



nic.br

Brazilian Network
Information Center

egi.br

Brazilian Internet
Steering Committee



registro.br cert.br cetic.br ceptro.br ceweb.br ix.br

nic.br egi.br

ix.br

Encontro Provedores Regionais
Belém / PA
Agosto / 2017

IX.br - Pontos de Troca de Tráfego e Open CDN

Galvão Rezende <galvao@nic.br>

IX.br Engineering Team <eng@ix.br>

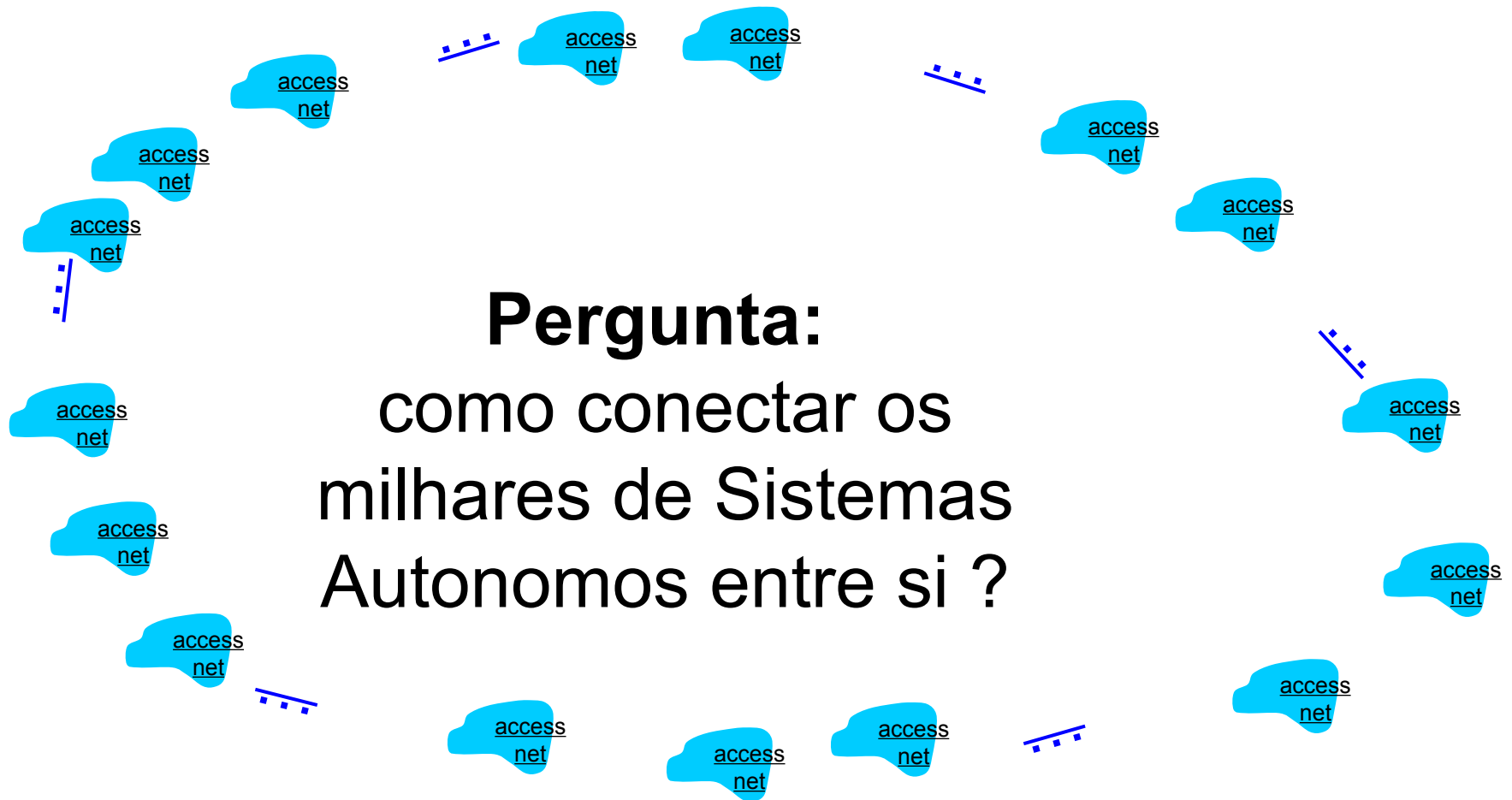
ceptro.br nic.br egi.br

Nossa

Agenda

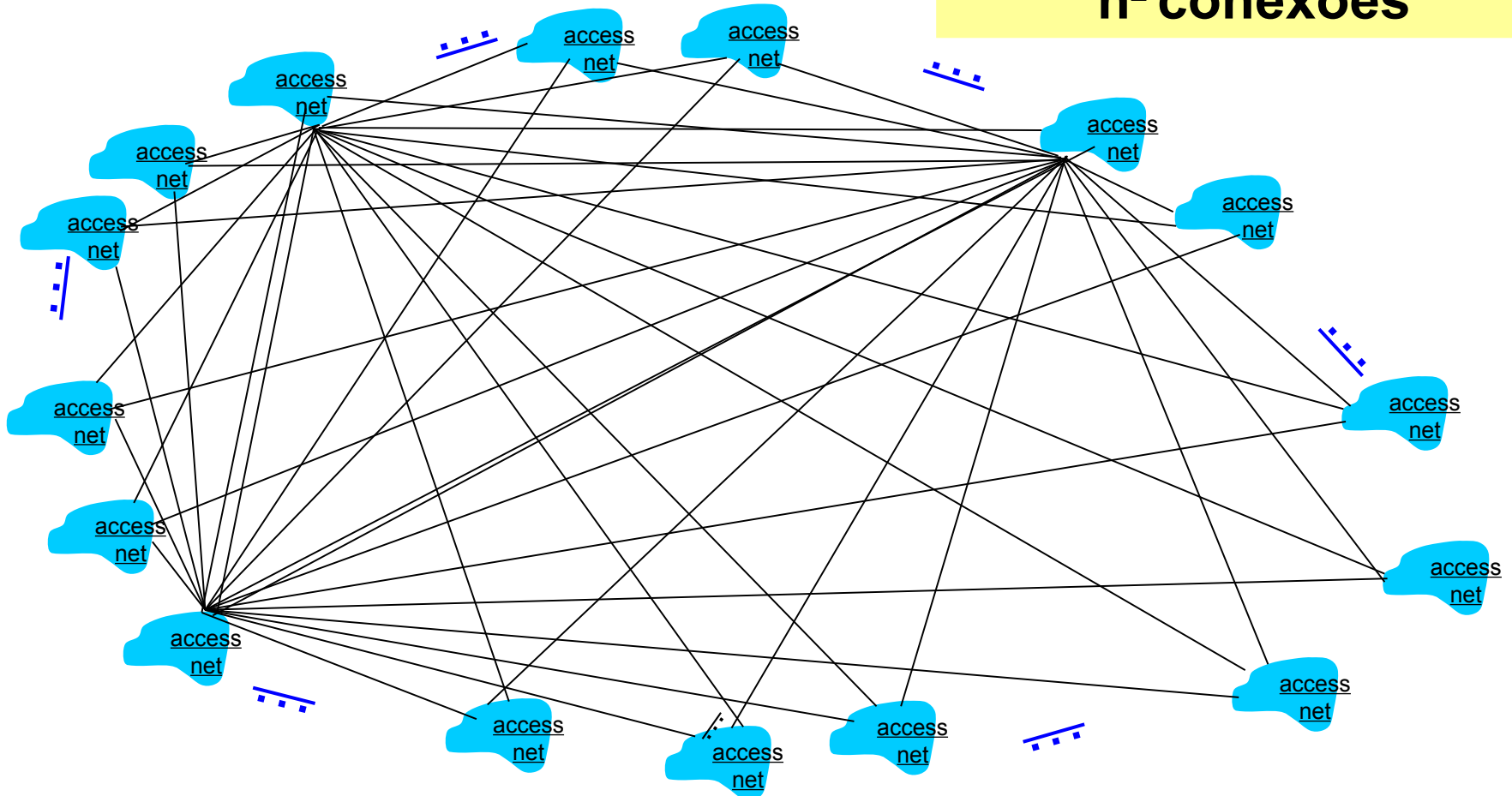
- Sistemas Autônomos e Internet Exchanges
- Mais sobre o modelo do IX.br
- PIX, CIX / Porta compartilhada
- Vlans Bilaterais e venda de serviços
- Concentração de tráfego no IX.br São Paulo
- IX.br de Belém/PA
- OpenCDN.br: conceito
- OpenCDN.br: objetivos

Estrutura da Internet: Rede de redes!



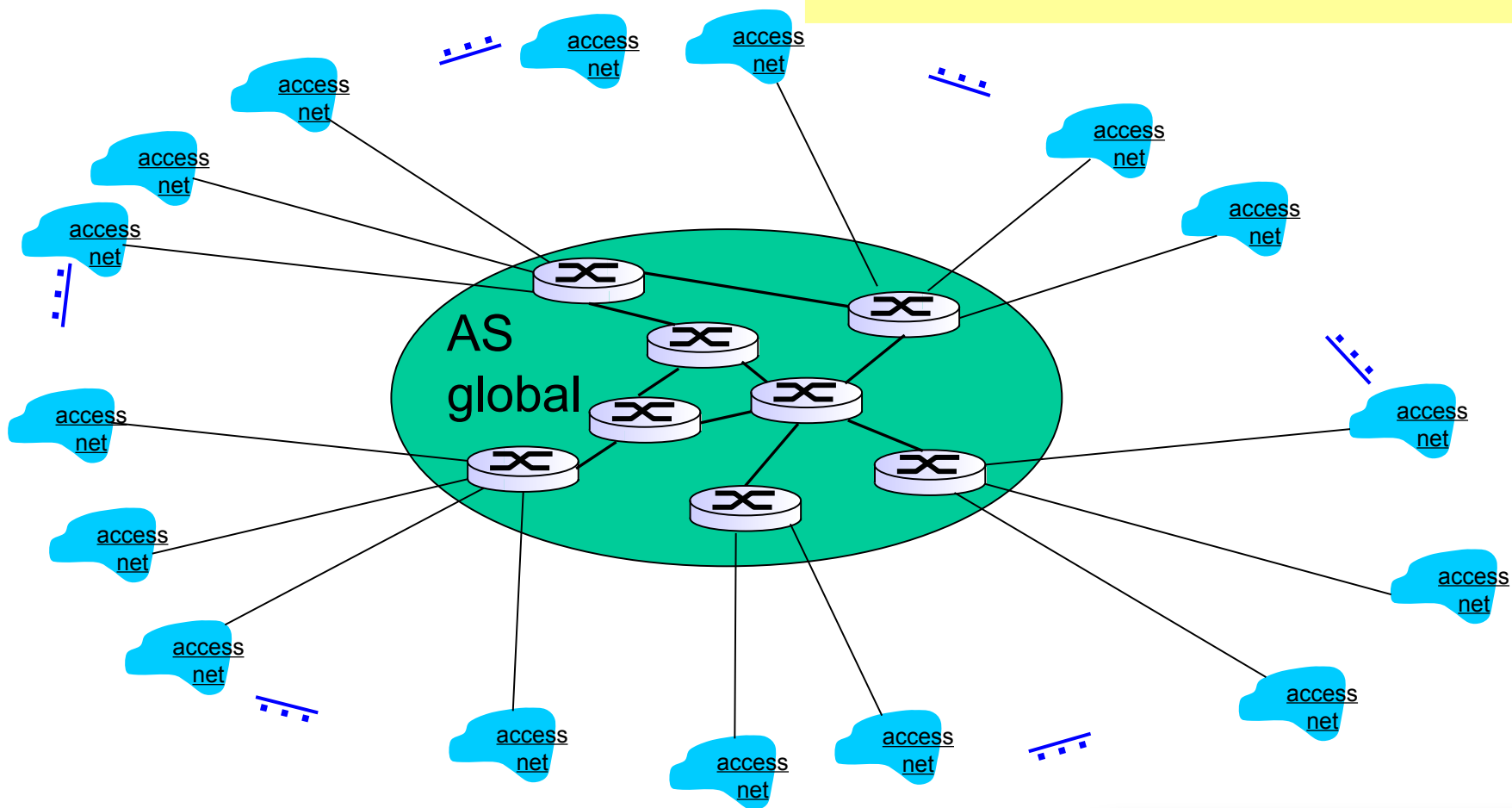
Estrutura da Internet: Rede de redes!

conectar cada AS a
outros diretamente
não escala:
 n^2 conexões



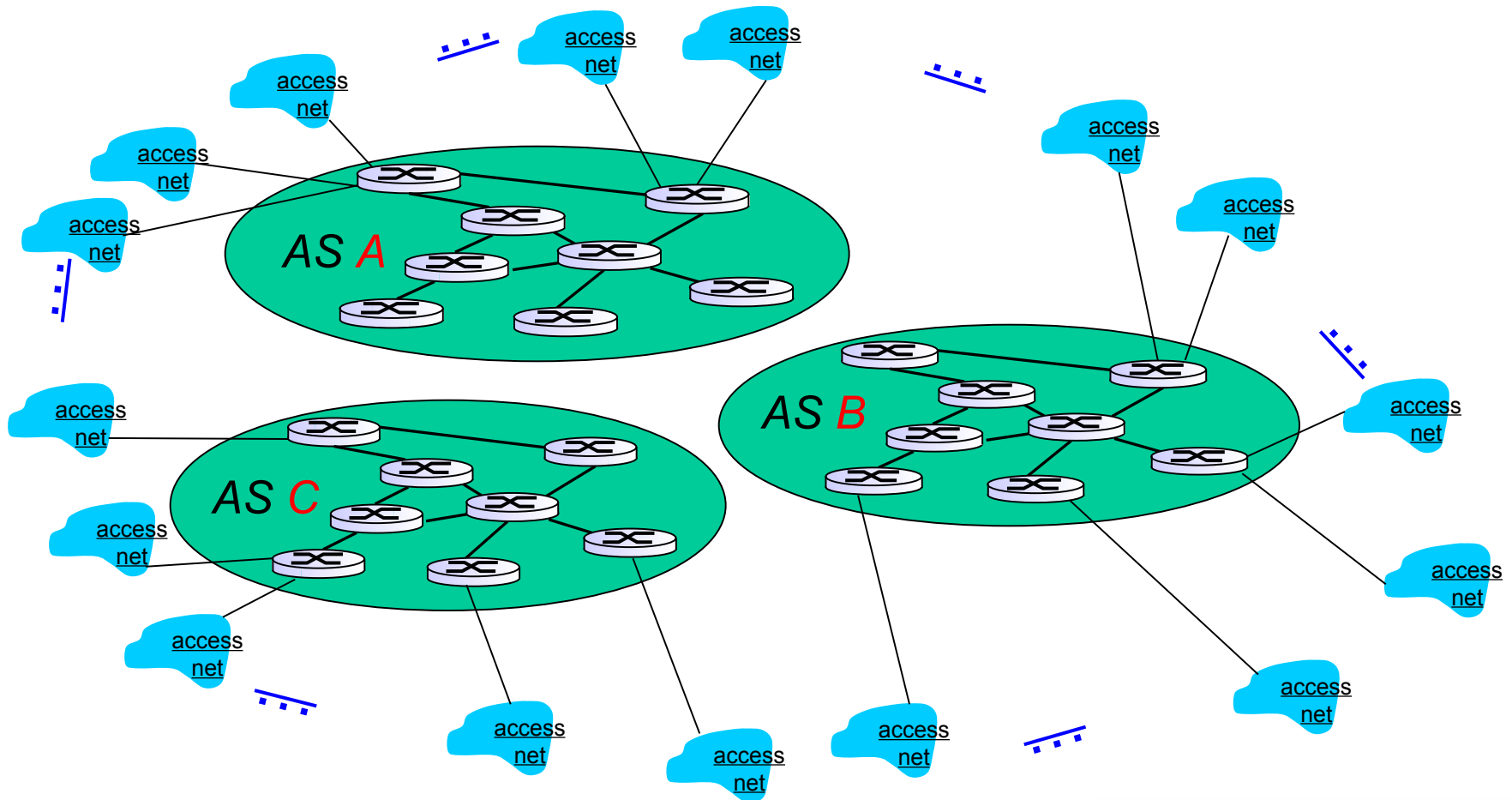
Estrutura da Internet: Rede de redes!

Opção: conectar cada AS a um AS provedor global
AS cliente e AS provedor tem acordo econômico (\$\$\$)
(trânsito)



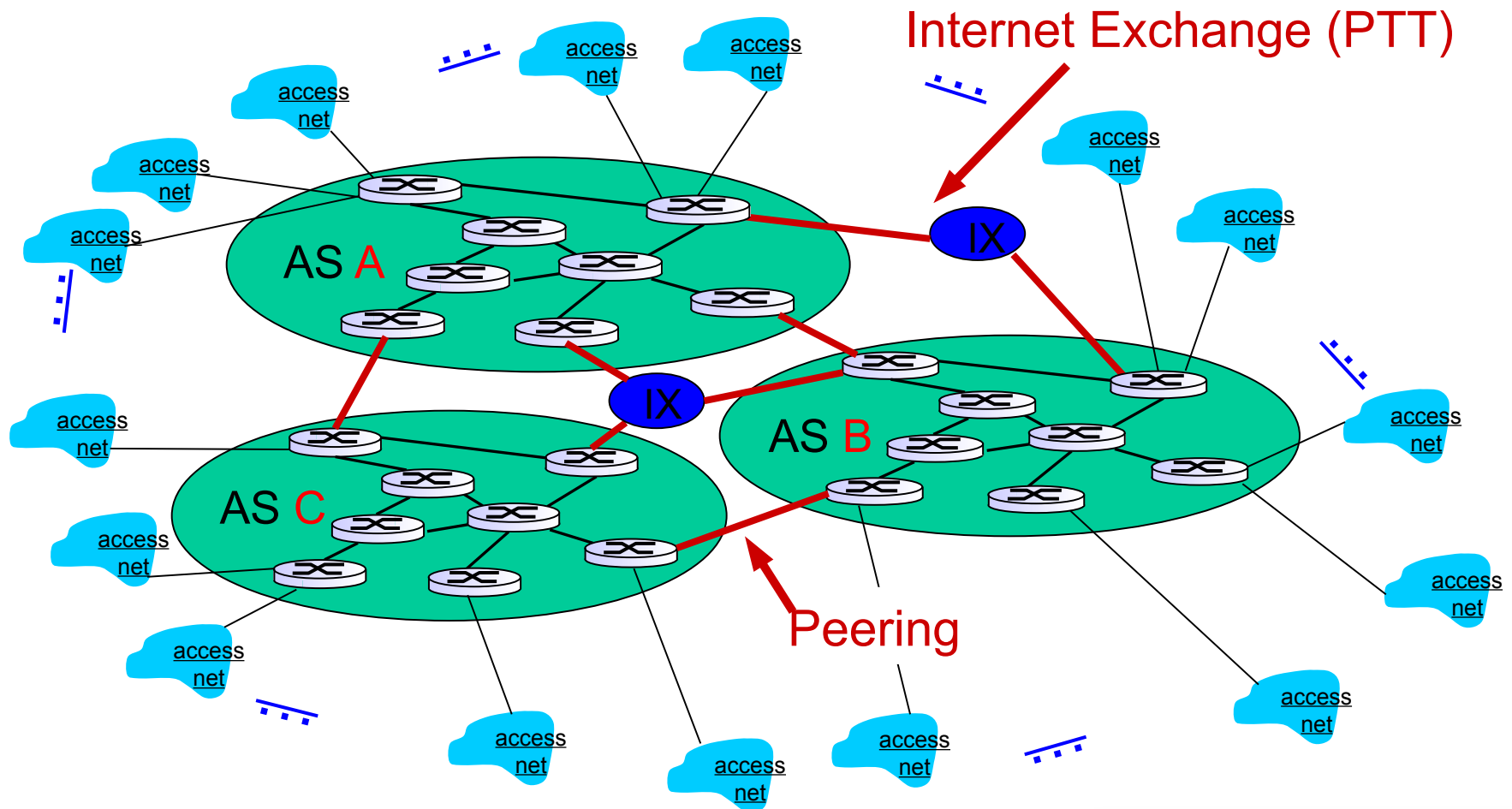
Estrutura da Internet: Rede de redes!

Mas se um AS provedor global é um negócio viável, haverá concorrentes



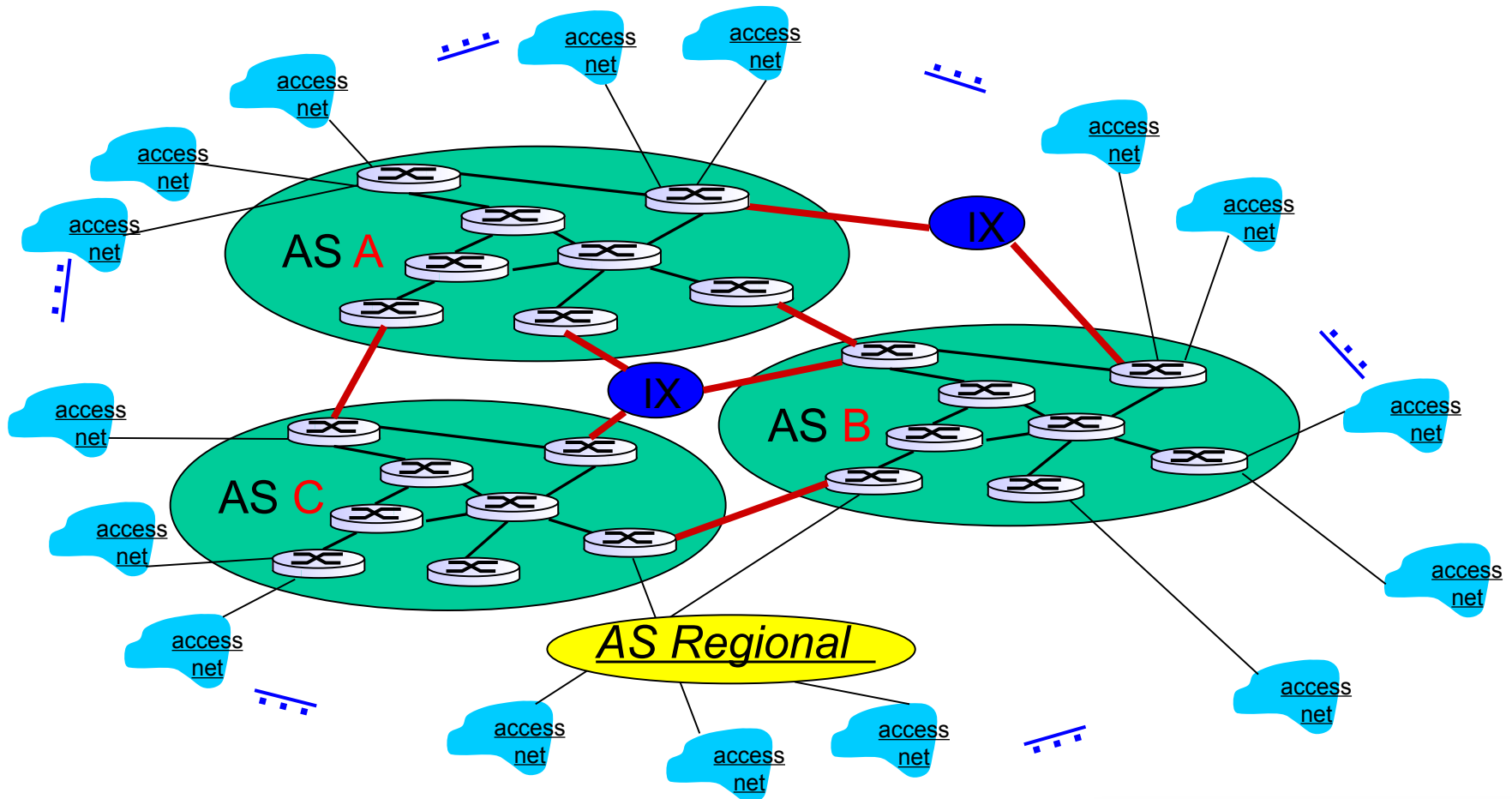
Estrutura da Internet: Rede de redes!

Mas se um AS provedor global é um negócio viável, haverá concorrentes, que têm que ser interligados!



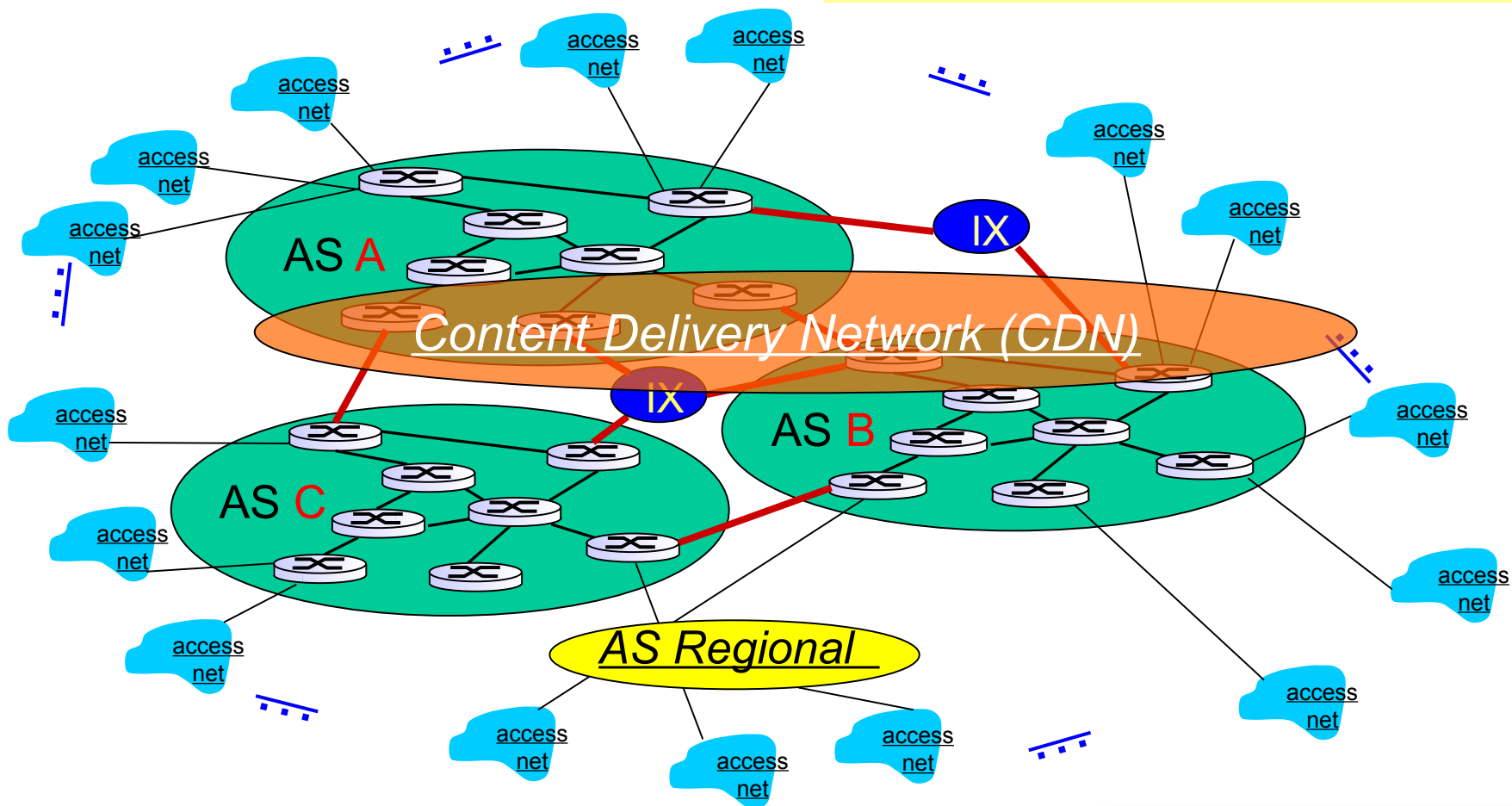
Estrutura da Internet: Rede de redes!

... e redes regionais podem surgir para conectar os AS locais aos AS globais



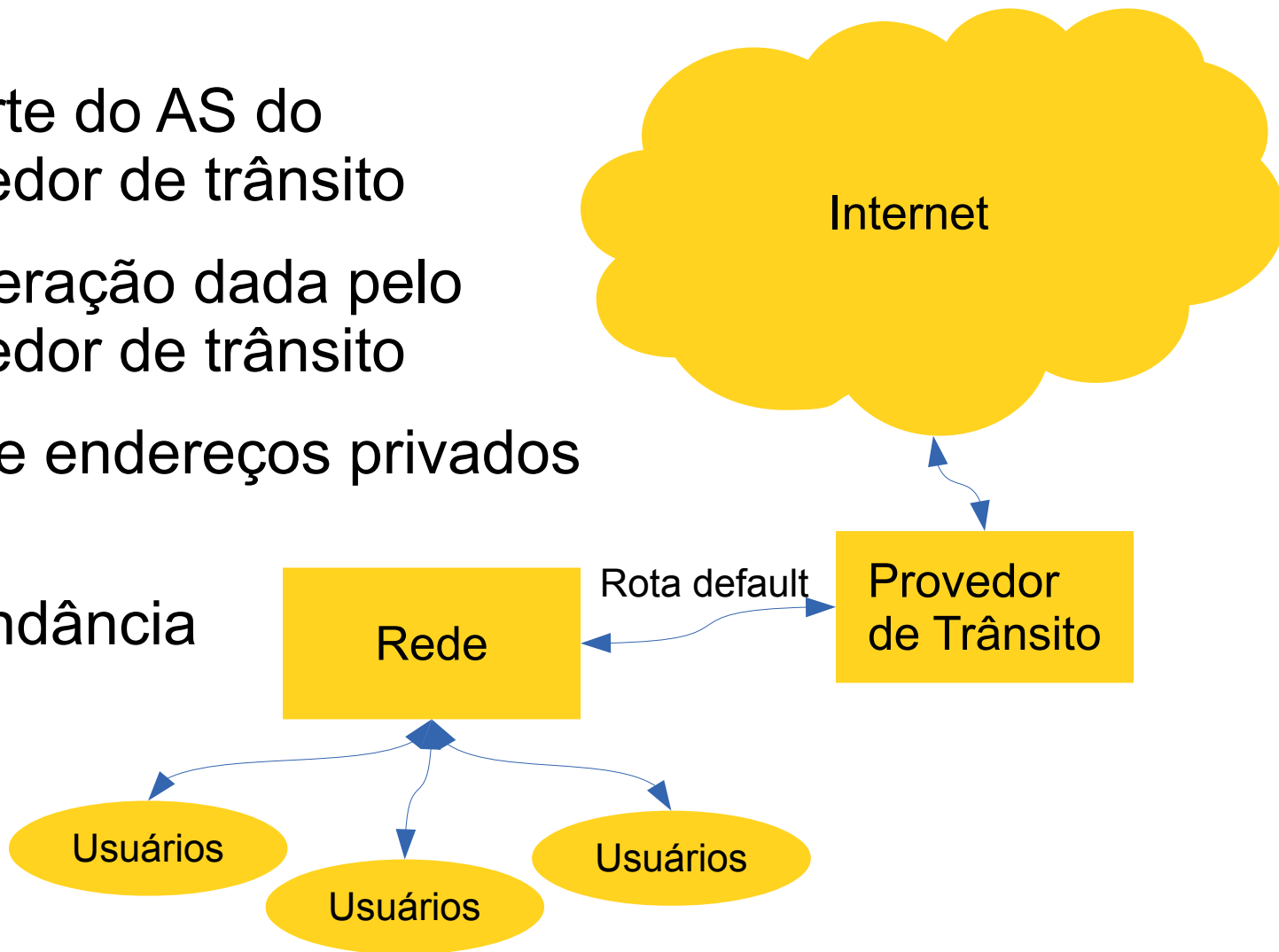
Estrutura da Internet: Rede de redes!

... e CDNs (por ex., Google, Microsoft, Akamai) podem instalar suas redes próprias, para levar serviços, conteúdos para perto dos usuários finais



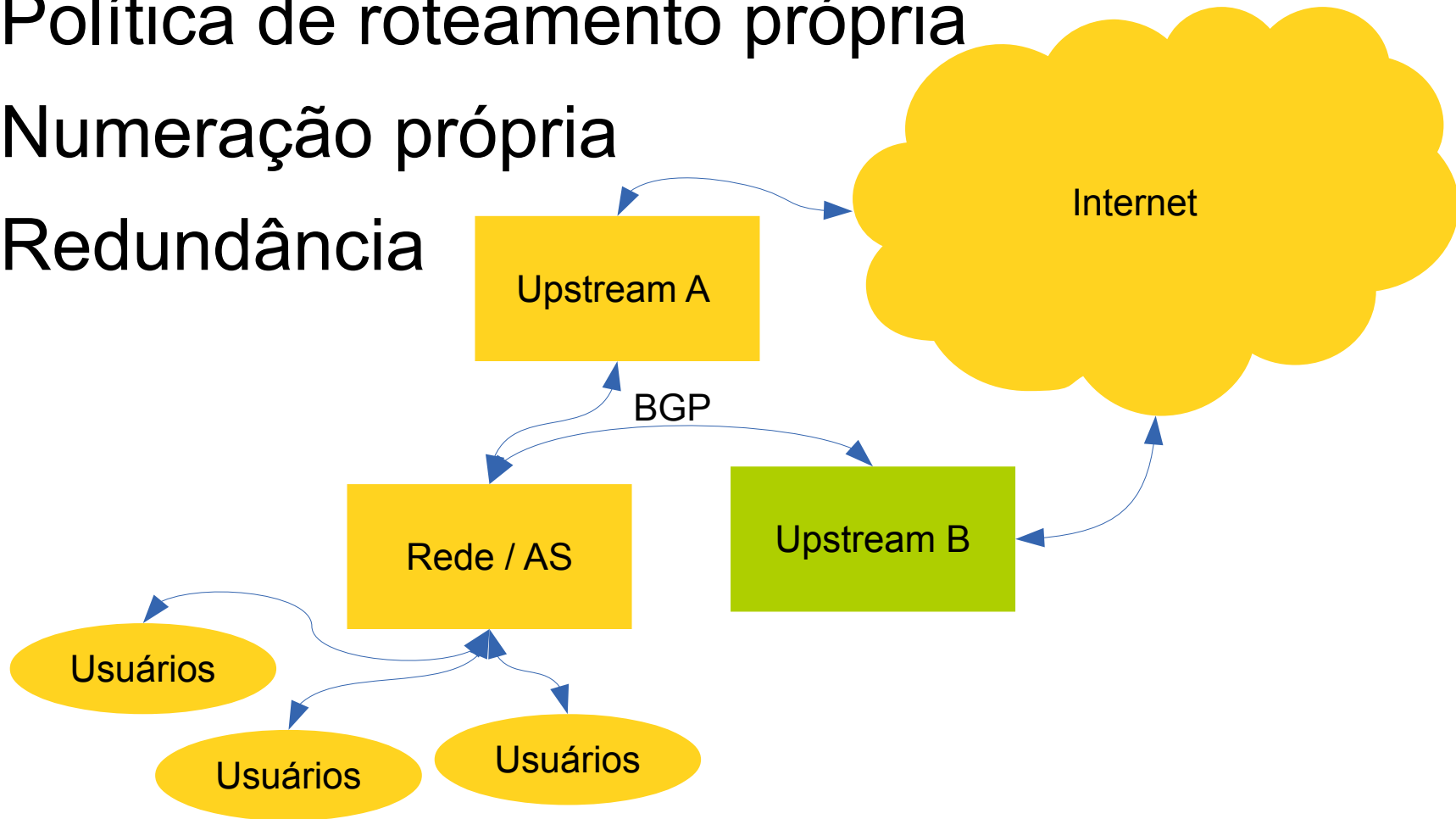
Quando a rede não é um AS

- É parte do AS do provedor de trânsito
- Numeração dada pelo provedor de trânsito
- NAT e endereços privados
- Sem redundância



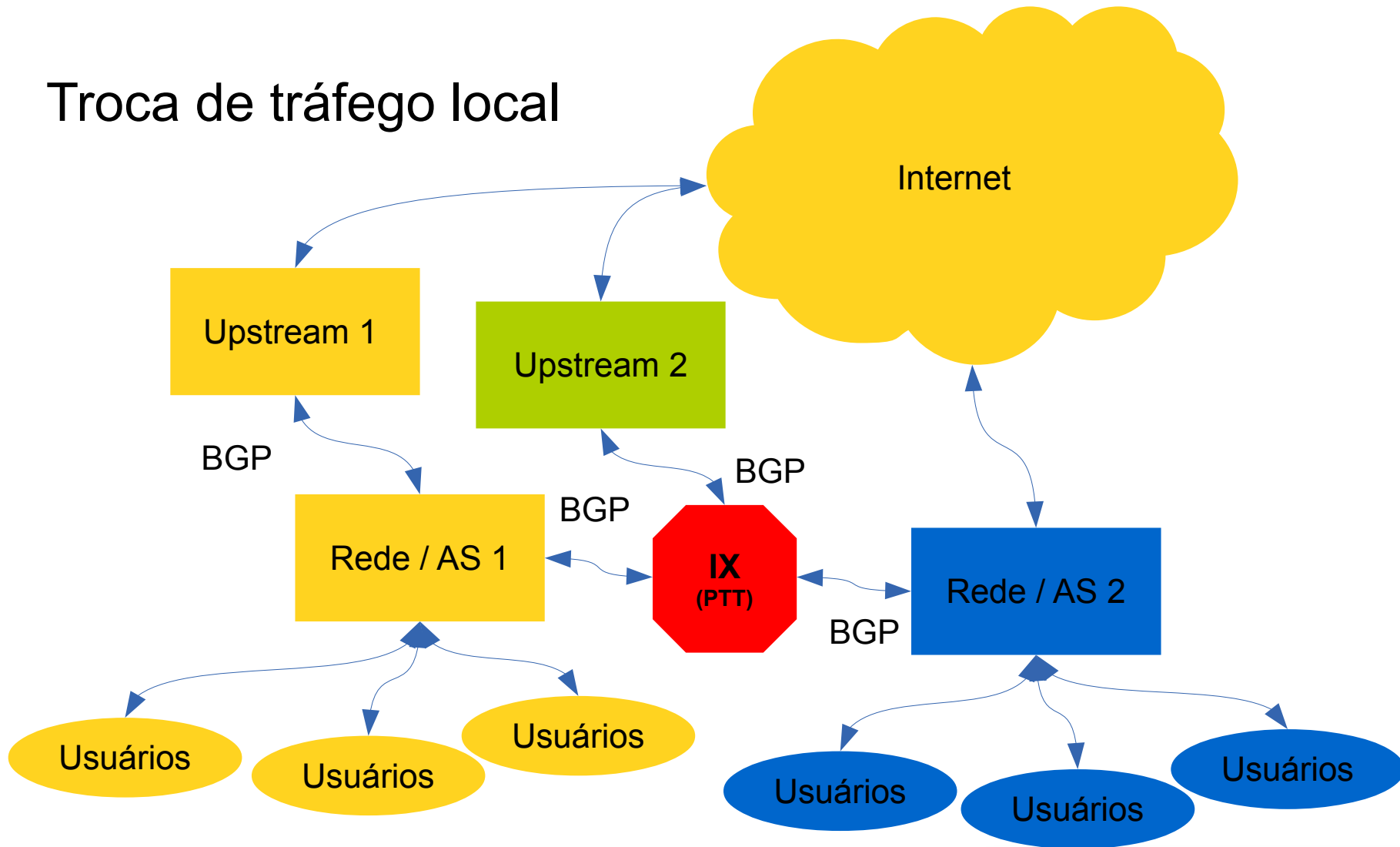
Sistemas Autônomos

- Política de roteamento própria
- Numeração própria
- Redundância



Sistemas Autônomos

Troca de tráfego local



Quando tornar-se um AS

- A Internet é fundamental para seu negócio?
- Sua rede está tornando-se razoavelmente complexa? Já tem um grande número de clientes?
 - Por exemplo, você é um provedor de acesso e tem cerca de 250 clientes, planejando crescer para 500 em cerca de 1 ano.
- Sua equipe possui ou tem interesse em adquirir bons conhecimentos sobre gerenciamento de redes e BGP?
- Você possui equipamentos adequados, roteadores de borda que suportam BGP?

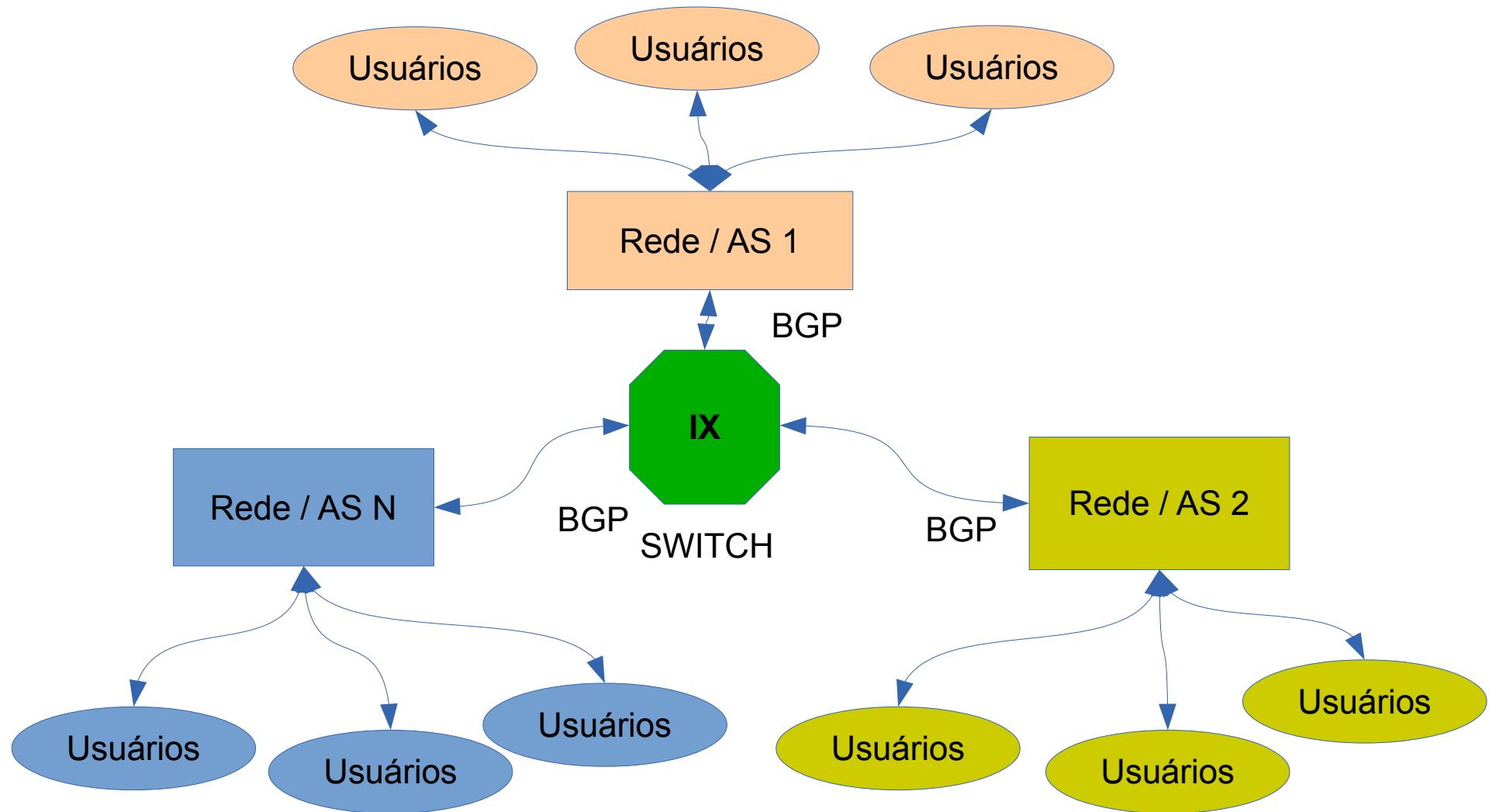
Ser um AS e estar no IX.br

- Ser um sistema autônomo e estar no IX.br traz vantagens:
 - Blocos de IP próprios
 - Você pode ter vários provedores de trânsito (pode mesmo contratar trânsito via IX.br)
 - Você tem maior controle sobre sua rede
 - Você tem uma conectividade melhor com muitos Sistemas Autônomos, com delays menores
 - Maior resiliência
 - Algumas vezes você pode ter redução de custo no trânsito

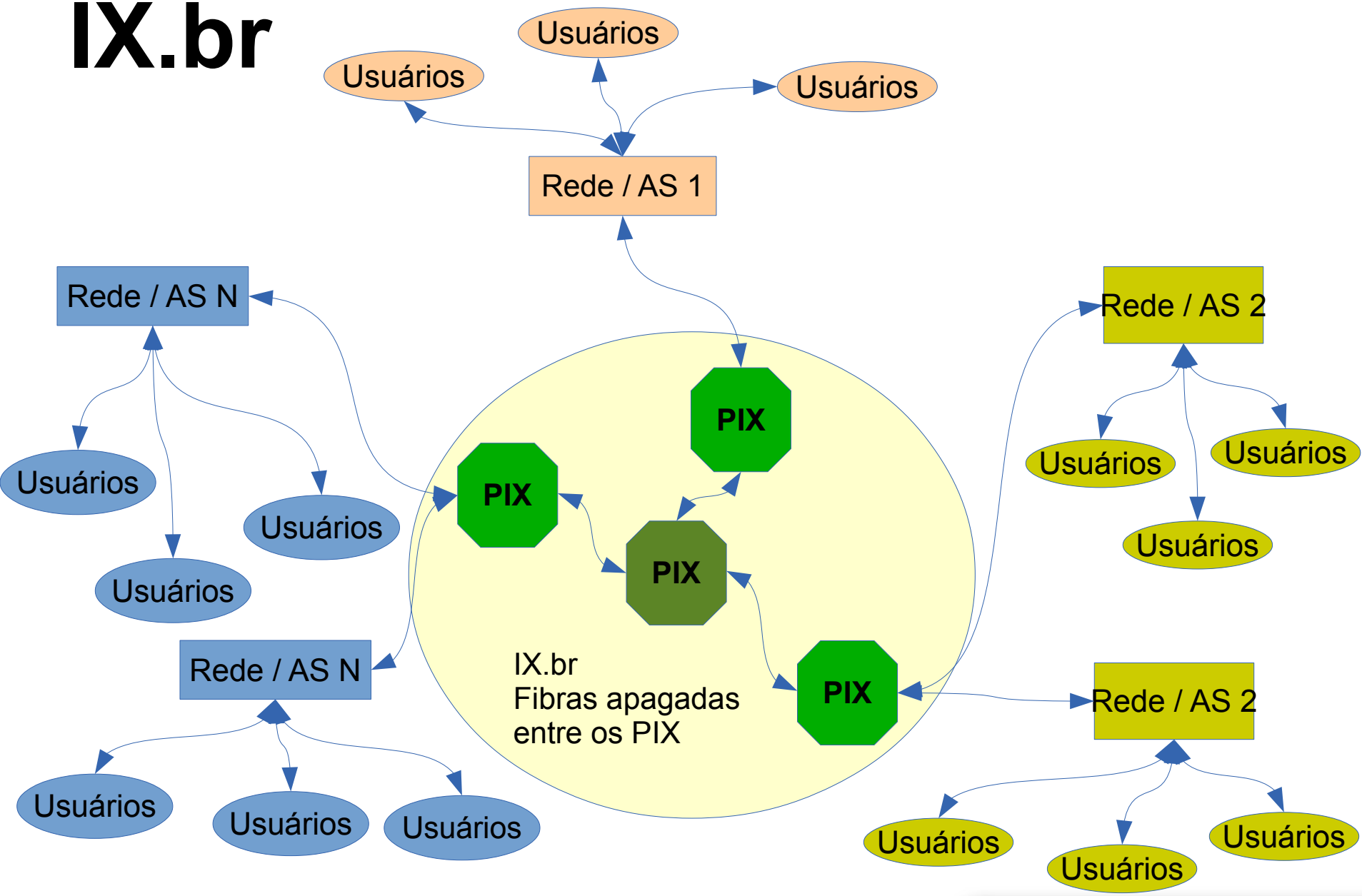
Ser um AS e estar no IX.br

- Mas também traz responsabilidades
 - É muito mais complicado gerenciar o BGP do que ter apenas uma rota default para seu upstream
 - Você deve ter cuidado com seus anúncios, e com os filtros que aplica no BGP. Você pode prejudicar não só à sua rede, mas à todos os participantes do IX.br e à toda a Internet.

Internet Exchange



IX.br



PIX

- Datacenters ou operadoras de telecomunicações que funcionam como pontos de interligação ao IX.br
- Fornecem um ambiente adequado para os equipamentos do IX.br
- Chegam até aos nós centrais com fibras apagadas
- Obtém o retorno do investimento oferecendo a seus clientes os enlaces e/ou 'cross connects' para que cheguem até o switch do IX.br

CIX (Channel to IX)

porta compartilhada

- Uma mesma ligação ao IX.br pode ser compartilhada entre diversos participantes
- Um AS pode contratar um enlace até o IX.br e interligar-se, oferecendo então (comercialmente ou não) a outros ASs a possibilidade de compartilhar o mesmo canal
- Um conjunto de ASs pode contratar um enlace em conjunto até o IX.br e compartilhá-lo para interligar-se

VLANs bilaterais

- Além das VLANs que ligam cada participante às redes compartilhadas (camada 2) IPv4 e IPv6, os participantes podem solicitar VLANs bilaterais, hoje sem custo
- As VLANs bilaterais podem ser usadas para troca de tráfego, ou venda de serviços, como trânsito Internet, ou transporte para outras localidades do IX.br

FAQ IX.br



Posso me conectar em mais de uma localidade?
Ou seja, em mais de um IX?



As localidades do IX.br são interconectadas?



Posso me conectar em mais de um PIX, num
mesmo IX, para redundância?



Mas você não pode usar para passar o tráfego interno de sua rede! O IX.br é só para troca de tráfego entre ASes diferentes.

FAQ IX.br



Encare o IX.br como redundância. No sentido de que seu link de trânsito deve suportar todo o tráfego, mesmo que seu link com o IX.br caia.



Qualquer participante do IX.br pode anunciar ou deixar de anunciar prefixos quando bem desejar, segundo suas próprias políticas de engenharia de tráfego.



Quando, por exemplo, o Google deixa temporariamente de anunciar seus prefixos no IX.br, não significa que o IX caiu ou esteja com problema, mesmo que você note uma grande mudança em seu perfil de tráfego.

FAQ IX.br



Não contrate o seu ÚNICO link de trânsito via IX.br



A maior parte dos participantes do IX.br usa uma rede metro para se conectar



A conexão ao Looking Glass não é obrigatória, mas é altamente recomendada:



- Anuncie sua tabela BGP completa no Looking Glass, isso ajudará a todos a encontrar problemas mais facilmente

IX nacionais, regionais e locais

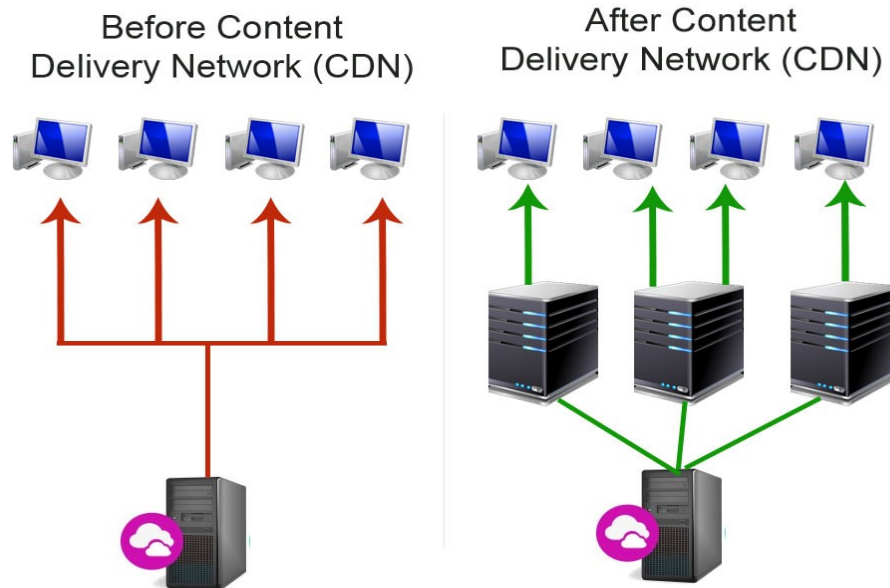
- O IX.br de São Paulo é responsável por 80% do volume de tráfego agregado, aproximadamente. Uma parcela importante dos ASs brasileiros está presente nele e há também ASs internacionais
- A ligação a IXs locais e regionais também é importante para garantir a troca de tráfego local entre empresas, universidades, órgãos do governo e provedores localmente, ou regionalmente.

As CDNs e sua importância

- Os principais conteúdos não ficam mais disponíveis na Internet apenas em uma localização centralizada, mas são distribuídos:
 - Em diversos servidores
 - Em diversos datacenters
 - Em múltiplas localidades
 - Em datacenters comerciais, ou dentro das redes dos principais ISPs
 - Próximos aos usuários
 - Com uma estrutura própria (ex. Google, Netflix) ou por meio de empresas especializadas (Akamai, Cloudflare, etc)

As CDNs e sua importância

- Melhor experiência para o usuário
 - A CDN reduz o tempo de acesso, aumenta velocidade, melhora a disponibilidade
- Proteção contra DDOS



As CDNs e sua importância

- O conteúdo de alguns poucos serviços, e de algumas poucas CDNs, correspondem a uma grande parcela do tráfego de dados de um ISP
 - Pode-se estimar que Google (incluindo Youtube) + Netflix + Facebook são responsáveis por 40% a 60% da banda de um ISP
 - Outras redes importantes são: Akamai, Microsoft, Cloudflare, Fastly, Amazon, Globo, Terra

As CDNs e sua importância

- As CDNs podem colocar 'caches' (nós de suas redes) dentro das redes dos ISPs
 - Os ISPs cedem espaço físico, energia elétrica, banda Internet para atualização
 - Os ISPs precisam ter antes um certo volume de utilização mínimo do conteúdo da CDN
 - Nessas condições, normalmente o arranjo é vantajoso para ambas as partes: a CDN hospeda um nó de sua rede a custo praticamente zero, próximo ao usuário, e o ISP economiza banda Internet e aumenta a qualidade percebida por seus clientes
 - A banda Internet é economizada porque o cache é capaz de 'multiplicá-la'. Ou seja, o conteúdo que é enviado para o cache pela CDN uma única vez, atende múltiplos clientes localmente
 - Para ISPs de pequeno porte pode ser inviável ter os caches em suas redes: ou não têm a infraestrutura com as condições necessárias, ou não têm um número suficiente de usuários
 - O ISP precisa ser um AS

As CDNs e sua importância

- Quando os ISPs não conseguem ter os 'caches' das principais CDNs em suas redes, algumas vezes:
 - Se associam com ISPs 'vizinhos' e conectam-se numa mesma localidade, um IXP por exemplo, ou o datacenter de um deles
 - Convencem a CDN a instalar um cache para atender a todos em conjunto
 - Algumas vezes essas associações funcionam bem, em outras, com o tempo há desentendimentos entre os ISPs com a exclusão de participantes, ou monopolização do uso do cache

Concentração de Tráfego no IX.br em São Paulo

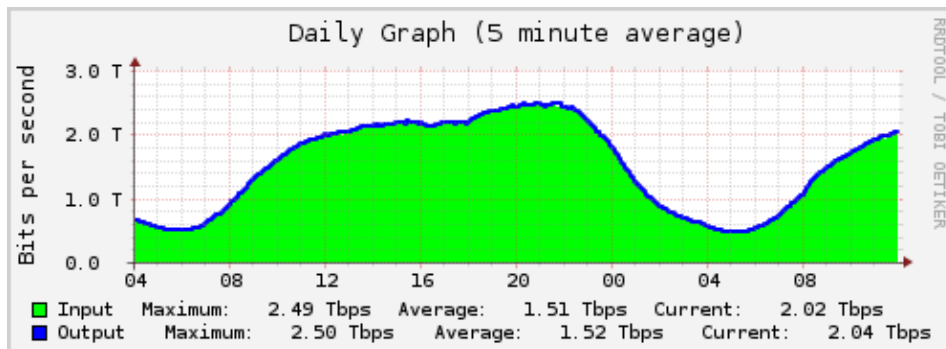
- O IX.br está presente em 28 localidades independententes:



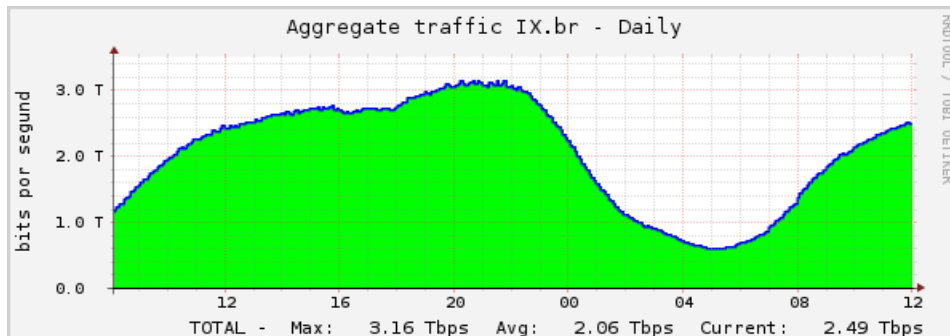
- Aracaju
- Belém
- Belo Horizonte
- Brasília
- Campina Grande
- Campinas
- Cuiabá
- Caxias do Sul
- Curitiba
- Florianópolis
- Fortaleza
- Foz do Iguaçu
- Goiânia
- Lajeado
- Londrina
- Manaus
- Maringá
- Natal
- Porto Alegre
- Recife
- Rio de Janeiro
- Salvador
- Santa Maria
- Paulista Central (São Carlos)
- São José dos Campos
- São José do Rio Preto
- São Paulo
- Vitória

Concentração de Tráfego no IX.br em São Paulo

- Apesar do IX.br ter 28 localidades independentes, São Paulo é responsável por 78% do tráfego.



São Paulo: 2.5Tbps



Total: 3.2Tbps

Concentração de Tráfego no IX.br em São Paulo

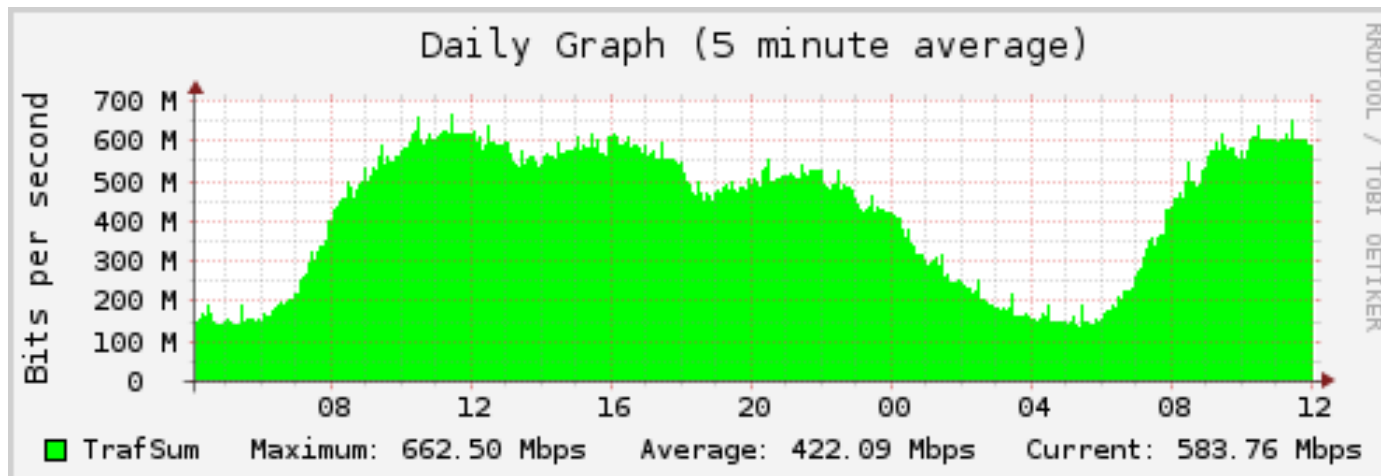
- Por um lado a concentração do tráfego é natural. Um IX torna-se mais atrativo com o aumento do número de participantes. É um ciclo virtuoso, com realimentação positiva.
- Por outro lado:
 - Os ASs têm que vir fazer *peering* em São Paulo, contratando enlaces de longa distância caros.
 - As principais CDNs não estão presentes nas localidades menores, porque não são atrativas, têm poucos participantes.
 - A concentração faz a complexidade técnica e o custo de operação do IX.br em São Paulo crescerem. Uma melhor distribuição seria desejável, favorecendo a troca de tráfego local.

IX.br – Belém / PA

- Do Estado do Pará atualmente são 12 ASNs que participam do IX.br de São Paulo.

No IX.br de Belém são 20 participantes;

- Sendo 13 da Região Norte;
- 650 Mbps / Pico
- 125 ASNs Pará



OpenCDN.br: conceito

- Criar condições e atratividade para que as principais CDNs estejam presentes em outras localidades do IX.br, por meio da oferta de:
 - Hospedagem dos servidores de cache para as principais CDNs
 - Fornecimento de banda para atualização dos caches para as principais CDNs
 - Fornecimento do conteúdo das principais CDNs para os clientes conectados ao IX.br na localidade

OpenCDN.br: conceito



OpenCDN.br: conceito

- Os custos operacionais, como aqueles com datacenters, serviços de telecomunicações (transporte de dados), trânsito Internet, seguros, etc, serão repassados aos ASs clientes/usuários da iniciativa
- Será negociada também a participação das CDNs e dos provedores de conteúdo no rateio dos custos
- O NIC.br será o operador da iniciativa
- Um modelo de 'sponsors' está sendo estudado, por localidade, para hospedagem de equipamentos, e para os serviços de transporte de dados até São Paulo.
 - Participantes do IX.br na localidade
 - Serão remunerados
 - Poderão utilizar-se também dos caches, como usuários

Obrigado

www.ix.br

eng@ix.br

03 de agosto de 2017