





Conceitos Básicos sobre Infraestrutura de Rede

Introdução a Infraestrutura de Redes de
Computadores

Módulo - III

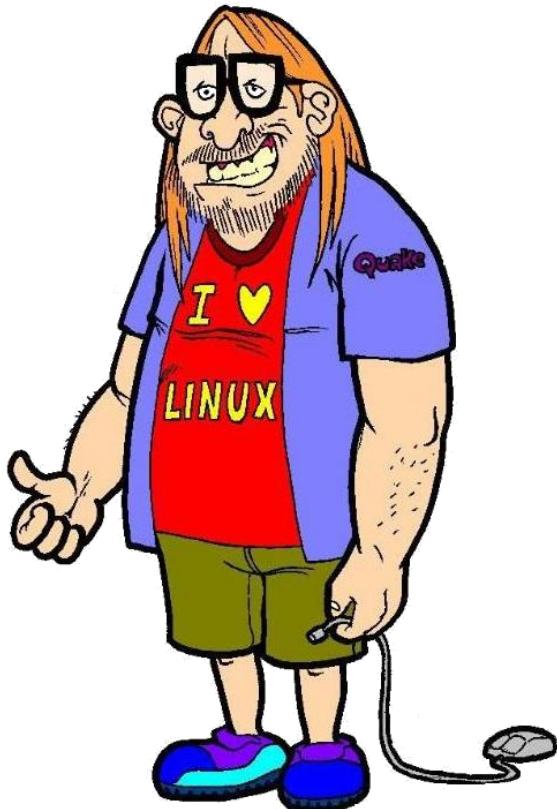
v1.6 - 12/04/2025

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Professor do Curso de Infraestrutura de Redes



Sou consultor de Infraestrutura de Redes de Computadores há **+24 anos**, minha trajetória acadêmica atual é **Técnico/Tecnólogo e Pós-Graduado em Redes de Computadores com foco em Infraestrutura de Redes e Telecom.**

Já tirei as principais certificações de rede nos maiores players em Infraestrutura e TI do mercado, grandes empresas como a **Microsoft MCSA**, **GNU/Linux LPI LPIC-2**, **CompTIA LPIC-1**, **Cisco CCAI/CCNA/CCNP** e **Furukawa FCP**.

Sempre trabalhei em projetos de consultoria de design de redes para instituições acadêmicas e financeiras com foco em **Interoperabilidade de Sistemas Operacionais**, sou Mantenedor do blog/redes sociais **Procedimentos em TI e Bora para Prática**.

Atuo como Docente dos Cursos Livres e Técnicos do SENAC São Paulo (Unidade Tatuapé).

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Contatos

f

<https://www.facebook.com/ProcedimentosEmTi/>



<http://youtube.com/boraparapratica>



<https://www.linkedin.com/in/robson-vaamonde-0b029028/>



<https://github.com/vaamonde>



<https://www.instagram.com/procedimentoem/>

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Estudar e praticar muito os conceitos de Infraestrutura de Redes de Computadores

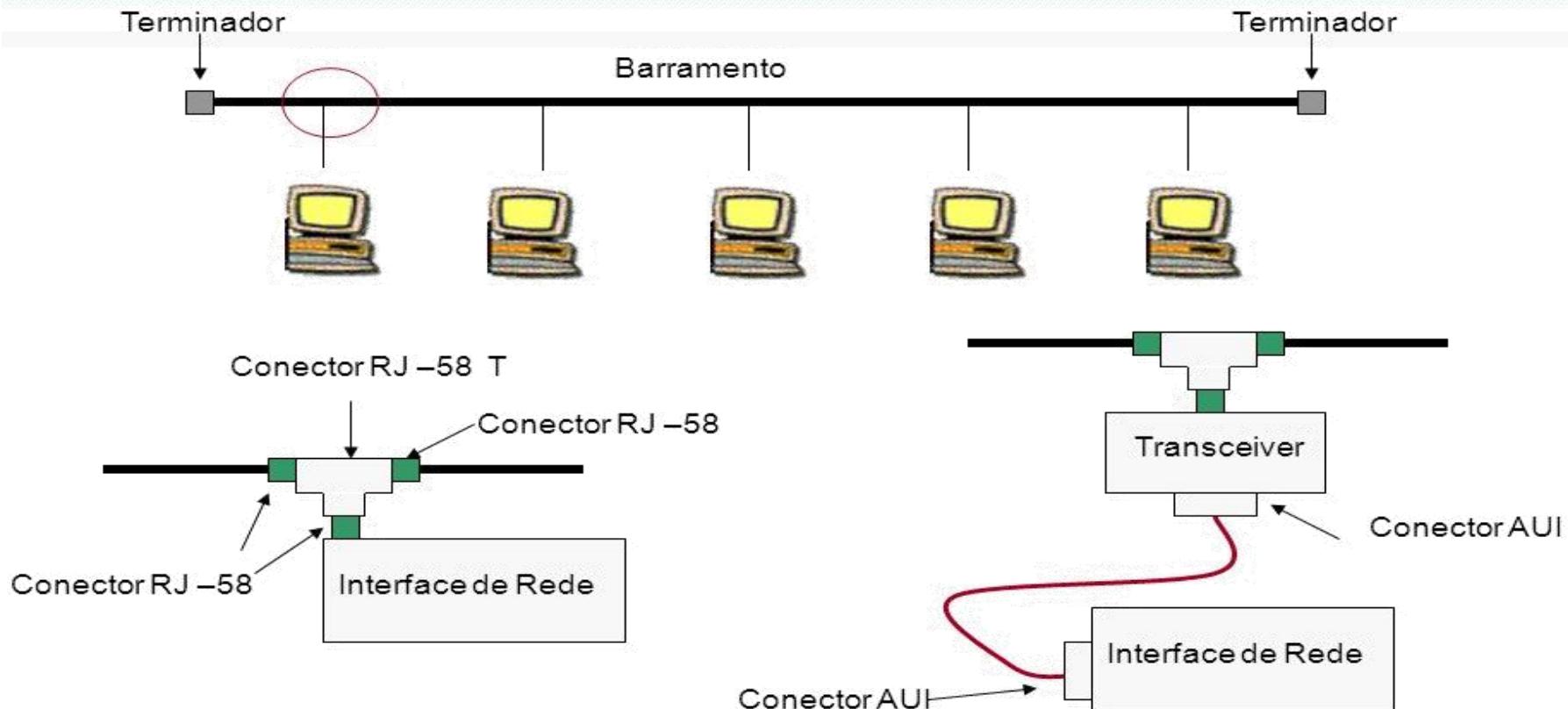


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Topologia em Barramento (Buss - Cabo Coaxial Fino 50 Ohms - 10-BASE2 - RG-58 Thin-Net ou Cheap-Net)

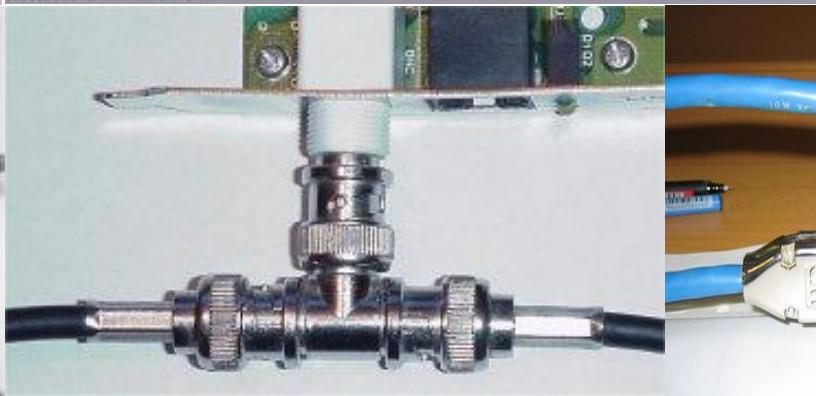
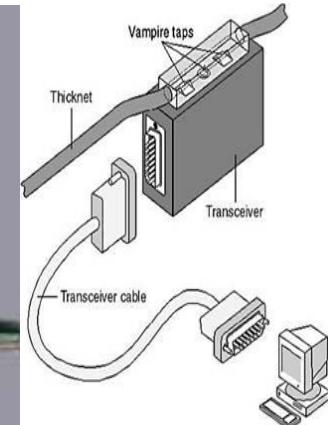
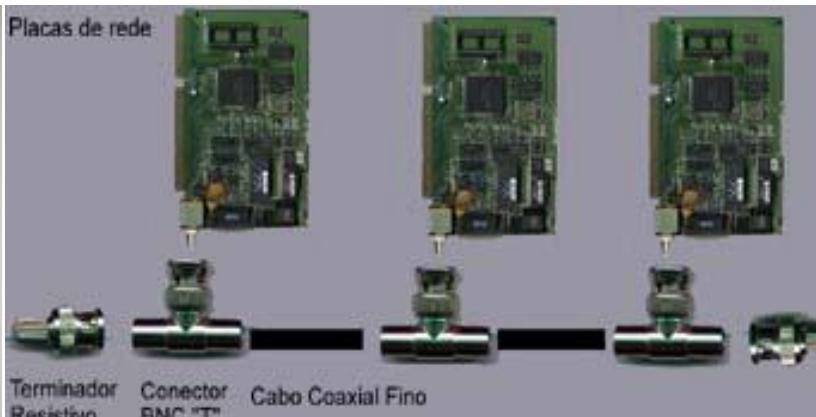


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Topologia em Barramento (Cabo Coaxial Fino 50 Ohms 10-BASE2 RG-58 | Grosso 75 Ohms 10-BASE5 - RG-8 Think-Net Yellow/Blue Cable)

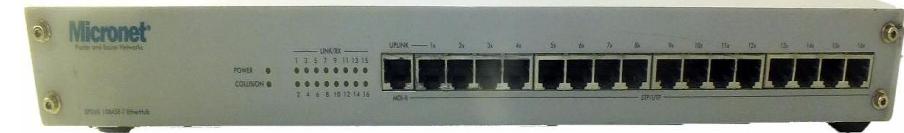
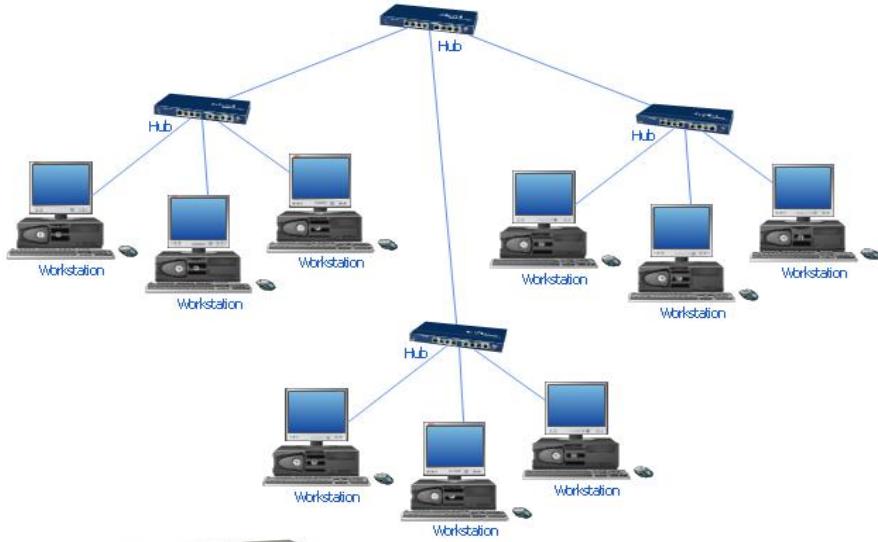


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Topologia em Estrela (Star 10-BASE-T - Par Trançado - Cat3 - Camada 1 - Half-Duplex)

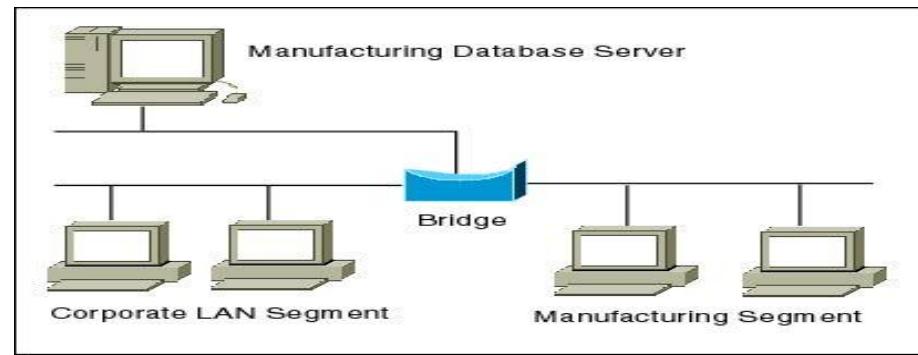
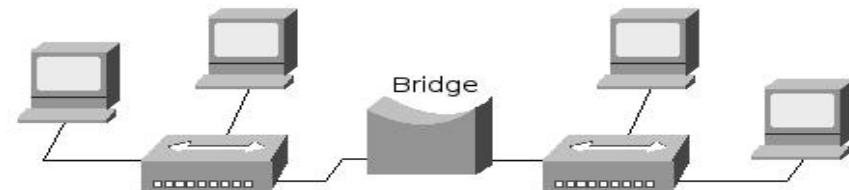
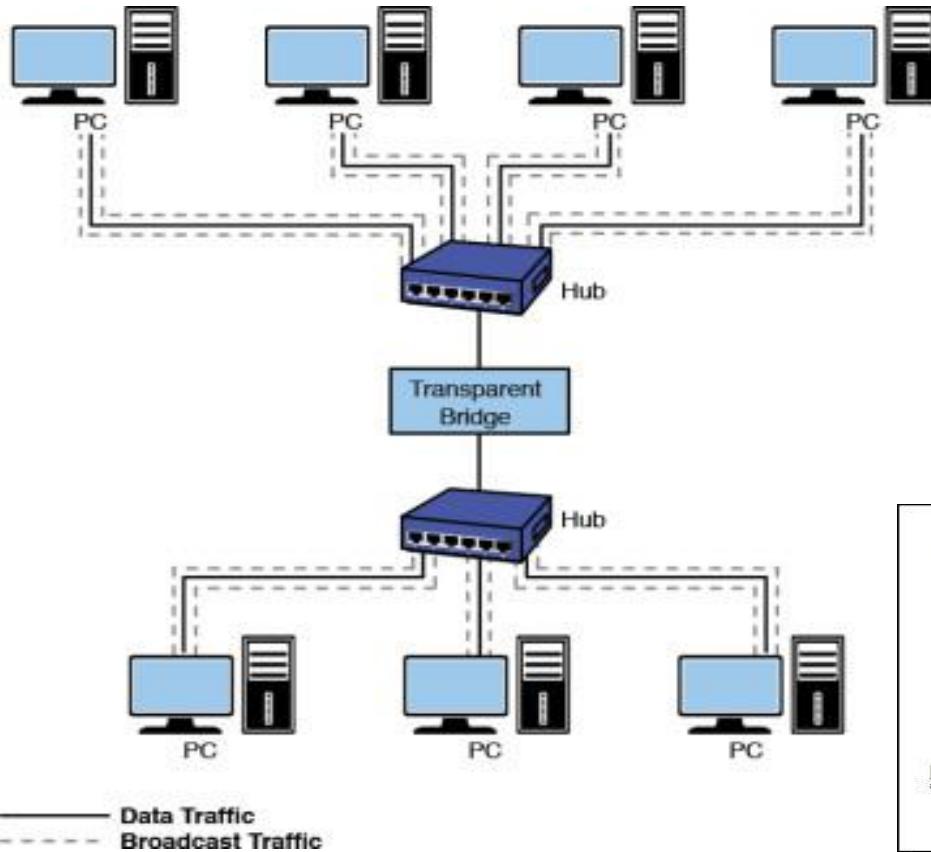


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Topologia em Estrela Estendida Segmentada (Star - Bridge = Ponte)



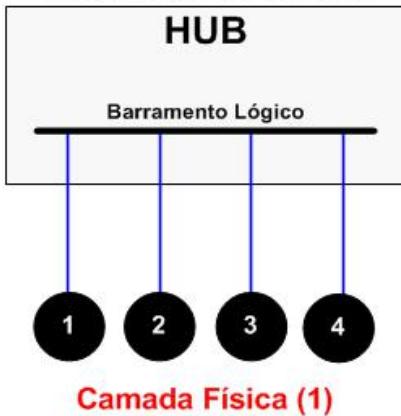
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde

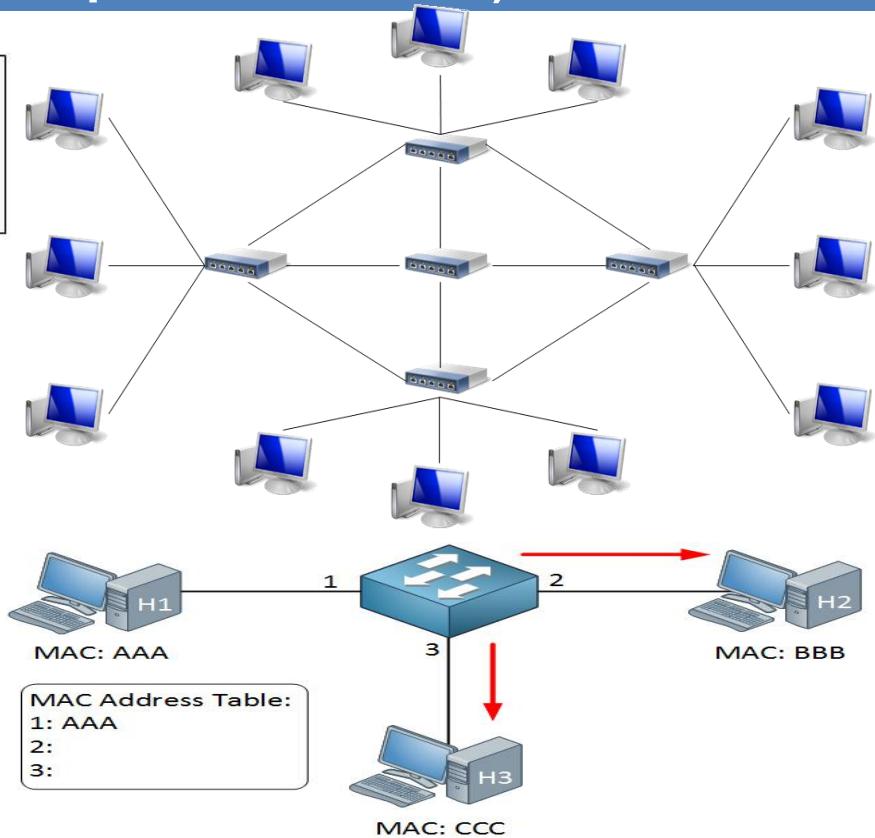
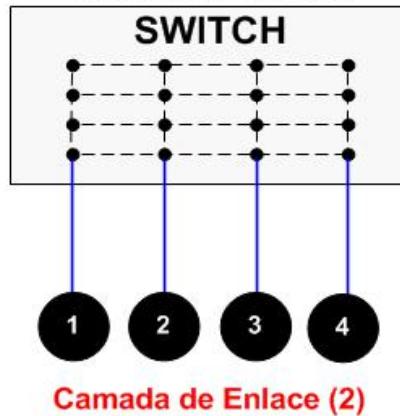


Topologia em Estrela com Switch (Chaveador/Comutador - 10/100BASE-T/TX Full Duplex - Camada 2)

Topologia Lógica de Barramento



Topologia Lógica de Estrela



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch (Chaveador/Comutador - 10/100/1000BASE-T/TX Full Duplex)



Um **Switch** é um dos dispositivos mais simples que podem ser configurados em uma rede. Isso porque não há configuração necessária antes do funcionamento do dispositivo. Em seu nível mais básico, um switch pode ser conectado sem **nenhuma configuração**, mas ainda comutará dados entre os dispositivos conectados.

Um Switch é também um dos dispositivos fundamentais usados na criação de uma rede pequena. Ao conectar dois PCs a um switch, os PCs **imediatamente se conectam um ao outro**.

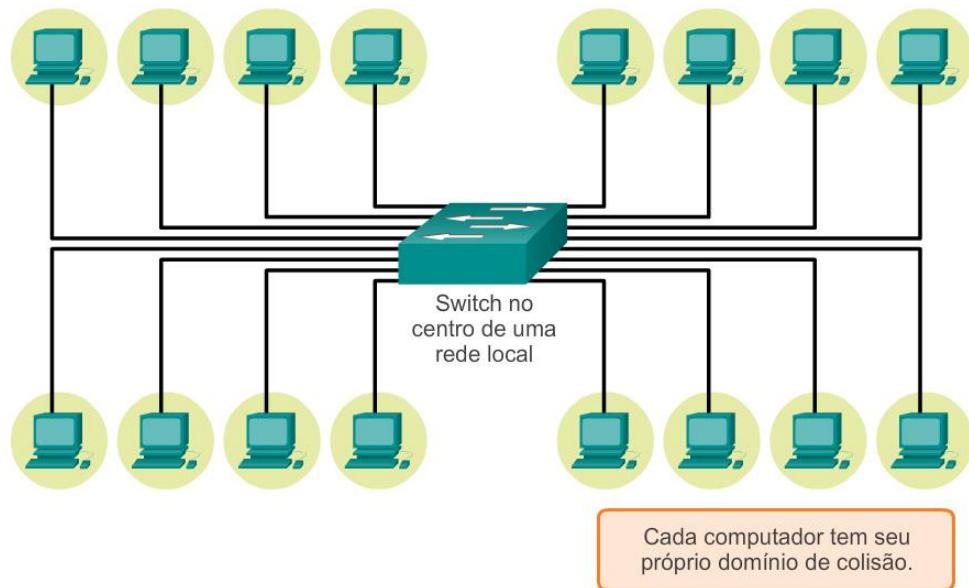
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch - Segmentação - Domínio de Colisão Independente

Segmentação



Os switches fornecem **segmentação de uma rede local**, dividindo a rede local em **domínios de colisão independentes**.

Cada porta de um switch representa um domínio de colisão separado e fornece a largura de banda de mídia total para o nó ou nós conectado(s) a essa porta, eles isolam as comunicações Ethernet unicast de modo que sejam apenas “**ouvidas**” pelos **dispositivos origem e destino**.

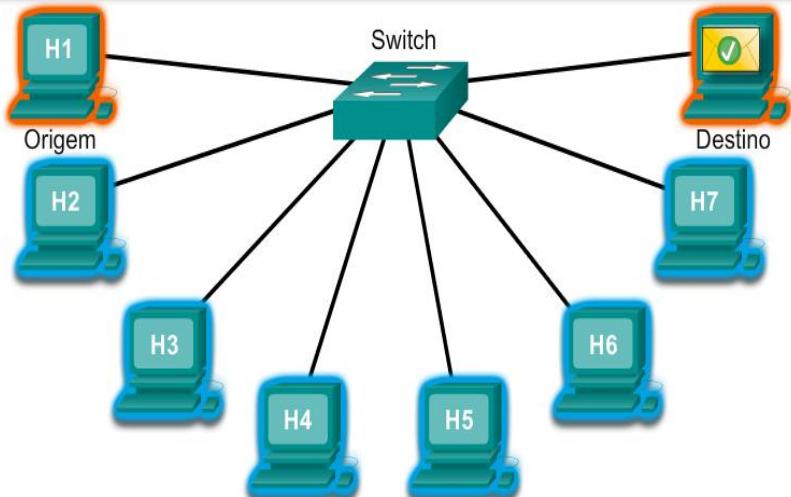
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch - Topologia de Barramento Ethernet Multiacesso - Tabela MAC (Media Access Control) e Tabela CAM (Content Addressable Memory)

Tabela MAC			
fa0/1	fa0/2	fa0/3	fa0/4
206d.8c01.0000	206d.8c01.1111	206d.8c01.2222	206d.8c01.3333
fa0/5	fa0/6	fa0/7	fa0/8
206d.8c01.4444	206d.8c01.5555	206d.8c01.6666	206d.8c01.7777



Topologia lógica de uma rede Ethernet é um barramento de multiacesso em que todos os dispositivos compartilham o acesso ao mesmo meio físico. Essa topologia lógica determina como os hosts na rede visualizam e processam os quadros enviados e recebidos na rede.

Um **switch LAN de Camada 2 executa o switching e a filtragem com base apenas no endereço MAC de camada de enlace de dados (Camada 2) do OSI**. Um switch é completamente transparente aos protocolos de rede e aos aplicativos de usuário. Um switch de camada 2 cria uma tabela de endereços MAC que usa para tomar decisões de encaminhamento. Os switches de Camada 2 dependem dos roteadores para transmitir dados independentes entre sub-redes IP.

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde

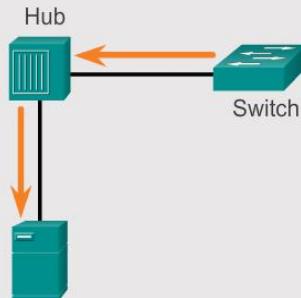


Switch - Comunicação Half-Duplex e Full-Duplex

Half-duplex

Half-Duplex (CSMA/CD)

- Fluxo de dados unidirecional
- Maior potencial de colisão
- Conectividade de hub

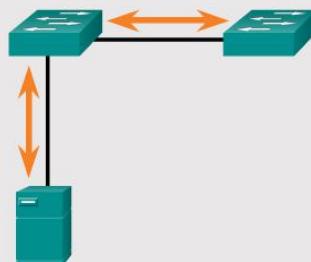


A comunicação em half-duplex baseia-se no fluxo de dados unidirecional em que o envio e o recebimento de dados não são realizados ao mesmo tempo. A comunicação em **half-duplex implementa o CSMA/CD** para ajudar a reduzir a possibilidade de colisões e detectá-las quando ocorrerem.

Full-Duplex

Full-Duplex

- Somente ponto a ponto
- Conectado à porta comutada dedicada
- Requer o suporte em full-duplex em ambas as extremidades
- Sem colisão
- A colisão detecta o circuito desabilitado



Na comunicação em **full-duplex, o fluxo de dados é bidirecional** para que os dados possam ser enviados e recebidos ao mesmo tempo. O suporte bidirecional aumenta o desempenho reduzindo o tempo de espera entre as transmissões. No modo full-duplex, **o circuito de detecção de colisão é desativado**.

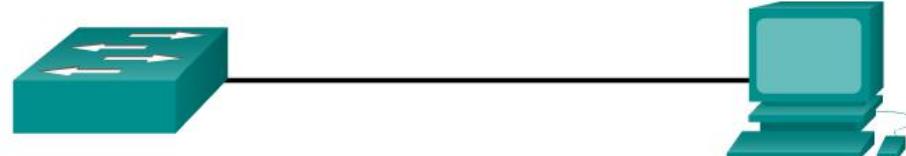
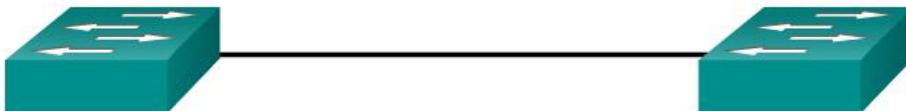
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch - Cabeamento - MDIX (Media Dependent Interface with Crossover)

O MDIX detecta automaticamente o tipo de conexão necessária e configura a interface da maneira apropriada.



Além de ter a configuração duplex correta, também é necessário ter o tipo de cabo correto definido para cada porta. As conexões entre dispositivos específicos, como switch a switch, switch a roteador, switch a host e dispositivo roteador a host, **exigiam o uso de tipos de cabo específicos (cruzado ou direto)**.

A maioria dos dispositivos de switch suporta o comando de configuração de interface **mdix auto** na CLI para habilitar o recurso cruzamento de interface independente do meio físico automaticamente (MDIX automático). Quando o recurso MDIX automático estiver ativado, o switch detecta o tipo de cabo necessário para conexões Ethernet de cobre e configura as interfaces de acordo.

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch - Métodos de Encaminhamento - Store-and-Forward - Cut-Through

Store-and-forward



armazenar e encaminhar

Cut-through



cortar e encaminhar

Um switch store-and-forward recebe o quadro inteiro e calcula o CRC. Se o CRC for válido, o switch irá procurar o endereço destino que determina a interface de saída. Em seguida, o quadro é encaminhado pela porta correta.

Um switch cut-through encaminha o quadro antes de ser completamente recebido. Pelo menos o endereço destino do quadro deve ser lido para que o quadro possa ser encaminhado.

No passado, os switches usavam um dos seguintes métodos de switching de dados entre portas da rede:

Switching store-and-forward ou Switching cut-through.

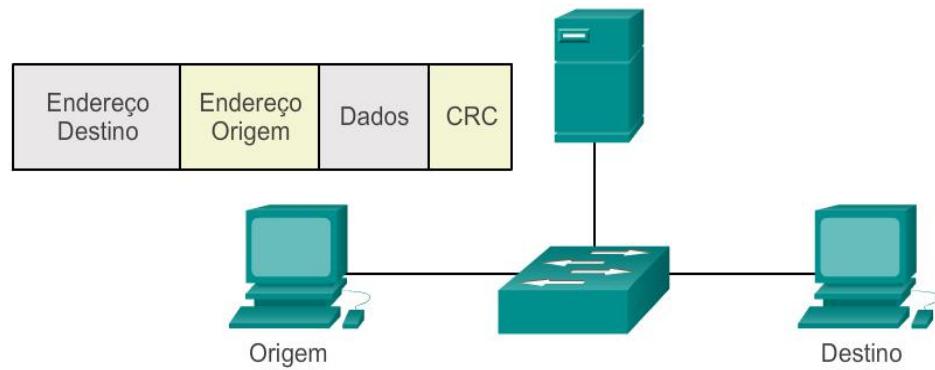
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch - Método de Encaminhamento Store-and-Forward (Armazenar e Encaminhar)

Switching Store-and-Forward



Um switch store-and-forward recebe o quadro inteiro e calcula o CRC. Se o CRC for válido, o switch irá procurar o endereço destino que determina a interface de saída. Em seguida, o quadro é encaminhado pela porta correta.

No switching store-and-forward, quando o switch recebe o quadro, ele armazena os dados em buffers até que o quadro completo seja recebido. Durante o processo de armazenamento, o switch analisa o quadro para obter informações sobre seu destino. Nesse processo, o switch executa também uma **verificação de erros usando a porção de trailer da verificação de redundância cíclica (CRC) do quadro Ethernet**.

A CRC usa uma fórmula matemática, com base no número de bits (valores 1) no quadro, para determinar se o quadro recebido **apresenta erro**. Depois de ter sua integridade confirmada, o quadro é encaminhado pela porta apropriada até seu destino.

O switching store-and-forward é necessário para a **análise de Qualidade de serviço (QoS)** nas redes convergidas em que a classificação do quadro para priorização de tráfego é necessária. Por exemplo, os fluxos de dados de **voz sobre IP** precisam ter prioridade sobre o tráfego de navegação.

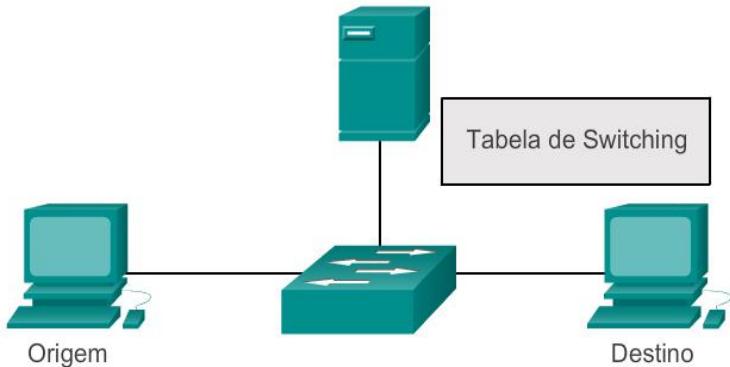
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch - Método de Encaminhamento Cut-Through (Cortar e Encaminhar)

Switching Cut-Through



Um switch cut-through encaminha o quadro antes de ser completamente recebido. Pelo menos o endereço destino do quadro deve ser lido para que o quadro possa ser encaminhado.

No switching cut-through, o switch atua nos dados assim que é recebido, mesmo se a transmissão não estiver concluída. O switch coloca em buffer apenas o suficiente do quadro para ler o endereço MAC destino, de forma que possa determinar a que porta enviará os dados. O endereço MAC destino está localizado nos primeiros 6 bytes do quadro após o preâmbulo.

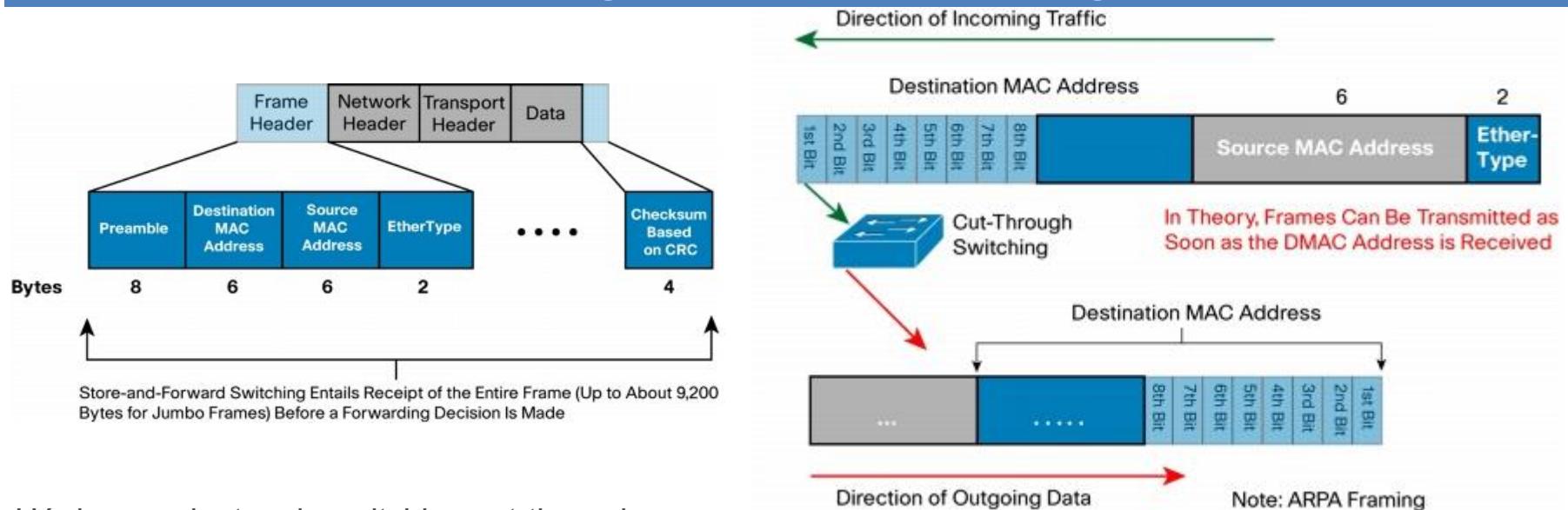
O switch não realiza nenhuma verificação de erros no quadro. Como o switch não precisa esperar que o quadro inteiro esteja completamente colocado em buffer, e visto que o switch não realiza nenhuma verificação de erros, o switching cut-through é mais rápido que o switching store-and-forward.

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch - Método de Encaminhamento Fast-Forward (Encaminhamento Rápido) e Fragment-Free (Livre de Fragmento)



Há duas variantes de switching cut-through:

- 1. Switching fast-forward:** o switching fast-forward oferece o menor nível de latência. Ele encaminha imediatamente um pacote depois de ler o endereço destino.
- 2. Switching fragment-free:** no switching fragment-free, o switch armazena os primeiros 64 bytes do quadro antes de encaminhar. O motivo de o switching fragment-free armazenar somente os primeiros 64 bytes do quadro é que a maioria de erros e colisões de rede ocorre durante os primeiros 64 bytes.

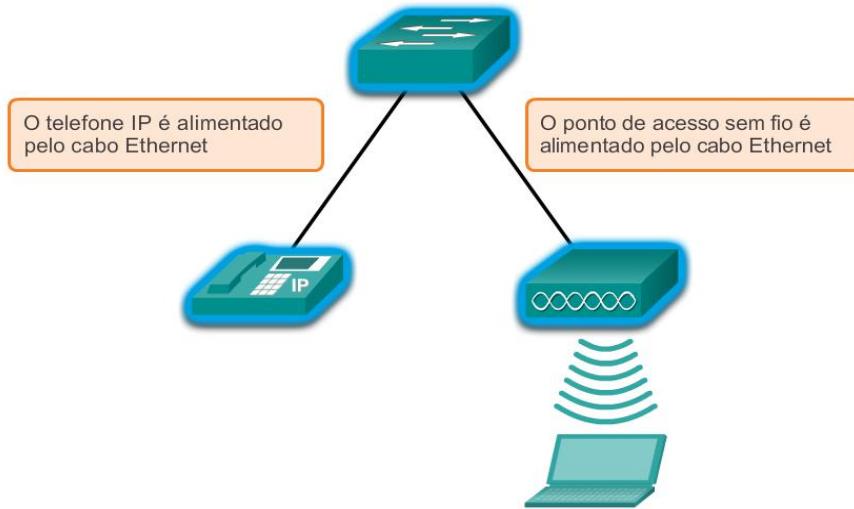
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch - PoE/PoE+ (Power over Ethernet - Power over Ethernet Plus) Switch Fixo, Modular e Empilhável

Alimentação pela Ethernet (PoE – Power over Ethernet)



Diâmetro Total do Switch



Switches de Configuração Fixos
Os recursos e as opções limitam-se aos fornecidos originalmente com o switch.



Switches de Configuração Modular
O chassis aceita as placas de linha que contêm as portas.



Switches de Configuração Empilhável
Switches empilháveis, conectados por um cabo especial, opera efetivamente como um grande switch.

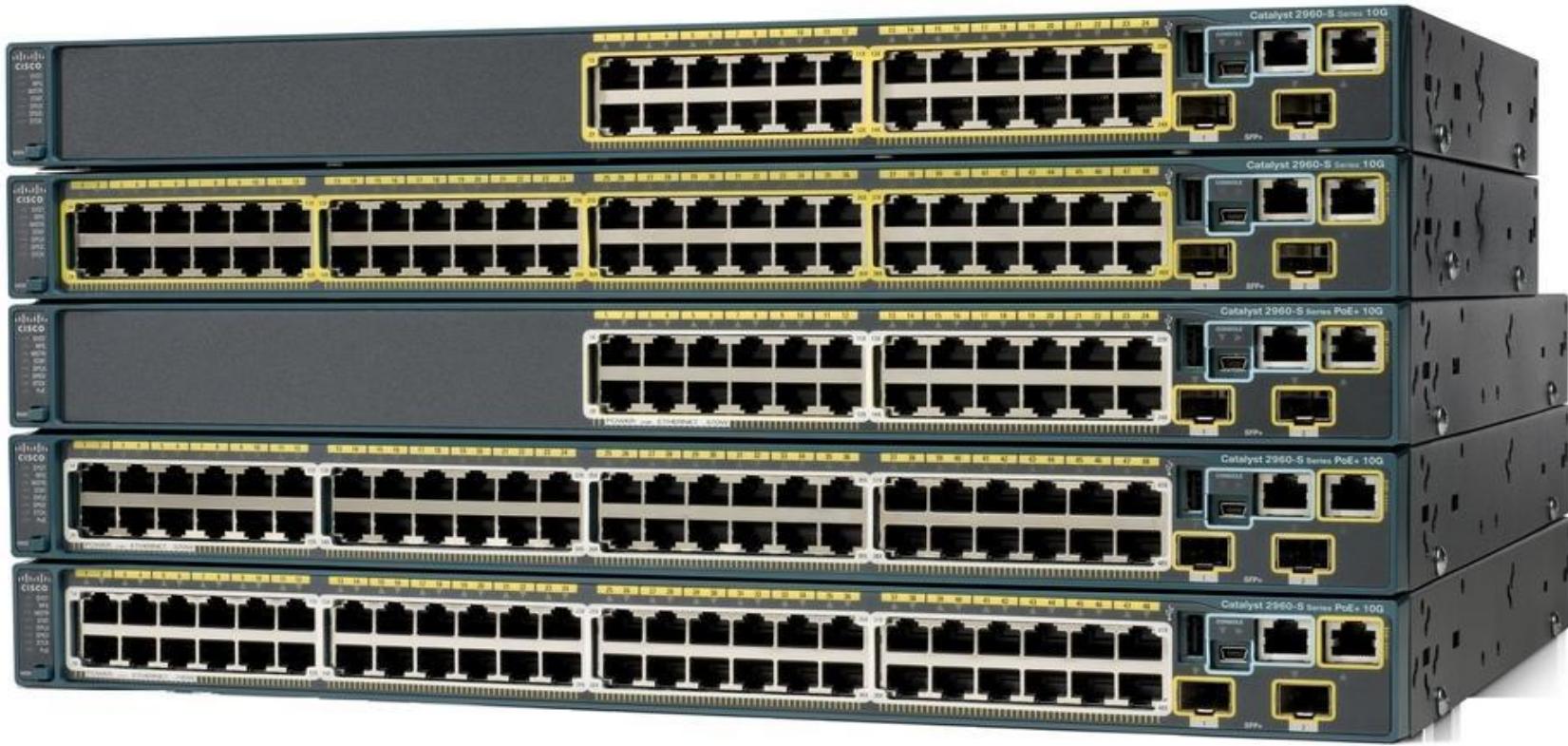
Ao selecionar um switch, é importante entender os principais recursos das opções de switch disponíveis. Isso significa que é necessário **tomar decisões** sobre os recursos, como se o **Power over Ethernet (PoE)** é necessário e a taxa de encaminhamento “preferida”.

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch de Configuração Fixa (Layer 2 | Layer 3)



Cisco Catalyst Serie 2960 L2 | Cisco Catalyst Serie 3560 L3

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch de Configuração Empilhável (Layer 3)



Cisco Catalyst Serie 3650 | Cisco Catalyst Serie 3750 | Cisco Catalyst Serie 3850

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch de Configuração Modular (Layer 3 | Layer 4)



Cisco Catalyst Serie 4500

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch de Configuração Modular (Layer 3 | Layer 4)



Cisco Nexus Serie 3000 | Serie 5000 | Serie 7000 | Serie 9000

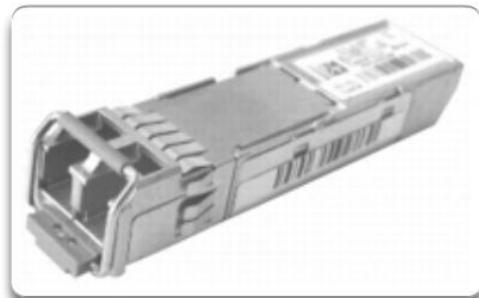
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde

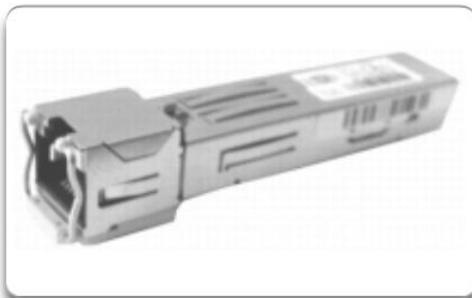


Switch Módulos SFP (Small form-factor Pluggable)

Módulos SFP



Cisco Optical Gigabit Ethernet SFP



Cisco 1000BASE-T Copper SFP



Cisco 2-channel 1000BASE-BX Optical SFP

As linhas de produtos de switch da Cisco são amplamente implantadas no mundo todo, em grande parte devido à flexibilidade que fornecem para opções adicionais.

Os switches Catalyst 3560 têm as portas SFP (Switch Form-Factor Pluggable) que suportam vários módulos transceptores SFP. Veja uma lista de módulos SFP suportados em um ou mais tipos de switches 3560.

- 1. Módulos SFP Fast Ethernet;**
- 2. Módulos SFP Gigabit Ethernet;**
- 3. 10 Módulos SFP Gigabit Ethernet;**

Módulos de 40 Gigabit Ethernet e de 100 Gigabit Ethernet são suportados nos dispositivos Cisco de ponta, como Catalyst 6500, o roteador do CRS, o roteador ASR série 9000 e o Nexus série 7000.

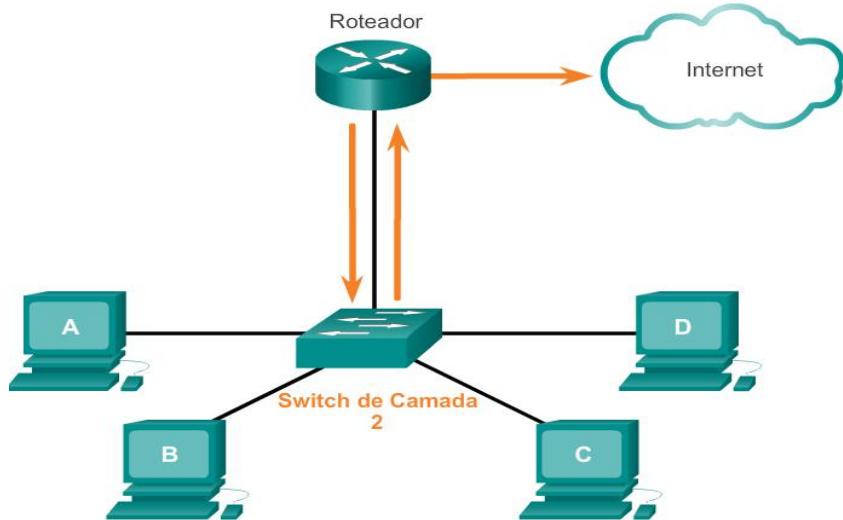
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde

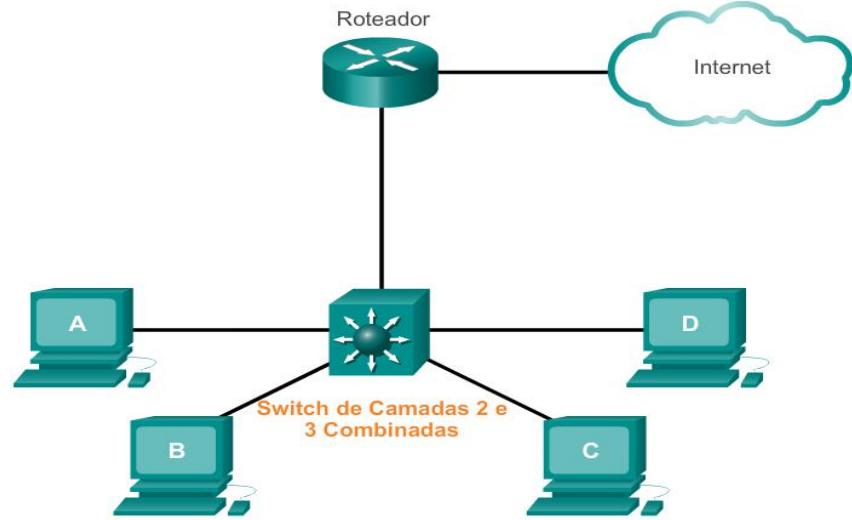


Switch Layer-2 e Layer-3 - (Camada 2 e 3 do Modelo OSI)

Switching de Camada 2



Switching de Camada 3



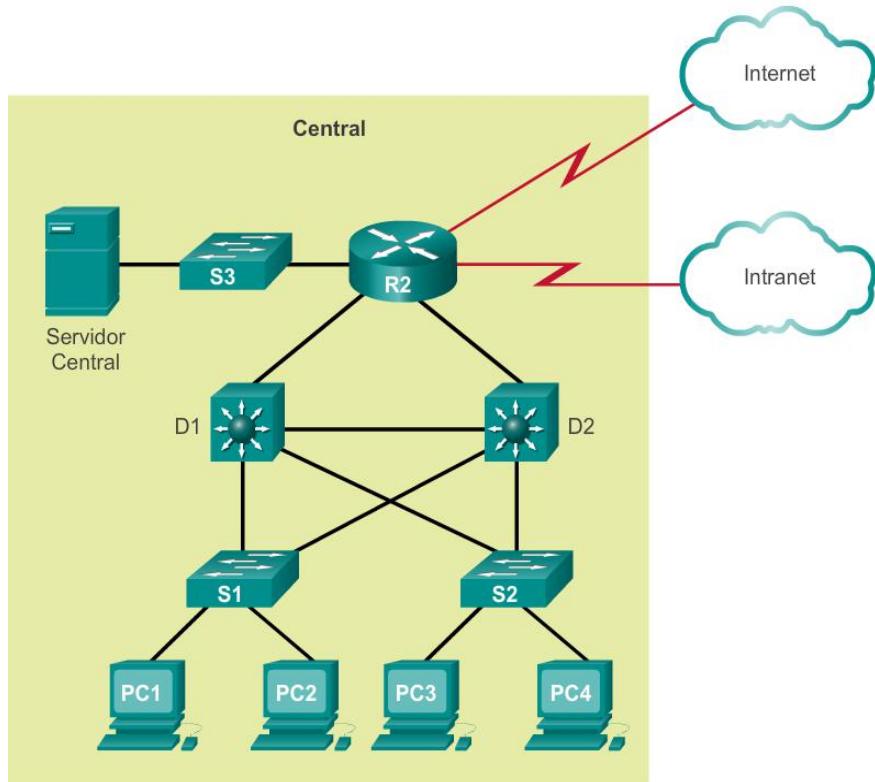
Um switch LAN de Camada 2 executa o switching e a filtragem com base apenas no endereço MAC de camada de enlace de dados (Camada 2) do modelo OSI e **depende dos roteadores** para passar dados entre sub-redes independentes de IP. Um switch de Camada 3, funciona de maneira semelhante a um switch de Camada 2, mas em vez de utilizar apenas as informações de endereço MAC de Camada 2 para encaminhar decisões, um switch de Camada 3 também pode usar as **informações do endereço IP**

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch - Tipos de Portas - SVI (Switch Virtual Interface)



A maioria das redes corporativas **usa switch multicamada para alcançar taxas de processamento de pacotes altas utilizando switching baseada em hardware.**

Os switches de Camada 3 geralmente têm throughputs de switching de pacotes em milhões de pacotes por segundo (pps), enquanto os roteadores tradicionais oferecem switching de pacotes na faixa de 100.000 pps para mais de 1 milhão de pps.

Todos os switches multicamada do Catalyst suportam os seguintes tipos de interfaces de Camada 3:

Porta roteada - Uma interface pura de Camada 3 semelhante a uma interface física em um roteador Cisco IOS.

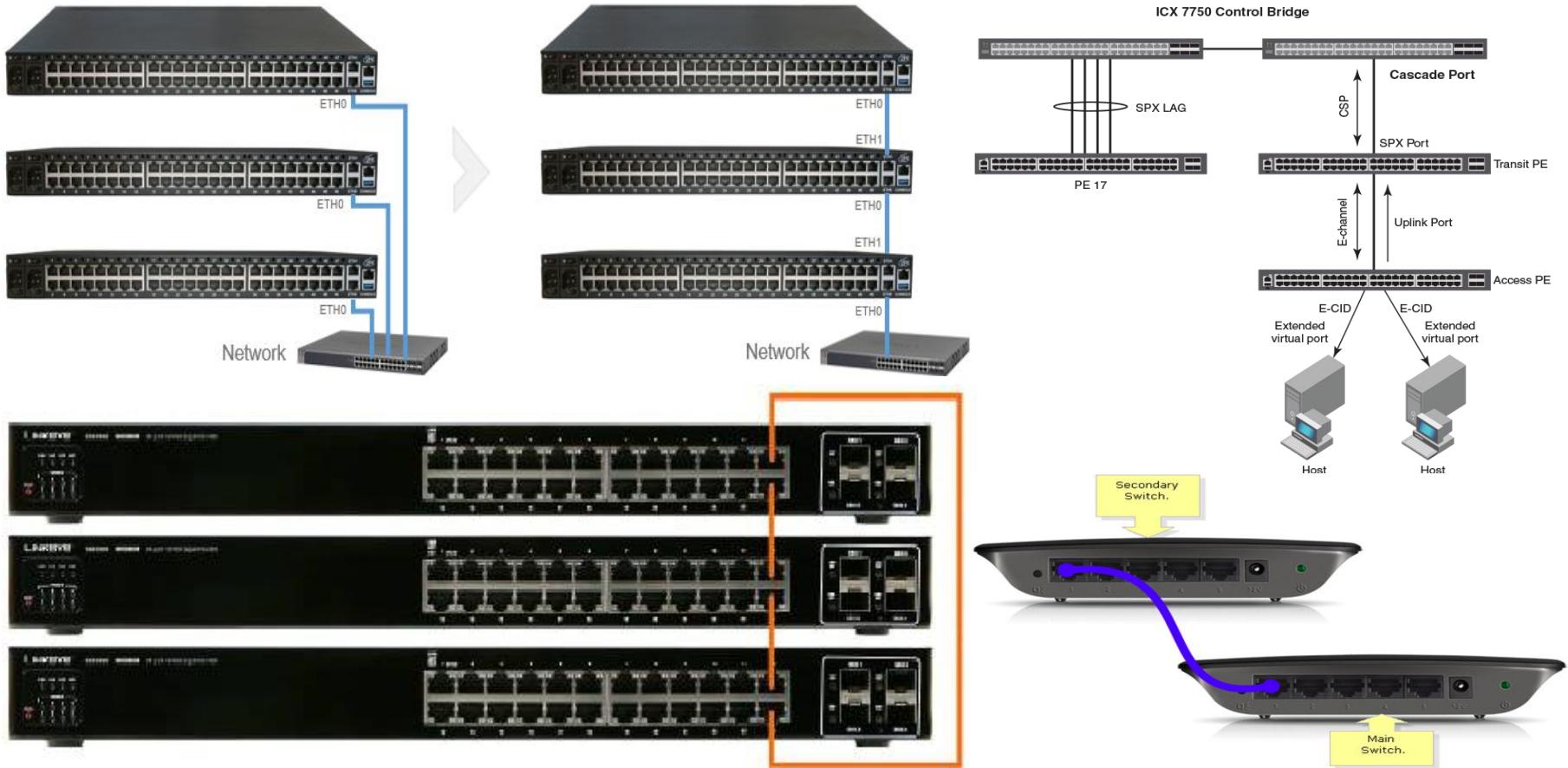
Interface virtual do switch (SVI) - Uma interface de VLAN virtual para o roteamento entre VLANs. Em outras palavras SVIs são as interfaces de VLAN roteadas virtuais.

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch Layer 2 - Cascade (Comutador Camada 2 - Cascateamento)

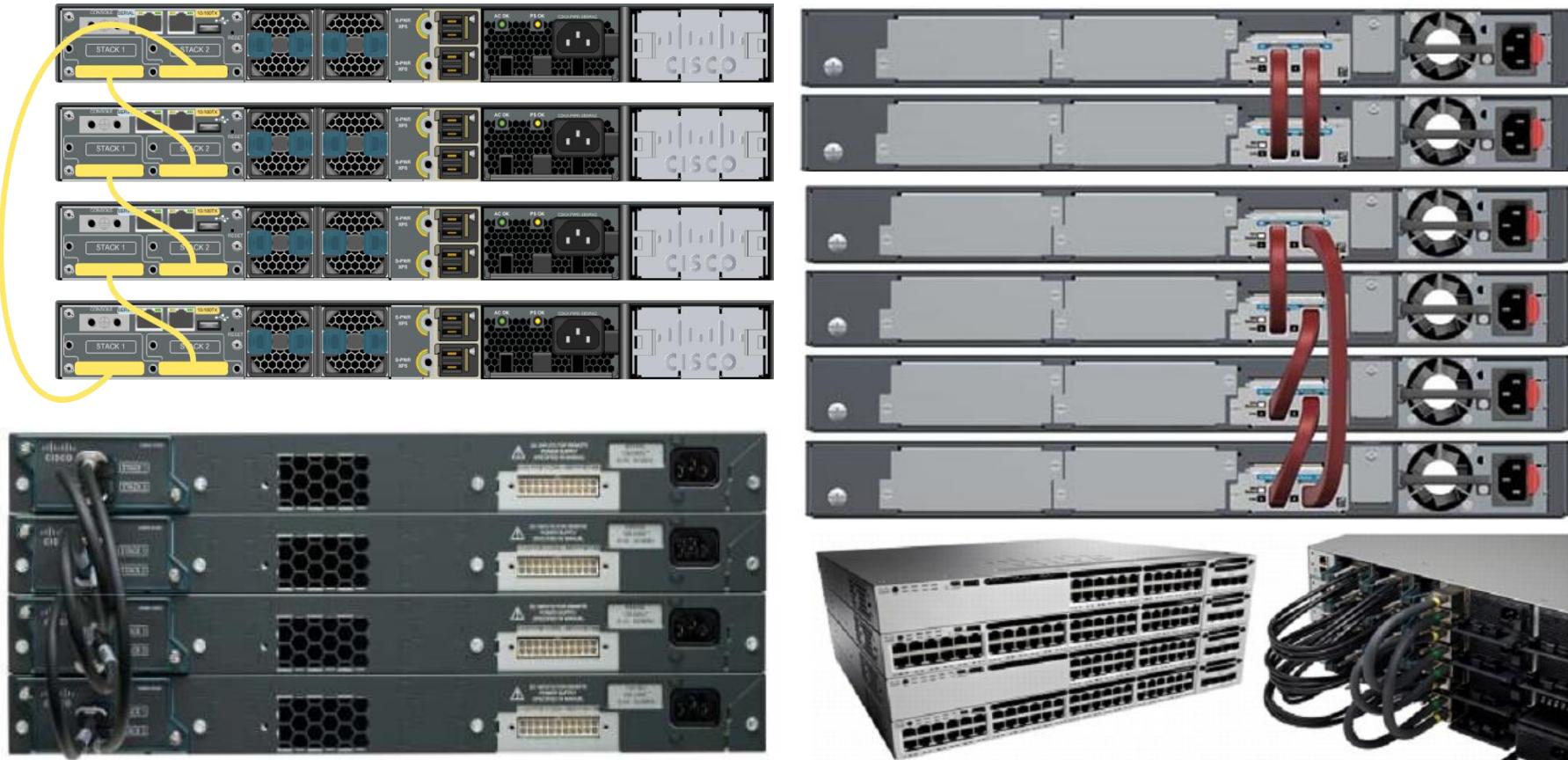


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch Layer 2 - Stack (Comutador Camada 2 - Empilhamento)

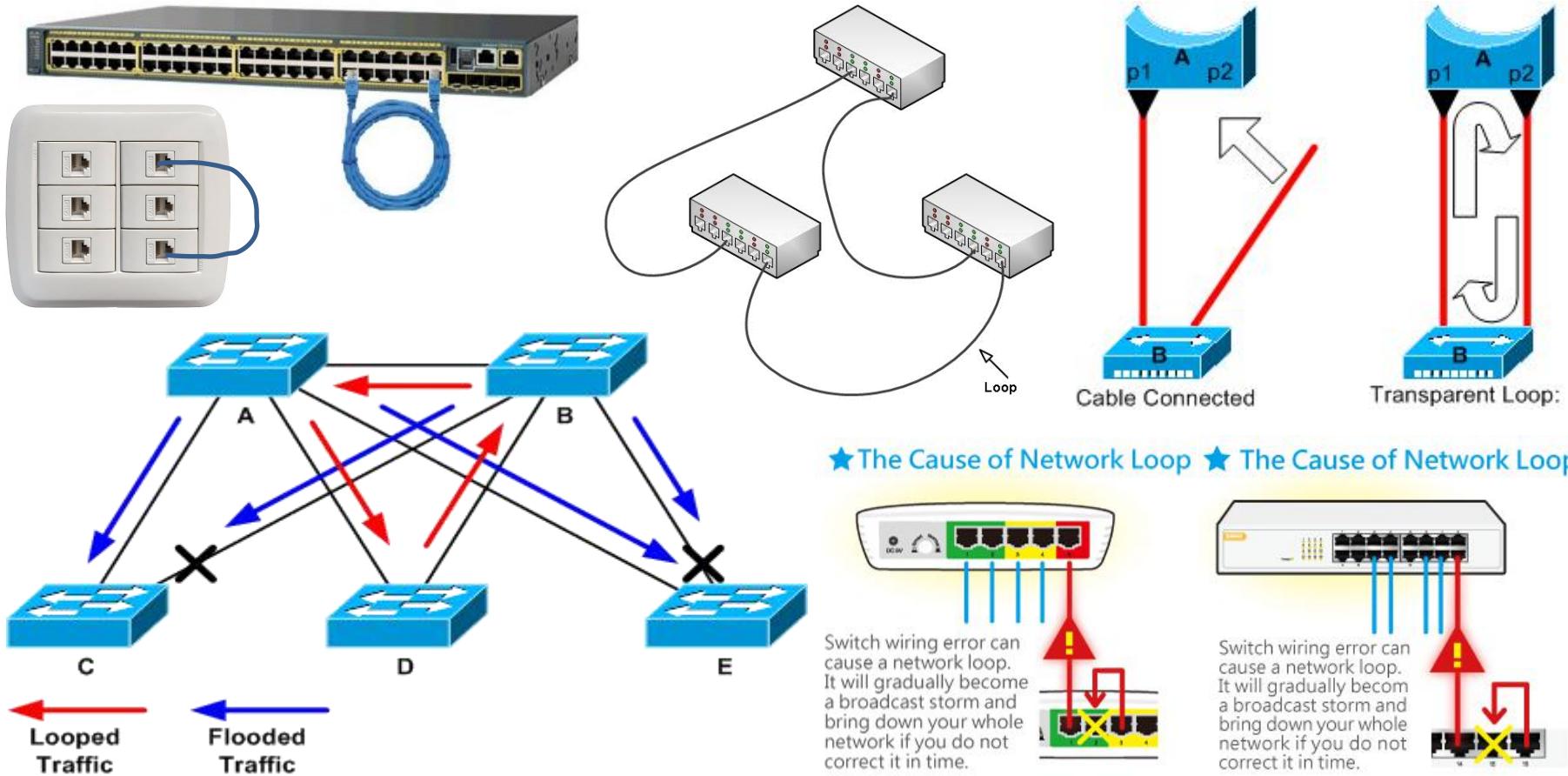


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch Layer 2 - Loop (Comutador Camada 2 - Caminhos Redundantes)

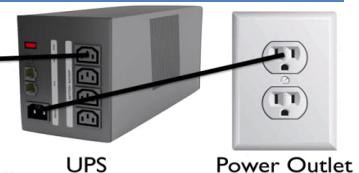
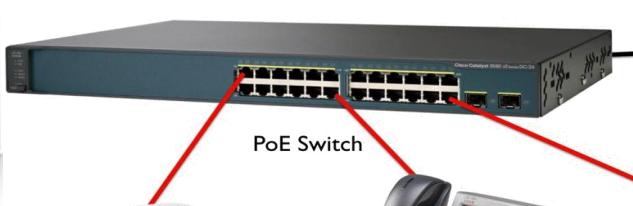


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch Layer 2/3 - PoE/PoL/IP (Power Over Ethernet | Power Over LAN | Inline Power)



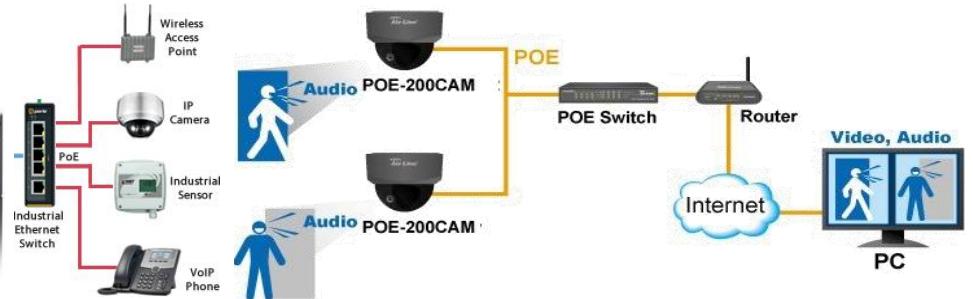
Power Outlet



Wireless Access Point



Video Surveillance Camera



PoE (802.3af - 15.4 watts 44~57 volts) | **PoE+** (802.3at - 30 watts - 50~57 volts) | **4PPoE** (802.3bt - 100 watts 52~57 volts) | Novos padrões: **PoDL IEEE 802.3bu**

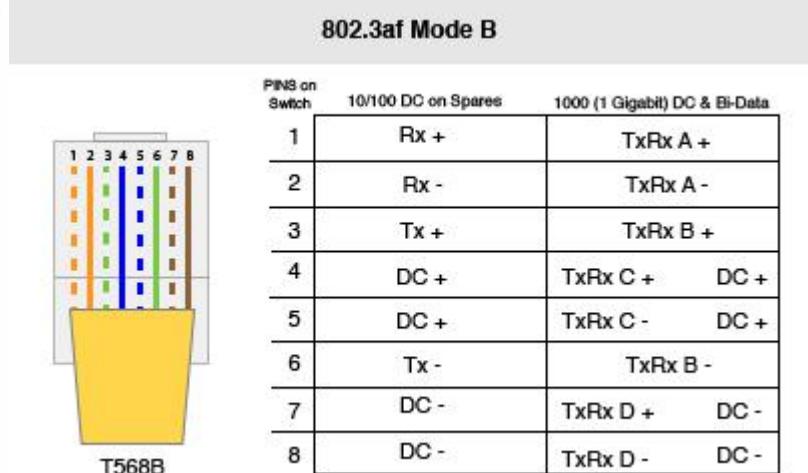
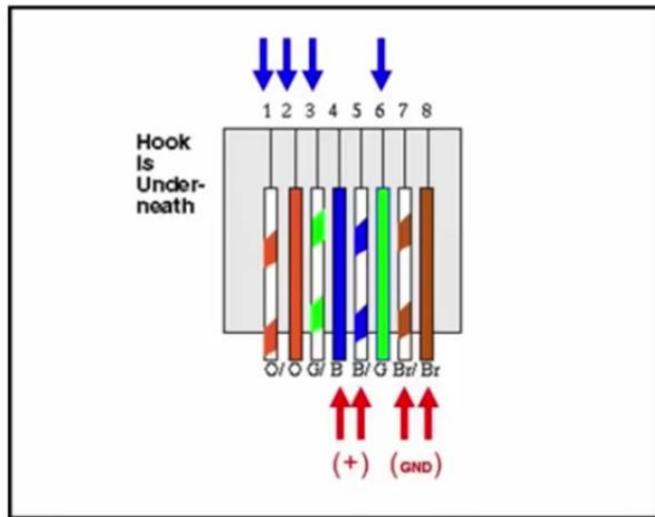
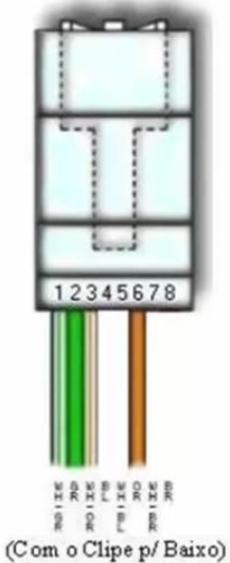
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Switch Layer 2/3 - PoE/PoL/IP (Power Over Ethernet | Power Over LAN | Inline Power)

802.3af



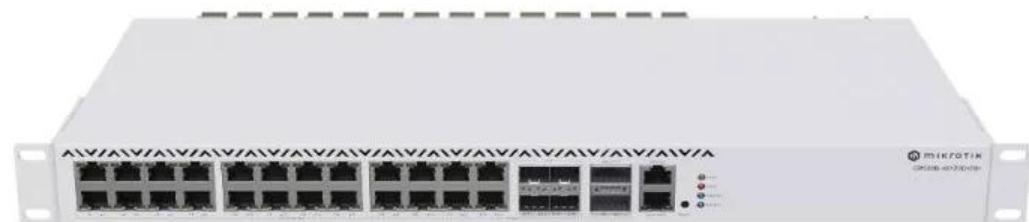
(Com o Clipe p/ Baixo)

57Vcc (48Vcc é a tensão nominal) e
a potência do sinal deve ser, no máximo, de 15.4W
(máximo de 350mA para a tensão de alimentação
de 44Vcc; $0,35A * 44V = 15,4W$)



Switch Layer 2/3 - 2.5Gbe (2.5 GBASE-T - 802.3bz)

802.3bz-2016 SPEED LIMITS



Push & DIP Switch

10/100/1000/2500Mbps RJ-45 Port

1/2.5/10G SFP+ Port

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Webgrafia Sugerida

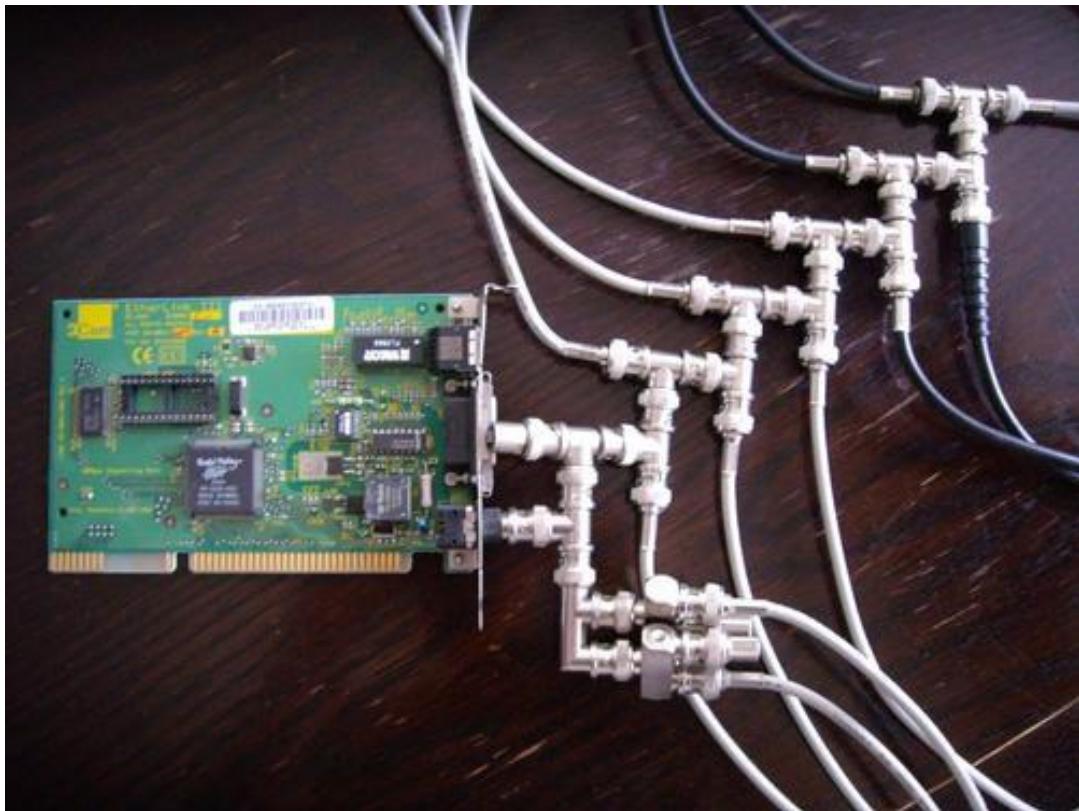
Blog CCNA	http://blog.ccna.com.br/
Moroni Vieira	http://moronivieira.blogspot.com.br/
NET Finders Brail	http://netfindersbrasil.blogspot.com.br/
Cisco Redes	http://ciscoredes.com.br/
DL Tec	http://www.dltec.com.br/blog/cisco/
Cisco Blog	http://www.ciscoblog.com.br/blog/wordpress/
TI Redes	http://www.ti-redes.com/
Marcelo Eiras	http://www.marceloeiras.com.br/
Edvan Barros	http://edvanbarros.wordpress.com/
Comutadores	http://www.comutadores.com.br/
Rota Default	http://www.rotadefault.com.br/
Projeto de Redes	http://www.projetoderedes.com.br/

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



ROG - Redes Orientada a Gambiaras



"Solicitamos que todos os usuários fechem seus aplicativos, principalmente: facebook, twitter, youtube, instagram, etc.

Estamos passando por algumas instabilidade na rede, informaremos sobre a volta dos serviços em breve"

Setor de TIG (Tecnologia da Informação em Gambiaras)

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde