

Mateus Tomoo Yonemoto Peixoto
Renan Kodama Rodrigues

Configuração de VLANs

Relatório técnico de atividade prática solicitado pelo professor Rodrigo Campiolo na disciplina de Redes de Computadores II do Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

Departamento Acadêmico de Computação – DACOM

Bacharelado em Ciência da Computação – BCC

Campo Mourão

Maio / 2018

Resumo

Neste relatório será apresentado como foi desenvolvido a atividade prática sobre roteamento utilizando redes virtuais VLAN's (Virtual Local Area Network), será configurado em um total de três cenários, onde um deles será a configuração de apenas duas VLAN's, em um outro cenário, é utilizado para realizar a comunicação entre as duas VLAN's usando duas ligação, enquanto no último cenário é utilizado a ligação de tronco. Será abordado também, a especificação do ambiente de configuração para o programa Cisco Packet Tracer, além dos comandos utilizados para realizar a comunicação. Para o procedimento de validação da comunicação entre os equipamentos na rede é utilizado o protocolo ICMP. Será apresentado também neste relatório os resultados obtidos e os endereços para os equipamentos.

Palavras-chave: Cisco. Packet. Tracer. roteamento. ICMP.

Sumário

1	Introdução	4
2	Objetivos	4
3	Fundamentação	4
4	Materiais	5
5	Procedimentos e Resultados	6
6	Discussão dos Resultados	10
7	Conclusões	10
8	Referências	11

1 Introdução

Antes do surgimento das VLAN's (Virtual Local Area Network) as organizações responsáveis sofriam com problemas de restrições geográficas, onde as estações mais próximas faziam parte de um mesmo segmento de rede, como por exemplo um setor financeiro compartilhava a mesma rede que o setor de manutenção. Através das redes VLAN's esses problemas podem ser resolvidos ganhando flexibilidade na organização e gerenciamento dela.

Para manter a conectividade das VLANs em toda a estrutura do switch, as VLANs devem ser configuradas em cada switch, o protocolo VTP da Cisco garante um método mais fácil para a manutenção de uma configuração de Vlan consistente em toda a rede comutada.

2 Objetivos

O objetivo deste trabalho consiste em:

- Configurar um cenário simples com duas VLAN;
- Configurar um roteamento entre as VLAN usando duas ligações;
- Configurar um roteamento entre as VLAN com ligação de tronco;
- Avaliar a conectividade de máquinas na mesma VLAN e máquinas em VLANs diferentes;
- Capturar um pacote e analisar os quadros trocados em VLANs.

3 Fundamentação

A constituição de VLANs em uma rede física, pode dever-se a questões de organização onde diferentes departamentos/serviços podem ter a sua própria VLAN referindo que a mesma VLAN pode ser configurada ao longo de vários switches, permitindo assim que utilizadores do mesmo departamento/serviço estejam em locais físicos distintos da mesma instituição, ou questões de segurança para que os utilizadores de uma rede não tenham acesso a determinados servidores, ou ainda para questões de segmentação dividindo a rede física, em redes lógicas mais pequenas e assim tem um melhor controlo/gestão a nível de utilização/tráfego;

O protocolo VTP utiliza a camada 2 de enlace para adicionar, excluir ou renomear as VLANs. Os pacotes de VTP são enviados em quadros do Inter-Switch Link ou em quadros do IEEE 802.1Q e estes pacotes são enviados ao endereço MAC de destino. O formato de um pacote de VTP que seja encapsulado em quadros ISL é representado pela figura 1.

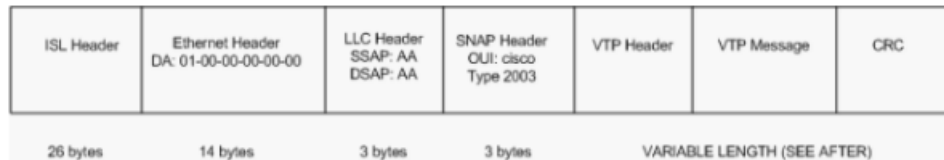


Figura 1: Formato do pacote VTP.

4 Materiais

Para realização da atividade proposta, foi utilizado o sistema operacional Windows 10 Home Single Language de 64 bits, com o processador Intel(R) Core(TM) i7-7500U CPU @ 2.70GHz 2.90GHz, com 8GB de memória RAM e uma placa de vídeo NVIDIA GEFORCE 940mx com 4GB de memória dedicada, também utilizamos a versão do Cisco Packet Tracer 6.2.

Para a construção de cada um dos cenários foram utilizados quatro máquinas PC's, com placas de rede FastEthernet, um switch com vinte e quatro portas do tipo FastEthernet, para o segundo cenário é configurado um roteador com duas placas de rede do tipo FastEthernet, e para o terceiro cenário é configurado um roteador com uma placa de rede do tipo FastEthernet e nesta placa é configurado duas placas. Os comandos utilizados para as configurações dos equipamentos foram:

- (config) interface Fa0/0.X (cria as interfaces no roteador);
- (configif) encapsulation dot1q IDVLAN (encapsula com o VLAN por meio do ID);
- (configif) ip address IP MASK (configura os endereços das redes criadas);
- (configif) switchport mode access (troca a porta para mode access);
- (configif) switchport access vlan ID (altera a vlan utilizada na porta);
- (configif) switchport mode trunk (estabelece a comunicação de tronco);

Atividade desenvolvida está disponível em:

https://github.com/RenanKodama/Roteamento_Vlans

5 Procedimentos e Resultados

A figura 2 representa a construção de um cenário simples com duas VLAN.

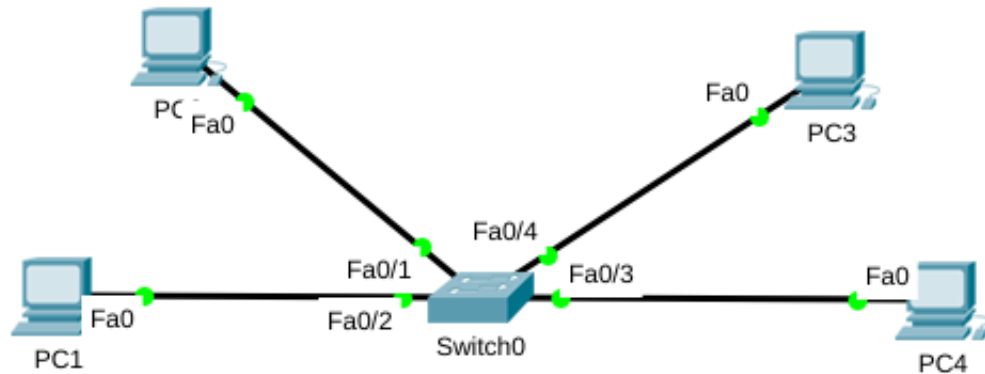


Figura 2: Ilustração do cenário com duas VLAN.

A seguir a figura 3 representa os resultados dos testes de validação da comunicação por meio do protocolo ICMP entre os equipamentos da rede referente ao cenário acima.

PDU List Window					
Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color
	Successful	PC0	PC1	ICMP	
	Successful	PC3	PC4	ICMP	
	Failed	PC0	PC3	ICMP	

Figura 3: Resultados obtidos através do protocolo ICMP.

A Tabela 1 é referente ao primeiro cenário e mostra os endereços dos dispositivos, assim como suas máscaras de rede, porta de ligação e suas respectivas VLAN.

Tabela 1: Configuração de endereçamento das interfaces dos dispositivos de rede do primeiro cenário

Dispositivo	Endereço IP	Máscara de Rede	Porta	ID VLAN
Switch0	-	-	Fa0/1	vlan 2
Switch0	-	-	Fa0/2	vlan 2
Switch0	-	-	Fa0/3	vlan 3
Switch0	-	-	Fa0/4	vlan 3
PC00	192.168.0.1	255.255.255.0	Fa0/0	vlan 2
PC01	192.168.0.2	255.255.255.0	Fa0/0	vlan 2
PC03	192.168.1.1	255.255.255.0	Fa0/0	vlan 3
PC04	192.168.1.2	255.255.255.0	Fa0/0	vlan 3

A figura 4 representa a construção de um cenário de rede com duas VLANs e um gateway com duas ligações.

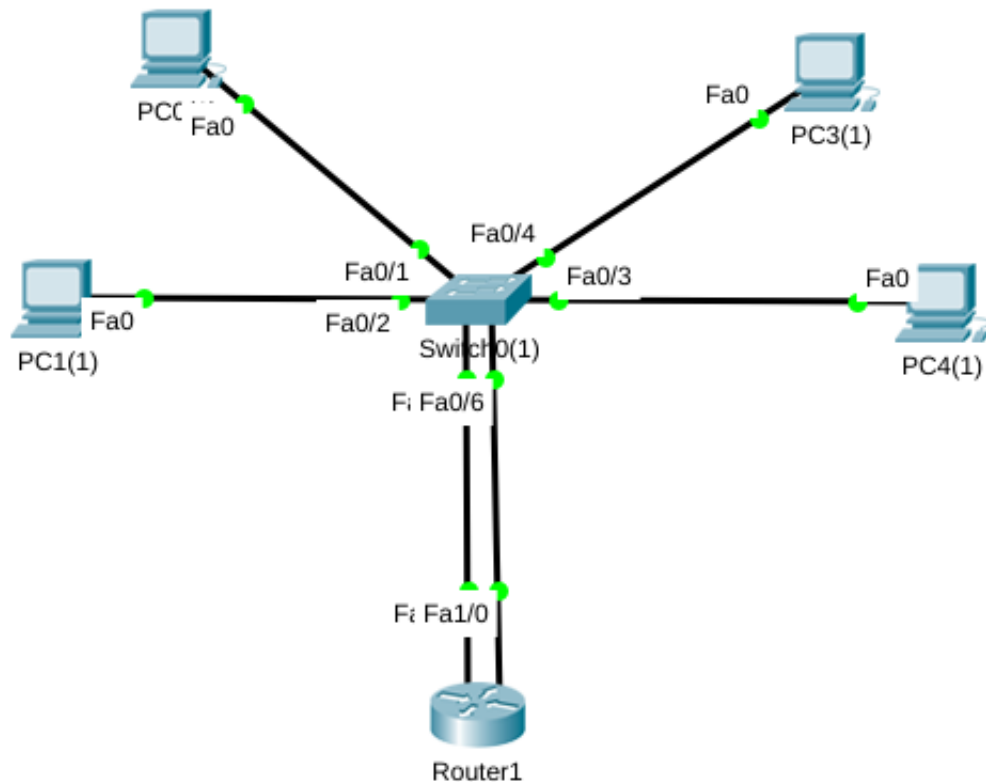


Figura 4: Ilustração do cenário com duas VLANs e um gateway com duas ligações.

A seguir a figura 5 representa os resultados dos testes de validação da comunicação por meio do protocolo ICMP entre os equipamentos da rede referente ao cenário acima.

PDU List Window					
Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color
	Successful	PC0(1)	PC1(1)	ICMP	
	Successful	PC3(1)	PC4(1)	ICMP	
	Successful	PC3(1)	PC1(1)	ICMP	
	Successful	PC4(1)	PC0(1)	ICMP	
	Successful	PC4(1)	PC1(1)	ICMP	
	Successful	PC3(1)	PC0(1)	ICMP	

Figura 5: Resultados obtidos através do protocolo ICMP.

A Tabela 2 é referente ao segundo cenário e mostra os endereços dos dispositivos, assim como suas máscaras de rede, porta de ligação, suas respectivas VLAN e também os gateways padrões.

Tabela 2: Configuração de endereçamento das interfaces dos dispositivos de rede do segundo cenário

Dispositivo	Endereço IP	Máscara de Rede	Porta	ID VLAN	Gateway
Switch0(1)	-	-	Fa0/1	vlan 2	-
Switch0(1)	-	-	Fa0/2	vlan 2	-
Switch0(1)	-	-	Fa0/3	vlan 3	-
Switch0(1)	-	-	Fa0/4	vlan 3	-
Switch0(1)	-	-	Fa0/5	vlan 2	-
Switch0(1)	-	-	Fa0/6	vlan 3	-
Router1	192.168.0.254	255.255.255.0	Fa0/0	vlan 2	-
Router1	192.168.1.254	255.255.255.0	Fa0/1	vlan 3	-
PC00(1)	192.168.0.1	255.255.255.0	Fa0/0	vlan 2	192.168.0.254
PC01(1)	192.168.0.2	255.255.255.0	Fa0/0	vlan 2	192.168.0.254
PC03(1)	192.168.1.1	255.255.255.0	Fa0/0	vlan 3	192.168.1.254
PC04(1)	192.168.1.2	255.255.255.0	Fa0/0	vlan 3	192.168.1.254

A figura 6 representa a construção do cenário elaborado para a comunicação utilizando o protocolo VTP.

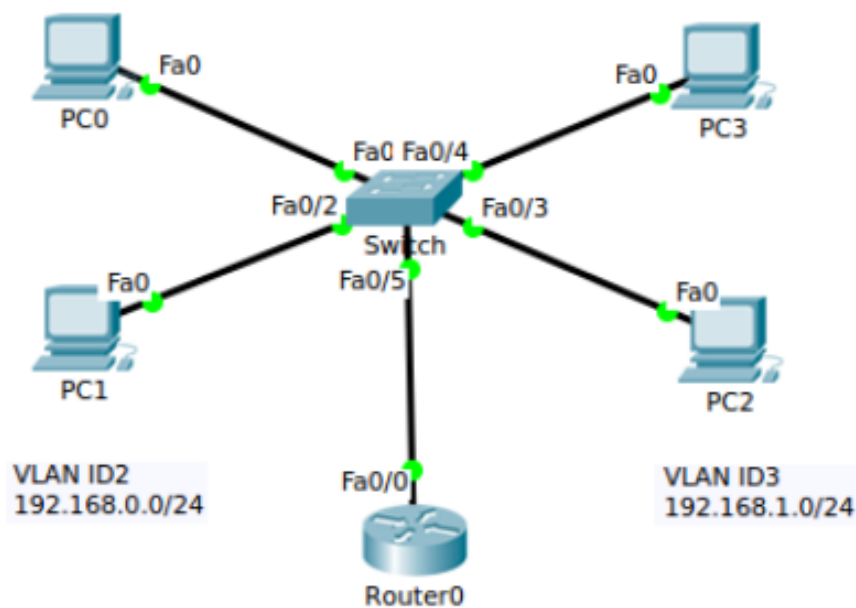


Figura 6: Ilustração do cenário construído.

A seguir a figura 7 representa os resultados dos testes de validação da comunicação por meio do protocolo ICMP entre os equipamentos da rede.

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num
	Successful	PC0	PC2	ICMP		0.000	N	0
	Successful	PC1	PC3	ICMP		0.000	N	1
	Successful	PC0	Router0	ICMP		0.000	N	2
	Successful	PC3	Router0	ICMP		0.000	N	3

Figura 7: Resultados obtidos através do protocolo ICMP.

A Tabela 3 é referente ao terceiro cenário e mostra os endereços dos dispositivos, assim como suas máscaras de rede, porta de ligação, suas respectivas VLAN e também

os gateways padrões.

Tabela 3: Configuração de endereçamento das interfaces dos dispositivos de rede do terceiro cenário

Dispositivo	Endereço IP	Máscara de Rede	Porta	ID VLAN	Gateway
Switch0(1)(1)	-	-	Fa0/1	vlan 2	-
Switch0(1)(1)	-	-	Fa0/2	vlan 2	-
Switch0(1)(1)	-	-	Fa0/3	vlan 3	-
Switch0(1)(1)	-	-	Fa0/4	vlan 3	-
Switch0(1)(1)	-	-	Fa0/5	vlan 2	-
Router1(1)	192.168.0.254	255.255.255.0	Fa0/0.1	vlan 2	-
Router1(1)	192.168.1.254	255.255.255.0	Fa0/0.2	vlan 3	-
PC00(1)(1)	192.168.0.1	255.255.255.0	Fa0/0	vlan 2	192.168.0.254
PC01(1)(1)	192.168.0.2	255.255.255.0	Fa0/0	vlan 2	192.168.0.254
PC03(1)(1)	192.168.1.1	255.255.255.0	Fa0/0	vlan 3	192.168.1.254
PC04(1)(1)	192.168.1.2	255.255.255.0	Fa0/0	vlan 3	192.168.1.254

As configurações realizadas nos switches foram seguidas, respectivamente, conforme apresentam as figuras 8, 9 e 10.

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	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
2 vlan2	active	Fa0/1, Fa0/2
3 vlan3	active	Fa0/3, Fa0/4

Figura 8: Configuração do Switch do primeiro cenário.

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	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
2 vlan2	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/5
3 vlan3	active	Fa0/3, Fa0/4, Fa0/6

Figura 9: Configuração do Switch do segundo cenário.

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	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
2	vlan2	active	Fa0/1, Fa0/2
3	vlan3	active	Fa0/3, Fa0/4

Figura 10: Configuração do Switch do terceiro cenário.

6 Discussão dos Resultados

Após a elaboração dos cenários com as configurações descritas anteriormente, pode-se observar a comunicação entre os equipamentos após a requisição do protocolo ICMP entre as máquinas do mesmo cenário. Para o primeiro cenário, as máquinas da mesma VLAN (Virtual Local Area Network) conseguiram estabelecer uma comunicação entre elas, porém a comunicação entre as máquinas de VLAN's distintas não conseguem estabelecer a comunicação, pois para haver uma comunicação entre elas é necessário um roteador como feito nos cenários dois e três. No cenário dois podemos ver que as máquinas de VLAN's distintas conseguiram responder ao protocolo ICMP, pois como nas máquinas PC's (Person Computer) existe um gateway padrão então a mensagem é levada ao roteador, assim o roteador encaminha a mensagem para a saída correta, comunicando por fim as duas redes pertencentes à VLAN's distintas, entretanto esta técnica ocupa duas portas do roteador, para cenários onde deve -se minimizar o número de portas usadas no roteador por rede, esta não seria uma técnica recomendada. No terceiro cenário é formando uma ponte ou tronco entre ambas as redes, utilizando apenas uma placa de rede e uma única ligação com o equipamento switch, é utilizado também duas redes virtuais contidas na interface FastEthernet0/0, sendo essas redes Fa0/0.1 e Fa0/0.2, pertencentes as VLAN's 1 e 2 respectivamente. Para toda informação destinada à outra rede vizinha é direcionado ao roteador por meio do gateway das máquinas PC's, assim o roteador tem a função de repassar a mensagem para o switch que por sua vez irá ser retransmitida atingindo o equipamento destinado.

7 Conclusões

Através dos protocolos de rede VTP, tem-se um melhor controle e distribuição das redes, uma vez que políticas de controle podem interagir de forma diferenciada para cada rede virtual criada, assim criando uma divisão lógica da rede que por sua vez não precisa seguir a mesma divisão física da rede, criando assim uma estrutura de controle diferenciado para cada vlan na rede.

8 Referências

Catalyst 6500 Release 12.2SX Software Configuration Guide - <https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst6500/ios/12-2SX/configuration/guide/book/vtp.html#wp1051097>

Como Entender O VLAN Trunk Protocol (VTP) - https://www.cisco.com/c/pt_br/support/docs/lan-switching/vtp/10558-21.html

Virtual Local Area Network por André Ikeda, Eduardo Ribeiro e Jonathan Augusto, Universidade Federal do Rio de Janeiro - https://www.gta.ufrj.br/ensino/eel879/trabalhos_vf_2012_2/vlan/introducao.html

Redes – Sabe o que é uma VLAN? por PPLWARE - <https://pplware.sapo.pt/tutoriais/networking/redes-sabe-o-que-uma-vlan/>