



## **Trabalho Prático 02**

### **Packet Tracer**

**Gabriel Miranda - 3857**  
**Mateus Aparecido - 3858**  
**Mariana Souza - 3898**

18 de Outubro de 2021

## Sumário

|   |    |
|---|----|
| 1. Introdução .....   | 3  |
| 2. Parte 1 - Configuração .....                               | 4  |
| 2.1. Configuração de uma rede local com wireless(WLAN) .....  | 4  |
| i. Roteador que implementa o protocolo 802.11.....            | 5  |
| ii. Dois laptops conectados à rede com protocolos 802.11..... | 6  |
| 2.2. Rede local com fibra óptica de alta velocidade .....     | 8  |
| i. 4 máquinas servidoras em cluster A,B, C e D.....           | 10 |
| ii. IP fixos válidos para cada um dos servidores.....         | 11 |
| iii. Conexão em estrela com o switch.....                     | 12 |
| iv. Processo HTTP A.....                                      | 12 |
| v. Servidor DNS B.....  | 13 |
| 2.3. Configuração com nós intermediários.....                 | 16 |
| i. Rede composta por 3 roteadores.....                        | 16 |
| ii. Roteador RA como gateway da CasaAluno.....                | 17 |
| iii. Roteador RC como gateway da rede UFV.....                | 18 |
| 2.4. Configuração dos roteadores(RIP).....                    | 19 |
| 2.5. Arquivo pkt.....   | 21 |
| 3. Parte 2 - Execução .....                                   | 21 |
| i. Ping.....  | 21 |
| ii. Mensagem HTTP.....  | 32 |
| iii. DNS ufv.br.....  | 33 |
| iv. Ping com ligação desconectada.....                        | 34 |
| v. Traffic Generator.....                                     | 46 |
| 4. Conclusão .....  | 49 |
| 5. Referências.....   | 50 |

## 1. Introdução

Para o presente trabalho prático da disciplina de Redes de Computadores iremos utilizar funcionalidades da ferramenta Packet Tracer, que é um programa educacional gratuito que permite simular uma rede de computadores, através de equipamentos e configurações presentes em situações reais. O programa apresenta uma interface gráfica simples, com suportes multimídia (gráfica e sonora) que auxiliam na confecção das simulações.

O programa Packet Tracer foi construído para o ensino de redes de computadores com simulações baseadas nos níveis de conhecimento exigido para obter uma certificação CCNA da Cisco. Ele oferece ferramentas capazes de visualização de redes, avaliações de medições complexas além da capacidade de criação de novas redes. É possível trabalhar com múltiplos usuários no mesmo projeto através da internet. Ele pode ser utilizado através do sistema operacional Windows (XP, 2000, Vista, 7, 8 e 10) e Linux (Ubuntu e Fedora). As versões atuais do programa já oferecem suporte para os novos protocolos utilizados nas indústrias e pelos governos como o IPv6, RSTP, SSH e outros.

Com isso, neste trabalho prático será usado esta ferramenta para se fazer com algumas simulações de redes, para fomentar o aprendizado na disciplina de Redes de computadores.

## **2. Parte 1 - Configuração**

Na parte 1 realizamos a configuração na ferramenta do Packet Tracer, onde foi apresentado definições para a rede local com wireless (WLAN), além de criar e configurar a WLAN utilizando um roteador para implementar o protocolo 802.11, também foi criada e configurada a rede local com fibra óptica de alta velocidade e uma configuração de nós intermediários, apresentando uma explicação sobre a implementação e screenshots do que foi realizado pelos integrantes do grupo.

### **2.1. Configuração de uma rede local com wireless(WLAN)**

A tecnologia Wireless Local Area Network (Rede Local de Acesso sem Fio), conhecida como WLAN, permite que usuários estabeleçam conexões sem fio em uma área local. Sua principal característica é a vantagem do custo benefício, por ser de fácil instalação e de custo menos elevado. As WLAN têm a mesma funcionalidade das LANs (redes cabeadas), porém, as redes sem fio eliminam a necessidade de cabos e outros de equipamentos de rede. Foi por meio da WLAN que surgiu a tecnologia WiFi (Wireless Fidelity).

Entre os dispositivos utilizados nas redes sem fio, estão computadores de mesa, computadores portáteis, assistentes digitais pessoais (PDAs), pagers e telefones celulares, entre outros. Esses equipamentos móveis permitem uma série de aplicações.

As redes WLAN podem funcionar de duas maneiras distintas de operação: ponto a ponto (AD HOC), em que vários usuários, em uma área limitada, como uma sala de conferência, podem formar uma rede temporária sem usar pontos de acesso, se não precisarem de acesso a recursos de rede; e infraestrutura, estações sem fio (dispositivos com placas de rede de rádio ou modems externos) que se conectam a pontos de acesso sem fio e funcionam como pontes entre as estações e o backbone de rede existente. O backbone (rede de transporte) nomeia o esquema de ligações centrais de um sistema mais amplo, tipicamente de elevado desempenho.

#### **Protocolo 802.11**

IEEE 802.11 faz parte do conjunto IEEE 802 de padrões técnicos de rede local (LAN) e especifica o conjunto de protocolos de controle de acesso à mídia (MAC) e de camada física (PHY) para implementar a comunicação de computador de rede local sem fio (WLAN). O

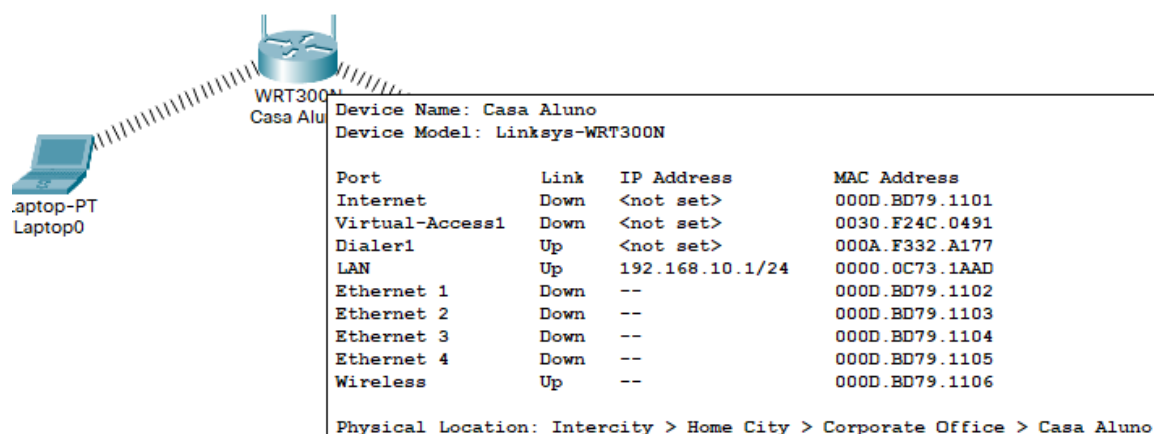
padrão e as emendas fornecem a base para produtos de rede sem fio que usam a marca Wi-Fi e são os padrões de rede de computador sem fio mais amplamente usados no mundo. IEEE 802.11 é usado na maioria das redes domésticas e de escritório para permitir laptops, impressoras, smartphones e outros dispositivos para se comunicarem entre si e acessar a internet sem conectar fios.

Os padrões são criados e mantidos pelo Comitê de Padrões LAN / MAN ( IEEE 802 ) do Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos ( IEEE ). A versão básica do padrão foi lançada em 1997 e teve alterações subsequentes. Embora cada alteração seja oficialmente revogada quando incorporada na versão mais recente da norma, o mundo corporativo tende a comercializar para as revisões porque elas denotam concisamente as capacidades de seus produtos. Como resultado, no mercado, cada revisão tende a se tornar seu próprio padrão.

O IEEE 802.11 usa várias frequências, incluindo, mas não se limitando a, bandas de frequência de 2,4 GHz, 5 GHz, 6 GHz e 60 GHz. Embora os canais da lista especificações IEEE 802.11 que podem ser usados, a frequência de rádio a disponibilidade de espectro permitido varia significativamente por domínio regulamentar.

Os protocolos são normalmente usados em conjunto com o IEEE 802.2 e são projetados para interoperar perfeitamente com a Ethernet e são frequentemente usados para transportar o tráfego do protocolo da Internet .

### i. Roteador que implementa o protocolo 802.11.



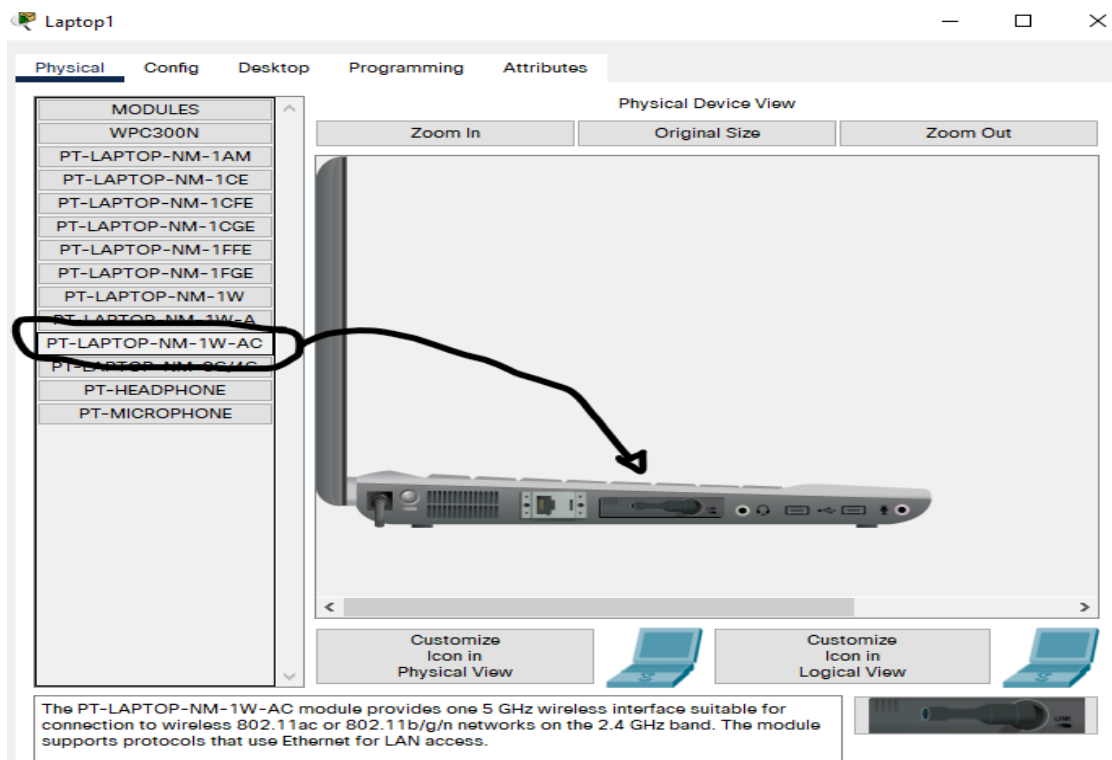
**Figura 1. Roteador 802.11.**

O roteador WRT300N foi o roteador usado para implementar o protocolo 802.11, ou seja, implementar a conexão wifi. Nele foi feita a configuração para termos uma conexão mais segura. Nas suas configurações foi definido um endereço ip: "192.168.0.1", e definido seu

nome de rede SSID: “CasaAluno” e um senha: 12345678.

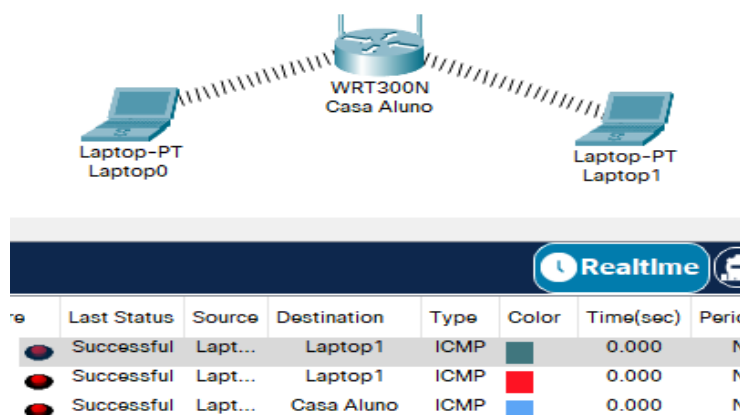
## ii. Dois laptops conectados à rede com protocolos 802.11

Modulo usado para fazer a conexão wifi dos laptops:



**Figura 2. Laptop protocolo 802.11.**

Como visto na “Figura 2” foi pegado o módulo PT-LAPTOP-NM-1W-AC. O módulo PT-LAPTOP-NM-1W-AC fornece uma interface sem fio de 5 GHz adequada para conexão com redes sem fio 802.11ac ou 802.11b / g / n na banda de 2,4 GHz. O módulo suporta protocolos que usam Ethernet para acesso LAN.



**Figura 3. Conexão laptops com roteador.**

Nesta parte do trabalho conectamos dois laptops no roteador, isto via wifi. Para essa conexão inicial foi preciso apenas trocar o módulo dos laptops. Nos roteadores colocamos uma senha e um nome SSID “CasaAluno”. Ademais conectamos novamente os laptops via wifi, colocando a senha do roteador neles. Veja na “Figura 13” que todos os pacotes de dados foram enviados com sucesso de um laptop para outro.

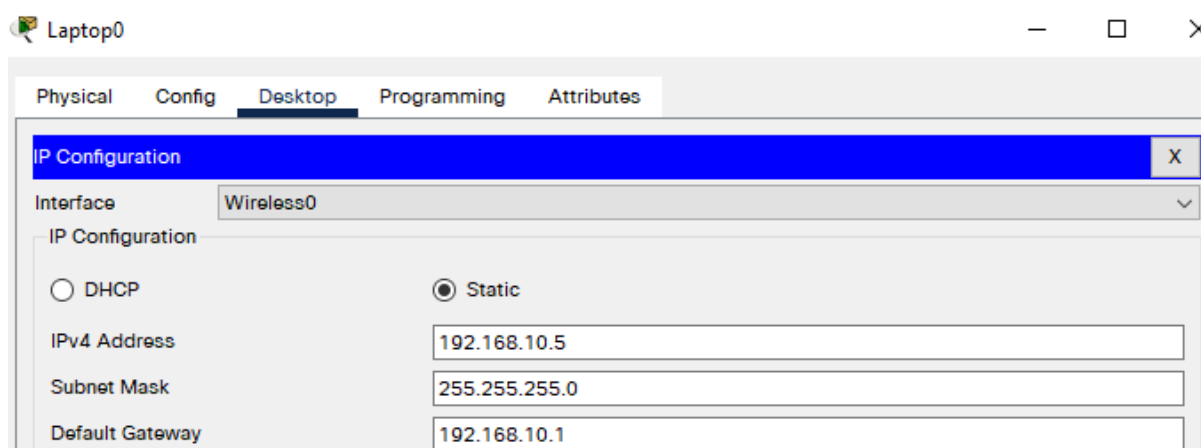
### IP estático

Um endereço **IP estático** é um endereço **IP** fixo configurado nas configurações de um computador ou roteador. Alguns provedores de serviços de Internet (ISP) exigem que você insira um endereço **IP estático** nas configurações de TCP / **IP** do seu computador ou roteador para poder se conectar à Internet.

### Configure os IPs dos laptops manualmente (IP estático):

Para fazer a configuração dos ips estáticos dos laptops é necessário clicar em cima de um dos laptops, clicar no menu superior na opção “**Desktop**”, clique agora na opção “**IP configuration**”, no IP configuration a opção “**DHCP**” estará marcada, então você deve clicar na opção “**Static**” para fazer a configuração do ip estático do laptop.

Em cada laptop foi configurado e definido seu próprio Ip estático:



**Figura 4. IP estático laptop 0.**

Para a configuração do Ip estático dos laptops decidimos o IPv4, e pegamos o endereço ip do gateway padrão, já que normalmente é o endereço IP do roteador que conecta-se a rede interna com uma rede externa(Internet). Veja na “Figura 14” qual foi o ip estático definido pelo

grupo. Ademais, foi feito o mesmo para o laptop 1.

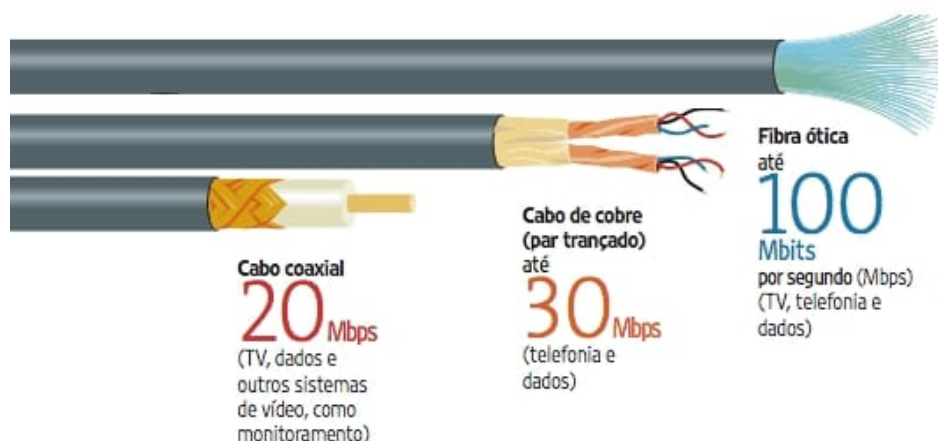
## 2.2. Crie e configure uma rede local com fibra óptica de alta velocidade, denominada rede UFV

### Fibra óptica:

Os cabos de fibra óptica são formados por filamentos de vidro revestidos por camadas de plástico reflexivo que transmitem dados por meio da refração de luz. Eles possuem uma capacidade de transmissão muito maior do que modelos metálicos, podendo inclusive levar sinais de diferentes serviços ao longo da mesma fibra e a grandes distâncias.

A velocidade chega a cerca de 10 Gbps, ou seja, dá para fazer o download de um filme de alta resolução em apenas 6 segundos. Dessa forma, é possível tranquilamente realizar transmissões em HD e conectar grandes centros de dados sem perder qualidade de sinal.

O benefício aqui fica óbvio quando nos referimos a conexões com data centers externos ou à internet. Mas isso também é possível e interessante para as redes locais. Uma infraestrutura formada por fibra óptica se torna muito mais vantajosa que aquela feita com cabos de cobre, não só em termos de produtividade, mas também quando o assunto é segurança de dados.



**Figura 5. Exemplo de fibra óptica.**

Na imagem acima podemos ver a diferença entre os tipos de cabo, onde o cabo de fibra óptica tem uma performance melhor comparado com os demais, chegando até 100 Mbps por segundo.

### Vantagens em se usar fibra óptica em redes locais:



**Maior escalabilidade:**

A fibra óptica é o cabeamento do futuro. Sua alta capacidade prepara a infraestrutura para o aumento da velocidade e da quantidade e variedade de dados que as novas aplicações exigem. Assim, sua rede LAN fica pronta para o crescimento.

**Simplicidade na infraestrutura:**

A rede local em fibra óptica é capaz de reunir todas as operações de comunicação da organização em um único cabeamento, simplificando toda a estrutura. A fibra pode transmitir dados de vários usuários, reduzindo a quantidade de salas técnicas, fios e dutos.

**Controle de banda aprimorado:**

A rede LAN com fibra óptica aloca os equipamentos OLT e ONT apenas nas extremidades da estrutura. Isso facilita bastante o controle de banda em cada ONT. A centralização do comutador de tráfego é um recurso ideal para as redes locais.

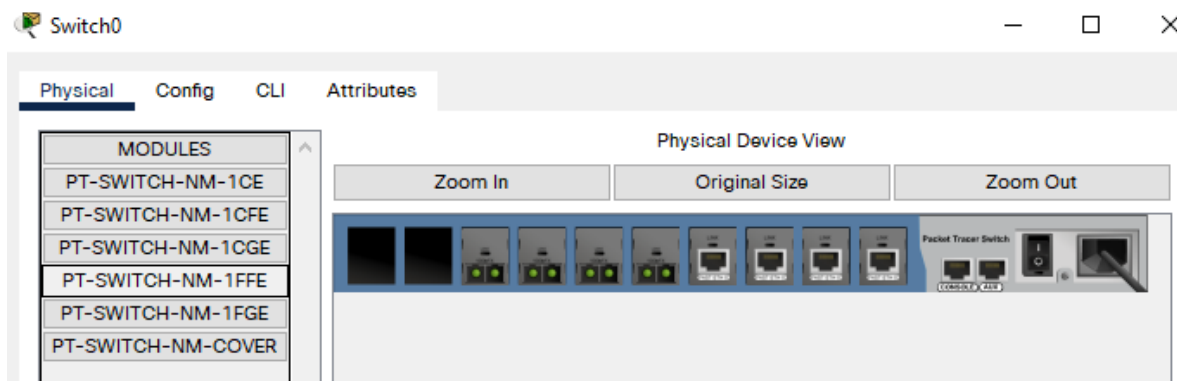
**Maior segurança aos dados:**

As redes locais ópticas garantem maior confiabilidade, estabilidade e disponibilidade das redes. Por esse motivo, a credibilidade do setor de TI também fica mais forte. Além disso, o sinal não sofre interferências por causa de chuvas ou outros fatores climáticos. É bom lembrar também que um cabeamento metálico envia sinais elétricos mais fáceis de serem capturados. Por outro lado, o sinal óptico transmite dados por meio da luz, um sistema muito mais difícil de ser interceptado. Hoje, uma das principais soluções de cabeamento de fibra óptica disponíveis no mercado é a Laserway, da Furukawa. Ela adota a tecnologia GPON (Gigabit Passive Optical Network), garantindo:

- infraestrutura simplificada;
- economia nos investimentos;
- controle de banda aprimorado;
- melhor controle de banda;
- menor consumo de energia.

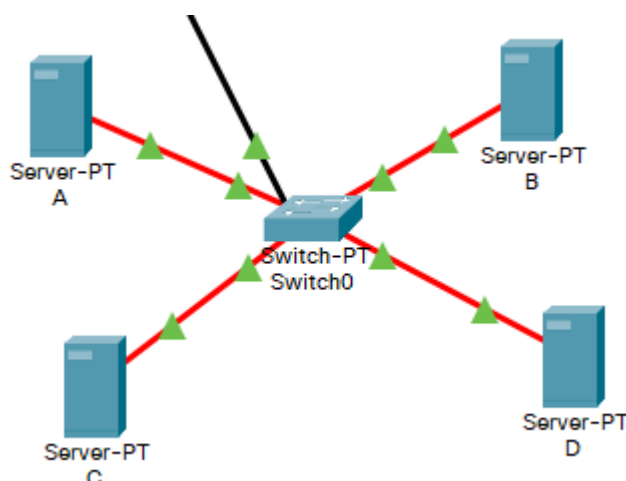
### i. 4 máquinas servidoras em cluster A,B, C e D

Antes de fazer a configuração da rede, foi escolhido um switch e colocado nele 4 entradas para fibra óptica, para assim serem conectados os 4 servidores no switch.



**Figura 6. Switch.**

O módulo escolhido para a conexão de fibra foi: PT-SWITCH-NM-1FFE fornece uma interface Fast-Ethernet para uso com mídia de fibra. Ideal para uma ampla variedade de aplicações LAN, os módulos de rede Fast Ethernet suportam muitos recursos e padrões de internetworking. Módulos de rede de porta única oferecem Ethernet 10 / 100BaseTX ou 100BaseFX de detecção automática.

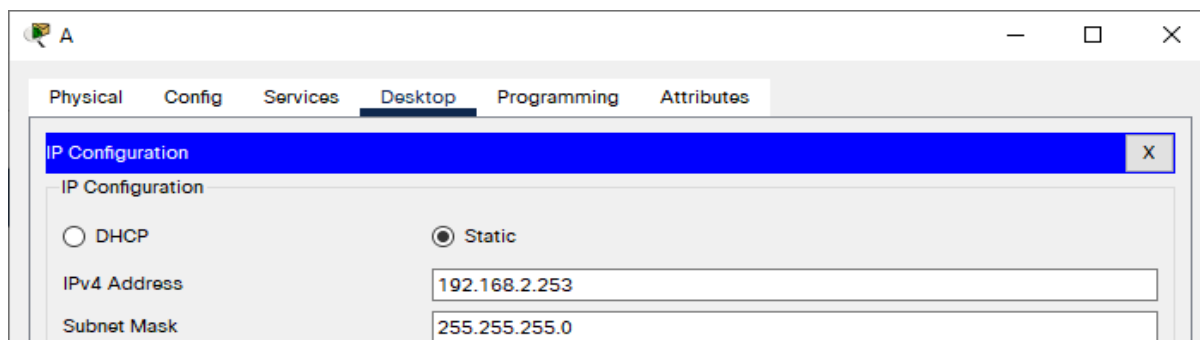


**Figura 7. Servidores conectados via switch.**

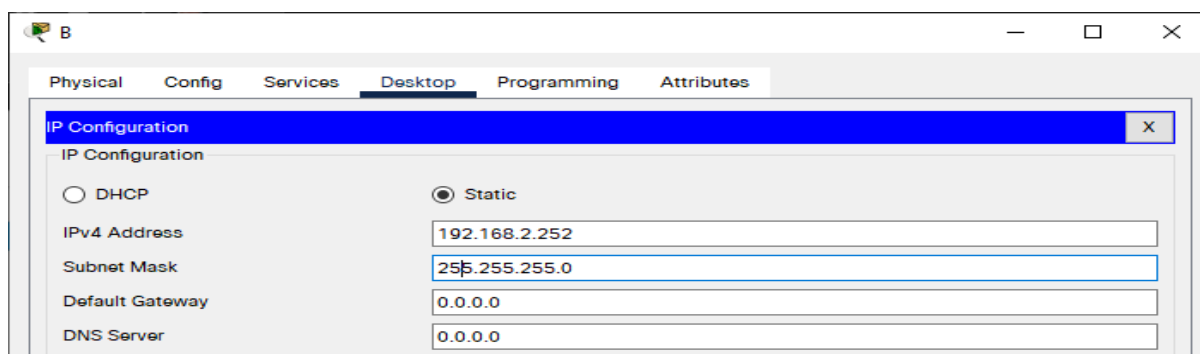
4 servidores com os nomes A, B, C e D conectados ao Switch, isto dentro do cluster, conectados em topologia estrela a switch.

## ii. IPs fixos válidos para cada um dos servidores

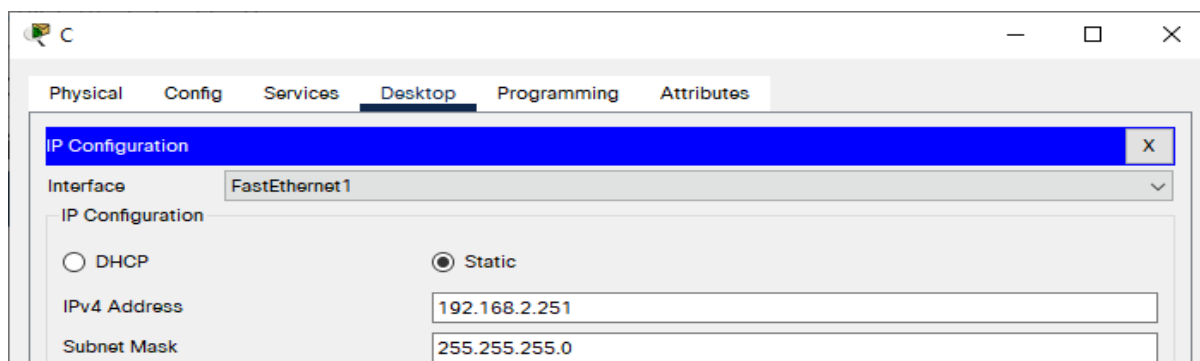
Para esse tópico foram configurados IPs fixos para cada um dos servidores que foram divididos de A até D, onde na ferramenta packet tracer buscamos o tópico “Desktop” e posteriormente o “IP configuration”, para inserir nosso próprio IP, sendo assim, para cada um dos screenshots foram apresentados IP estáticos como está sendo apresentado nas figuras abaixo.



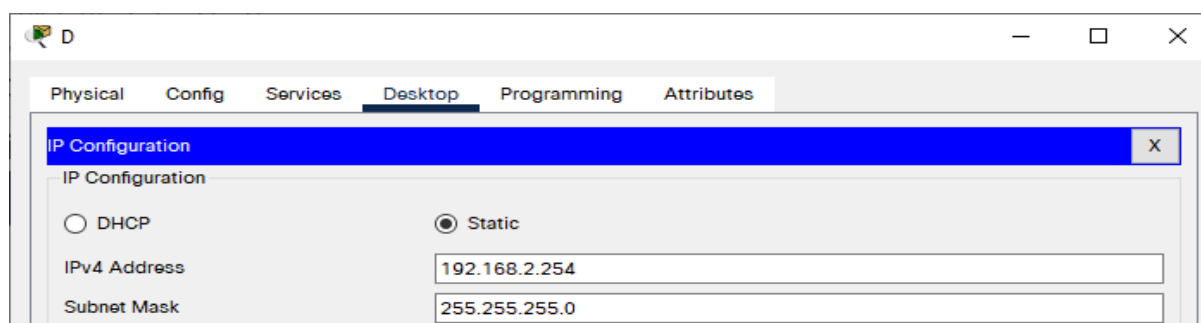
**Figura 8. IP Servidor A.**



**Figura 9. IP Servidor B.**



**Figura 10. IP Servidor C.**



**Figura 11. IP Servidor D.**

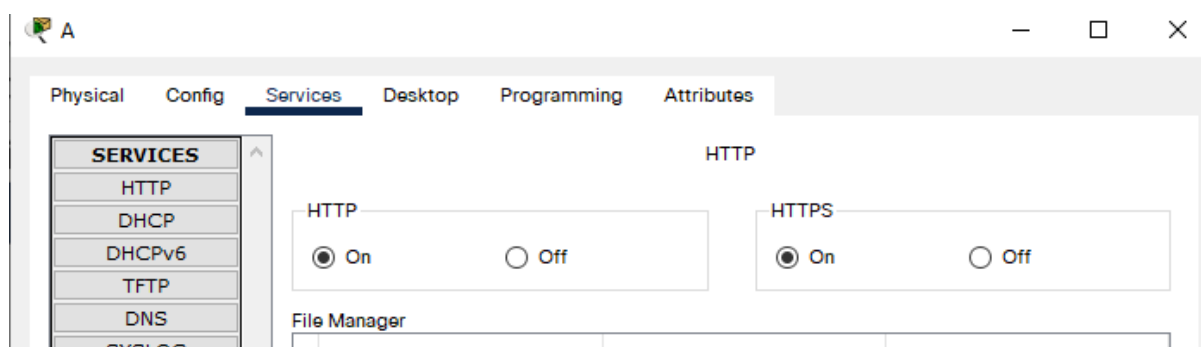
O IP fixo evita os problemas de conexão com a internet quando o mesmo endereço IP é atribuído para mais de um computador. Além disso, oferece a possibilidade de usar o seu computador como servidor.

### **iii. As máquinas devem estar conectadas em topologia de estrela a switch.**

Como visto na “Figura 7” as máquinas servidoras já estão conectadas ao switch em topologia estrela. Apresentado também na figura 6. são apresentadas as entradas que foram inseridas no mesmo para a inserção da rede local de fibra óptica para assim ser conectado aos servidores utilizando a topologia.

### **iv. Processo HTTP A.**

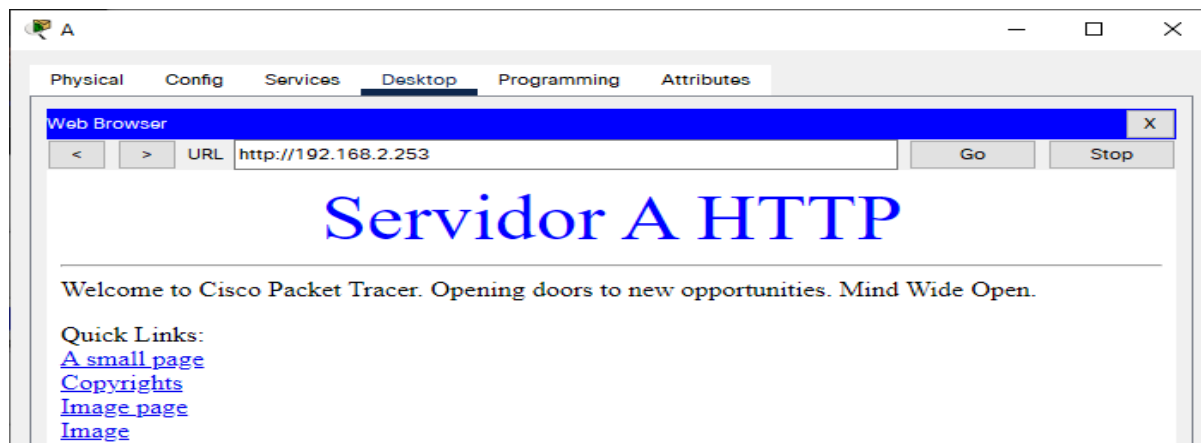
Para o presente tópico a máquina servidora A implementada anteriormente está com o processo servidor HTTP ativo como mostra a figura 12.



**Figura 12. HTTP A ativo.**

Nesta parte foi inserido o endereço do servidor para ver se ele estava funcionando, no entanto

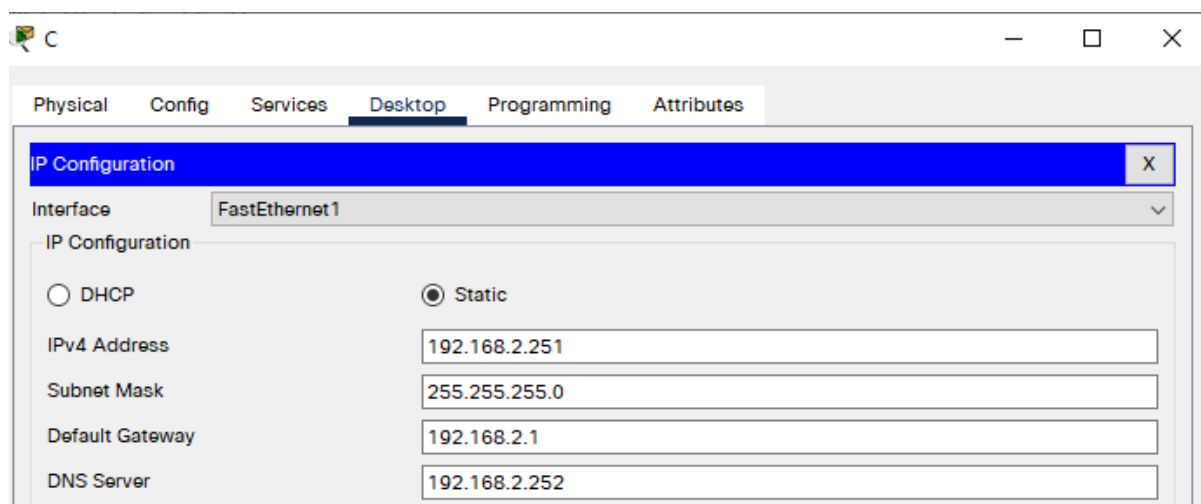
estamos acessando este endereço pelo mesmo computador de forma local. Como apresentado na “Figura 13”.



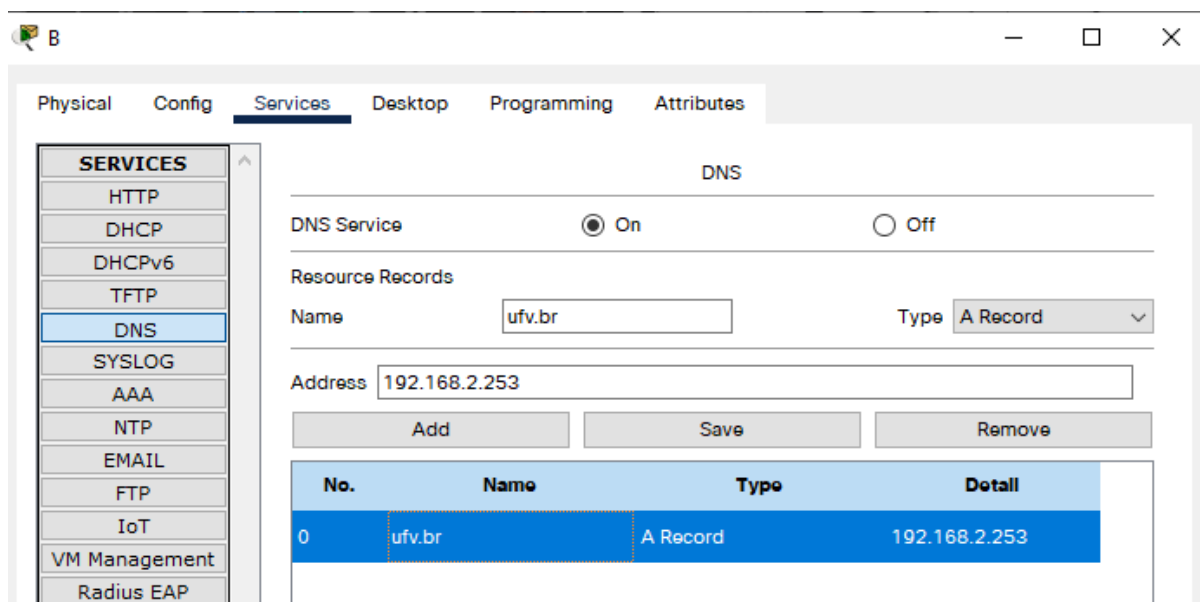
**Figura 13. Requisição do IP A.**

## **v. Servidor DNS B**

Para se fazer esta parte do DNS, entramos no “ip configuration” de cada servidor e adicionamos, no item “DNS Server “ o endereço ip do servidor B, já que é ele que vai resolver o domínio “ufv.br”, como visto na “Figura 14” abaixo, fizemos isso em cada um dos servidores, além disso é importante ressaltar que utilizamos o mesmo gateway em todas as máquinas servidoras, este gateway será o endereço ip do roteador que vai se ligar nesta rede de servidores.



**Figura 14. Configuração do servidor C.**



**Figura 15. Servidor DNS B.**

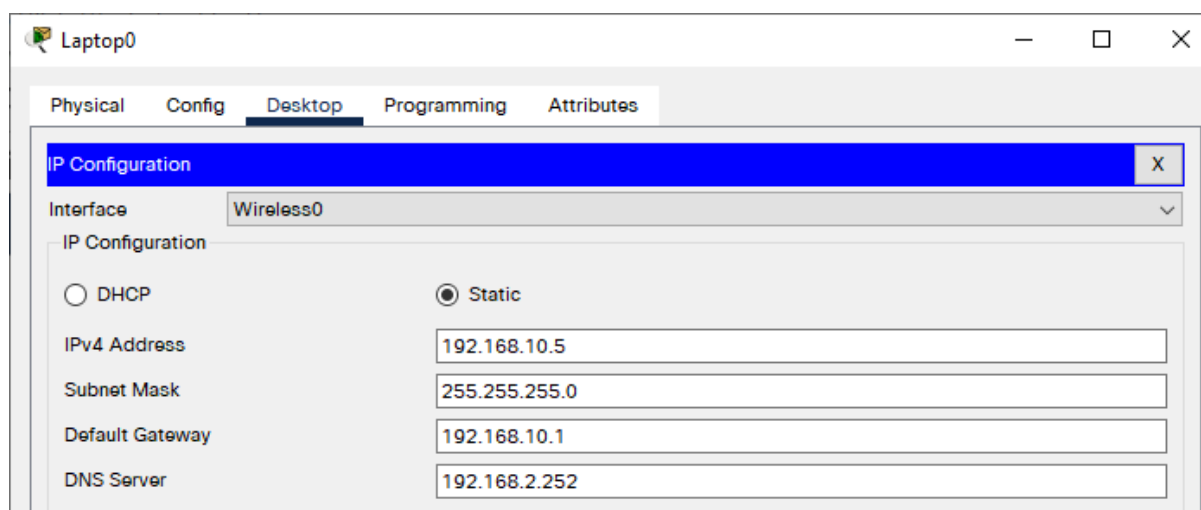
Como B é o servidor DNS de A, ao se fazer uma requisição do ip de A com o ip numérico, A será rapidamente requisitado, mas como “B” é o DNS , ele está configurado para receber o nome “ufv.br”, e encaminhar essa requisição para o servidor A. Já que, como visto na “Figura 15” na parte de configuração do DNS no servidor B, temos o endereço IP do servidor A, e o nome, para que toda vez que se digite este nome, o servidor B, vai pegar o nome e encaminhar para A. Ou seja, B vai resolver o domínio “ufv.br” retornando o endereço da máquina servidora A.

Para ver se o DNS estava funcionando corretamente foi feita uma requisição do domínio “ufv.br”, no servidor C. Como visto na “Figura 16” abaixo, foi mandada a requisição a ser encaminhada para o seu endereço ip correto.



**Figura 16.**Requisição do domínio “ufv.br”.

Ademais, vale ressaltar que também configuramos este servidor DNS nos 2 laptops, indo até o “ip configuration” do laptop e colocando o endereço ip do DNS que é a máquina servidora “B” como mostrado abaixo:



**Figura 17.** DNS Server / IP do servidor B.

## Servidores dentro do cluster:

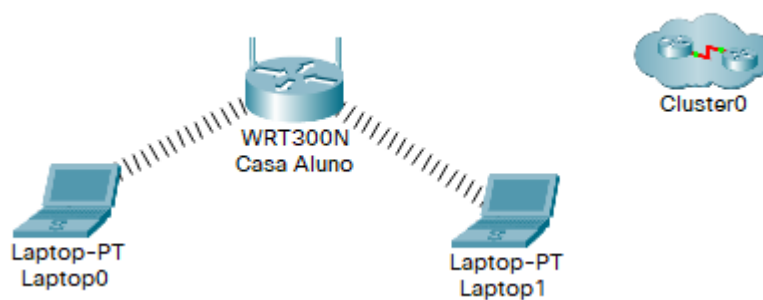


Figura 18. Servidores no cluster.

## 2.3. Configuração com nós intermediários

### i. Rede composta de 3 roteadores

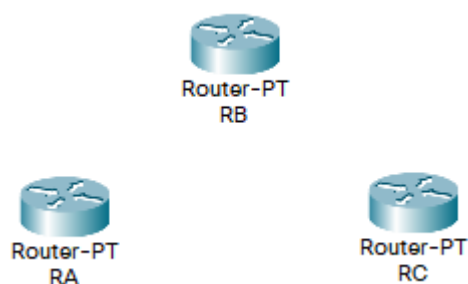


Figura 19. Roteadores usados para fazer a conexão por fibra óptica.

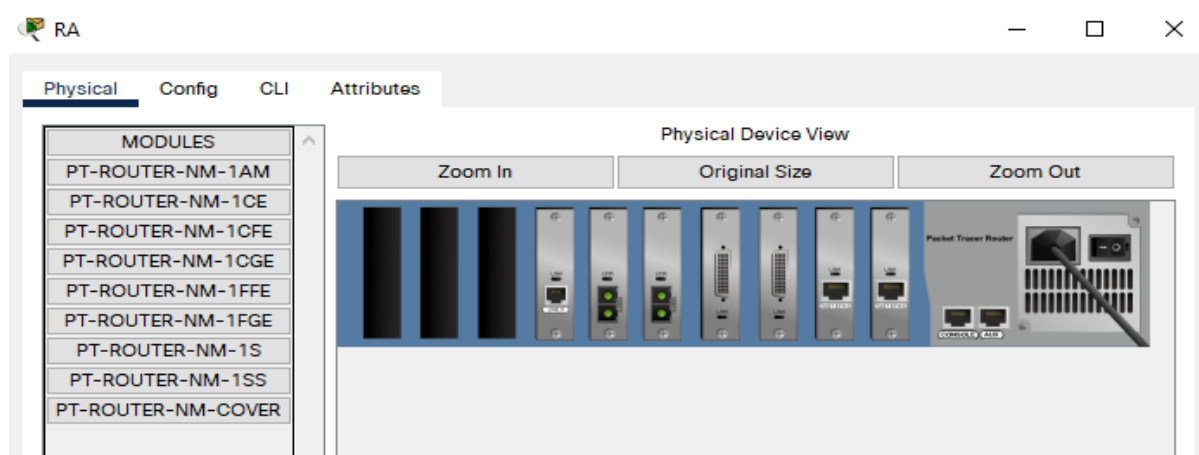


Figura 20. Placas de Redes no roteados RA.



## ii. Roteador RA como gateway da CasaAluno

Onde, RA e RC com as 3 placas de rede instaladas, RB apenas com duas já que ele faz a ligação de RA e RC, somente, como apresentado na figura 20. e para a conexão do roteador RA com a rede casa aluno, foram feitos alguns testes e todas as transferências de dados funcionam.

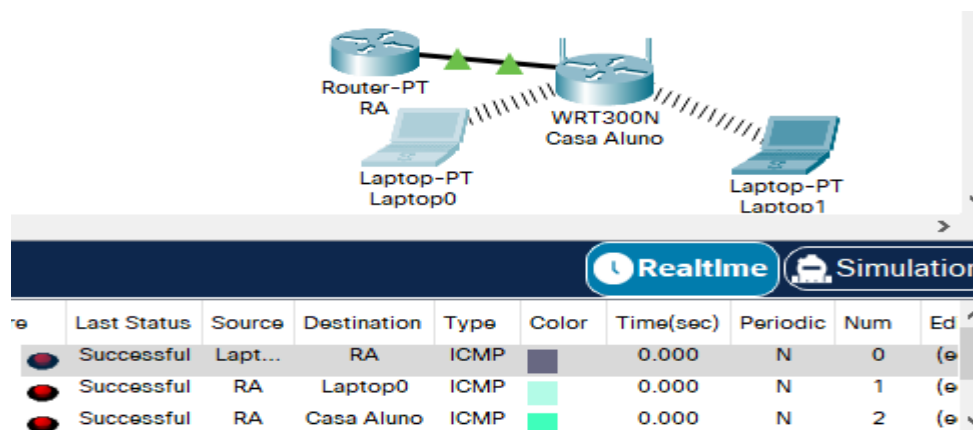


Figura 21.

É interessante ressaltar que o gateway inserido nos laptops 0 e 1, é o endereço ip do roteador RA, veja na imagem **o endereço ip do roteador RA**, e no DNS server tem-se o DNS, que é o endereço ip do servidor B, na rede ufv.

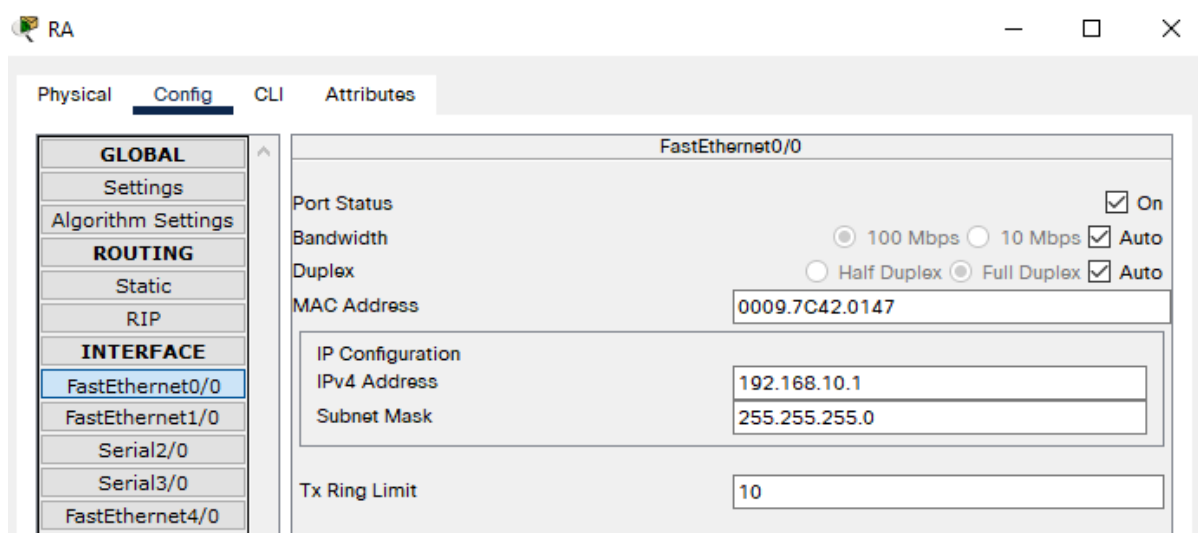
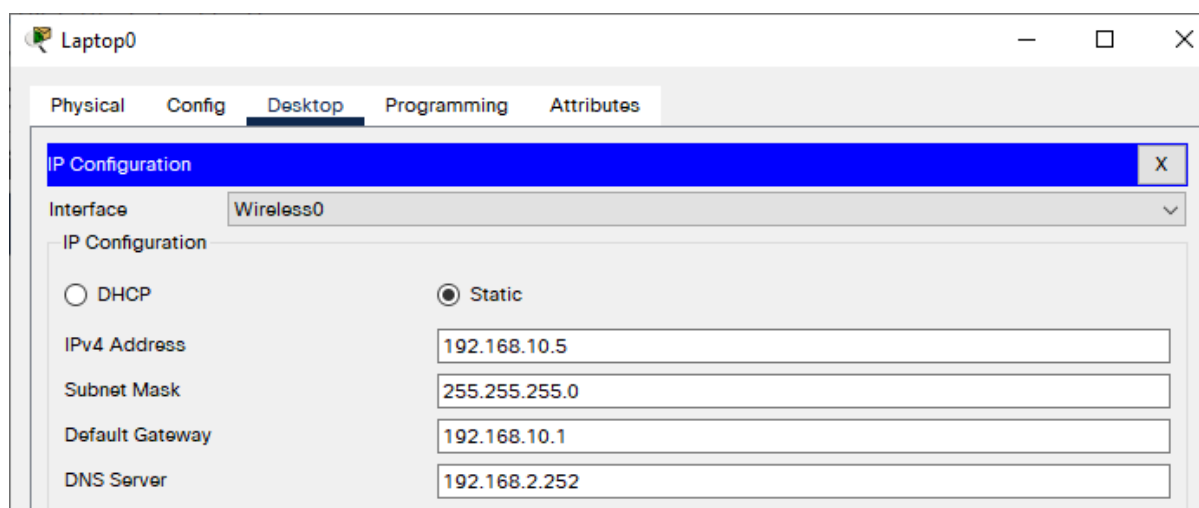


Figura 22.

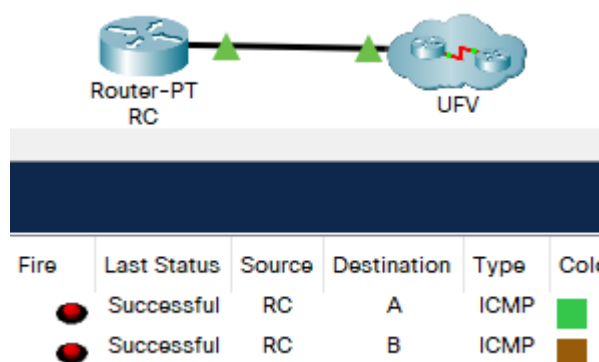


**Figura 23.**

Como visto na “Figura 23” o laptop está com o campo gateway com endereço ip do roteador RA, toda a rede casa aluno tem esse mesmo gateway padrão.

### **iii. Roteador RC como gateway da rede UFV**

Roteador RC funcionando como gateway da rede UFV, Como visto abaixo foram mandados pacotes de dados do roteador para o servidor A e B, e estes foram recebidos com sucesso.



**Figura 24. Conexão do roteador RC com o cluster.**

É importante ressaltar que nessa parte todos os servidores usaram o endereço ip do roteador RC, como gateway padrão, isto nas suas configurações, sendo assim, RC funcionando como gateway da rede UFV.

## 2.4. Roteadores criados acima com roteamento dinâmico RIP

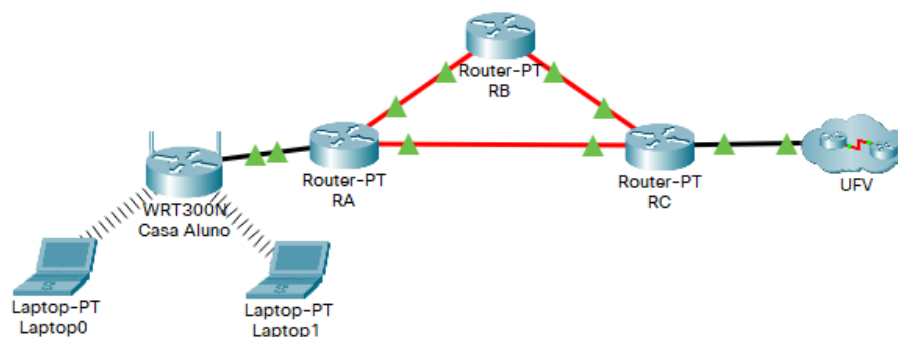
### Roteamento Dinâmico:

O roteamento dinâmico, também chamado de roteamento adaptativo, é um processo em que um roteador pode encaminhar dados por meio de uma rota diferente ou de um determinado destino com base nas condições atuais dos circuitos de comunicação de um sistema. O termo é mais comumente associado a redes de dados para descrever a capacidade de uma rede de "desviar" os dados, como a perda de um nó ou uma conexão entre nós, desde que outras opções de caminho estejam disponíveis. O roteamento dinâmico permite que tantas rotas quanto possível permaneçam válidas em resposta à mudança.

Os sistemas que não implementam o roteamento dinâmico são descritos como usando roteamento estático, onde as rotas através de uma rede são descritas por caminhos fixos. Uma mudança, como a perda de um nó ou a perda de uma conexão entre nós, não é compensada. Isso significa que qualquer coisa que deseje seguir um caminho afetado terá que esperar a falha ser reparada antes de reiniciar sua jornada, ou terá que falharem em chegar ao seu destino e desistir da jornada.

### Configuração dos roteadores

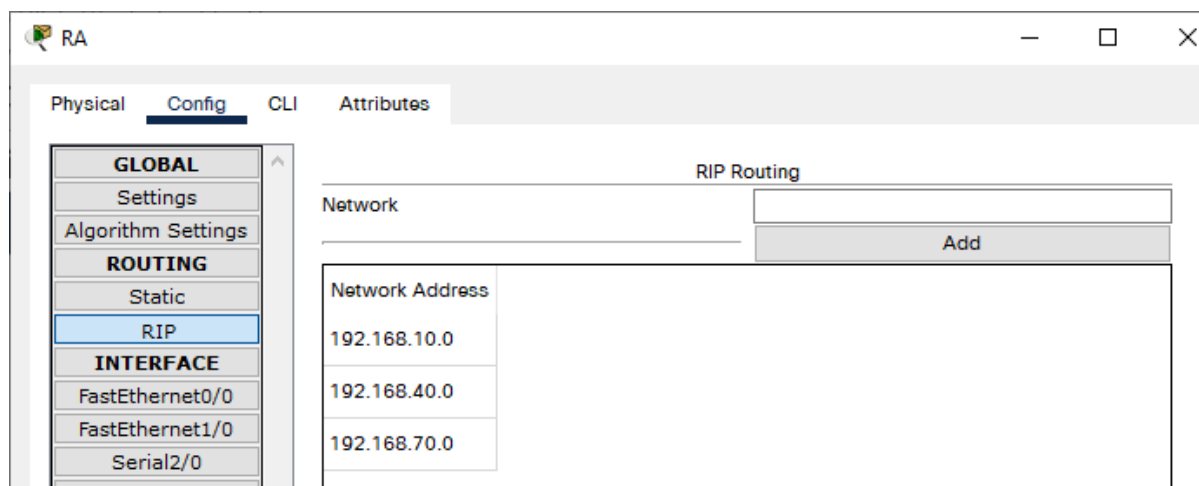
A Configuração completa de todos os roteadores, todos estão se conectando, para fazer a conexão foi usado o cabo de fibra óptica, e definido um endereço ip para cada conexão dos roteadores. Sendo que, cada roteador da imagem abaixo teve três ligações de fibra óptica, menos o roteador RB, que teve apenas 2 ligações, cada conexão dos roteadores tem que ter um ip estático em cada ligação.



**Figura 25. Configuração de roteadores.**

### Contextualizando o RIP

O RIP é um padrão para troca de informações entre os gateways e hosts de roteamento. Atualmente existem muitos protocolos de roteamento utilizados para toda a rede. A rede mundial de computadores é organizada como um conjunto de "sistemas autônomos". Onde neste tópico será configurado cada um nesta parte do trabalho iremos configurar o RIP de cada roteador, iniciando pelo roteador A como está mostrado na figura 26.



**Figura 26. Roteador RA.**

Cada ip adicionado no RIP do roteador RA, representa uma conexão feita por ele, como ele está fazendo 3 conexões ele recebe esses 3 ips, que representam a rede casa aluno, o roteador RB e RC. Da mesma forma será para o roteador RB e RC. Vale ressaltar que o roteador RA, se conecta a rede casa aluno, e o roteador RC ao roteador RB e RA e a rede UFV.

Ademais, é lícito ressaltar que fizemos um exemplo de hierarquia de endereços ips para adicionar os endereços no RIP, todo os endereços IP de rede casa aluno, tem como início igual, como por exemplo:

- 192.168.10.1, 192.168.10.2,...

Já o da rede “ufv.br”:

- 192.168.2.251, 192.168.2.252, 192.168.2.253...

Dessa forma realizamos essa implementação, pois o rip elimina a última parte do endereço ip.

### 2.5. Arquivo pkt:

Link para download do arquivo contendo as implementações realizadas no Packet Tracer:

[\(LINK ARQUIVO pkt\)](#)

### 3. Parte 2 - Execução

#### i. Ping

##### O que são RTTs?

Uma RTT em um sistema de telecomunicações reflete a combinação de tecnologias e conceitos associados a um subsistema de transmissão via rádio. Um sistema de telecomunicações é governado por condições ambientais/de mercado e regulatórias; causando impactos nesse ambiente/mercado e permitindo medidas de desempenho e de satisfação dos clientes. Esse sistema é composto basicamente pelas entidades [R1225]: gerenciamento da qualidade, satisfação de clientes, rede de gerenciamento das telecomunicações (TMN), infra-estrutura de rede e tecnologia de transmissão via rádio (RTT).

Para realizar esse tópico foi feito um ping para o endereço de cada um dos servidores com o Packet Tracer em modo simulação, como pode se observar todos retornaram com sucesso, também foram coletados os PDUs do processo, PDU Significa "Unidade de dados de protocolo". Uma PDU é um bloco específico de informações transferidas por uma rede. É frequentemente usado em referência ao Modelo OSI, pois descreve os diferentes tipos de dados que são transferidos de cada camada. Segue uma breve explicação de **Ping** e dos PDUs encontrados.

**Ping:** é um **comando** usado para medir o tempo de resposta da conexão do seu computador com outros dispositivos na rede local ou Internet. A ferramenta envia pequenos pacotes de dados para sites ou endereços de IP e calcula quantos milissegundos (ms) o alvo demora para responder.

**Protocolo ICMP:** Este protocolo é bastante complexo. Ele tem várias outras funções além de apenas relatar erros em transmissões de pacotes e hosts que não podem ser alcançados. Também retransmite eco, bem como resposta de eco, mensagens. Isto é utilizado através de um comando PING bem conhecido que permite à maioria dos utilizadores transmitir um eco a um anfitrião receptor. Isto envia uma resposta de eco sempre que é recebido um eco.

**Protocolo CDP:** Protocolo de detecção Cisco (CDP) é um protocolo de Camada 2 OSI protocolo que funciona entre dispositivos Cisco, como roteadores e switches. Mensagens de CDP contêm informações sobre o dispositivo, como ID de dispositivo, plataforma, interface conectada, versão do IOS e endereço de Camada 3. Como CDP funciona na Camada 2,

apenas dispositivos diretamente conectados trocam informações.

**Protocolo STP:** O STP, definido pelo padrão IEEE 802.1d, é um protocolo que funciona ao nível da camada 2 do modelo OSI e tem como principal objetivo controlar ligações redundantes, garantindo o desempenho de uma rede.

**Protocolo DTP:** é um protocolo de rede proprietário desenvolvido pela Cisco Systems que tem como finalidade estabelecer a negociação entre VLANs Trunk, vlans interligadas através de switches. Ele funciona em camada 2 do modelo OSI. As VLANs formadas usando DTP podem utilizar tanto IEEE 802.1Q ou ISL da Cisco, protocolos de trunking.

**Protocolo RIPv1:** por ser baseado no algoritmo de vetor distância, este protocolo envia cópias periódicas de sua tabela de roteamento para seus vizinhos diretamente conectados (utiliza o endereço broadcast de cada rede diretamente conectada). Roteadores que estão utilizando esse protocolo enviam atualizações periódicas mesmo que não ocorram alterações na rede.

Nesta atividade todos o servidores foram pingados no Laptop 0.

**Servidor A:**

```
C:\>ping 192.168.2.253

Pinging 192.168.2.253 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.253: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.2.253: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.2.253: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.2.253: bytes=32 time=10ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.253:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 10ms, Average = 10ms

C:\>
```

**Figura 27. Ping Servidor A.**

Para o servidor A foi feito o ping em um dos laptops e como visto na “Figura 27”, 4 pacotes foram enviados do laptop, e 4 pacotes foram recebidos no servidor A. E nenhum pacote foi perdido durante o envio. Ou seja, o teste de conectividade feito foi bem sucedido, já que não houve perda de pacotes.

Veja abaixo os PDUS trafegados do servidor A:

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 0.000     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.001     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.002     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 0.003     | RA          | RC         | ICMP |
|            | 0.004     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 0.005     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.006     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.006     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 0.007     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 0.008     | RC          | RA         | ICMP |
|            | 0.009     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.010     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.010     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 0.032     | --          | Switch0    | CDP  |
|            | 0.033     | --          | RA         | CDP  |
|            | 0.033     | --          | RA         | CDP  |
|            | 0.033     | Switch0     | RC         | CDP  |
|            | 0.033     | --          | RA         | CDP  |
|            | 0.034     | RA          | Casa Aluno | CDP  |
|            | 0.034     | RA          | RB         | CDP  |
|            | 0.034     | RA          | RC         | CDP  |
|            | 0.045     | --          | RB         | CDP  |
|            | 0.045     | --          | RB         | CDP  |
|            | 0.046     | RB          | RA         | CDP  |
|            | 0.046     | RB          | RC         | CDP  |
|            | 0.059     | --          | RC         | CDP  |
|            | 0.059     | --          | RC         | CDP  |
|            | 0.059     | --          | RC         | CDP  |
|            | 0.060     | RC          | Switch0    | CDP  |
|            | 0.060     | RC          | RA         | CDP  |
|            | 0.060     | RC          | RB         | CDP  |

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 0.135     | --          | Switch0    | STP  |
|            | 0.136     | Switch0     | RC         | STP  |
|            | 0.329     | --          | Casa Aluno | DTP  |
|            | 0.330     | Casa Aluno  | Laptop0    | DTP  |
|            | 0.330     | Casa Aluno  | Laptop1    | DTP  |
|            | 0.363     | --          | Casa Aluno | DTP  |
|            | 0.364     | Casa Aluno  | RA         | DTP  |
|            | 0.371     | --          | Switch0    | DTP  |
|            | 0.372     | Switch0     | RC         | DTP  |

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 1.011     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.012     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.013     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 1.014     | RA          | RC         | ICMP |
|            | 1.015     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 1.016     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.017     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.017     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 1.018     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 1.019     | RC          | RA         | ICMP |
|            | 1.020     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.021     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.021     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 1.998     | --          | Casa Aluno | STP  |
|            | 1.999     | Casa Aluno  | RA         | STP  |



| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 2.025     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 2.026     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 2.027     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 2.028     | RA          | RC         | ICMP |
|            | 2.029     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 2.029     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 2.030     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 2.030     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 2.032     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 2.033     | RC          | RA         | ICMP |
|            | 2.034     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 2.035     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 2.035     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 2.135     | --          | Switch0    | STP  |
|            | 2.136     | Switch0     | RC         | STP  |

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 3.039     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 3.040     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 3.041     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 3.042     | RA          | RC         | ICMP |
|            | 3.043     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 3.043     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 3.044     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 3.044     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 3.046     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 3.047     | RC          | RA         | ICMP |
|            | 3.048     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 3.049     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 3.049     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 3.999     | --          | Casa Aluno | STP  |

Figura 28.

Servidor B:

```

C:\>ping 192.168.2.252

Pinging 192.168.2.252 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=10ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.252:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 10ms, Average = 10ms

```

Figura 29. Ping Servidor B.

Para o servidor B foi feito o ping em um dos laptops e como visto na “Figura 29”, 4 pacotes foram enviados do laptop, e 4 pacotes foram recebidos no servidor A. E nenhum pacote foi perdido durante o envio. Ou seja, o teste de conectividade feito foi bem sucedido, já que não houve perda de pacotes.

Veja abaixo os PDUS trafegados do servidor B:

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 0.000     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.001     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.002     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 0.003     | RA          | RC         | ICMP |
|            | 0.004     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 0.006     | B           | Switch0    | ICMP |
|            | 0.006     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.007     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.007     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 0.007     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 0.008     | RC          | RA         | ICMP |
|            | 0.009     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.010     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.010     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 0.135     | --          | Switch0    | STP  |
|            | 0.136     | Switch0     | RC         | STP  |

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 1.012     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.013     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.014     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 1.015     | RA          | RC         | ICMP |
|            | 1.016     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 1.018     | B           | Switch0    | ICMP |
|            | 1.018     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.019     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.019     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 1.019     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 1.020     | RC          | RA         | ICMP |
|            | 1.021     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.022     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.022     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 1.997     | --          | Casa Aluno | STP  |
|            | 1.998     | Casa Aluno  | RA         | STP  |

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 2.025     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 2.026     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 2.027     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 2.028     | RA          | RC         | ICMP |
|            | 2.029     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 2.031     | B           | Switch0    | ICMP |
|            | 2.031     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 2.032     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 2.032     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 2.032     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 2.033     | RC          | RA         | ICMP |
|            | 2.034     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 2.035     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 2.035     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 2.133     | --          | Switch0    | STP  |
|            | 2.134     | Switch0     | RC         | STP  |
|            | 3.036     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 3.037     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 3.038     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 3.039     | RA          | RC         | ICMP |
|            | 3.040     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 3.042     | B           | Switch0    | ICMP |
|            | 3.042     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 3.043     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 3.043     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 3.043     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 3.044     | RC          | RA         | ICMP |
|            | 3.045     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 3.046     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 3.046     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 3.997     | --          | Casa Aluno | STP  |

Figura 30.

## Servidor C:

```

C:\>ping 192.168.2.251

Pinging 192.168.2.251 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=10ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.251:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 10ms, Average = 10ms

```

Figura 31. Ping Servidor C.

Para o servidor C foi feito o ping em um dos laptops e como visto na “Figura 31”, 4 pacotes foram enviados do laptop, e 4 pacotes foram recebidos no servidor A. E nenhum pacote foi perdido durante o envio. Ou seja, o teste de conectividade feito foi bem sucedido, já que não houve perda de pacotes.

Veja abaixo os PDUS trafegados do servidor C:

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 0.000     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.001     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.002     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 0.003     | RA          | RC         | ICMP |
|            | 0.004     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 0.004     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.005     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.005     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 0.007     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 0.008     | RC          | RA         | ICMP |
|            | 0.009     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.010     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.010     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 0.124     | --          | Switch0    | STP  |
|            | 0.125     | Switch0     | RC         | STP  |

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 1.011     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.012     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.013     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 1.014     | RA          | RC         | ICMP |
|            | 1.014     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.015     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.015     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 1.015     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 1.018     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 1.019     | RC          | RA         | ICMP |
|            | 1.020     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.021     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.021     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 1.998     | --          | Casa Aluno | STP  |
|            | 1.999     | Casa Aluno  | RA         | STP  |

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 2.023     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 2.024     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 2.025     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 2.026     | RA          | RC         | ICMP |
|            | 2.027     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 2.029     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 2.030     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 2.030     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 2.030     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 2.031     | RC          | RA         | ICMP |
|            | 2.032     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 2.033     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 2.033     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 2.123     | --          | Switch0    | STP  |
|            | 2.124     | Switch0     | RC         | STP  |

| Event List |           |             |           |       |
|------------|-----------|-------------|-----------|-------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device | Type  |
|            | 2.643     | --          | RC        | RIPv1 |
|            | 2.643     | --          | RC        | RIPv1 |
|            | 2.643     | --          | RC        | RIPv1 |
|            | 2.644     | RC          | RB        | RIPv1 |
|            | 2.644     | RC          | RA        | RIPv1 |
|            | 2.644     | RC          | Switch0   | RIPv1 |

|  |       |            |            |      |
|--|-------|------------|------------|------|
|  | 3.035 | --         | Laptop0    | ICMP |
|  | 3.036 | Laptop0    | Casa Aluno | ICMP |
|  | 3.037 | Casa Aluno | RA         | ICMP |
|  | 3.038 | RA         | RC         | ICMP |
|  | 3.039 | RC         | Switch0    | ICMP |
|  | 3.041 | --         | Casa Aluno | ICMP |
|  | 3.042 | Casa Aluno | Laptop0    | ICMP |
|  | 3.042 | Casa Aluno | Laptop1    | ICMP |
|  | 3.042 | Switch0    | RC         | ICMP |
|  | 3.043 | RC         | RA         | ICMP |
|  | 3.044 | RA         | Casa Aluno | ICMP |
|  | 3.045 | Casa Aluno | Laptop0    | ICMP |
|  | 3.045 | Casa Aluno | Laptop1    | ICMP |
|  | 3.995 | --         | Casa Aluno | STP  |

Figura 32.

## Servidor D:

```
C:\>ping 192.168.2.254

Pinging 192.168.2.254 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=10ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 10ms, Average = 10ms
```

**Figura 33. Ping Servidor D.**

Para o servidor D foi feito o ping em um dos laptops e como visto na “Figura 33”, 4 pacotes foram enviados do laptop, e 4 pacotes foram recebidos no servidor A. E nenhum pacote foi perdido durante o envio. Ou seja, o teste de conectividade feito foi bem sucedido, já que não houve perda de pacotes.

Veja abaixo os RTTS obtidos da Máquina servidora D.

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 0.000     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.001     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.002     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 0.003     | RA          | RC         | ICMP |
|            | 0.003     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.004     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.004     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 0.004     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 0.007     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 0.008     | RC          | RA         | ICMP |
|            | 0.009     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.010     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.010     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 0.126     | --          | Switch0    | STP  |
|            | 0.127     | Switch0     | RC         | STP  |

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 1.013     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.014     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.015     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 1.016     | RA          | RC         | ICMP |
|            | 1.017     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 1.018     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.019     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.019     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 1.020     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 1.021     | RC          | RA         | ICMP |
|            | 1.022     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.023     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.023     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 1.998     | --          | Casa Aluno | STP  |
|            | 1.999     | Casa Aluno  | RA         | STP  |

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 2.026     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 2.027     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 2.028     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 2.028     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 2.029     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 2.029     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 2.029     | RA          | RC         | ICMP |
|            | 2.030     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 2.033     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 2.034     | RC          | RA         | ICMP |
|            | 2.035     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 2.036     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 2.036     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 2.123     | --          | Switch0    | STP  |
|            | 2.124     | Switch0     | RC         | STP  |






















| Event List  |           |             |            |   |
|---|-----------|-------------|------------|---|
| Vis.  | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type  |
|   | 2.417     | --          | Casa Aluno |  DTP   |
|   | 2.418     | Casa Aluno  | Laptop0    |  DTP   |
|   | 2.418     | Casa Aluno  | Laptop1    |  DTP   |
|   | 2.451     | --          | Switch0    |  DTP   |
|   | 2.452     | Switch0     | RC         |  DTP   |
|   | 2.453     | --          | Casa Aluno |  DTP   |
|   | 2.454     | Casa Aluno  | RA         |  DTP   |
|   | 3.038     | --          | Laptop0    |  ICMP  |
|   | 3.039     | Laptop0     | Casa Aluno |  ICMP  |
|   | 3.040     | Casa Aluno  | RA         |  ICMP  |
|   | 3.041     | RA          | RC         |  ICMP  |
|   | 3.042     | RC          | Switch0    |  ICMP  |
|   | 3.044     | --          | Casa Aluno |  ICMP  |
|   | 3.045     | Casa Aluno  | Laptop0    |  ICMP  |
|   | 3.045     | Casa Aluno  | Laptop1    |  ICMP  |
|   | 3.045     | Switch0     | RC         |  ICMP  |
|   | 3.046     | RC          | RA         |  ICMP  |
|   | 3.047     | RA          | Casa Aluno |  ICMP  |
|   | 3.048     | Casa Aluno  | Laptop0    |  ICMP  |
|   | 3.048     | Casa Aluno  | Laptop1    |  ICMP |
|  | 3.997     | --          | Casa Aluno |  STP |

Figura 34.

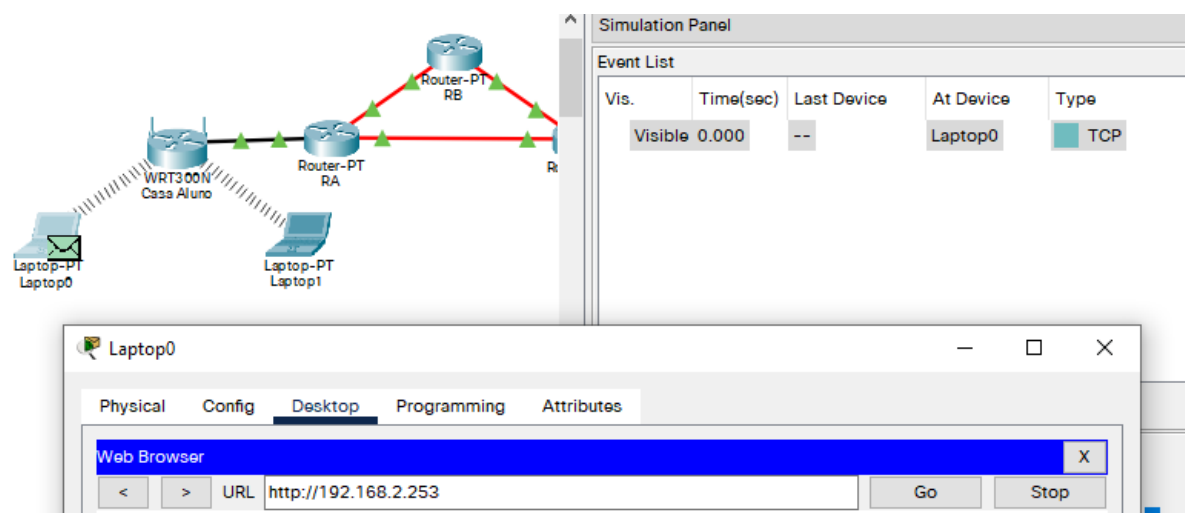
## ii. Mensagem HTTP

### Requisição HTTP GET ou POST:

Requisições HTTP são mensagens enviadas pelo cliente para iniciar uma ação no servidor. Por exemplo, GET indica que um recurso deve ser obtido ou POST significa que dados são inseridos no servidor (criando ou modificando um recurso, ou gerando um documento temporário para mandar de volta). Já os PDUs são Unidade de Dados de Protocolo em telecomunicações descreve um bloco de dados que é transmitido entre duas instâncias da mesma camada.



Fazendo a requisição HTTP com o endereço ip de A.



**Figura 35. Requisitando A com seu ip no Laptop 0.**

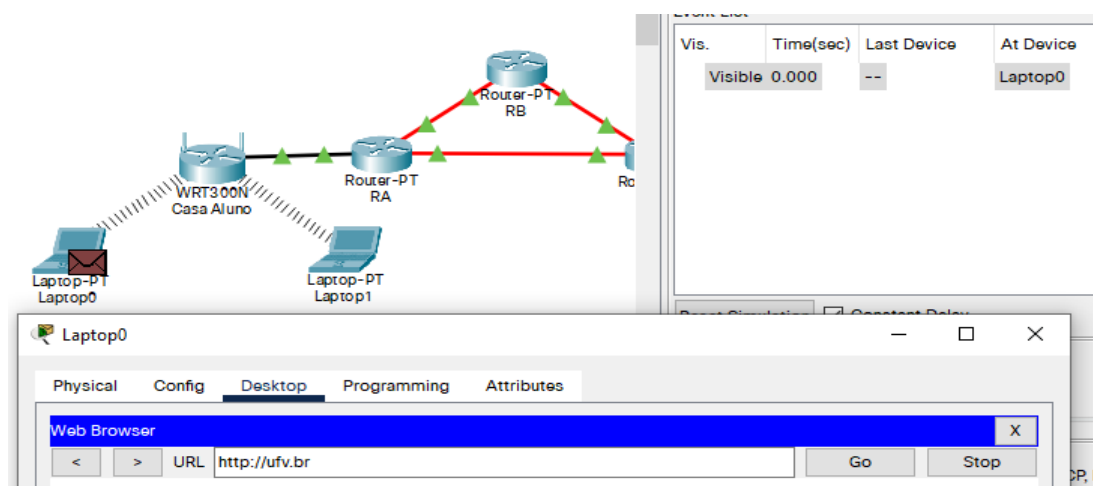
The Simulation Panel shows the Event List with the following data:

| Vis. | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|------|-----------|-------------|------------|------|
|      | 0.000     | --          | Laptop0    | TCP  |
|      | 0.001     | Laptop0     | Casa Aluno | TCP  |
|      | 0.002     | Casa Aluno  | RA         | TCP  |
|      | 0.003     | RA          | RC         | TCP  |
|      | 0.003     | --          | Casa Aluno | TCP  |
|      | 0.004     | Casa Aluno  | Laptop0    | TCP  |
|      | 0.004     | Casa Aluno  | Laptop1    | TCP  |
|      | 0.004     | RC          | Switch0    | TCP  |
|      | 0.007     | Switch0     | RC         | TCP  |

**Figura 36. Pdus da requisição.**

Feita a requisição com o endereço ip de A, temos todas as pdus listadas acima, foram enviados uma pdu do laptop.

### iii. DNS `ufv.br`



**Figura 37. Requisição usando o DNS.**

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 0.000     | --          | Laptop0    | DNS  |
|            | 0.001     | Laptop0     | Casa Aluno | DNS  |
|            | 0.002     | Casa Aluno  | RA         | DNS  |
|            | 0.003     | RA          | RC         | DNS  |
|            | 0.003     | --          | Casa Aluno | DNS  |
|            | 0.004     | Casa Aluno  | Laptop0    | DNS  |
|            | 0.004     | Casa Aluno  | Laptop1    | DNS  |
|            | 0.004     | RC          | Switch0    | DNS  |

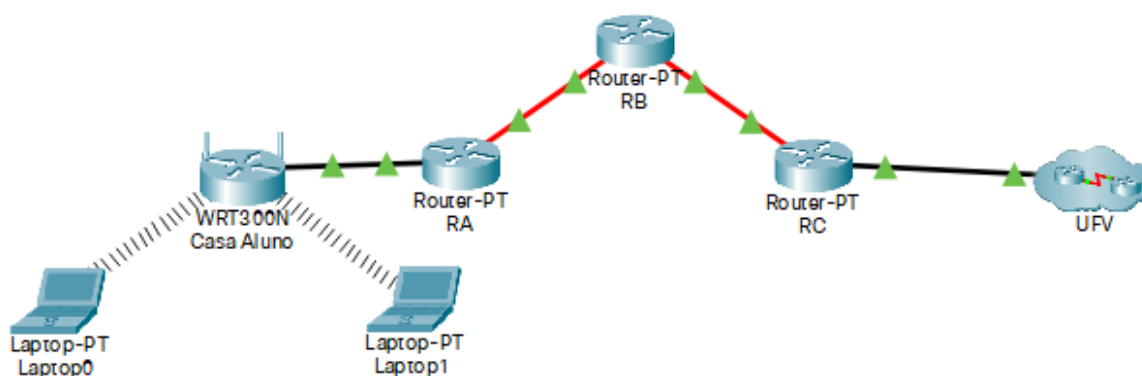
  

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 0.004     | RC          | Switch0    | DNS  |
|            | 0.007     | Switch0     | RC         | DNS  |
|            | 0.008     | RC          | RA         | DNS  |
|            | 0.009     | RA          | Casa Aluno | DNS  |
|            | 0.010     | Casa Aluno  | Laptop0    | DNS  |
|            | 0.010     | Casa Aluno  | Laptop1    | DNS  |
|            | 0.010     | --          | Laptop0    | TCP  |
| Visible    | 0.014     | --          | Laptop0    | TCP  |

**Figura 38. PDus.**

O que diferencia o que aconteceu nas camadas de transporte e rede é que para o anterior, utilizando o IP, foi iniciado com o “Type” “TPC/IP”, já utilizando o DNS com o nome “ufv.br” ele inicia com o type DNS e apenas finaliza com o TCP/IP. Todavia temo a quantidade de pdus difere da quantidade do ip numérico.

#### iv. Ping com ligação desconectada

**Figura 39. RA e RC sem conexão fibra óptica.**

**Servidor A:**

```
C:\>ping 192.168.2.253

Pinging 192.168.2.253 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.253: bytes=32 time=14ms TTL=125
Reply from 192.168.2.253: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 192.168.2.253: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 192.168.2.253: bytes=32 time=12ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.2.253:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 12ms, Maximum = 14ms, Average = 12ms
```

**Figura 40.**

Com a retirada de uma conexão fibra óptica, entre o roteador RA e RC(Figura 39), fizemos um ping para o endereço ip do servidor A, e algo surpreendente aconteceu, foram enviados 4 pacotes de dados e recebidos os 4, e não houve perda de pacotes. Quando inicialmente demos o ping, houve perda de pacotes, mas ao tirar o print para colocar na documentação, incrivelmente todos os pacotes foram enviados e recebidos com sucesso, sem nenhuma perda.

Sendo assim, com o último print a única diferença deste ping do servidor A, para o primeiro ping com o cabo RA e RC conectados, foi a questão do tempo, na primeira houve um tempo menor para o envio dos dados. Outra diferença também foi a quantidade de pdus que nessa etapa sem o cabo aumentaram.

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 0.000     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.001     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.002     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 0.002     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.003     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.003     | RA          | RB         | ICMP |
|            | 0.004     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 0.004     | RB          | RC         | ICMP |
|            | 0.004     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.005     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.005     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 0.005     | RA          | RB         | ICMP |
|            | 0.005     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 0.006     | RB          | RC         | ICMP |
|            | 0.007     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 0.007     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.008     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.008     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 0.008     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 0.009     | RC          | RB         | ICMP |

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 0.010     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 0.010     | RB          | RA         | ICMP |
|            | 0.011     | RC          | RB         | ICMP |
|            | 0.011     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.012     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.012     | RB          | RA         | ICMP |
|            | 0.012     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 0.013     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.014     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.014     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 0.075     | --          | Casa Aluno | STP  |
|            | 0.076     | Casa Aluno  | RA         | STP  |
|            | 0.183     | --          | Switch0    | STP  |
|            | 0.184     | Switch0     | RC         | STP  |
|            | 1.016     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.017     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.018     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 1.019     | RA          | RB         | ICMP |
|            | 1.020     | RB          | RC         | ICMP |
|            | 1.021     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 1.021     | --          | Casa Aluno | ICMP |

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 1.022     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.022     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 1.024     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 1.025     | RC          | RB         | ICMP |
|            | 1.026     | RB          | RA         | ICMP |
|            | 1.027     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.028     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.028     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 2.031     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 2.032     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 2.033     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 2.034     | RA          | RB         | ICMP |
|            | 2.034     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 2.035     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 2.035     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 2.035     | RB          | RC         | ICMP |
|            | 2.036     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 2.039     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 2.040     | RC          | RB         | ICMP |
|            | 2.041     | RB          | RA         | ICMP |
|            | 2.042     | RA          | Casa Aluno | ICMP |

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 2.043     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 2.043     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 2.072     | --          | Casa Aluno | STP  |
|            | 2.073     | Casa Aluno  | RA         | STP  |
|            | 2.184     | --          | Switch0    | STP  |
|            | 2.185     | Switch0     | RC         | STP  |
|            | 3.047     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 3.048     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 3.049     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 3.050     | RA          | RB         | ICMP |
|            | 3.050     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 3.051     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 3.051     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 3.051     | RB          | RC         | ICMP |
|            | 3.052     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 3.055     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 3.056     | RC          | RB         | ICMP |
|            | 3.057     | RB          | RA         | ICMP |
|            | 3.058     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 3.059     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 3.059     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |

Figura 41. PDUs

### Servidor B:

```

C:\>ping 192.168.2.252

Pinging 192.168.2.252 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=12ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.2.252:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 12ms, Maximum = 12ms, Average = 12ms

```

Figura 42.

Da mesma forma como já dito no A, a única diferença no caso do ping foi a questão do tempo, e a diferença de pdus.

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 0.000     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.001     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.002     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 0.003     | RA          | RB         | ICMP |
|            | 0.004     | RB          | RC         | ICMP |
|            | 0.004     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.005     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.005     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 0.005     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 0.008     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 0.009     | RC          | RB         | ICMP |
|            | 0.010     | RB          | RA         | ICMP |
|            | 0.011     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.012     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.012     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 0.042     | --          | Casa Aluno | STP  |
|            | 0.043     | Casa Aluno  | RA         | STP  |
|            | 0.155     | --          | Switch0    | STP  |
|            | 0.156     | Switch0     | RC         | STP  |

| Event List |           |             |            |       |
|------------|-----------|-------------|------------|-------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type  |
|            | 1.012     | --          | Laptop0    | ICMP  |
|            | 1.013     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP  |
|            | 1.014     | Casa Aluno  | RA         | ICMP  |
|            | 1.014     | --          | Casa Aluno | ICMP  |
|            | 1.015     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP  |
|            | 1.015     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP  |
|            | 1.015     | RA          | RB         | ICMP  |
|            | 1.016     | RB          | RC         | ICMP  |
|            | 1.017     | RC          | Switch0    | ICMP  |
|            | 1.020     | Switch0     | RC         | ICMP  |
|            | 1.021     | RC          | RB         | ICMP  |
|            | 1.022     | RB          | RA         | ICMP  |
|            | 1.023     | RA          | Casa Aluno | ICMP  |
|            | 1.024     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP  |
|            | 1.024     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP  |
|            | 1.778     | --          | RB         | RIPv1 |
|            | 1.778     | --          | RB         | RIPv1 |
|            | 1.779     | RB          | RC         | RIPv1 |
|            | 1.779     | RB          | RA         | RIPv1 |



| Event List  |           |             |            |      |
|---|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.  | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|   | 2.027     | --          | Laptop0    | ICMP |
|   | 2.028     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|   | 2.029     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|   | 2.030     | RA          | RB         | ICMP |
|   | 2.031     | RB          | RC         | ICMP |
|   | 2.031     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|   | 2.032     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|   | 2.032     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|   | 2.032     | RC          | Switch0    | ICMP |
|   | 2.035     | Switch0     | RC         | ICMP |
|   | 2.036     | RC          | RB         | ICMP |
|   | 2.037     | RB          | RA         | ICMP |
|   | 2.038     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|   | 2.039     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|   | 2.039     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|   | 2.040     | --          | Casa Aluno | STP  |
|   | 2.041     | Casa Aluno  | RA         | STP  |
|   | 2.156     | --          | Switch0    | STP  |
|   | 2.157     | Switch0     | RC         | STP  |
|   | 3.039     | --          | Laptop0    | ICMP |
|   | 3.040     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|   | 3.041     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|   | 3.042     | RA          | RB         | ICMP |
|   | 3.043     | RB          | RC         | ICMP |
|   | 3.043     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|   | 3.044     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|   | 3.044     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|   | 3.044     | RC          | Switch0    | ICMP |
|   | 3.047     | Switch0     | RC         | ICMP |
|   | 3.048     | RC          | RB         | ICMP |
|   | 3.049     | RB          | RA         | ICMP |
|   | 3.050     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|  | 3.051     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|  | 3.051     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |

Figura 43.PDUs



## Servidor C:

```
C:\>ping 192.168.2.251

Pinging 192.168.2.251 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=12ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.2.251:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 12ms, Maximum = 12ms, Average = 12ms
```

Figura 44.

Neste caso o mesmo vale para A e B, a única diferença foi o tempo, e a diferença de pduc.

| Vis. | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|------|-----------|-------------|------------|------|
|      | 0.000     | --          | Laptop0    | ICMP |
|      | 0.001     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|      | 0.002     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|      | 0.002     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|      | 0.003     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|      | 0.003     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|      | 0.003     | RA          | RB         | ICMP |
|      | 0.004     | RB          | RC         | ICMP |
|      | 0.005     | RC          | Switch0    | ICMP |
|      | 0.008     | Switch0     | RC         | ICMP |
|      | 0.009     | RC          | RB         | ICMP |
|      | 0.010     | RB          | RA         | ICMP |
|      | 0.011     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|      | 0.012     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|      | 0.012     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|      | 0.993     | --          | Casa Aluno | STP  |
|      | 0.994     | Casa Aluno  | RA         | STP  |

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 1.014     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.015     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.016     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 1.017     | RA          | RB         | ICMP |
|            | 1.018     | RB          | RC         | ICMP |
|            | 1.018     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.019     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.019     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 1.019     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 1.022     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 1.023     | RC          | RB         | ICMP |
|            | 1.024     | RB          | RA         | ICMP |
|            | 1.025     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.026     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.026     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 1.112     | --          | Switch0    | STP  |
|            | 1.113     | Switch0     | RC         | STP  |

| Event List |           |             |            |       |
|------------|-----------|-------------|------------|-------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type  |
|            | 1.797     | --          | RA         | RIPv1 |
|            | 1.797     | --          | RA         | RIPv1 |
|            | 1.798     | RA          | Casa Aluno | RIPv1 |
|            | 1.798     | RA          | RB         | RIPv1 |
|            | 1.799     | Casa Aluno  | Laptop0    | RIPv1 |
|            | 1.799     | Casa Aluno  | Laptop1    | RIPv1 |
|            | 2.026     | --          | Laptop0    | ICMP  |
|            | 2.027     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP  |
|            | 2.028     | Casa Aluno  | RA         | ICMP  |
|            | 2.029     | RA          | RB         | ICMP  |
|            | 2.030     | RB          | RC         | ICMP  |
|            | 2.031     | RC          | Switch0    | ICMP  |
|            | 2.031     | --          | Casa Aluno | ICMP  |
|            | 2.032     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP  |
|            | 2.032     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP  |
|            | 2.034     | Switch0     | RC         | ICMP  |
|            | 2.035     | RC          | RB         | ICMP  |
|            | 2.036     | RB          | RA         | ICMP  |
|            | 2.037     | RA          | Casa Aluno | ICMP  |
|            | 2.038     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP  |
|            | 2.038     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP  |

|       |            |            |      |
|-------|------------|------------|------|
| 2.991 | --         | Casa Aluno | STP  |
| 2.992 | Casa Aluno | RA         | STP  |
| 3.038 | --         | Laptop0    | ICMP |
| 3.039 | Laptop0    | Casa Aluno | ICMP |
| 3.040 | Casa Aluno | RA         | ICMP |
| 3.041 | RA         | RB         | ICMP |
| 3.041 | --         | Casa Aluno | ICMP |
| 3.042 | Casa Aluno | Laptop0    | ICMP |
| 3.042 | Casa Aluno | Laptop1    | ICMP |
| 3.042 | RB         | RC         | ICMP |
| 3.043 | RC         | Switch0    | ICMP |
| 3.046 | Switch0    | RC         | ICMP |
| 3.047 | RC         | RB         | ICMP |
| 3.048 | RB         | RA         | ICMP |
| 3.049 | RA         | Casa Aluno | ICMP |
| 3.050 | Casa Aluno | Laptop0    | ICMP |
| 3.050 | Casa Aluno | Laptop1    | ICMP |

Figura 45.

### Servidor D:

```

C:\>ping 192.168.2.254

Pinging 192.168.2.254 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=12ms TTL=125
Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=12ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.2.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 12ms, Maximum = 12ms, Average = 12ms

```

Figura 46.

Como já dito anteriormente, o que mudou foi o tempo e a diferença de pdus.

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 0.000     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.001     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.002     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 0.003     | RA          | RB         | ICMP |
|            | 0.004     | RB          | RC         | ICMP |
|            | 0.005     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 0.005     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.006     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.006     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 0.008     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 0.009     | RC          | RB         | ICMP |
|            | 0.010     | RB          | RA         | ICMP |
|            | 0.011     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 0.012     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 0.012     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |

---

| Event List |           |             |            |      |
|------------|-----------|-------------|------------|------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type |
|            | 1.016     | --          | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.017     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.018     | Casa Aluno  | RA         | ICMP |
|            | 1.019     | RA          | RB         | ICMP |
|            | 1.020     | RB          | RC         | ICMP |
|            | 1.021     | RC          | Switch0    | ICMP |
|            | 1.022     | --          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.023     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.023     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 1.024     | Switch0     | RC         | ICMP |
|            | 1.025     | RC          | RB         | ICMP |
|            | 1.026     | RB          | RA         | ICMP |
|            | 1.027     | RA          | Casa Aluno | ICMP |
|            | 1.028     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP |
|            | 1.028     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP |
|            | 1.877     | --          | Casa Aluno | STP  |
|            | 1.878     | Casa Aluno  | RA         | STP  |
|            | 1.999     | --          | Switch0    | STP  |
|            | 2.000     | Switch0     | RC         | STP  |

| Event List |           |             |            |       |
|------------|-----------|-------------|------------|-------|
| Vis.       | Time(sec) | Last Device | At Device  | Type  |
|            | 2.030     | --          | Laptop0    | ICMP  |
|            | 2.031     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP  |
|            | 2.032     | Casa Aluno  | RA         | ICMP  |
|            | 2.033     | RA          | RB         | ICMP  |
|            | 2.034     | RB          | RC         | ICMP  |
|            | 2.035     | RC          | Switch0    | ICMP  |
|            | 2.035     | --          | Casa Aluno | ICMP  |
|            | 2.036     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP  |
|            | 2.036     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP  |
|            | 2.038     | Switch0     | RC         | ICMP  |
|            | 2.039     | RC          | RB         | ICMP  |
|            | 2.040     | RB          | RA         | ICMP  |
|            | 2.041     | RA          | Casa Aluno | ICMP  |
|            | 2.042     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP  |
|            | 2.042     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP  |
|            | 2.654     | --          | RB         | RIPv1 |
|            | 2.654     | --          | RB         | RIPv1 |
|            | 2.655     | RB          | RC         | RIPv1 |
|            | 2.655     | RB          | RA         | RIPv1 |
|            | 3.044     | --          | Laptop0    | ICMP  |
|            | 3.045     | Laptop0     | Casa Aluno | ICMP  |
|            | 3.046     | Casa Aluno  | RA         | ICMP  |
|            | 3.047     | RA          | RB         | ICMP  |
|            | 3.048     | RB          | RC         | ICMP  |
|            | 3.049     | RC          | Switch0    | ICMP  |
|            | 3.049     | --          | Casa Aluno | ICMP  |
|            | 3.050     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP  |
|            | 3.050     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP  |
|            | 3.052     | Switch0     | RC         | ICMP  |
|            | 3.053     | RC          | RB         | ICMP  |
|            | 3.054     | RB          | RA         | ICMP  |
|            | 3.055     | RA          | Casa Aluno | ICMP  |
|            | 3.056     | Casa Aluno  | Laptop0    | ICMP  |
|            | 3.056     | Casa Aluno  | Laptop1    | ICMP  |

Figura 47.

Como vimos neste exercício 4, As pdus são blocos de dados que são transmitidos entre duas instâncias da mesma camada. Cada camada recebe a PDU da camada superior como um bloco

de dados, adiciona seus cabeçalhos de controle, criando a sua própria PDU. Ou seja, como mostrado nas figuras da questão 4, temos todos os blocos de dados que foram transmitidos em casa para cada um dos servidores.

## v. Traffic Generator

The screenshot shows a window titled "Laptop0" with a red title bar. Inside, there are tabs: "Physical", "Config", "Desktop" (selected), "Programming", and "Attributes". A sub-window titled "Traffic Generator" is open, showing the following settings:

- Source Settings:**
  - Source Device: Laptop0
  - Outgoing Port: Wireless0 (dropdown menu)
  - ☐ Auto Select Port
- PDU Settings:**
  - Select Application: HTTP (dropdown menu)
  - Destination IP Address: 192.168.2.253
  - Source IP Address: 192.168.10.5
  - TTL: 32
  - TOS: 0
  - Starting Source Port: 80
  - Destination Port: 143
  - Size: 15000
- Simulation Settings:**
  - ☐ Single Shot
  - ☒ Periodic
  - Interval: 0.5 Seconds

At the bottom right of the "Traffic Generator" window is a "Send" button. At the bottom left of the "Laptop0" window is a "Top" button.

**Figura 48. Configuração do Traffic.**

**Servidor A:**

```

C:\>ping 192.168.2.253

Pinging 192.168.2.253 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.253: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 192.168.2.253: bytes=32 time=12ms TTL=126
Reply from 192.168.2.253: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 192.168.2.253: bytes=32 time=16ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.253:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 11ms, Maximum = 16ms, Average = 13ms

C:\>ping 192.168.2.253

Pinging 192.168.2.253 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.253: bytes=32 time=21ms TTL=126
Reply from 192.168.2.253: bytes=32 time=19ms TTL=126
Reply from 192.168.2.253: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 192.168.2.253: bytes=32 time=12ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.253:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 12ms, Maximum = 21ms, Average = 16ms

```

**Figura 49.****Servidor B:**

```

C:\>ping 192.168.2.252

Pinging 192.168.2.252 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=22ms TTL=126
Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=18ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.252:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 10ms, Maximum = 22ms, Average = 16ms

C:\>ping 192.168.2.252

Pinging 192.168.2.252 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=25ms TTL=126
Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=15ms TTL=126
Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=12ms TTL=126
Reply from 192.168.2.252: bytes=32 time=14ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.252:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 12ms, Maximum = 25ms, Average = 16ms

```

**Figura 50.**

**Servidor C:**

```

C:\>ping 192.168.2.251

Pinging 192.168.2.251 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=14ms TTL=126
Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=15ms TTL=126
Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=11ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.251:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 11ms, Maximum = 15ms, Average = 13ms

C:\>ping 192.168.2.251

Pinging 192.168.2.251 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=22ms TTL=126
Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=18ms TTL=126
Reply from 192.168.2.251: bytes=32 time=34ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.251:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 13ms, Maximum = 34ms, Average = 21ms

```

**Figura 51.****Servidor D:**

```

C:\>ping 192.168.2.254

Pinging 192.168.2.254 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=17ms TTL=126
Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=13ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 10ms, Maximum = 17ms, Average = 13ms

C:\>ping 192.168.2.254

Pinging 192.168.2.254 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=21ms TTL=126
Reply from 192.168.2.254: bytes=32 time=10ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.2.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 10ms, Maximum = 21ms, Average = 13ms

```

**Figura 52.**



Nesta parte do trabalho prático, usamos a ferramenta traffic generator, usamos ela para ficar mandando sem parar, pacotes de dados dos laptops para todos os servidores, como visto nas imagens acima pingamos todos ips dos servidores, enquanto estamos com a ferramenta traffic generator funcionando. Ou seja, enquanto um dos laptops mandava sem parar dados para um determinado servidor passado, utilizamos o outro laptop para ficar pingando os servidores, ao fazer isto percebemos que os servidores tiveram um aumento de rtt's, isto em todos os servidores. Dessa forma, concluímos que com a sobrecarga de pacotes enviados em cima dos servidores e roteadores, tivemos uma lentidão de envio de pacote e recebimento. Vale ressaltar também o item 1 da parte 2 deste trabalho, pois é perceptível que ao pingar os servidores nos laptops o tempo de recebimento e envio de dados foi menor do que quando usamos a ferramenta traffic generator, que fez com que os servidores ficassem sobrecarregados diante de contínuas requisições.

## 4. Conclusão

No presente trabalho pode-se concluir que a ferramenta packet tracer se mostrou muito útil para fixar o conteúdo apresentado nas aulas da disciplina de Redes de Computadores, assim foi de grande proveito para identificar de uma forma mais visual, visto que, a interface da ferramenta é fácil de ser interpretada. Foram implementados o protocolo de rede wi-fi, as configurações de uma rede com fibra óptica, roteadores para nós intermediários e toda a execução realizando diversos tipos de comandos.

Para as configurações que foram realizadas pode-se afirmar que compreendemos melhor a forma como são executadas as redes e como os protocolos funcionam. Além disso, na execução percebemos como a alteração de um cabo pode afetar nas perdas em RTT's, onde pode ocasionar em uma significativa diferença no tempo e na quantidade de pdu's geradas.

Portanto, durante a realização deste prático da disciplina de Redes de Computadores, é lícito citar que o grupo teve vários impasses sobre o entendimento do que era solicitado, tanto na parte de criação das duas redes, como na parte de teste, mas com isso, ao longo do TP fizemos algumas pesquisas que nos ajudaram a entender melhor como seria a realização do TP. Ademais, esse trabalho serviu de grande base para entender alguns conceitos da disciplina, como por exemplo a implementação do protocolo 802.11, como fazer uma ligação de rede, e o entendimento melhor sobre como funciona o gateway padrão, aliado a conhecimentos sobre o HTTP e o DNS.

## 5. Referências

Rede local:

- <https://www.cpt.com.br/cursos-informatica-redesdecomputadores/artigos/redes-wireless-conheca-mais-sobre-as-redes-locais-de-acesso-sem-fio>

Protocolo 802.11

- [https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.11](https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11)

Fibra óptica:

- <https://via.eng.br/fibra-optica-em-rede-local/>
- <https://www.oficinadanet.com.br/artigo/redes/o-que-e-fibra-optica-e-como-funciona>

Roteamento dinâmico:

RTT:

- [http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/colaboradores/dayani/3g\\_04.html](http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/colaboradores/dayani/3g_04.html)
- <https://www.youtube.com/watch?v=0P8jGtIz7k>
- <https://www.youtube.com/watch?v=kyYMfXB-m-I>