





# Conceitos Básicos sobre Infraestrutura de Rede

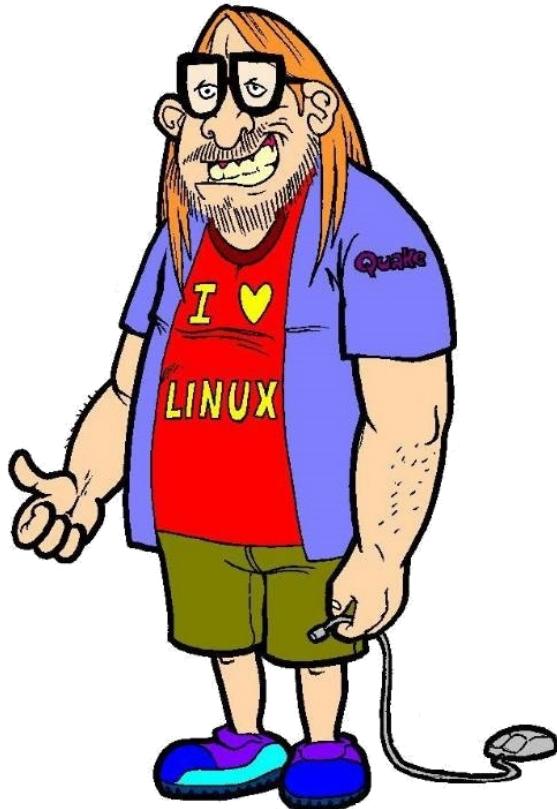
Introdução a Infraestrutura de Redes de  
Computadores

Módulo - III

v1.4 - 17/12/2019



# Professor do Curso de Infraestrutura de Redes



Prof. Robson Vaamonde, consultor de Infraestrutura de Redes de Computadores há +19 anos, Técnico/Tecnólogo em Redes (SENAC/FIAP), atuando em projetos de médio/grande porte, profissional certificado Microsoft Windows, GNU/Linux, CISCO e Furukawa, trabalhando em projetos de Design de Redes para instituições Acadêmicas e Financeiras, especialista em interoperabilidade entre plataformas operacionais e serviços de redes.



# Professor do Curso de Infraestrutura de Redes



<http://www.procedimentosemti.com.br>



<http://www.vaamonde.com.br>



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



<https://www.youtube.com/BoraParaPratica>



# Parceiros em Tecnologia



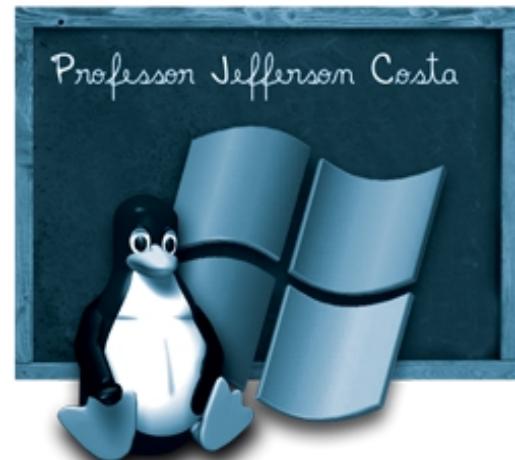
**Profº. Isleide Wilson**

Profissional da área de TI, atuando em desenvolvimento de softwares, banco de dados e Pacotes office.  
[www.isleidewilson.com.br](http://www.isleidewilson.com.br)



**Profº. Leandro Ramos**

Profissional da área de TI, atuando em hardware, redes, cabeamento e soluções Microsoft.  
[www.professorramos.com](http://www.professorramos.com)

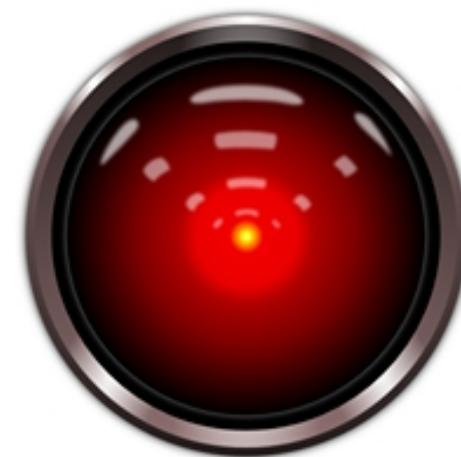


**Profº. Jefferson Costa**

Profissional da área de TI, atuando em segurança da informação, análise forense e soluções GNU/Linux e Microsoft.  
[www.jeffersoncosta.com.br](http://www.jeffersoncosta.com.br)



## Parceiros em Tecnologia



**Profº. Helio Cezarei**

Profissional da área de TI,  
atuando em  
hardware, redes, cabeamento  
e GNU/Linux e Segurança.  
[www.heliocezarei.com.br](http://www.heliocezarei.com.br)

**Profº. Edilson Silva**

Profissional da área de TI,  
atuando em desenvolvimento  
de softwares e banco de  
dados.  
[www.edilsonsilva.net/](http://www.edilsonsilva.net/)

**Profº. José de Assis**

Profissional da área de TI,  
atuando em  
hardware, redes, cabeamento e  
soluções e GNU/Linux e  
Robótica.  
[www.joseassis.com.br/](http://www.joseassis.com.br/)



## Webgrafia Sugerida

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



# aulaead.com

[Site Antigo](#) [Criar uma Conta](#) [Entrar](#)

**Cursos Online de TI**  
Uma sala de aula onde você estiver!

**Dê um passo a mais na sua carreira e conquiste novas oportunidades**

The website displays several course options:

- Pacote Linux Samba L1 + L2** by Robson Vaamonde (S 184,00) - Includes a 20% discount offer.
- WSUS 2016 Server** by Leandro Ramos (S 100,00) - Focuses on implanting and administering WSUS.
- LINUX SECURITY L1** by José de Assis (S 110,00) - Covers security access, iptables, squid, and utm endian firewall.
- MONITORAMENTO DE REDES ZABBIX** by Evaristo Ferraz (S 140,00) - Teaches real-time network monitoring.
- GPO 2012 Server** by Leandro Ramos (S 115,00) - Teaches working with GPO's and WMI filters.
- Linux Samba L1** by Robson Vaamonde (S 115,00) - Teaches the Active Directory Domain Controller.

**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!! - AulaEAD.com**  
[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Prof. Robson Vaamonde



# onehelp.com.br



HOME A EMPRESA COMO FUNCIONA PLANOS CONTATO ÁREA DO CLIENTE 

# A Solução definitiva para controle de chamados

ASSINE AGORA MESMO

Como funciona

Fale Conosco

**A MELHOR INTEGRAÇÃO CHAMADO E ESTOQUE**  
#chamado, #help\_desk, #ticket  
#estoque\_no\_chamado, #integracao, #requisicao\_de\_material

**ESTATÍSTICAS**  
EM TEMPO REAL

Dashboard

 2069	Comentários
Follow ups enviados	0

 60	Usuários cadastrados
Usuários utilizando o sistema	0

 11	Departamentos ativos
Departamentos cadastrados	0

O Melhor sistema para  
**CONTROLE DE CHAMADOS**

Chamado #249

NET / PMS / NET TV CONECTO HD

Reclamante  MARCIA ELUSA PHP	Atendente  NADIR SICILIANO BACKOFFICE
11/08/2018 16:10:47	Francisco Francisco Pontes
SHELTON SOBRAL RIA 11/08/2018 16:30:39	SHELTON SOBRAL RIA 11/08/2018 16:30:39

Acompanhamento

Marcia, a mesma havia dito por telefone que poderíamos finalizar esse chamado. Pod resta de acordo ou vai tentar uma reunião com o seu cliente ???

Francisco Francisco Pontes

SHELTON SOBRAL RIA 11/08/2018 16:30:39

Shelton Soberal RIA 11/08/2018 16:30:39

Gráfico de vendas

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!! - AulaEAD.com  
[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Prof. Robson Vaamonde

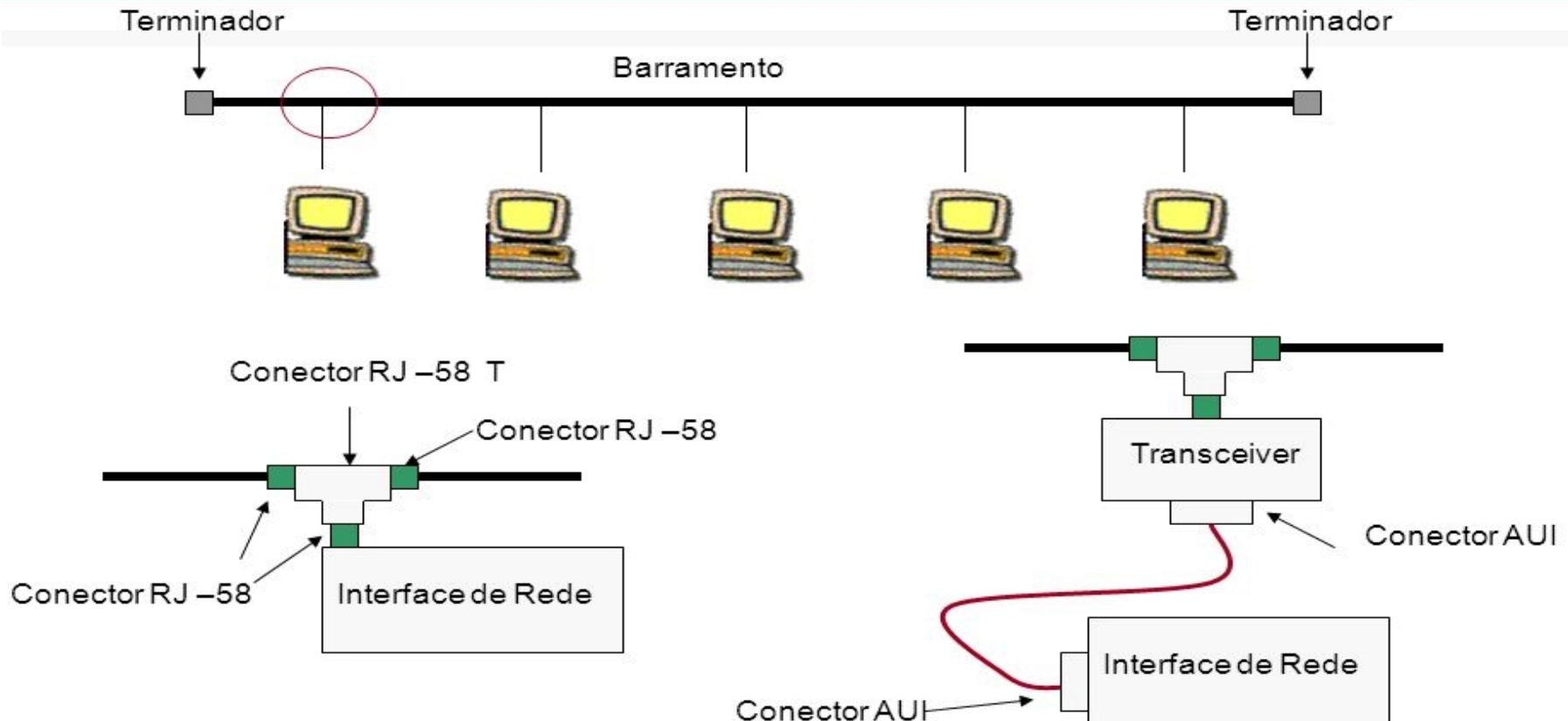


# Aprender e Estudar muito Infraestrutura de Redes de Computadores



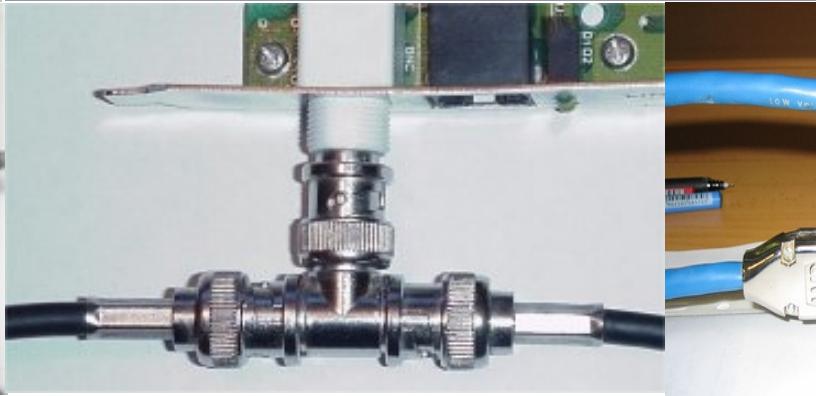
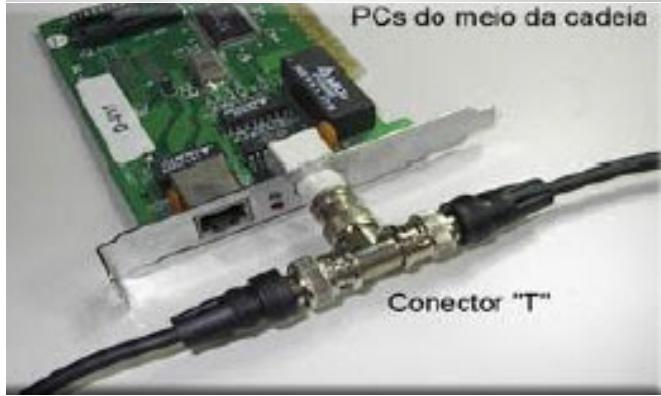
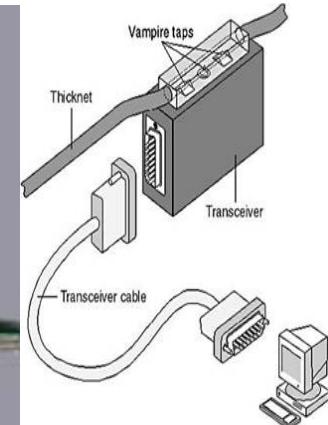


## Topologia em Barramento (Buss - Cabo Coaxial Fino 50 Ohms - 10-BASE2 - RG-58 Thin-Net ou Cheap-Net)



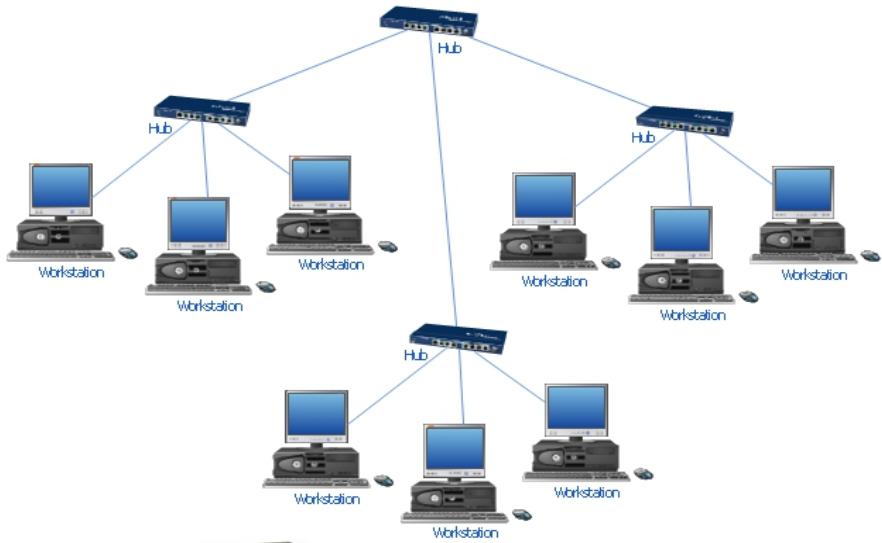


## Topologia em Barramento (Cabo Coaxial Fino 50 Ohms 10-BASE2 RG-58 | Grosso 75 Ohms 10-BASE5 - RG-8 Think-Net Yellow/Blue Cable)



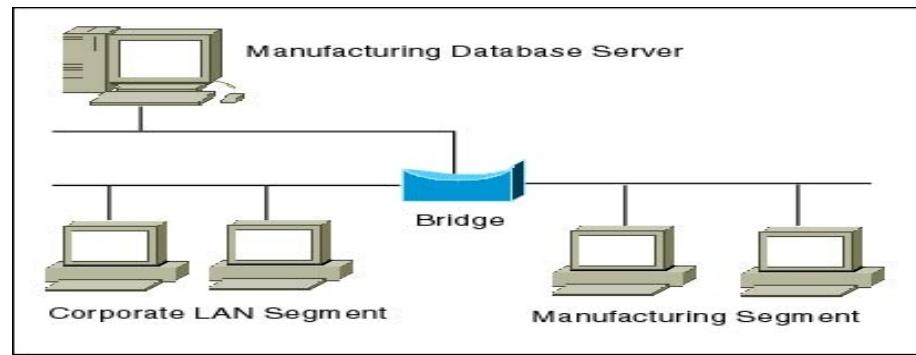
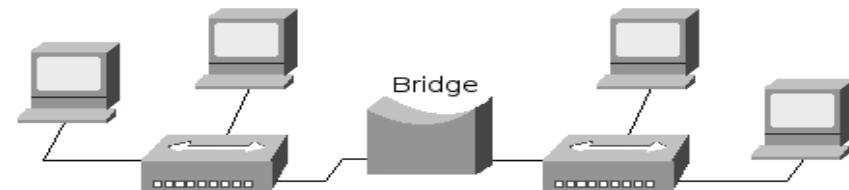
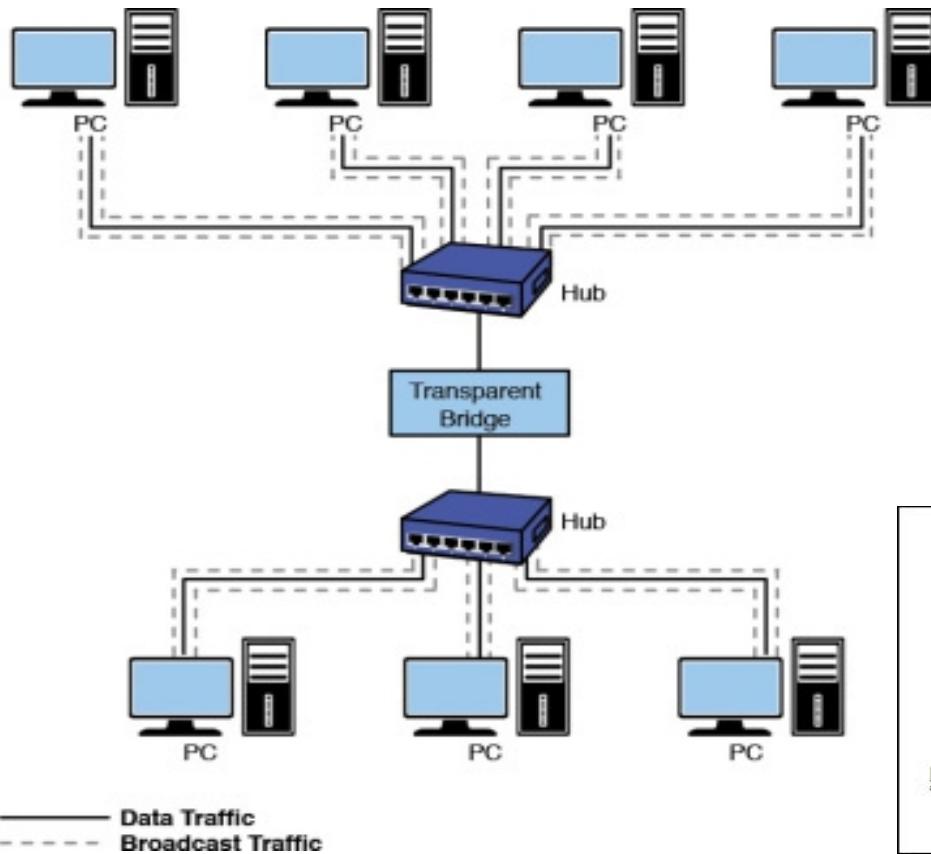


## Topologia em Estrela (Star 10-BASE-T - Par Trançado - Cat3 - Camada 1 - Half-Duplex)





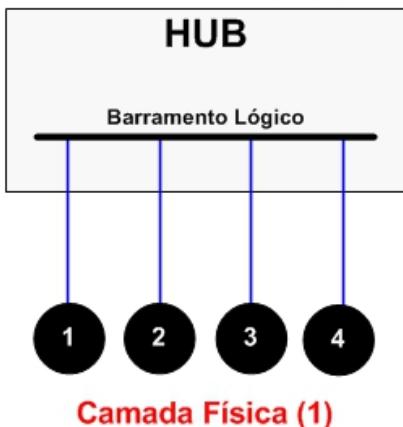
## Topologia em Estrela Estendida Segmentada (Star - Bridge = Ponte)



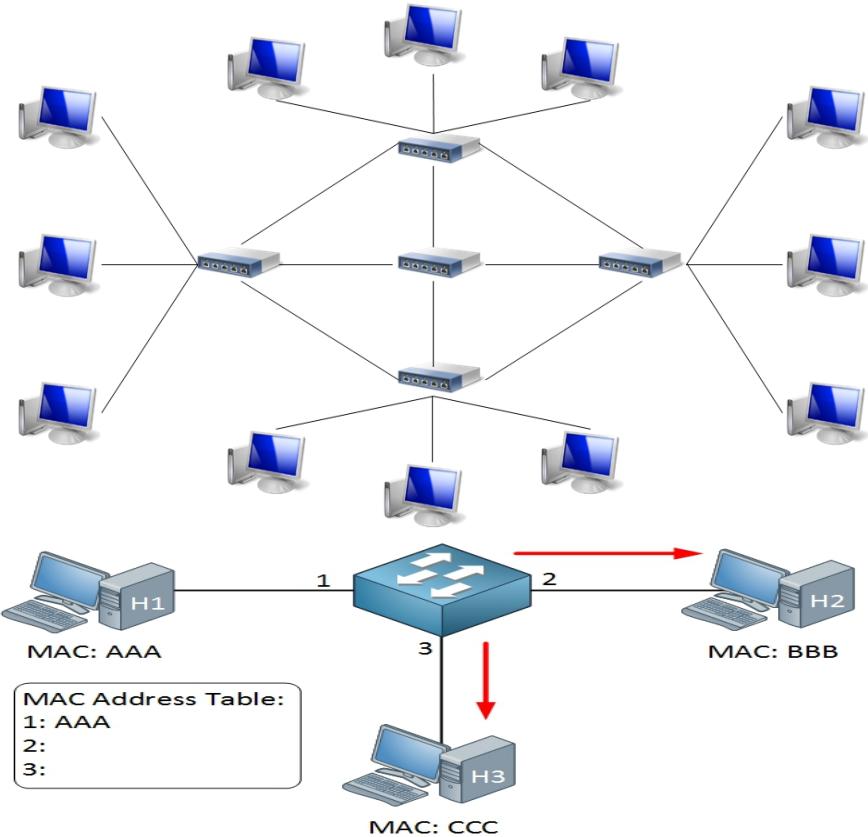
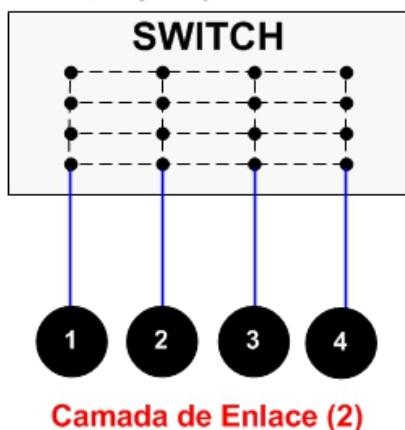


## Topologia em Estrela com Switch (Chaveador/Comutador - 10/100BASE-T/TX Full Duplex - Camada 2)

Topologia Lógica de Barramento



Topologia Lógica de Estrela





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



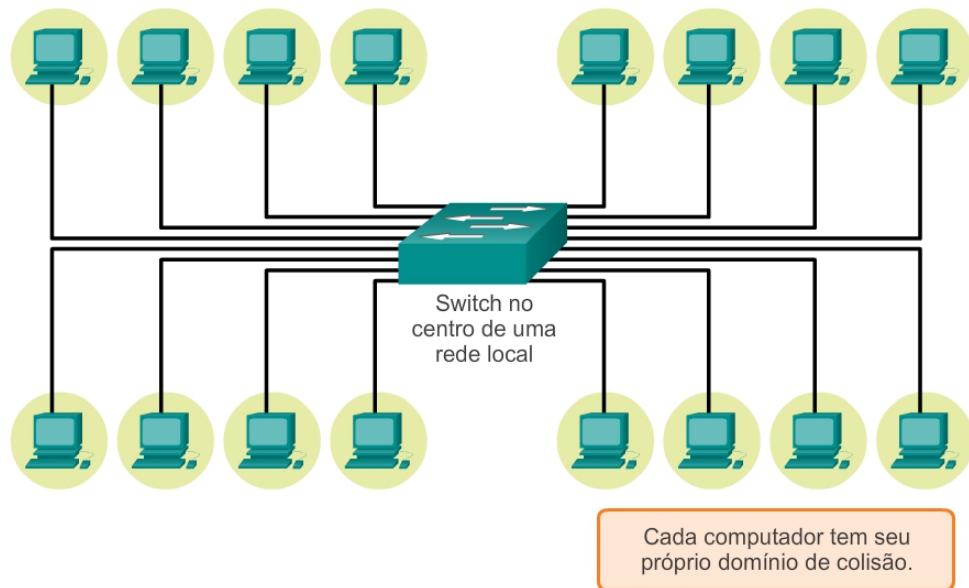
Um **Switch** é um dos dispositivos mais simples que podem ser configurados em uma rede. Isso porque não há configuração necessária antes do funcionamento do dispositivo. Em seu nível mais básico, um switch pode ser conectado sem nenhuma configuração, mas ainda comutará dados entre os dispositivos conectados.

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**.



## Switch - Segmentação - Domínio de Colisão Independente

Segmentação



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

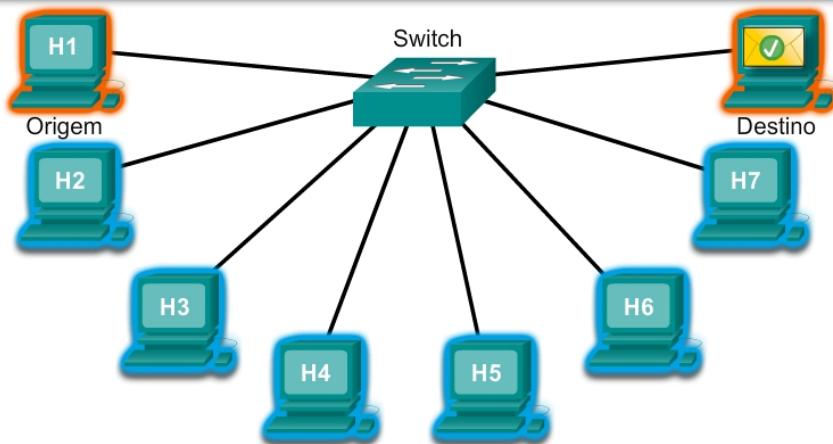
Cada porta de um switch representa um domínio de colisão separado e fornece a largura de banda de mídia total para o nó ou nós conectado(s) a essa porta, eles isolam as comunicações Ethernet unicast de modo que sejam apenas “**ouvidas” pelos dispositivos origem e destino.**



## 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.**

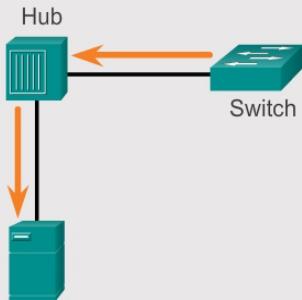


## Switch - Comunicação Half-Duplex e Full-Duplex

### Half-duplex

#### Half-Duplex (CSMA/CD)

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

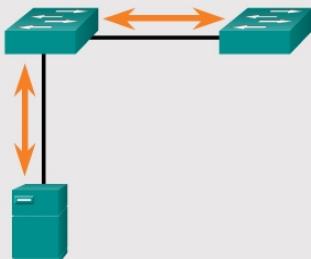


A comunicação em half-duplex baseia-se no fluxo de dados unidirecional em que o envio e o recebimento de dados não são realizados ao mesmo tempo. A comunicação em **half-duplex implementa o CSMA/CD** para ajudar a reduzir a possibilidade de colisões e detectá-las quando ocorrerem.

### 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

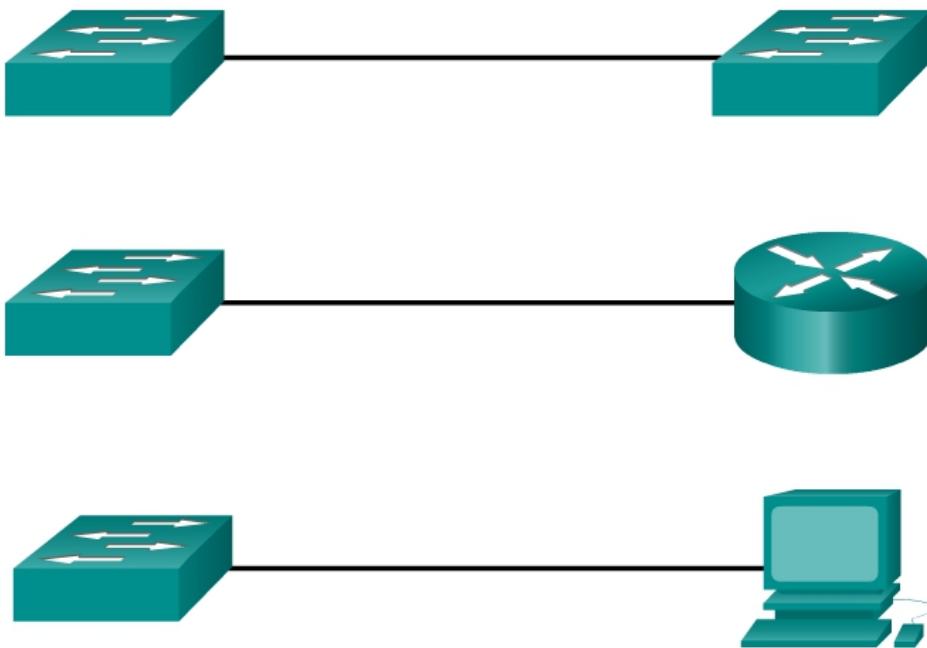


Na comunicação em **full-duplex**, o fluxo de dados é bidirecional para que os dados possam ser enviados e recebidos ao mesmo tempo. O suporte bidirecional aumenta o desempenho reduzindo o tempo de espera entre as transmissões. No modo full-duplex, **o circuito de detecção de colisão é desativado**.



## 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.



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

Store-and-forward



armazenar 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.

Cut-through



cortar e encaminhar

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.

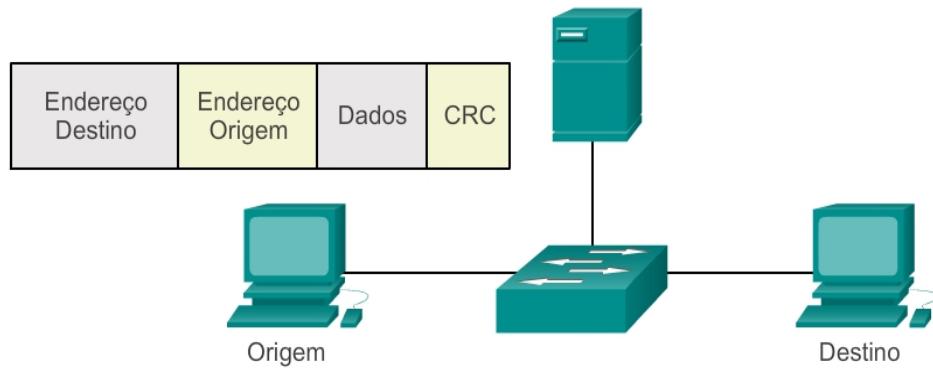
No passado, os switches usavam um dos seguintes métodos de switching de dados entre portas da rede:

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



## 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**.

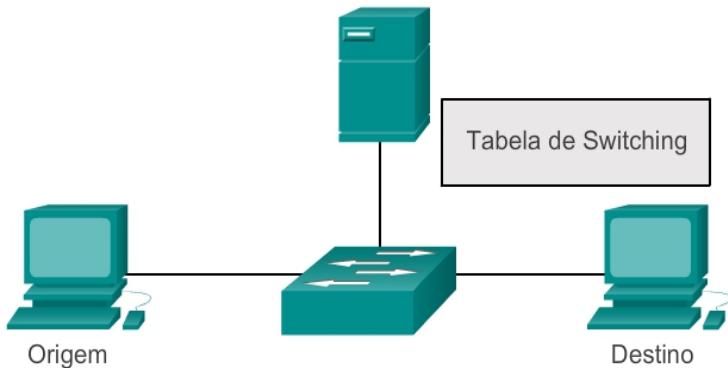
A CRC usa uma fórmula matemática, com base no número de bits (valores 1) no quadro, para determinar se o quadro recebido **apresenta erro**. Depois de ter sua integridade confirmada, o quadro é encaminhado pela porta apropriada até seu destino.

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.



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

### Switching Cut-Through



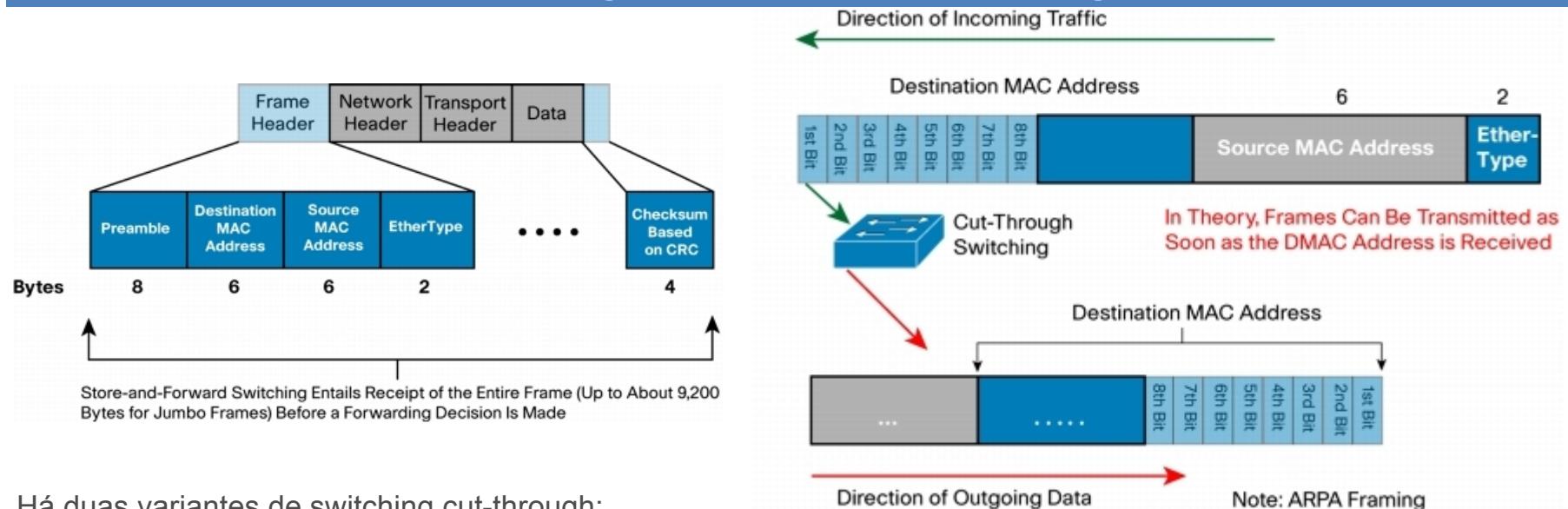
Um switch cut-through encaminha o quadro antes de ser completamente recebido. Pelo menos o endereço destino do quadro deve ser lido para que o quadro possa ser encaminhado.

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.



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



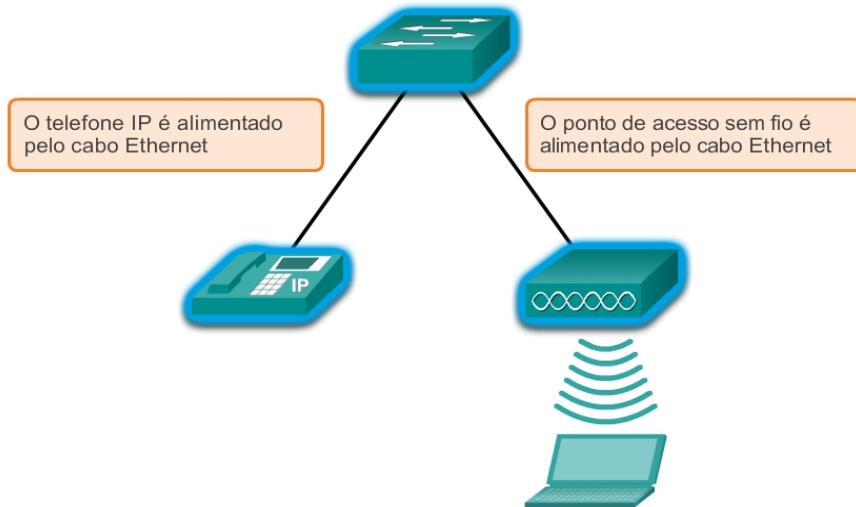
Há duas variantes de switching cut-through:

- Switching fast-forward:** o switching fast-forward oferece o menor nível de latência. Ele encaminha imediatamente um pacote depois de ler o endereço destino.
- 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.



## 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.

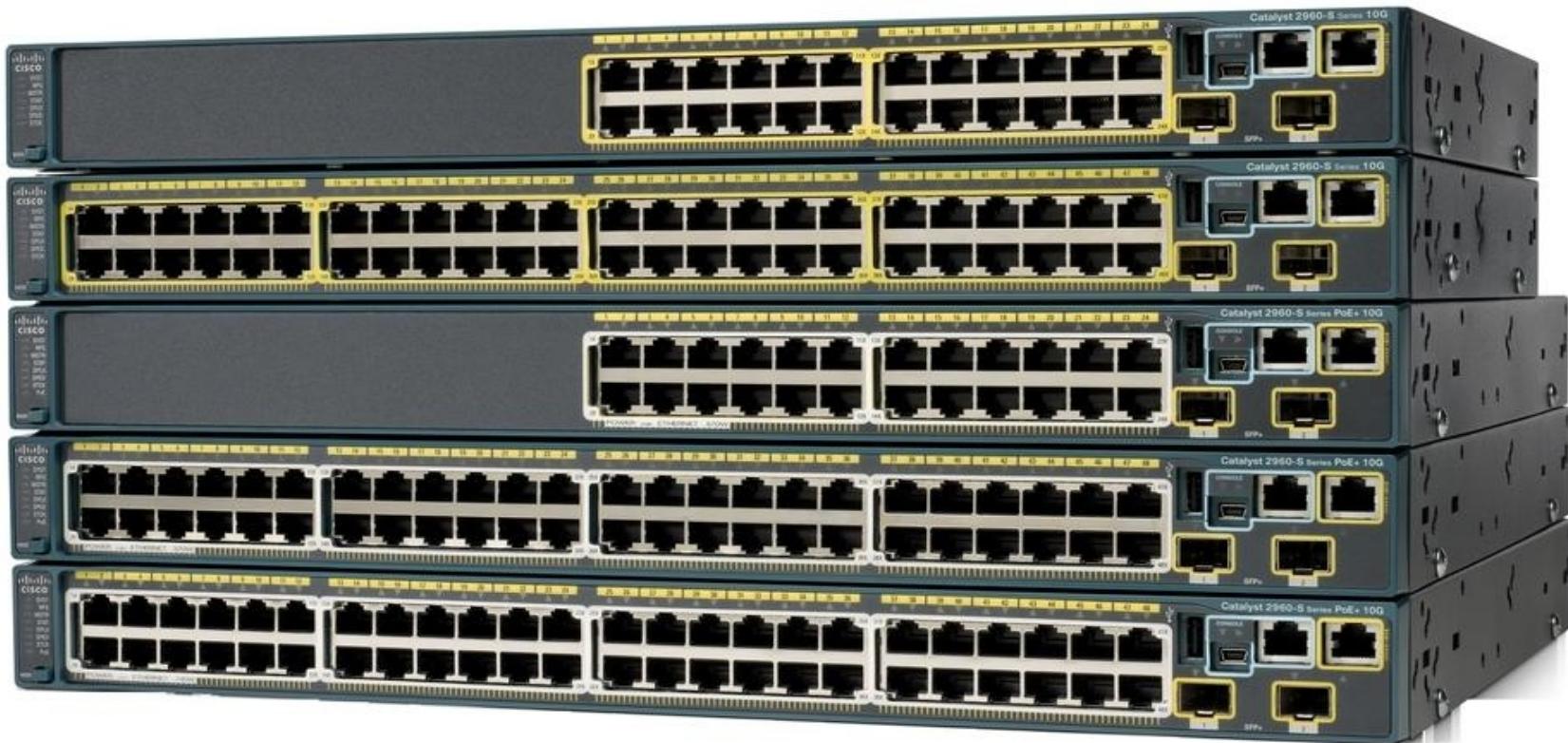


**Switches de Configuração Empilhável**  
Switches empilháveis, conectados por um cabo especial, opera efetivamente como um grande switch.

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".



## Switch de Configuração Fixa (Layer 2 | Layer 3)



Cisco Catalyst Serie 2960 L2 | Cisco Catalyst Serie 3560 L3

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!! - AulaEAD.com  
[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Prof. 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!!! - AulaEAD.com**  
[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Prof. Robson Vaamonde



## Switch de Configuração Modular (Layer 3 | Layer 4)



Cisco Catalyst Serie 4500



## Switch de Configuração Modular (Layer 3 | Layer 4)



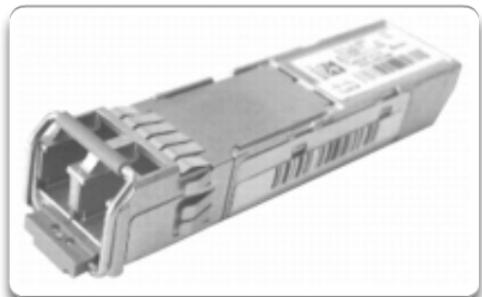
Cisco Nexus Serie 3000 | Serie 5000 | Serie 7000 | Serie 9000

**Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!! - AulaEAD.com**  
[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Prof. Robson Vaamonde

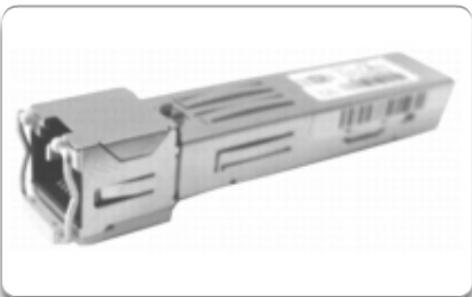


## Switch Módulos SFP (Small form-factor Pluggable)

### 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.

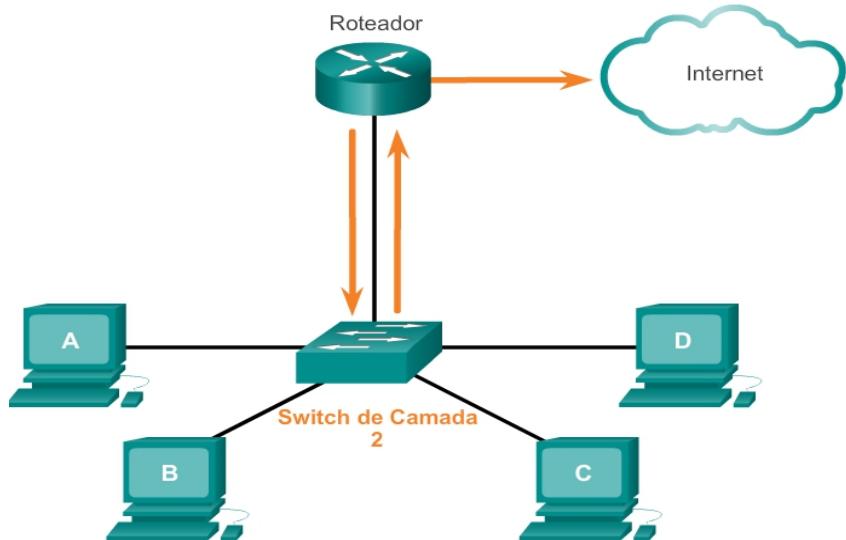
- 1. Módulos SFP Fast Ethernet;**
- 2. Módulos SFP Gigabit Ethernet;**
- 3. 10 Módulos SFP Gigabit Ethernet;**

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.

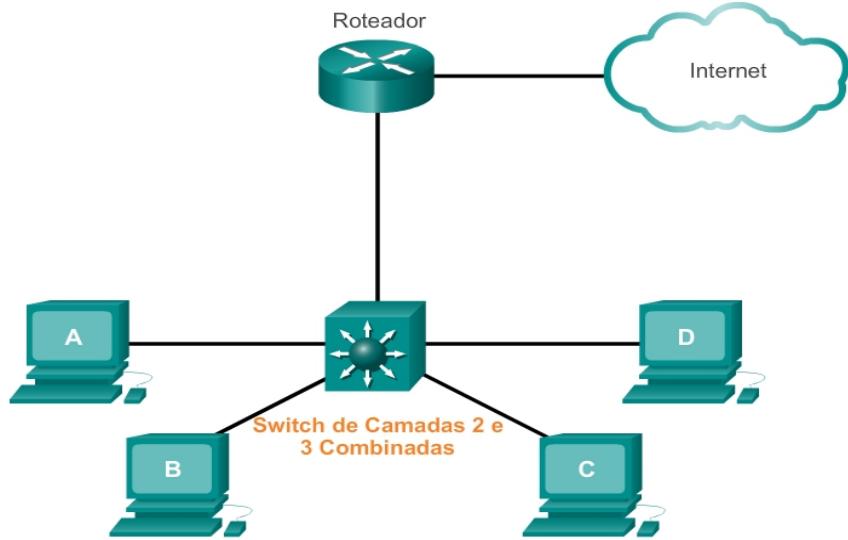


## Switch Layer-2 e Layer-3 - (Camada 2 e 3 do Modelo OSI)

Switching de Camada 2



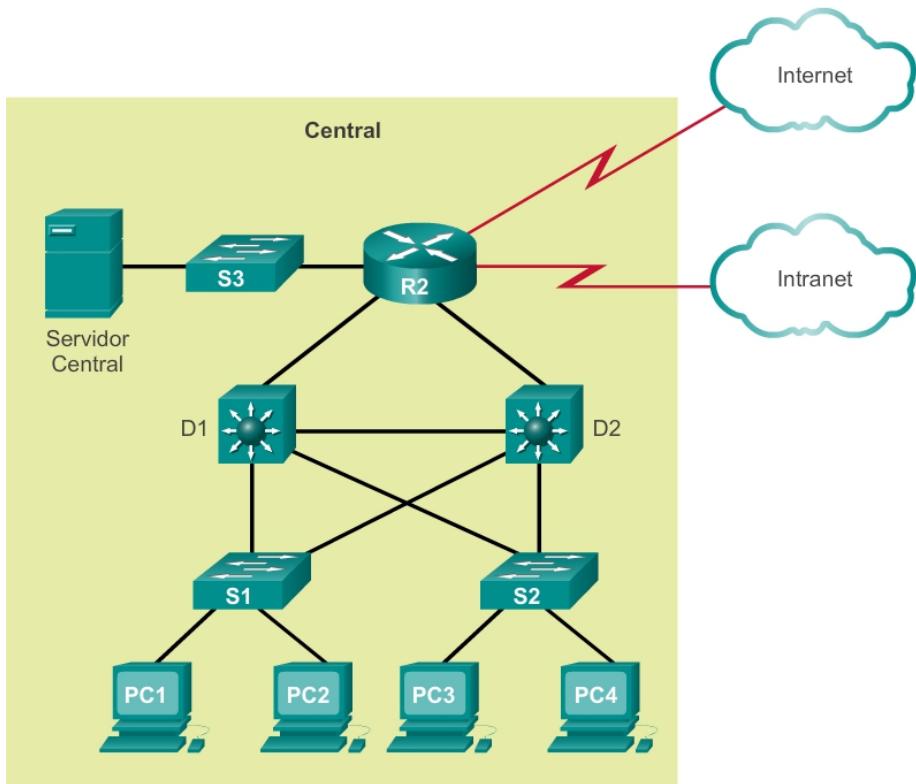
Switching de Camada 3



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**



## 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.

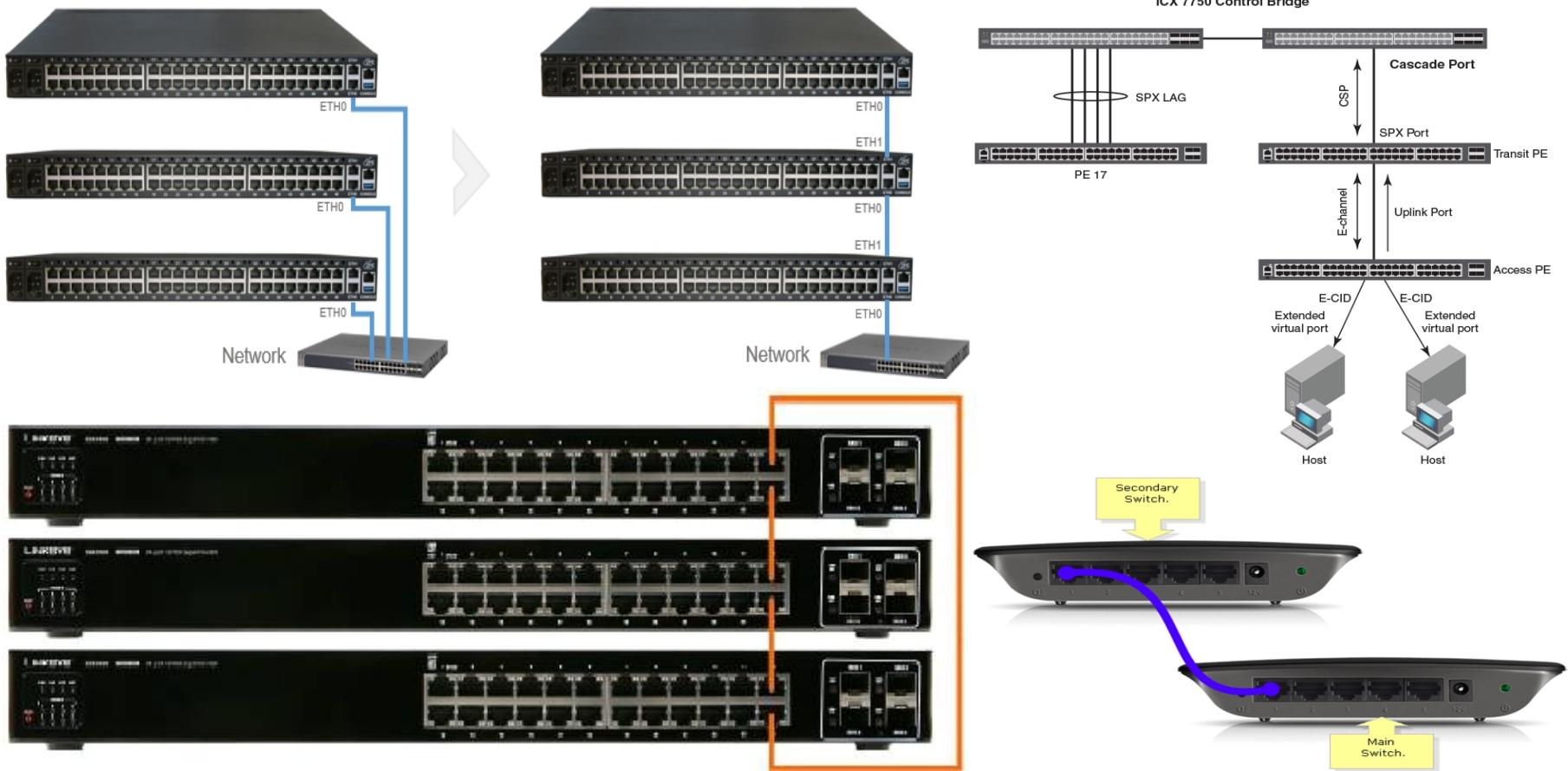
Todos os switches multicamada do Catalyst suportam os seguintes tipos de interfaces de Camada 3:

**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.

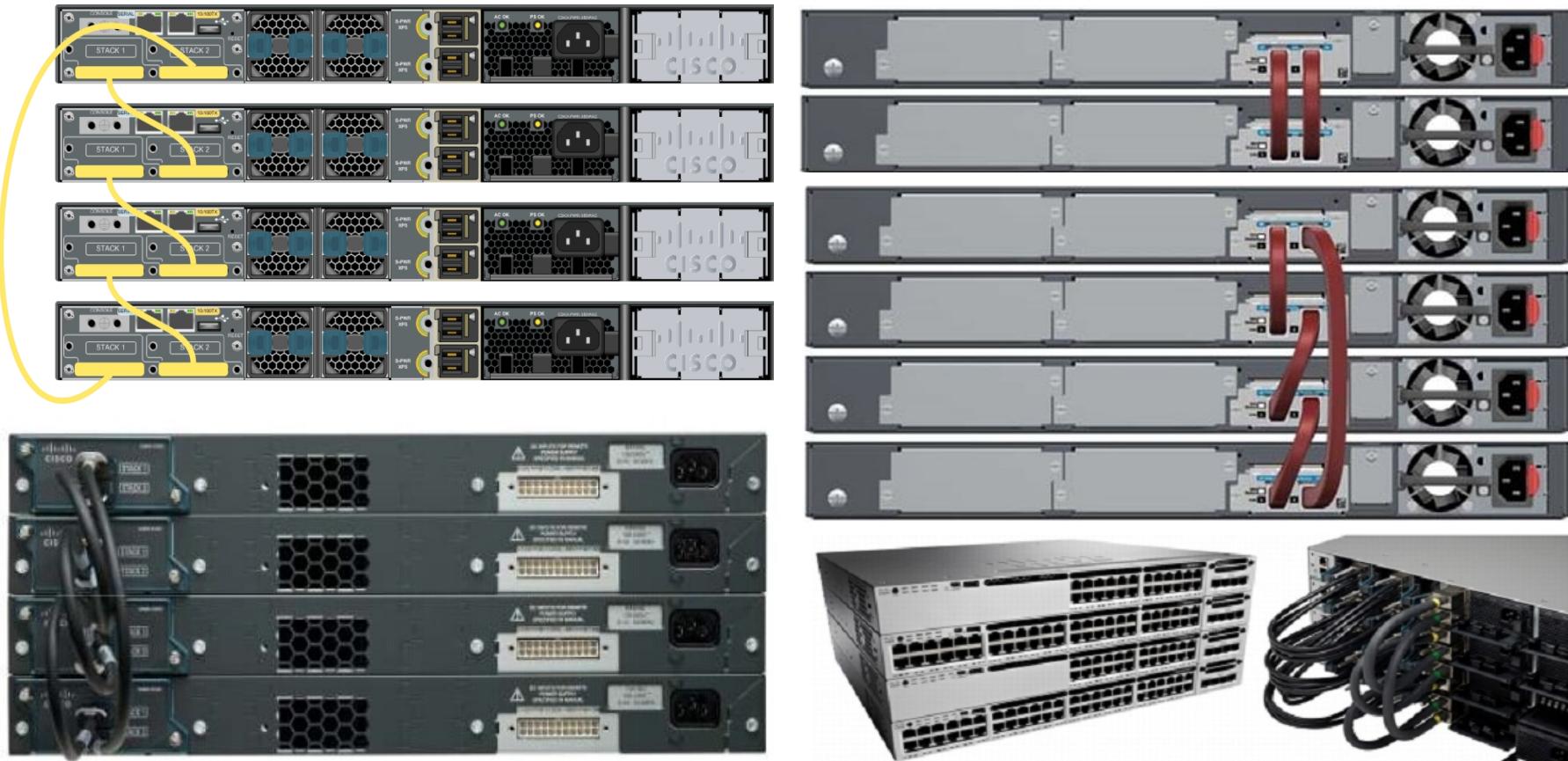


## Switch Layer 2 - Cascade (Comutador Camada 2 - Cascateamento)



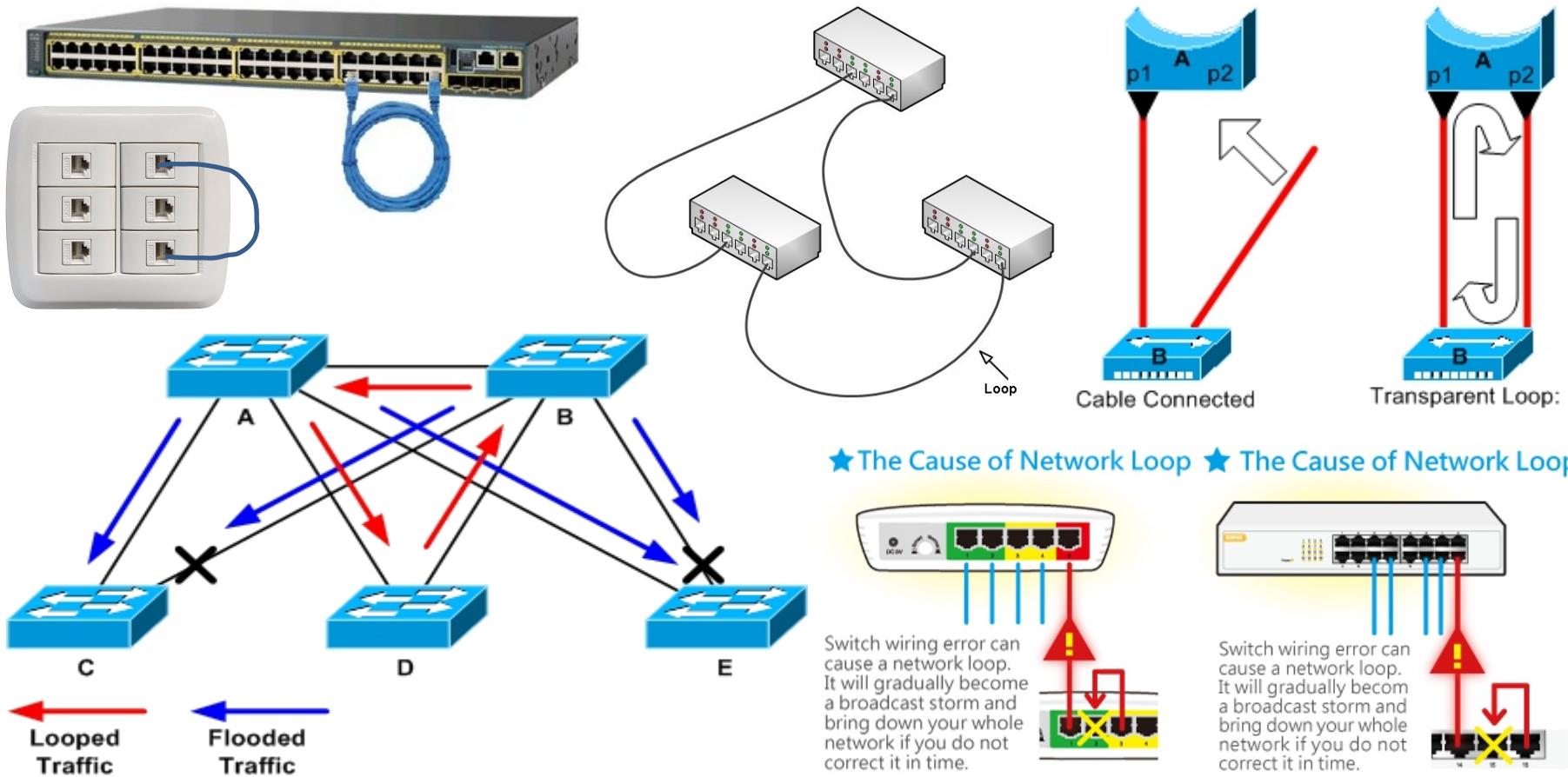


## Switch Layer 2 - Stack (Comutador Camada 2 - Empilhamento)





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

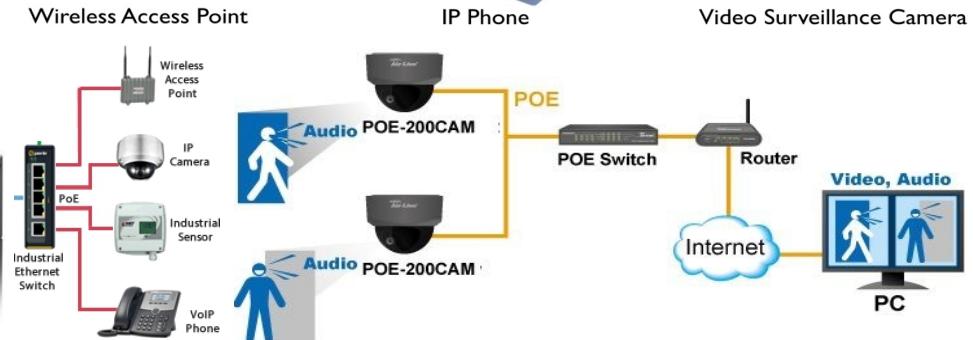


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!! - AulaEAD.com

[www.procedimentosemti.com.br](http://www.procedimentosemti.com.br) | [www.boraparapratica.com.br](http://www.boraparapratica.com.br) - Prof. Robson Vaamonde



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

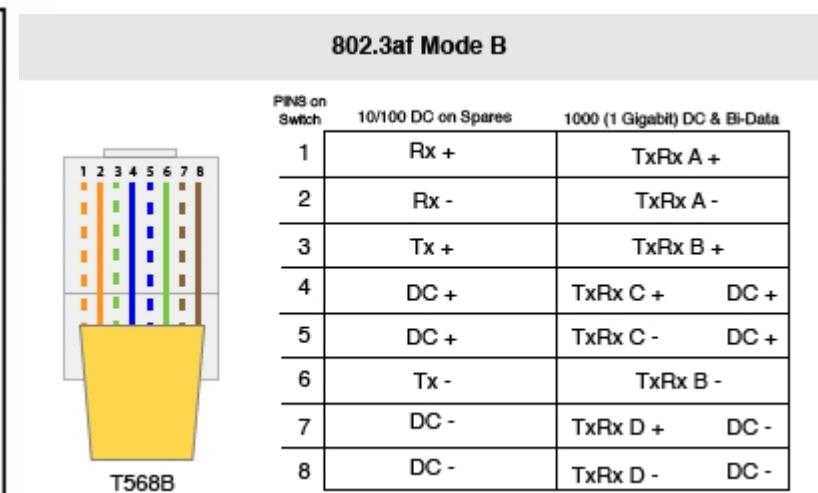
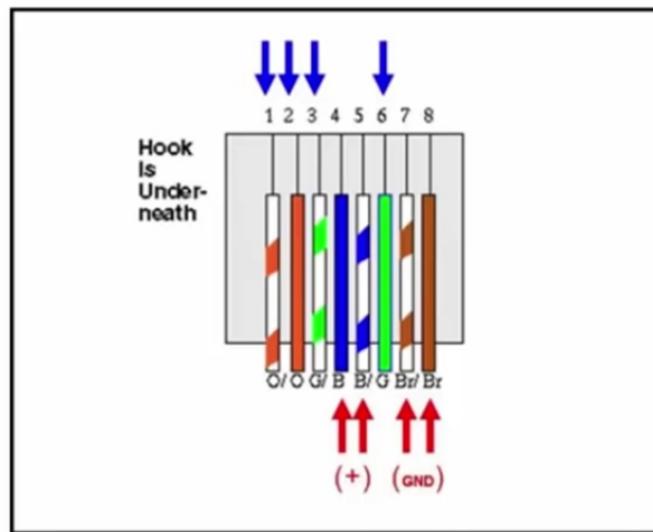
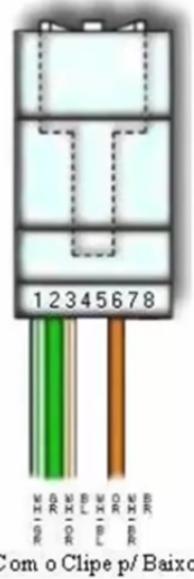


**PoE** (802.3af - 15.4 watts 44~57 volts) | **PoE+** (802.3at - 30 watts - 50~57 volts) | **4PPoE** (802.3bt - 100 watts 52~57 volts) | Novos padrões: **PoDL IEEE 802.3bu**



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

### 802.3af

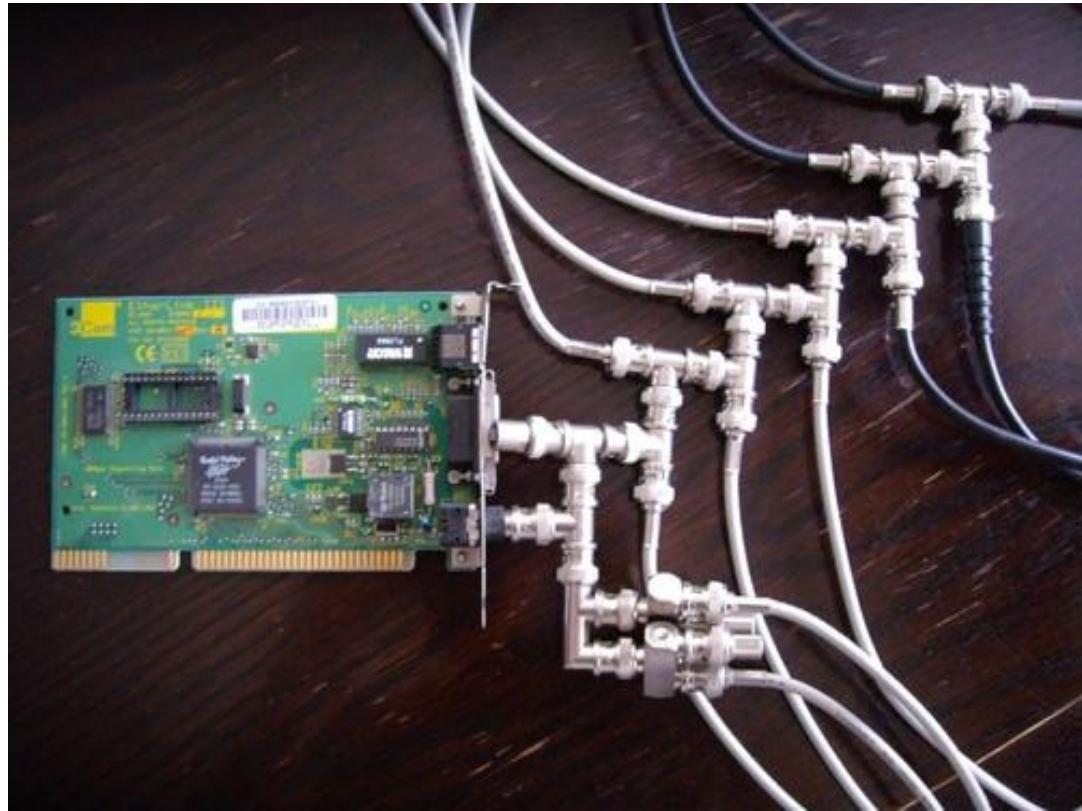


(Com o Clipe p/ Baixo)

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;  $0,35A * 44V = 15,4W$ )



## ROG - Redes Orientada a Gambiaras



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

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

***Setor de TIG (Tecnologia da Informação em Gambiaras)***