

CCNA 2 – Conceitos Básicos de Roteadores e Roteamento



Capítulo 1 - WANs e Roteadores

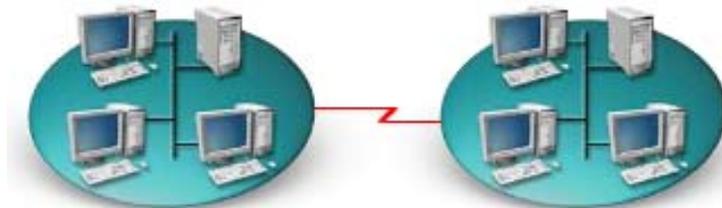


Objetivos do Capítulo

- Oferecer uma visão geral sobre tecnologias e protocolos utilizados em WANs;
- Demonstrar as organizações responsáveis pelos padrões em WANs;
- Explicar diferenças e semelhanças entre WANs e LANs;
- Explicar a função do roteador em uma WAN;
- Compreender quais são os componentes físicos internos e externos do roteador;
- Identificar as interfaces físicas de um roteador;
- Descrever a conexão física nas diversas interfaces do roteador.

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 principais características das WANs são:
 - Conectar dispositivos separados por grandes áreas geográficas;
 - Usar serviços de prestadoras, como por exemplo, companhias telefônicas;
 - Usar conexões seriais de vários tipos para acessar a largura de banda;
 - Operam nas Camadas 1 e 2 do Modelo OSI.



Diferenças entre WANs e LANs

- As principais **diferenças entre WANs e LANs** são:
 - Uma rede local, conecta estações de trabalho, periféricos, terminais e outros dispositivos em um único prédio ou área geográfica pequena;
 - Já uma WAN estabelece conexões de dados através de uma ampla área geográfica.



WAN

LAN

Dispositivos WAN

- Os dispositivos WAN são:
Roteadores;
Modems;
Servidores de Comunicação.



Roteador



Modem ou
CSU/DSU



Servidor de
Comunicações

- As seguintes agências definem e gerenciam padrões WAN:

International Telecommunication Union-
Telecommunication Standardization Sector –
ITU-T;

International Organization for Standardization –
ISO;

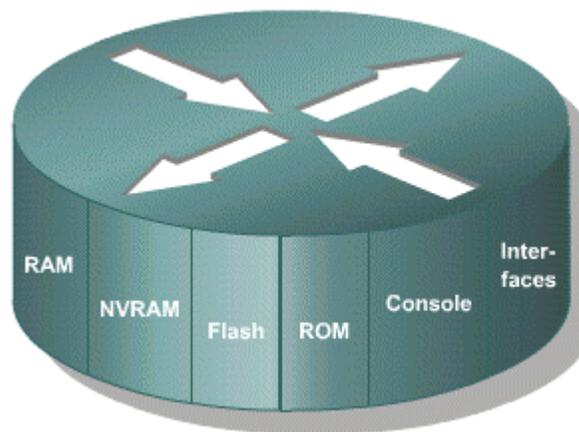
Internet Engineering Task Force - IETF;

Electronic Industries Association – EIA.

- O **Roteador** conecta e permite a comunicação entre duas redes, além de determinar o melhor caminho para que os dados viajem através dessas redes conectadas.
- Os roteadores precisam do **IOS** (Internetwork Operating System – Sistema Operacional de Interconexão de Redes) para executar as funções definidas nos arquivos de configuração.
- Os arquivos de configuração contêm as instruções e os parâmetros que controlam o fluxo de tráfego que entra e sai dos roteadores.
- 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.

Componentes Internos do Roteador

- Os **componentes internos do roteador** são:
 - Memória de acesso aleatório (RAM);
 - Memória de acesso aleatório não-volátil (NVRAM);
 - Memória flash;
 - Memória somente de leitura (ROM);
 - Interfaces.



- A RAM, denominada também de RAM dinâmica (DRAM), possui 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.

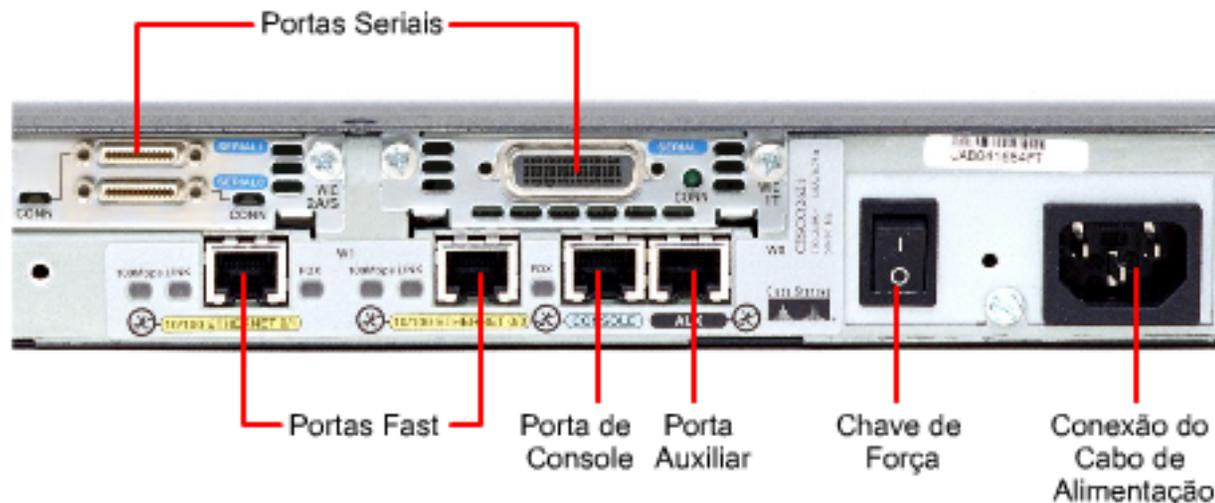


- A memória **Flash** tem as seguintes características e funções:
 - Mantém a imagem do sistema operacional (IOS);
 - Permite que o software seja atualizado sem remover nem substituir chips do processador;
 - Retém seu conteúdo quando o roteador é desligado ou reiniciado;
 - Pode armazenar várias versões do software IOS;
 - É um tipo de ROM programável e 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.

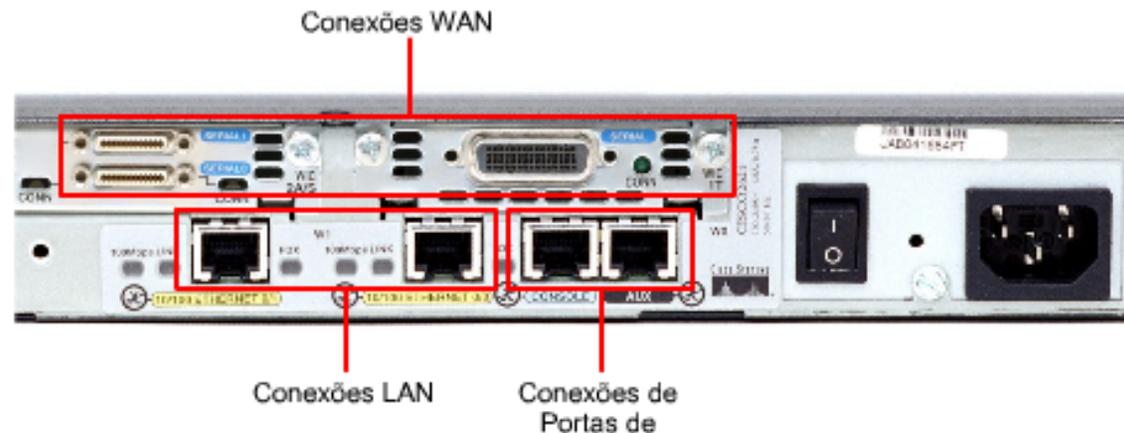




- As **interfaces** têm as seguintes características e funções:
 - Conectam o roteador à rede para entrada e saída de pacotes;
 - Podem ficar na placa-mãe ou em um módulo separado.

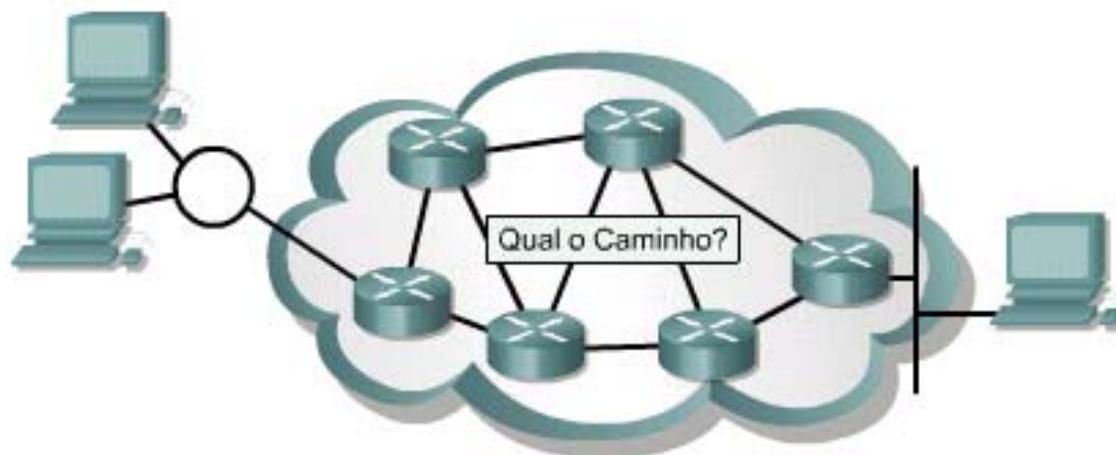
LANs e WANs com Roteadores

- Um **roteador** pode ser usado para **segmentar** redes locais, mas seu principal uso é como um dispositivo **WAN**.
- Os roteadores têm tanto interfaces para LANs como para WANs.

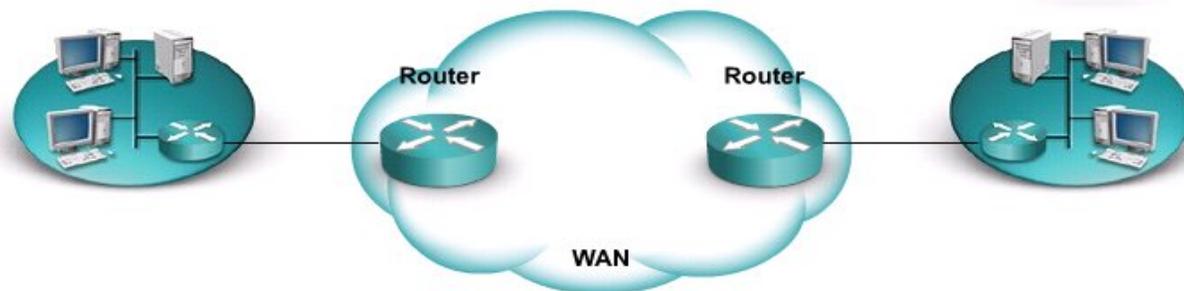


Principais Funções do Roteador

- As duas principais funções de um roteador são:
 - **Determinação** do melhor caminho;
 - **Comutação** de pacotes para a interface correta.

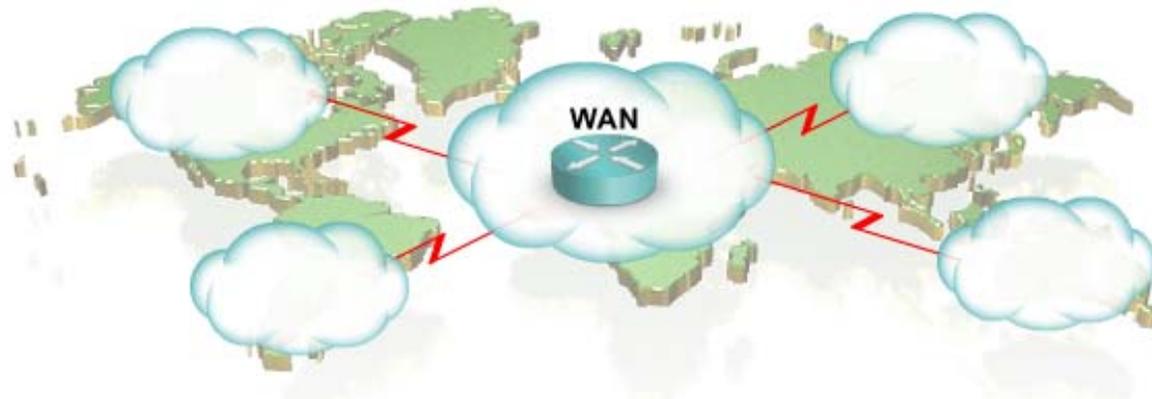


- Uma **internetwork** corretamente configurada oferece as seguintes funcionalidades:
 - Endereçamento fim-a-fim consistente;
 - Endereços que representam topologias de rede;
 - Seleção do melhor caminho;
 - Roteamento dinâmico ou estático;
 - Comutação.



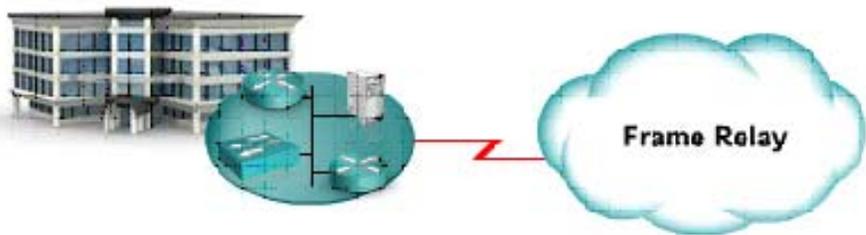
WANs e Roteadores

- 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 de serviços e o DTE é o dispositivo conectado.

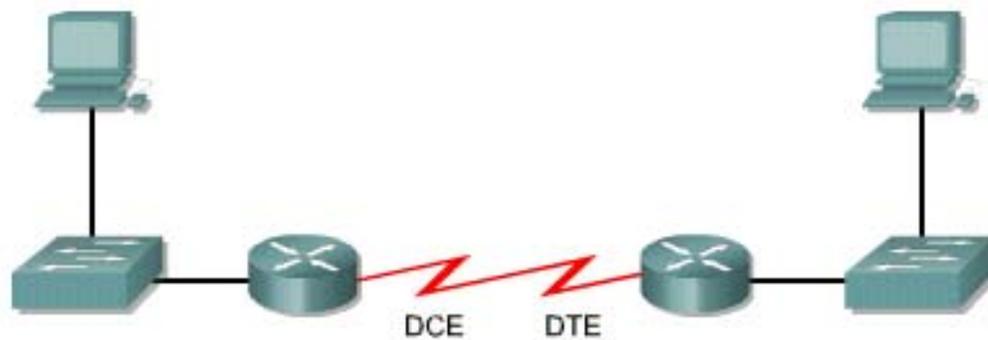


Protocolos WAN

- Alguns exemplos de protocolos e padrões da camada física da WAN são: 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).
- Alguns protocolos e padrões da camada de enlace da WAN são: 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.



- No **laboratório** da Academia, todas as redes estarão conectadas com cabos seriais ou Ethernet.
- Os dispositivos que formam a nuvem da WAN são simulados pela conexão entre cabos **DTE-DCE** back-to-back.
- A conexão da interface S0 de um roteador para a interface S1 de outro roteador simula um circuito completo na nuvem.



Componentes Internos do Roteador

- **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.
- **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. Seu conteúdo é apagado, quando o roteador é desligado.
- **Flash:** A memória flash é usada para armazenar uma imagem completa do software Cisco IOS. Normalmente, o roteador carrega o IOS da flash.
- **NVRAM:** A memória de acesso aleatório não-volátil (NVRAM) é usada para armazenar a configuração a ser utilizada na inicialização (startup configuration). Seu conteúdo não é apagado, quando o roteador é desligado.

Componentes Internos do Roteador



- **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. O barramento da CPU é usado pela CPU para ter acesso aos componentes de armazenamento do roteador.
- **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.

Componentes Internos do Roteador

- **Interfaces:** As interfaces são as conexões do roteador com o ambiente externo. Os três tipos de interfaces são:

Rede local (LAN), exemplo: Ethernet ou Token Ring;

Rede de longa distância (WAN), exemplo: seriais, ISDN e CSU (Channel Service Unit);

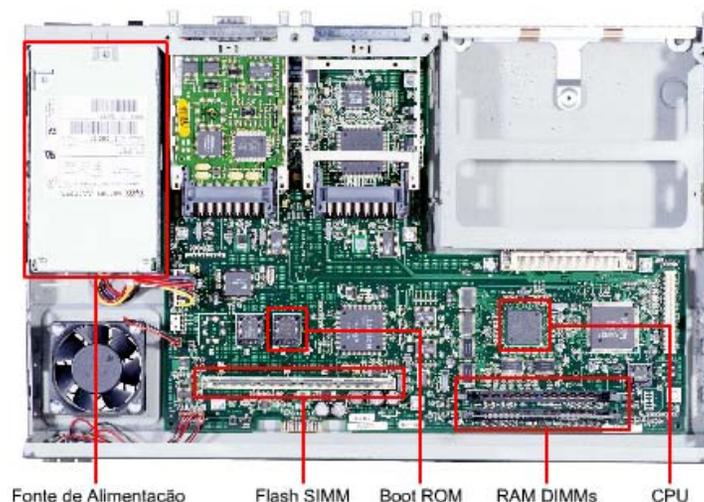
Console/AUX.

- **Fonte de alimentação:** A fonte de alimentação fornece a energia necessária para operar os componentes internos.



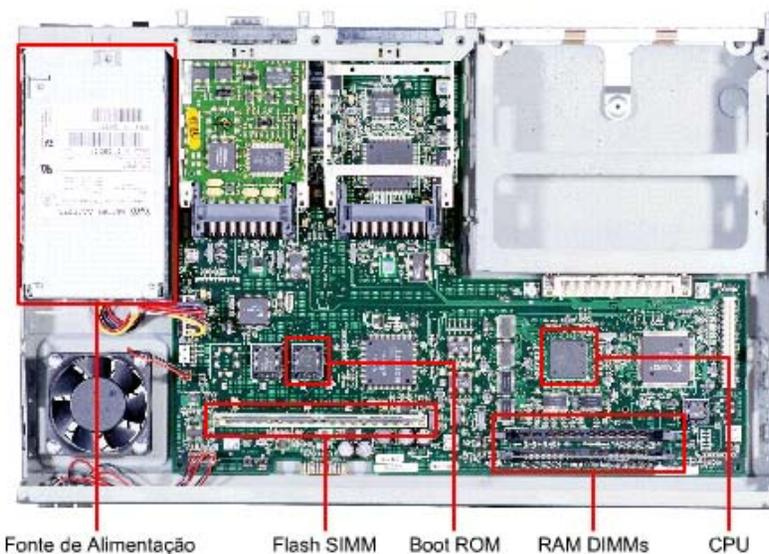
Características Físicas do Roteador

- Não é essencial saber a localização exata dos **componentes físicos** dentro do roteador.
- Mas, 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.

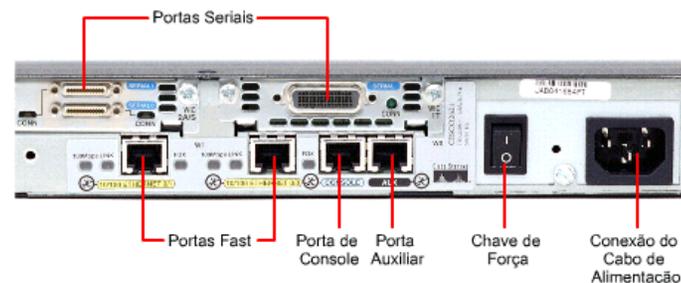


Características Físicas do Roteador

Componentes Internos de um Roteador 2600

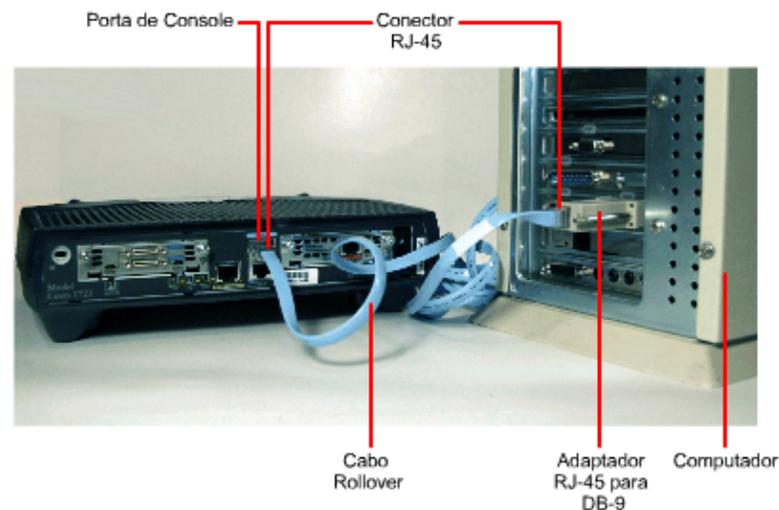


Conexão Externa em um Roteador 2600



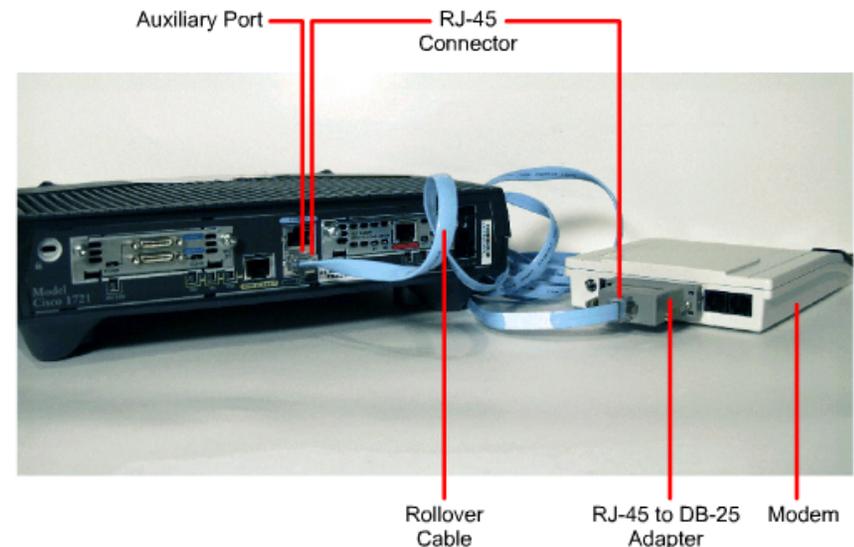
Porta de Console

- A **porta de console** é necessária para realizar a configuração inicial do roteador. Ela mostra, por default (padrão), as mensagens de inicialização, de 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, bem como pode ser usada para procedimentos de recuperação de desastres e recuperação de senhas.



Porta Auxiliar

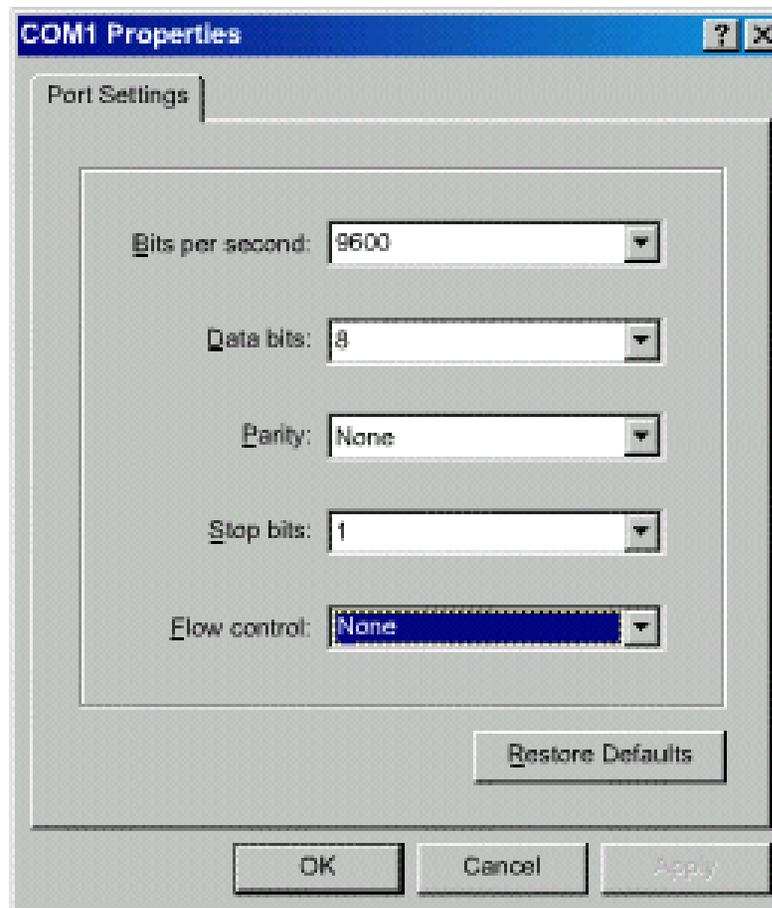
- O roteador também pode ser configurado discando para um modem conectado à **porta auxiliar** do roteador.
- Nem todos os roteadores têm uma porta auxiliar.
- O roteador também pode ser configurado remotamente, através da porta de configuração, usando Telnet em uma rede IP.



Conexão de Console

- Para conectar o PC a um roteador:
- 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.
- Conecte o conector RJ-45 do cabo rollover à porta de console do roteador.
- Conecte a outra ponta do cabo rollover ao adaptador RJ-45/ DB-9.
- Conecte o adaptador DB-9 fêmea a um PC.

Conexão de Console



Conexão de Interfaces LAN

- Geralmente, o roteador é conectado à rede local usando uma interface **Ethernet** ou **Fast Ethernet**.
- Uma interface de roteador **10/100BaseTX** requer um cabo de par trançado não blindado (UTP) de categoria 5 ou melhor.
- O **roteador** é um host que se comunica com a LAN por meio de um hub ou de um switch. Para fazer essa conexão, é usado um cabo direto.
- 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.

Conexão de Interfaces LAN

- Para ajudar a diferenciar as **conexões** do roteador e identificar a utilização dos conectores, a Cisco usa um esquema de código de cores. Vide esquema para conexões utilizando conectores de 8 pinos em Roteadores Cisco da Série 2600:

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

Conexão de Interfaces WAN

- Os serviços WAN geralmente são alugados de **provedores de serviços**.
- Dentre os tipos de conexão WAN estão:
 - Linhas alugadas;
 - Comutadas por circuito;
 - Comutadas por pacote.

Conexão de Interfaces WAN

- Para cada tipo de serviço WAN, o equipamento instalado no cliente (CPE – Customer Premises equipment), geralmente um roteador, é o DTE (Data Terminal Equipment).
- O DTE é conectado ao provedor de serviços usando um dispositivo DCE (Data Circuit-Terminating Equipment), geralmente um modem ou uma unidade de serviço de canal/dados (CSU/DSU).
- O dispositivo DCE fornece o sinal de clock que sincroniza a comunicação entre os dispositivos.

