



Relatório de Aula Prática – Redes de Computadores

Título: Roteamento

Aluno: Vitor Mayorca Camargo

Data: 05/12/2024

1. INTRODUÇÃO

A internet surgiu na década de 1960 como ARPANET, inicialmente usada para comunicação militar e acadêmica nos EUA (LEINER, *et al.* 2009). Em 1989, a criação da World Wide Web democratizou o acesso e compartilhamento de informações por meio de navegadores web, permitindo que pessoas comuns usassem a internet de forma fácil e rápida (MONTEIRO, 2001).

As informações transmitidas na internet seguem protocolos rigorosos, como o TCP e o IP, que surgiram da necessidade de estabelecer regras e padrões para unificar as diferentes redes e máquinas que formam a internet (CORONA, 2004). O protocolo TCP (Transmission Control Protocol) foi projetado para fornecer uma comunicação confiável entre dois computadores, reduzindo ou aumentando a taxa de transmissão de dados de forma dinâmica, com o fim de evitar perda de dados. (CAMPISTA, *et al.* 2010).

Já o protocolo IPv4 (Internet Protocol) define a base para a transação, tráfego e reconhecimento de dados em uma rede. Ele é responsável por definir o "Endereço IP", que é um número único dado a cada máquina ou "host" na rede. Esse endereço é composto por quatro números (de 0 a 255) separados por pontos (de 000.000.000.000 a 255.255.255.255), e permite que uma máquina seja identificada e se comunique com outras na rede (CORONA, *et al.* 2004). Os autores também explicam que o protocolo TCP/IP divide os dados em pequenas porções para transferência na Internet. O protocolo IP organiza o envio e recebimento desses pacotes, enquanto o protocolo TCP se encarrega de dividir, ordenar e garantir que o fluxo de dados ocorra corretamente.

Duas versões do protocolo IP são usadas como padrão na internet. O IPv4 especifica as capacidades e protocolos básicos que toda máquina deve seguir, e usa um endereço de 32 bits (TANENBAUM, 2003). Já o IPv6, mais avançado, possui uma maior segurança e melhor comunicação entre as redes, fornecendo um endereço de 128 bits (CHANDRA, KATHING, KUMAR. 2013).

Segundo Ross (2008), redes LAN (Local Area Network) são redes locais que conectam dispositivos em uma área limitada, como uma residência, escritório ou campus. Elas são projetadas para alta velocidade e baixa latência, utilizando tecnologias como Ethernet e Wi-Fi para permitir a comunicação eficiente entre dispositivos próximos. Porém, as redes LAN acabam sendo desfavoráveis em alguns tipos de ambientes, especialmente naqueles que requerem uma melhor gestão do tráfego.

Por isso, foram criadas as VLANs (Redes Locais Virtuais). Segundo Tanenbaum (2003), elas surgiram como uma solução para superar as limitações das LANs tradicionais, que organizavam dispositivos com base na proximidade física. Antes, a fiação era física e limitada, conectando dispositivos geograficamente, sem considerar sua função ou organização lógica. Com o advento de tecnologias como Ethernet e switches, tornou-se possível agrupar dispositivos logicamente, independentemente de sua localização física.

Segundo o mesmo autor, as VLANs utilizam switches configurados para separar redes

logicamente, baseando-se em cores, MACs ou protocolos da camada 3, facilitando o isolamento e a reconfiguração. As tabelas em switches definem quais VLANs acessam cada porta, otimizando o tráfego e evitando difusão desnecessária. Alterações nas configurações atualizam as VLANs sem necessidade de mudanças físicas, embora misturar camadas possa causar problemas com atualizações de protocolos.

Tanenbaum (2003) explica que os endereços IP não são diretamente reconhecidos pelo hardware da camada de enlace de dados. Sendo assim, é necessário mapear os endereços IP nos endereços de enlace correspondentes. Para resolver isso, foi criado o protocolo ARP. O ARP (Address Resolution Protocol) é um protocolo usado para mapear endereços IP para endereços de hardware (MAC) em redes locais, como a Ethernet. Ele funciona enviando um pacote de difusão para todos os dispositivos na rede, solicitando o endereço físico correspondente a um endereço IP. O dispositivo com o IP solicitado responde com seu endereço Ethernet. Para otimizar, os resultados são armazenados em cache, evitando novas solicitações para os mesmos endereços.

Em redes remotas, o ARP pode ter limitações, como a impossibilidade de difusão entre sub-redes, sendo necessário usar técnicas como ARP Proxy ou roteamento padrão. Entradas no cache ARP expiram para permitir atualizações em caso de mudanças nos dispositivos. O ARP é essencial para o funcionamento de redes locais, integrando-se a processos de roteamento e comunicação entre hosts (TANENBAUM, 2003).

Por fim, seWgundo Javid (2014), muitos dos conceitos básicos do funcionamento de redes de computadores são muito difíceis de aprender de forma totalmente teórica. Nesse sentido, o software Cisco Packet Tracer é amplamente utilizado, pois facilita o aprendizado por meio da simulação de redes em ambientes acadêmicos e profissionais. Por exemplo, essa ferramenta permite criar ambientes virtuais que simulam em tempo real o funcionamento de protocolos como o IPv4, IPv6, TCP, e UDP. Com isso, o Packet Tracer oferece uma plataforma de experimentação e visualização que contribui para a compreensão dos detalhes operacionais das redes e dos pacotes de dados.

2. OBJETIVOS

A atividade prática realizada no dia 05/12/2024 teve como objetivo configurar uma VLAN (Virtual Local Area Network), e analisar o funcionamento do protocolo ARP (Address Resolution Protocol), tudo isso com a ajuda do software *Cisco Packet Tracer*.

3. MATERIAL UTILIZADO

Os testes foram realizados num notebook da marca DELL, modelo Vostro 3520, com um CPU Intel Core i7-1255U 1.70 GHz, 16Gb de memória RAM DDR4, placa de vídeo integrada Intel Iris Xe Graphics, placa de vídeo dedicada NVIDIA GeForce MX550, adaptador de rede modelo Intel(R) Wi-Fi 6 AX201 160MHz, unidade de disco SSD NVMe ADATA 512Gb.

Dentro dele, foi executado o sistema operacional Windows 11 Home, versão 10.0.22631. Mais especificações da máquina estão explícitas na figura 1. Na máquina foi instalado o software *Cisco Packet Tracer*, diretamente do website oficial da Cisco. Os testes foram feitos durante a aula prática do dia 21 de novembro de 2024.

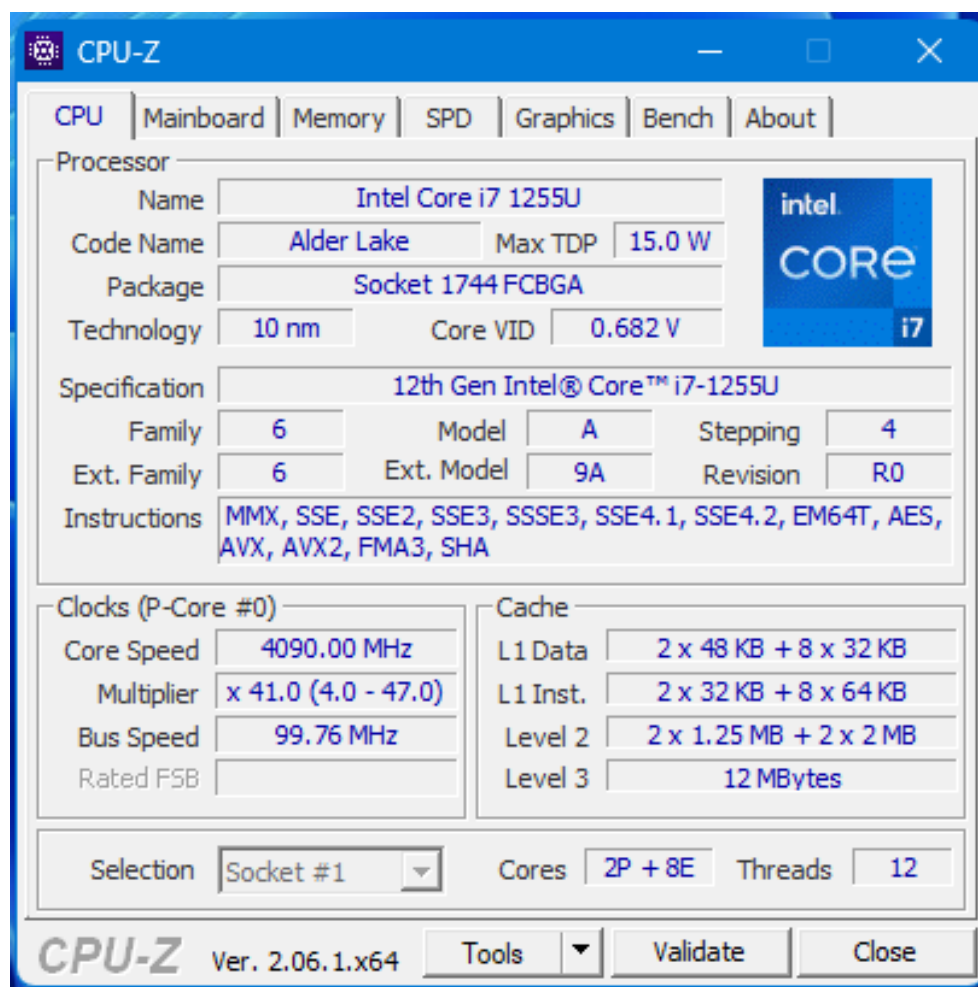


Figura 1: Especificações do sistema segundo o software *CPU-Z*.

4. METODOLOGIA

4.1 VLAN:

Usando as ferramentas do Cisco Packet Tracer, foi implementada a rede representada na figura 2. Depois, no simulador de interface dos roteadores, foi criada e configurada a VLAN, e ambos os roteadores foram adicionados a ela.

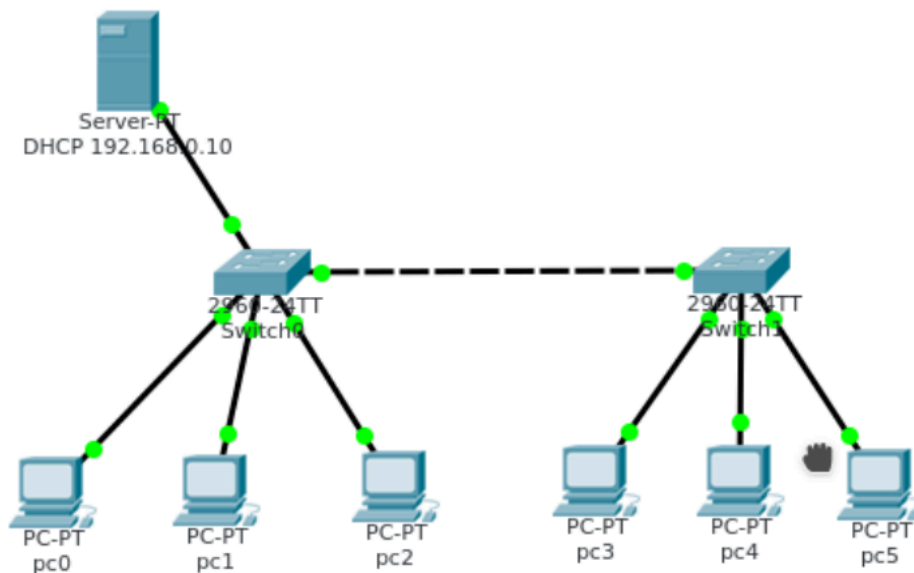


Figura 2: Rede implementada na etapa.

4.2 ARP:

No terminal de um dos switches, executou-se o comando “show arp”. Depois, foi feita uma consulta para todas as máquinas na VLAN.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 VLAN:

A estrutura da rede foi configurada corretamente, conforme a figura 3.

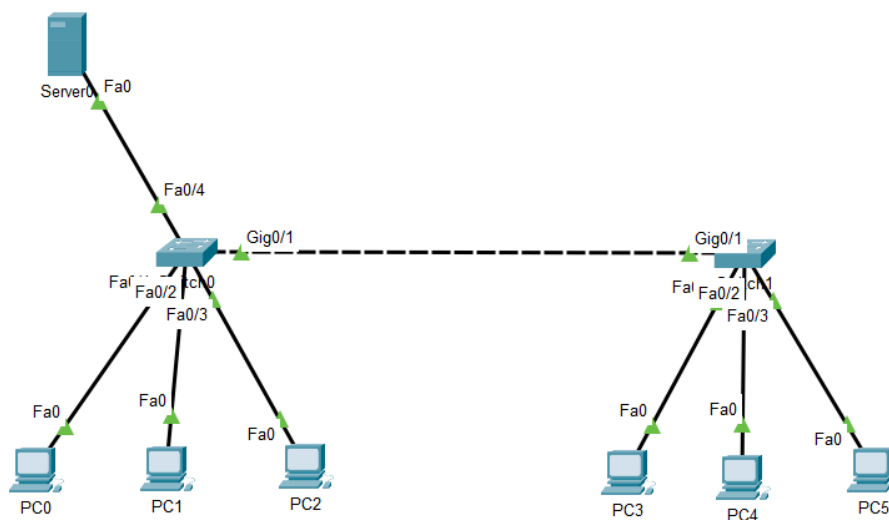


Figura 3: Estrutura da rede.

5.2 ARP:

Por fim, a execução do comando *show arp* resultou na figura 4.

1	default	active	Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5 Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9 Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13 Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17 Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gig0/2
10	Outra	active	Fa0/1
20	VLAN0020	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	0	0
10	enet	100010	1500	-	-	-	-	-	0	0
20	enet	100020	1500	-	-	-	-	-	0	0
1002	fddi	101002	1500	-	-	-	-	-	0	0
--More--										

Figura 4: Execução de show arp.

6. CONCLUSÕES

A aula prática proporcionou uma boa compreensão sobre a parte prática da implementação e funcionamento de VLANs, bem como visualizar o protocolo ARP. O uso do Packet Tracer se mostrou importante para ajudar na visualização e análise das rotas geradas, o que facilitou a aplicação prática de conceitos teóricos.

Conclui-se, portanto, que a prática foi bem-sucedida em atingir seus objetivos, consolidando o entendimento sobre roteamento mostrando que o *Cisco Packet Tracer* de fato é uma ótima ferramenta para ajudar na visualização do funcionamento de diferentes aspectos do funcionamento das redes de computadores.

BIBLIOGRAFIA

CAMPISTA, Miguel Elias M. et al. Interconexão de Redes na Internet do Futuro: Desafios e Soluções. **Minicursos do Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores-SBRC**, v. 2010, p. 47-101, 2010.

CERON, João et al. Uma solução para gerenciamento de bgp em pontos de troca de tráfego internet. **XXVII Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores (SBRC)**, 2009.

CHANDRA, Deka Ganesh; KATHING, Margaret; KUMAR, Das Prashanta. A comparative study on IPv4 and IPv6. In: **2013 International Conference on Communication Systems and Network Technologies**. IEEE, 2013. p. 286-289.

CORONA, Adrián Estrada. *et al.* **Protocolos TCP/IP de internet**. 2004.

DANTE, Reinaldo Golmia. **Algoritmos de roteamento e atribuição de comprimentos de onda para as redes ópticas inteligentes e transparentes**. 2005. Tese de Doutorado. Ph. D. dissertation, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

DOMINGUES, Alexandre Batista. ROTEAMENTO EM REDES DE COMPUTADORES. **Projeto e Gestão de Redes de Computadores**, Centro Universitário de Volta Redonda RJ. 2002.

LEINER, Barry M. et al. **A brief history of the Internet**. ACM SIGCOMM computer communication review, v. 39, n. 5, p. 22-31, 2009.

MONTEIRO, Luís. **A internet como meio de comunicação: possibilidades e limitações**. In: Congresso Brasileiro de Comunicação. sn, 2001.

OLIVEIRA, Diogo Nunes de; SANTOS, Gustavo Ferreira dos; ARAÚJO, Marcos André Rezende. **Estudo de Caso dos Protocolos de Roteamento Utilizados Pelos Provedores de Internet**. 2013.

ROSS, Julio. **Redes de computadores**. Julio Ross, 2008.

TANENBAUM, Andrew S. **Redes de Computadores**, 7ª Edição, Editora Campus, Rio de Janeiro – RJ, 2003.

THIELE, Roberto. **Estudo de caso implantação interior gateway protocol em redes wireless**. 2008.