

PTTMetro e Redecomep

SBRC 2010

27 Maio 2010

Eduardo Ascenço Reis <eascenco@nic.br>
Milton Kaoru Kashiwakura <mkaoruka@nic.br>

PTTMetro

Projeto do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) que promove e cria a infra-estrutura necessária (Ponto de Troca de Tráfego – PTT) para a interconexão direta entre as redes ("Autonomous Systems" - ASs) que compõem a Internet Brasileira.

PTT.br

Operação do NIC.br com apoio da RNP

IXP - Internet eXchange Point

PTT – Ponto de Troca de Tráfego

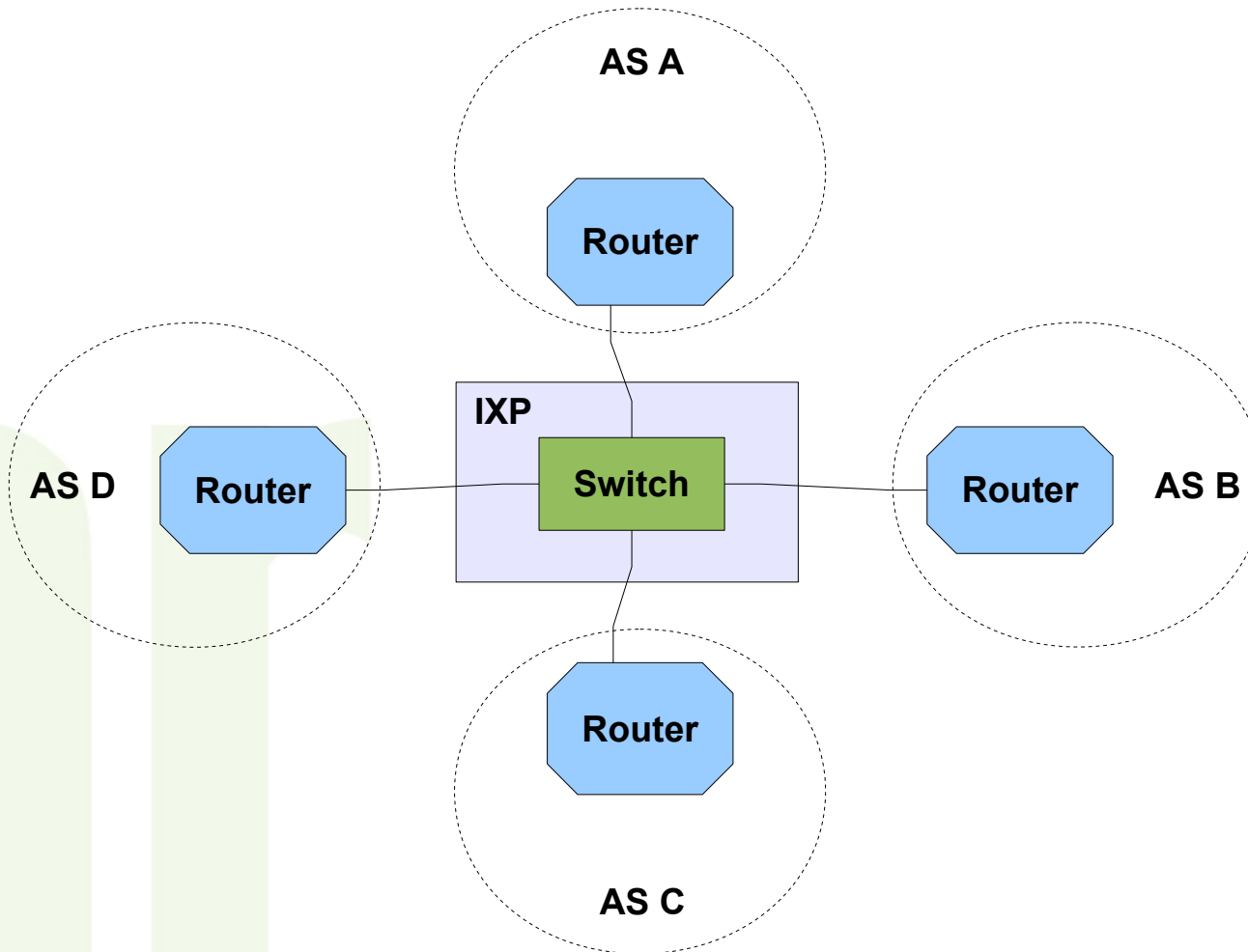
PTT – Ponto de Troca de Tráfego

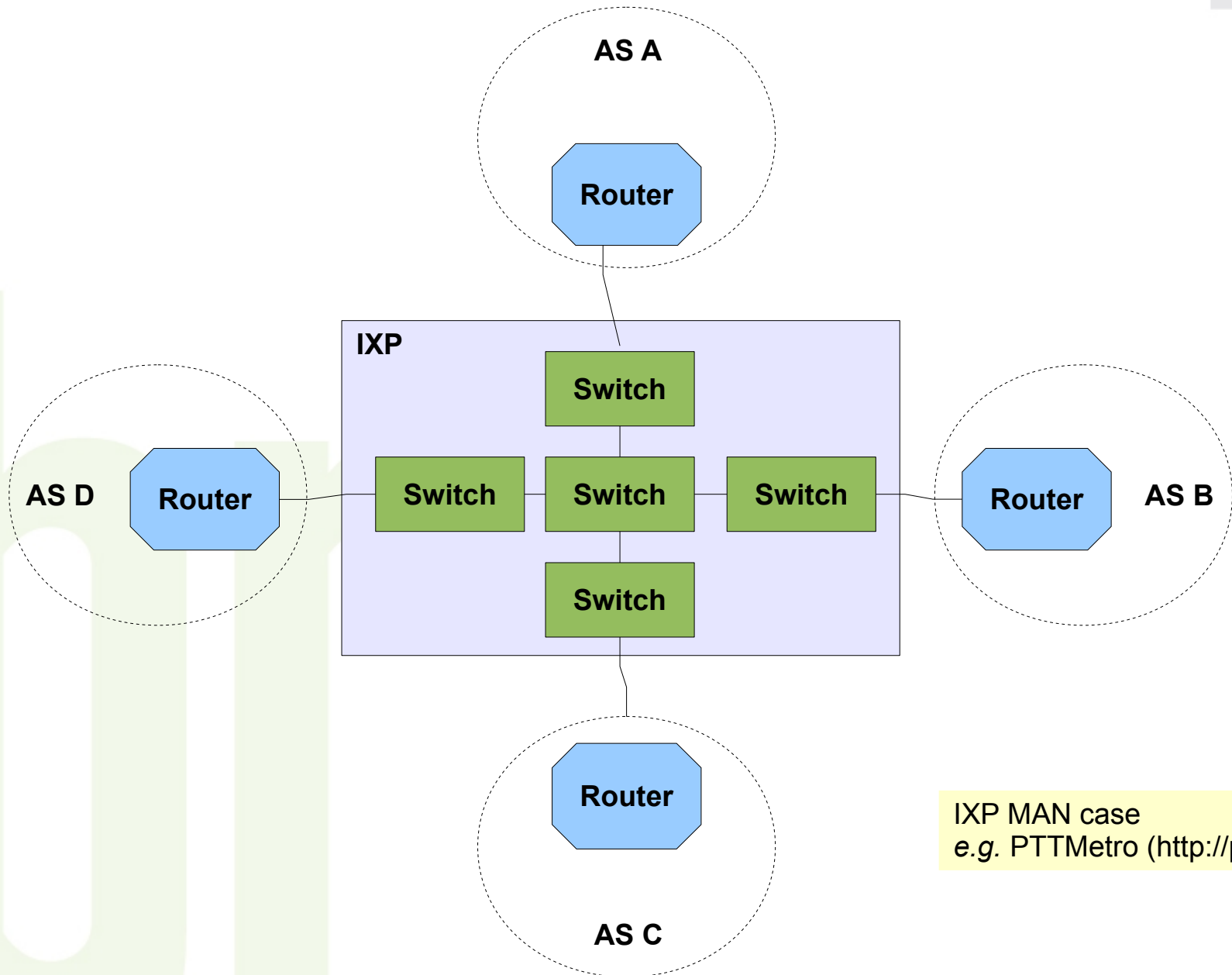
Definição

Solução de Rede com o objetivo de viabilizar a conexão direta entre as entidades que compõem a Internet, os Sistemas Autônomos (AS).

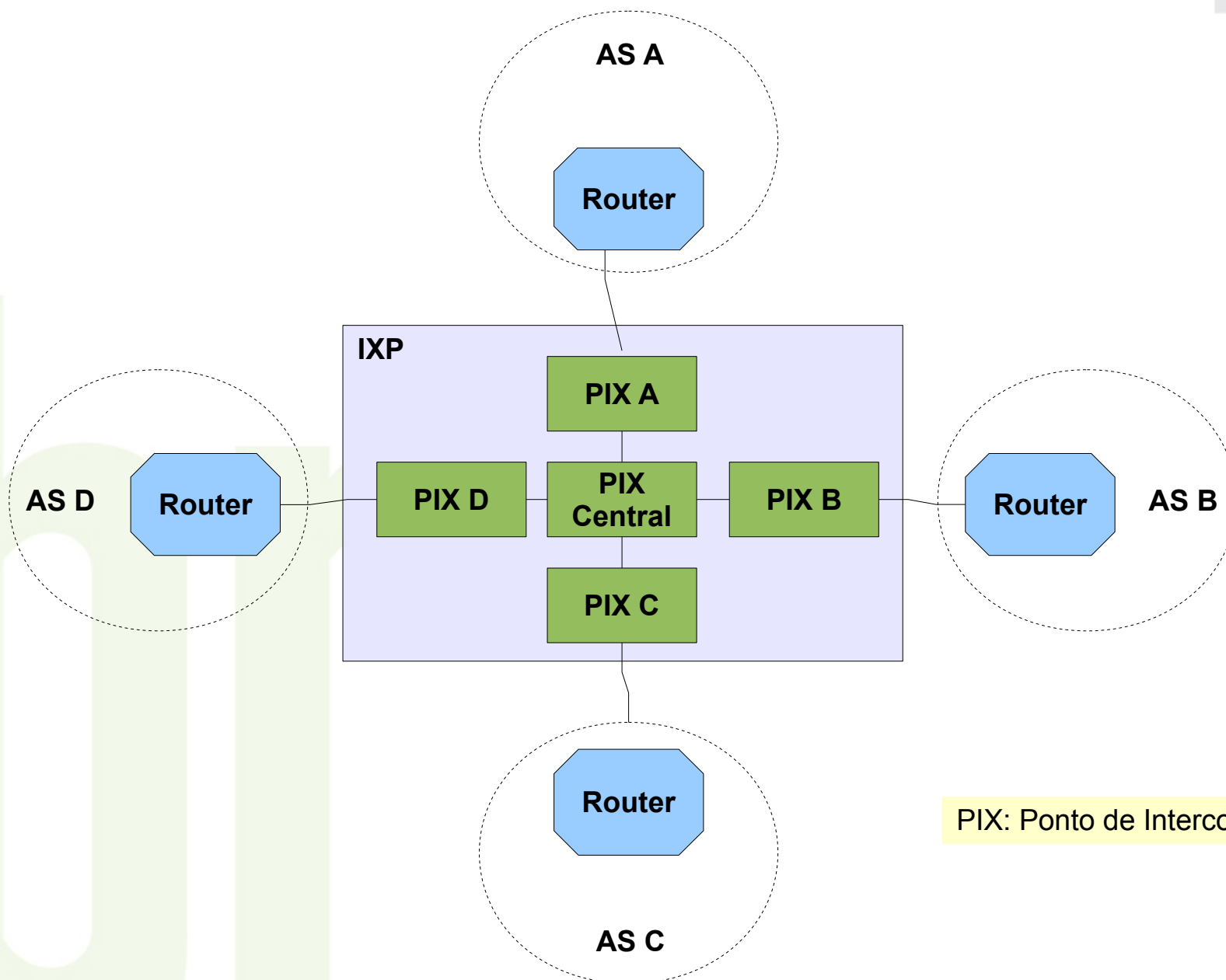
PTT otimiza a interconexão entre AS, pois possibilita:

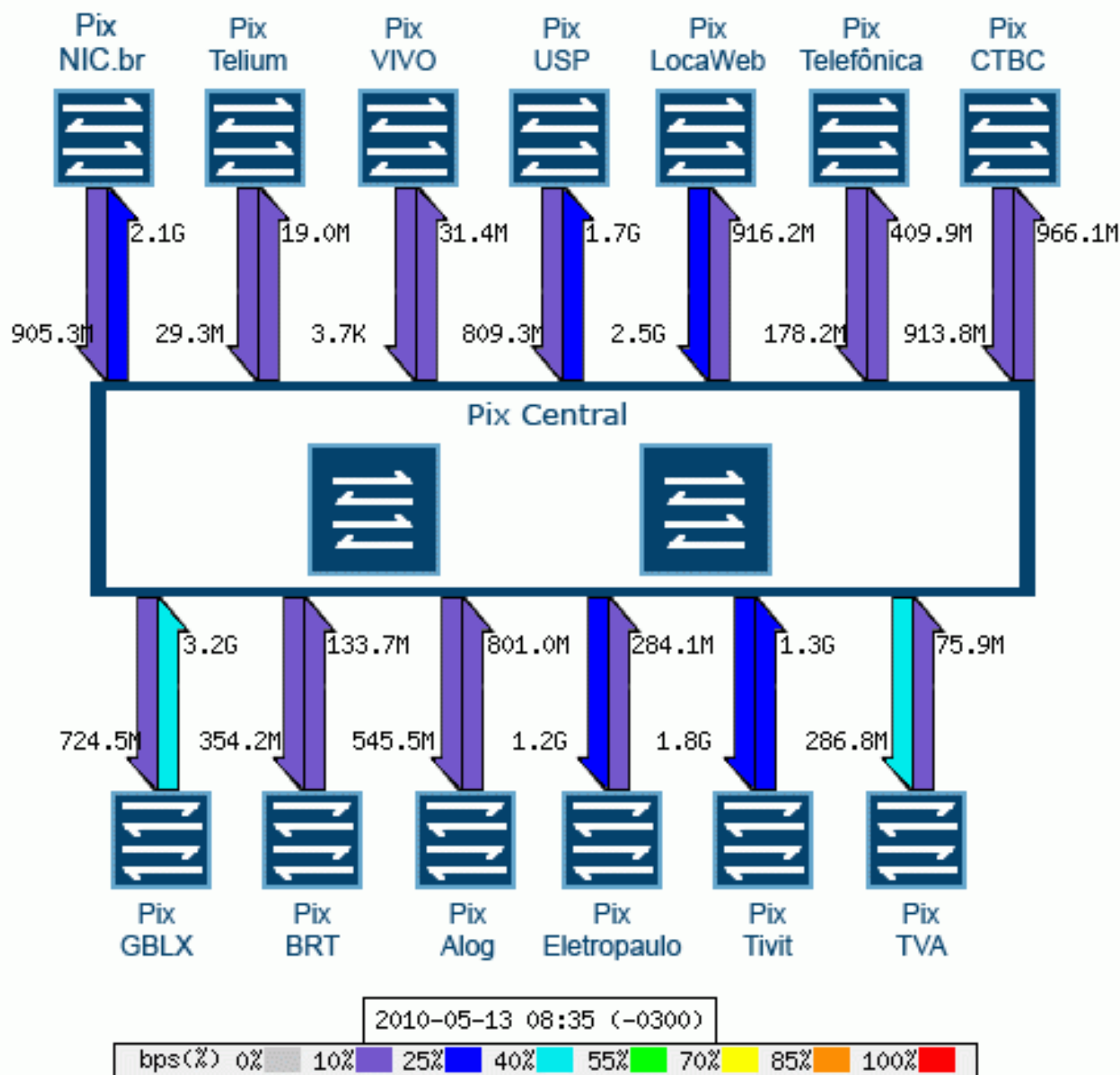
- Melhor qualidade (menor latência) – evita intermediários externos
- Menor custo
- Maior organização da estrutura de rede regional (pontos concentradores)

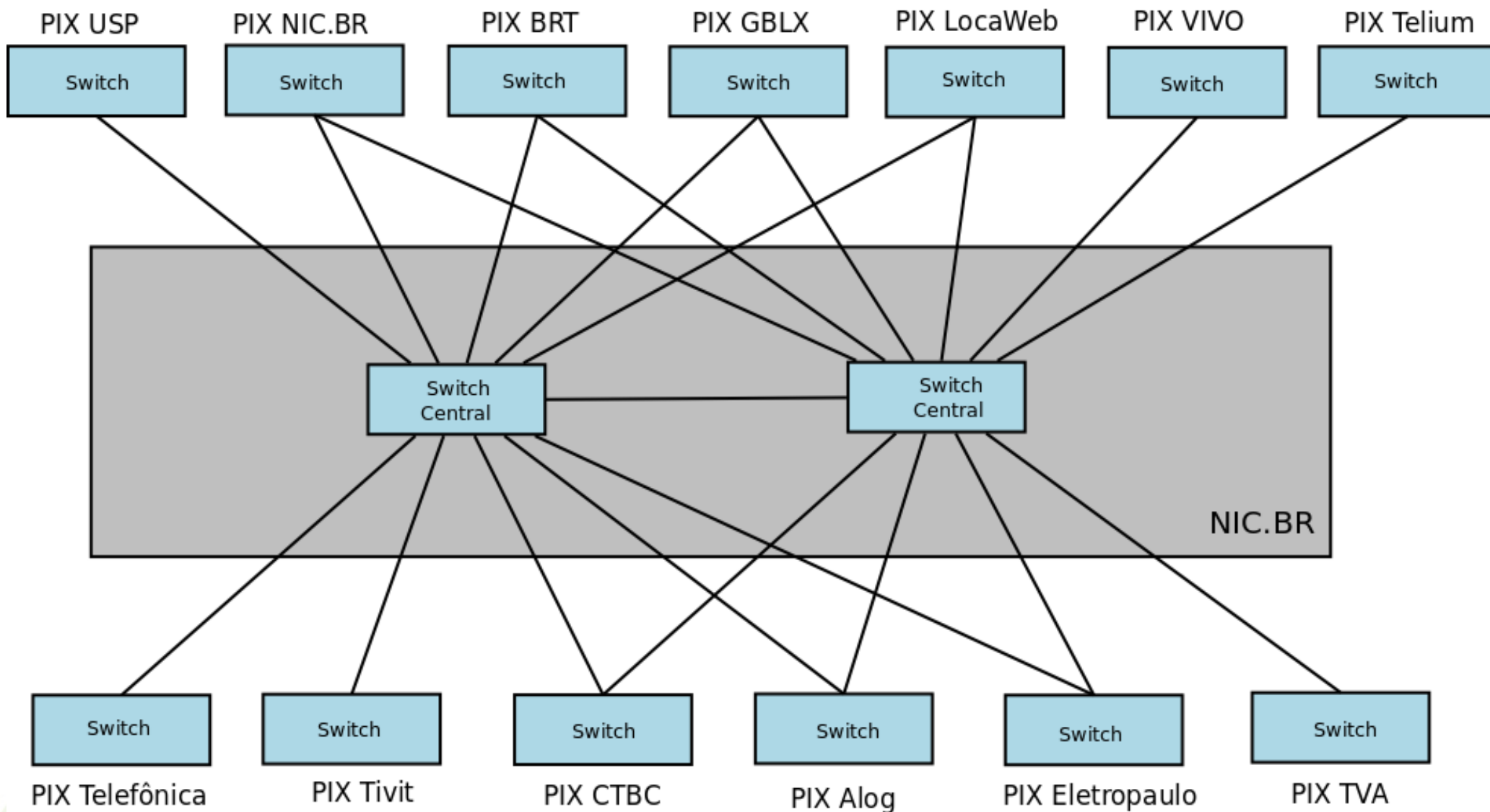




IXP MAN case
e.g. PTTMetro (<http://ptt.br/>)









1. Belo Horizonte
2. Brasília
3. Campinas
4. Curitiba
5. Florianópolis
6. Fortaleza
7. Londrina
8. Porto Alegre
9. Recife
10. Rio de Janeiro
11. Salvador
12. São Paulo

PTTMetro BRAZIL - IXP – Update – LACNICXIII NAPLA

Locations	ASNs	Traffic Peak (day)
Belo Horizonte	4	52 Mbps
Brasília	9	503,7 Mbps
Campinas	12	472,7 Mbps
Curitiba	18	2,29 Gbps
Florianópolis	9	180,9 Mbps
Fortaleza	4	16,2 Mbps
Londrina	10	351,6 Mbps
Porto Alegre	27	1,17 Gbps
Recife	4	30,4 Mbps
Rio de Janeiro	14	383,2 Mbps
Salvador	6	63,7 Mbps
São Paulo	110	26,6 Gbps

Valores Recentes

PTTMetro – Parte do Planejamento para 2010

- Implantar Novas Localidades
Duplicar o Número Atual de Localidades
- Ampliar Algumas Localidades já Existentes

As diferentes localidades do PTTMetro são isoladas.

O objetivo principal para a criação de localidades do PTTMetro é permitir que o tráfego local fique no próprio local de origem e assim evitar a interconexão remota.

O CGI.br não tem planos de interconectar as localidades do PTTMetro e competir com as operadoras de Telecomunicações.

O projeto PTTMetro estimula e apoia que empresas participantes em diferentes localidades façam o provisionamento de serviços de transporte entre as mesmas. (o PTTMetro possui alguns modelos de transporte entre localidades para otimizar recursos comuns e assim colaborar na redução de custos)

PTTMetro destaca a importância de existir um único PTT por Região

Atual Definição de Região para o PTTmetro:

A conexão entre os PIX remotos e o PIX Central deve ser estabelecida utilizando tecnologias da família Ethernet, sobre fibra óptica apagada, sem a utilização de recursos para regeneração de sinal.

Atualmente isso implica em uma distância máxima (raio) de aproximadamente 80 Km.

Acordo de Troca de Tráfego Multilateral (ATM)

VLAN Compartilhada

Troca de tráfego entre todos os participantes.

Sessões BGP são estabelecidas entre participantes e servidores de rotas.

Participantes podem se conectar em modo acesso (untag).

Acordo de Troca de Tráfego Bilateral (ATB)

Modo VLAN Compartilhada

Troca de tráfego apenas entre participantes.

Participantes podem se conectar em modo acesso (untag).

Mesmo domínio de broadcast do acordo multilateral (ATM).

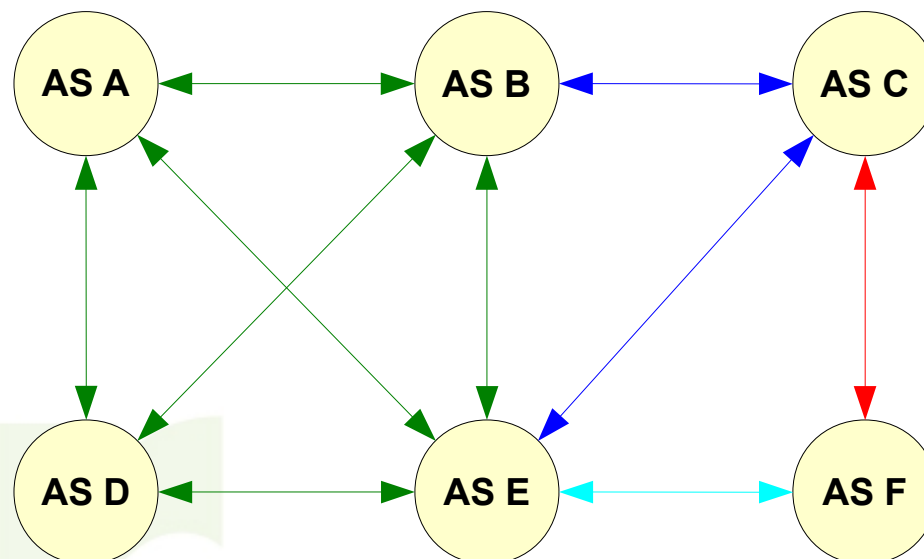
Modo VLAN Dedicada

Troca de tráfego apenas entre participantes (e.g. venda de trânsito).

Utiliza VLAN dedicada apenas entre os participantes.

O PTTmetro utiliza VLANs dedicadas para prover isolamento lógico L2 entre AS, para serviços de interconexão IP.

e.g Trânsito Internet (IPv4 e IPv6), Backup, Storage, VoIP, etc



VLAN compartilhada - Acordo Multilateral – Todos ASes trocam tráfego entre si



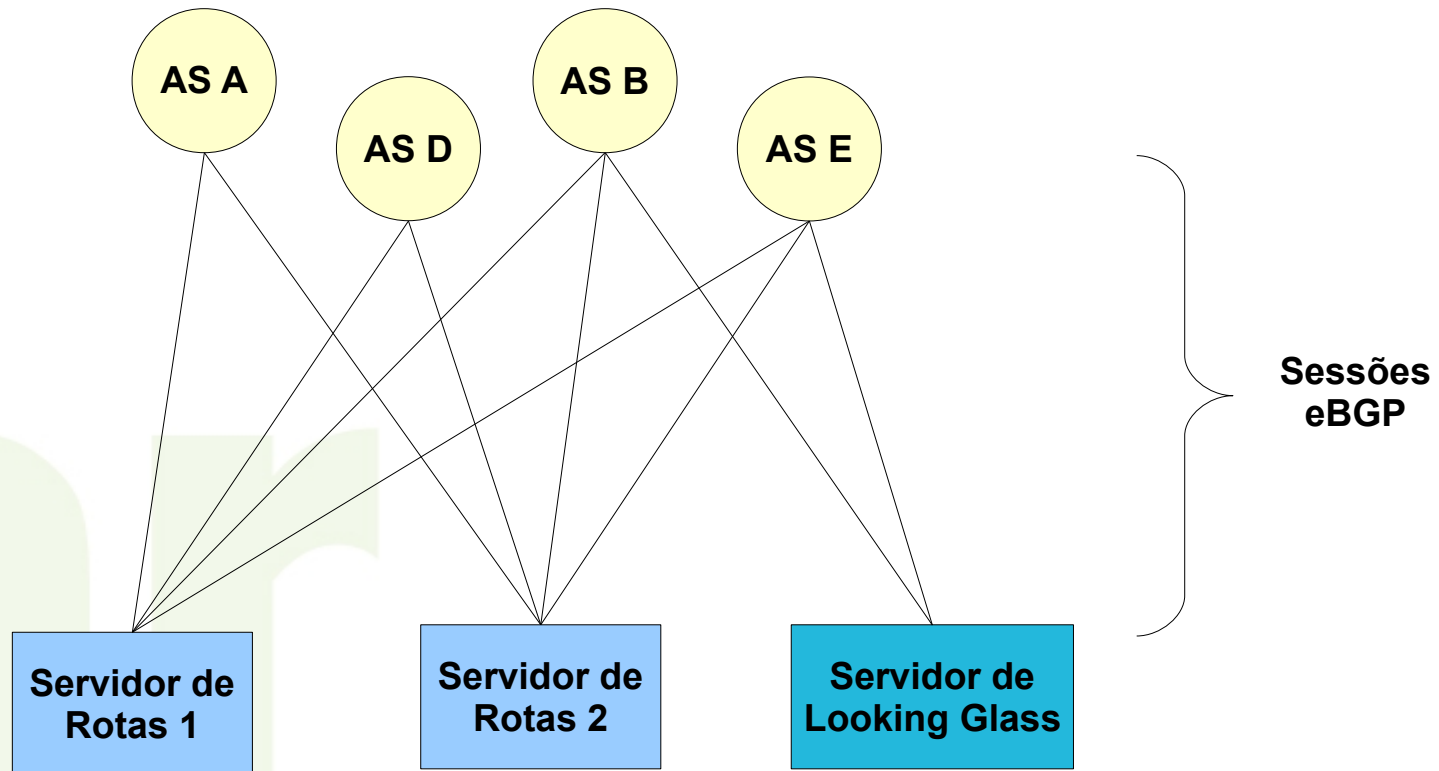
VLAN compartilhada - Acordo Bilateral – Pares de ASes trocam tráfego entre si



VLANs dedicadas de Acordos Bilaterais

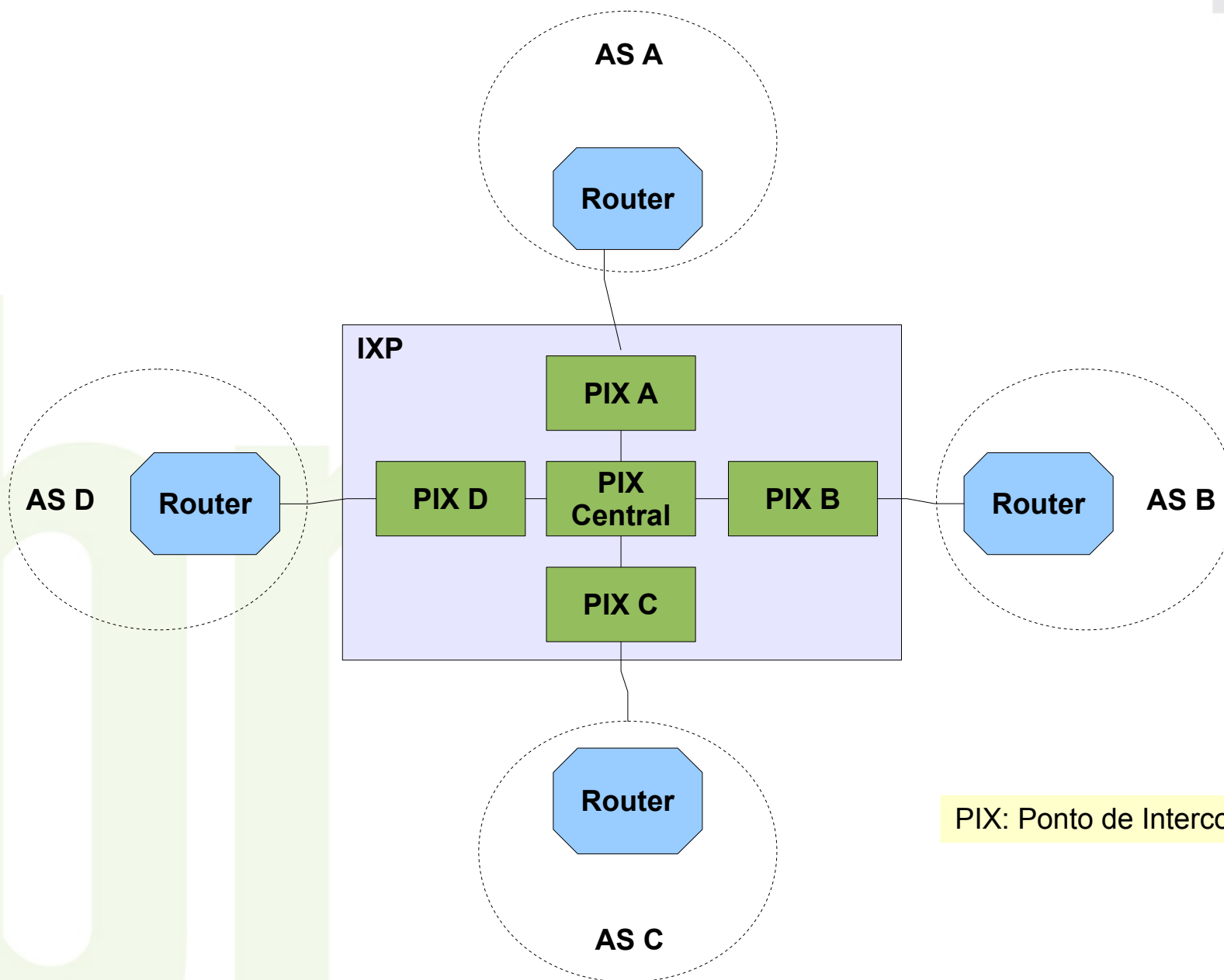
Os AS A, AS B e AS D podem se conectar em modo de acesso na VLAN compartilhada, os demais AS devem se conectar em modo trunk (802.1Q).

Nesse exemplo, os AS C e F possuem apenas acordos bilaterais, sendo que AS F possui apenas VLANs dedicadas e os AS B e E possuem ambos tipos de acordos.

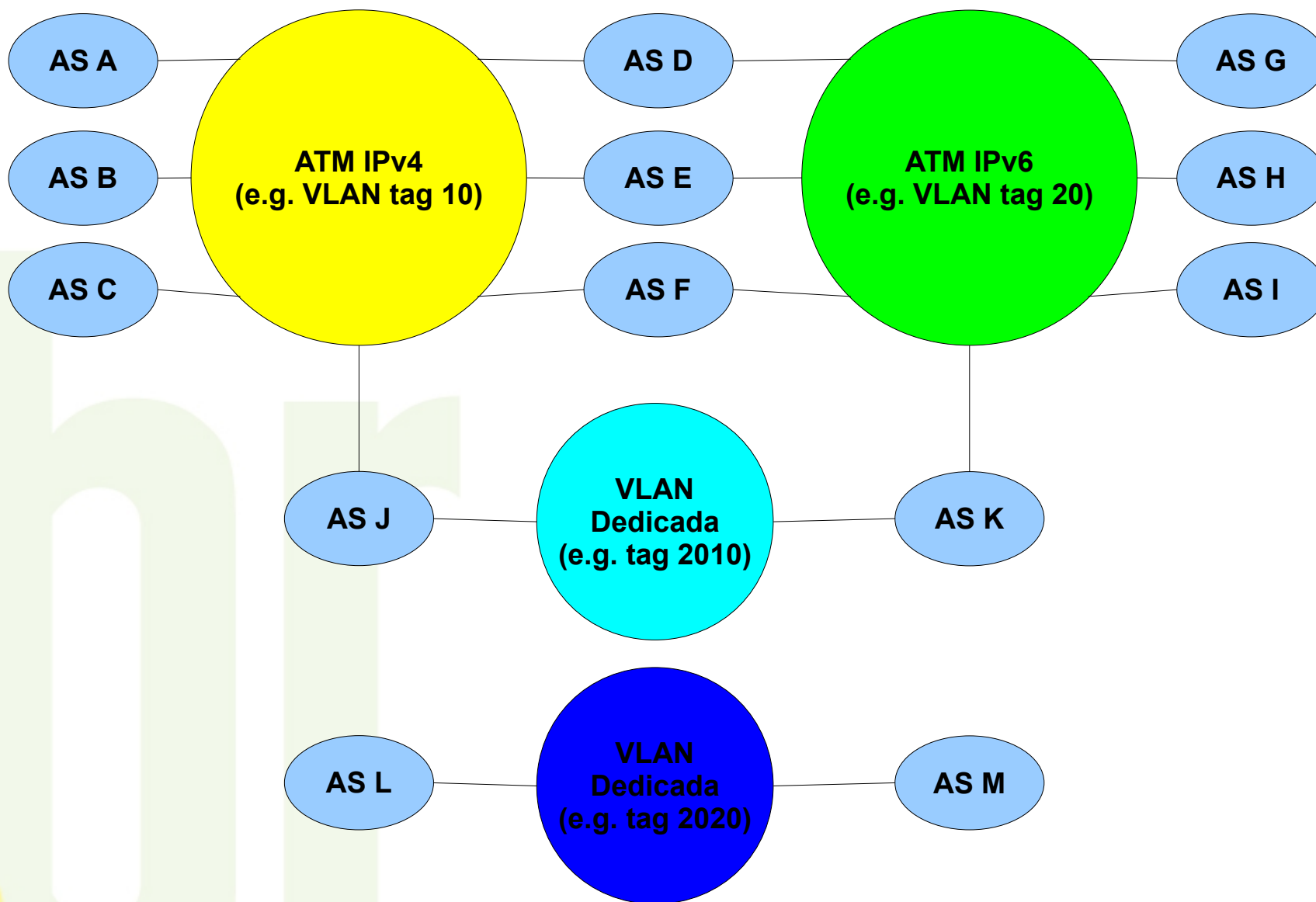


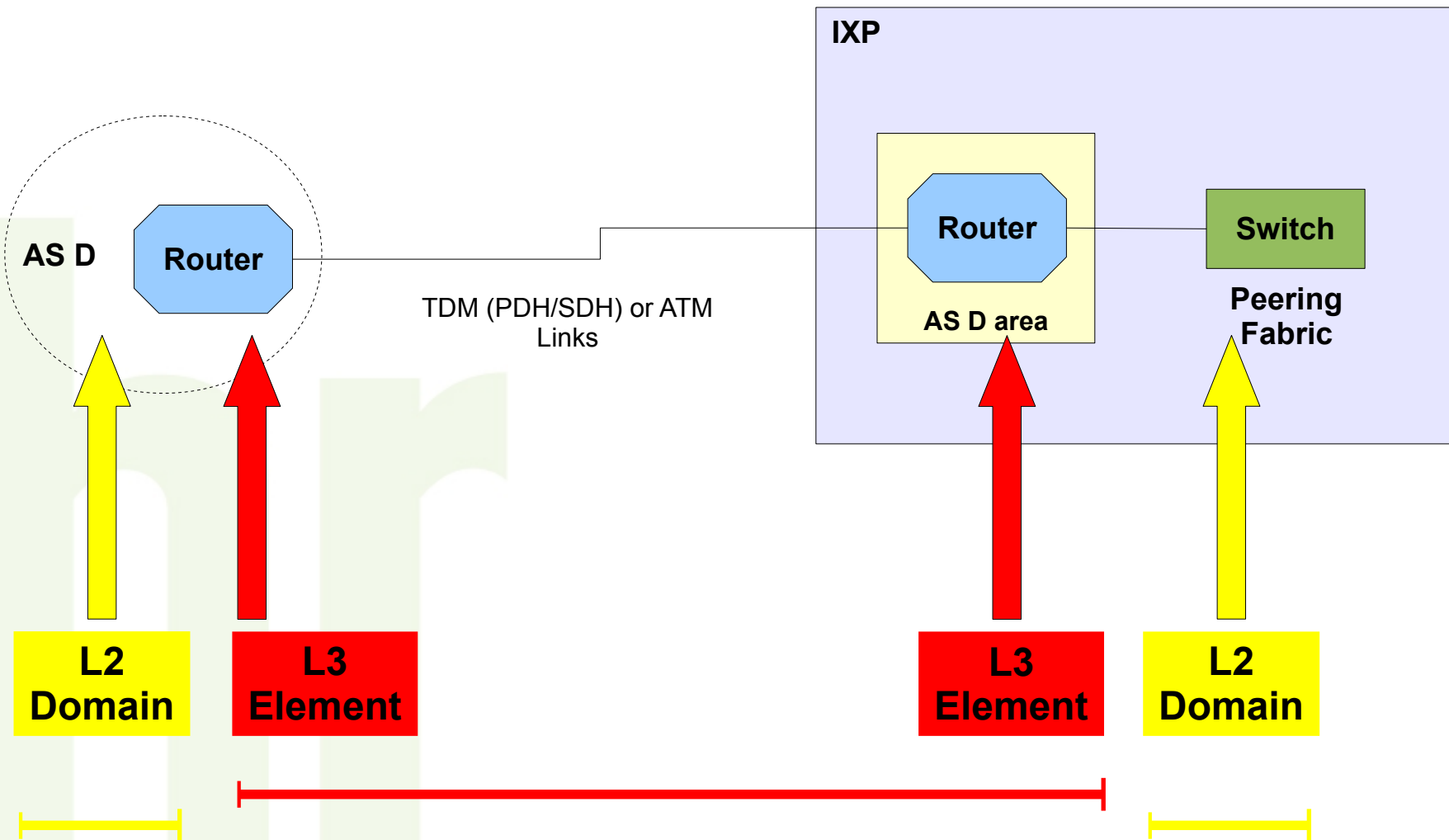
No acordo de troca de tráfego multilateral (ATM), os participantes estabelecem sessões BGP apenas com os dois servidores de rotas do PTT e não com todos os demais participantes.

Os participantes do ATM ainda podem optar por se conectar ao servidor de Looking Glass, para alimentá-lo com seus prefixos, e assim contribuir com o projeto.



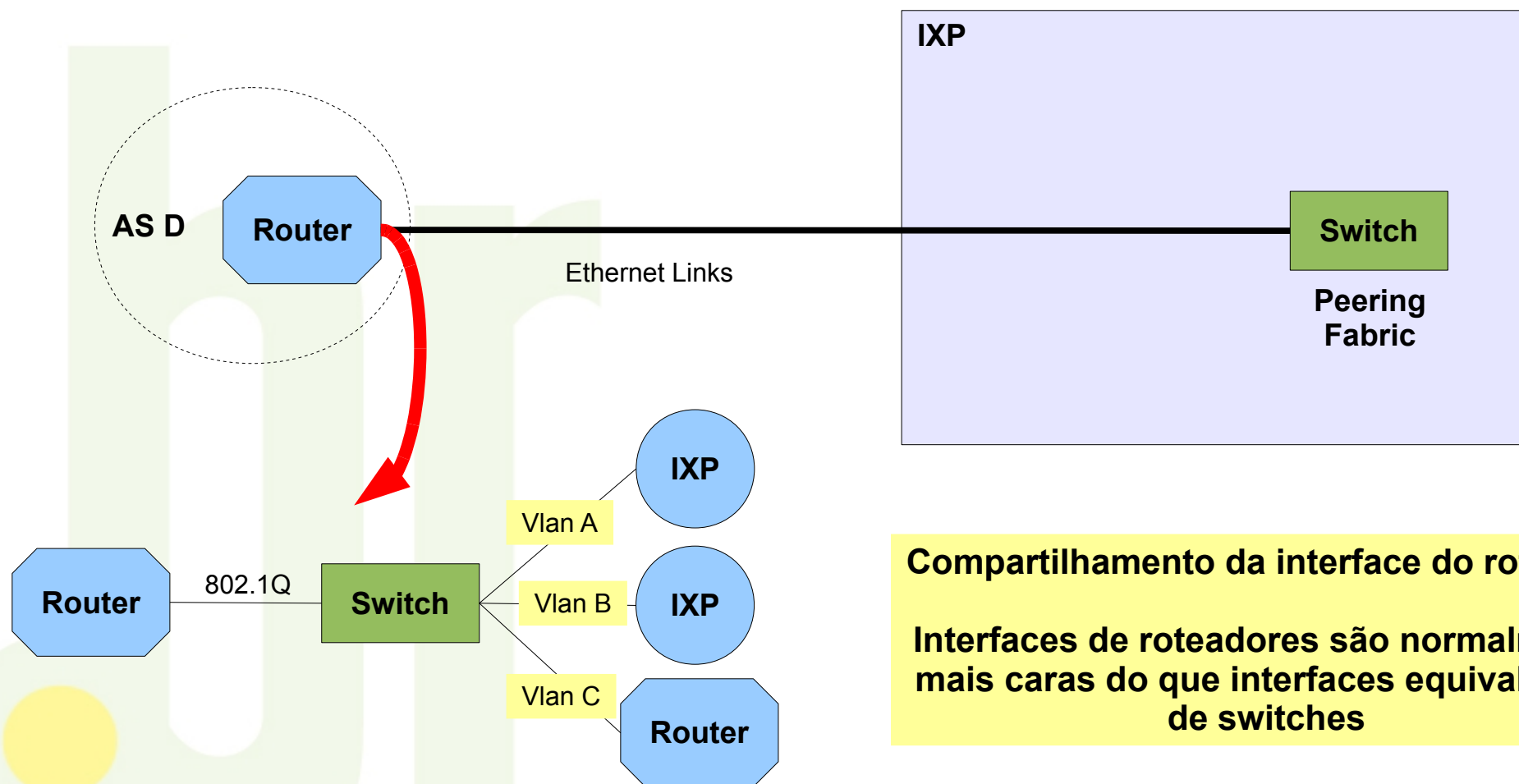
PIX: Ponto de Interconexão





Links da família Ethernet (Gigabit Ethernet e 10 Gigabit Ethernet) tornaram-se uma tecnologia comum para uso externo em Redes Metropolitanas (MAN), além de também serem utilizados em conexões de longa distância (WAN).

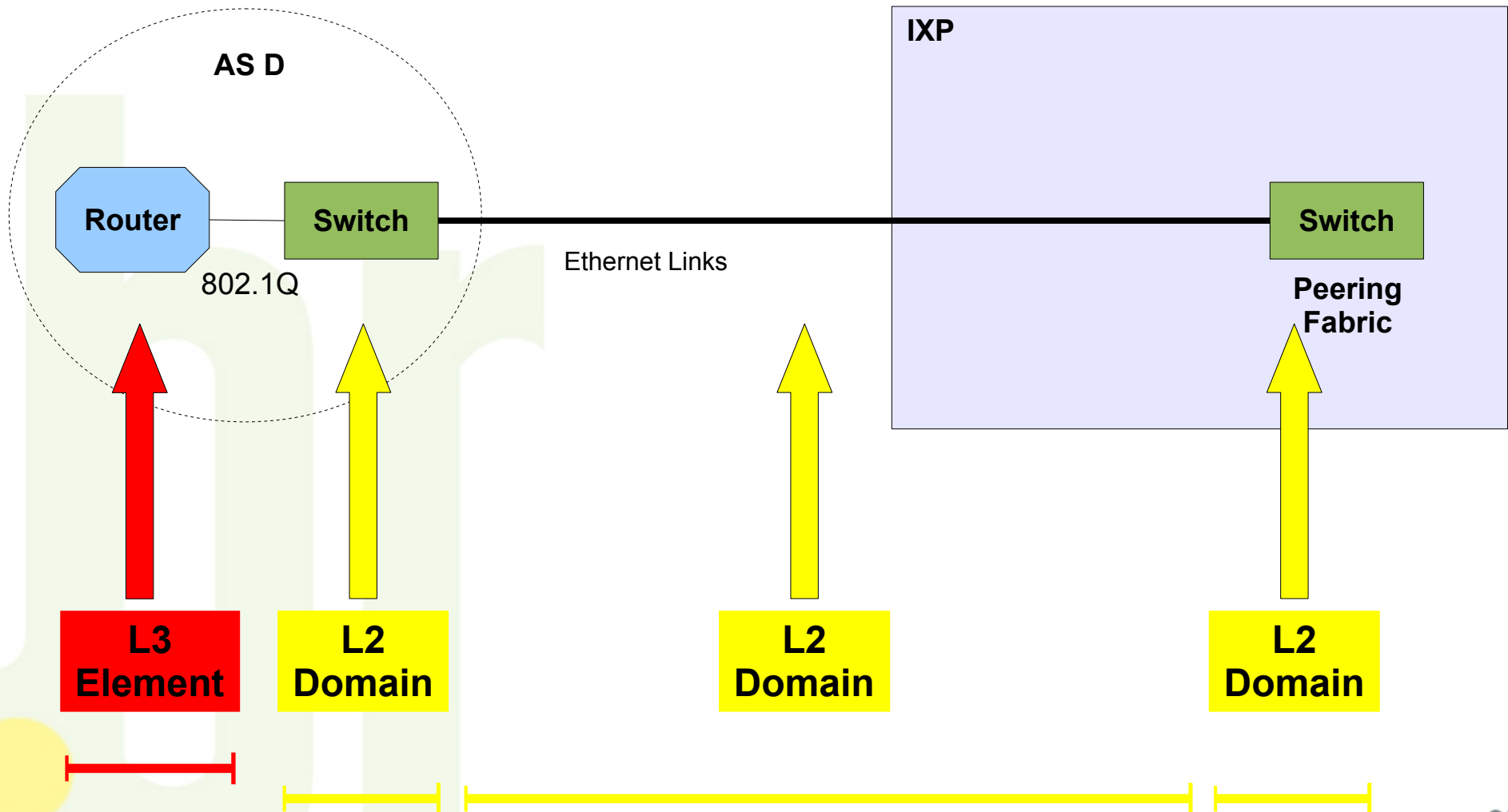
- ✓ Menor Custo
- ✓ Otimização de Equipamentos



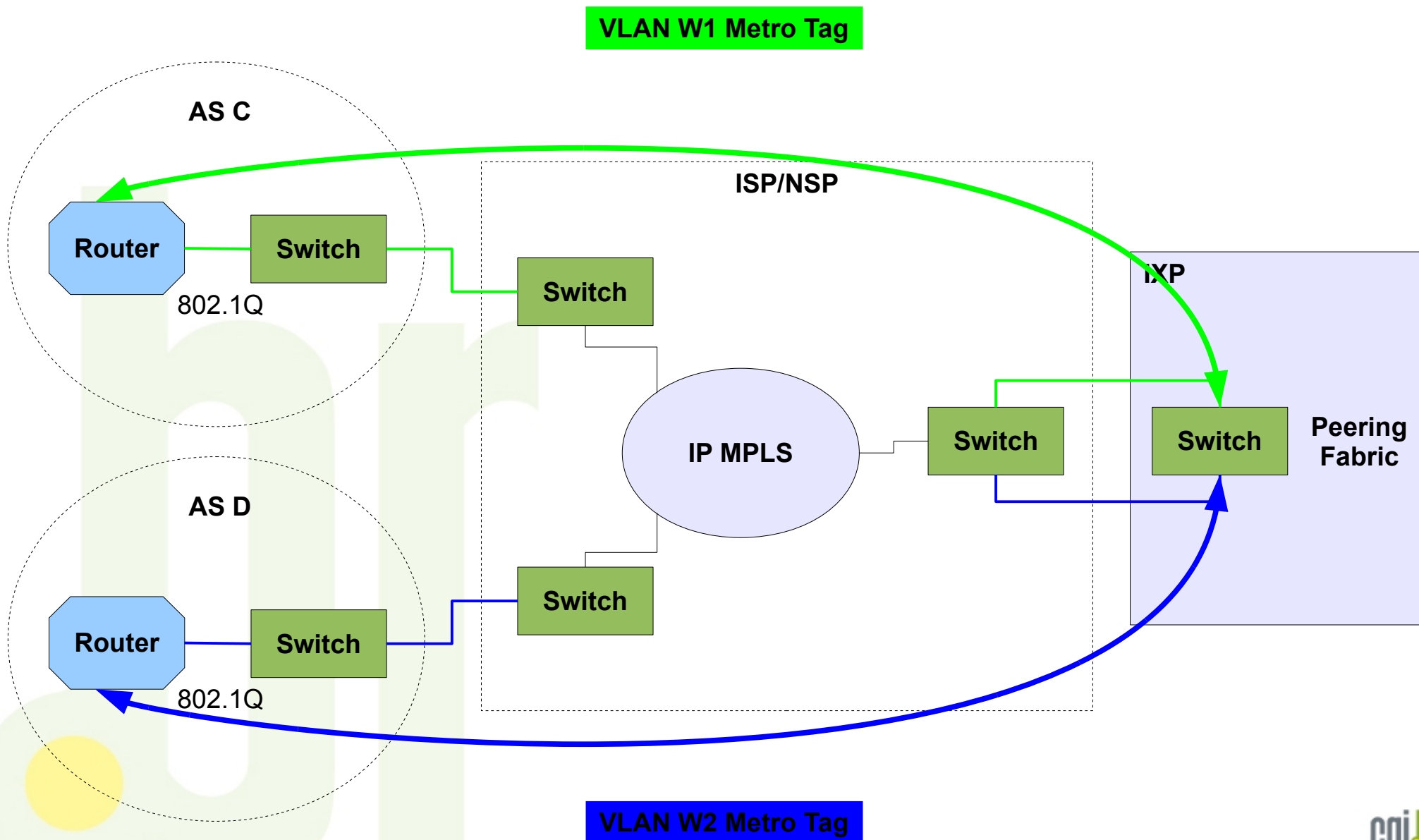
Compartilhamento da interface do roteador

Interfaces de roteadores são normalmente mais caras do que interfaces equivalentes de switches

X Perda de isolamento lógico simples entre domínios L2



Isolamento Lógico Ethernet no ISP/NSP - 802.1ad (QinQ)



Algumas Sugestões de Pontos de Proteções Ethernet

- Definição explícita do modo de operação de trunk (802.1Q) na interconexão de domínios L2 (evitar a utilização de configuração automática ou dinâmica)
- Definição explícita das condições de controle de links agregados (LACP - 802.3ad)
- Utilização de filtros de entrada e saída para bloquear certos tipos de quadros Ethernet
 - Protocolos de descoberta de vizinhança (e.g. CDP, EDP, etc)
 - Protocolos de redundância L2 (e.g. STP, EAPS, REP, etc)
 - Broadcast diferentes de ARP

Operação Restritiva para Permissão de Quadros Ethernet

AS permite apenas determinados tipos de quadros, com Ethertypes específicos, na conexão com links para PTT:

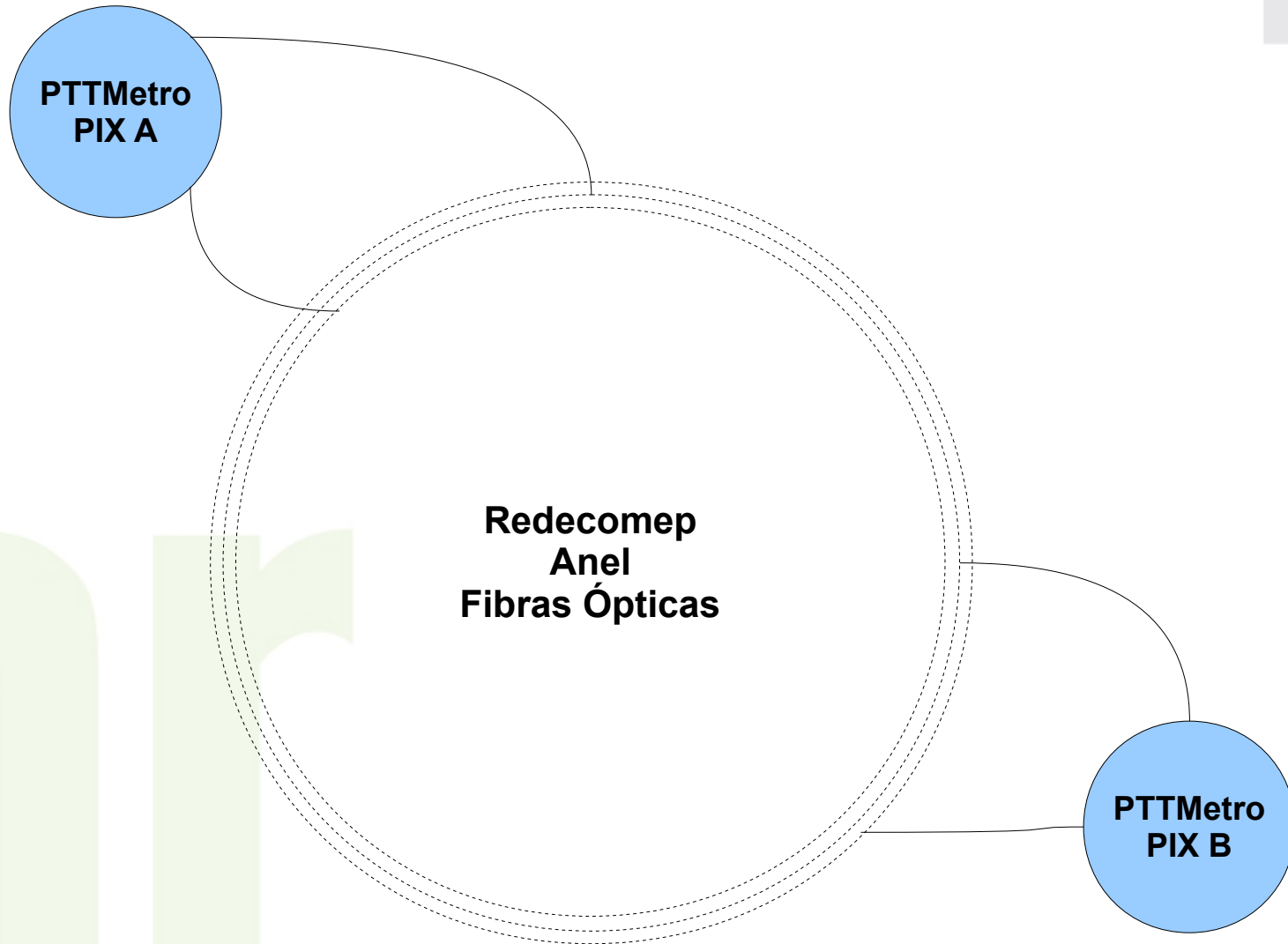
- 0x0800 - IPv4
- 0x0806 - ARP
- 0x86dd - IPv6

Redes Baseadas em Fibra Óptica em Regiões Metropolitanas



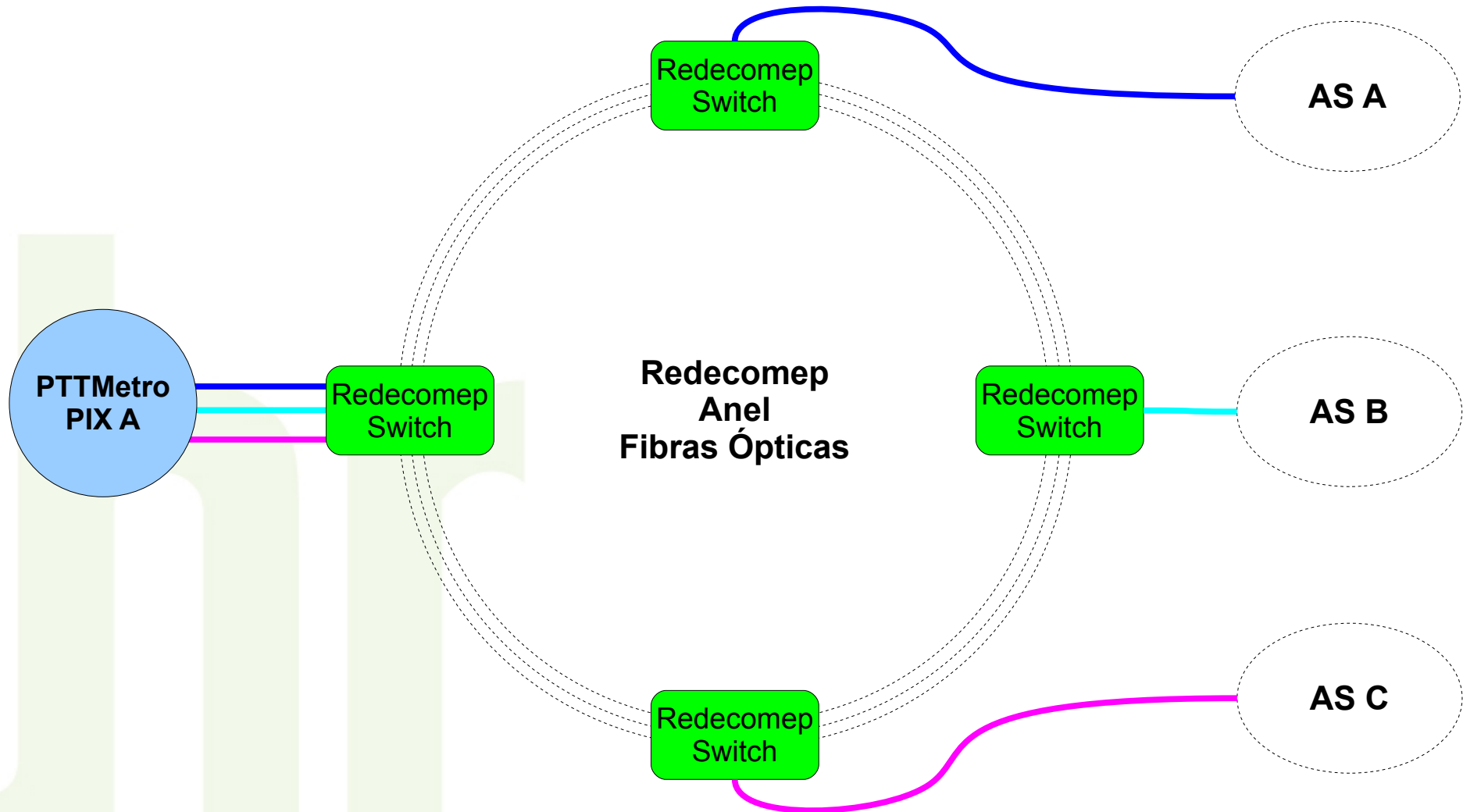
The diagram illustrates a fiber optic ring network. It features two concentric dashed circles. The text "Anel Fibras Ópticas" is centered between these circles. To the left of the circles is a large, light green stylized graphic that resembles the letters "br" with a yellow circle at the bottom left of the "b".

**Anel
Fibras Ópticas**



Redecomep pode ser utilizada como provedor de fibra óptica apagada para interconectar dois ou mais PIX em uma localidade do PTTMetro

* Enquadramento Ok com PTTMetro

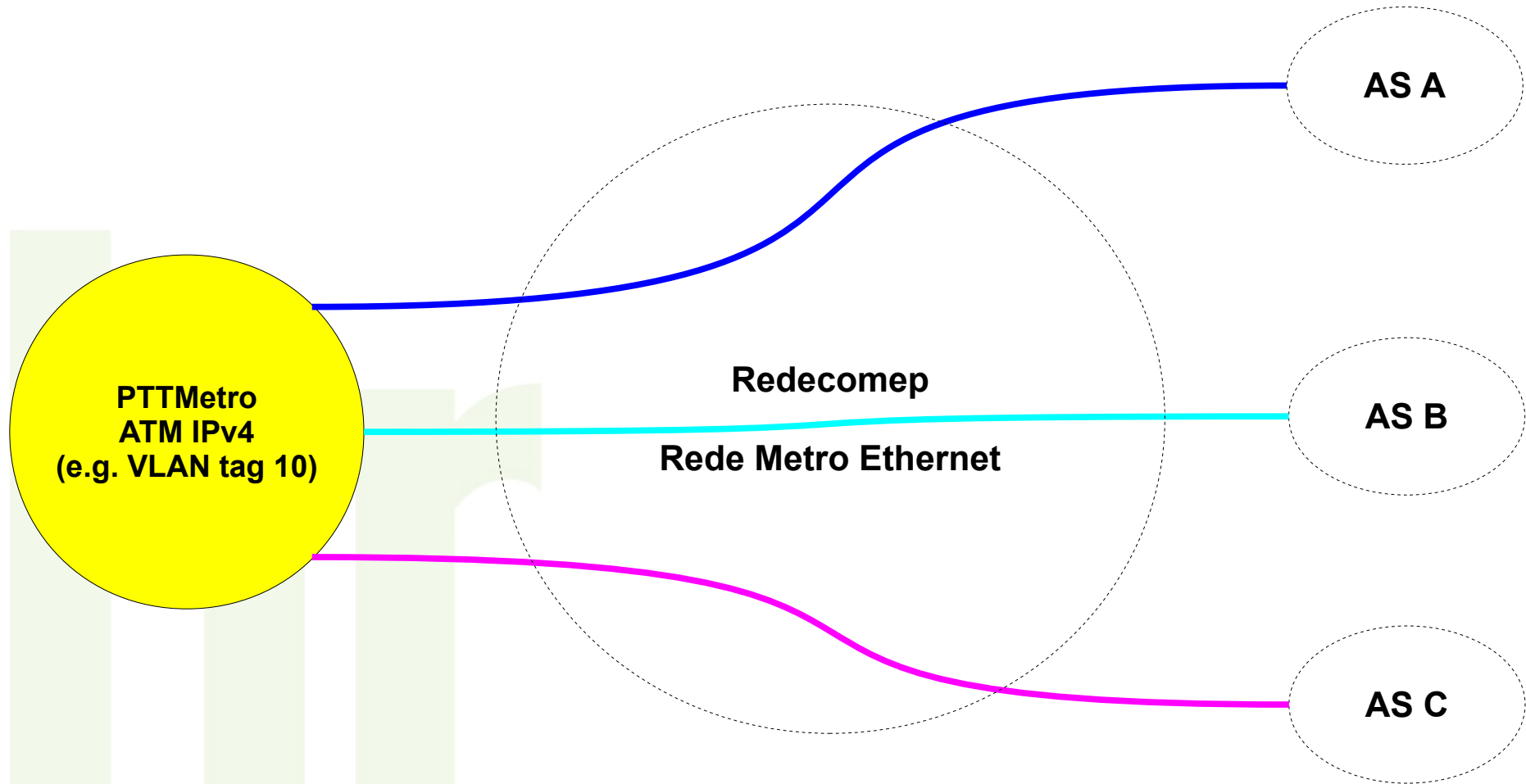


As redes Metro Ethernet da Redecomep podem ser utilizadas como provedores de conexões Lan2Lan por capacidade.

* Importante atender características de provedores comerciais que utilizam redes com tecnologias semelhantes.

Cada circuito deve ser independente:

- Designação
- Isolamento lógico para os demais circuitos
- Banda específica
- Suporte para uso VLANs de forma independente para o usuário
- Suporte para uso de alto número (e.g. 250) de endereços MAC na ponta do circuito virada para o PTTMetro
- Controle de quadros Ethernet enviados para as pontas.

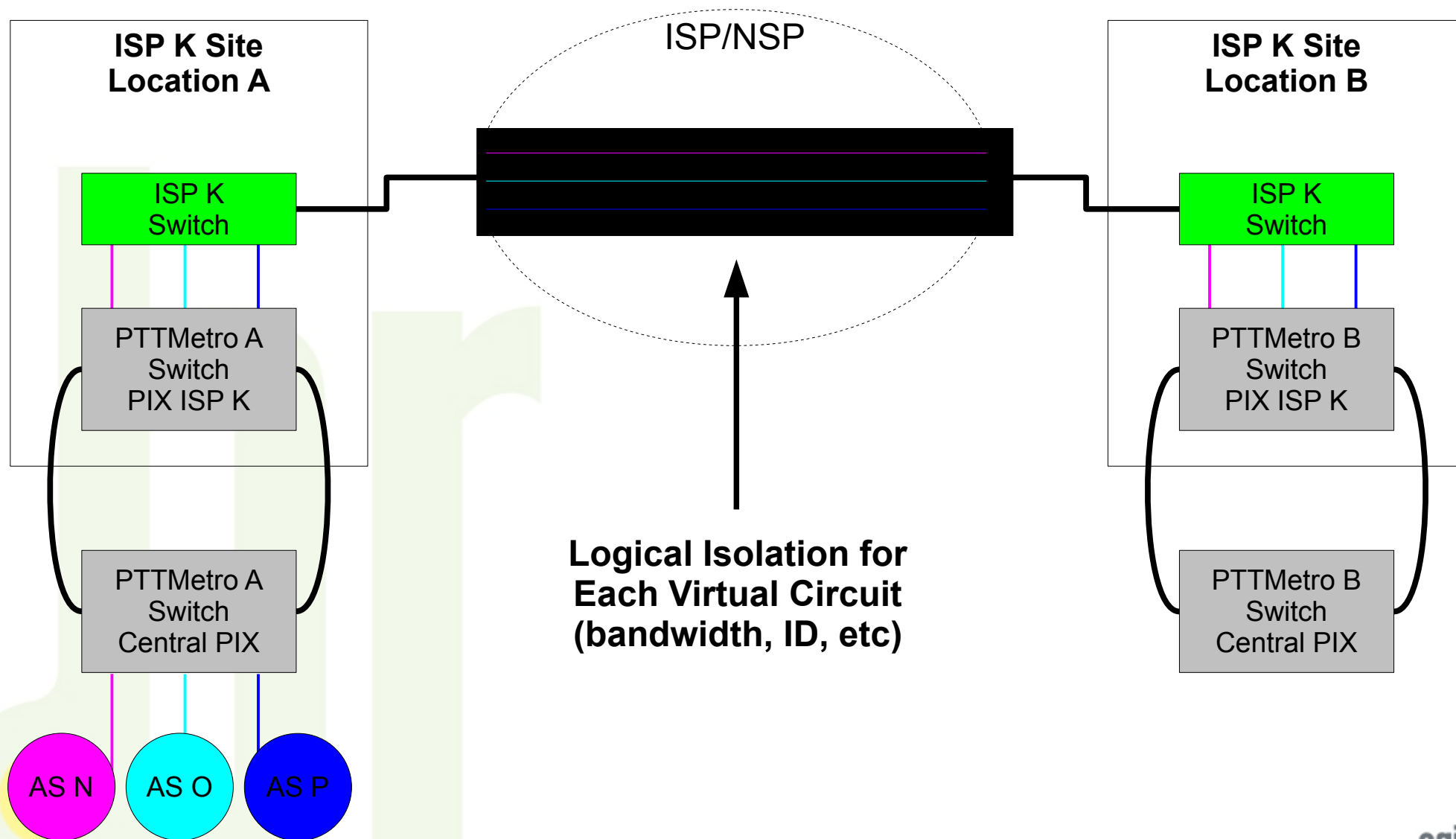


Situação real, na qual vários AS utilizam links individuais, de um mesmo provedor de transporte, para se conectar a uma VLAN comum no PTTMetro (e.g. ATM IPv4).

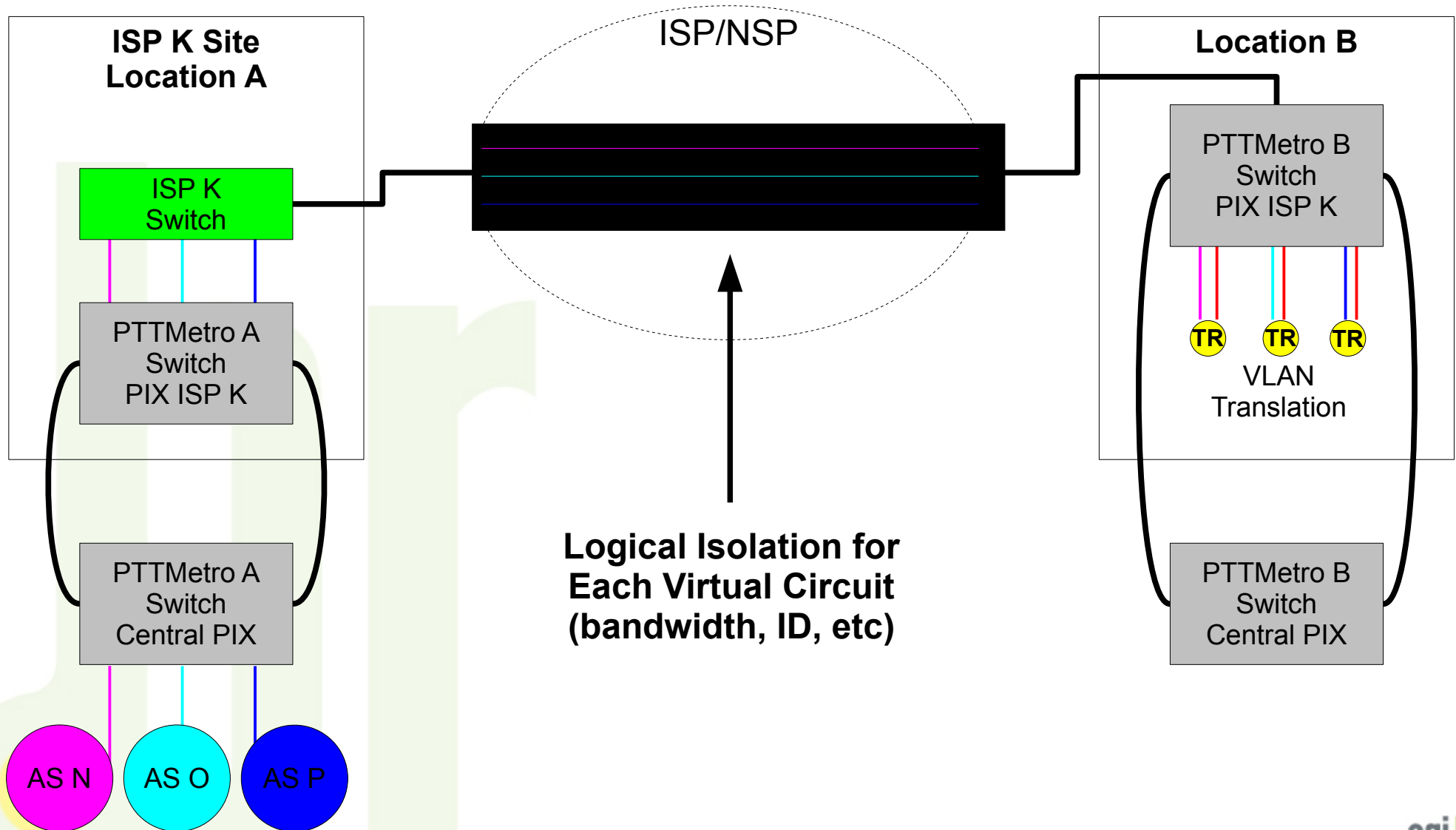
Algumas Alternativas de Isolamento Lógico em Redes Metro Ethernet

- Solução Puramente L2, com uso de 802.1ad (QinQ).
- Solução Puramente L3 - IP/MPLS fim-a-fim.
- Solução Mista - IP/MPLS no core e L2 com QinQ nas pontas compartilhadas.
menor custo - porta de switch L3 com suporte a MPLS são caras.

Transporte entre Localidades



Transporte entre Localidades



- L2 logical isolation for each customer link and VLANs (802.1Q) transparent support (Pseudo-wire, QinQ - 802.1ad)
- Number of MAC address allowed from both link sides.
- MTU that can support additional payload (Ethernet over IP, MPLS over IP, etc) e.g. 1530 bytes for EoMPLS
- Individual Customers Bandwidth Capable Controlling Mechanisms

LACNIC XIII – NAPLA 2010 - PTTMetro BRAZIL - IXP – Update

<http://lacnic.net/documentos/lacnicxiii/presentaciones/napla2010/0305-lacnicxii-napla-brazil-ixp.pdf>

LACNIC XIII – NAPLA 2010 - Some Transport Service Models between IXP

<http://lacnic.net/documentos/lacnicxiii/presentaciones/napla2010/11-lacnic-xiii.napla.pttmetro.br-ixp.transport.models.2010051805.pdf>

GTER27 - Análise de Vulnerabilidades de Redes em Conexões com PTT

<ftp://ftp.registro.br/pub/gter/gter27/06-vul-con-ptt.pdf>

LACNIC XII – NAPLA 2009 - Some Considerations About IXP Customers Connection Models

http://lacnic.net/documentos/lacnicxii/presentaciones/napla/06_Eduardo_Ascenco_Reis.pdf

PTTMetro

<http://ptt.br/>

Introdução ao PTTMetro

<http://ptt.br/doc/nic.br-ceptro.br-pttmetro.apresentacao.pdf>

<http://ptt.br/>

eng@ptt.br