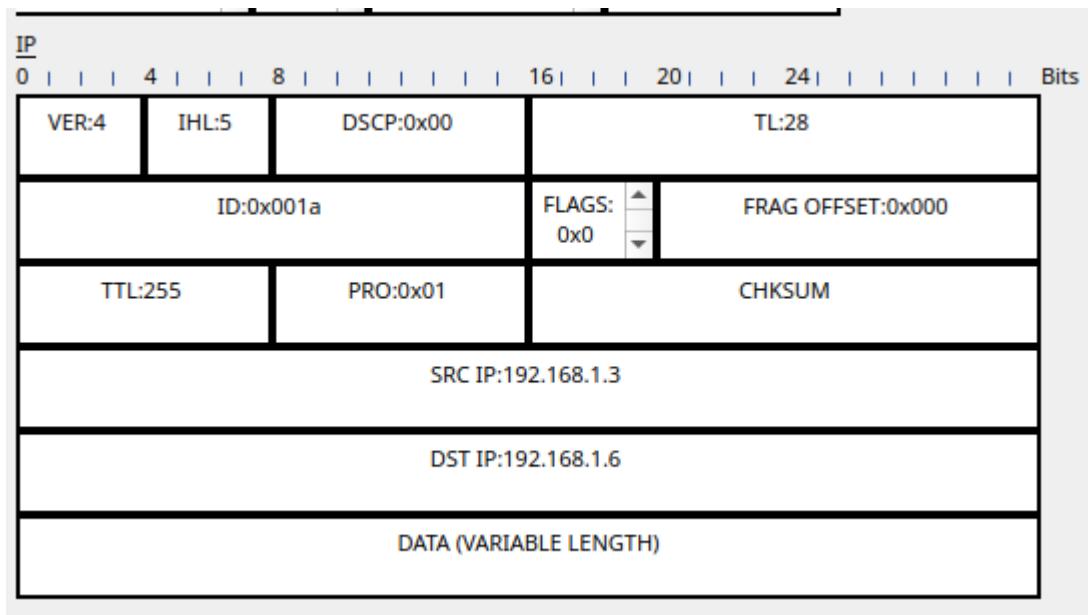
**imagem 36 - size dado**

total += ICMP (2x 32 bits) ou (8 bytes)



**imagem 37 - size ICMP**

total += IP (32 bits \* 6) ou (24 bytes)



**imagem 38 - size IP**

total += EtherntetII (2x 14 bytes)

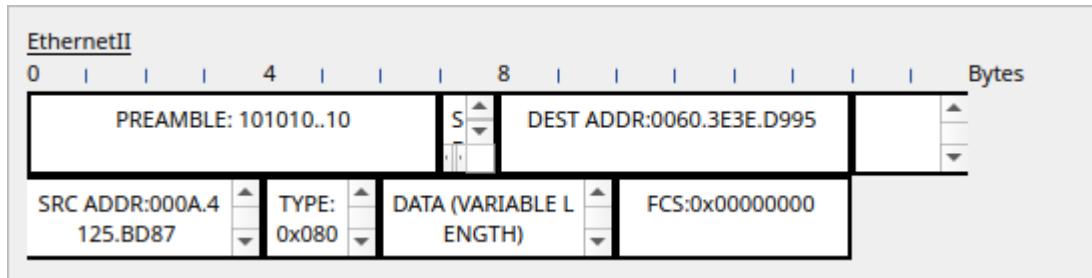


imagem 39 - size EthernetII

Total = 32 + 8 + 24 + 28 = 92 bytes

## Hardware vs Software

Diferenças e semelhanças de hardware e software na comunicação entre a rede Cabeada e wireless (Sonserina)

A diferença fundamental está no meio físico: Wi-Fi usa sinais de rádio e é suscetível a interferência e perda de pacotes, enquanto rede cabeada é mais estável e rápida.

No nível lógico (camadas OSI), ambas as redes funcionam da mesma forma, transportando dados com os mesmos protocolos.

Em termos de VLAN, as duas podem ser isoladas ou comunicarem entre si dependendo da configuração de roteamento e trunk nos switches.

## Quadros RTS/CTS

os bits que definem o RTS ou o CTS estariam presentes dentro do campo “FRAME CONTROL” com 2 bytes:

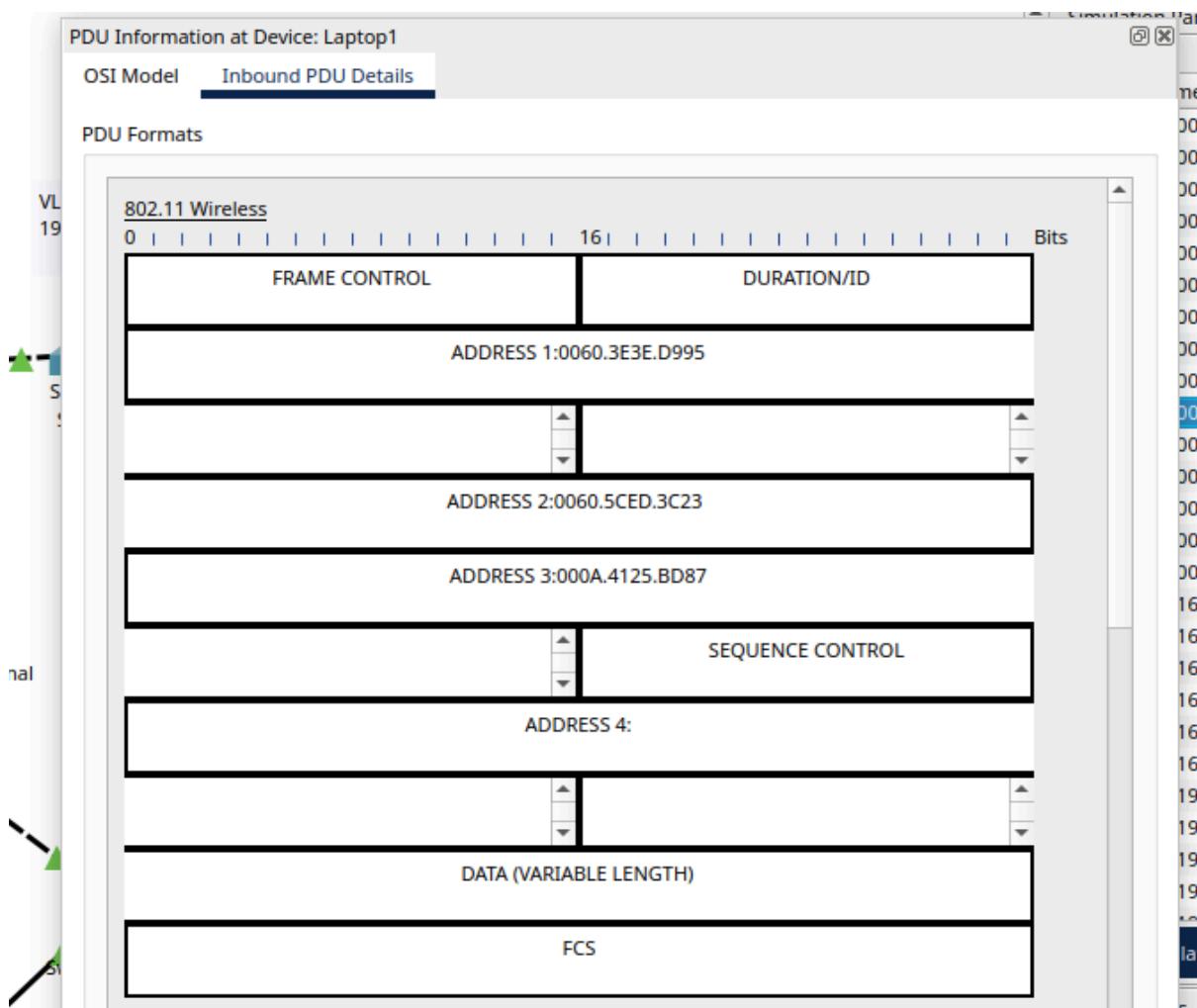
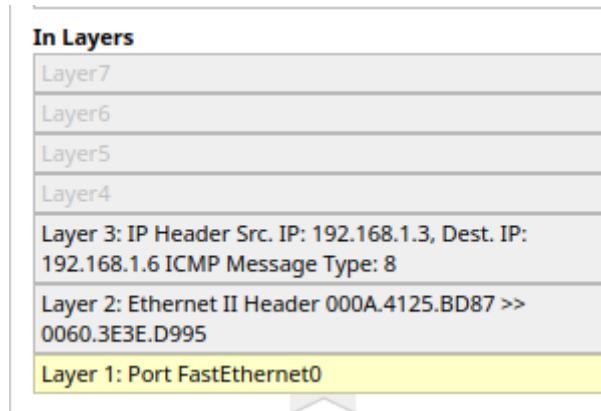


imagem 40 - PDU Wireless (802.11)

## Modelo OSI ?

Sim , respondendo a pergunta, foi sim utilizado o modelo OSI, e podemos comprovar isso com diversos “detalhes” que evidenciam e batem de acordo com o estudado em sala:

- da camada física à camada de IP tem-se 3 camadas (TCP/IP teria apenas 2)
- modelo possui 7 camadas
- modelo possui total de PDU (de física a IP muito sobre carregado)



**imagem 41**

# Comunicação entre as Casas e a Base

Ping Grifinória → Servidor

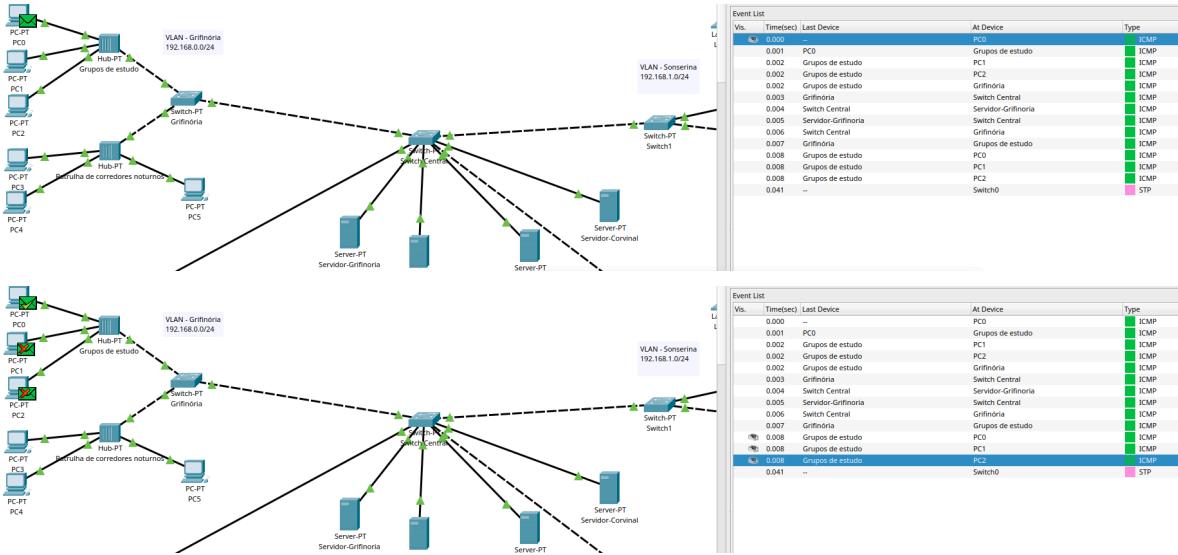


imagem 42 - Sucesso

Ping Grifinória → Hubs Diferentes

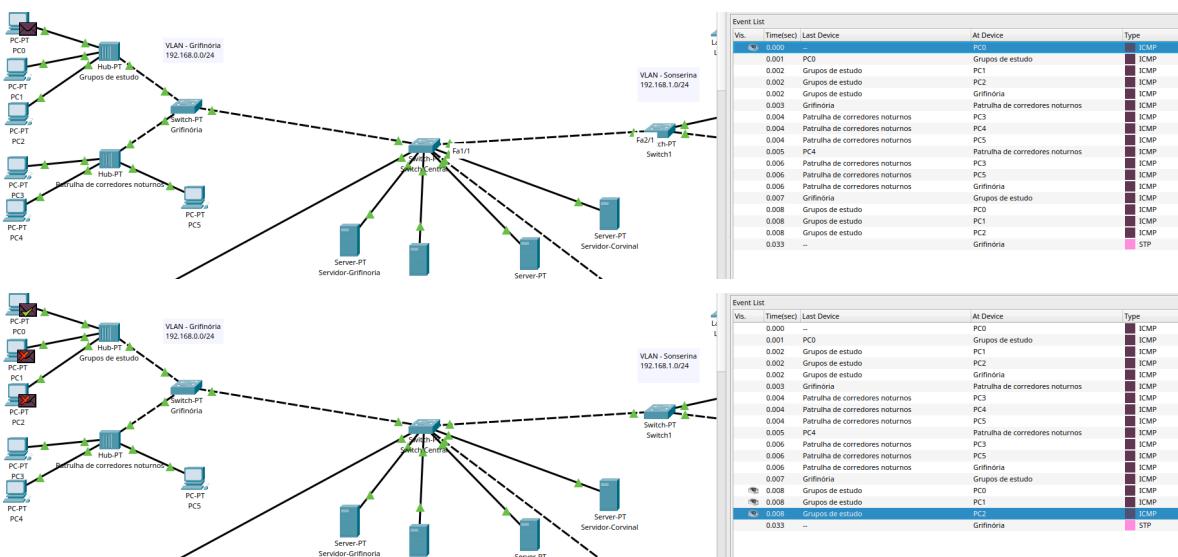
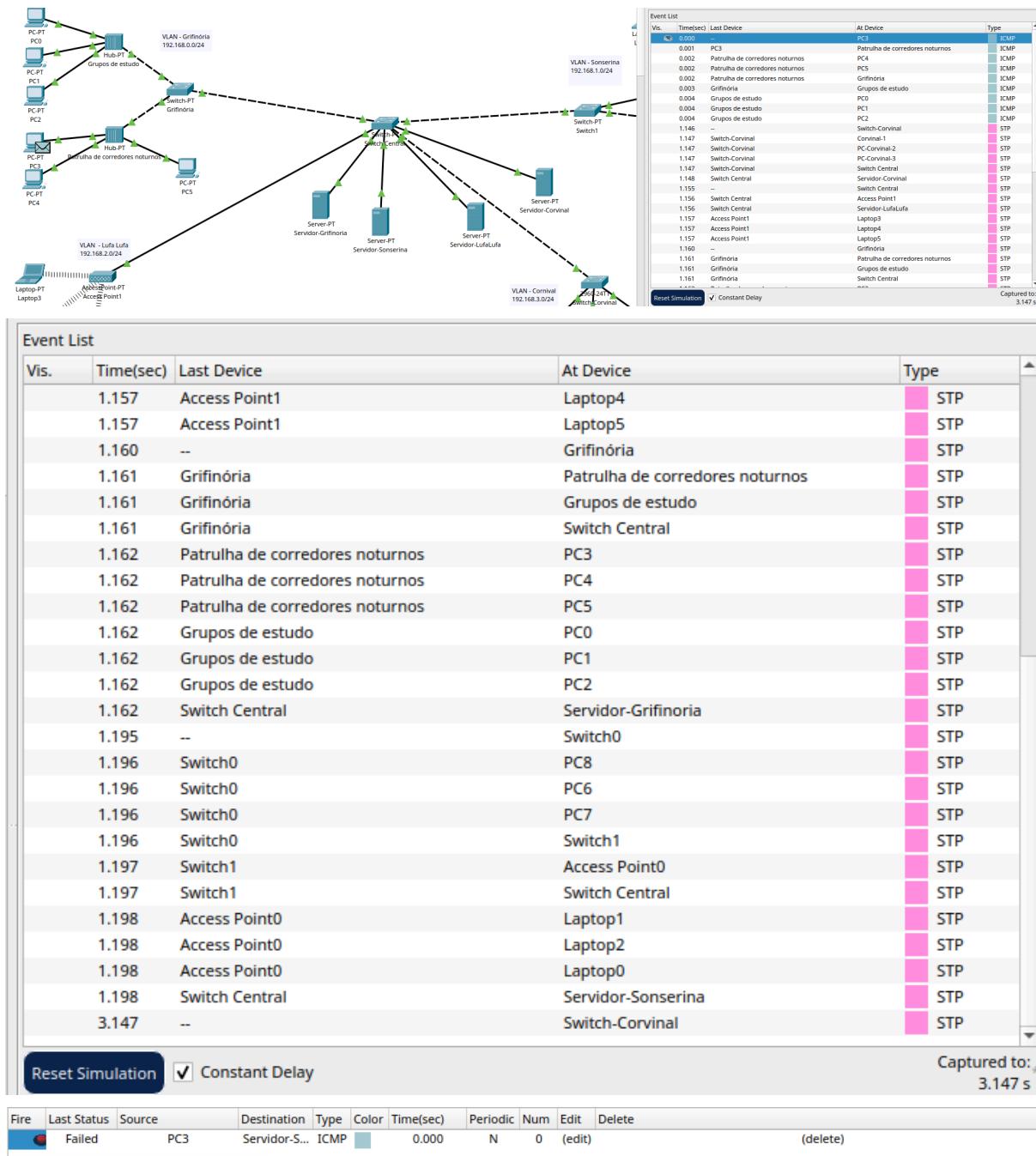


imagem 43 - Sucesso

## Ping Grifinória → Servidor Sonserina



## Ping Sonserina → Grifinória

PC6 para PC0

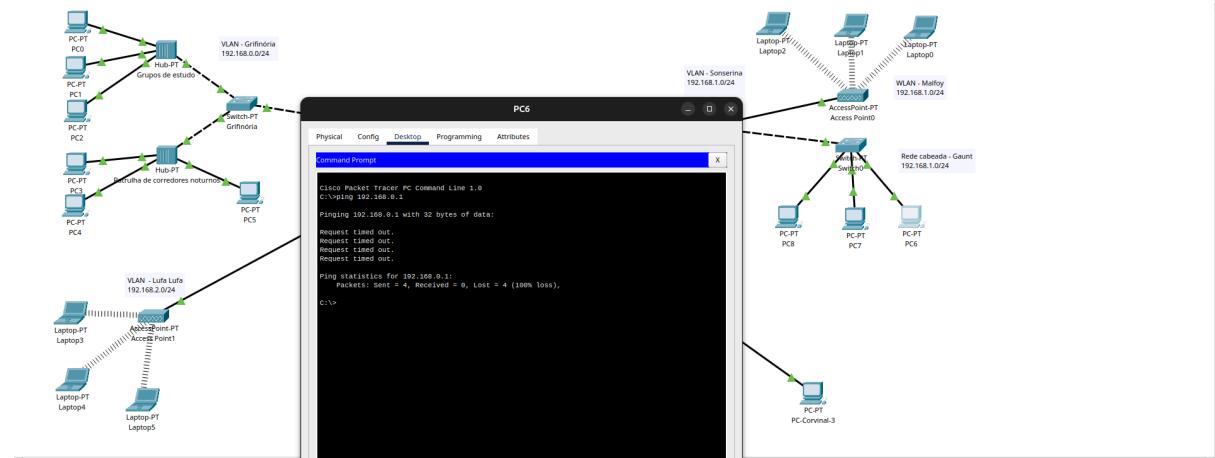


imagem 45 - ERRO ❌

Malfoy → Harry Potter

Chamando pra um duelo:

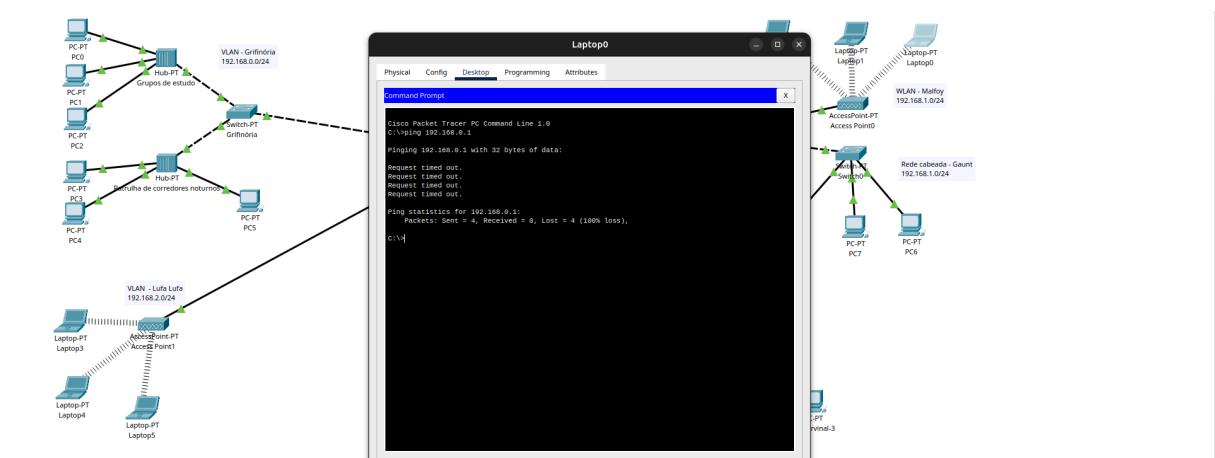


imagem 46 - ERRO ❌

## Rastreamento de Encantamentos – Enlace em Ação

### Log: Grifinória → Servidor

Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	PC0	ICMP
	0.001	PC0	Grupos de estudo	ICMP
	0.002	Grupos de estudo	PC1	ICMP
	0.002	Grupos de estudo	PC2	ICMP
	0.002	Grupos de estudo	Grifinória	ICMP
	0.003	Grifinória	Switch Central	ICMP
	0.004	Switch Central	Servidor-Grifinoria	ICMP
	0.005	Servidor-Grifinoria	Switch Central	ICMP
	0.006	Switch Central	Grifinória	ICMP
	0.007	Grifinória	Grupos de estudo	ICMP
	0.008	Grupos de estudo	PC0	ICMP
	0.008	Grupos de estudo	PC1	ICMP
	0.008	Grupos de estudo	PC2	ICMP
	0.041	--	Switch0	STP

imagem 47

### Log: Grifinória → Hubs Diferentes

Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	PC0	ICMP
	0.001	PC0	Grupos de estudo	ICMP
	0.002	Grupos de estudo	PC1	ICMP
	0.002	Grupos de estudo	PC2	ICMP
	0.002	Grupos de estudo	Grifinória	ICMP
	0.003	Grifinória	Patrulha de corredores noturnos	ICMP
	0.004	Patrulha de corredores noturnos	PC3	ICMP
	0.004	Patrulha de corredores noturnos	PC4	ICMP
	0.004	Patrulha de corredores noturnos	PC5	ICMP
	0.005	PC4	Patrulha de corredores noturnos	ICMP
	0.006	Patrulha de corredores noturnos	PC3	ICMP
	0.006	Patrulha de corredores noturnos	PC5	ICMP
	0.006	Patrulha de corredores noturnos	Grifinória	ICMP
	0.007	Grifinória	Grupos de estudo	ICMP
	0.008	Grupos de estudo	PC0	ICMP
	0.008	Grupos de estudo	PC1	ICMP
	0.008	Grupos de estudo	PC2	ICMP
	0.033	--	Grifinória	STP

imagem 48

## Como Descobre o Endereço mágico correto ?

Os dispositivos da VLAN Grifinória comunicam-se entre si por meio de endereços MAC, com suporte de hubs e switches. O hub replica os quadros recebidos para todas as portas, enquanto os switches usam tabelas MAC para encaminhar os quadros de forma eficiente. A descoberta de endereços MAC é feita via ARP (Protocolo de Resolução de Endereço). Como os dispositivos estão na mesma sub-rede, não há roteamento IP — os pacotes são encapsulados diretamente em quadros Ethernet e encaminhados pela LAN. Caso o destino fosse externo à sub-rede, a comunicação seria redirecionada ao gateway padrão.

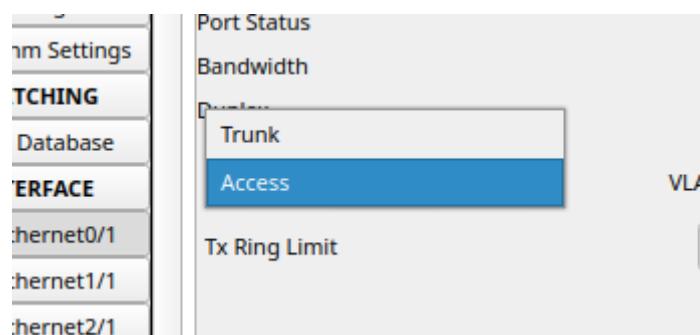
### Extra : Como o PC descobre o MAC?

- Usa o protocolo ARP (Address Resolution Protocol):
  - O PC faz um broadcast ARP Request: “Quem tem o IP 192.168.0.5?”
  - O PC5 responde com o ARP Reply: “Eu tenho, e meu MAC é XX:XX:XX...”
  - O PC0 salva o MAC na tabela ARP.

## Análise Estratégica – VLANs en Hogwarts

Porque cada ping funcionou ou falhou:

Os ping entre as mesmas casas funcionou normalmente, mas os ping entre casas distintas falhou... muito se deve ao entendimento do trabalho que tivemos e a configuração de rede, visto que tanto os IPs quanto as máscaras e os portões estão configurados como deviam. Portanto devido a desconfiança de uma casa para outras decidimos configurar o acesso dos switches para que apenas aqueles pertencentes a rede pudessem fazer troca de mensagens, priorizando assim a segurança.



**imagem 49 - Configuração para permitir acesso de outras VLANs**

VLANs impediram algum acesso? Houve barreiras entre redes?

Sim, pois em questão lógica de projeto decidimos que prezando a segurança, o switch comum não deveria fazer a comunicação entre elas ( inter-VLAN ). Cada casa tem permissão definida no switch central para encaminhar mensagem apenas para sua própria casa ou para seu servidor - única unidade fora de casa com permissão de comunicação.

Para alterar isso, em um futuro de paz, apenas deveríamos reconfigurar as portas do switch a fim de permitir a intercomunicação de VLANs.

### A razão da “falha” (INTENCIONAL)

A falha no ping foi intencional e ocorreu devido à configuração das VLANs, onde optamos por não permitir comunicação entre redes diferentes, limitando o acesso apenas a dispositivos da mesma VLAN. Como não foi configurado nenhum roteador ou roteamento inter-VLAN, os pacotes ICMP não puderam ser entregues. Embora o firewall não tenha sido diretamente utilizado no nosso cenário, em redes reais, roteadores modernos frequentemente implementam funções de filtragem (ACLs ou firewalls integrados), o que poderia bloquear comunicações entre redes com base em regras de segurança.