

# CISCO Networking Academy



## CCNA

2º Semestre  
Capítulo 1

WANs e Roteadores

# Índice

## 1.1 WANs

- 1.1.1 Introdução às WANs
- 1.1.2 Introdução aos roteadores de uma WAN
- 1.1.3 Redes locais e WANs com roteadores
- 1.1.4 Função do roteador em uma WAN
- 1.1.5 Abordagem da Academia para laboratórios práticos

## 1.2 Roteadores

- 1.2.1 Componentes internos do roteador
- 1.2.2 Características físicas do roteador
- 1.2.3 Conexões externas do roteador
- 1.2.4 Conexões das portas de gerenciamento
- 1.2.5 Conectando as interfaces de console
- 1.2.6 Conectando as interfaces LAN
- 1.2.7 Conectando as interfaces WAN

Copyright © Triago MacAllister, 2006

## Visão Geral

Uma rede de longa distância (WAN) é uma rede de comunicações de dados que abrange uma grande área geográfica. As WANs têm várias características importantes que as diferem das redes locais. A primeira lição deste módulo oferecerá uma visão geral das tecnologias e protocolos utilizados em WANs. Explicará também as diferenças e semelhanças entre WANs e redes locais.

É importante ter uma compreensão dos componentes da camada física de um roteador. Essa compreensão cria uma base para outros conhecimentos e habilidades necessários para configurar roteadores e gerenciar redes roteadas. Este módulo oferece um exame mais detalhado dos componentes físicos internos e externos de um roteador. Ele também descreve técnicas para conectar fisicamente as diversas interfaces dos roteadores.

Ao concluírem este módulo, os alunos deverão ser capazes de:

- Identificar as organizações responsáveis pelos padrões utilizados em WANs;
- Explicar a diferença entre uma WAN e uma rede local e o tipo de endereço que cada uma delas utiliza;
- Descrever a função de um roteador em uma WAN;
- Identificar os componentes internos do roteador e descrever suas funções;
- Descrever as características físicas do roteador;
- Identificar portas comuns de um roteador;
- Conectar adequadamente portas Ethernet, WAN serial e de console.

## 1.1 WANs

### 1.1.1 Introdução às WANs

Uma rede de longa distância (WAN) é uma rede de comunicações de dados que abrange uma grande área geográfica, como um estado, região ou país. As WANs geralmente utilizam meios de transmissão fornecidos por prestadoras de serviços de telecomunicações, como por exemplo, as companhias telefônicas (1)

Estas são as principais características das WANs:

- Conectam dispositivos que estão separados por grandes áreas geográficas.
- Usam os serviços de prestadoras, como Regional Bell Operating Companies (RBOCs), Sprint, MCI, VPM Internet Services, Inc. Alguns exemplos no Brasil são: Embratel, Telemar, Intelig, Telefônica, Brasil Telecom, entre outras.
- Usam conexões seriais de vários tipos para acessar a largura de banda através de grandes áreas geográficas.

Uma WAN difere de uma rede local de diversas maneiras. Por exemplo, diferentemente de uma rede local, que conecta estações de trabalho, periféricos, terminais e outros dispositivos em um único prédio ou outra área geográfica pequena, uma WAN estabelece conexões de dados através de uma ampla área geográfica. As empresas usam WANs para conectar diversas localidades, de maneira que seja possível trocar informações entre escritórios distantes.

Uma WAN opera na camada física e na camada de enlace do modelo de referência OSI. Ela interconecta redes locais que, geralmente, estão separadas por grandes áreas geográficas. As WANs propiciam o intercâmbio de pacotes de dados e quadros entre roteadores e switches e as redes locais suportadas por eles.

Os seguintes dispositivos são usados nas WANs (2)(3):

- Roteadores, que oferecem diversos serviços, tais como portas para interconexão de redes e portas de interface WAN.
- Modems, que incluem serviços de interface de voz, unidades de serviço de canal/digital (CSU/DSUs) que fazem interface com serviços T1/E1, e adaptadores de terminal / terminação de rede tipo 1 (TA/NT1s), que fazem interface com serviços ISDN (Integrated Services Digital Network - Rede Digital de Serviços Integrados).

- Servidores de comunicação, que concentram as comunicações através de linha de escada (dial-in e dial-out).

Os protocolos de enlace da WAN descrevem como os quadros são transportados entre os sistemas de um único enlace de dados (4). Eles incluem protocolos criados para operar sobre serviços comutados dedicados ponto a ponto, multiponto e mutiacesso, tais como Frame Relay. Os padrões da WAN são definidos e gerenciados por diversas autoridades reconhecidas, como as seguintes agências:

- International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector - União Internacional de Telecomunicações-Sector de Padronização das Telecomunicações (ITU-T), antigo Consultative Committee for International Telegraph and Telephone - Comitê Consultivo para Telégrafo e Telefone Internacional (CCITT).
- International Organization for Standardization - Organização Internacional de Padronização (ISO).
- Internet Engineering Task Force - Força-Tarefa de Engenharia da Internet (IETF).
- Electronic Industries Association - Associação das Indústrias Eletrônicas (EIA).

Distância Entre Dispositivos	Localização dos Hosts	Nome
10m	Sala	Sala de Aula com Rede Local
100m	Edifício	Escola com Rede Local
1000m = 1km	Campus	Universidade com Rede Local
10,000m = 10km	Cidade	Rede Metropolitana
100,000m = 100km	País	Rede de Longa Distância Cisco Systems, Inc.
1,000,000m = 1,000km	Continente	Rede de Longa Distância África
10,000,000m = 10,000km	Planeta	Rede de Longa Distância Internet
100,000,000m = 100,000km	Sistemas Terra-Lua	Rede de Longa Distância Satélites Artificiais e da Terra

Figura (1)

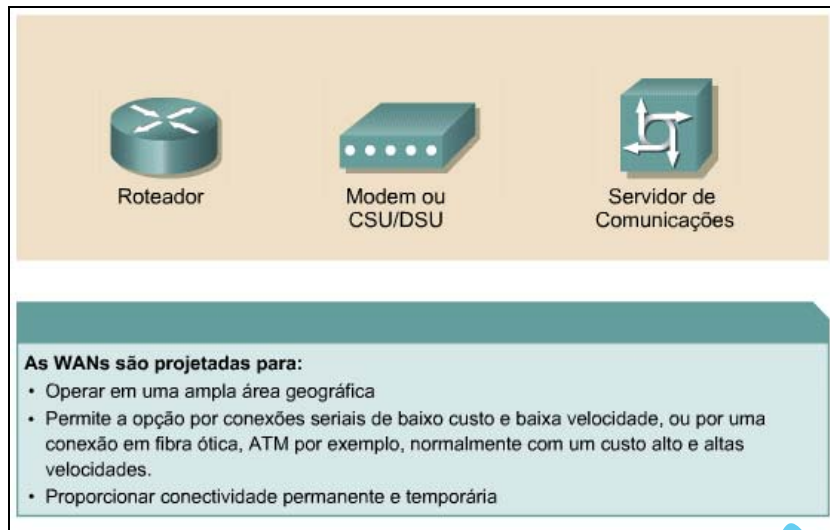


Figura (2)

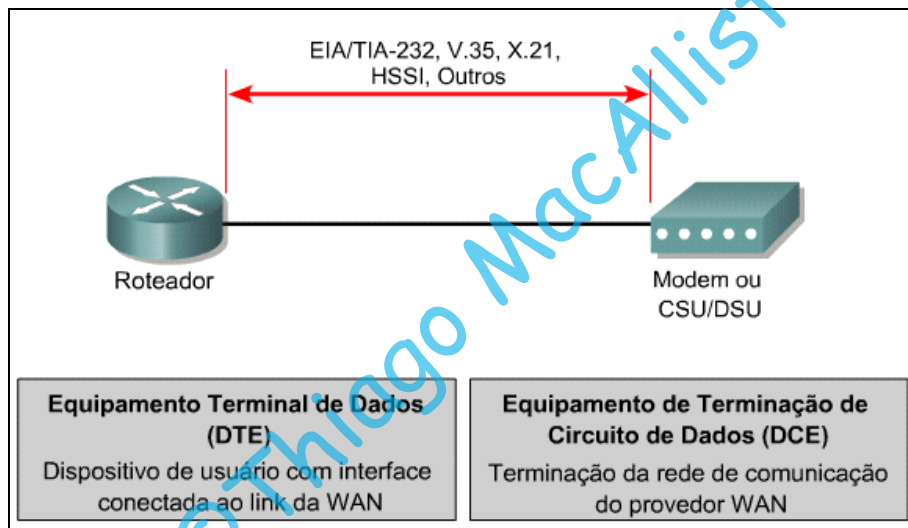


Figura (3)

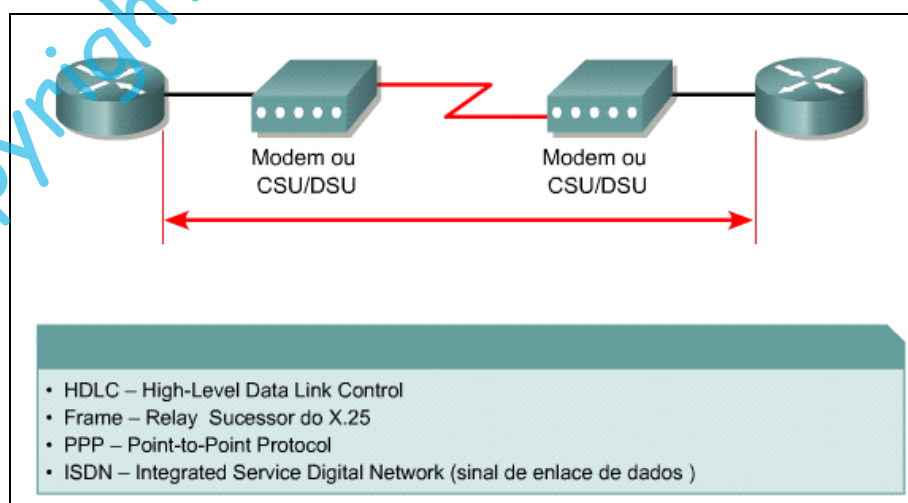


Figura (4)

### 1.1.2 Introdução aos roteadores de uma WAN

Um roteador é um tipo especial de computador. Ele tem os mesmos componentes básicos de um PC desktop padrão. Tem uma CPU, memória, um barramento do sistema e diversas interfaces de entrada/saída. Entretanto, os roteadores são projetados para realizar algumas funções muito específicas, que geralmente não são realizadas pelos computadores desktop. Por exemplo, os roteadores conectam e permitem a comunicação entre duas redes e determinam o melhor caminho para que os dados viajem através dessas redes conectadas.

Assim como os computadores precisam de sistemas operacionais para executar aplicativos de software, os roteadores precisam do IOS (Internetwork Operating System - Sistema Operacional de Interconexão de Redes) para executar as funções definidas nos arquivos de configuração. Esses arquivos de configuração contêm as instruções e os parâmetros que controlam o fluxo de tráfego que entra e sai dos roteadores. Especificamente, usando protocolos de roteamento, os roteadores tomam decisões com relação ao melhor caminho para os pacotes. O arquivo de configuração especifica todas as informações para uma configuração e uma utilização corretas dos protocolos roteados e de roteamento, selecionados ou ativados, no roteador.

Este curso mostrará como definir os arquivos de configuração a partir dos comandos do IOS, a fim de fazer com que o roteador realize diversas funções essenciais de rede. O arquivo de configuração do roteador pode parecer complexo à primeira vista, mas parecerá muito menos complicado até o final do curso.

Os principais componentes internos do roteador são a memória de acesso aleatório (RAM), a memória de acesso aleatório não-volátil (NVRAM), a memória flash, a memória somente de leitura (ROM) e as interfaces (1).

A RAM, também chamada de RAM dinâmica (DRAM), tem as seguintes características e funções:

- Armazena tabelas de roteamento;
- Mantém a cache do ARP;
- Mantém a cache de fast-switching (comutação rápida);
- Armazena pacotes em buffers (RAM compartilhada);
- Mantém filas para armazenamento temporário de pacotes (queues);
- Fornece memória temporária para o arquivo de configuração do roteador enquanto ele estiver ligado;

- Perde seu conteúdo quando o roteador é desligado ou reiniciado.

A NVRAM tem as seguintes características e funções:

- Armazena o arquivo de configuração que será utilizado na inicialização (startup configuration);
- Retém seu conteúdo quando o roteador é desligado ou reiniciado.

A memória flash tem as seguintes características e funções:

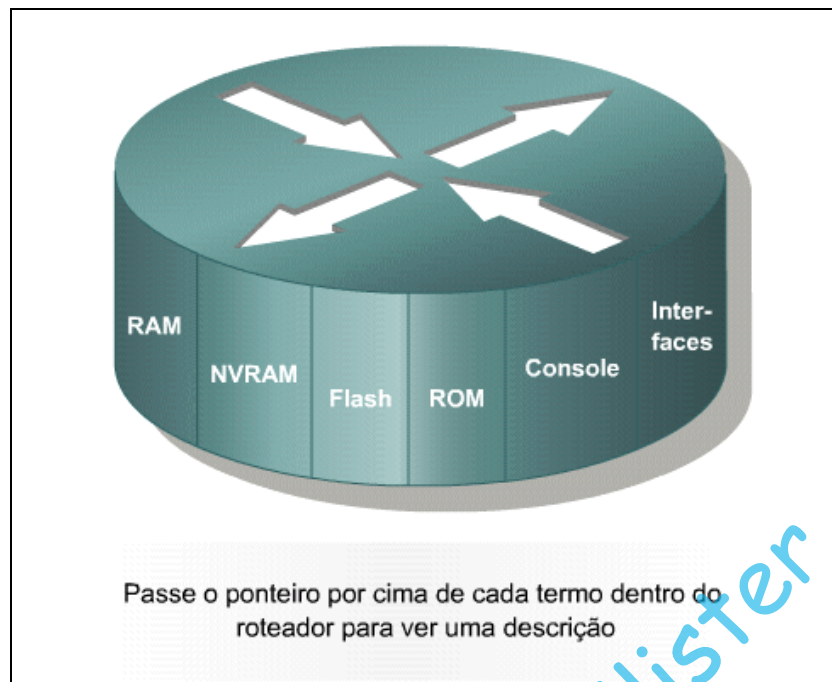
- Mantém a imagem do sistema operacional (IOS);
- Permite que o software seja atualizado sem remover nem substituir chips do processador;
- Retém seu conteúdo quando o roteador é desligado ou reiniciado;
- Pode armazenar várias versões do software do IOS;
- É um tipo de ROM programável, apagável eletronicamente (EEPROM).

A memória somente de leitura (ROM) tem as seguintes características e funções:

- Mantém instruções que definem o autoteste realizado na inicialização do roteador (Power-on self test - POST);
- Armazena o programa de bootstrap e softwares básicos do sistema operacional;
- Requer a substituição de chips plugáveis na placa-mãe para as atualizações de software.

As interfaces têm as seguintes características e funções:

- Conectam o roteador à rede para entrada e saída de pacotes;
- Podem ficar na placa-mãe ou em um módulo separado.



<b>RAM</b> – A RAM é usada para manter informações da tabela de roteamento, para cache de comutação rápida (fast switching), para manter a configuração em uso e para as filas de pacotes.
<b>NVRAM</b> – A NVRAM é usada para armazenar um arquivo de configuração de reserva e que é utilizado na inicialização.
<b>Flash</b> – A memória Flash é usada para armazenar imagens completas do software IOS da Cisco.
<b>ROM</b> – A ROM é usada para armazenar permanentemente o código de diagnóstico de inicialização.
<b>Console</b> – A porta de console proporciona o acesso físico para realizar a configuração inicial do roteador.
<b>Interfaces</b> – As interfaces proporcionam conectividade com a LAN e com a WAN.

Figura (1)

### 1.1.3 Redes locais e WANs com roteadores

Embora um roteador possa ser usado para segmentar redes locais, seu principal uso é como dispositivo WAN (1)(2). Os roteadores têm tanto interfaces de rede local como de WAN. Na verdade, as tecnologias WAN geralmente são usadas para conectar roteadores, ou seja, os roteadores se comunicam entre si por meio de conexões WAN (3). Os roteadores são os dispositivos que compõem o backbone das grandes intranets e da Internet. Eles operam na camada 3 do modelo OSI, tomando decisões com base nos endereços de rede. As duas principais funções de um roteador são a seleção do melhor caminho e a comutação de pacotes para a interface correta. Os roteadores fazem isso criando tabelas de roteamento e trocando informações de rede com outros roteadores.

Um administrador pode manter tabelas de roteamento através da configuração de rotas estáticas, mas geralmente as tabelas de roteamento são mantidas dinamicamente por meio do uso de um protocolo de roteamento, que troca informações sobre a topologia (caminhos) da rede com outros roteadores.

Se, por exemplo, o computador (x) precisar se comunicar com o computador (y) de um lado do mundo e com o computador (z) em outro local distante, é necessário um recurso que defina como será o roteamento do fluxo de informações, assim como caminhos redundantes para haja uma maior confiabilidade (4). Muitas decisões de projeto de rede e das tecnologias a utilizar podem ser tomadas para que possa ser atingida a meta de conseguir que os computadores x, y e z se comuniquem.

Uma interconexão de redes (internetwork) corretamente configurada oferece as seguintes funcionalidades:

- Endereçamento fim-a-fim consistente;
- Endereços que representam topologias de rede;
- Seleção do melhor caminho;
- Roteamento dinâmico ou estático;
- Comutação.

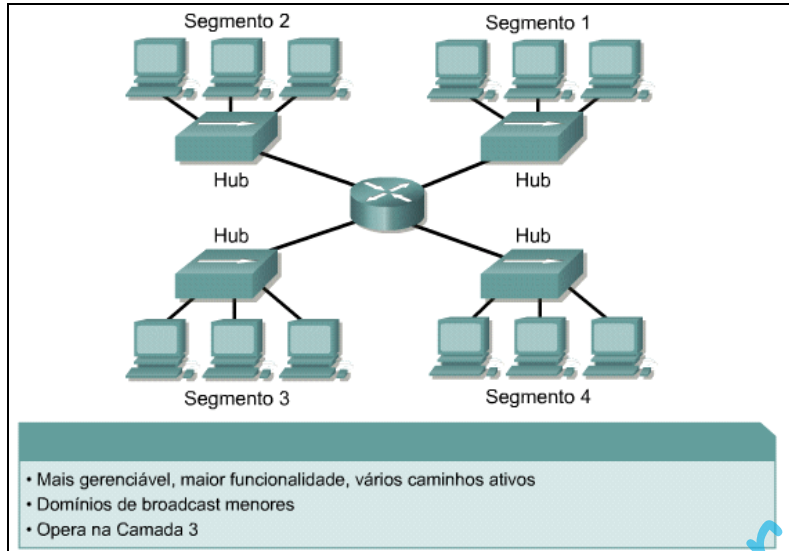


Figura (1)

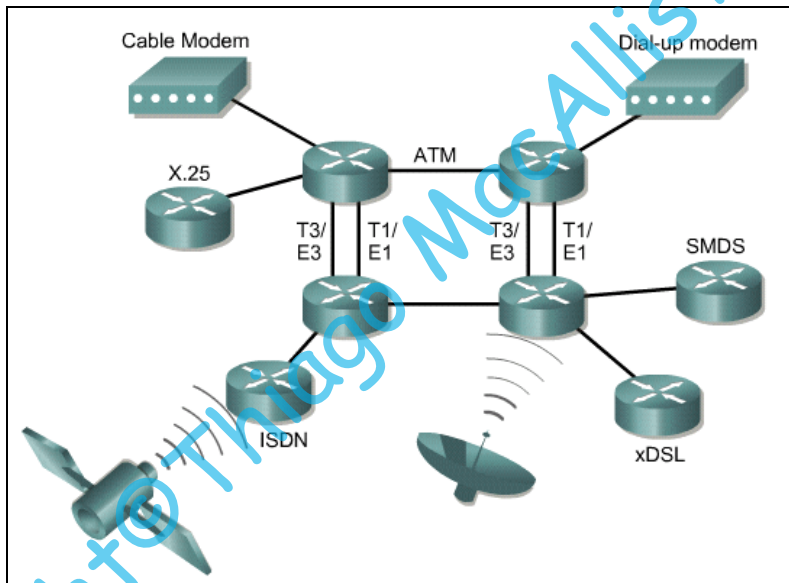


Figura (2)

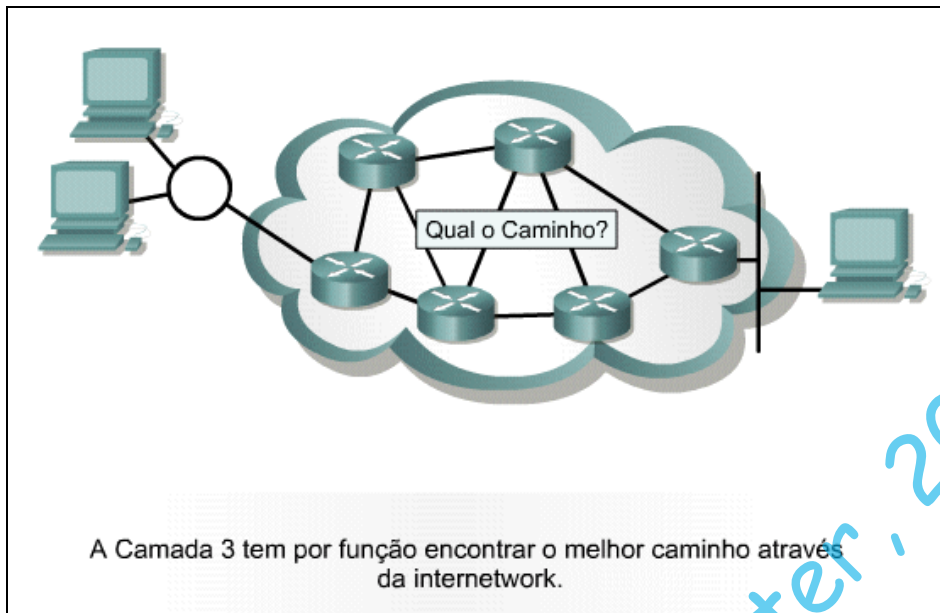


Figura (3)

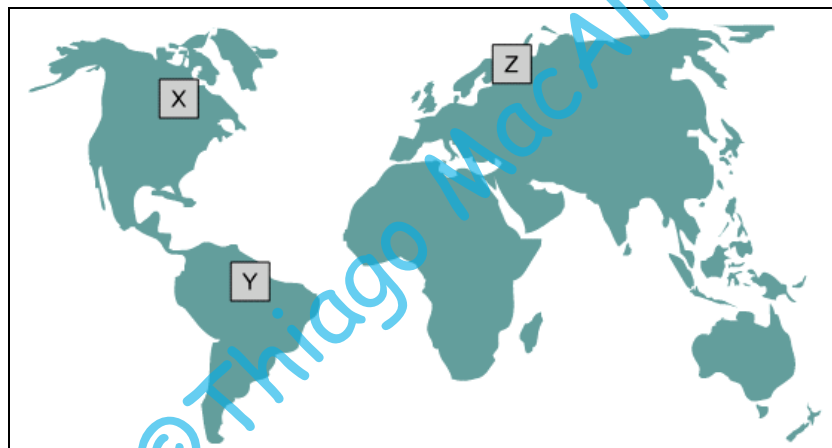


Figura (4)

#### 1.1.4 Função do roteador em uma WAN

Considera-se que uma WAN opera na camada física e na camada de enlace. Isso não significa que as outras cinco camadas do modelo OSI não sejam encontradas em uma WAN. Significa simplesmente que as características que diferenciam uma WAN de uma rede local normalmente são encontradas na camada física e na camada de enlace. Em outras palavras, os padrões e os protocolos usados nas camadas 1 e 2 das WANs são diferentes dos utilizados nas mesmas camadas das redes locais.

A camada física da WAN descreve a interface entre o equipamento terminal de dados (DTE) e o equipamento de terminação do circuito de dados (DCE). Geralmente, o DCE é o provedor do serviço e o DTE é o dispositivo conectado. Nesse modelo, os serviços oferecidos para o DTE são disponibilizados através de um modem ou CSU/DSU (1).

A principal função de um roteador é o roteamento. Este ocorre na camada de rede, a camada 3, mas se uma WAN opera nas camadas 1 e 2, então o roteador é um dispositivo de rede local ou de WAN? A resposta é que ele é os dois, como geralmente ocorre na área de redes. Um roteador pode ser exclusivamente um dispositivo de rede local, pode ser exclusivamente um dispositivo WAN ou pode estar na fronteira entre uma rede local e uma WAN e ser um dispositivo de rede local e de WAN ao mesmo tempo.

Uma das funções de um roteador em uma WAN é rotear pacotes na camada 3, mas essa também é uma função de um roteador em uma rede local. Portanto, roteamento não está estritamente relacionado à função WAN do roteador. Quando um roteador usa os padrões e os protocolos das camadas física e de enlace que estão associados às WANs, ele opera como um dispositivo WAN. As principais funções na WAN de um roteador, portanto, não são de roteamento, mas de oferecer conexões entre os vários padrões físicos e de enlace de dados da WAN. Por exemplo, um roteador pode ter uma interface ISDN, que usa encapsulamento PPP, e uma interface serial na terminação de uma linha T1, que usa encapsulamento Frame Relay. O roteador deve ser capaz de mover um fluxo de bits de um tipo de serviço, como ISDN, para outro, como T1, e mudar o encapsulamento do enlace de dados de PPP para Frame Relay.

Muitos dos detalhes dos protocolos das camadas 1 e 2 da WAN serão abordados mais adiante no curso, mas alguns dos principais protocolos e padrões WAN estão listados aqui para referência.

Protocolos e padrões da camada física da WAN:

- EIA/TIA-232
- EIA/TIA-449
- V.24
- V.35
- X.21
- G.703
- EIA-530

- ISDN
- T1, T3, E1 e E3
- xDSL
- SONET (OC-3, OC-12, OC-48, OC-192)

Protocolos e padrões da camada de enlace da WAN (2):

- High-level data link control (HDLC)
- Frame Relay
- Point-to-Point Protocol (PPP)
- Synchronous Data Link Control (SDLC)
- Serial Line Internet Protocol (SLIP)
- X.25
- ATM
- LAPB
- LAPD
- LAPF

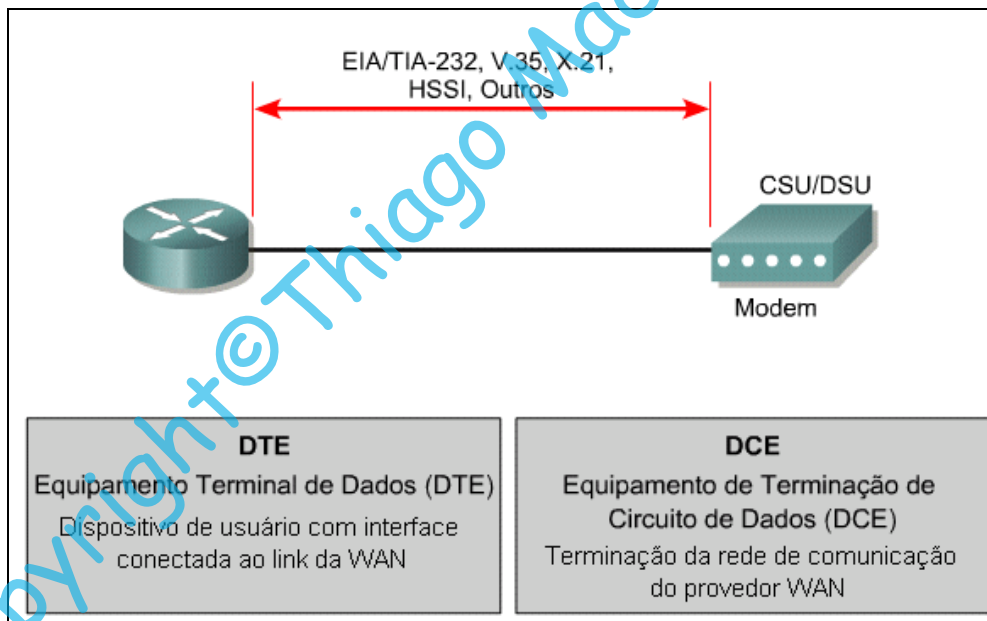


Figura (1)

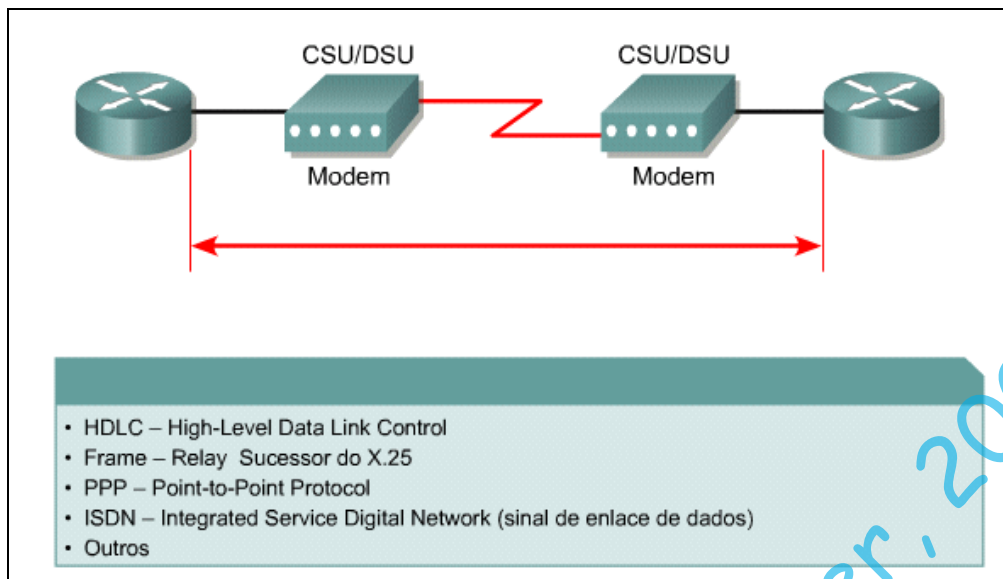


Figura (2)

### 1.1.5 Abordagem da Academia para laboratórios práticos

No laboratório da Academia, todas as redes estarão conectadas com cabos seriais ou Ethernet e os alunos poderão ver e tocar todos os equipamentos (1). Diferentemente da configuração do laboratório da Academia, os cabos seriais no mundo real não estão conectados back-to-back. Em uma situação do mundo real, um roteador pode estar em Nova York, nos Estados Unidos, enquanto outro está em Sydney, na Austrália. Um administrador em Sydney teria que se conectar ao roteador de Nova York através da nuvem da WAN para solucionar problemas no roteador de Nova Iorque.

No laboratório da Academia, os dispositivos que formam a nuvem da WAN são simulados pela conexão entre cabos DTE-DCE back-to-back (2). A conexão da interface s0/0 de um roteador para a interface s0/1 de outro roteador simula um circuito completo na nuvem.

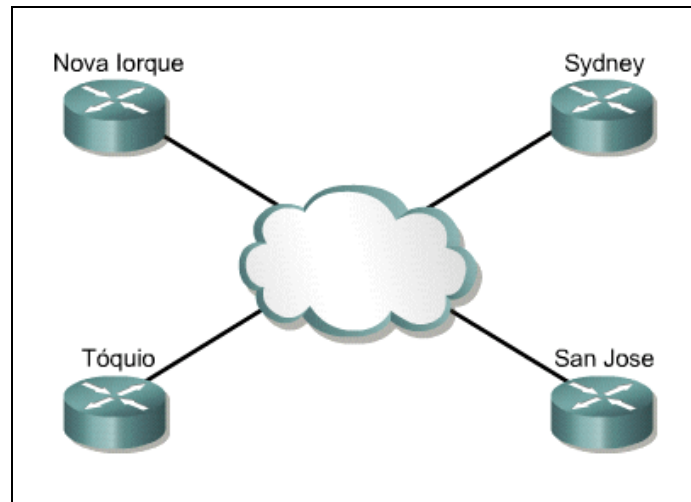


Figura (1)

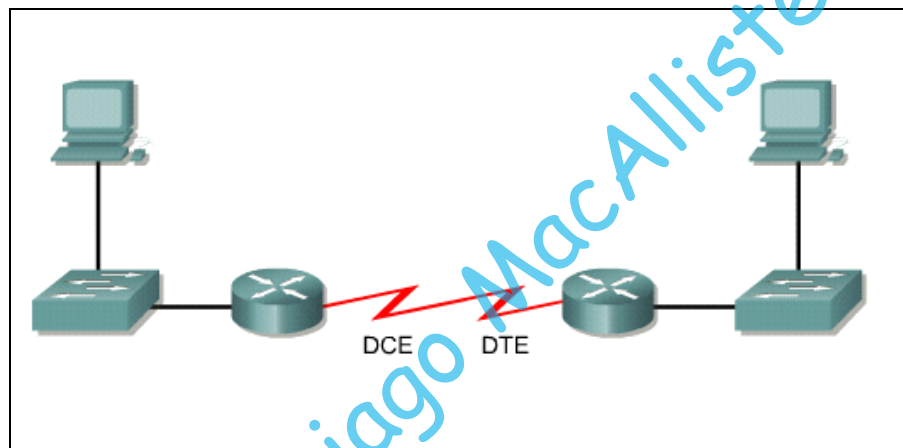


Figura (2)

## 1.2 Roteadores

### 1.2.1 Componentes internos do roteador

Embora a arquitetura exata dos roteadores varie de um modelo para outro, esta seção introduzirá os principais componentes internos. As figuras (1) e (2) mostram os componentes internos de alguns modelos de roteadores da Cisco. Os componentes comuns são abordados nos parágrafos abaixo.

**CPU:** A unidade central de processamento (CPU) executa instruções do sistema operacional. Dentre estas funções estão a inicialização do sistema, o roteamento e o controle da interface de rede. A CPU é um microprocessador. Roteadores de maior porte podem ter várias CPUs.

**RAM:** A memória de acesso aleatório (RAM) é usada para manter informações da tabela de roteamento, para cache de comutação rápida (fast-switching), para manter a configuração em uso e para filas de pacotes. Na maioria dos roteadores, a RAM oferece espaço temporário de armazenamento em tempo de execução para os processos do Cisco IOS e seus subsistemas. Geralmente, a RAM é dividida logicamente em memória principal do roteador e memória compartilhada de entrada/saída (E/S). A memória compartilhada de E/S é compartilhada entre as interfaces para armazenamento temporário de pacotes. O conteúdo da RAM é perdido quando a energia é desligada. Geralmente, a RAM é uma memória de acesso aleatório dinâmico (DRAM) e pode ser aumentada adicionando-se módulos DIMM (Dual In-Line Memory Modules – Módulos de Memória Dual em Linha).

**Flash:** A memória flash é usada para armazenar uma imagem completa do software Cisco IOS. Normalmente, o roteador carrega o IOS da flash. Essas imagens podem ser atualizadas carregando-se uma nova imagem na memória flash. O IOS pode estar na forma compactada ou não compactada. Na maioria dos roteadores, uma cópia executável do IOS é transferida para a RAM durante o processo de inicialização. Em outros roteadores, o IOS pode ser executado diretamente da memória flash. Adicionar ou substituir módulos SIMM (Single In-Line Memory Modules – Módulos de Memória Simples em Linha) ou cartões PCMCIA pode aumentar a quantidade de memória flash.

**NVRAM:** A memória de acesso aleatório não-volátil (NVRAM) é usada para armazenar a configuração a ser utilizada na inicialização (startup configuration). Em alguns dispositivos, a NVRAM é implementada usando memórias somente de leitura programáveis e eletronicamente apagáveis (EEPROMs) separadas. Em outros dispositivos, ela é implementada no mesmo dispositivo flash a partir do qual o código de inicialização (boot code) é carregado. Nos dois casos, esses dispositivos retêm seus conteúdos quando a energia é desligada.

**Barramentos:** A maioria dos roteadores contém um barramento do sistema e um barramento da CPU. O barramento do sistema é usado para comunicação entre a CPU e as interfaces e/ou slots de expansão. Esse barramento transfere os pacotes para as interfaces e a partir delas.

O barramento da CPU é usado pela CPU para ter acesso aos componentes de armazenamento do roteador. Esse barramento transfere instruções e dados para endereços de memória especificados ou a partir deles.

**ROM:** A memória somente de leitura (ROM) é usada para armazenar permanentemente o código de diagnóstico de problemas na inicialização (ROM Monitor). As principais tarefas da ROM são os testes do hardware durante a inicialização do roteador e a carga do software Cisco IOS da flash para a RAM. Alguns roteadores também têm uma versão reduzida do IOS, que pode ser usada como uma fonte alternativa de inicialização. As ROMs não podem ser apagadas. Elas só podem ser atualizadas substituindo os chips da ROM instalados nos soquetes.

**Interfaces:** As interfaces são as conexões do roteador com o ambiente externo. Os três tipos de interfaces são: rede local (LAN), rede de longa distância (WAN) e Console/AUX. Geralmente, as interfaces de rede local são de uma das variedades de Ethernet ou Token Ring. Essas interfaces têm chips controladores, que fornecem a lógica para conectar o sistema ao meio físico. As interfaces de rede local podem ser de configuração fixa ou modular.

As interfaces WAN incluem as seriais, as ISDN e as que têm uma CSU (Channel Service Unit) integrada. Assim como as interfaces de rede local, as interfaces WAN também têm chips controladores especiais para as interfaces. As interfaces WAN podem ser de configuração fixa ou modular.

As portas de Console/AUX são portas seriais usadas principalmente para a configuração inicial do roteador. Essas portas não são portas de rede. Elas são usadas para sessões de terminal a partir das portas de comunicação do computador ou através de um modem.

**Fonte de alimentação:** A fonte de alimentação fornece a energia necessária para operar os componentes internos. Os roteadores de maior porte podem usar fontes de alimentação múltiplas ou modulares. Em alguns dos roteadores de menor porte, a fonte de alimentação pode ser externa.

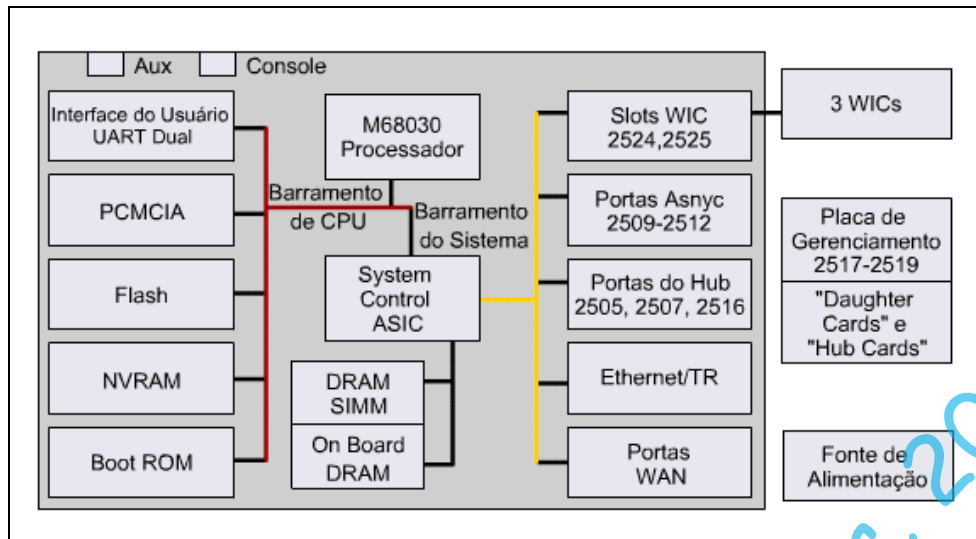


Figura (1)

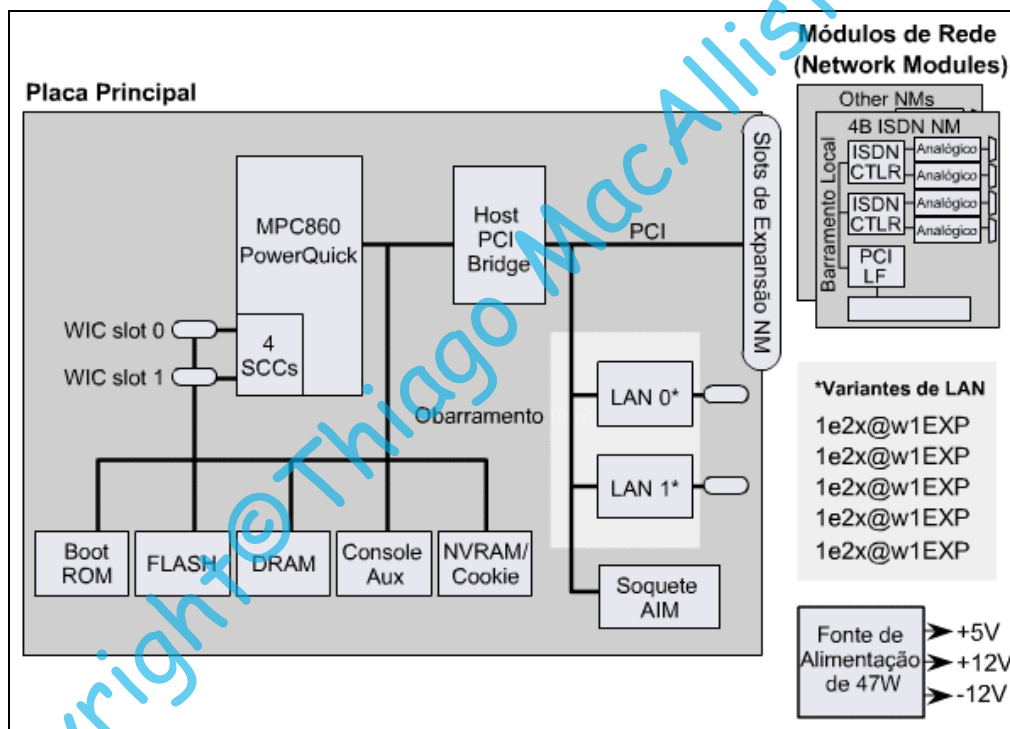


Figura (2)

### 1.2.2 Características físicas do roteador

Não é essencial saber a localização exata dos componentes físicos dentro do roteador para entender a maneira de utilizá-lo. Entretanto, em algumas situações, como para a instalação de mais memória, isso pode ser muito útil.

Os componentes exatos utilizados e a sua localização variam de um modelo de roteador para outro. A figura (1) identifica os componentes internos de um roteador 2600.

A figura (2) mostra alguns dos conectores externos de um roteador 2600.

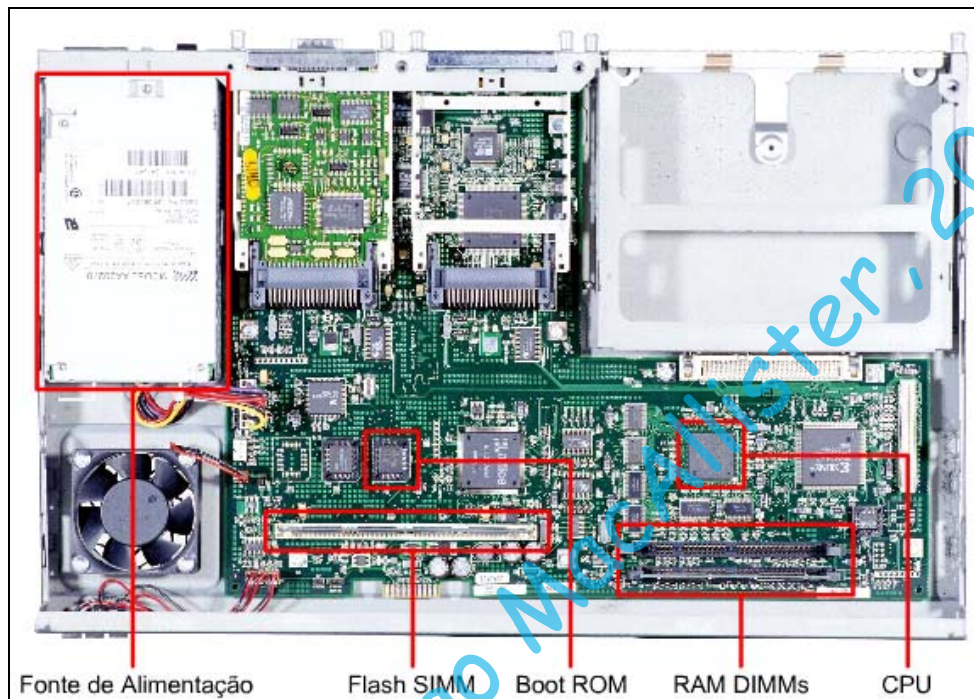


Figura (1)

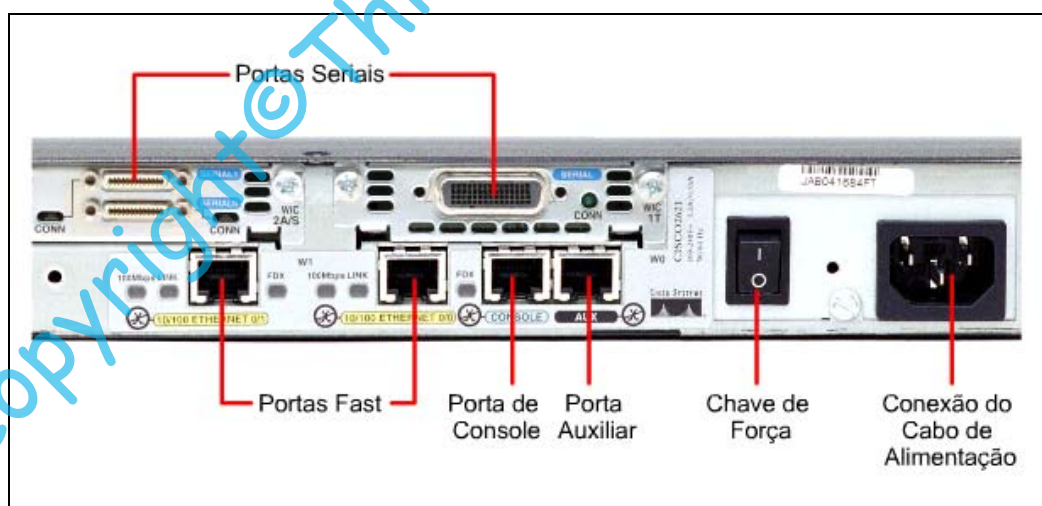


Figura (2)

### 1.2.3 Conexões externas do roteador

Os três tipos básicos de conexões possíveis em um roteador são as interfaces de rede local, as interfaces WAN e as portas de gerenciamento. As interfaces de rede local permitem que o roteador seja conectado ao meio físico de uma rede local. É comum neste caso, o uso de algum tipo de Ethernet. Entretanto, podem ser utilizadas outras tecnologias de rede local, como Token Ring ou FDDI.

WANs provêm conexões através de um provedor de serviços a uma localidade distante ou à Internet. Estas conexões podem utilizar interfaces seriais ou qualquer outro tipo de interface WAN. Com alguns tipos de interfaces WAN, é necessário um dispositivo externo, tal como uma CSU, para conectar o roteador ao equipamento local do provedor de serviços. Com outros tipos de conexões WAN, o roteador pode ser conectado diretamente ao provedor de serviços.

A função das portas de gerenciamento é diferente daquela exercida pelas outras conexões. As conexões de LAN e de WAN provêm a conectividade a redes de conexão, por onde os pacotes de dados são encaminhados. A porta de gerenciamento fornece uma conexão baseada em texto que pode ser utilizada para configurar e solucionar problemas do roteador. As interfaces de gerenciamento comumente utilizadas são as portas de console e a auxiliar. Essas portas são seriais assíncronas EIA-232 e podem ser conectadas a uma porta de comunicação (COM) de um computador. O computador precisa executar um programa de emulação de terminal que provê uma sessão com o roteador utilizando linha de comando baseada em texto. Através dessa sessão, o administrador da rede pode gerenciar o dispositivo.

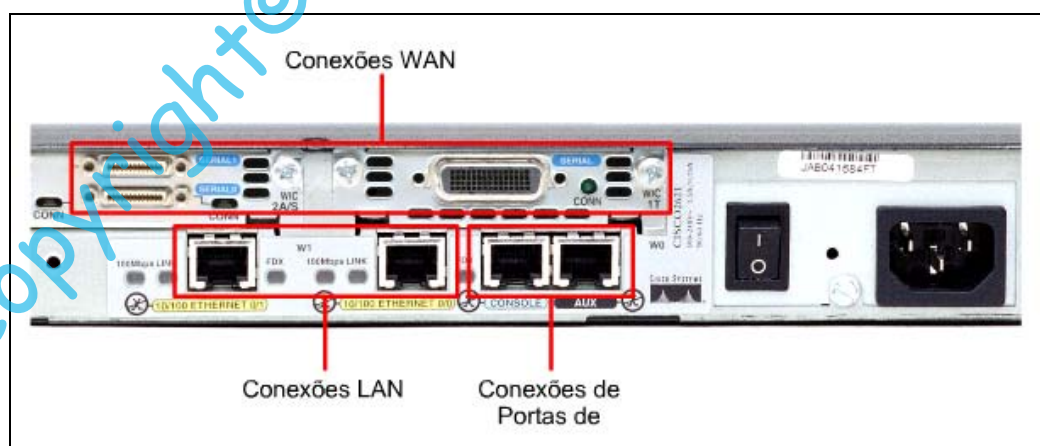


Figura (1)

#### 1.2.4 Conexões das portas de gerenciamento

A porta de console e a porta auxiliar (AUX) são portas de gerenciamento. Essas portas seriais assíncronas não foram concebidas como portas de rede. Uma dessas duas portas é necessária para realizar a configuração inicial do roteador. A porta de console é recomendada para essa configuração inicial. Nem todos os roteadores têm uma porta auxiliar.

Quando o roteador entra em funcionamento pela primeira vez, nenhum parâmetro da rede está configurado. (1) Portanto, o roteador não pode comunicar-se com nenhuma rede. Para prepará-lo para a inicialização e configuração iniciais, conecte um terminal ASCII RS-232, ou um computador que emule um terminal ASCII, à porta de console do sistema. Assim, é possível inserir os comandos de configuração do roteador.

Uma vez inserida essa configuração inicial no roteador através da porta de console ou da porta auxiliar, o roteador poderá ser conectado à rede para fins de solução de problemas ou monitoramento.

O roteador também pode ser configurado remotamente, através da porta de configuração usando Telnet em uma rede IP, ou discando para um modem conectado à porta de console ou à porta auxiliar do roteador (2).

Para a solução de problemas, também é preferível usar a porta de console em vez da porta auxiliar. Isso porque ela mostra, por default, as mensagens de inicialização, depuração e de erros do roteador. A porta de console também pode ser usada quando os serviços de rede não tiverem sido iniciados ou tiverem alguma falha. Assim, a porta de console pode ser usada para procedimentos de recuperação de desastres e recuperação de senhas.

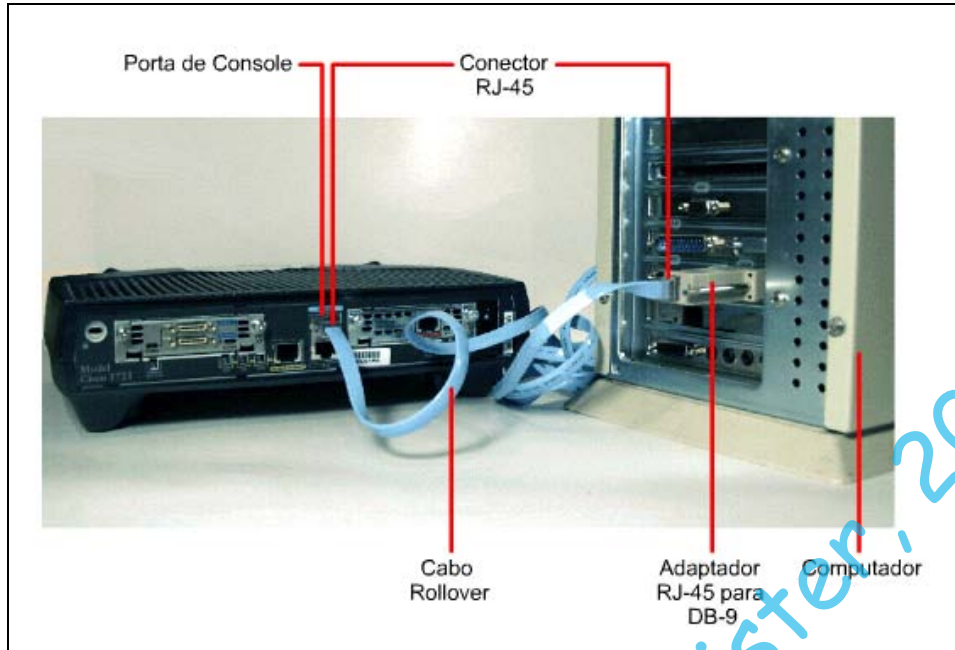


Figura (1)

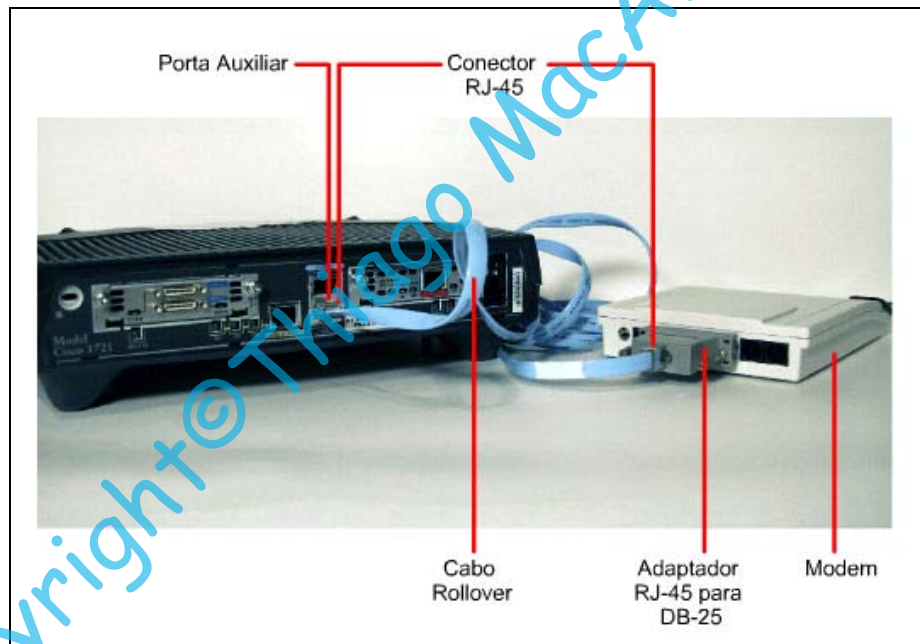


Figura (2)

### 1.2.5 Conectando as interfaces de console

A porta de console é uma porta de gerenciamento usada para fornecer acesso fora de banda (out-of-band) ao roteador. Ela é usada para a configuração inicial do roteador, para monitoramento e para procedimentos de recuperação de desastres (1).

Um cabo de console ou rollover e um adaptador RJ-45/DB-9 são usados para conectar a porta de console a um PC. (2) A Cisco fornece o adaptador necessário para conectar-se à porta de console.

O PC ou terminal precisa suportar a emulação de terminal VT100. Geralmente são utilizados softwares de emulação de terminal, tais como o HyperTerminal (3).

Para conectar o PC a um roteador:

1. No software de emulação de terminal do PC, configure:
  - A porta COM correta;
  - 9600 baud;
  - 8 bits de dados;
  - Sem paridade;
  - 1 bit de parada;
  - Sem fluxo de controle.
2. Conecte o conector RJ-45 do cabo rollover à porta de console do roteador.
3. Conecte a outra ponta do cabo rollover ao adaptador RJ-45 / DB-9.
4. Conecte o adaptador DB-9 fêmea a um PC.

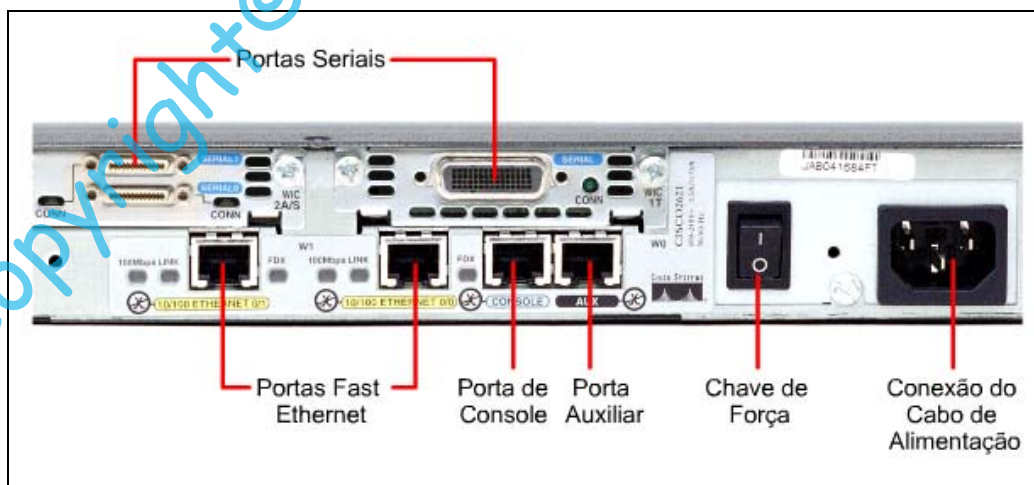


Figura (1)

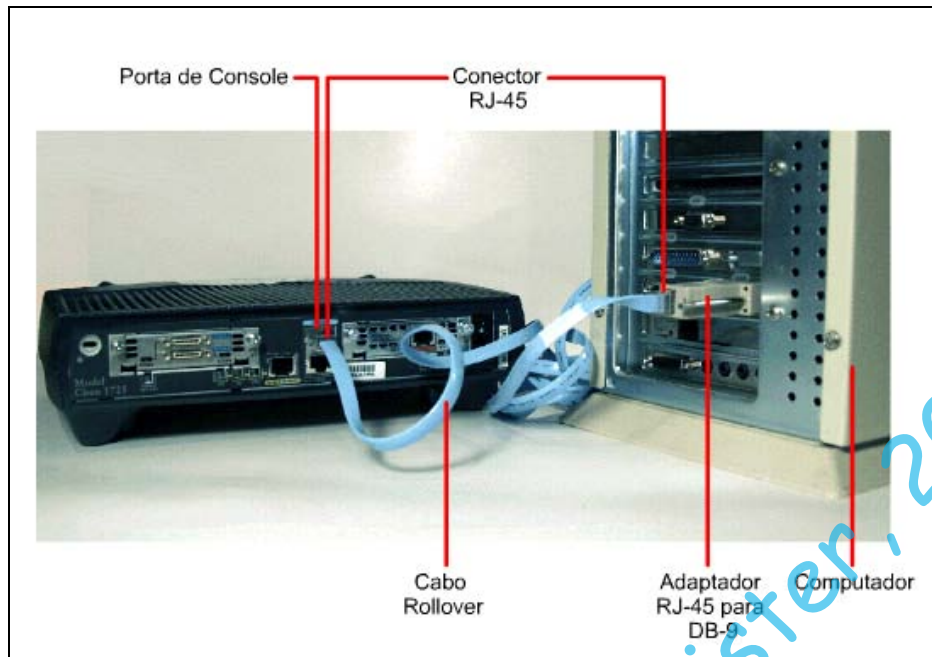


Figura (2)

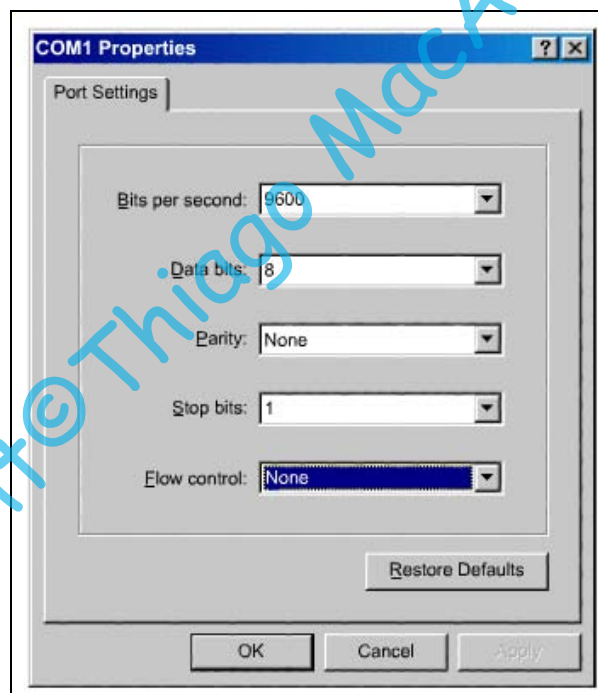


Figura (3)

### 1.2.6 Conectando a interfaces LAN

Na maioria dos ambientes de rede local, o roteador é conectado à rede local usando uma interface Ethernet ou Fast Ethernet. O roteador é um host que se comunica com a rede local através de um hub ou de um switch. Para fazer essa

conexão, é usado um cabo direto. Uma interface de roteador 10/100BaseTX requer um cabo de par trançado não blindado (UTP) de categoria 5 ou melhor, independentemente do tipo de roteador (1).

Em alguns casos, a interface Ethernet do roteador é conectada diretamente ao computador ou a outro roteador. Para esse tipo de conexão, é necessário um cabo cruzado (crossover).

Em qualquer conexão ao roteador, a interface correta deve ser utilizada. Se for usada uma interface errada, o roteador ou os outros dispositivos de rede podem ser danificados. Muitos tipos diferentes de conexões usam o mesmo tipo de conector. Por exemplo, interfaces Ethernet, ISDN BRI, Console, AUX com CSU/DSU integrados e Token Ring usam o mesmo conector de oito pinos: RJ-45, RJ-48 ou RJ-49.

Para ajudar a diferenciar as conexões do roteador e identificar a utilização dos conectores, a Cisco usa um esquema de código de cores. A figura (2) mostra alguns deles para um roteador 2600.

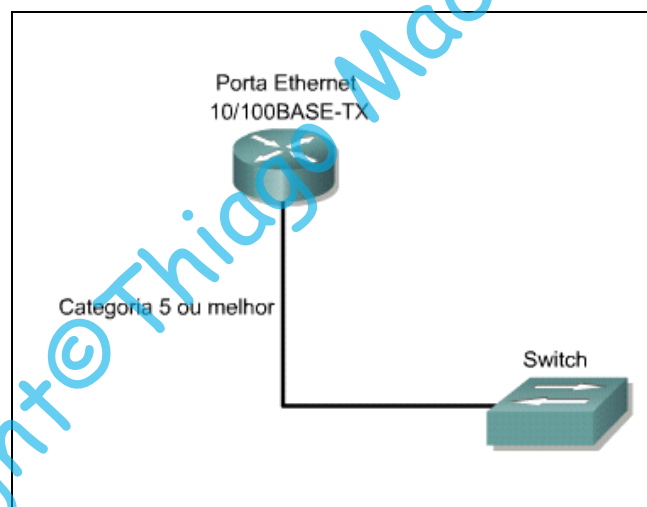


Figura (1)

Porta ou Conexão	Tipo de Porta	Cores	Conectado A	Cabo
Ethernet	RJ-45	amarelo	Hub Ethernet ou switch Ethernet	Direto
T1/E1 WAN	RJ-48C/ CA81A	verde claro	Rede T1 ou E1	RJ-48 T1
Console	8 pinos	azul claro	Porta COM do computador	Rollover
AUX	8 pinos	preto	Modem	Rollover
BRI S/T	RJ-48C/ CA81A	laranja	Dispositivo NT1 ou private integrated network exchange (PINX)	RJ-48
BRI U WAN	RJ-49C/ CA11A	laranja	Rede ISDN	RJ-49
Token	UTP, STP	roxo	Dispositivo Token Ring	Cabo RJ-45 Token Ring

Figura (2)

### 1.2.7 Conectando as interfaces WAN

As conexões WAN podem assumir inúmeras formas. Uma WAN estabelece conexões de dados através de uma ampla área geográfica, usando muitos tipos diferentes de tecnologia. Esses serviços WAN geralmente são alugados de provedores de serviços. Dentre esses tipos de conexão WAN estão: linhas alugadas, comutadas por circuitos e comutadas por pacotes (1).

Para cada tipo de serviço WAN, o equipamento instalado no cliente (CPE - Customer Premises equipment), geralmente um roteador, é o DTE (Data Terminal Equipment - Equipamento Terminal de Dados). Eles são conectados ao provedor de serviços usando um dispositivo DCE (Data Circuit-Terminating Equipment - Equipamento de terminação do circuito de dados), geralmente um modem ou uma unidade de serviço de canal/dados (CSU/DSU). Esse dispositivo é usado para converter os dados do DTE em uma forma aceitável para o provedor de serviços de WAN.

Talvez as interfaces de roteador mais utilizadas para os serviços WAN sejam as interfaces seriais. Para selecionar o cabo serial adequado, basta saber as respostas para estas quatro perguntas:

- Qual é o tipo de conexão ao dispositivo Cisco? Os roteadores Cisco podem usar diferentes conectores para as interfaces seriais. (2) A interface à esquerda é uma interface Smart Serial. A interface à direita é uma conexão DB-60. Isso torna a escolha do cabo serial que conecta o sistema

de rede aos dispositivos seriais uma parte essencial da configuração de uma WAN.

- A rede está sendo conectada a um dispositivo DTE ou DCE? DTE e DCE são dois tipos de interfaces seriais que os dispositivos utilizam para se comunicar. A principal diferença entre os dois é que o dispositivo DCE fornece o sinal de clock que sincroniza a comunicação entre os dispositivos. A documentação do dispositivo deve especificar se é um DTE ou DCE.
- Qual é o padrão de sinais exigido pelo dispositivo? (3) Para cada dispositivo, pode-se usar um padrão serial diferente. Cada padrão define os sinais no cabo e especifica o conector na ponta do cabo. A documentação do dispositivo deve sempre ser consultada quanto ao padrão de sinais.
- O cabo requer um conector macho ou fêmea? (4) Se o conector tiver pinos externos visíveis, ele é macho. Se tiver encaixes para pinos externos, é fêmea.

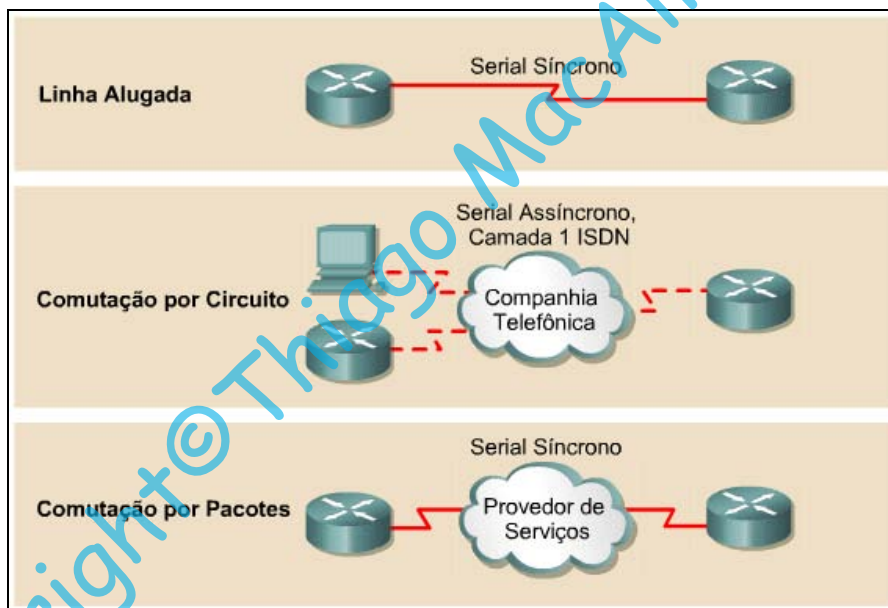


Figura (1)

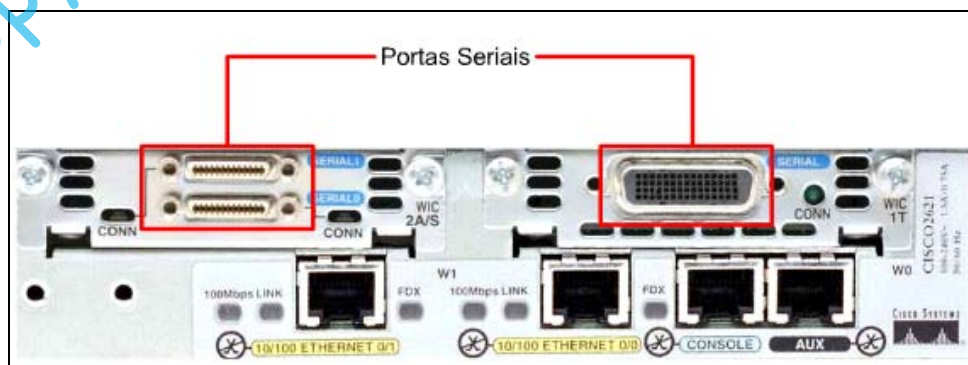


Figura (2)

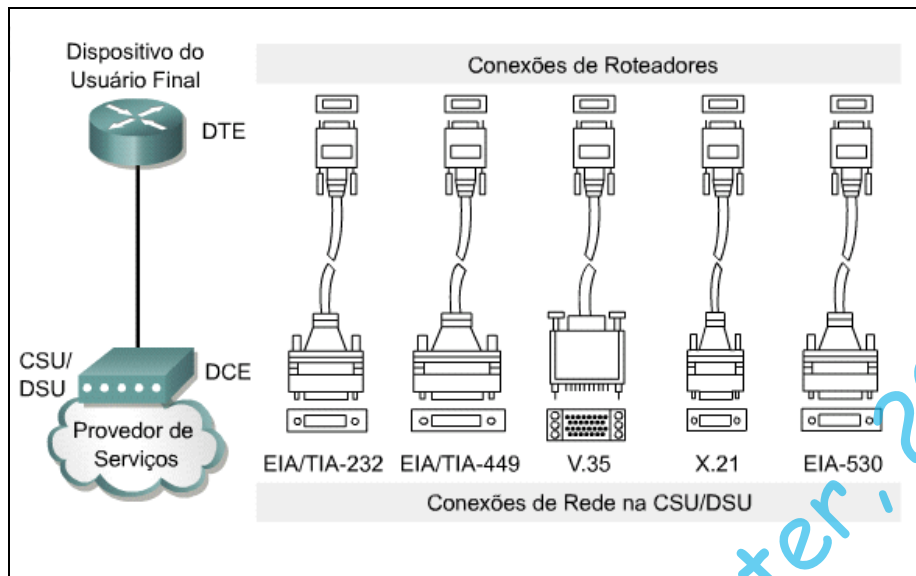


Figura (3)

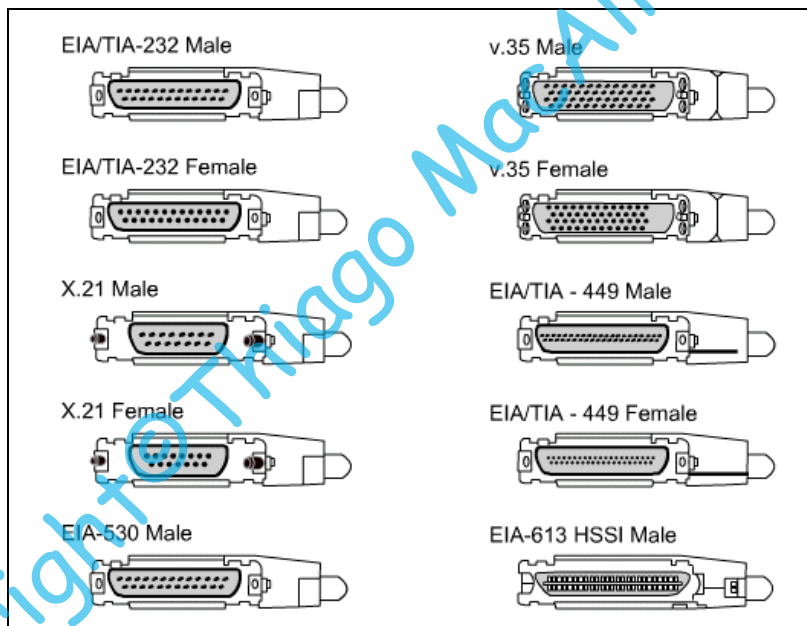


Figura (4)

## Resumo

Devem ter sido compreendidos os importantes conceitos a seguir:

- Conceitos de WAN e de rede local;
- Função de um roteador em WANs e LANs;
- Protocolos WAN;
- Configuração do encapsulamento;
- Identificação e descrição dos componentes internos de um roteador;
- Características físicas de um roteador;
- Portas mais comuns em um roteador;
- Como conectar as portas de console, de LAN e de WAN do roteador.

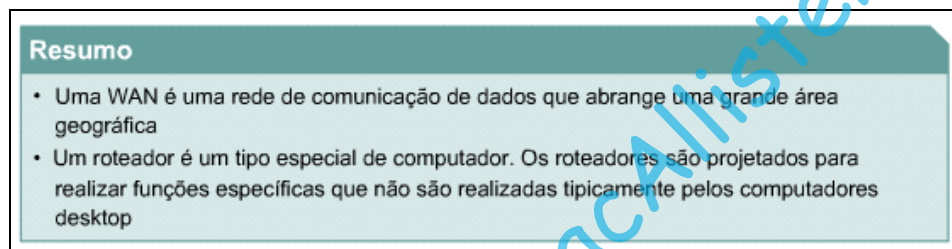


Figura (1)