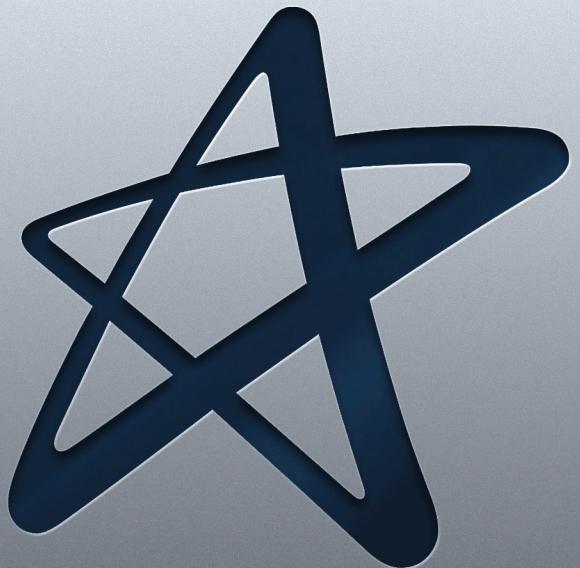


Tecnologias de Roteamento



Cruzeiro do Sul Virtual
Educação a distância

Material Teórico



**Camadas de Transporte/Aplicação e Sistema
Operacional de Rede (SOR) da Cisco**

Responsável pelo Conteúdo:

Prof. Esp. Antonio Eduardo Marques da Silva

Revisão Textual:

Prof. Me. Luciano Vieira Francisco

UNIDADE

Camadas de Transporte/Aplicação e Sistema Operacional de Rede (SOR) da Cisco



- Introdução;
- Camada de Transporte;
- Camada de Apresentação;
- Sistema Operacional de Rede (SOR);
- Proteção ao Dispositivo.



OBJETIVO DE APRENDIZADO

- Compreender as camadas superiores do modelo de referência de rede OSI como, por exemplo, as camadas de transporte, sessão, apresentação e aplicação;
- Obter conhecimentos fundamentais do Sistema Operacional de Rede (SOR) da Cisco.

Orientações de estudo

Para que o conteúdo desta Disciplina seja bem aproveitado e haja maior aplicabilidade na sua formação acadêmica e atuação profissional, siga algumas recomendações básicas:

Determine um horário fixo para estudar.

Mantenha o foco! Evite se distrair com as redes sociais.

Procure manter contato com seus colegas e tutores para trocar ideias! Isso amplia a aprendizagem.

Seja original! Nunca plágie trabalhos.

Aproveite as indicações de Material Complementar.

Conserve seu material e local de estudos sempre organizados.

Não se esqueça de se alimentar e de se manter hidratado.

Assim:

- ✓ Organize seus estudos de maneira que passem a fazer parte da sua rotina. Por exemplo, você poderá determinar um dia e horário fixos como seu “momento do estudo”;
- ✓ Procure se alimentar e se hidratar quando for estudar; lembre-se de que uma alimentação saudável pode proporcionar melhor aproveitamento do estudo;
- ✓ No material de cada Unidade, há leituras indicadas e, entre elas, artigos científicos, livros, vídeos e sites para aprofundar os conhecimentos adquiridos ao longo da Unidade. Além disso, você também encontrará sugestões de conteúdo extra no item **Material Complementar**, que ampliarão sua interpretação e auxiliarão no pleno entendimento dos temas abordados;
- ✓ Após o contato com o conteúdo proposto, participe dos debates mediados em fóruns de discussão, pois irão auxiliar a verificar o quanto você absorveu de conhecimento, além de propiciar o contato com seus colegas e tutores, o que se apresenta como rico espaço de troca de ideias e de aprendizagem.

Introdução

Quando acessamos a Internet a fim de utilizar algum recurso como, por exemplo, o envio de e-mail, *download* de arquivo ou até mesmo o simples acesso a um portal *web* para leremos uma notícia, vários processos são realizados no computador e na rede para que você possa acessar esses recursos de forma confiável e com boa qualidade.

Assim, nesta Unidade você conhecerá as funções das camadas de transporte, sessão, apresentação e aplicação e seus protocolos mais importantes. Igualmente de uma forma simples, veremos o funcionamento do Sistema Operacional de Rede (SOR) da Cisco, assim como comandos básicos e onde é devidamente armazenado e manipulado em um dispositivo intermediário de rede.

Camada de Transporte

A camada de transporte tem como função estabelecer uma sessão de comunicação temporária entre dois hosts finais, permitindo que os dados sejam transmitidos corretamente. Essa camada pode fornecer um método de distribuição de dados em toda a rede de uma maneira a assegurar que sejam devidamente colocados de uma forma ordenada para que o receptor opere sem problemas; proporciona também a segmentação dos dados em pedaços menores e controla o fluxo desses segmentos para que sejam reagrupados no destinatário.

No TCP/IP, os processos de segmentação dos dados e reagrupamento das informações no destinatário podem ser obtidos por meio de dois protocolos da camada de transporte: *Transmission Control Protocol* (TCP) e *User Datagram Protocol* (UDP).

As principais responsabilidades dos protocolos de camada de transporte são:

- Rastrear a comunicação de uma forma individual entre as aplicações nos dispositivos de origem e destino;
- Segmentar os dados para que possam ser gerenciados a fim de que sejam remontados nos dispositivos de destino;
- Identificar a aplicação adequada e controlar o seu fluxo no processo de comunicação.

Confiabilidade da Camada de Transporte

Tal como comentamos, a camada de transporte também tem como atividade gerenciar os requisitos para que a comunicação seja confiável, pois diferentes aplicações de rede possuem distintas características e necessidades de confiabilidade para o seu pleno funcionamento.

A camada de rede que possui o protocolo IP está preocupada apenas com o endereçamento, a estrutura de encapsulamento dos pacotes e com o processo de roteamento. Dito de outra forma, o protocolo IP não especifica como os pacotes serão transportados ou entregues em um receptor.

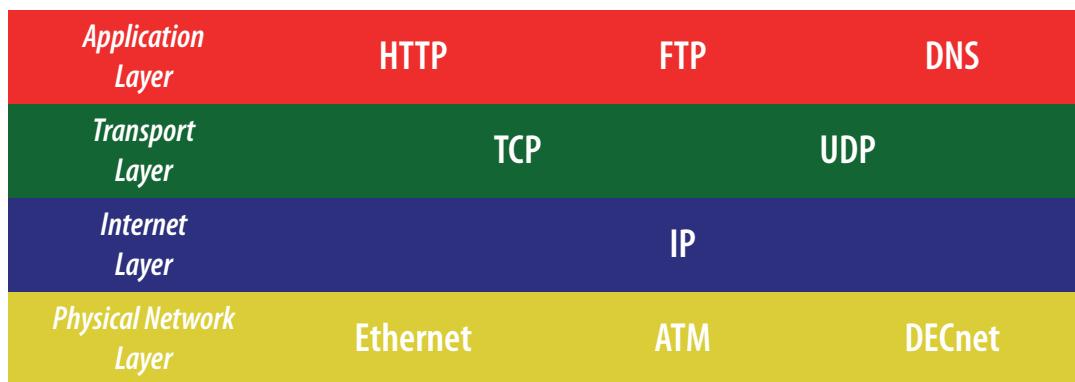


Figura 1 – Confiabilidade do Transporte

Nesse contexto, os protocolos de transporte definem e especificam como as informações devem ser transmitidas entre dispositivos de rede. O IP utiliza os protocolos de transporte TCP ou UDP para que os hosts sejam ativados e que possam transferir os dados.

O protocolo de transporte TCP é considerado confiável, completo, garantidor de que todos os segmentos de dados cheguem ao destino. Ao contrário, o protocolo UDP tem um cabeçalho simples e que praticamente não fornece confiabilidade alguma na transmissão, porém, por ser um protocolo enxuto, possui maior flexibilidade e rapidez quando transportado na rede.

Transmission Control Protocol (TCP)

No conjunto de protocolos TCP/IP, o protocolo de transporte TCP é a camada intermediária entre o IP abaixo desta e uma aplicação acima. Usando o TCP, as aplicações em hosts em rede podem estabelecer conexões confiáveis entre si. Ademais, esse protocolo garante, de forma confiável, a entrega em ordem de dados a partir do emissor ao receptor.

Operação Básica do Protocolo

TCP é orientado à conexão, ou seja, os dados do usuário não são trocados entre os pontos TCP até que uma conexão seja estabelecida entre os dois pontos finais. Tal ligação é realizada durante toda a transmissão de dados entre os nós. Conexões TCP têm três fases:

- 1º Estabelecimento de conexão;
- 2º Transferência de dados;
- 3º Término de conexão.

Cabeçalho do Protocolo TCP

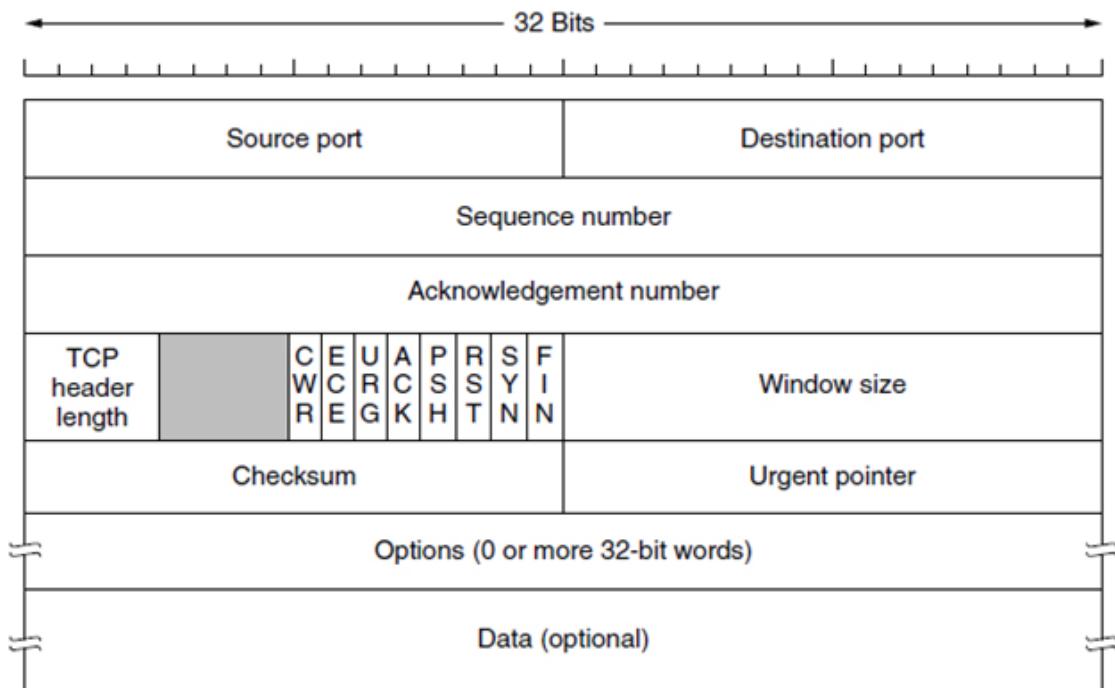


Figura 2 – Cabeçalho do segmento TCP

Fonte: Wikimedia Commons

User Datagram Protocol (UDP)

Descrito no RFC 768, o UDP é simples e seu PDU é chamado de datagrama, este considerado não confiável, pois não garante que o dado será reconstruído se não for recebido em ordem correta. Se for necessário termos confiabilidade nas informações transmitidas, o protocolo de transporte UDP e as aplicações que o utilizam por natureza não devem ser empregados.

Enquanto UDP não é confiável, as ausências de verificação e correção de erros fazem com que esse protocolo seja muito rápido e eficiente para diversas aplicações de dados intensivos ou menos sensíveis ao tempo como, por exemplo, o *Domain Name Service (DNS)*, *Simple Network Management Protocol (SNMP)*, *Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)* e *Routing Information Protocol (RIP)* – este último considerado um protocolo de roteamento. Ademais, a utilização do protocolo de transporte UDP também é adequada para streaming de vídeo.

Eis alguns recursos que descrevem o datagrama UDP:

- **Sem orientação à conexão:** não possui um mecanismo de estabelecimento de conexão entre os dispositivos na comunicação, antes que os dados sejam transmitidos;
- **Entrega não confiável:** não fornece mecanismos de confiabilidade para que os dados possam ser enviados de uma forma segura; além disso, não possui processos de retransmissão de dados perdidos ou corrompidos;
- **Sem reconstrução ordenada:** os dados são transmitidos em sequência e devem ser recebidos nessa mesma ordem, pois o UDP não possui técnicas de remontagem e reagrupamento dos datagramas enviados;
- **Sem controle de fluxo:** não possui um mecanismo de controle e gerenciamento da qualidade na transmissão dos dados. Se a origem transmitir os dados e os recursos de rede ficarem sobrecarregados, o host de destino provavelmente descartará os dados até que os recursos possam se tornar disponíveis novamente; além disso, não possui um mecanismo de reenvio de dados descartados ou corrompidos.

Cabeçalho do Protocolo UDP

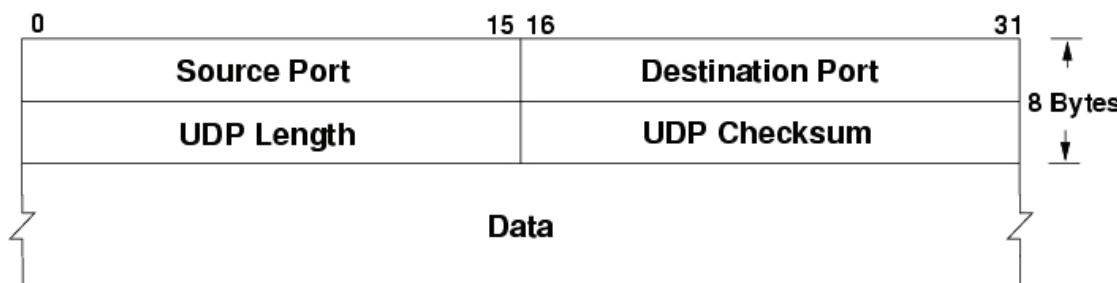


Figura 3 – Cabeçalho do datagrama UDP

Fonte: Wikimedia Commons



Veja como a internet funciona, no tocante aos sistemas autônomos, BGP e PTT, no vídeo disponível em: https://youtu.be/C5qNAT_j63M

Camada de Apresentação

A camada de apresentação tem três funções principais:

1. Codificação e conversão de dados de camada de aplicação para assegurar que os dados a partir da fonte possam ser interpretados pela aplicação apropriada no dispositivo de destino;

2. Compressão dos dados de forma que possam ser descompactados pelo dispositivo de destino;
3. Criptografia dos dados para transmissão e descriptografia após o recebimento pelo destino.

Implementações da camada de apresentação não estão tipicamente associadas a uma pilha de protocolo particular – os padrões para vídeos e gráficos são exemplos. Alguns padrões conhecidos para vídeos incluem *QuickTime* e *Motion Picture Experts Group* (MPEG) – *QuickTime* é uma especificação Apple Computer para vídeo e áudio e MPEG é um padrão para compressão de vídeo e codificação.

Entre os formatos de imagem gráfica conhecidos figuram os seguintes: *Graphics Interchange Format* (GIF), *Joint Photographic Experts Group* (JPEG) e *Tagged Image File Format* (TIFF) – GIF e JPEG correspondem à compressão de padrões de codificação para imagens gráficas, enquanto TIFF é um formato de codificação padrão para imagens gráficas.

Lembre-se de que ao comparar o modelo de referência OSI ao TCP/IP, a camada de sessão do modelo OSI figurará contida na camada de aplicação do TCP/IP em conjunto com as camadas de apresentação e aplicação do modelo OSI.

Camada de Sessão

Funções na camada de sessão devem criar e manter diálogos entre a origem e o destino das aplicações utilizadas na transmissão dos dados. A camada de sessão lida com a troca de informações para iniciar diálogos e mantê-los ativos, assim como para reiniciar as sessões que são interrompidas ou estão ociosas por um longo intervalo de tempo.

Camada de Aplicação

O mundo experimenta a internet por meio do uso dos programas de compartilhamento de arquivos *world wide web*, e-mail etc. Tais aplicações, bem como outros recursos, fornecem a interface humana para a rede subjacente, o que permite enviar e receber informações com relativa facilidade. A maioria das aplicações é intuitiva, possibilitando acesso e uso sem a necessidade de saber como funcionam.

Alguns Protocolos da Camada de Aplicação do TCP/IP

Os protocolos da camada de aplicação do TCP/IP mais amplamente conhecidos são aqueles que fornecem a troca de informações do usuário. Podem ainda especificar o formato e controlar informações necessárias para muitas das funções de comunicação da internet. Entre tais protocolos de aplicação do TCP/IP podemos citar os seguintes:

- *Domain Name System (DNS)*: utilizado para resolver nomes da internet em endereços IP;
- *Hypertext Transfer Protocol (HTTP)*: empregado para transferir arquivos que compõem as páginas do *world wide web*.
- *Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)*: usado para a transferência de mensagens de correio e anexos;
- *File Transfer Protocol (FTP)*: utilizado para a transferência interativa de arquivos entre sistemas;
- *Telnet*: um protocolo de emulação de terminal, usado para fornecer acesso remoto a servidores e dispositivos de rede.

Os protocolos do conjunto TCP/IP são comumente definidos pelas RFC. O *Internet Engineering Task Force* (IETF) mantém as RFC, que são as normas para o conjunto de protocolos do TCP/IP.



Os endereços IP não são todos iguais - parte 2 – <https://youtu.be/5hDZbroaQDc>

Veja porque os endereços IP não são todos iguais.

Sistema Operacional de Rede (SOR)

Todos os dispositivos finais e os de rede conectados à internet exigem um SOR para auxiliar na execução de uma função.

Quando um computador é conectado em uma rede, carrega o sistema operacional que comumente está instalado em uma unidade de disco, SSD ou *flash* na memória de trabalho ou RAM. A parte do código do sistema operacional que interage diretamente com o hardware é conhecida como *kernel* e a que faz a interface com os aplicativos e o usuário final é conhecida como *shell*. O usuário pode interagir com o uso do *shell* na Interface de Linha de Comando (CLI) ou na Interface Gráfica de Usuário (GUI), significativamente utilizada em ambientes gráficos, tal como o sistema operacional *Windows* (CISCO NETACAD, 2017).

Ao usar a CLI, o usuário interage diretamente com o sistema operacional em um ambiente baseado em texto ao inserir comandos no teclado digitados a frente de um prompt de comando. O sistema executa o comando, geralmente fornecendo uma saída textual. Já a interface GUI permite que o usuário interaja com o sistema operacional em um ambiente que utilize imagens gráficas, multimídia e textos. As ações são realizadas pela interação com as imagens na tela graficamente. A GUI é mais fácil de usar e requer menos conhecimento do operador na estrutura do comando para se utilizar o sistema. Por esse motivo, muitas pessoas

confiam em ambientes de GUI. A maioria dos sistemas operacionais do dispositivo final é acessada usando a GUI, incluindo o *MS Windows*, *MAC OS X*, *Linux*, *Apple iOS*, *Android* e muito mais.

Os dispositivos de rede de infraestrutura também utilizam um SOR. O sistema operacional de rede empregado em dispositivos da Cisco é chamado de *Internetwork Operating System (IOS)* – Cisco IOS é um termo genérico dos sistemas operacionais de rede empregados em dispositivos de rede da Cisco como, por exemplo, *switches* e roteadores que independem do tamanho ou tipo do dispositivo. O método mais comum de acessar esses dispositivos por meio do IOS é usando uma CLI.

Finalidade do Sistema Operacional

Sistemas operacionais de rede são, de várias formas, semelhantes aos sistemas operacionais de computadores pessoais. Ademais, um sistema operacional executa várias funções técnicas internas, permitindo que um usuário:

- Possa usar um *mouse*;
- Exiba a saída de informações em um monitor;
- Insira comandos de texto na prompt de comando;
- Selecione opções dentro de uma janela da caixa de diálogo.

As funções internas de *switches* e roteadores são muito parecidas, pois fornecem uma interface ao administrador de rede, quem pode inserir comandos para configurar ou programar o dispositivo para realizar várias tarefas de rede. Os detalhes operacionais do IOS variam entre os dispositivos de redes interconectadas, dependendo do propósito e recursos suportados pelos quais.

Cisco IOS é um termo que abrange diversos sistemas operacionais diferentes em execução para vários dispositivos de rede. Existem muitas variações distintas do Cisco IOS, por exemplo:

- IOS para *switches*, roteadores e outros dispositivos de rede da Cisco;
- Versões numeradas de IOS para determinado dispositivo de rede da Cisco;
- Recurso IOS define o fornecimento de pacotes diferentes de recursos e serviços.

Localização do IOS nos Equipamentos

Em muitos dispositivos Cisco, o IOS é copiado na memória flash e depois carregado na memória de acesso aleatório (RAM), conhecida também como memória de trabalho, quando o dispositivo é iniciado. O IOS é, então, carregado e executado na RAM quando o dispositivo está em funcionamento, atividade que possui muitas funções – tais como armazenar dados que serão utilizados pelo dispositivo para dar suporte a operações de rede.

Executar o IOS na RAM aumenta o desempenho do dispositivo, pois essa memória é rápida; no entanto, a RAM é considerada uma memória volátil porque os dados são perdidos caso o dispositivo deixe de ser alimentado pela energia elétrica – **ciclo de energia**.

A
Z

Um **ciclo de energia** ocorre quando um dispositivo é desligado propositalmente ou por acidente e, então, religado.

Funções do IOS

Roteadores, *switches* e pontos de acesso da Cisco que utilizam o IOS executam funções esperadas pelos administradores de rede – depois de corretamente configuradas – a fim de funcionarem conforme o esperado. As principais funções executadas ou habilitadas pelos roteadores, *switches* e pontos de acesso da Cisco incluem:

- Oferecer segurança de rede limítrofe e dos dispositivos;
- Endereçamento IP de interfaces físicas e virtuais;
- Permitir configurações específicas à interface com o objetivo de otimizar a conectividade do respectivo meio físico;
- Fazer corretamente o roteamento – encaminhamento de pacotes por meio do melhor caminho – dos dados de rede;
- Habilitar tecnologias de Qualidade de serviço (QoS);
- Suportar tecnologias de gerenciamento de rede.

Cada recurso ou serviço de rede possui uma coleção de comandos associados de configuração, os quais permitem que um administrador de rede possa implementá-los.

Ademais, os serviços fornecidos pelo sistema operacional Cisco IOS são comumente acessados usando uma Interface de Linha de Comando (CLI), comandos os quais aplicados em uma prompt de execução.

Métodos de Acesso do IOS

Existem várias maneiras de acessar o ambiente de CLI da Cisco IOS, sendo as mais comuns:

- Porta denominada *Console* – a primeira forma de acesso;
- Porta denominada *AUX* – porta auxiliar em que se pode conectar um modem;
- Conexão *Telnet* ou *SSH*.

Figura 4 – Porta *Console*

Programas de Emulação de Terminal

Há vários e excelentes programas de emulação de terminal disponíveis para conectar um dispositivo de rede por meio serial de comunicação sobre uma porta de console ou conexão *Telnet/SSH*; vejamos as seguintes aplicações:

- PuTTY;
- *Tera Term*;
- SecureCRT;
- *HyperTerminal*.

Essas aplicações de emulação de terminal permitem que o administrador de rede aumente a sua produtividade ajustando tamanhos de janela, alterando tamanhos de fonte e esquemas de cores.

Para que possamos, então, acessar um roteador ou *switch* da Cisco – pela primeira vez – é necessário conectar o cabo console – cabo específico de configuração – na porta *Console* do dispositivo e rodar uma aplicação de emulação de terminal para acessar o CLI do dispositivo que deve ser configurado.

Navegação no Sistema Operacional Cisco IOS

Depois que um administrador de rede estiver conectado a um dispositivo de rede, será possível configura-lo por meio da navegação de vários modos de configuração do IOS. Tais modos são semelhantes em *switches*, roteadores e pontos de acesso – o CLI utiliza uma estrutura hierárquica para que esses modos possam ser acessados.

Utilizando essa hierarquia dos padrões do Cisco IOS, podemos definir os seguintes modos mais clássicos e utilizados:

- De execução do usuário – EXEC usuário;
- De execução privilegiada – EXEC privilegiado;
- De configuração global;

Outros modos específicos de configuração, tais como de interface, de *line*, de roteamento, de protocolo etc.

Cada modo possui um prompt específico que é utilizado para realizar determinadas tarefas por meio de um conjunto de comandos disponíveis somente para aquele padrão de configuração. Por exemplo, o modo de configuração global permite que um administrador defina as configurações que afetam o dispositivo como um todo, tal como especificar um nome para esse dispositivo – comando `hostname`. No entanto, um modo diferente é necessário se o administrador de rede desejar definir configurações de segurança para uma porta específica em um *switch*. Nesse caso, deve acessar o modo de configuração de interface – `config-if` – dessa porta – todos os padrões inseridos no modo de configuração de interface se aplicam apenas a essa porta.

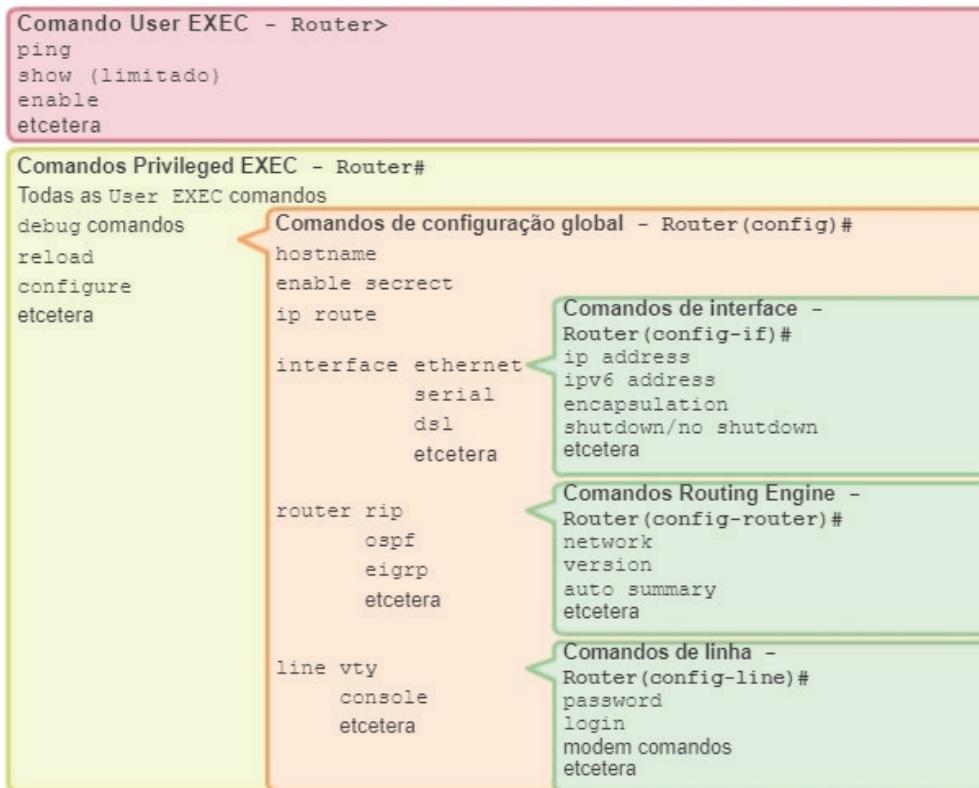


Figura 5 – Estrutura hierárquica do IOS

Modos Primários de Configuração

Os dois modos primários de operação são o EXEC usuário e EXEC privilegiado. Como um recurso de segurança, o software Cisco IOS separa as sessões EXEC em dois níveis de acesso (Figura 6). O modo EXEC privilegiado possui um nível superior de autoridade e prerrogativa, no qual permite que o usuário possa fazer um todo no equipamento.

Modo EXEC Usuário

O modo EXEC usuário tem recursos limitados e com poucos privilégios, mas é útil para algumas operações básicas no equipamento. Está no nível mais básico da estrutura hierárquica dos modos de configuração, sendo o primeiro modo executado na entrada do CLI de um dispositivo IOS, logo que tal equipamento é inicializado.

O modo EXEC usuário permite uma quantidade limitada de comandos básicos de monitoramento como, por exemplo, de verificação, além de alguns comandos *show*, *ping* e *tracert*. Ademais, o nível EXEC usuário não permite a execução de quaisquer comandos que poderiam alterar a configuração do dispositivo como um todo, muito menos comandos que possam apagar arquivos de configuração e resetar o respectivo dispositivo.

Por padrão, não há autenticação exigida para acessar o modo EXEC usuário por meio da conexão console. Contudo, essa é uma boa prática para garantir que a autenticação seja estabelecida durante a configuração inicial (CISCO NETACAD, 2017).

O modo EXEC usuário é identificado pelo prompt do CLI que termina com o símbolo >. Eis um exemplo que mostra o símbolo > no prompt: *Router>*

Modo EXEC Privilegiado

A execução de comandos de configuração e gerenciamento exige que o administrador de rede use o modo EXEC privilegiado ou um mais específico na hierarquia. Significa que um usuário deve, inicialmente, entrar no modo EXEC usuário e, de lá, acessar o modo EXEC privilegiado (CISCO NETACAD, 2017).

O modo EXEC privilegiado pode ser identificado pelo prompt terminado com o símbolo #, por exemplo: *Router#*

Por padrão, o modo EXEC privilegiado não requer autenticação; contudo, é uma boa prática garantir que a autenticação seja configurada.

Ademais, o modo de configuração global e outros padrões como, por exemplo, o de configuração de interface, podem ser alcançados apenas a partir do modo EXEC privilegiado.

Modo de Configuração Global

O modo de configuração global, ou *config. global*, afeta a operação no dispositivo como um todo – eis o motivo do nome. Tal modo de configuração é acessado antes dos modos específicos de configuração, tais como os de interface e roteamento.

O comando CLI a seguir é usado para tirar o dispositivo do modo EXEC privilegiado e acessar o de configuração global, a fim de permitir a entrada de comandos de configuração por meio de uma conexão de terminal.

Router# configure terminal

Depois que tal comando for executado, o prompt é alterado para mostrar que o *switch* está no modo de configuração global: *Router(config)#*

Modos Específicos de Configuração

No modo de configuração global, o usuário pode inserir diferentes modos de sub-configuração, cada um permitindo a configuração de uma parte específica ou função do dispositivo de IOS, casos exemplares dos modos de:

- *Interface*: para configurar uma das interfaces de rede – Fa0/0, S0/0/0;
- Linha: para configurar uma das linhas físicas ou virtuais – console, AUX, VTY.

Para sair de um modo específico de configuração e voltar ao modo global para tal, insira o comando *exit* em um prompt do sistema operacional. Para deixar por completo o modo de configuração e voltar ao padrão EXEC privilegiado, insira o comando *end* ou use a sequência de teclas <Ctrl-Z>.

Prompts de Comando

Ao usar a CLI, o modo é identificado pelo prompt da linha de comando que é único para aquele modo. Por padrão, todo prompt começa com o nome do dispositivo como, por exemplo, *router* ou *switch*.

Após o nome, o restante do prompt indica o modo em que está. Outro exemplo, o prompt padrão do modo de configuração global em um *switch* seria *Router(config)#*

Navegar entre os Modos do IOS

Os comandos enable e disable são empregados para alterar a CLI entre os modos EXEC usuário e privilegiado, respectivamente.

Do padrão usuário para acessar o modo EXEC privilegiado, use o comando *enable* – algumas vezes o modo EXEC privilegiado é chamado de modo habilitar –; o comando *disable* é utilizado para retornar do padrão privilegiado ao modo usuário. O comando *exit* no modo privilegiado termina toda a sessão com o dispositivo; ou seja:

```
Router>  
Router> enable  
Router#  
Router# disable  
Router>  
Router> exit
```

Ajuda Contextual ou Help

Cisco IOS possui várias formas de ajuda – *help* – disponíveis, por exemplo:

- Ajuda contextual;
- Verificação de sintaxe de comando;
- Teclas de acesso e atalhos.

A ajuda contextual fornece uma lista de comandos e os argumentos associados a esses comandos dentro do contexto do modo atual. Logo, para acessar a ajuda contextual, insira uma interrogação (?) em qualquer *prompt*. Há uma resposta imediata – sem a necessidade de usar a tecla <Enter> para executá-lo.

Comandos de Monitoramento

Com o intuito de verificar e solucionar eventuais problemas na operação da rede, devemos checar a operação dos dispositivos de rede. O comando básico de monitoramento é *debug* ou *show* – existem muitas variações e qualificadores diferentes para esses comandos.

À medida que você desenvolve mais habilidades com Cisco IOS, aprenderá a melhor forma de usar e interpretar os resultados desses comandos – por exemplo, teste o comando *show?* para obter uma lista de subcomandos disponíveis em determinado contexto ou modo a ser aplicado.

Ainda sobre o comando *show*, pode fornecer várias informações acerca da configuração, operação e do status de partes de um *switch* ou roteador da Cisco – podemos verificar alguns dos comandos mais comuns em Cisco IOS.

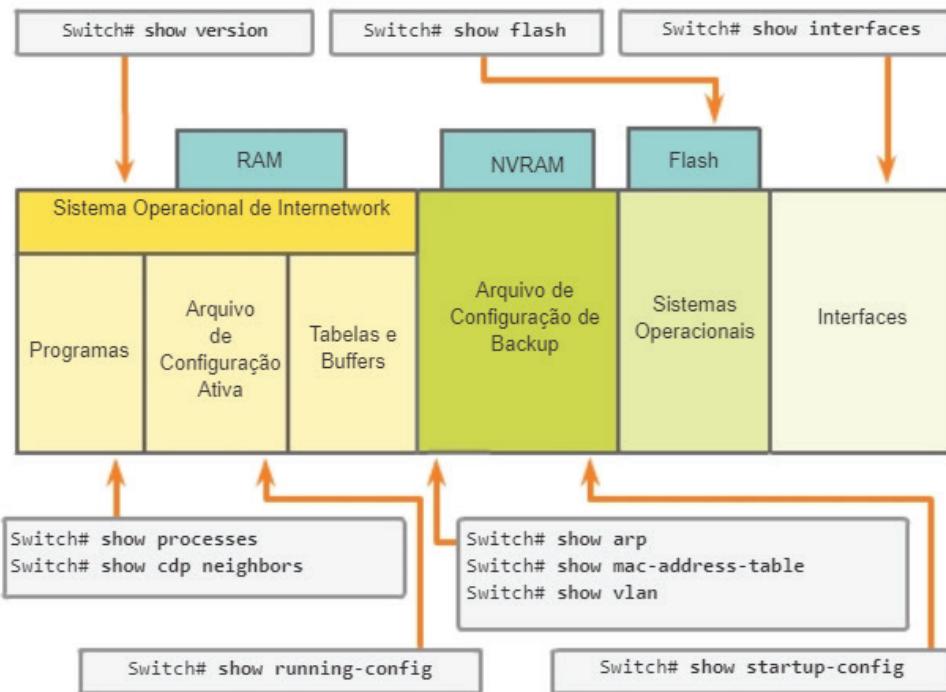


Figura 6 – Comandos de exames

Proteção ao Dispositivo

Limitar fisicamente o acesso a dispositivos de rede, colocando-os em racks fechados ou abertos – o que seria uma boa prática de segurança física –; no entanto, senhas são as principais defesas contra o acesso não autorizado a esses dispositivos de rede. Cada dispositivo, até mesmo o trivial roteador doméstico, deve ter senhas configuradas localmente para limitar o acesso (CISCO NETACAD, 2017).

Cisco IOS utiliza modos hierárquicos de configuração para auxiliar na segurança do dispositivo em questão, fazendo parte desse reforço de segurança lógica do equipamento. O sistema operacional pode aceitar várias senhas para determinar e permitir distintos privilégios de acesso ao equipamento.

Ademais, as senhas aqui apresentadas são as seguintes:

- **Habilitar Senha:** limita o acesso ao modo EXEC privilegiado, isto com senha em texto claro;
- **Habilitar Senha Secreta:** limita o acesso ao modo EXEC privilegiado, com senha criptografada em MD5;
- **Senha do Console:** limita o acesso via conexão console ao dispositivo a ser utilizado;
- **Senha VTY:** limita o acesso ao dispositivo com conexão de sessão *Telnet*.

```
Router> enable
Router#
Router# configure terminal
Router(config)# enable secret class
Router(config)# exit
Router#
Router# disable
Router> enable
Password: class
Router#
```

Arquivo de Configuração

O arquivo de configuração em execução na memória RAM reflete a configuração atual aplicada a um dispositivo Cisco. Contém comandos utilizados para determinar como o dispositivo deve operar na rede. Assim, modificar uma configuração em execução afeta imediatamente a operação de um dispositivo Cisco (CISCO NETACAD, 2017).

O arquivo de configuração de execução – *running-configuration* – é armazenado na memória de operação/trabalho do dispositivo ou de acesso aleatório (RAM). Significa que o arquivo de configuração de execução está temporariamente ativo enquanto o dispositivo Cisco é executado – ligado – e energizado. Entretanto, se a energia do dispositivo for cessada, ou se o equipamento for reiniciado, todas as mudanças na configuração serão perdidas a menos que tenham sido salvas, pois a memória RAM é volátil.

Depois de fazer alterações em um arquivo de configuração em execução, considere estas opções distintas:

- Retorne o dispositivo à sua configuração original;
- Remova todas as configurações do dispositivo;
- Torne a configuração alterada a nova para inicialização.

O arquivo de configuração de inicialização – *startup-configuration* – reflete a configuração que será utilizada pelo dispositivo na reinicialização, arquivo que está armazenado na NVRAM, esta que é uma memória rápida e não volátil. Quando um dispositivo de rede for configurado e a configuração em execução tiver sido modificada, será importante salvar essas alterações no arquivo de configuração de inicialização – impedindo, portanto, que as alterações sejam perdidas devido à falha de energia ou reinicialização intencional (CISCO NETACAD, 2017).

Antes de se comprometer com as alterações, use os comandos *show* adequados para verificar a operação do dispositivo. O comando *show running-config* pode ser empregado para verificar um arquivo de configuração em execução. Quando as

alterações forem certificadas como corretas, use o comando `copy running-config startup-config` no prompt do modo EXEC privilegiado. Por sua vez, o comando para salvar a configuração em execução ao arquivo de configuração de inicialização é `Router# copy running-config startup-config`

Depois de ser executado, o arquivo de configuração em execução atualizará o arquivo de configuração de inicialização (CISCO NETACAD, 2017).

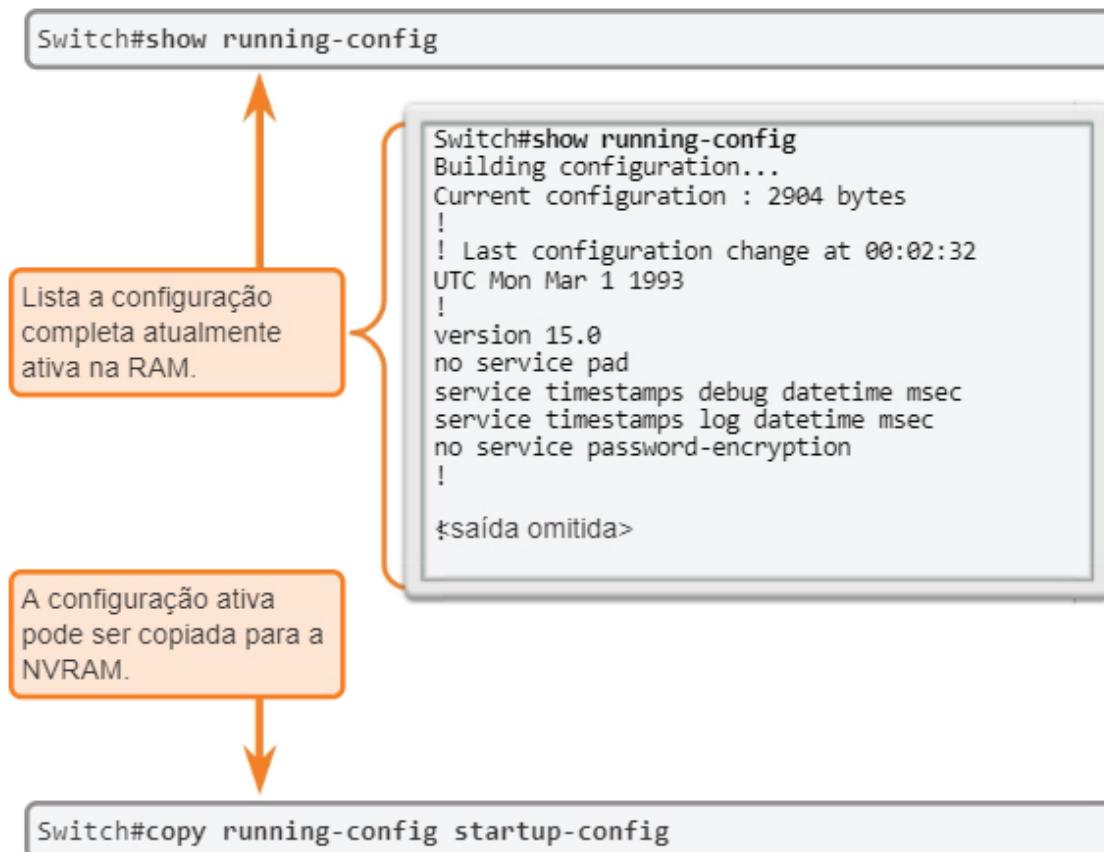


Figura 7 – Arquivos de configuração

Se as alterações realizadas à configuração de execução não tiverem o efeito desejado, pode ser necessário restaurar o dispositivo à sua condição anterior. Considerando que não sobrescrevemos a configuração de inicialização com as alterações, podemos substituir a configuração em execução pela de inicialização – o que é melhor realizado ao reiniciar o dispositivo usando o comando `reload` no prompt do modo EXEC privilegiado (CISCO NETACAD, 2017).

Ao iniciar uma recarga, o IOS detectará que o running config tem alterações que não foram salvas na configuração de inicialização. Um prompt aparecerá para perguntar se será necessário salvar as alterações realizadas. Já para descartar tais alterações, insira `n` ou `no` (CISCO NETACAD, 2017). Outro prompt aparecerá para confirmar a recarga; assim, pressione Enter – pressionar qualquer outra tecla abortará o processo.

Material Complementar

Indicações para saber mais sobre os assuntos abordados nesta Unidade:

Sites

Módulo de Introdução a Redes – capítulo 1: explorando a rede, versão 6.0

CISCO NETACAD. **Módulo de Introdução a Redes** – Capítulo 1: Explorando a Rede, versão 6.0. Estados Unidos: Cisco Systems, 2017a. Disponível em:

<https://goo.gl/lNdwR>

Módulo de Introdução a Redes – Capítulo 2: Explorando a Rede, versão 6.0

_____. Módulo de Introdução a Redes – Capítulo 2: Explorando a Rede, versão 6.0. Estados Unidos: Cisco Systems, 2017b.

<https://goo.gl/lNdwR>

Livros

Redes de Computadores e a Internet

STALLINGS, W.; ROSS K. **Redes de computadores e a internet**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

Redes de Computadores

TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. **Redes de computadores**. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2011.

Referências

CISCO NETACAD. **Módulo de Introdução a Redes (CCNA1)**. 6. ver. Estados Unidos: Cisco Systems, 2017. Disponível em: <<http://www.netacad.com>>. Acesso em: 20 out. 2018.

STALLINGS, W.; ROSS K. **Redes de Computadores e a Internet**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. **Redes de Computadores**. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2011.



Cruzeiro do Sul
Educacional