

PTTMetro

Interconexão de Sistemas Autônomos (AS)

15 Agosto 2010

Equipe de Engenharia PTTMetro <eng@ptt.br>

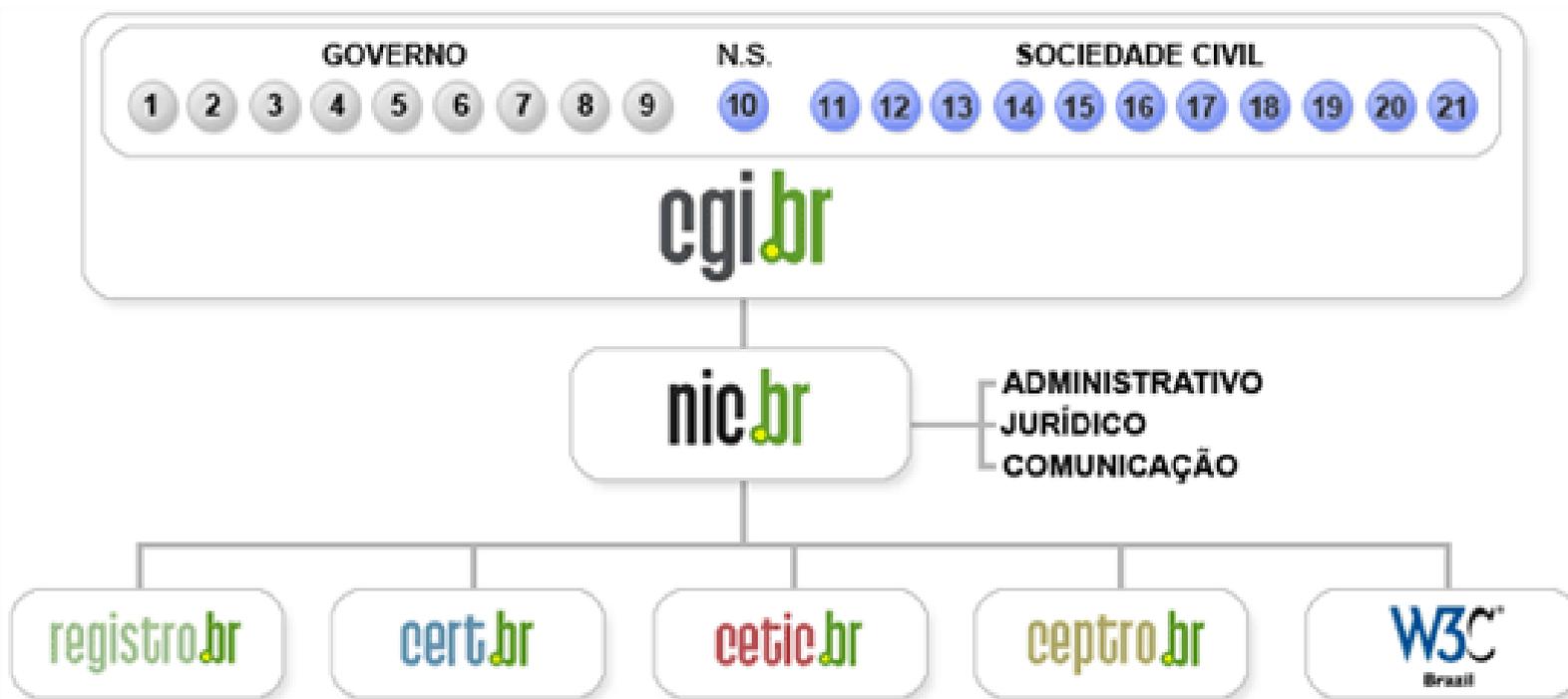
Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br)

Criado em maio de 1995

Pela **Portaria Interministerial Nº 147 de 31/05/1995**, alterada pelo **Decreto Presidencial Nº 4.829 de 03/09/2003**

Responsável pela **coordenação e integração dos serviços Internet no país**

Modelo **multistakeholder** composto por membros do governo, e membros eleitos dos setores empresarial, terceiro setor e da comunidade acadêmica.



- 1 – Min. da Ciência e Tecnologia
- 2 – Min. das Comunicações
- 3 – Casa Civil da Presidência da República
- 4 – Min. do Planejamento, Orçamento e Gestão
- 5 – Min. do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
- 6 – Min. da Defesa
- 7 – Agência Nacional de Telecomunicações
- 8 – Conselho Nacional de Desenv. Científico e Tecnológico
- 9 – Conselho Nac. Secretários Estaduais p/ Assuntos de Ciência e Tecn.
- 10 – Notório Saber

- 11 – Provedores de acesso e conteúdo
- 12 – Provedores de infra de telecom
- 13 – Indústria TICs e software
- 14 – Empresas usuárias
- 15 – Terceiro setor
- 16 – Terceiro setor
- 17 – Terceiro setor
- 18 – Terceiro setor
- 19 – Academia
- 20 – Academia
- 21 – Academia

Principais atribuições do CGI.br

Fomentar o desenvolvimento de serviços Internet no Brasil

Recomendar padrões e procedimentos técnicos operacionais para a Internet no Brasil

Coordenar a atribuição de endereços Internet (IPs) e o registro de nomes de domínios usando ccTLD <.br>

Coletar, organizar e disseminar informações sobre os serviços Internet – indicadores e estatísticas

NIC.br

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR

Entidade civil, sem fins lucrativos, criada em 2003 e começando a atuar em 2005 (delegação do CGI.br)

Conselho de Administração composto por 7 membros:
3 do governo, escolhidos entre os componentes do CGI.br;
4 do setor privado indicados pelo CGI.br.

Assembléia Geral formada pelo pleno do CGI.br

Braço executivo do Comitê Gestor da Internet no Brasil

Coordena as atividades do Registro, do CERT, do CETIC e do CEPTRO.

Centro de Estudos e Pesquisas em Tecnologia de Redes e Operações - CEPTRO - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://ceptro.br/ Google

Comitê Gestor da Internet no Brasil Seu IP: 2001:12ff:0:10:222:fbff:fe2b:6202

NIC.br | CETIC.br | Antispam.br | **CEPTRO.br** > PTT.br | NTP.br | IPv6.br English | Imprensa

ceptro.br

- CEPTRO
- PTT.br
- NTP.br
- IPv6.br
- Simet
- INOC-DBA
- OpenSICAST
- Palestras/Publicações
- Contato
- Trabalhe Conosco

Busca ok

Teste a qualidade de sua conexão Internet



Sistema de Medição de Tráfego de Última Milha

Centro de Estudos e Pesquisas em Tecnologias de Redes e Operações

O Centro de Estudos e Pesquisas em Tecnologia de Redes e Operações – **CEPTRO** – é responsável por projetos que visam melhorar a qualidade da Internet no Brasil e disseminar seu uso, com especial atenção para seus aspectos técnicos e de infraestrutura.

Alguns desses projetos, como o **PTT.br** e o **NTP.br**, explicados a seguir, já tornaram-se serviços importantes, que são oferecidos à comunidade gratuitamente pelo **NIC.br**, e que são cuidadosamente gerenciados e constantemente aprimorados pela equipe do CEPTRO.

Google ativa IPv6 no PTT Metro São Paulo

O Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br) e o Google anunciam o início da troca de tráfego IPv6 nativo para os participantes do projeto PTTMetro. A partir de agora, as redes participantes do Ponto de Troca de Tráfego Metropolitano (PTTMetro) de São Paulo poderão utilizar-se localmente dos serviços do Google usando a versão 6 do IP (Protocolo Internet).

Em março de 2008, o Google tornou disponível seu serviço de busca em um sitio acessível exclusivamente via IPv6: <http://ipv6.google.com>. Desde janeiro de 2009, redes com conectividade IPv6 nativa podem, após solicitação prévia ao Google (<http://www.google.com/ipv6/>), ter acesso a alguns de seus serviços através desse protocolo. Agora, a conexão local do Google ao PTTMetro São Paulo via IPv6, torna viável às redes brasileiras fazerem o acesso direto, garantindo a qualidade no trânsito das informações.

nic.br
Núcleo de Informação e Coordenação

cgi.br Registro CERT.br

IPv6 Brasil Este sitio web funciona com IPv6. Se o globo estiver girando, você também já usa IPv6!

e-learning IPv6 NOVO!

Done

AS - Autonomous System - Sistema Autônomo

Um Sistema Autônomo (AS) é um grupo de redes IP, abaixo de uma única gerência técnica e que compartilham uma mesma política de roteamento.

RFC1930 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc1930.txt>

Sistema

Estrutura com complexidade mínima de rede, hoje medida pela necessidade de endereços IPv4.

Autônomo

A entidade possui autonomia, ou poder de decisão para as diferentes opções de caminhos externos (conexão com outros AS). Política de roteamento distinta.

Autonomous System Number - ASN

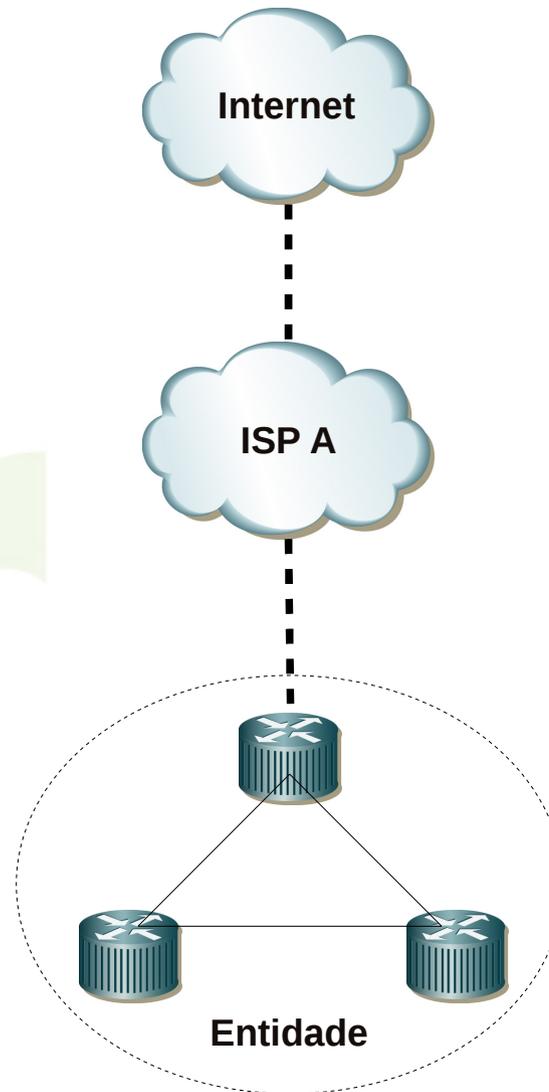
ASN é uma identificação única e global de um AS, e foi inicialmente definido na RFC1930 como um número inteiro de 16 bits, variando assim de 0 a 65535.

A RFC 4893 ampliou o espaço de endereçamento do ASN de 16 para 32 bits (4-octet), variando assim de 0 a 4294967295.

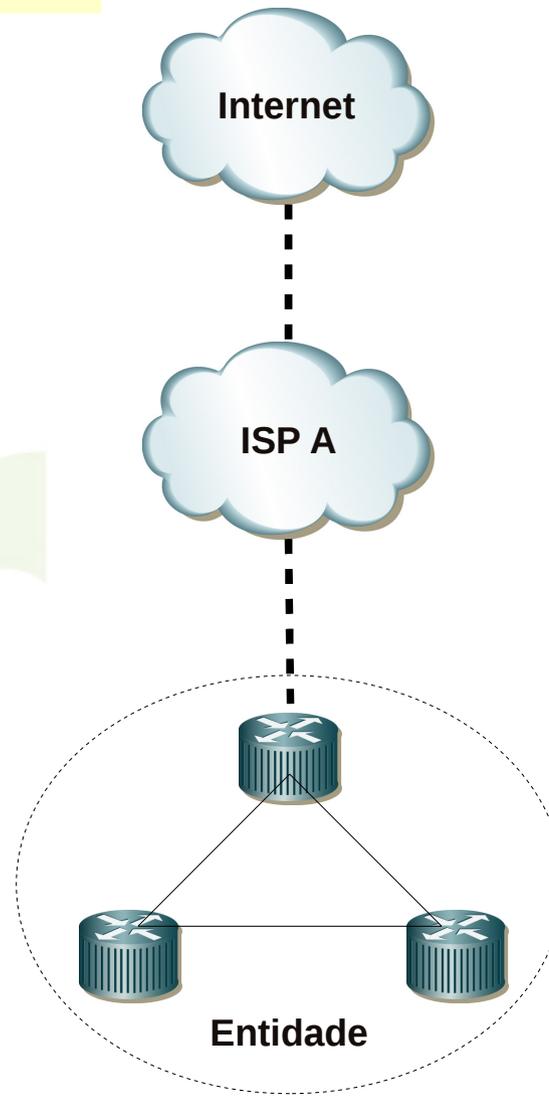
O Internet Assigned Numbers Authority (IANA) reservou os seguintes bloco de ASN para uso privado e para documentação, respectivamente (não devem ser anunciados na Internet) na RFC1930 e na RFC5398:

64512 - 65535

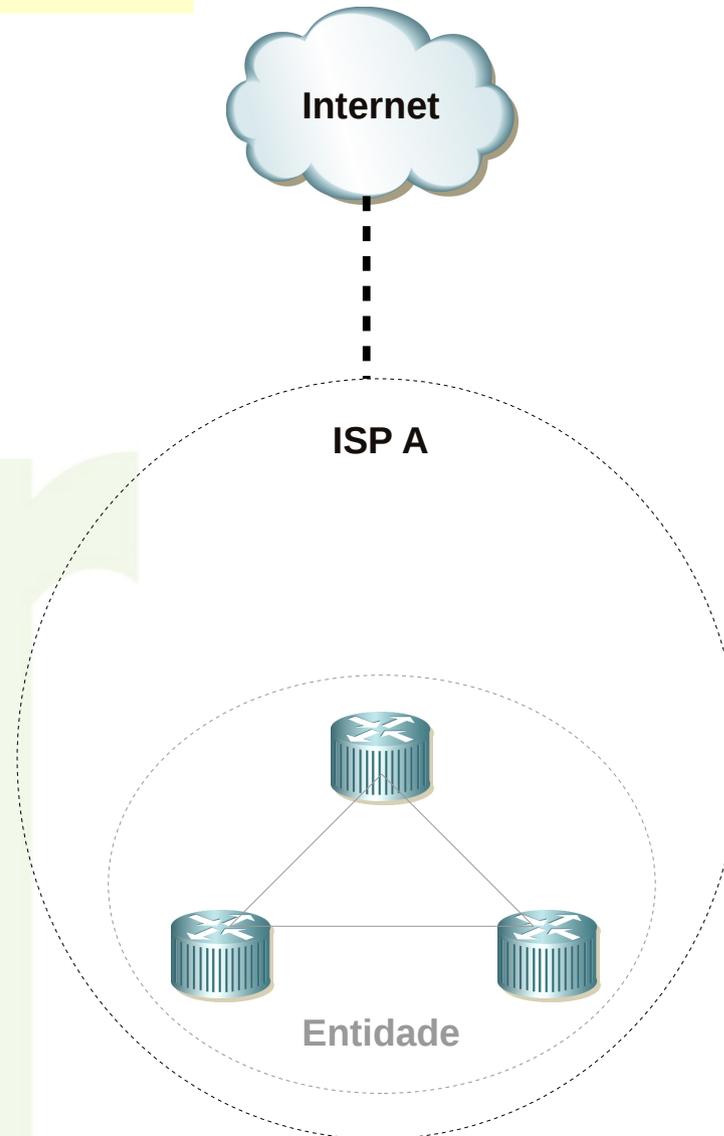
64496 - 64511 e 65536 - 65551

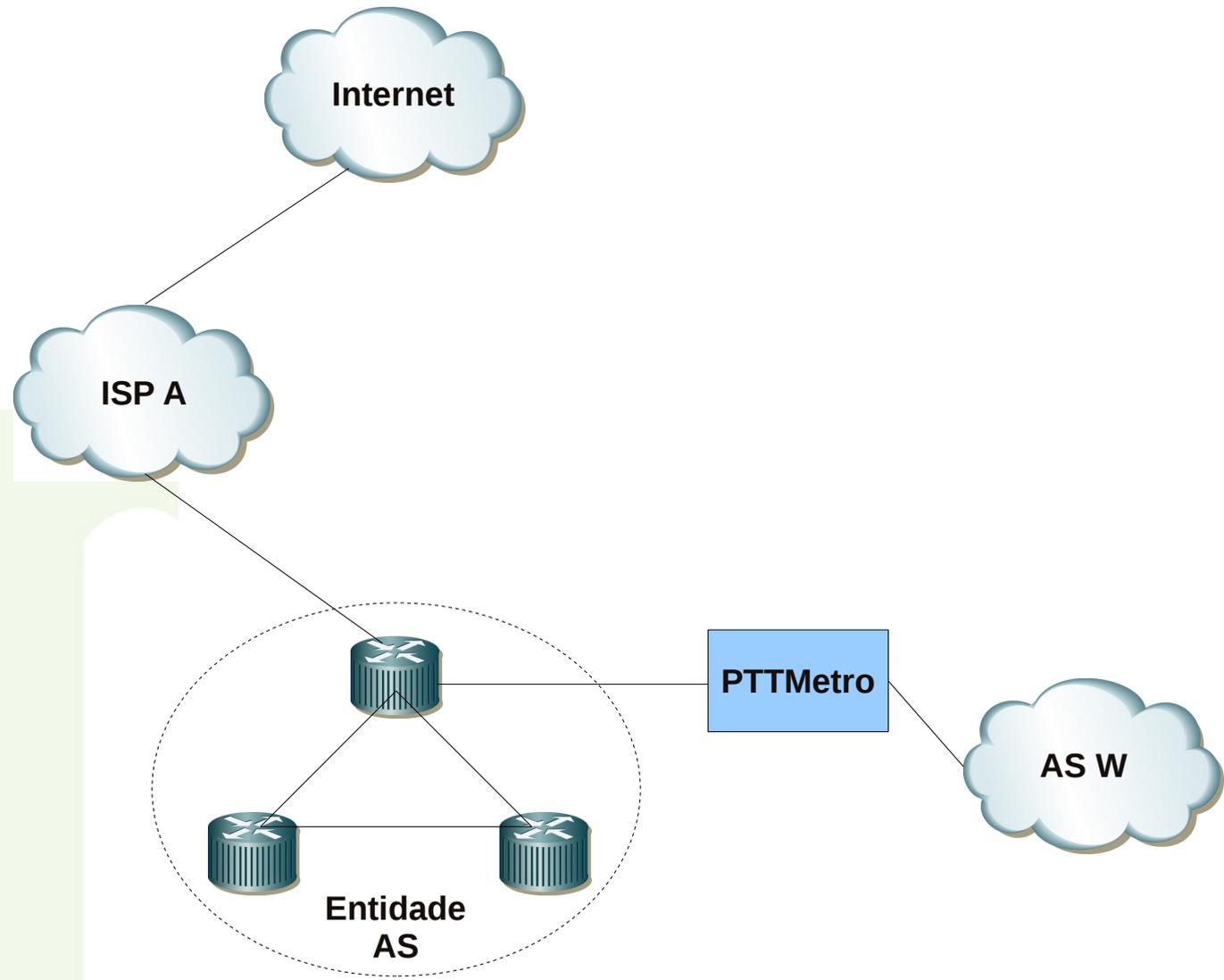


Entidade não tem opções de conexão com redes externas (Internet)

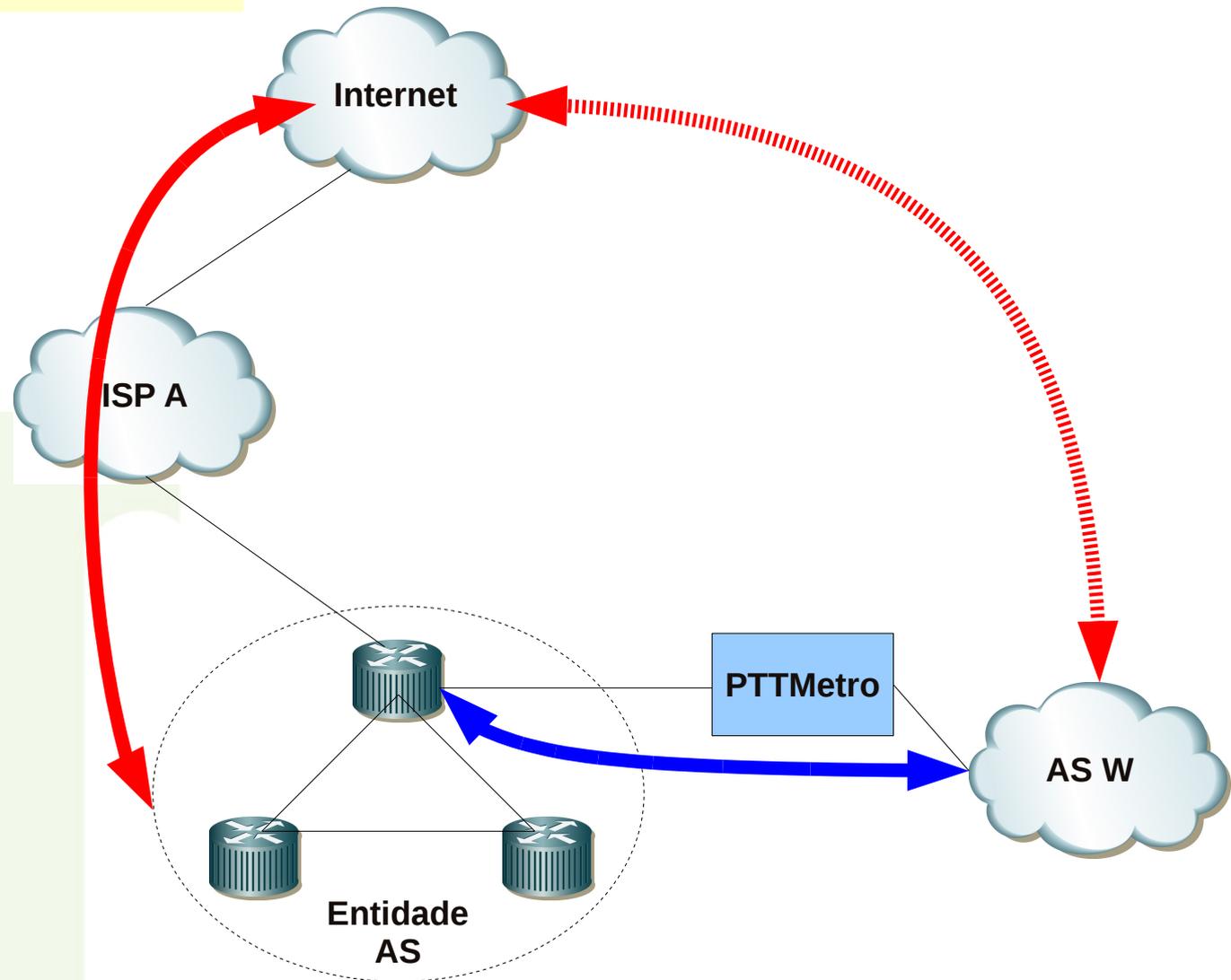


Para a Internet a Entidade faz parte do ISP A, que provê o seu acesso.

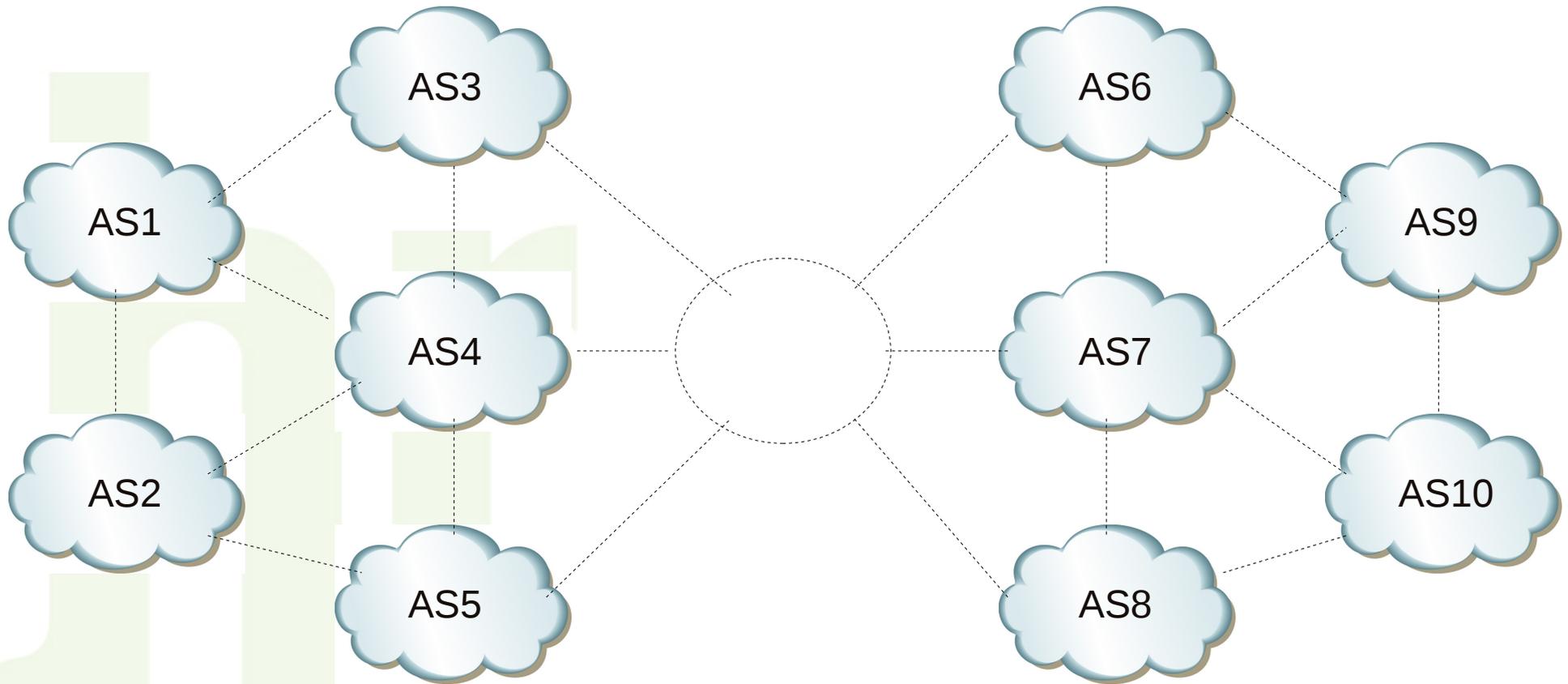




Entidade AS tem opção de conexão com AS W via Internet ou via PTTMetro



Visão da Internet com um conjunto de sistemas autônomos (AS) interconectados



Pontos Positivos

Utilização de Endereçamento IP Portável (PI)

Quando a entidade torna-se independente de provedor, o processo de troca do provedor de acesso a Internet passa a ser mais simples, pois não envolve mudanças de configuração interna.

Espaço de endereçamento IP Próprio

Para alocação de endereços IP válidos diretamente para clientes, o que melhora a utilização de algumas aplicações, facilita o processo de rastreabilidade de clientes (segurança), etc.

Redundância

Possibilita a implementação de redundância do acesso Internet

Pela conexão com 2 ou mais provedores, aumento da disponibilidade dos serviços prestados.

Acordos de troca de tráfego

Possibilita a conexão da entidade com pontos de troca de tráfego (e.g. PTTMetro) e o estabelecimento de acordos multi-laterais e bilaterais, o que pode resultar em economia de recursos com a contratação de banda e melhor qualidade de interconexão.

Entidade Possuir:

Estrutura com complexidade mínima de rede (hoje medida pela necessidade de endereços IPv4).

Duas conexões para acesso a Internet, ou uma conexão com a Internet e um link de transporte L2 até um Ponto de Troca de Tráfego (e.g. PTTMetro).

Equipe técnica capacitada para criar, implementar e operar a política de roteamento da Entidade, pela utilização do protocolo BGP.

Equipamentos com suporte (recursos de hardware e software) para utilizar o protocolo BGP.

Condições Financeiras.

Para implantação e operação / administração da nova estrutura.

Registro .br - Info - Recursos de Numeração

http://registro.br/info/num.html

Most Visited - Getting Started - Latest Headlines

Registro .br - Info - Recursos de ...

Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto br

Home Registro Info FAQ Pesquisas Estatísticas Mapa Contato

registro.br
Registro de Domínios
para a Internet no Brasil

Info
Recursos de Numeração

\$Revision: 2.3 \$
\$Date: 2010/04/14 18:48:55 \$

1. [Introdução](#)
2. [Solicitação de Recursos](#)
3. [Pagamento e Tabela de Custos](#)
 - I. [ASN](#)
 - II. [ISP](#)
 - III. [Usuário Final](#)
4. [Direitos junto ao LACNIC](#)

1. Introdução

Os Recursos de Numeração distribuídos pelo Registro.br são os seguintes:

- [ASN \(Autonomous System Number\)](#)
- [Blocos de endereços IPv4](#)
- [Blocos de endereços IPv6](#)

A distribuição destes segue os preceitos descritos na [RFC 2050](#), que basicamente busca garantir:

- **Conservação:** Garantindo a distribuição justa dos recursos com base em necessidades comprovadas e justificadas.
- **Roteabilidade:** Que significa a distribuição de Recursos de Numeração de forma hierárquica para permitir assim um crescimento escalonável da Internet e de sua tabela de rotas.
- **Registro de Informação:** Garantindo assim unicidade nas alocações além de disponibilizar informações sobre os recursos distribuídos.

Done

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

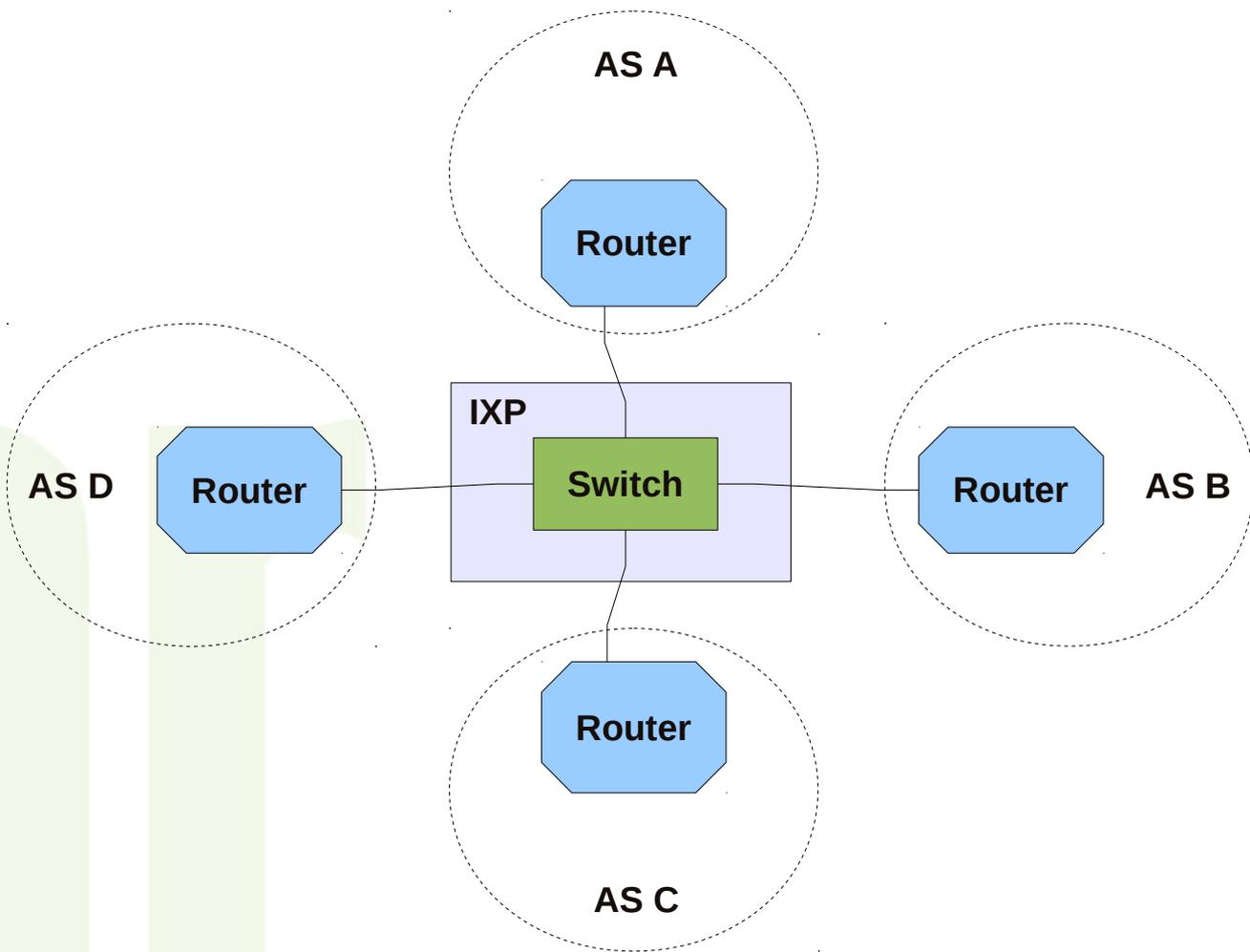
PTT – Ponto de Troca de Tráfego

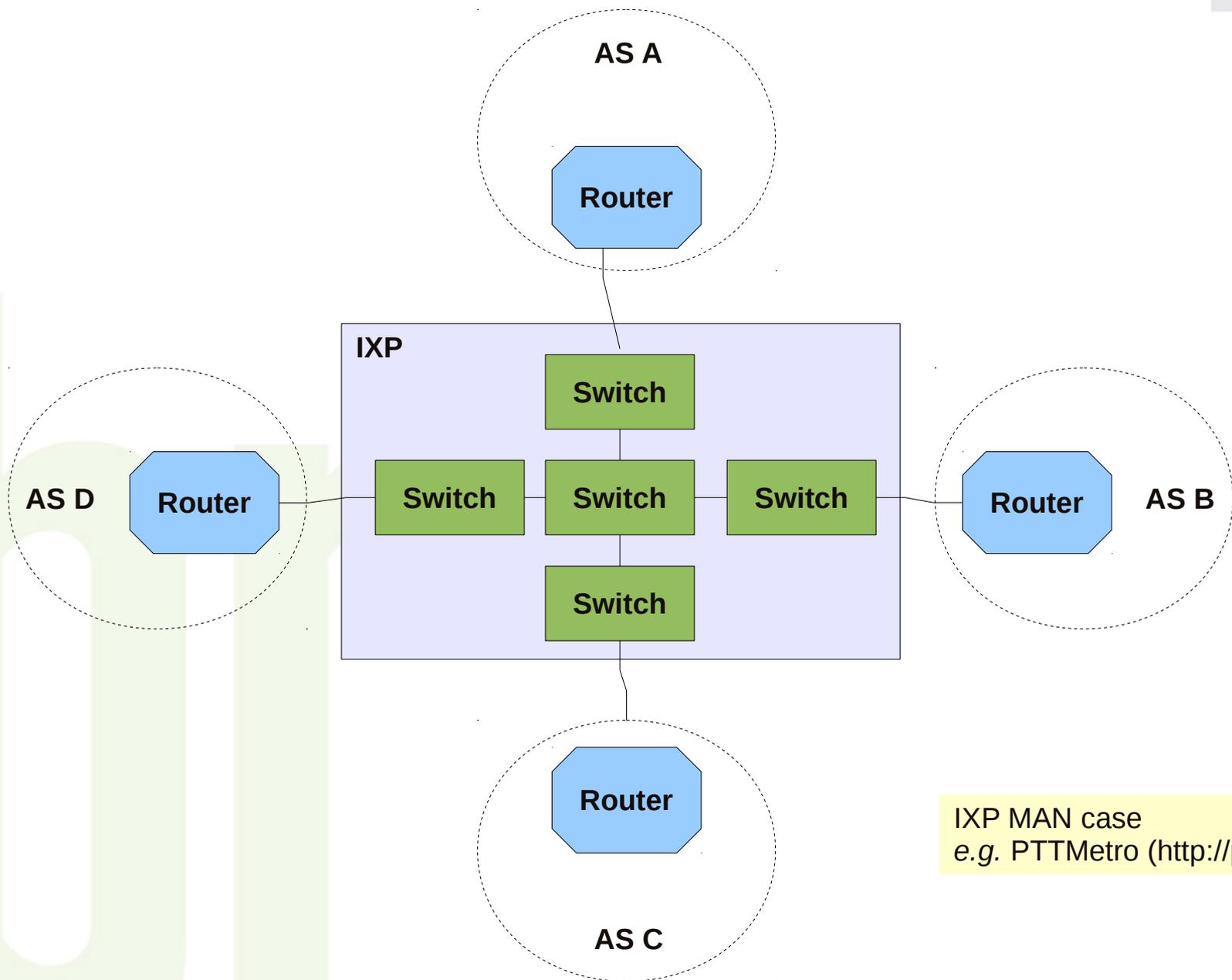
Definição

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

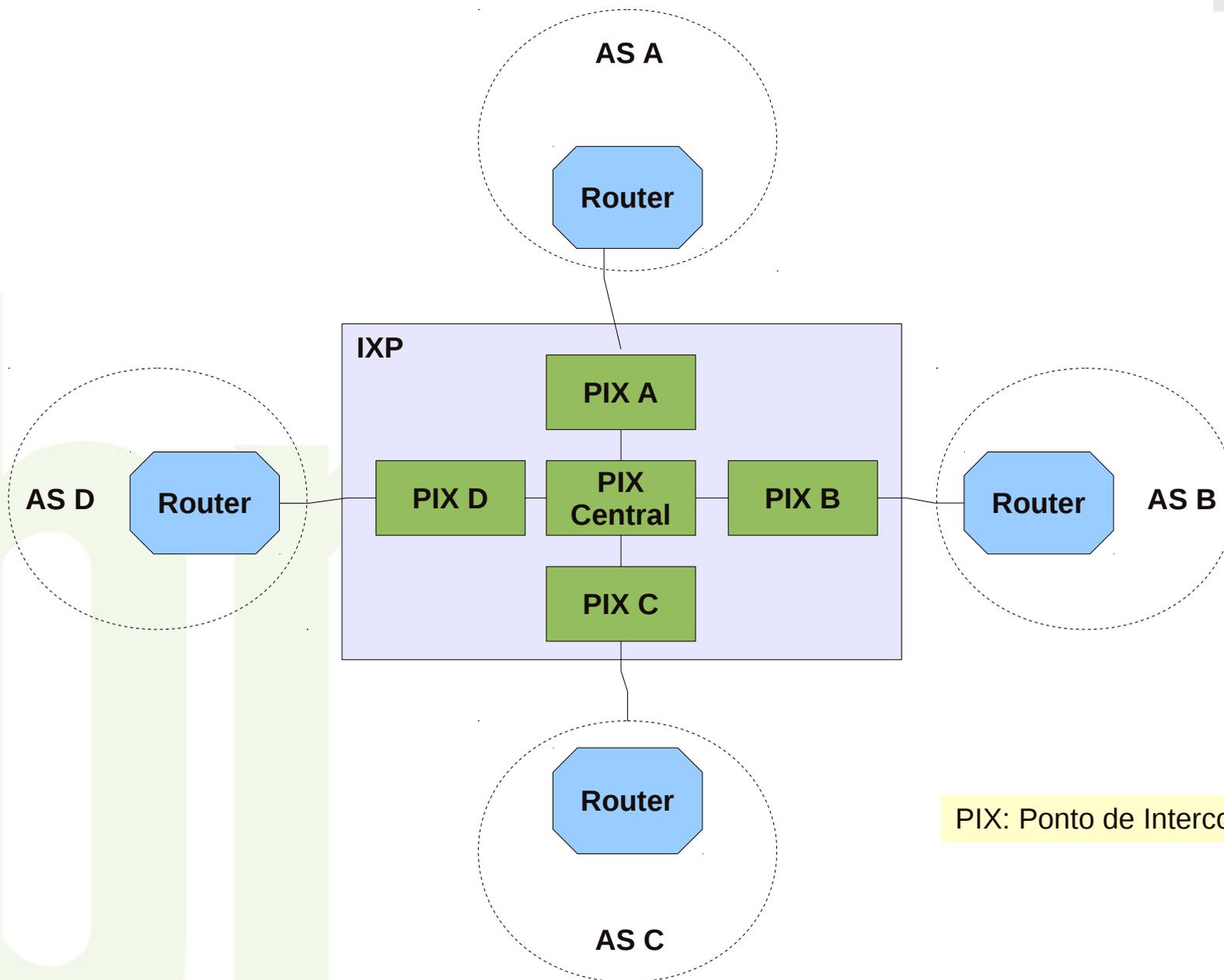
PTT otimiza a interconexão entre AS, pois possibilita:

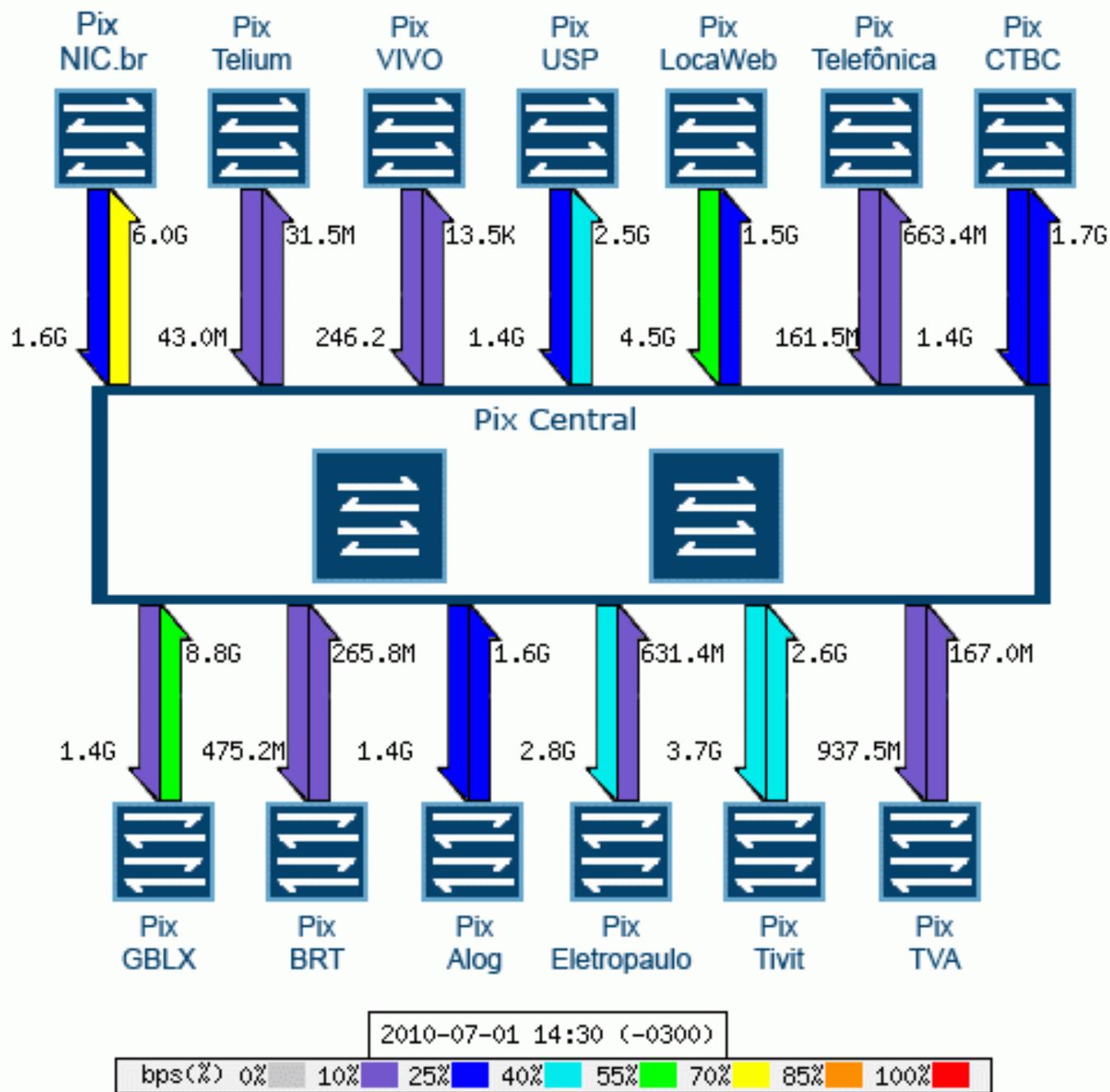
- Melhor qualidade (menor latência) – evita intermediários externos
- Menor custo
- Maior organização da estrutura de rede regional (pontos concentradores)

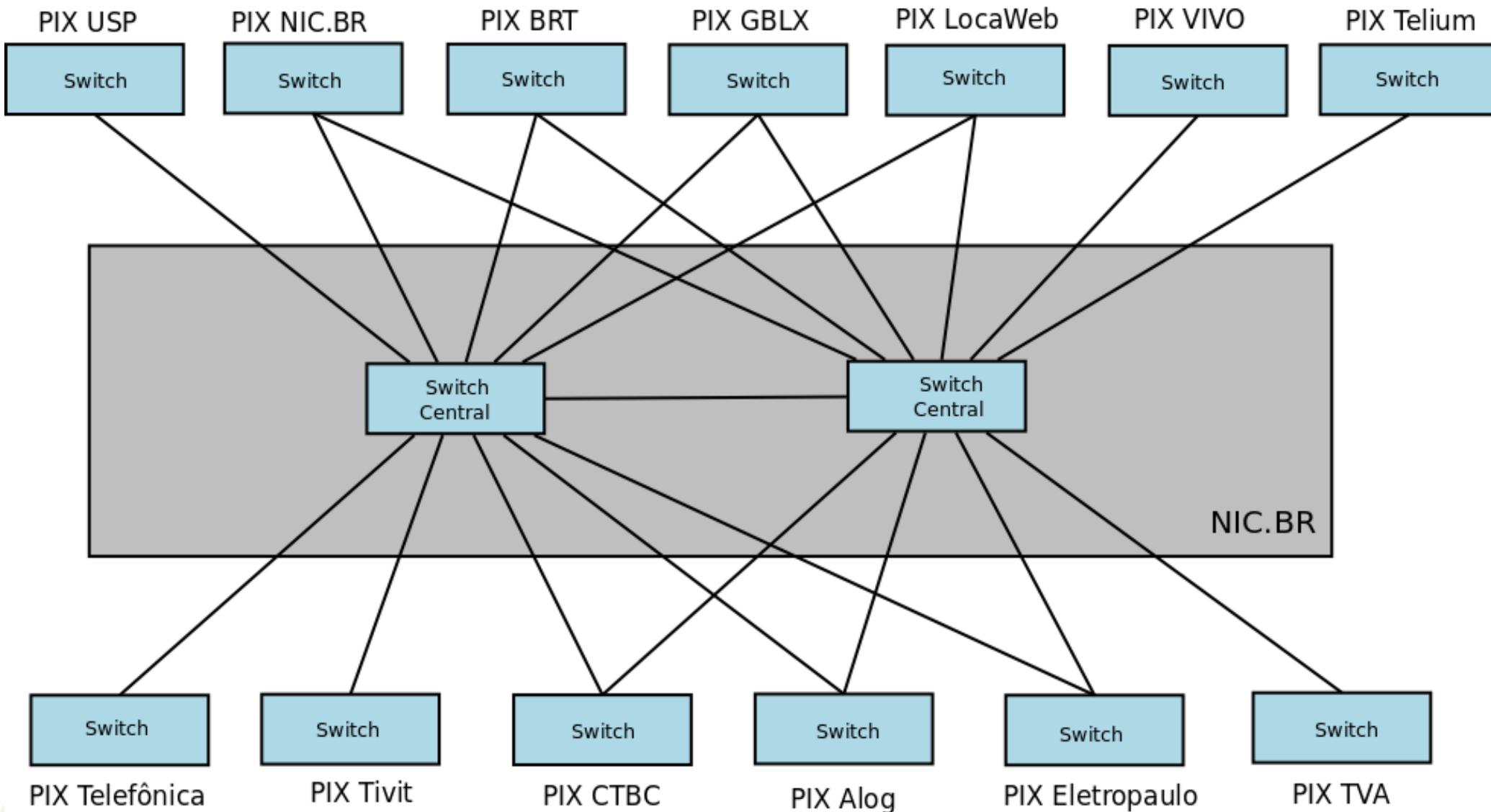




IXP MAN case
e.g. PTTMetro (<http://ptt.br/>)







PTTMetro é o nome dado ao projeto do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGIbr) 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. A atuação do PTTMetro volta-se às regiões metropolitanas no País que apresentam grande interesse de troca de tráfego Internet.

Uma das principais vantagens deste modelo, é a racionalização dos custos, uma vez que os balanços de tráfego são resolvidos direta e localmente e não através de redes de terceiros, muitas vezes fisicamente distantes.

Outra grande vantagem é o maior controle que uma rede pode ter com relação a entrega de seu tráfego o mais próximo possível do seu destino, o que em geral resulta em melhor desempenho e qualidade para seus clientes e operação mais eficiente da Internet como um todo.

Um PTTMetro é, assim, uma interligação em área metropolitana de pontos de interconexão de redes (PIXes), comerciais e acadêmicos, sob uma gerência centralizada.

São características fundamentais para a implementação adequada de um PTTMetro:

- * Neutralidade - independência de provedores comerciais
- * Qualidade - troca de tráfego eficiente
- * Baixo custo das alternativas, com alta disponibilidade
- * Matriz de troca de tráfego regional única

A coordenação do PTTMetro, a cargo do CGIbr, e sua operação por organizações tecnicamente habilitadas, mas sem fins lucrativos, que estabelecerão os requisitos de arquitetura e gerência das interconexões, garantem os dois primeiros tópicos.

A hospedagem dos PIXes em instalações comerciais com elevado padrão de segurança e infraestrutura, agregando-se matrizes de tráfego já existentes, é condição para obtenção dos demais quesitos acima.

Projeto arca com os equipamentos ativos (hardware), responsáveis pela transmissão intra e inter PIXes e pelas interfaces de conexão dos participantes.

Não há repasse de custo para os participantes, sobre as suas interfaces de conexão, independente da capacidade (Fast Ethernet, Gigabit Ethernet ou 10 Gigabit Ethernet), e mesmo considerando eventual redundância.

Pontos de Interconexão (PIX)

Provêm ao projeto recursos de infraestrutura: espaço, alimentação elétrica, refrigeração, segurança física e 1 ou 2 (preferência) pares de fibras ópticas apagadas até o PIX central.



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

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.

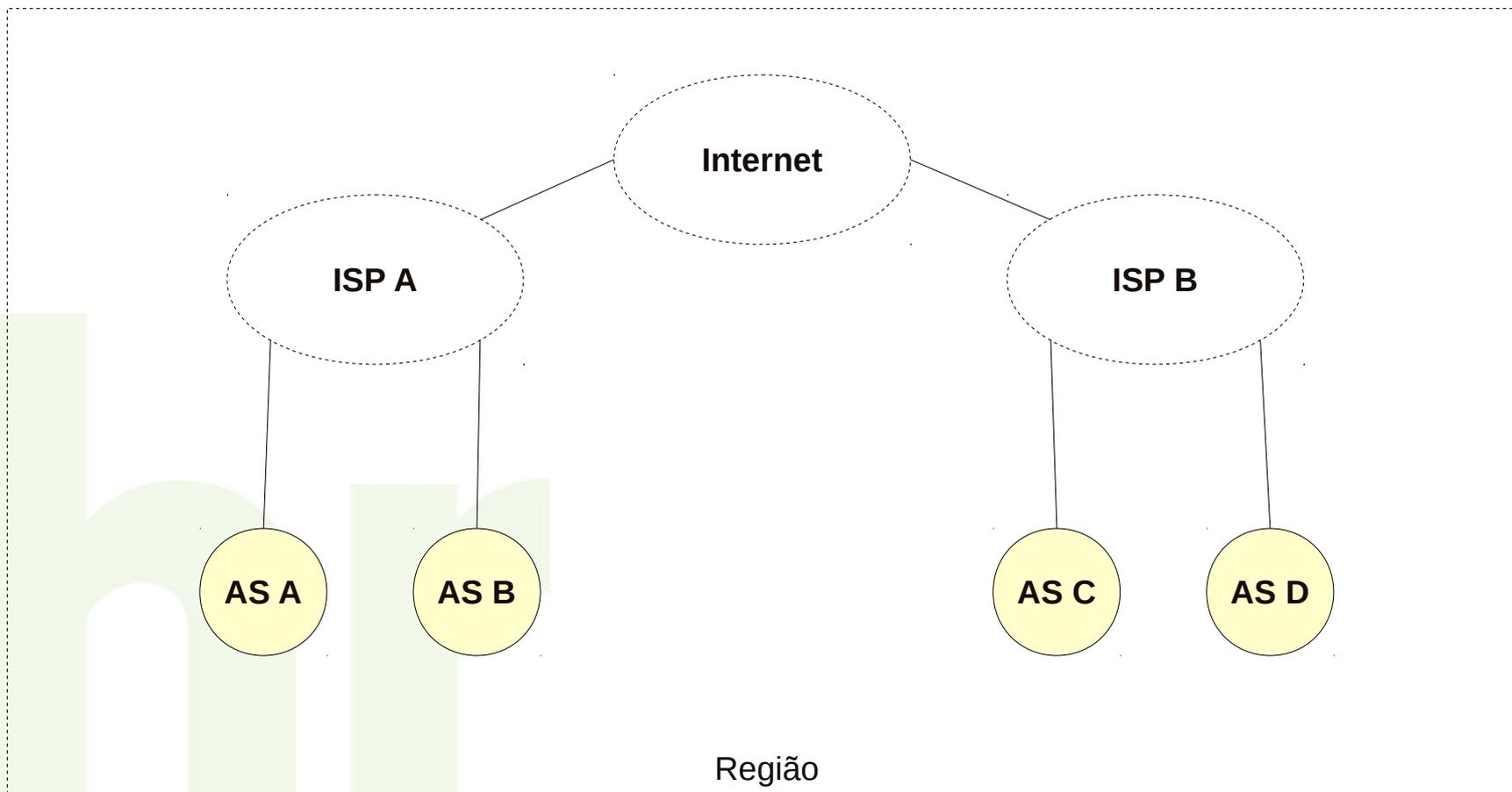
O projeto PTTMetro estimula e apoia que empresas participantes em diferentes localidades façam o provisionamento de serviços de transporte entre as mesmas. (o PTTMetro possui alguns modelos de transporte entre localidades para otimizar recursos comuns e assim colaborar na redução de custos)

PTTMetro destaca a importância de existir um único PTT por Região

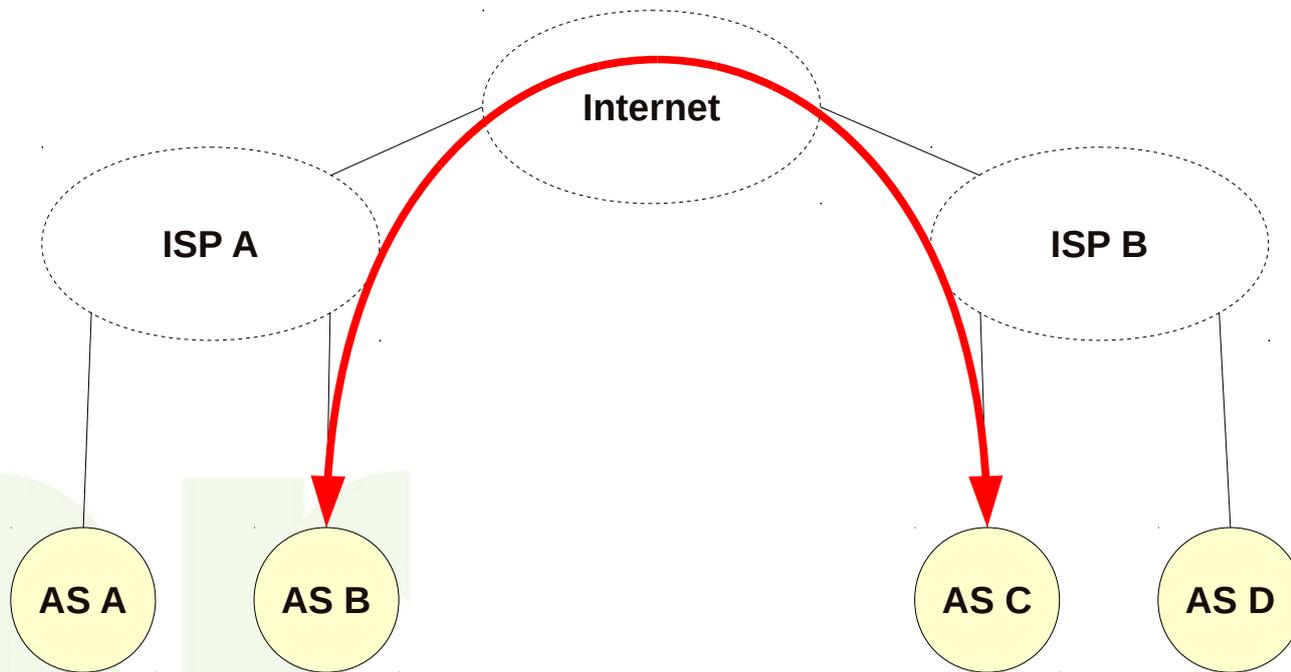
Atual Definição de Região para o PTTmetro:

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.

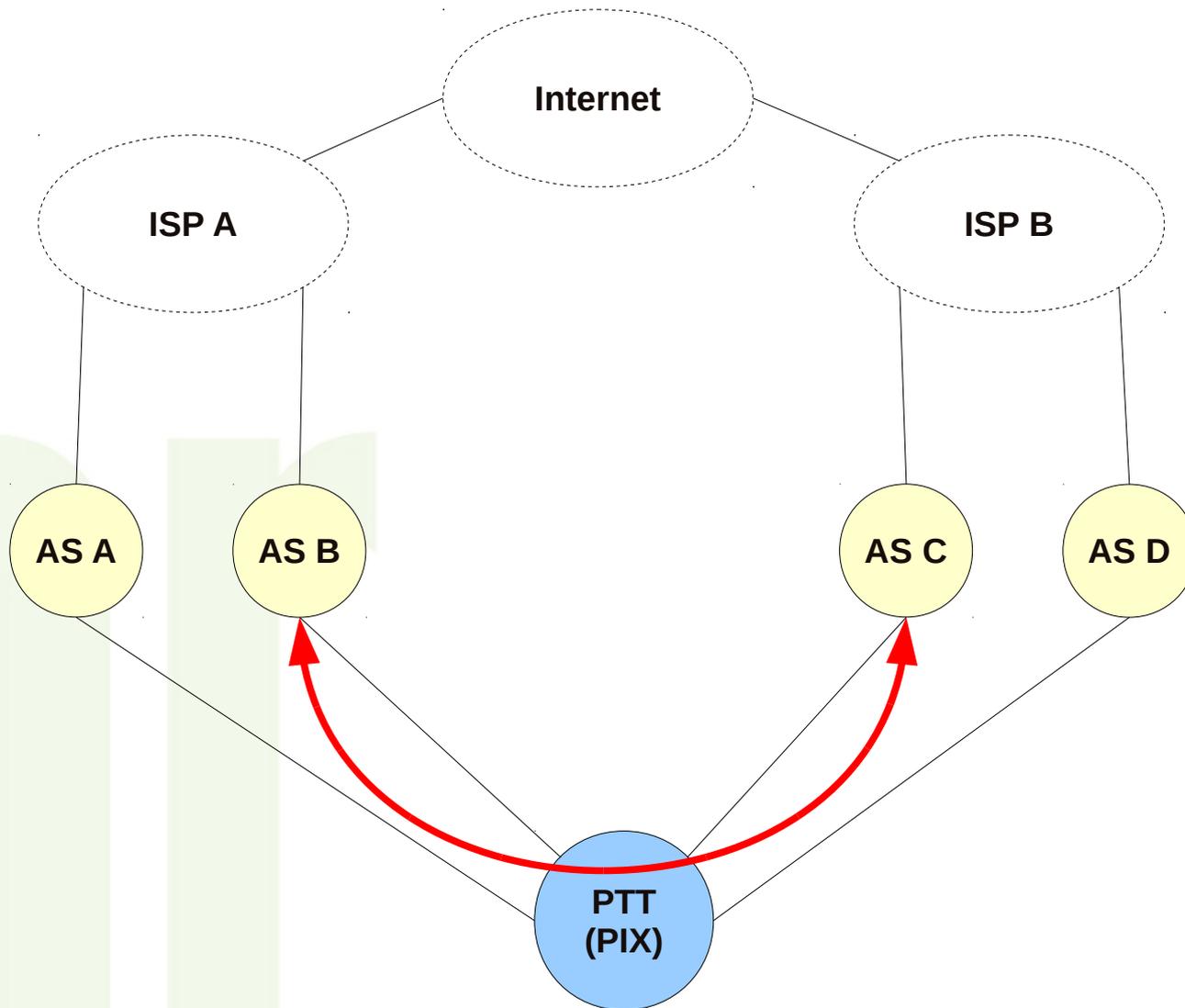
Atualmente isso implica em uma distância máxima (raio) de aproximadamente 80 Km.



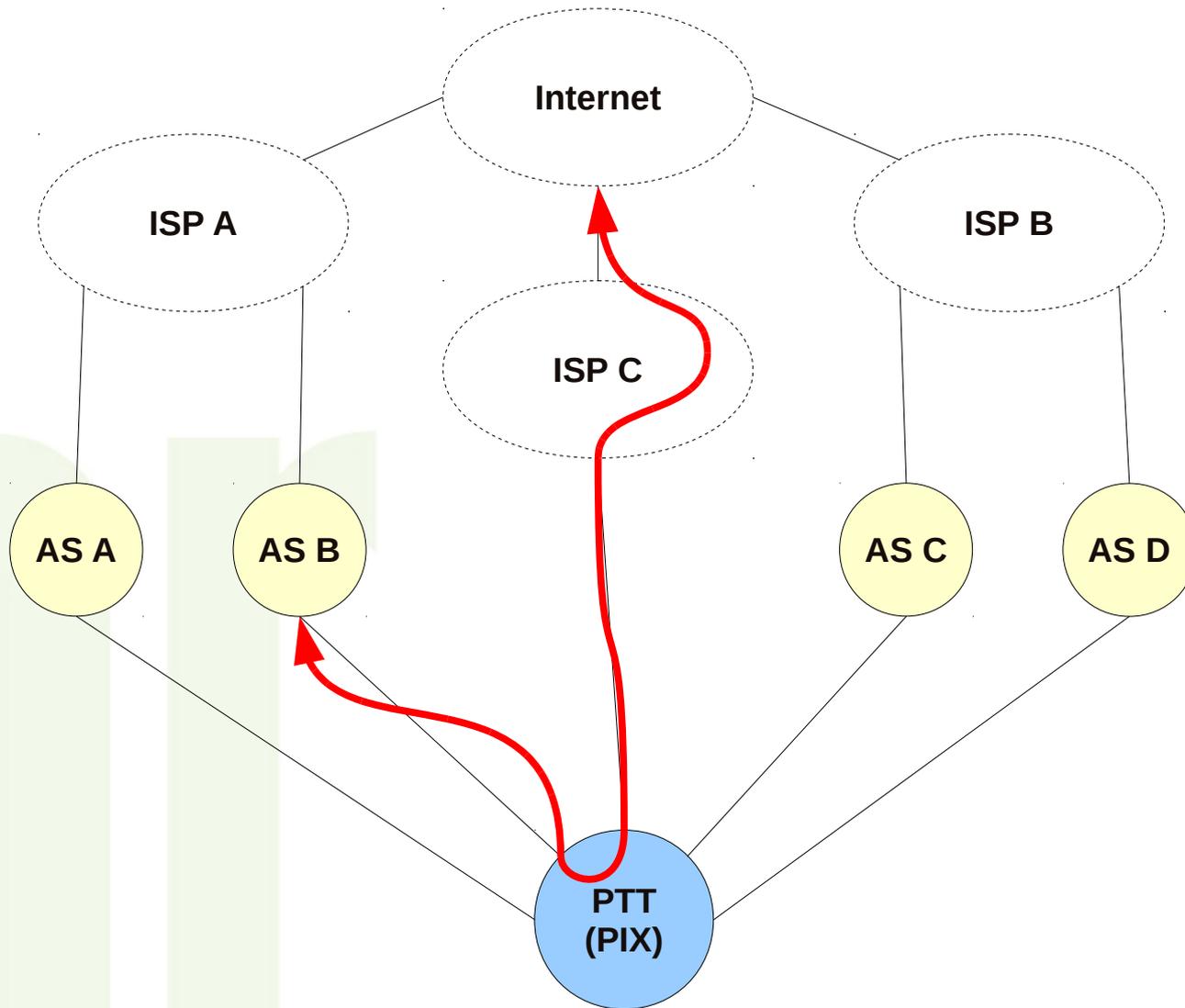
ASes, com localização física relativamente próxima em uma determinada região.



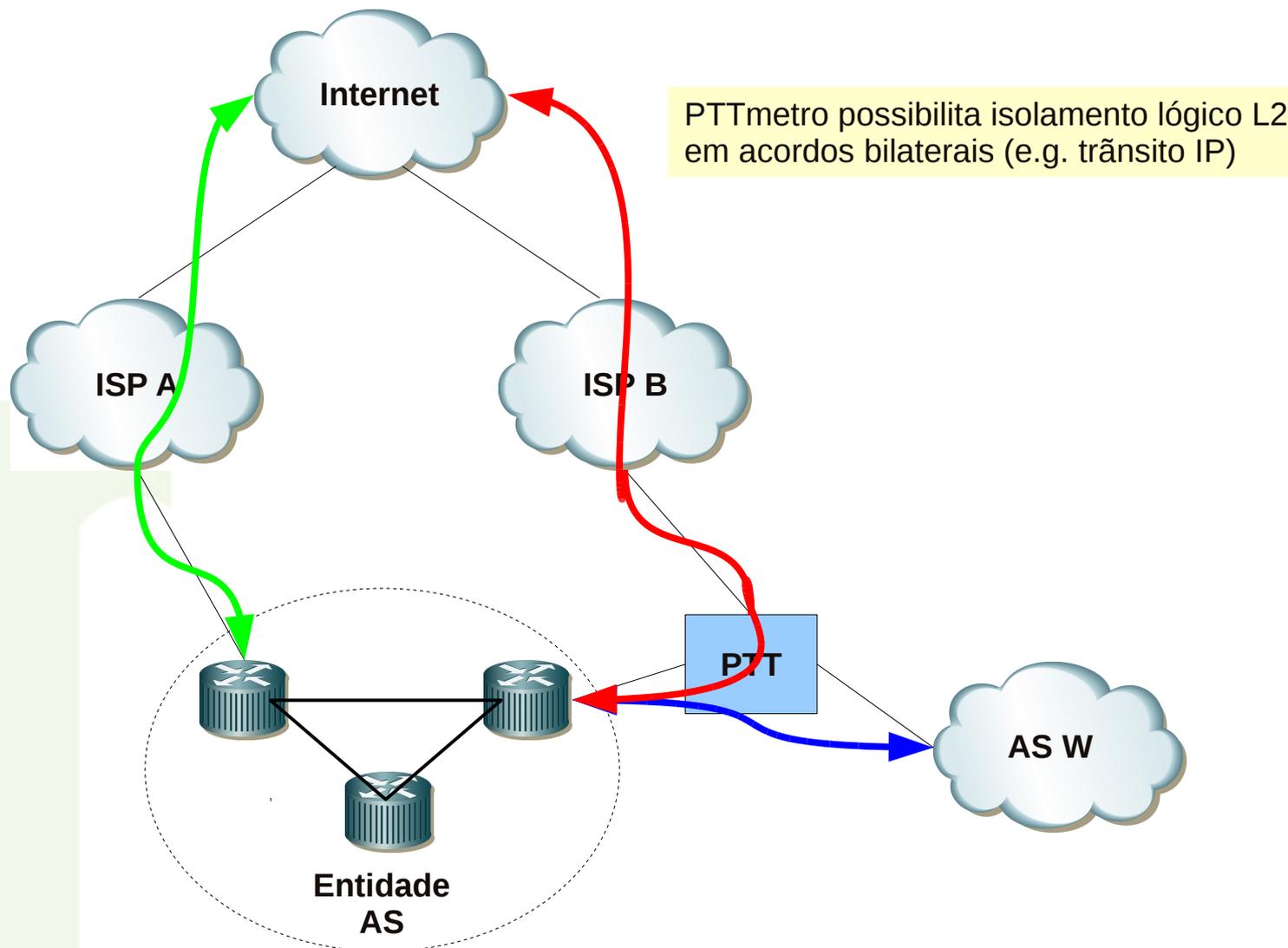
A troca de tráfego IP entre os AS ocorre pelos seus provedores de trânsito (ISP), junto com o restante do tráfego Internet.



Com um PTT na região, os AS participantes podem trocar tráfego entre si pelo PTT (menor custo e latência) e deixar os seus links de trânsito para acesso aos outros AS da Internet.



Venda de trânsito no PTT para atender AS interessados (e.g. acordo bilateral com VLAN dedicada).



- Trânsito – Link Direto
- Trânsito – VLAN dedicada via PTTmetro
- Troca de Tráfego via PTTmetro

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

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.

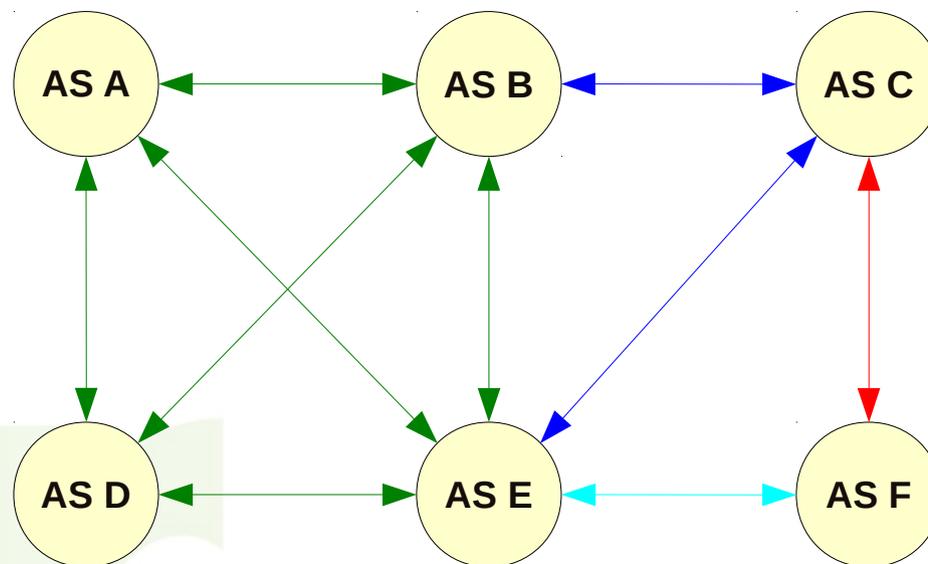
Participantes podem se conectar em modo acesso (untag).

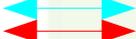
Mesmo domínio de broadcast do acordo multilateral (ATM).

Modo VLAN Dedicada

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

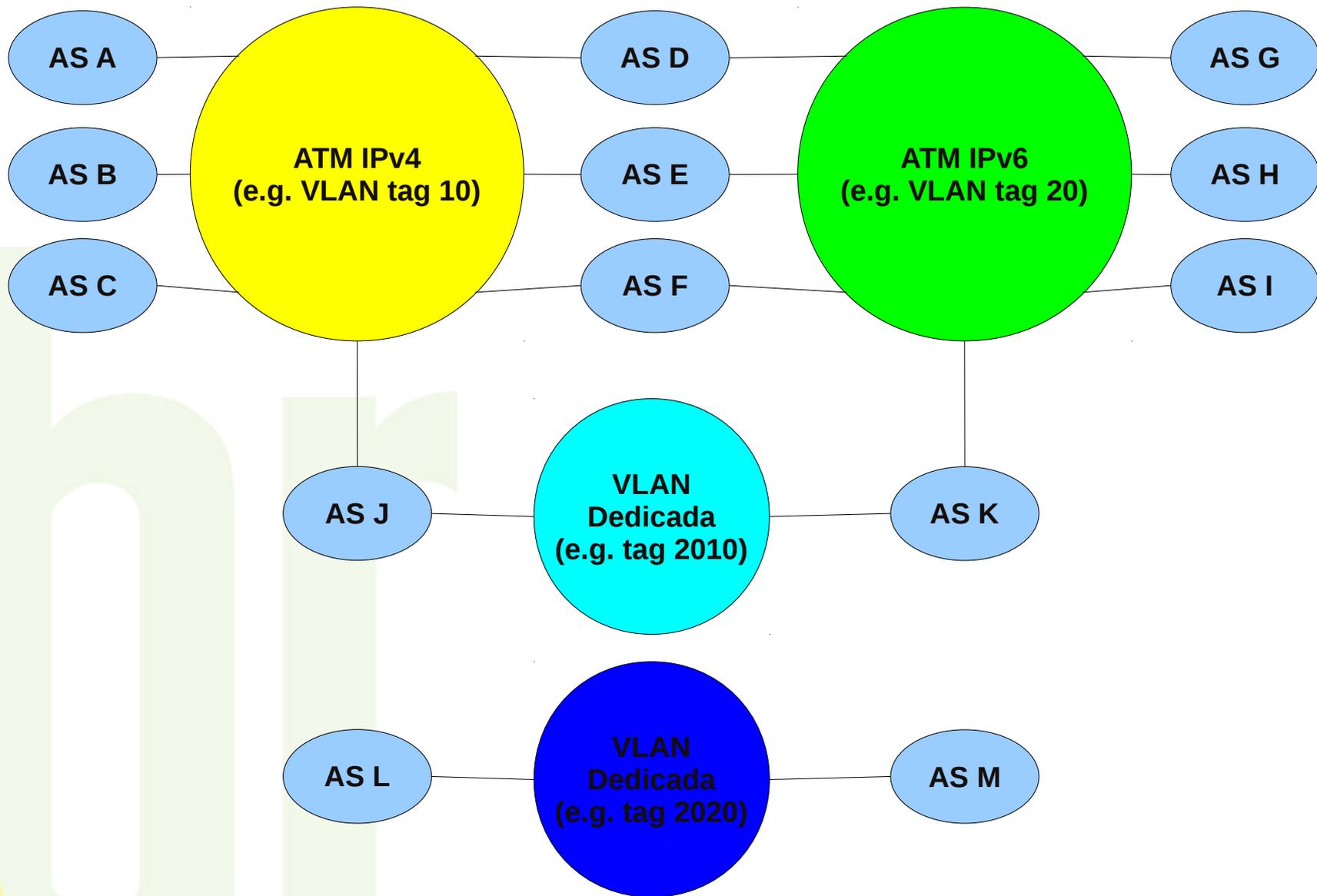
Utiliza VLAN dedicada apenas entre os participantes.

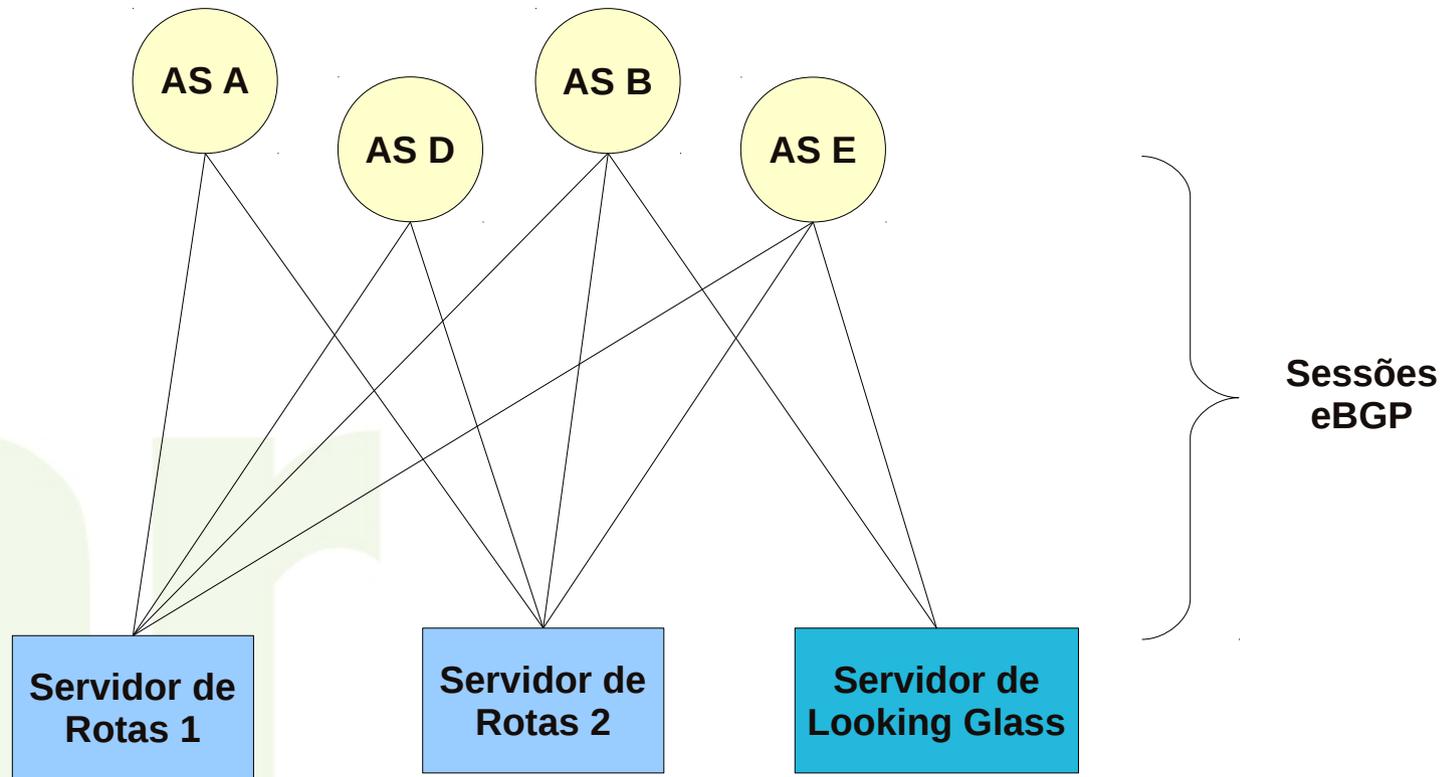


-  VLAN compartilhada - Acordo Multilateral – Todos ASes trocam tráfego entre si
-  VLAN compartilhada - Acordo Bilateral – Pares de ASes trocam tráfego entre si
-  VLANs dedicadas de Acordos Bilaterais

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).

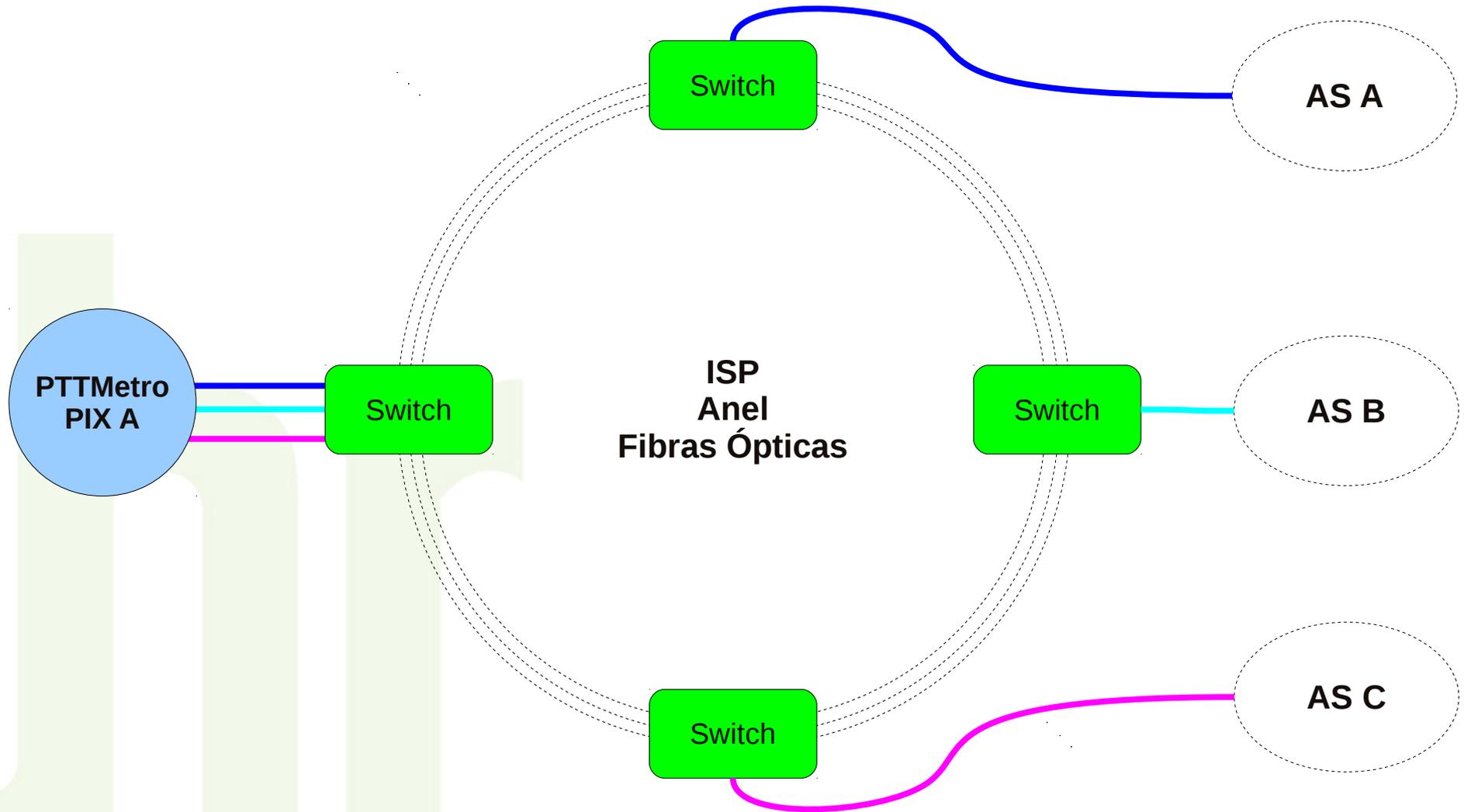
Nesse exemplo, os AS C e F possuem apenas acordos bilaterais, sendo que AS F possui apenas VLANs dedicadas e os AS B e E possuem ambos tipos de acordos.

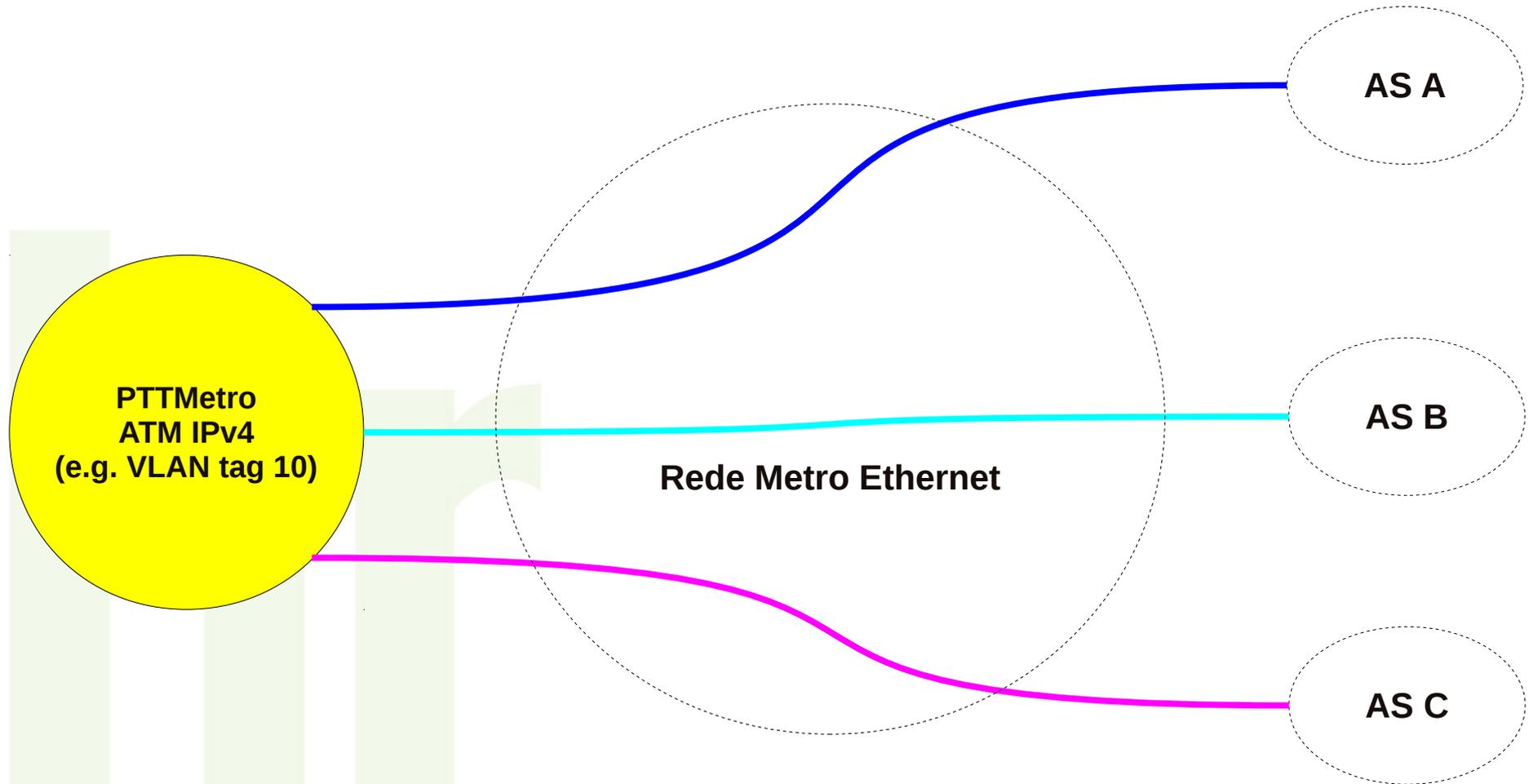




No acordo de troca de tráfego multilateral (ATM), os participantes estabelecem sessões BGP apenas com os dois servidores de rotas do PTT e não com todos os demais participantes.

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.





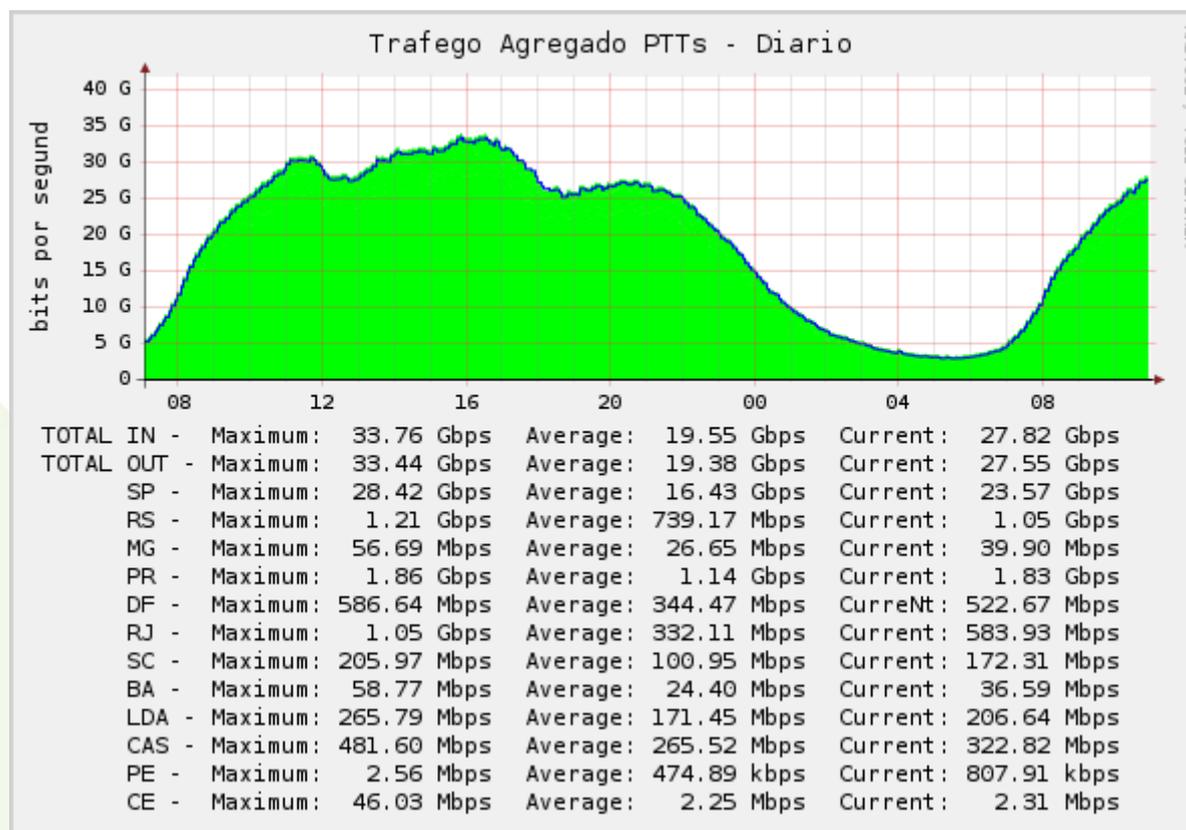
Situação real, na qual vários AS utilizam links individuais, de um mesmo provedor de transporte, para se conectar a uma VLAN comum no PTTMetro (e.g. ATM IPv4).

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.

PTTMetro – Interesse Econômico para Empresas de Telecomunicações

- Redução dos custos de interconexão
- Provisionamento de Last/First Mile para conexão ao PTTMetro
- Serviços IP de Interconexão
Utilização de VLANs dedicadas para prover isolamento lógico L2 para:
Trânsito Internet (IPv4 e IPv6), Backup, Storage, VoIP, etc
- Transporte entre Localidades do PTTmetro
- Hospedagem de Pontos de Interconexão (PIX)
- Instalações Neutras para Prover Interconexões Reguladas/Arbitradas pela ANATEL



Trafego Total (todos PTTs) - atualização: 2010-06-24

- Implantar Novas Localidades

Eventos de Divulgação – AS e PTTMetro

Processo de Candidatura de Cidades e PIX Central Inicial

Processo de Seleção

Apoio para Implementação de AS e Conexão com PTTMetro

Distribuição de Conteúdo e Serviços (e.g. f.dns.br) nas Localidades

- Ampliar Algumas Localidades já Existentes

Novos PIX

Novas Estruturas e Recursos

PTT Metro

http://sp.ptt.br/listas.html

Most Visited Getting Started Latest Headlines

PTT Metro

Comitê Gestor da Internet no Brasil

NIC.br | CETIC.br | Antispam.br | **CEPTRO.br** Imprensa

ptt.br
São Paulo

- Introdução
- Regras
- Adesão
- Participantes
- Tráfego
- Trânsito IPv6
- Documentação
- Listas
- Contato

Busca

NIC.br Indicadores
 PTT.br Antispam.br

LISTAS

- **Membros** - Lista Privada dos Participantes do PTTMetro-SP
- **Anuncios** - Lista Pública de Anúncios sobre o PTTMetro-SP

nic.br
Núcleo de Informação
e Coordenação

cgi.br Registro
CERT.br

http://ptt.br/mailman/listinfo/anuncios

Anuncios Info Page

http://ptt.br/mailman/listinfo/anuncios

Most Visited ▾ Getting Started Latest Headlines ↻

Anuncios Info Page +

Anuncios -- Lista Publica de Anuncios sobre o PTTMetro

About Anuncios English (USA)

To see the collection of prior postings to the list, visit the [Anuncios Archives](#).

Using Anuncios

To post a message to all the list members, send email to anuncios@ptt.br.

You can subscribe to the list, or change your existing subscription, in the sections below.

Subscribing to Anuncios

Subscribe to Anuncios by filling out the following form. You will be sent email requesting confirmation, to prevent others from gratuitously subscribing you. This is a hidden list, which means that the list of members is available only to the list administrator.

Your email address:

Your name (optional):

You may enter a privacy password below. This provides only mild security, but should prevent others from messing with your subscription. **Do not use a valuable password** as it will occasionally be emailed back to you in cleartext.

If you choose not to enter a password, one will be automatically generated for you, and it will be sent to you once you've confirmed your subscription. You can always request a mail-back of your password when you edit your personal options.

Done

PTTMetro

<http://ptt.br/>

Introdução ao PTTMetro

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

Registro.br - Info - Recursos de Numeração

<http://registro.br/info/num.html>

GTER28 - Sistemas Autônomos (AS) Brasileiros – Introdução

<ftp://ftp.registro.br/pub/gter/gter28/07-Asbr.pdf>

GTER29 - Estudo de Caso de Sistema Autônomo com Conexão a PTT Local, Remoto e Provedores de Trânsito.

<ftp://ftp.registro.br/pub/gter/gter29/10-PTTLocalRemotoTransito.pdf>

GTER27 - Análise de Vulnerabilidades de Redes em Conexões com PTT

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

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>

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

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

<http://ptt.br/>

eng@ptt.br