

RD Press

Guia Básico para Configuração de Switches

Switches 3Com, H3C e HPN Serie-A

Diego Dias

RD PRESS

Guia Básico para Configuração de Switches

© RD Press
Rotadefault.com.br
Comutadores.com.br

Autor: Diego Dias
Revisão: Roger Sales
Ricardo Amaral
Luiz Santos

Índice

Introdução aos Switches Ethernet.....	7
Switches.....	8
Protocolo ARP.....	9
Domínio de Broadcast.....	12
Switching.....	12
Administração do Comware... ..	14
Método de Gerenciamento.....	14
CLI - Níveis de Privilégio.....	15
Menus (view)	16
Criando um usuário.....	17
Ajuda nos comandos CLI	19
Comandos Display "chave"	20
Interfaces	21
Como funciona a auto-negociação.....	22
Display this.....	22
Zerar contadores.....	22
Comandos para o sistema de arquivos.....	23
Efetuando a atualização do Switch via TFTP.	24
Boat-loader.....	26
Bootrom.....	26
Reset da Configuração.. ..	27
Display version.....	27
Configuração de VLANs.....	29
Configurando VLANs.....	30
Configurando Trunk	36
Configurando a VLAN Nativa	37
Configurando a porta Híbrida	38
Estudo de caso 1.....	40
GVRP, aprendizado dinâmico de VLANs	42
Configurando o GVRP	45

Configurando o GVRP no modo Fixed	48
Configurando o GVRP no modo Forbidden.....	48
Estudo de caso 2.....	50
Roteamento entre VLANs	52
Configurando a Interface VLAN	56
Rota estatica.....	60
Port link-mode route.....	60
Interface Null 0.....	61
Estudo de caso 3.....	62
Apêndice A	64

Quem deve ler esse livro?

Esse livro pode ser utilizado por técnicos ou administradores de Switches Ethernet da 3Com, H3C e HPN Serie-A, familiarizados ou não com a configuração de VLANs e a comunicação entre as redes.

O ebook também servirá para administradores com formação Cisco que desejam por necessidade profissional gerenciar um ambiente com diversos vendedores.

Apesar do Título do livro ser **Guia Básico para Configuração de Switches** o conteúdo abordado no ebook poderá ser relacionado com materiais de Certificação de Nível Intermediário como HP ASE Network Infrastructure e CCNP da Cisco. Mas o foco não será para exames de certificação e sim para comandos e cenários no dia-a-dia de um administrador de Redes.

Agrego nesse material as experiências como administrador de redes de pequeno e médio porte até a administração de Data Centers.

O Livro inclui estudos de caso para refletirmos em topologias similares a cenários reais, trabalhando de forma progressiva desde a criação de VLANs, Interfaces de Acesso, Trunk até o Roteamento entre VLANs e rotas para o Roteador de Internet.

Agradecimentos

A atividade de escrever um ebook foi muito prazerosa e ao mesmo tempo muito cansativa. Apesar de não conseguir exemplificar nesse material tudo o que gostaria, sinto-me feliz por tê-lo concluído.

Gostaria de agradecer aos meus amigos do Rota Default: Roger Sales e Ricardo Amaral, pela amizade e companherismo.

Gostaria de agradecer também ao colaborador indireto do Rota Default, Luiz Santos, pela propaganda boca-a-boca e sua ultra-sinceridade! Aos amigos da Ziva, ao “mestre” Denis Albuquerque por todos os anos de trabalho e aos amigos da HP.

Para finalizar, quero agradecer a minha Mãe, quero agradecer a minha companheira (muito paciente) Millena Mota e louvar a Deus pela vida, energia e paz nessa Nova Vida!

Introdução aos Switches Ethernet

Este capítulo é uma breve introdução da evolução dos hubs para os switches ethernet.

Uma rede de computadores consiste em dois ou mais dispositivos interligados entre si de modo a compartilhar recursos físicos e lógicos por um padrão de endereçamento lógico para comunicação. Para ocorrer a comunicação de equipamentos em uma rede, utilizamos equipamentos que proveem uma quantidade de portas para acesso aos computadores, servidores e etc.

No início do padrão Ethernet para comunicação das redes locais, adotou-se a utilização de HUBs para a conexão de diversos equipamentos - como computadores e impressoras.

A função de um HUB é repetir o sinal recebido por uma porta para todas as outras portas com dispositivos conectados, não utilizando nenhum filtro ou inteligência no encaminhamento de informações.

Conforme o crescimento de uma rede local, a arquitetura do HUB ocasiona colisões de quadros, resultando em uma comunicação lenta entre os equipamentos de rede. Na terminologia da Ethernet, uma **colisão** ocorre quando dois dispositivos tentam "falar" ao mesmo tempo.

O protocolo **CSMA/CD** (*Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection*) permite que os dispositivos comuniquem-se no meio, sem perda de informações, possibilitando as máquinas escutarem o meio físico antes de iniciar a comunicação, coordenando assim o controle para não ocorrer colisões. Se houver colisão, é encaminhado um sinal de alerta para os dispositivos esperarem um tempo aleatório antes de iniciar a comunicação

novamente. Colisões serão consideradas um problema, erro de transmissão, após ocorrem 16 vezes consecutivas, resultando em um timeout para a comunicação.

A comunicação entre os dispositivos proporcionada por HUBs é denominada como **um domínio de colisão** por permitir em toda a sua extensão, colisão na comunicação entre os computadores, limitando a escalabilidade de equipamentos na LAN, possibilitando apenas um único dispositivo comunicar em determinado momento em toda a rede.

Os HUBs também não possuem inteligência para identificação de loops físicos na rede dificultando a detecção de problemas, impossibilitando também a utilização de métodos de disponibilidade, como a redundância de cabos, etc.

Uma das coisas mais interessantes para administradores de rede é a detecção de tempestades de broadcast ocasionada por HUB's inseridos sem o consentimento da equipe de TI. Em varias situações só conseguimos descobrir o problema, após desconectarmos os UpLinks (conexão com outros Switches); um a um.

Switches

O desenvolvimento de novos dispositivos tornou-se necessário para melhora de desempenho, como por exemplo, MAU's, Bridges e Switches.

Os Switches Ethernet trouxeram a capacidade de encaminhamento de "pacotes" (entenda-se quadros/frames) baseado no endereço MAC de cada dispositivo; ao invés de encaminhar o sinal para todas as portas, a informação é encaminhada somente para o dispositivo correto.

O aprendizado de endereços MAC é feito de maneira dinâmica otimizando o consumo do link, tornando cada porta como um domínio de colisão; ao invés de todas as portas como o HUB faz.

Exemplo 1-1 Visualizando a tabela MAC de um Switch HP Serie-A

```
[Switch] display mac-address
```

MAC ADDR	VLAN ID	STATE	PORT INDEX	AGING TIME(s)
00e0-fc17-a7d6	1	Learned	Ethernet1/0/2	AGING
00e0-fc5e-b1fb	1	Learned	Ethernet1/0/2	AGING
00e0-fc55-f124	1	Learned	Ethernet1/0/4	AGING

Um Switch possui grande vantagem pela utilização de processadores, RAM e ASICs para rápido encaminhamento dos quadros.

Exemplo 1-2 Posição de um Switch no modelo de referência OSI



Conforme **Exemplo 1-2**, o termo Switch L2, Layer 2 ou de Camada 2, atribui a função do Switch em apenas utilizar o endereço MAC para encaminhamento de quadros.

Protocolo ARP

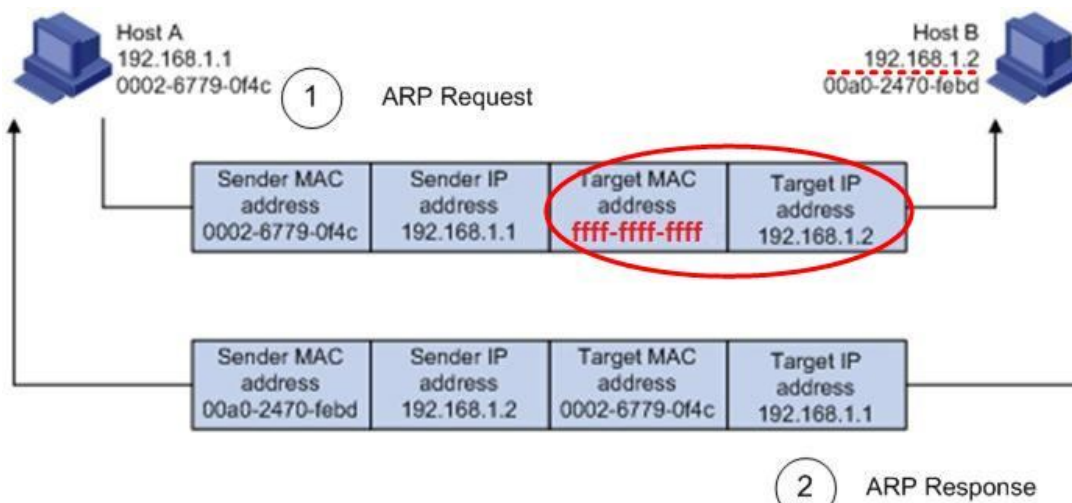
Mas o leitor pode questionar: Se os Switches efetuam a leitura de endereços MAC para encaminhamento de quadros, como é feita a leitura da comunicação entre máquinas que utilizam o endereço IP?

Com a utilização do protocolo IP para conexão entre hosts em uma LAN, o Switch fará a leitura do protocolo ARP para armazenamento e encaminhamento baseado no endereço MAC de cada equipamento ao invés do endereço lógico de rede (endereço IP).

O Protocolo ARP é utilizado na comunicação entre dispositivos em uma Rede Ethernet da mesma subrede IPv4. A principal função do ARP é a tradução de endereço IP em endereço MAC:

1. emissor encaminha em broadcast (ffff-ffff-ffff) um pacote ARP contendo o próprio endereço MAC e endereço IP, além do endereço IP de destino do outro host, esperando assim uma resposta com um endereço MAC respectivo.

Exemplo 1-3 Solicitação de requisição ARP(1) e resposta ARP(2)



2. Após a resposta da requisição ARP, o mapeamento IP vinculado ao MAC é armazenado em cache por alguns minutos. Se houver uma nova comunicação com o IP mapeado na tabela ARP, o dispositivo deverá consultar o mapeamento em cache; e não encaminhará uma mensagem em Broadcast solicitando novamente o endereço MAC. Após o timeout do endereço, uma nova consulta é encaminhada à rede.

Exemplo 1-4 Visualizando a tabela ARP no Switch

```
[system] display arp


Type: S-Static D-Dynamic
IP Address MAC Address VLAN ID Port Name / AL ID Aging Type
192.168.39.52 001b-b96d-2858 4 Gi gabi tEthernet1/0/2 13 D
192.168.38.49 001f-d0fb-7e59 4 Gi gabi tEthernet1/0/3 14 D
192.168.39.251 001b-b96d-1671 4 Gi gabi tEthernet1/0/2 15 D
```

Exemplo 1-5 Visualizando a tabela ARP em uma máquina com Windows7

```
C:\Users\comutadores>arp -a

interface: 192.168.1.100 --- 0x13
Internet Address      Physical Address      Type
192.168.1.1          00-25-9c-8d-a8-f6    dynamic
192.168.1.20         00-21-6a-99-dc-22    dynamic
192.168.1.23         00-21-6a-99-dc-01    dynamic
192.168.1.255        ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
224.0.0.22           01-00-5e-00-00-16    static
224.0.0.252          01-00-5e-00-00-fc    static
239.255.255.250      01-00-5e-7f-ff-fa    static
255.255.255.255      ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
```

A principal vantagem do ARP é a facilidade do mapeamento dinâmico de endereços de hardware (MAC) para endereços de rede (IP).

 **Os dispositivos só exibirão a tabela ARP da sub-rede que pertence!**

O processo de Switching (comutação) na camada de enlace do modelo OSI é capaz de encaminhar “pacotes” baseado apenas no endereço MAC, incrementado largura de banda e densidade de portas para a rede.

A tabela MAC e a tabela ARP podem ser consultadas na necessidade de identificar em qual Switch e/ou porta está conectado cada equipamento. *Em diversos cenários já utilizei a consulta ARP para identificar o endereço MAC de um Servidor problemático forçando o Switch a pingar o endereço IP para rastrear a*

porta que o equipamento “está” conectado, corrigindo assim um problema de negociação de Velocidade e Duplex.

Domínio de Broadcast

Para comunicação entre computadores, os mesmos devem estar configurados na mesma subrede para troca de mensagens unicast e broadcast para a resolução de endereços. Os dispositivos agrupados nessa subrede e conectados ao Switch farão parte do mesmo **domínio de Broadcast**, incluindo cenários com diversos Switches conectados a rede. Esse cenário é necessário a comunicação de diversos protocolos em redes com endereçamento IPv4.

Conforme ocorre o crescimento da rede, é possível filtrar as mensagens trocadas entre os dispositivos com a criação de **VLANs**, que permitem a divisão dos domínios de Broadcast e a comunicação unicast entre os equipamentos. No capítulo 3 abordaremos a utilização de VLANs em uma rede.

Se houver algum problema de comunicação entre equipamentos dispersos na Rede da empresa dentro da mesma VLAN, verifique se a conexão entre os Switches está permitindo a passagem das mensagens dessa VLAN - fazendo a extensão do domínio de Broadcast.



As melhores práticas sugerem a criação de uma subrede para cada VLAN.

Para a comunicação entre as VLANs será necessário a utilização de um Roteador ou um Switch escolhido como Core com capacidade “L3” para Roteamento dessas redes. No capítulo 6 abordaremos o Roteamento entre VLANs em uma rede.

Switching

Em sua função básica, um Switch deverá apenas ler e armazenar as informações de Camada Enlace para encaminhar os “pacotes” em baixa latência, separar cada porta em um único domínio de colisão e cada VLAN em um domínio de Broadcast; mas em sua evolução, foram atribuídas

diversas funções como encaminhamento baseado em informações da camada de Rede, Transporte e Aplicação.

A utilização de features como Spanning-Tree (802.1d, 802.1w e 802.1s), Link-Aggregation (802.3ad) permitiram a construção de topologias com alta-disponibilidade contra queda de enlaces com a utilização de caminhos redundantes e o empilhamento com as features proprietárias da 3Com/H3C/HP (XRN, IRF e IRFv2) acrescentando maior inteligência aos dispositivos.

Nesse volume focaremos nas funções principais de Comutação da Camada 2 e 3.

Espero que apreciem o material...

Uma boa leitura a todos!

Administração do Comware

Administração do Comware torna-se bastante simples após o aprendizado de algumas dicas que facilitam o trabalho e a configuração dos Switches.

Antes de iniciarmos os tópicos sobre configuração de VLANs, Trunk e Roteamento usaremos esse capítulo para familiarização da linguagem utilizada no Sistema Operacional Comware, atualmente na versão 5, para configuração de portas, gerenciamento, administração de usuários, atualização de sistema operacional entre outros.

Métodos de Gerenciamento

Existem 3 tipos de formas para configuração e administração dos Switches HPN (**SNMP**, **GUI** e **CLI**):

SNMP

O protocolo SNMP é um protocolo da camada de aplicação, que permite que dispositivos de rede como Firewall, Roteadores, Switches , etc, troquem informações gerenciais com Servidores NMS (gerencia e monitoração).

GUI

O acesso e a administração pelo modo GUI (Graphical User Interface) são permitidos pela utilização de navegadores de Internet (Firefox, Explorer, etc) ou pelo software de Gerenciamento IMC.

CLI

O acesso via CLI (Command Line Interface – modo texto) é permitido via porta AUX (console), TELNET e SSH. O acesso por console é efetuado por um cabo com uma ponta com o cabo DB9 Fêmea a outra ponta em RJ 45. É geralmente chamado de acesso físico pelo fato de não precisar de endereço IP configurado nos dispositivos para comunicação. Esse tipo de

acesso é geralmente utilizado nas primeiras configurações e em situações em que o Switch não esteja respondendo devido algum problema. Para comunicação por TELNET e SSH, é necessária a configuração de ao menos um endereço IP no Switch. A Principal diferença entre o TELNET e o SSH é a maneira como as informações trafegam na rede. No caso do TELNET as informações são transmitidas em texto puro, já o SSH utiliza modo seguro transportando os dados criptografados .

Podemos utilizar os programas Hyperterminal (somente para console), Putty e etc para acesso via CLI.

Os exemplos utilizados nesse livro serão baseados no modo CLI.

CLI – Níveis de privilégio

Os Switches 3Com/H3C e HPN possuem alguns níveis de hierarquia para permissão de acesso. Os comandos são classificados em quatro níveis que permitem o monitoramento do nível de acesso ao sistema e administração do Switch:

Visit: Nível 0. Os comandos neste nível incluem ferramentas de diagnóstico de rede como PING, TRACERT, TELNET, etc. Não é permitido salvar ou alterar a configuração.

Monitoring: Nível 1. Os comandos neste nível incluem os comandos de diagnóstico de rede, display, debugging, etc. Não é permitido salvar ou alterar a configuração.

System: Nível 2. Os comandos neste nível incluem comandos de configuração e os comandos de Nível 0 e 1.

Management: Nível 3. Os comandos neste nível incluem comandos de configuração e comandos que desempenham um papel de apoio de serviços. Comandos neste nível incluem o arquivo de comandos do sistema de arquivos, os comandos FTP, comandos TFTP, XModem, comandos de gerenciamento de usuários e nível de definição.

Exemplo 1-1 Tabela com os níveis de privilégio

Tipo	Nível	Privilégio
Visit	0	Comandos executados neste nível são para diagnóstico de rede e não podem ser salvos. Incluem Telnet, Ping e Traceroute.
Monitor	1	Comandos executados neste nível tem como objetivo principal diagnosticar falhas na rede e não podem ser salvos no arquivo de configuração. Incluem Display e Debugging
System	2	Comandos executados neste nível são usados para configuração de serviços nas camadas de rede e roteamento e poderão ser salvos no arquivo de configuração
Manager	3	Idem ao anterior acrescido dos comandos para manutenção do sistema como criação de usuários, FTP/TFTP/Xmodem download

Menus (views)

Ao efetuarmos o acesso via Telnet ou console no Switch e após passar pelo processo de autenticação cairemos por default na view **user-view** que é o primeiro nível de acesso no Switch, permitindo a execução de comandos display que permitem a visualização de configurações, estatísticas, debug e troubleshooting. É indicado no prompt pelo nome do Switch entre os sinais de maior e menor como **<Switch>**. O termo "view" poderá ser comparado com o termo "menu".

O menu de configuração do Comware é chamado **system view**, separando o nome do Switch por colchetes, por exemplo, **[Switch]**.

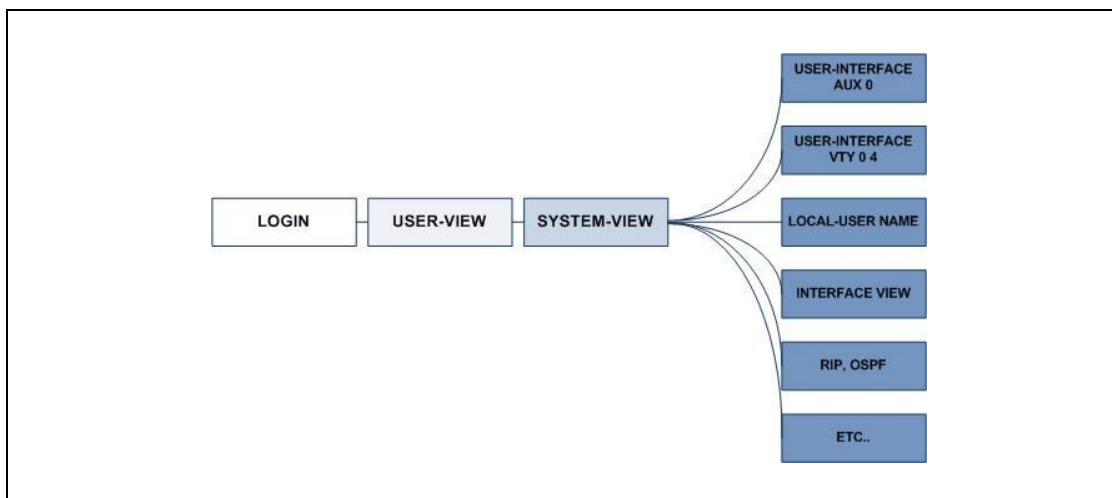
Para acessar o menu **system-view** digite o comando **system-view** no modo **user-view**

Exemplo 1-2 Acessando o modo system-view

```

<Switch> system-view
[Switch]
! Acessando o modo system-view a partir do modo user-view
[Switch]quit
<Switch>
! Retornando para o modo user-view
    
```


Exemplo 1-3 Diagrama com as views



Criando um usuário

Os Switches 3Com/H3C e HPN Serie-A vêm de fábrica com alguns usuários “default” no arquivo de configuração:

Usuário **admin**, com a senha em branco, nível de permissão 3
 Usuário **manager**, com a senha manager, nível de permissão 2
 Usuário **monitor**, com a senha monitor, nível de permissão 1

As melhores práticas sugerem a criação de um novo usuário para cada funcionário da equipe de TI que administrará os Switches, com seus níveis de permissão diferenciados e a remoção dos usuários default ou a utilização de um servidor de autenticação. Para criação de um usuário, devemos efetuar os seguintes comandos no modo system-view:

Exemplo 1-4 Criando um usuário com o nome diego

```

<Switch>system
[Switch]
[Switch]local-user diego
! Criação do usuário diego
[Switch-luser-diego]password cipher d13go
! Criação da senha cifrada d13go
[Switch-luser-diego]service-type ssh telnet terminal
! Tipo de conexão permitida para o usuário como SSH, TELNET e
  
```

CONSOLE

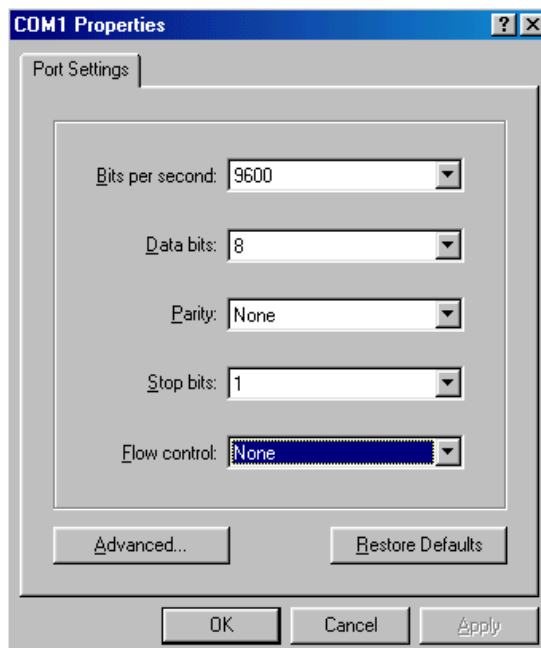
[Switch-user-di ego]authorization-attribute level 3

! Nível de acesso do usuário

Após criarmos o usuário, configuramos o nível de acesso e quais serviços poderão ser utilizados, como por exemplo acesso TELNET e Console, é necessário a configuração da interface de acesso VTY para utilizar a base de usuários local.

A interface VTY refere-se ao acesso virtual (TELNET e SSH). Para esse tipo de acesso é necessário a configuração de endereço IP. A interface AUX refere-se ao acesso via cabo Console, sendo necessária apenas a configuração de cada equipamento no software cliente.

Exemplo 1-5 *Exemplo dos parâmetros no software cliente para conexão via Console*



 **A velocidade de Bits por segundo geralmente varia entre 9600 e 19200 para os dispositivos HPN**

