





Conceitos Básicos sobre Infraestrutura de Rede

Introdução ao Routes e Gateway de Redes
de Computadores

Módulo - IV

v2.4 - 05/07/2025

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 **+25 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

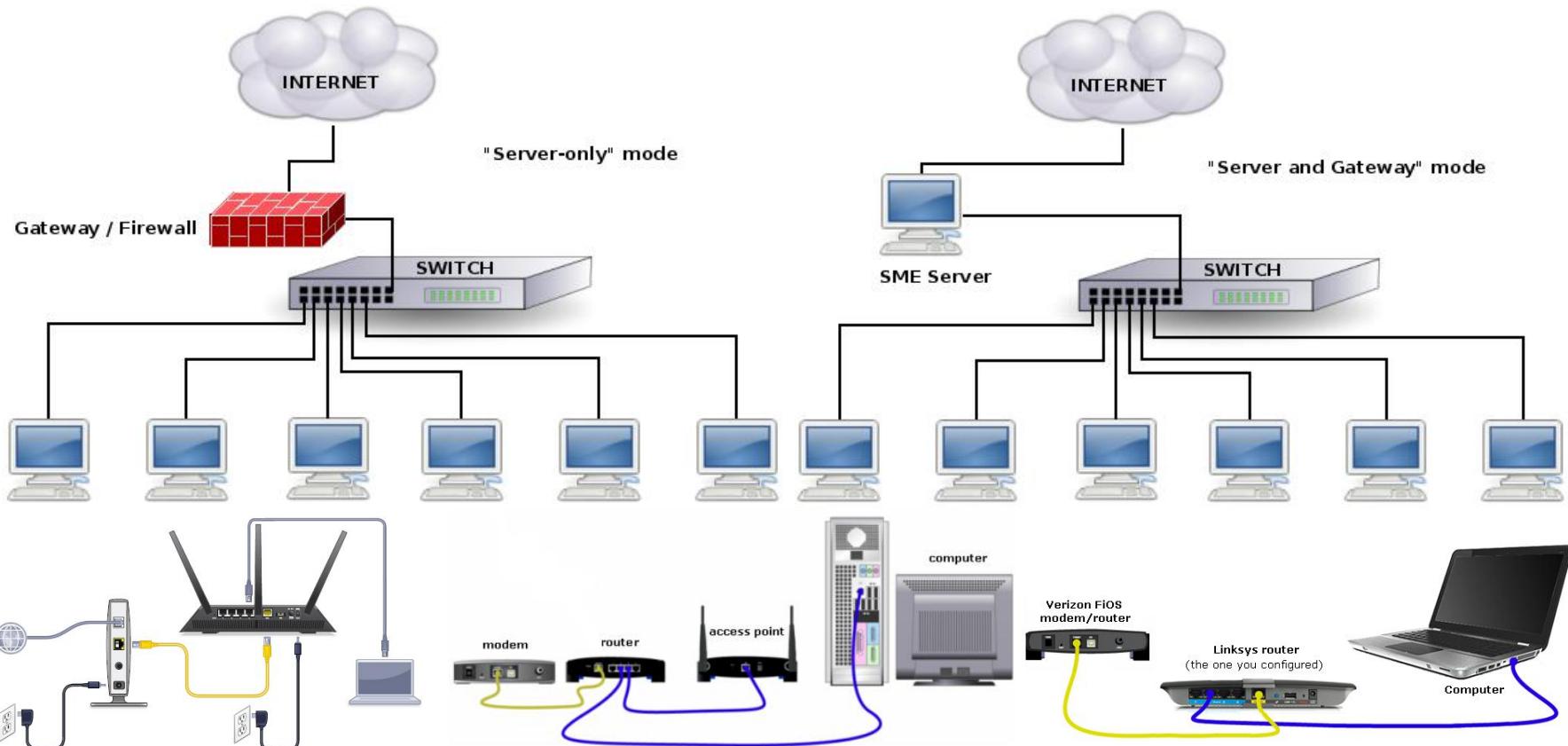


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Gateway Router (Ponte de Ligação - Roteamento de Saída- ETAPA 01)

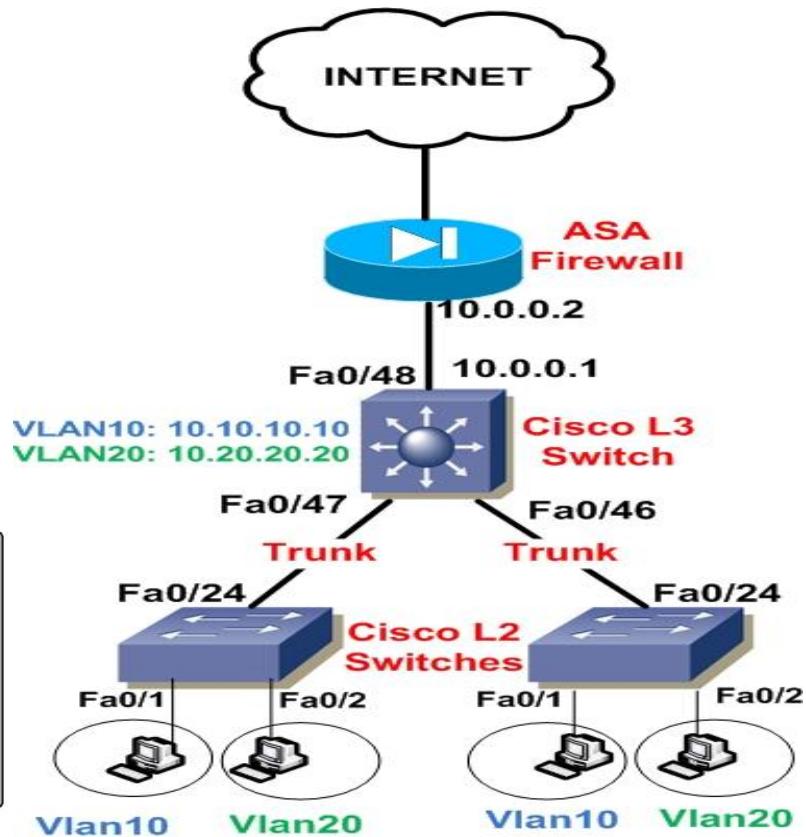
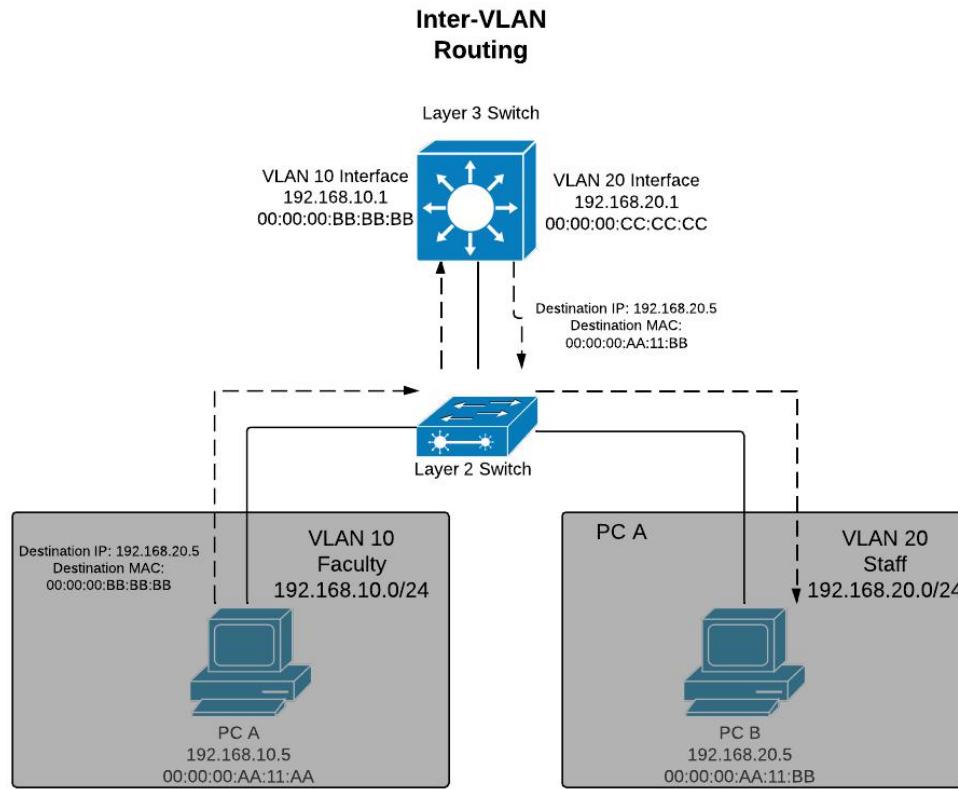


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Gateway Router (Ponte de Ligação - Roteamento de Saída - ETAPA-02)





Fax-Modem (Modulador/Demodulador - Interno ou Externo - Acesso Discado - Dial-Up - PSTN Public Switched Telephone Network)

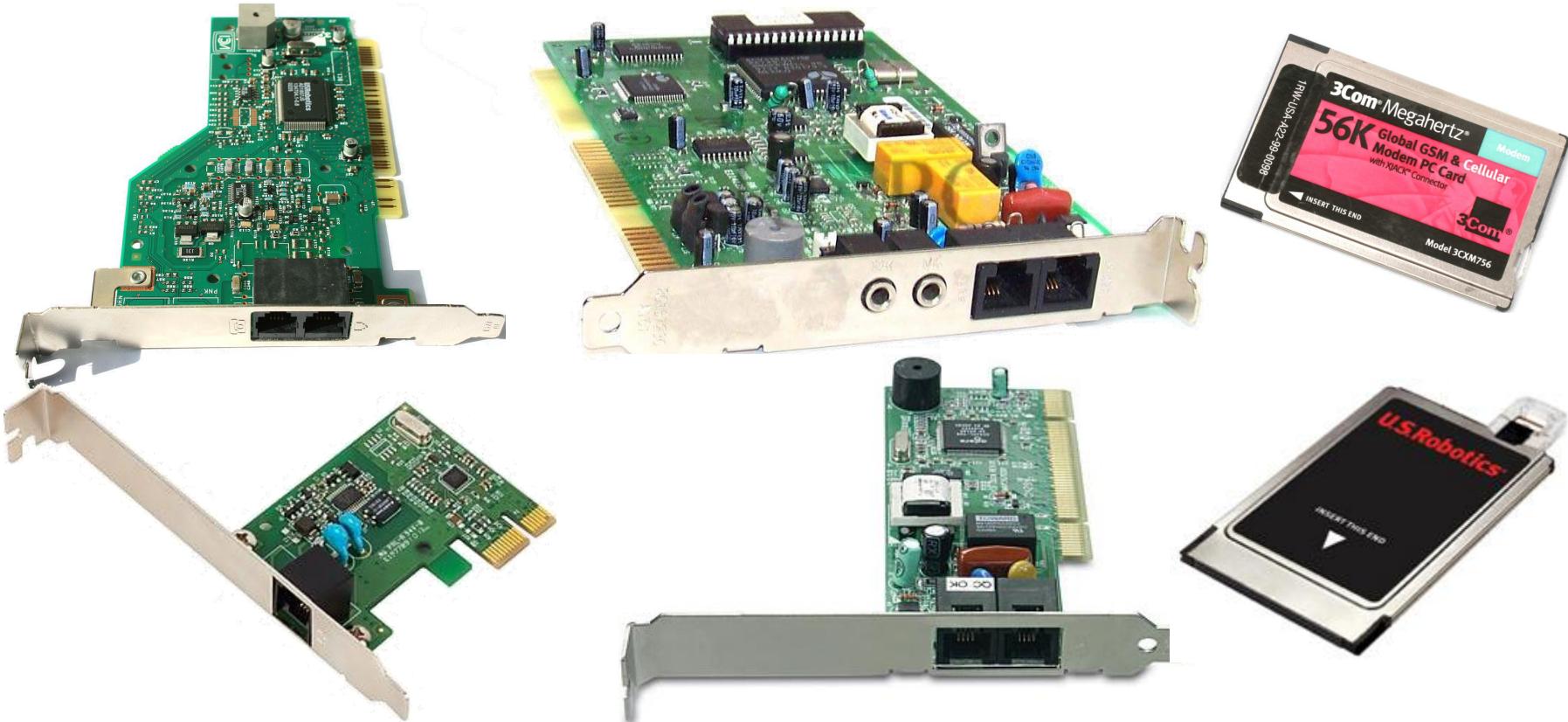


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Fax-Modem (Modulador/Demodulador - Interno ou Externo - Acesso Discado - Dial-Up - PSTN - Public Switched Telephone Network)

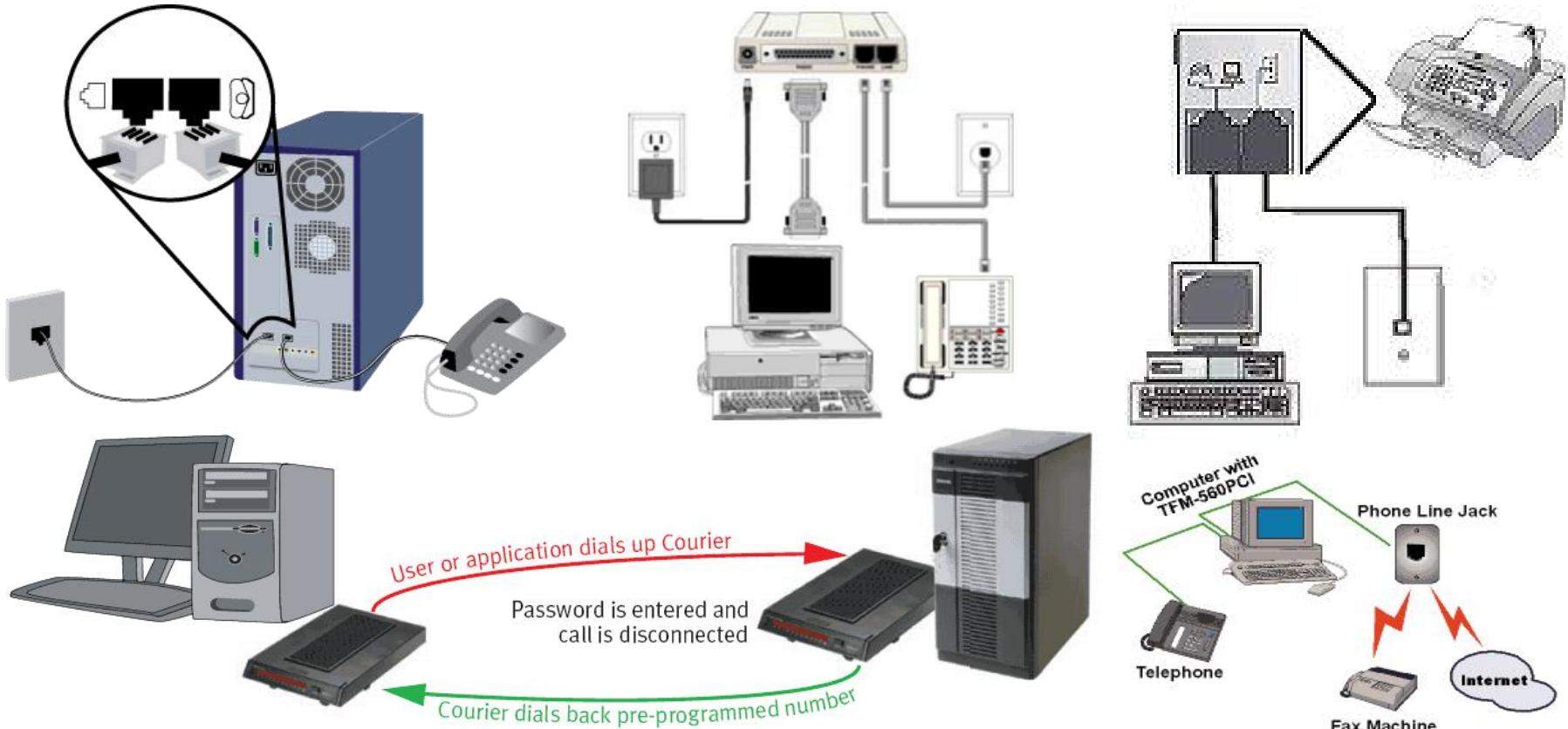


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Fax-Modem (Diagrama de Conexão - RJ-11 Cabo CCI 1 Par)

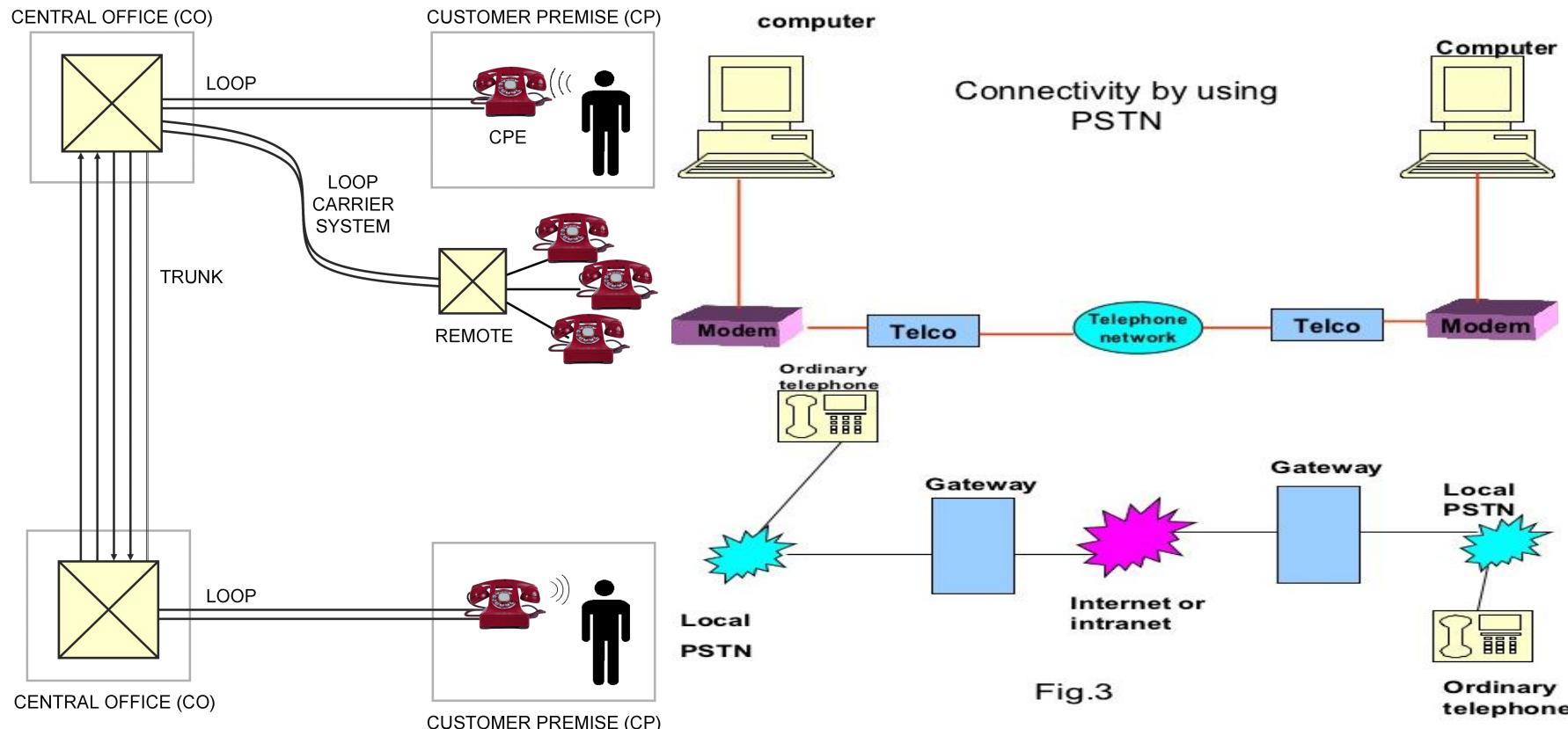


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



PSTN (Public Switched Telephone Network - Rede Telefônica Pública Comutada - Comutação por Circuito - 56 Kbps)



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



ADSL/SDSL (Asymmetric Digital Subscriber Line | Symmetric ou Single-Line-High-Bit-Rate Digital Subscriber Line) - Cable Modem (Community Antenna Television)

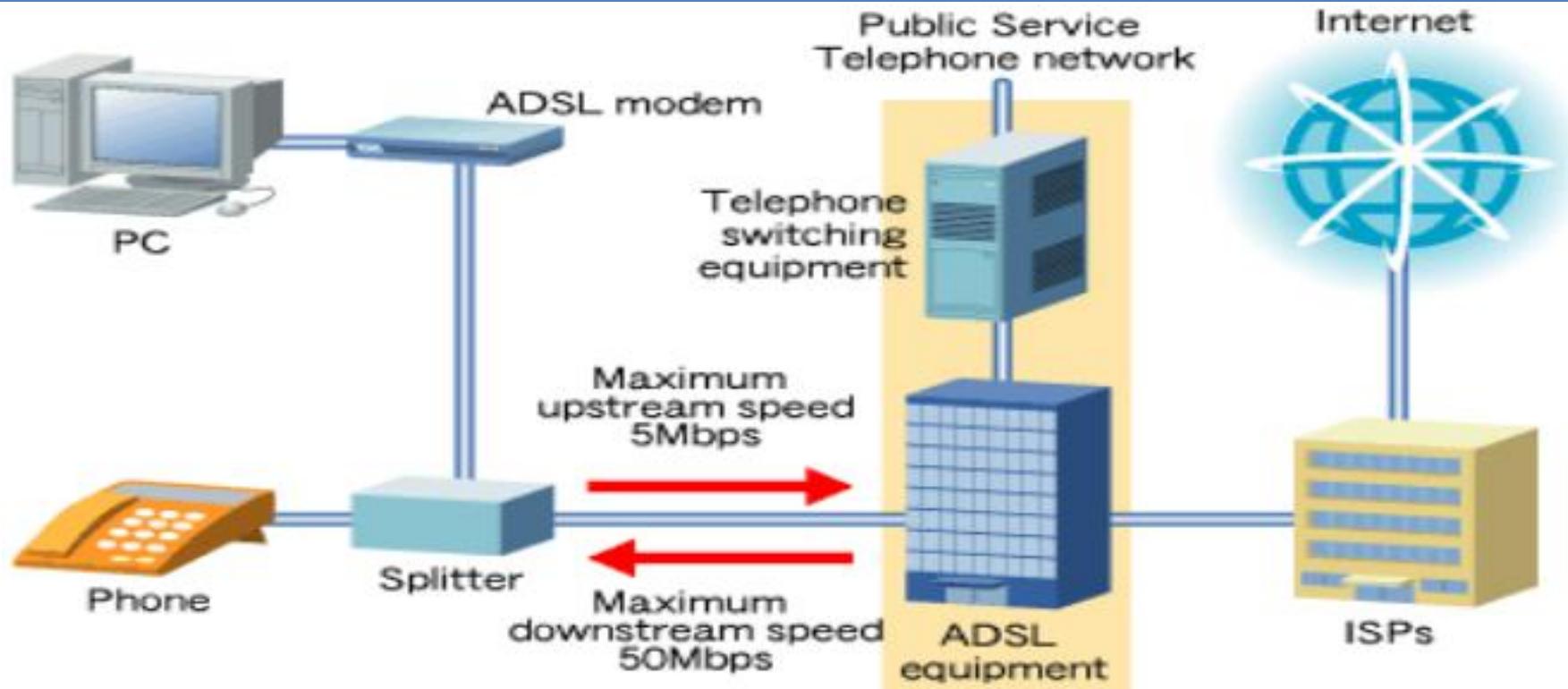


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Diagrama ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line - Linha de Inscrição Digital Assimétrica - 24 Mbps Download - 1 Mbps Upload)



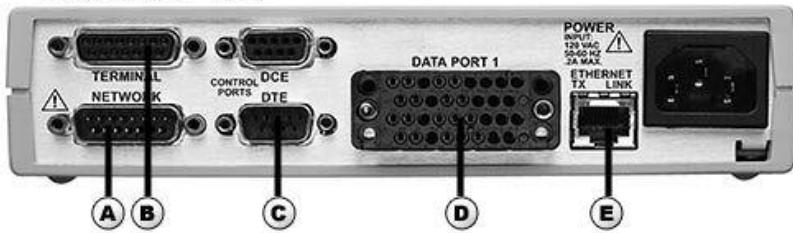
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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

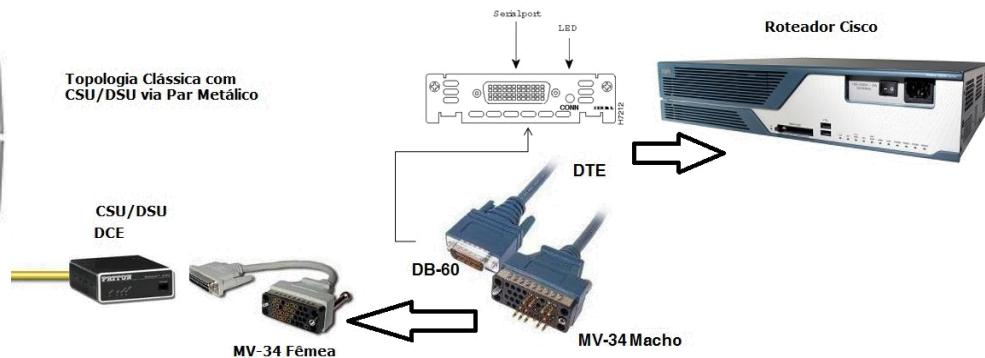


CSU/DSU (Channel Service Unit/Data Service Unit) | DCE/DTE (Data Communications Equipment, Data Circuit-Terminating Equipment - Data Terminal Equipment)

DataSMART 658



Topologia Clássica com CSU/DSU via Par Metálico



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Serial Cable (V35 (Mais Usado), X.21, RS-232, RS-499)

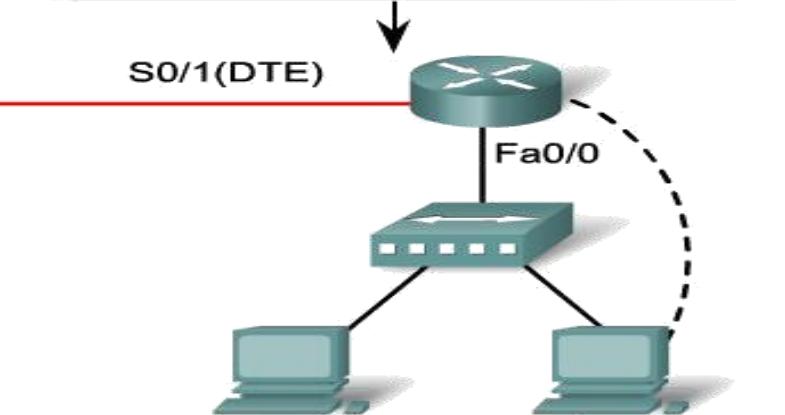
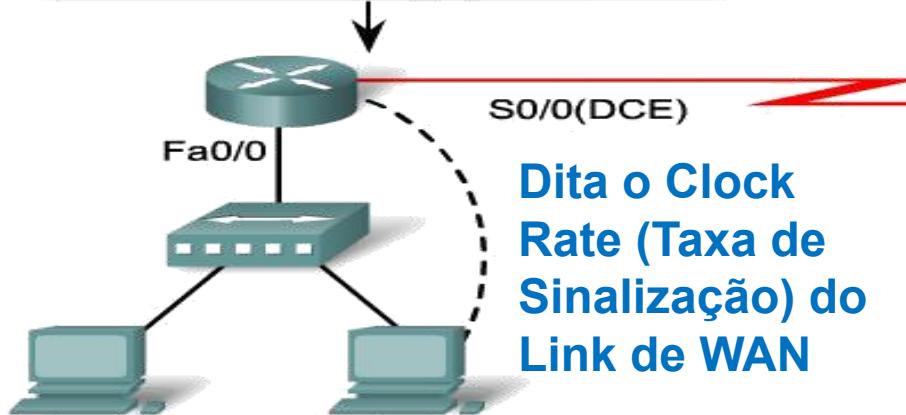
CAB-SS-X21MT-10 (10FT) X.21 DTE Smart Serial Cable - Male 	CAB-SS-X21FC-10 (10FT) X.21 DCE Smart Serial Cable - Female 	CAB-SS-232MT-10 (10FT) RS-232 DTE Smart Serial Cable - Male 	
CAB-SS-232FC-10 (10FT) RS-232 DCE Smart Serial Cable - Female 	CAB-SS-499MT-10 (10FT) RS-499 DTE Smart Serial Cable - Male 	CAB-SS-499FC-10 (10FT) RS-499 DCE Smart Serial Cable - Female 	
CAB-SS-V35MT-10 (10FT) EV.35 DTE Smart Serial Cable - Male 	CAB-SS-V35FC-10 (10FT) EV.35 DCE Smart Serial Cable - Female 	V3.5 & CISCO COMPATIBLE CABLES CISCO SYSTEMS 	

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Serial Cable (V35, X.21, RS-232, RS-499) - Plugue Fêmea DCE | Plugue Macho DTE - T1 1.544 Mbps - T3 44.736 Mbps



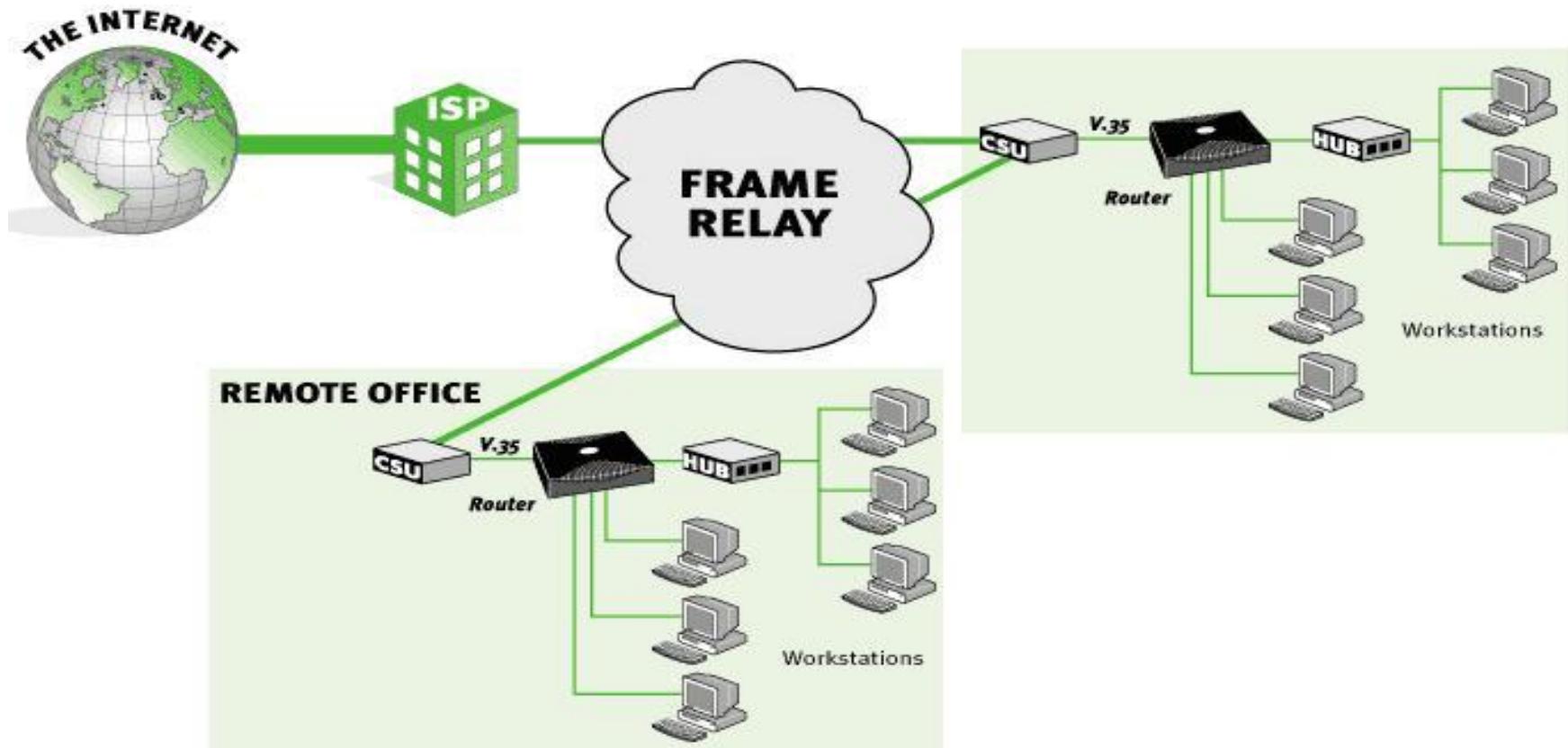
<http://www.cisco.com/en/US/docs/routers/access/hardware/notes/marcabl.html>

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Frame Relay (Sucessor do X-25 usa a rede ATM Asynchronous Transfer Mode - Modo Assíncrono de Transferência - 2 Mbps)

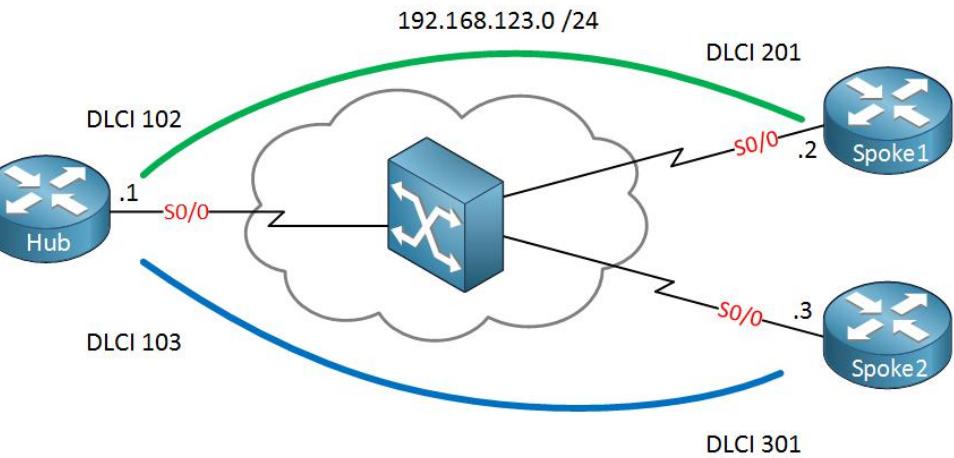
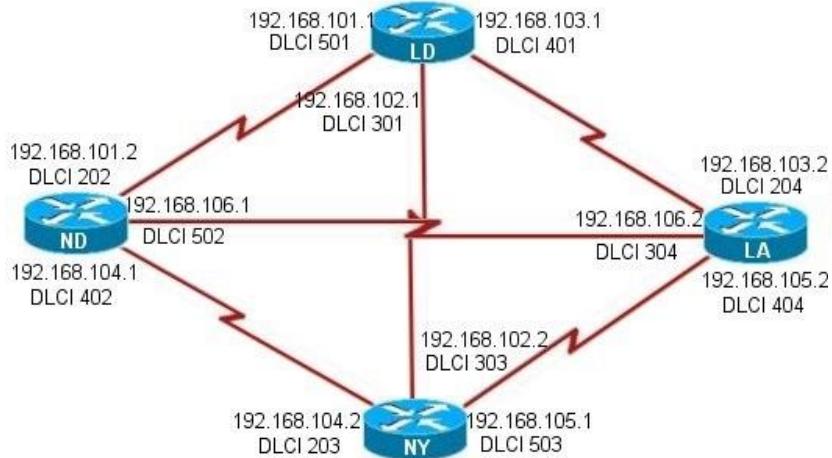


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Topologias Básicas de Redes WAN Frame Relay DLCIs (Data Link Connection Identifier)



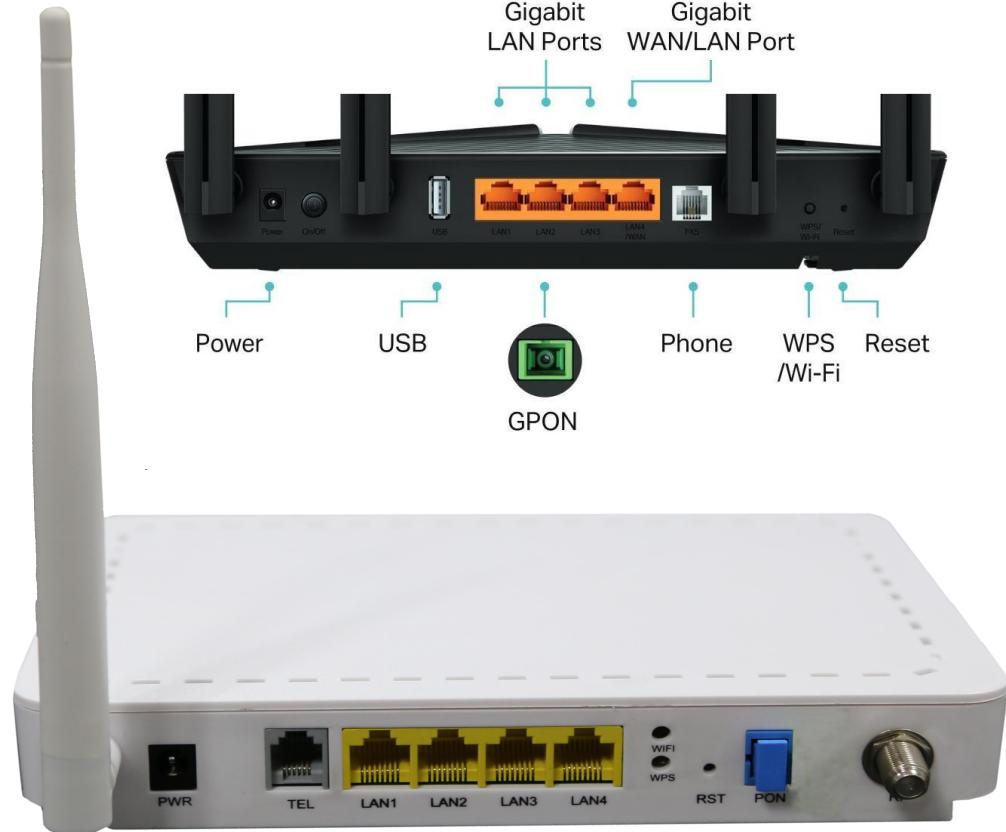
Topologia Ponto-a-Ponto (**Point-to-Point**), Topologia Estrela (**Hub-and-Spoke**), Topologia Malha Completa (**Full Mesh**) e Topologia Malha Parcial (**Partial Mesh**).

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



GPON/ONU (Gigabit Passive Optical Network / Optical Network Unit)



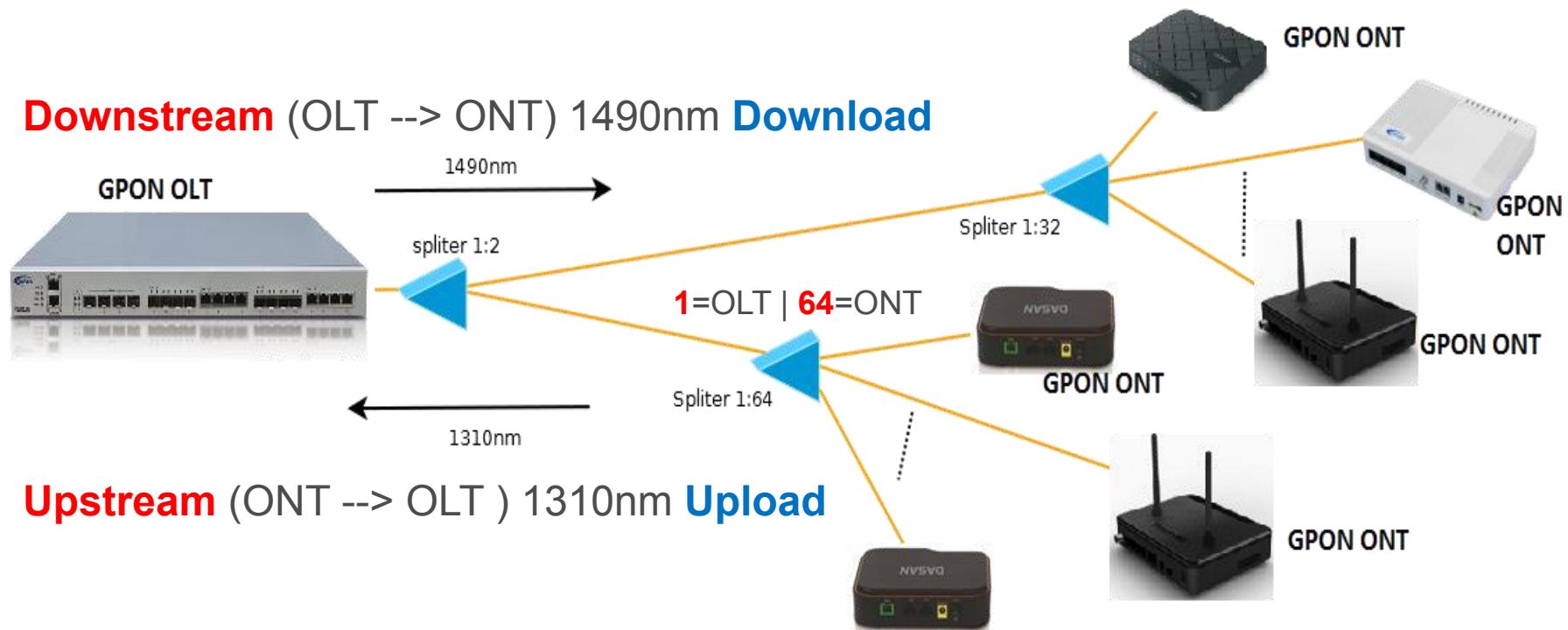
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



GPON/ONU/OLT/ONT (Gigabit Passive Optical Network / Optical Network Unit / Optical Line Terminal / Optical Network Terminal)

Downstream (OLT --> ONT) 1490nm **Download**



Upstream (ONT --> OLT) 1310nm **Upload**

nm" = **nanômetro** = 1 bilionésimo de metro ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$)

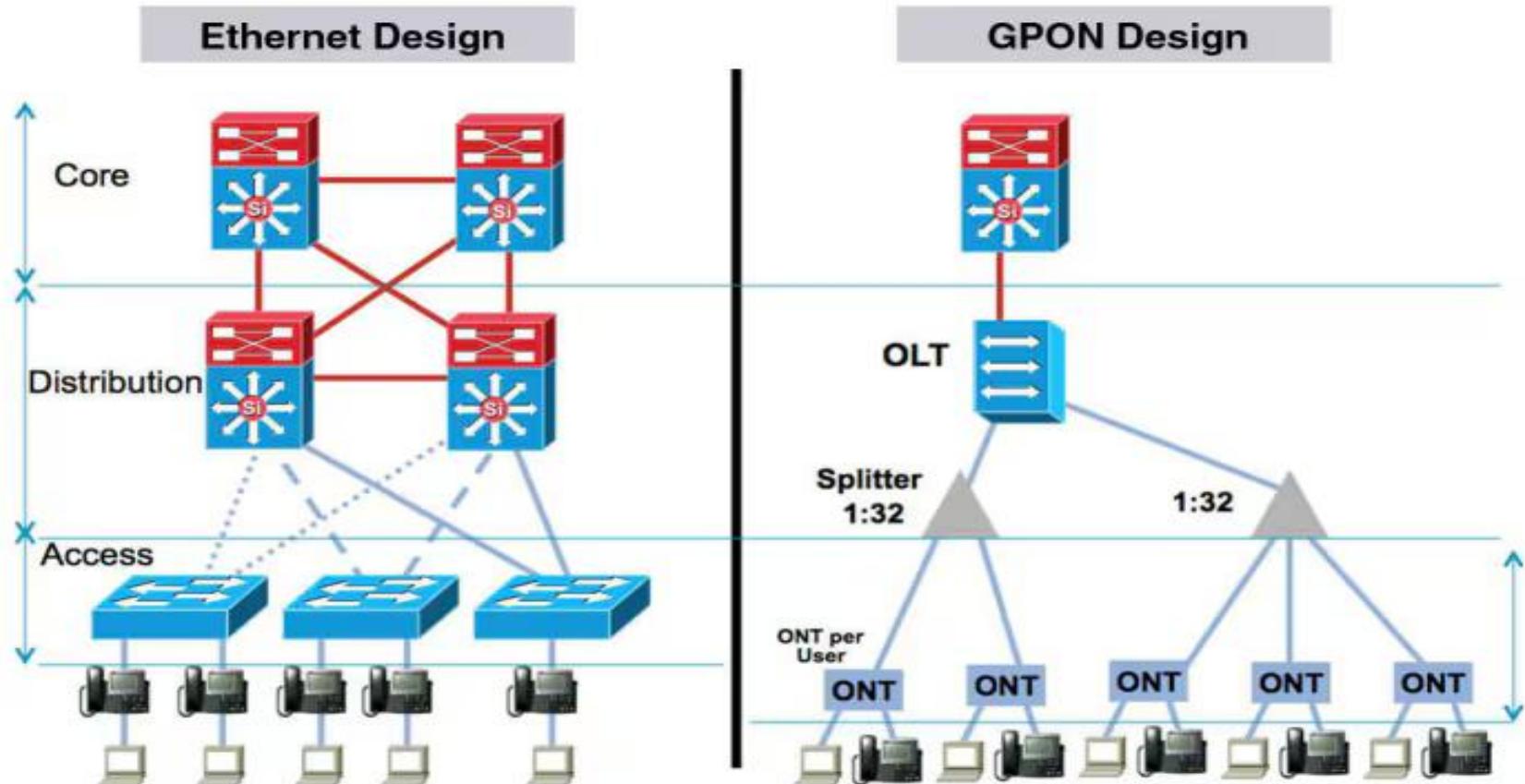
GPON ONT

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Comparação da Topologia GPON com Padrão Ethernet de 3 Camadas

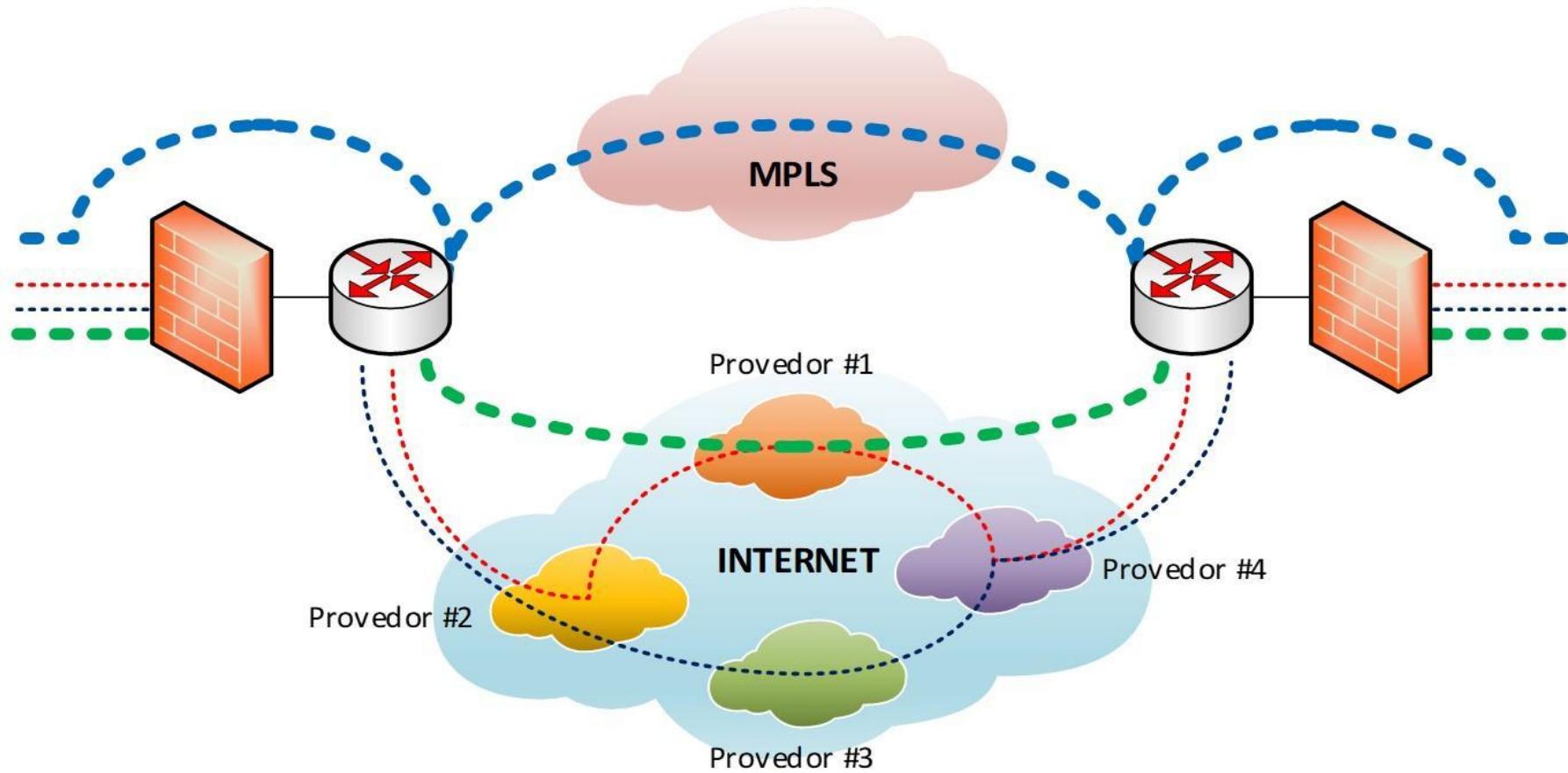


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



MPLS (Multiprotocol Label Switching) VPLS (Virtual Private LAN Service)

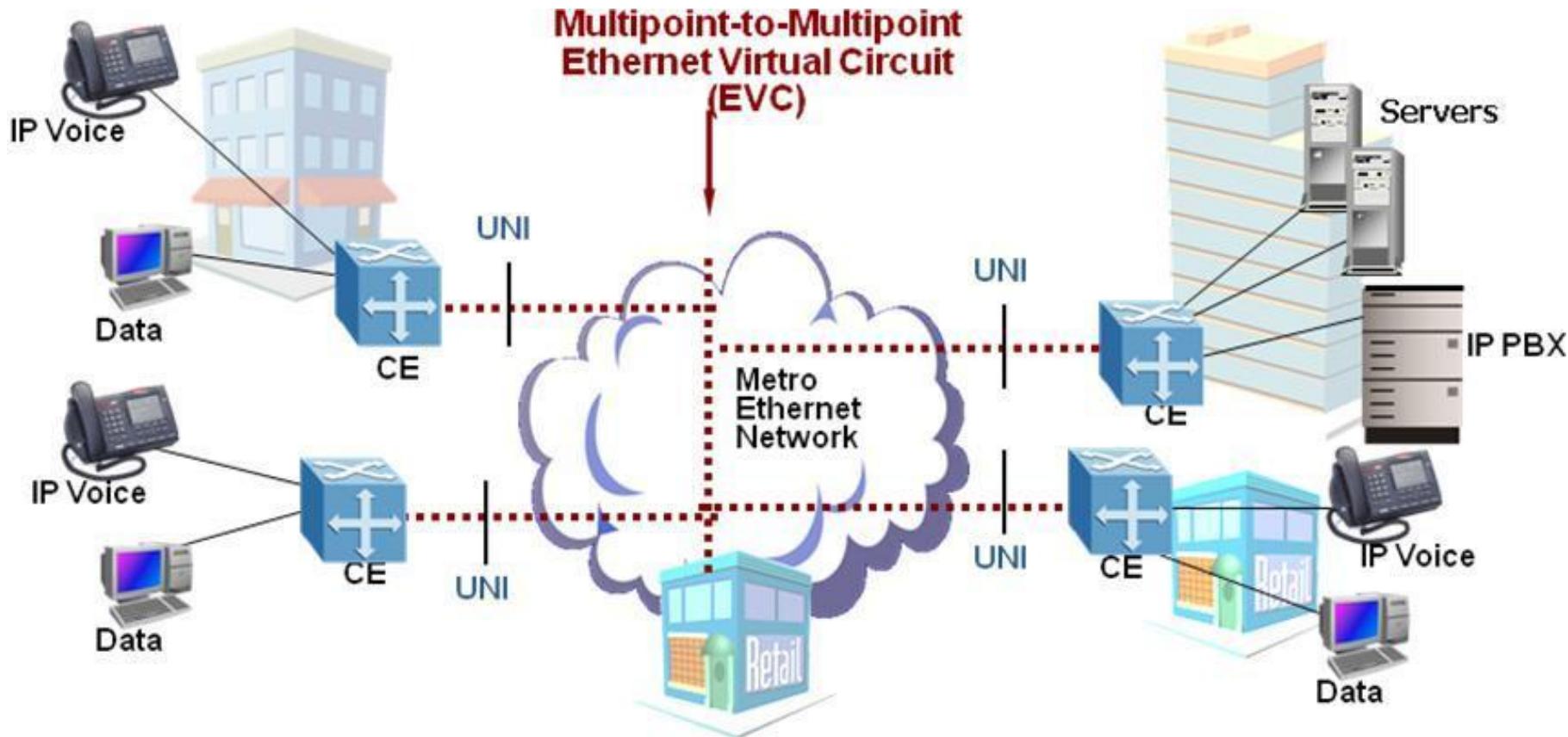


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Metro Ethernet (Carrier Ethernet - MAN Metropolitan Area Network)



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Router ISR SOHO (Integrated Service Routers | Small Office/Home Office)

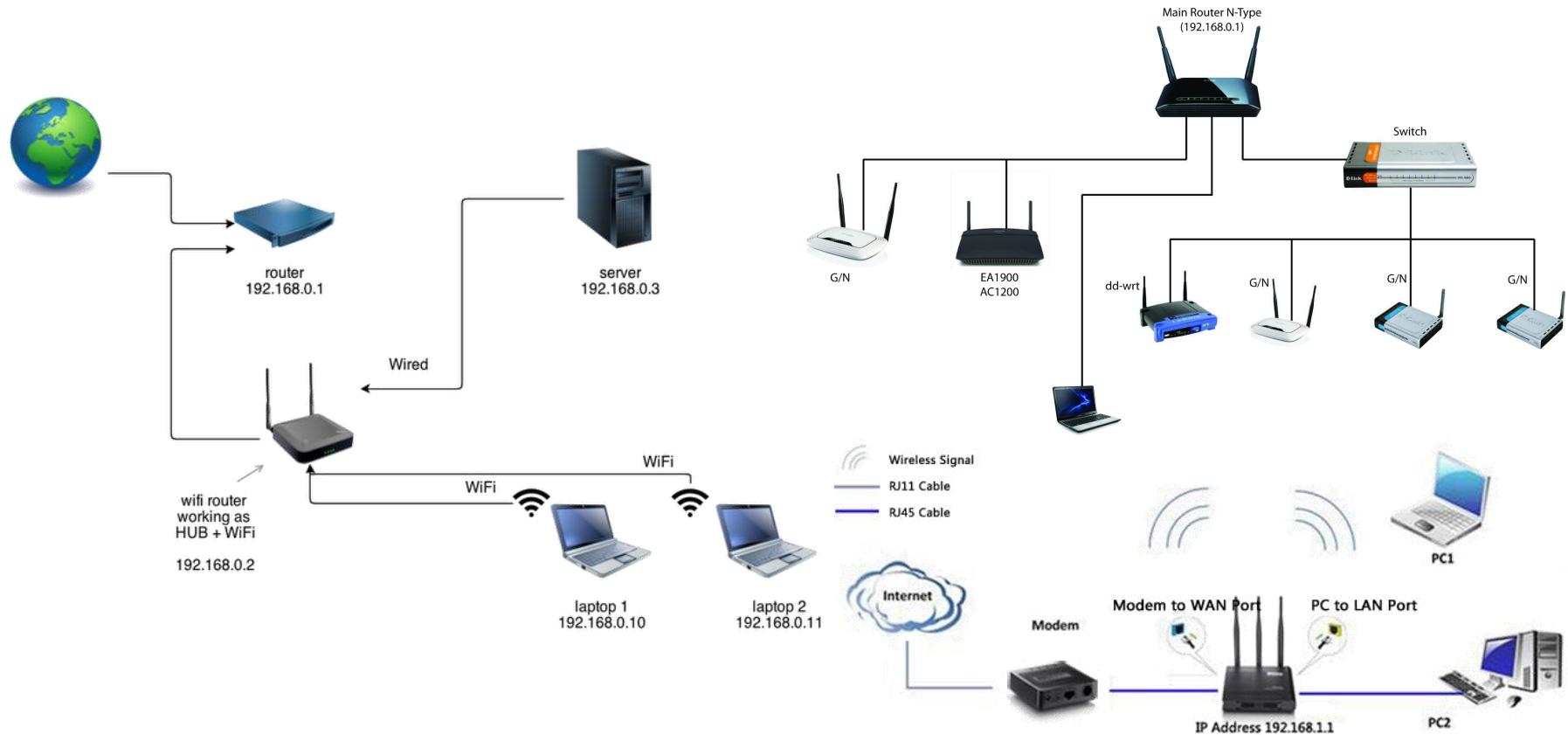


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Router ISR SOHO (Integrated Service Routers | Small Office/Home Office)



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Router Small and Enterprise (Pequenas e Grandes Empresas)



ISR (Integrated Services Routers), G2 (Generation 2), Série: 800, 1900, 2900 e 3900 (DESCONTINUADO)

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Router Small e Enterprise Bussiness (Pequenas e Grandes Empresas)



ISR (Integrated Services Routers), **IOS-XE** (Internetworking Operating System) | Série: 4451, 4431, e 4300

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



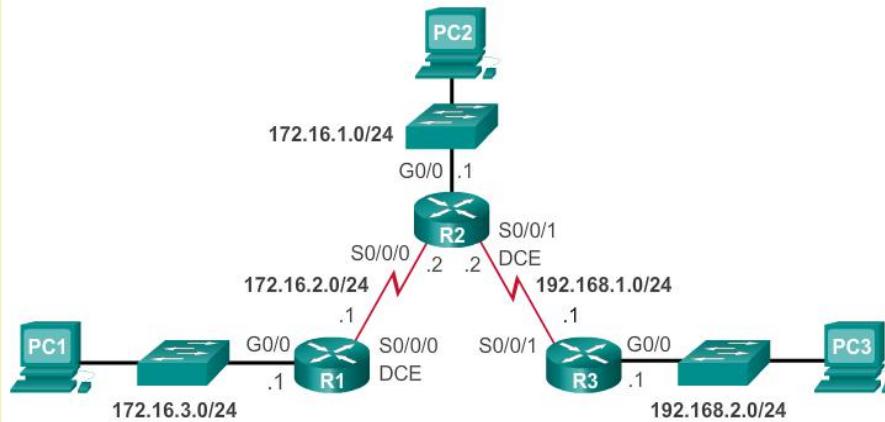
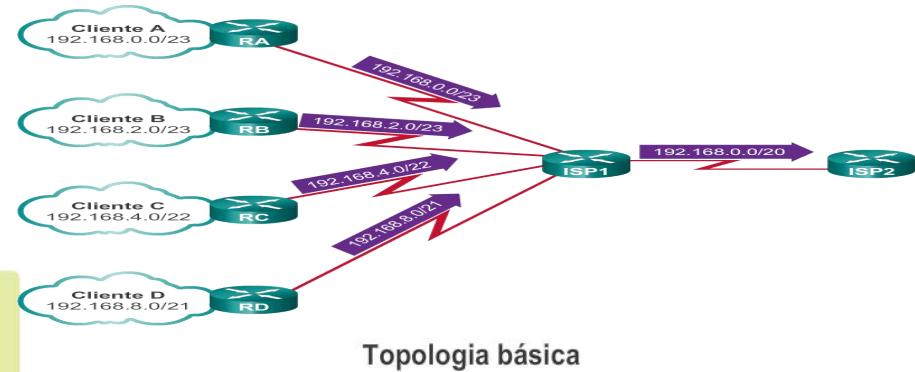
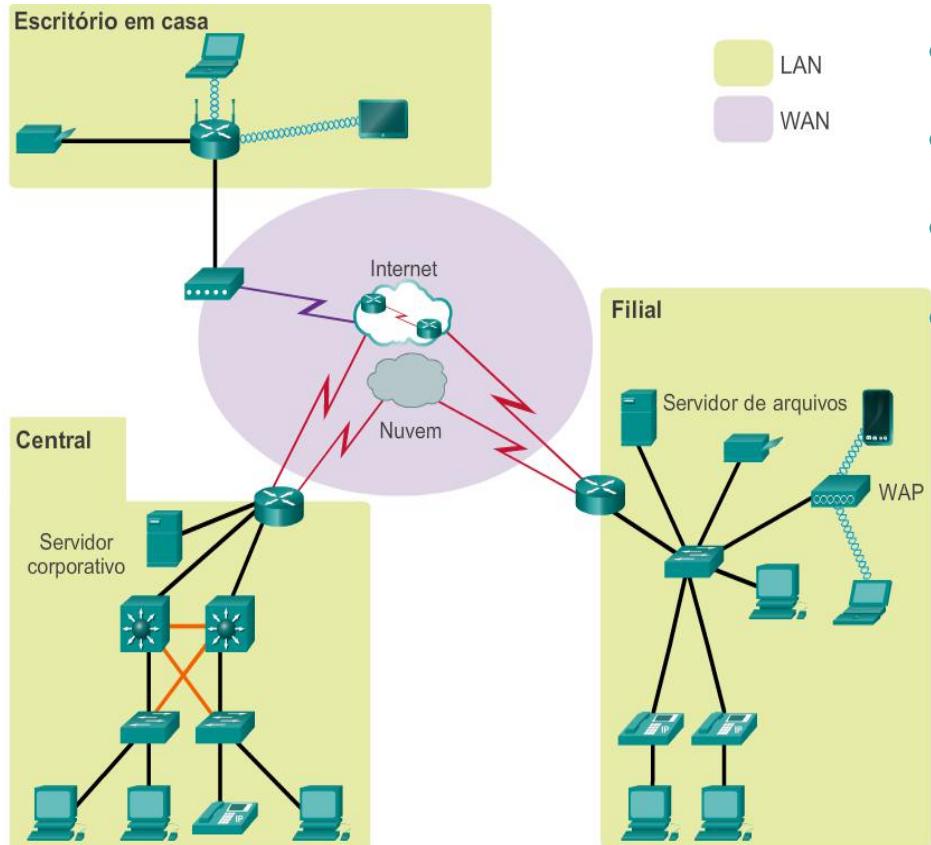
Router Small e Enterprise Bussiness (Outros Fabricantes)



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!
www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Router Small e Enterprise Bussiness (Pequenas e Grandes Empresas)



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Router Firewall Small e Enterprise Bussiness (ETAPA-01)



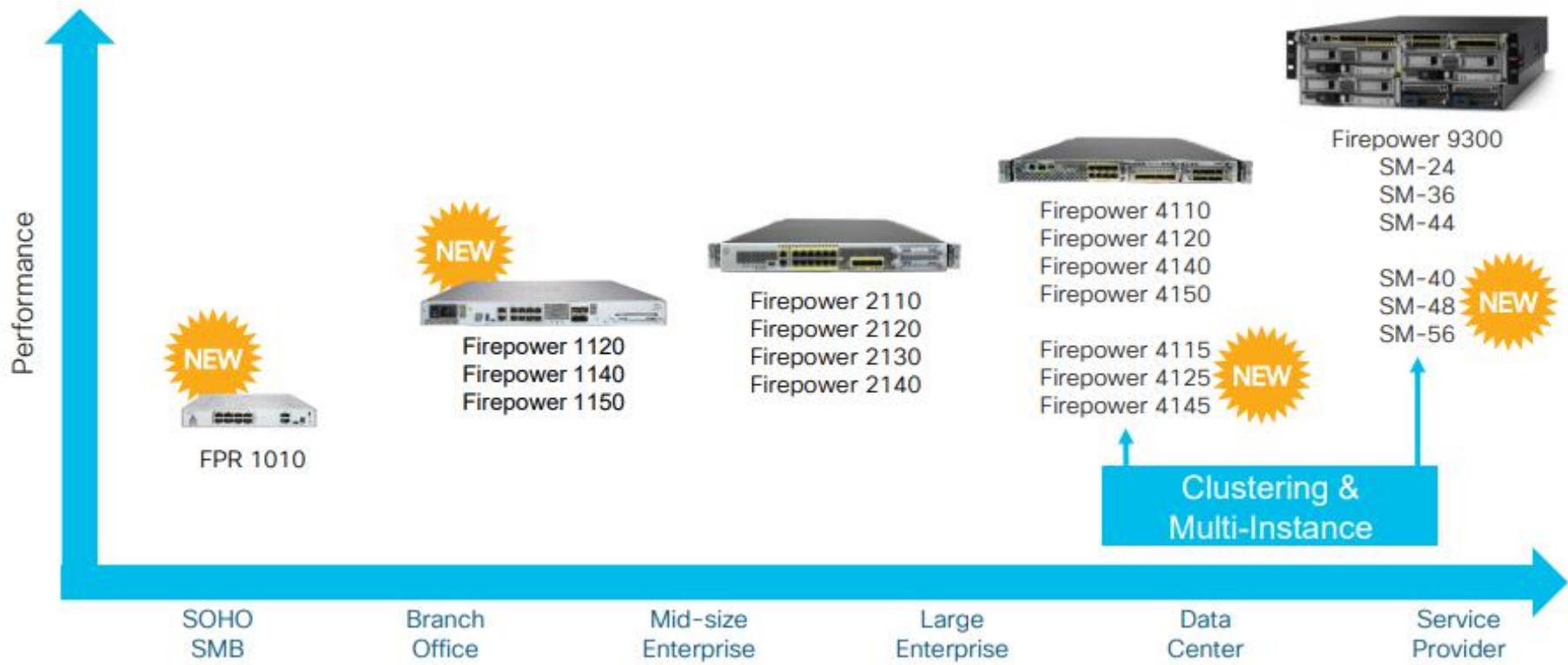
ASA (Adaptive Security Appliance) | Série: Firepower 5505, 5510, 5512 e 5515 (**DESCONTINUADO**)

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Router Firewall Small e Enterprise Bussiness (ETAPA-02)



Cisco Secure Firewall Serie 1000, 2000, 4000 e 9000

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Router Firewall Small e Enterprise Bussiness (Outros Fabricantes)



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Router Dual Power (Duas Fontes) e RPS (Redudant Power System)

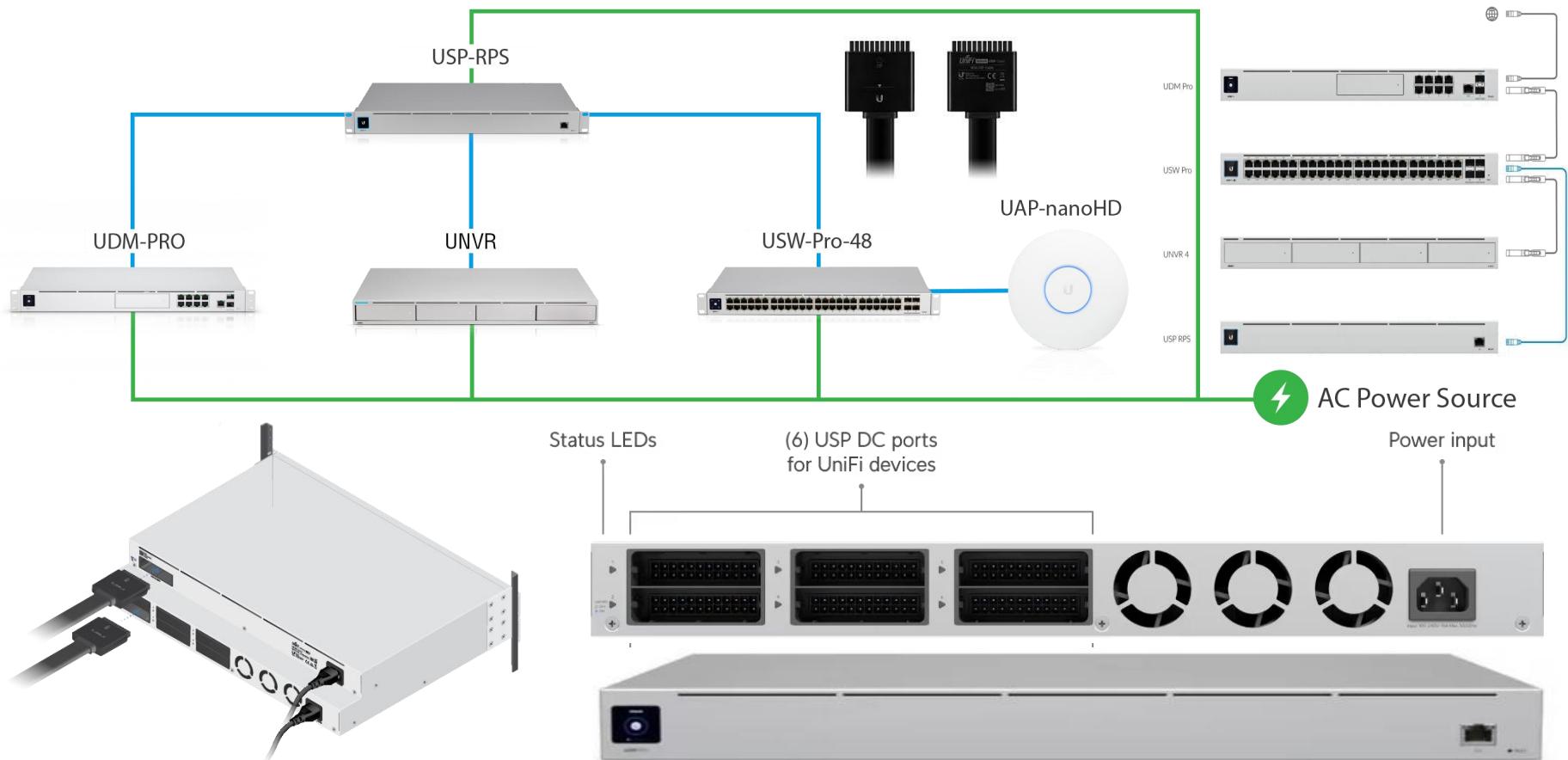


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Solução de RPS (Redudant Power System) Unificada

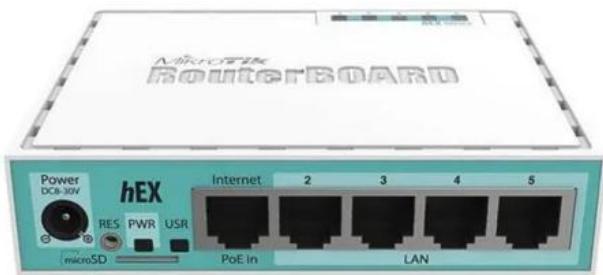


Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Form Factors (Configuração Física) dos Routers



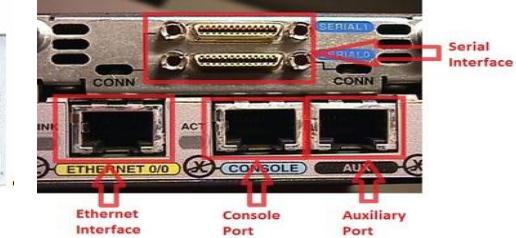
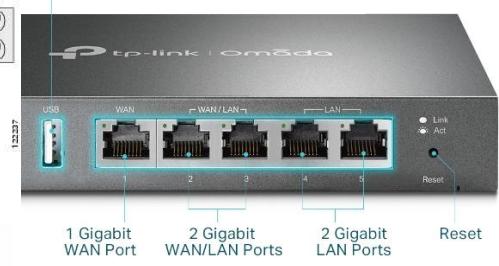
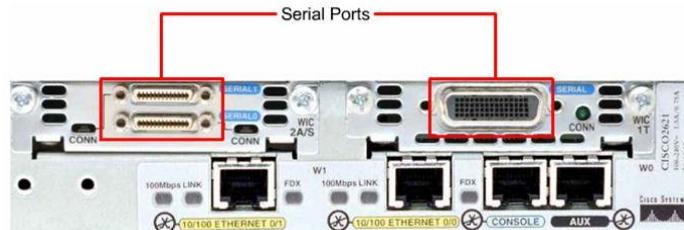
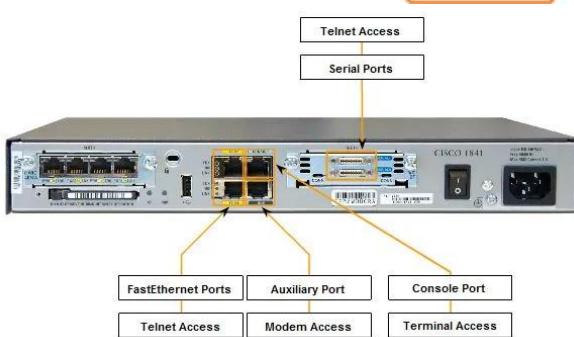
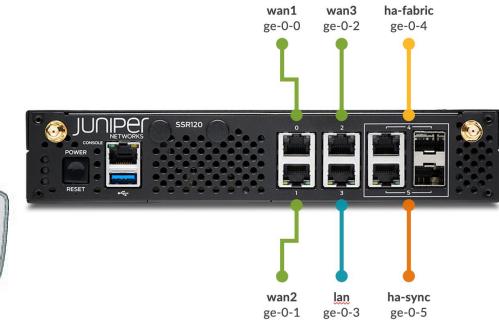
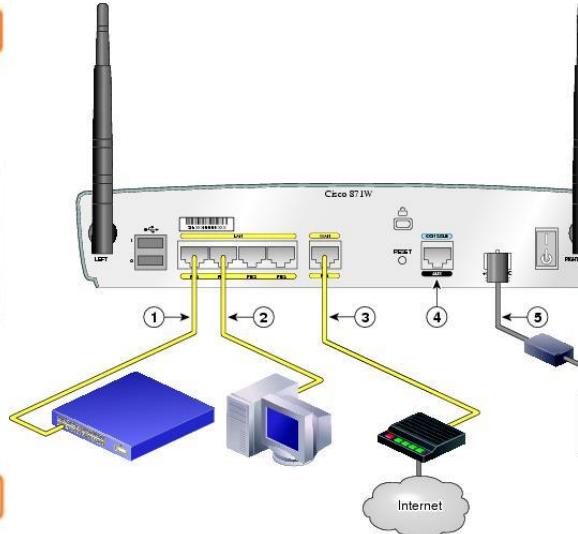
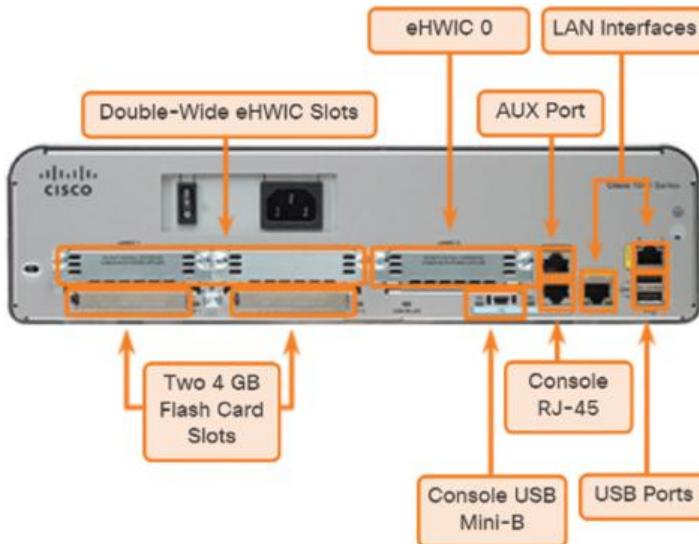
Rack 19" Polegadas = Largura 482,6 mm - 48,26 cm | **1 U (Rack unit)** = 44,45 mm - 4,45 cm

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Interfaces de LAN, WAN e Serviços dos Routers



Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Router Capacity Plane, Throughput Real, Forwarding Rate

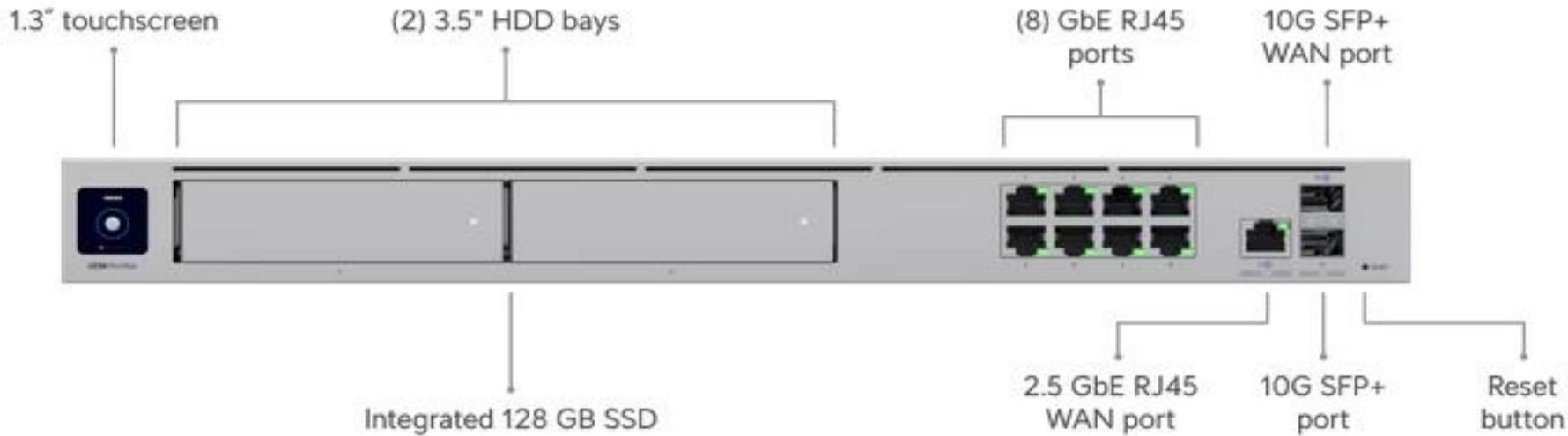
Item	Definição	Aplicação Prática
Forwarding Rate (Capacidade do Switch) (Gbps = Gigabits por segundo) (pps = Pacotes por segundo)	Quantidade de pacotes ou dados que o roteador consegue encaminhar por segundo (pps ou Gbps).	Define a velocidade real de roteamento; essencial em redes com alto tráfego.
CPU e RAM (CPU GHz - RAM MHz) (GHZ Gigahertz MHz Megahertz)	Processamento e memória para executar funções de roteamento , NAT, VPN, firewall, etc.	Impacta na performance com múltiplos serviços ativos. Routers fracos travam facilmente.
Throughput com Recursos Ativos (Capacidade de Transmissão)	Largura de banda efetiva com recursos como NAT, VPN, firewall ativados.	Mostra a performance real, não só teórica. Fundamental em redes corporativas.
Interfaces WAN/LAN (Capacidade de Conexão)	Interfaces físicas para conexões externas (WAN) e internas (LAN), RJ45 ou SFP.	Mais portas permitem redundância, balanceamento de carga e segmentação.
Suporte a Módulos (Capacidade de Expansão)	Capacidade de expandir funções via módulos (ex: novas interfaces, VoIP, LTE, etc.).	Garante escalabilidade e flexibilidade em redes de médio e grande porte.

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Capacity Plane Router (Gateway) Enterprise



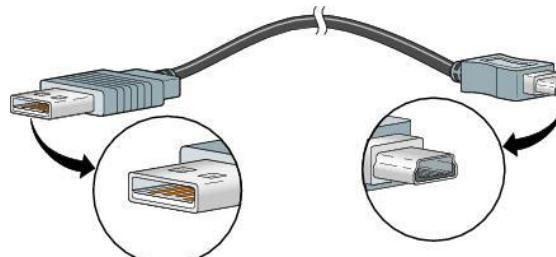
01. Capacidade de Switching (Switching Capacity): **224 Gbps**
02. Taxa de Encaminhamento (Forwarding Rate): **167 Mpps**
03. Taxa de Transferência Total Não Bloqueante (Non-Blocking Throughput): **112 Gbps**
04. Tamanho do Cache de Pacotes (Buffer): **2 MB**
05. VLANs (Virtual-LAN) suportadas: **1.000**
06. Tamanho da Tabela de Endereços MAC: **4.000 (MAC = Hosts)**

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

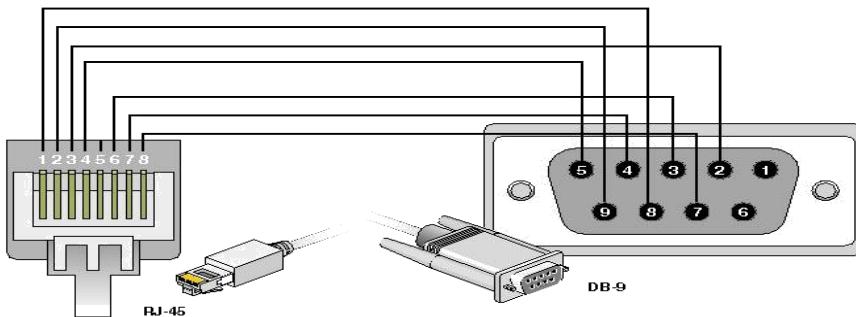
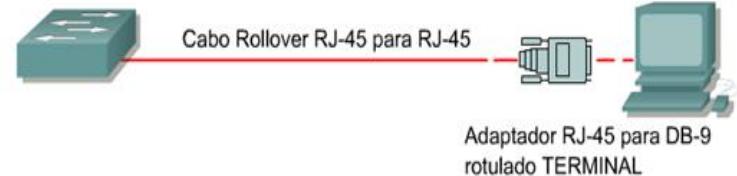
www.procedimentosemti.com.br | www.boraparapratica.com.br - Robson Vaamonde



Conexão do Router Fora da Banda (Out-of-Band)



Dispositivo com Console



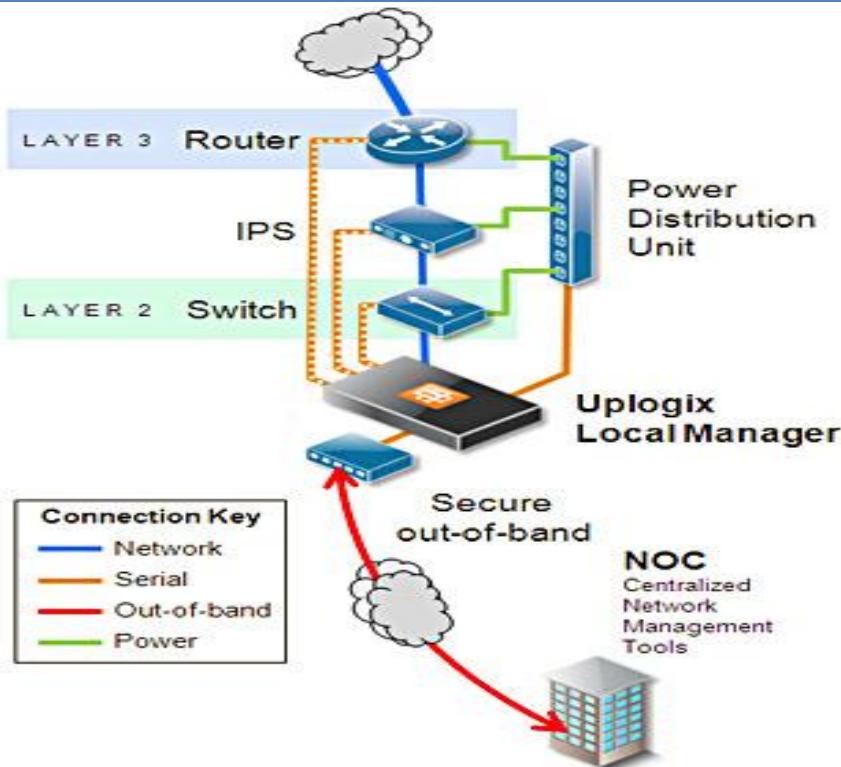
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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

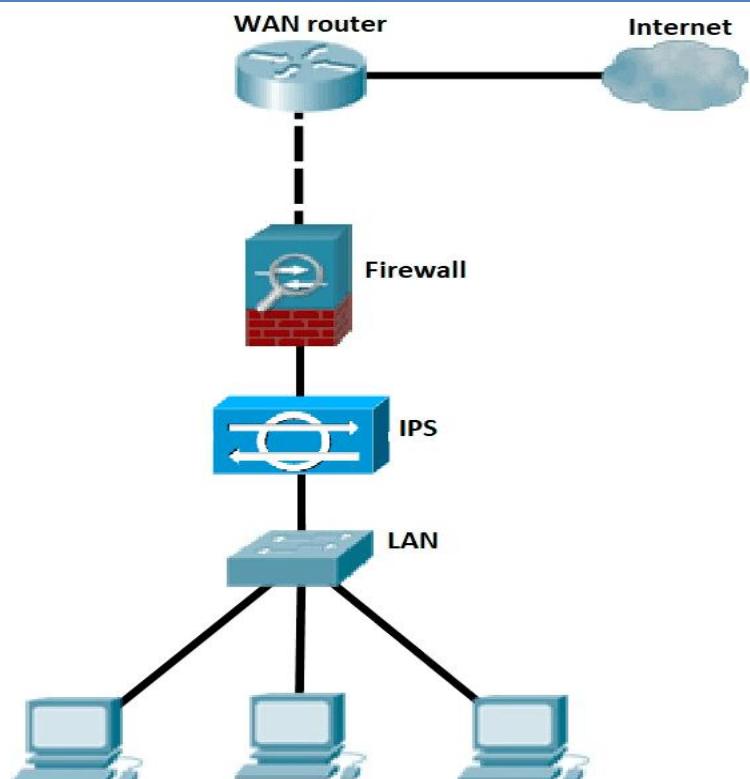


Gerenciamento Router Enterprise - SOHO (ETAPA-01)

Managed OOB - Out-Of-Band



Managed IB - In-Band



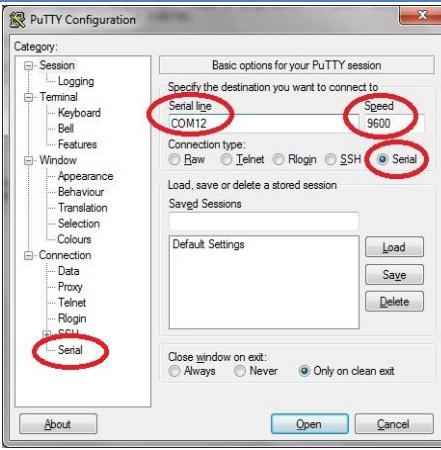
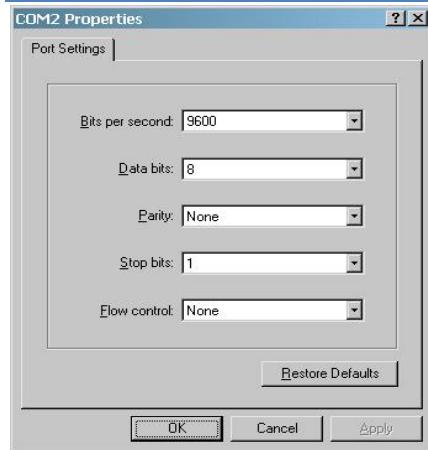
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Gerenciamento Router Enterprise - SOHO (ETAPA-02)

Managed OOB - Console

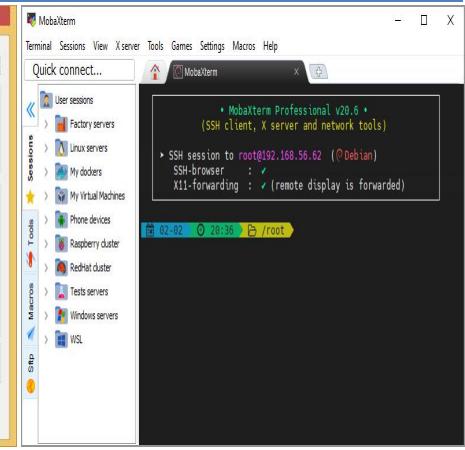
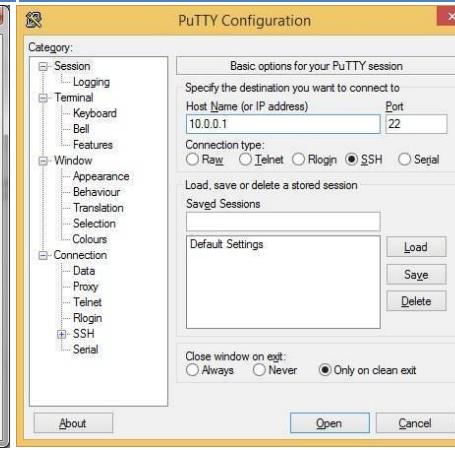


```
COM17 - PuTTY
Username: admin
Password:

CLI session with the [DESKTOP] is opened.
To end the CLI session, enter [Exit].

S3900-24F4S#
S3900-24F4S#
```

Managed IB - IPv4 Address



```
Cisco — telnet 192.168.100.105 — 66x21
Last login: Fri Jun 16 08:15:06 on console
Cisco:~ Cisco$ telnet 192.168.100.105
Trying 192.168.100.105...
Connected to 192.168.100.105.
Escape character is '^['.

User Name:
```

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Gerenciamento de Switching Layer 2/3 Enterprise - SOHO (ETAPA-03)

Managed - CLI (Command-Line Interface)

```
R1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R1(config)#hostname Router_Name
Router_Name(config)#enable secret 123456
Router_Name(config)#username shared privilege 15 secret 456789
Router_Name(config)#username monitor privilege 3 secret 456789
Router_Name(config)#
Router_Name(config)#interface FastEthernet0/0
Router_Name(config-if)#des " Local OM Interface"
Router_Name(config-if)#ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
Router_Name(config-if)#no shutdown
Router_Name(config-if)#full-duplex
Router_Name(config-if)#exit
Router_Name(config)#
Router_Name(config)#line con 0
Router_Name(config-line)#login local
Router_Name(config-line)#logging synchronous
Router_Name(config-line)#
Router_Name(config-line)#line vty 0 4
Router_Name(config-line)#login local
Router_Name(config-line)#exit
Router_Name(config)#exit
Router_Name#
Router_Name#write
Warning: Attempting to overwrite an NVRAM configuration previously written
by a different version of the system image.
Overwrite the previous NVRAM configuration?[confirm]
Building configuration...
[OK]
Router_Name#
```

Configuração e Gerenciamento do Switch via **Cabo Console**, conexão física e utilização da **Interface de Linha de Comando** para as configurações iniciais do equipamento.

Managed - GUI (Graphical User Interface) ou Web-GUI (Navegador)

Port ID	1	2	3	4	5	6	7	8/DMZ

Configuração e Gerenciamento do Switch via **Navegador Web ou Aplicativo Desktop**, conexão lógica e utilização da **Interface Gráfica** para as configurações iniciais do equipamento.

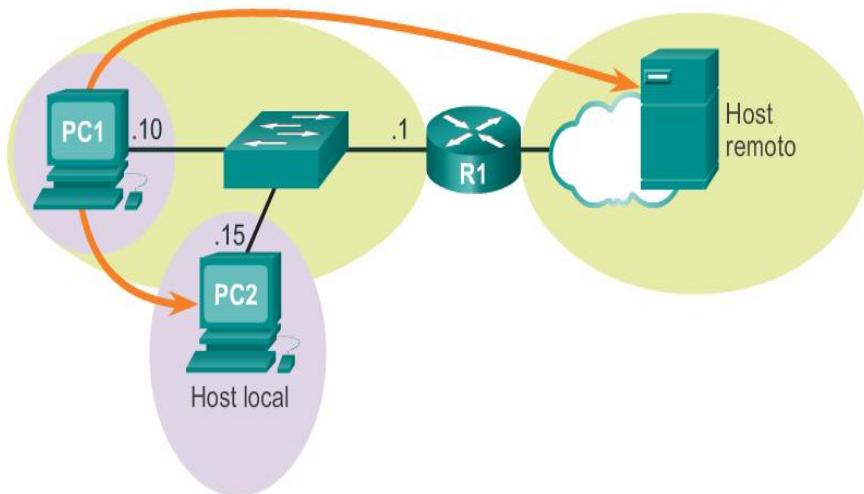
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Gateway Padrão, tomada de decisão das Rotas (ETAPA 1).

Outra função da camada de rede é direcionar pacotes entre hosts. Um host pode enviar um pacote para:



1. **Ele mesmo** - esse é um endereço IP especial de 127.0.0.1 que é conhecido como a interface de loopback.
2. **Host local** - Esse é um host na mesma rede do host de envio. Os hosts compartilham o mesmo endereço de rede.
3. **Host remoto** - Esse é um host em uma rede remota. Os hosts não compartilham o mesmo endereço de rede.

Se um pacote é destinado para um host local ou um host remoto é determinado pela combinação do endereço IP e a máscara de sub-rede do dispositivo origem (ou de envio) comparada ao endereço IP e a máscara de sub-rede do dispositivo destino.

Os dispositivos que estão **além do segmento de rede local são conhecidos como hosts remotos**. Quando um dispositivo origem envia um pacote a um dispositivo destino remoto, a ajuda dos roteadores e o roteamento é necessário. O roteamento é o processo de identificação do melhor caminho até um destino. O roteador conectado ao segmento de rede local é conhecido como o **gateway padrão**.

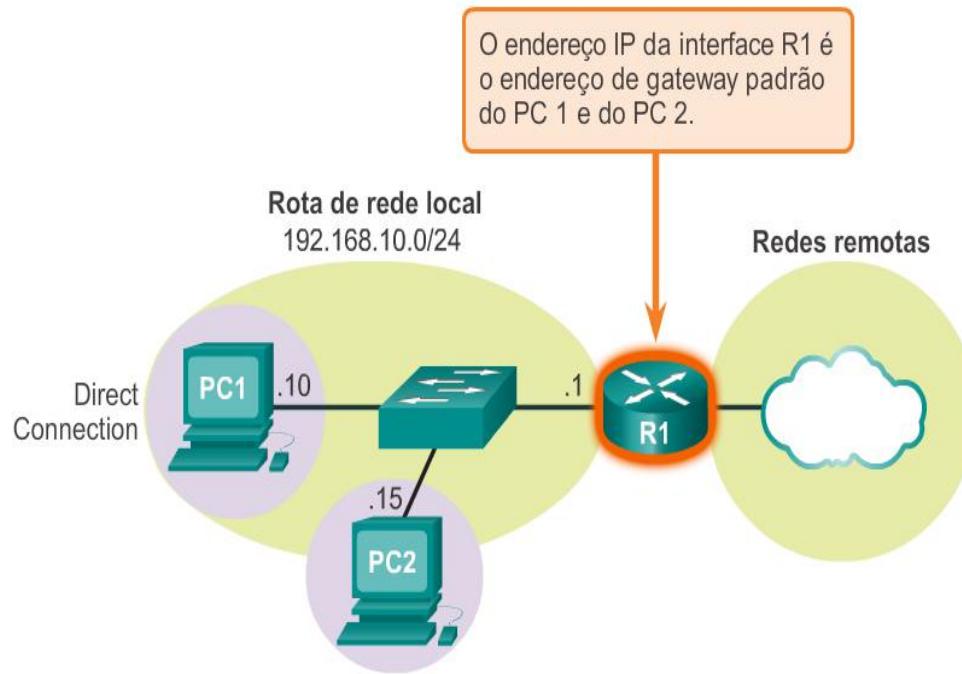
Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Gateway Padrão, tomada de decisão das Rotas (ETAPA 2).

O gateway padrão é o dispositivo que **roteia o tráfego da rede local para dispositivos em redes remotas**. Em um ambiente domiciliar ou de uma pequena empresa, o gateway padrão é frequentemente usado para conectar a rede local à Internet.



Como um host rastreia se encaminha ou não pacotes ao gateway padrão? Os hosts devem manter sua própria tabela de roteamento local para assegurar que os pacotes da camada de rede sejam direcionados para a rede de destino correta.

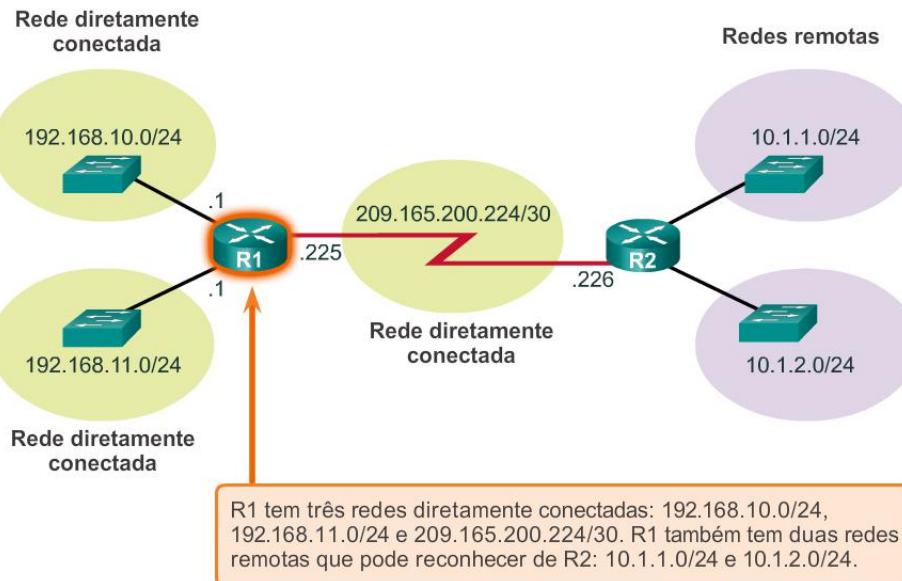
1. **Conexão direta** - Essa é uma rota para a interface de loopback (127.0.0.1).
2. **Rota de rede local** - A rede local à qual o host está conectado é preenchida automaticamente na tabela de roteamento do host.
3. **Rota padrão local** - A rota padrão representa a rota que os pacotes devem seguir para alcançar todos os endereços de rede remota. A rota padrão é criada quando um endereço de gateway padrão está presente no host.

Procedimentos em TI - Bora Para Prática!!!

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



Gateway Padrão, tomada de decisão das Rotas (ETAPA 3).



Quando um host envia um pacote para outro host, ele usará sua tabela de roteamento para determinar para onde enviar o pacote. Se o host destino estiver em uma **rede remota**, o pacote será encaminhado para o endereço de um dispositivo de gateway.

A tabela de roteamento de um roteador armazena informações sobre:

1. Rotas conectadas diretamente - Essas rotas vêm das interfaces do roteador ativas. Os roteadores adicionam uma rota diretamente conectada quando uma interface é configurada com um endereço IP e está ativa.

2. Rotas remotas - Essas rotas vêm das redes remotas conectadas a outros roteadores. As rotas para essas redes podem ser configuradas manualmente no roteador local pelo administrador da rede ou podem ser dinamicamente configuradas



Principais Tecnologias de Routers Enterprise - SOHO

Firewall Telnet, Interface, Failover, Syslog, NTP, ACL, Touch Management

Routing DNS, RIP, Remote, WAN, UPnP, QoS, Firmware, Load, DHCP, SSH, Upgrade

Port Forwarding SNMP, IPv6, Dual, Zero, IPSec, CLI, OSPF, Web, OpenVPN, BGP, BGP Support, PAT, BGP Support, VPN, Dynamic Provisioning, Static Server, Bandwidth

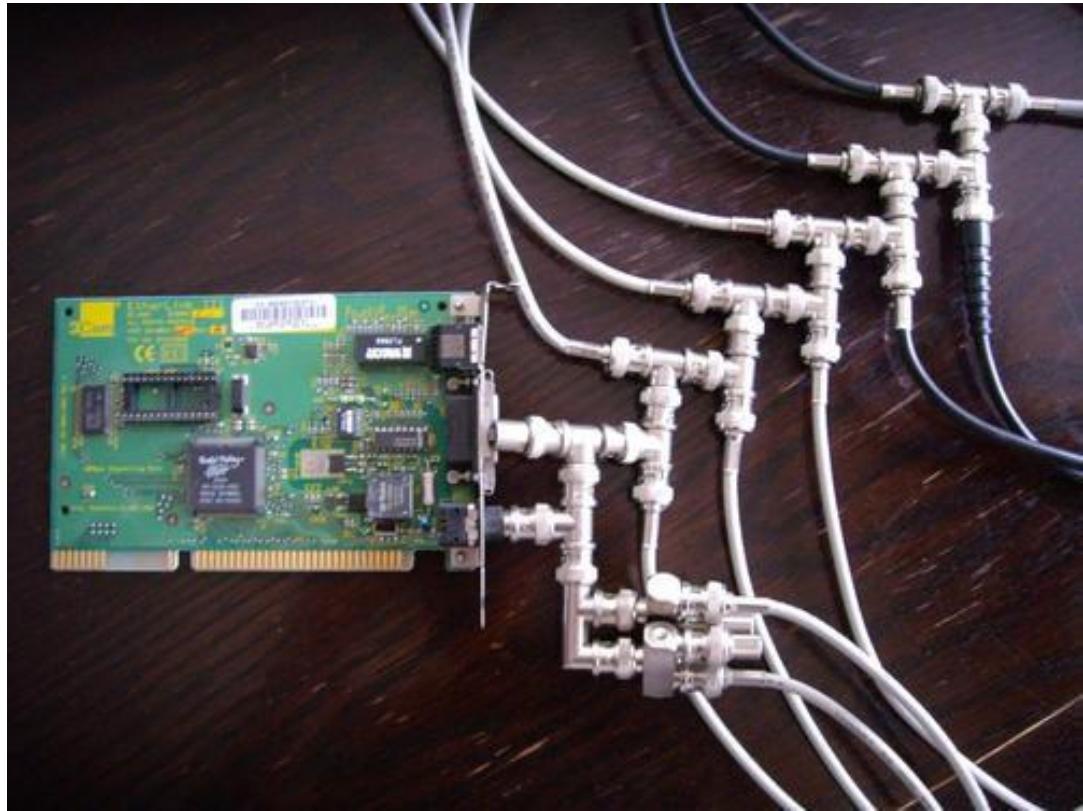
NAT Control, Touch Management

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