

Previendo o Impacto de interrupções dos IXPs Utilizando Anycast

Leandro M. Bertholdo,
João M. Ceron, Lisandro Z. Granville,
Roland van Rijswijk-Deij



UNIVERSITY OF
TWENTE.



Cyber Resilience of Systems and Networks

O que aconteceria se...

- **Perdêssemos algumas infraestruturas cibernéticas críticas do país por um longo período de tempo?**
 - Infraestrutura crítica provêem serviços para grandes regiões (estados, países). Ex: Gás, comunicações, polícia, serviço de saúde,...
 - Agressores vão desde desastres naturais até cyber-ataques.
- **Cyber-economia está crescendo**
 - Como criar uma metodologia CRA (Cyber Resilience Assessment) para falhas cibernéticas?
- **PROBLEMA: Como determinar o impacto?**

Risk, Systems and Decisions

Alexander Kott
Igor Linkov *Editors*

Cyber Resilience of Systems and Networks

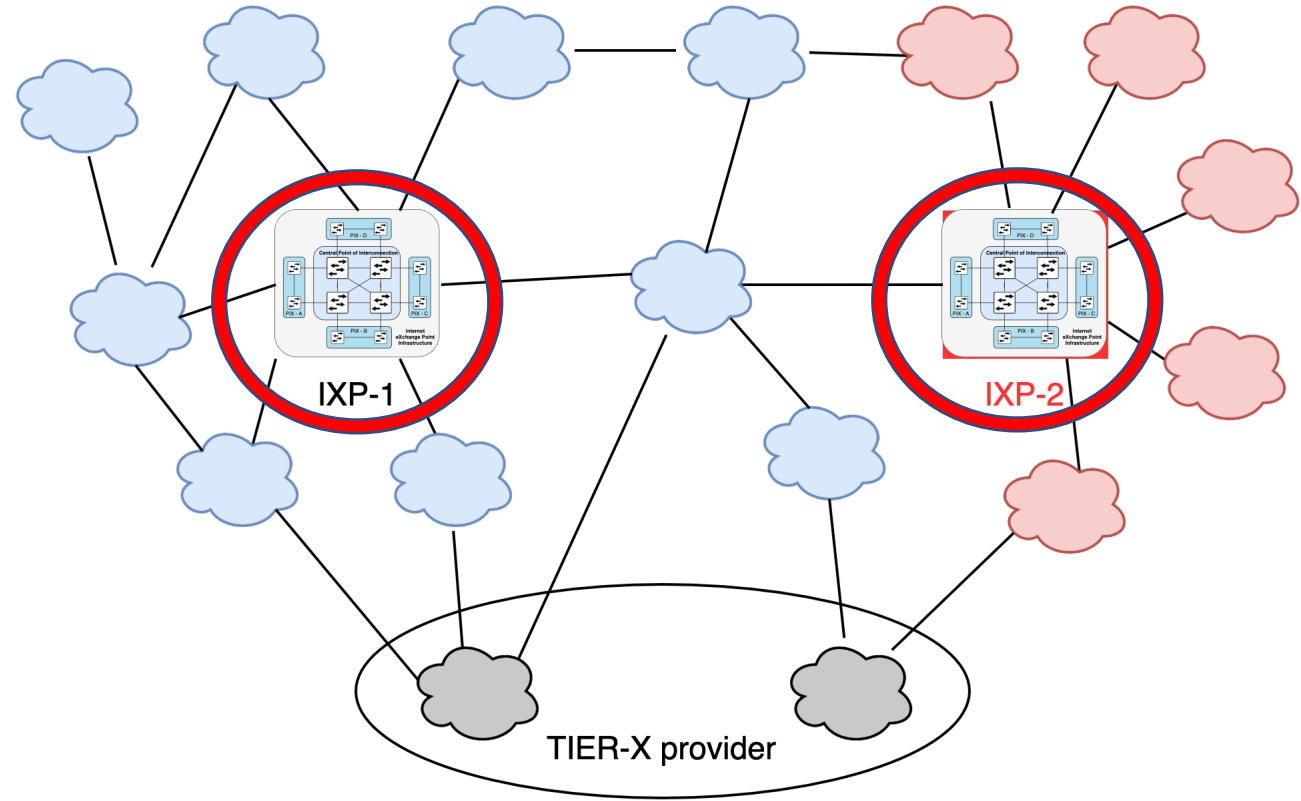
 Springer

O que é crítico para Cyber-Economia?

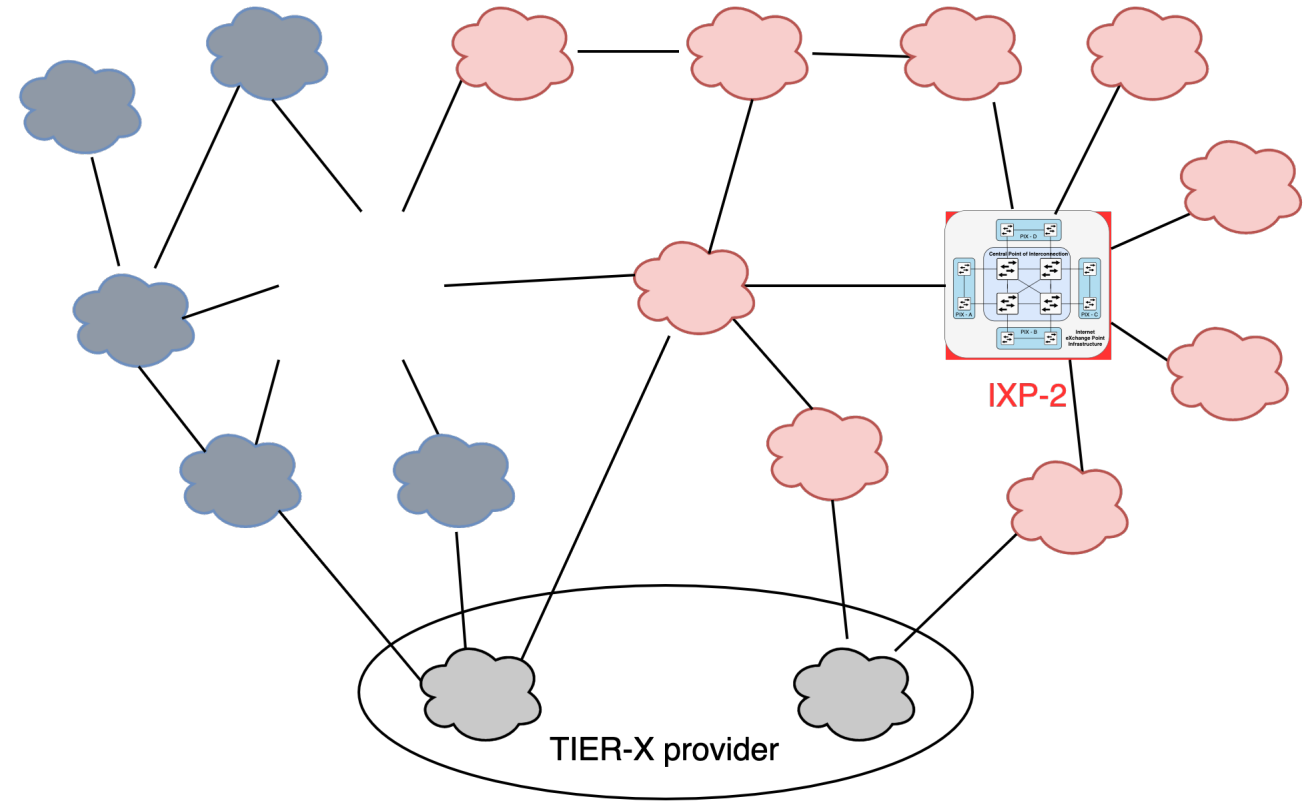
N.Evansand and W.Horsthemke, in
“Regional critical infrastructure” sugere
um estudo que simula a queda to IXP-
Ashburn/US.

- O que acontecerá com o tráfego da rede?
- Os ISPs da região são capazes de suportar essa perda?
- Quão crítico é o problema

IXPs são
infraestrutura
crítica?

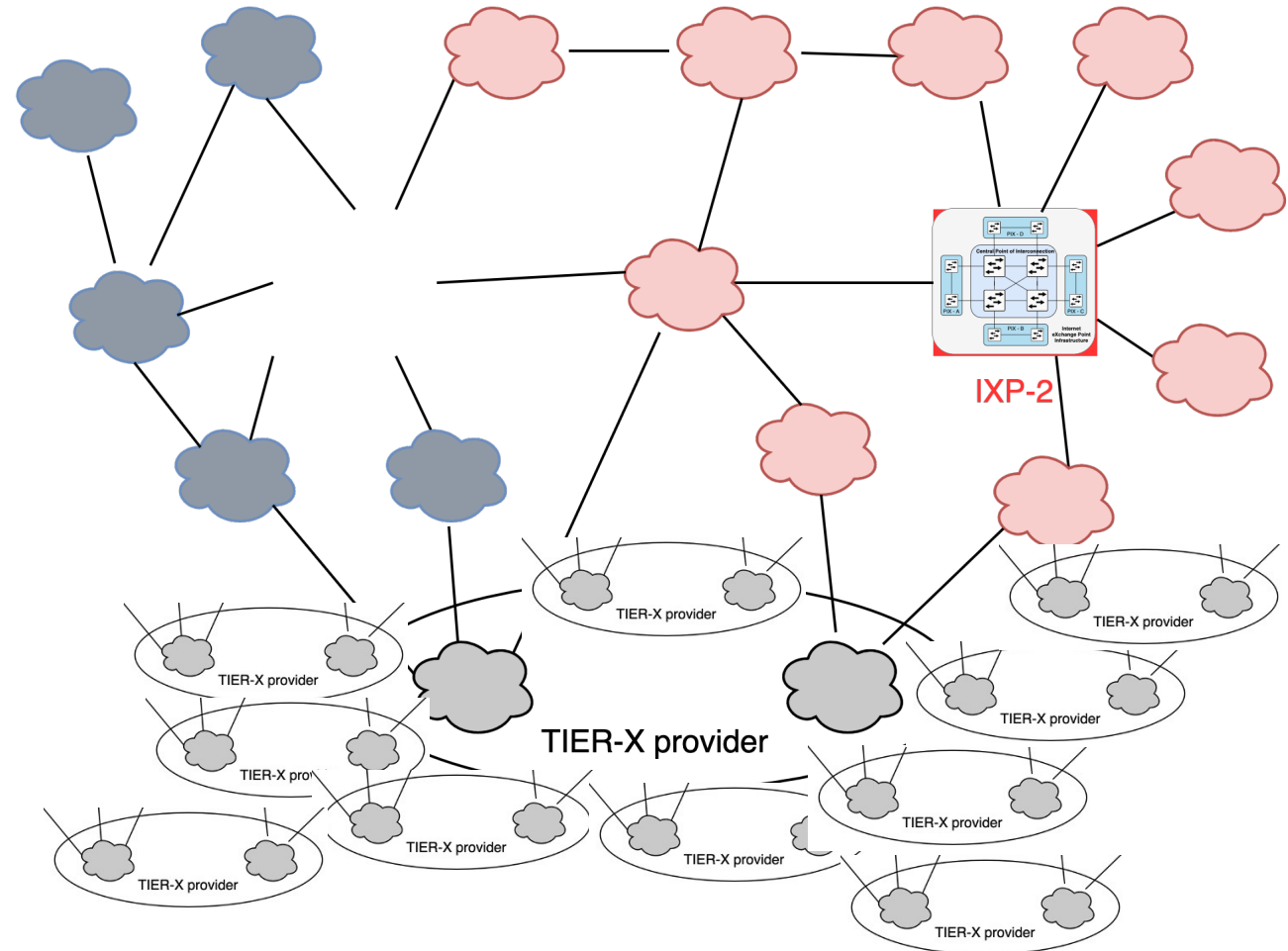


IXPs são
infraestrutura
crítica?



O que aconteceria se um deles tiver uma falha de **dias-semanas-meses**?

IXPs são
infraestrutura
crítica?



Qual o Impacto para a Internet na região que hospeda o IX?

O que nós fizemos?

Um método

- Capaz de medir o impacto da queda de uma rede (AS)

Um estudo de caso

- Medimos o impacto da falha de um IXP em outros

Para quem essa metodologia é útil?

“policy-makers”

- para entender e direcionar investimentos em infraestrutura no país.

Administradores de redes

- para planejar capacidade de rede

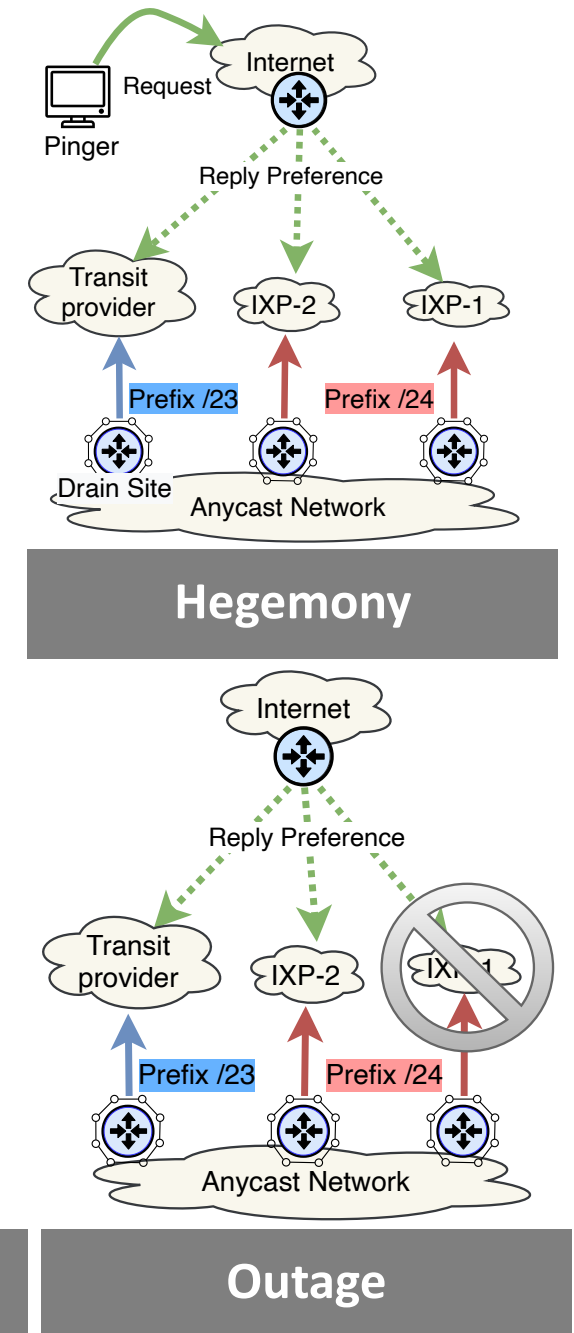
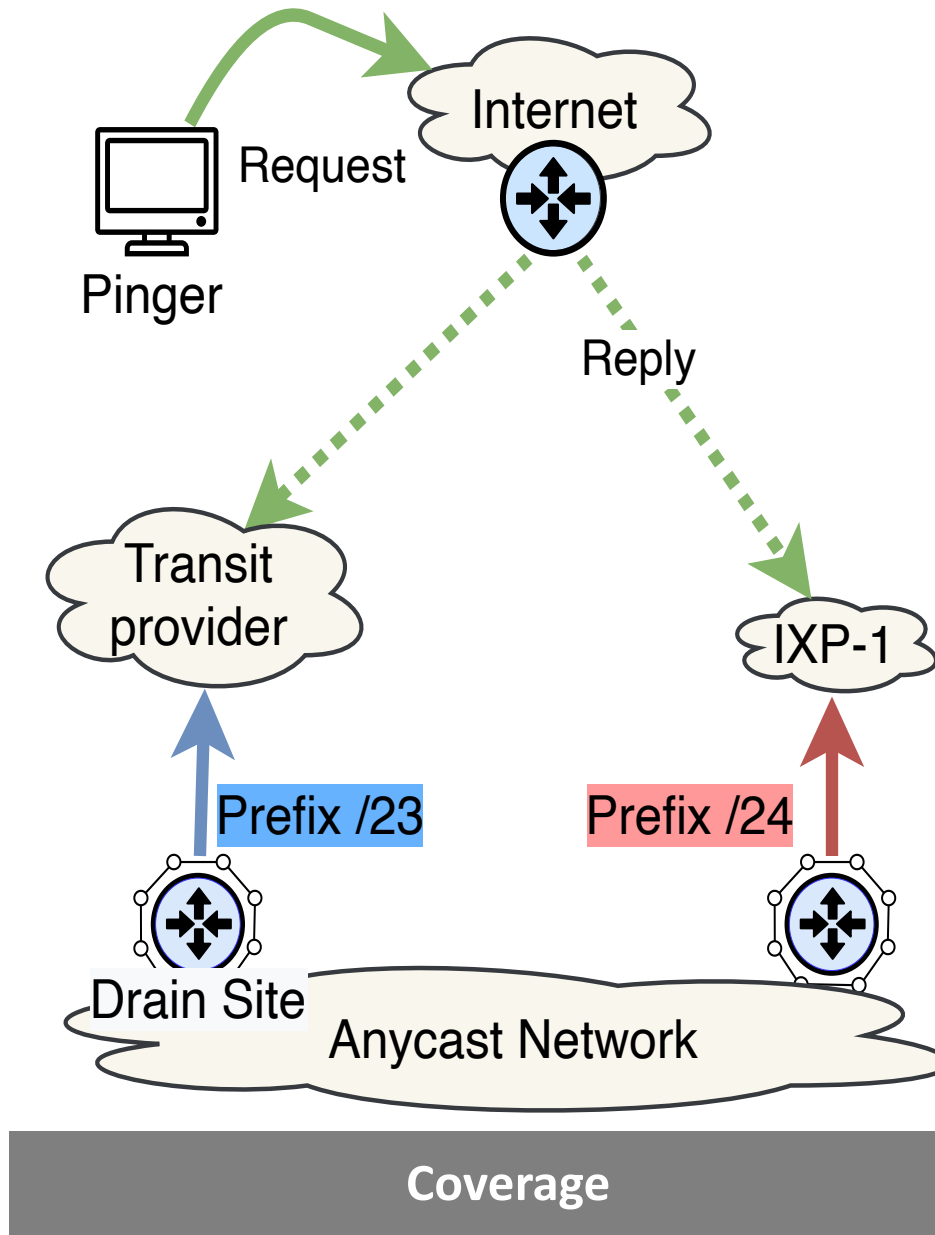
Porque Anycast?

- **Sflow**
 - Melhor opção - dados mais completos
 - Difícil de obter - precisa da cooperação do IXP
 - Leis de privacidade tornam impossível a aplicação em todo o mundo Traceroutes
- **Traceroutes com Ripe Atlas**
 - Cobre somente 12k ASNs
 - Baixa cobertura na América do Sul, África, Ásia e Oceania
- **Comunidades BGP**
 - Permite somente análise pos-mortem.
- **Scanner Anycast**
 - Alcance de 60 mil ASes e 6,5 milhões de redes ipv4
 - Scanner ICMP para anycast
 - **Sites anycast podem ser instalados em qualquer lugar**

Como o método funciona

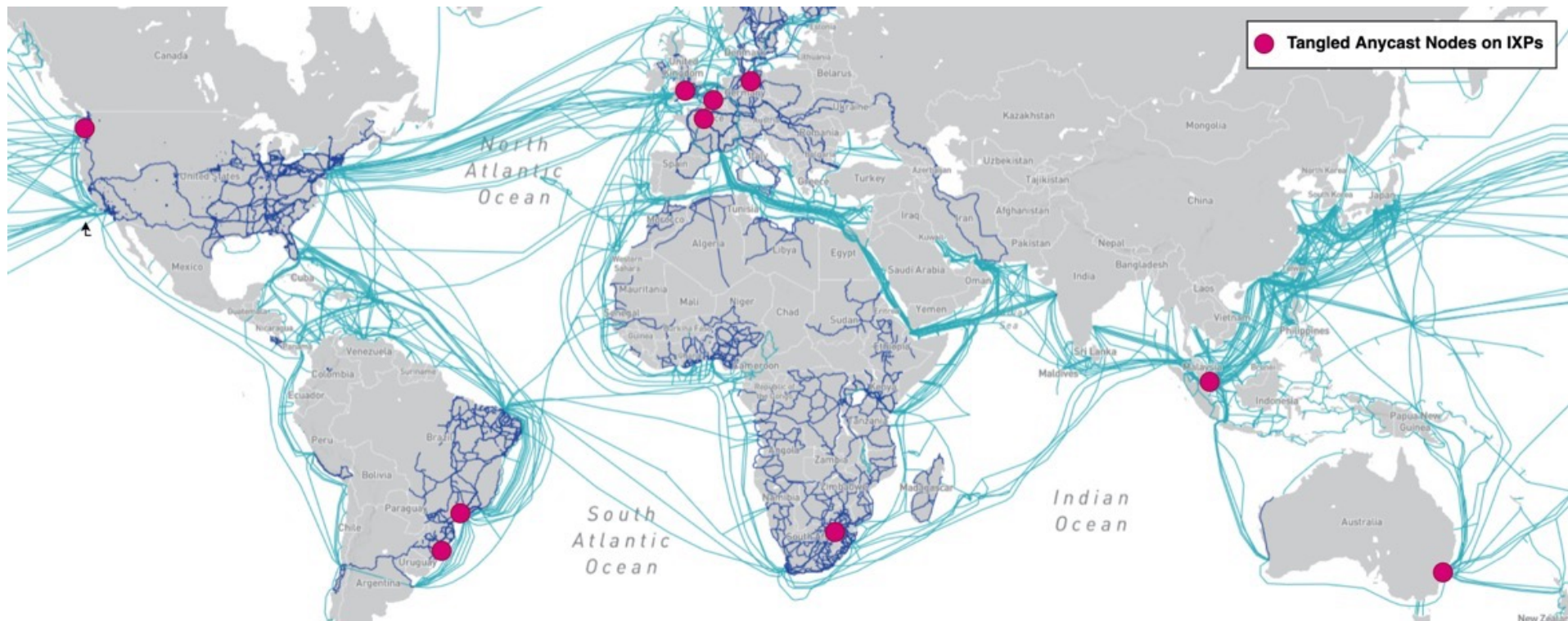
<https://anycast-testbed.nl/>

<http://paaddos.nl/>



Nosso estudo de caso: selecionando IXPs

SIX - US	LINX - UK	AMSiX - NL	DECIX - DE	EQ-Sin - SG
IX.br/RS - BR	IX.BR/SP - BR	FranceIX - FR	NAPAfrica - ZA	AUIX - AU

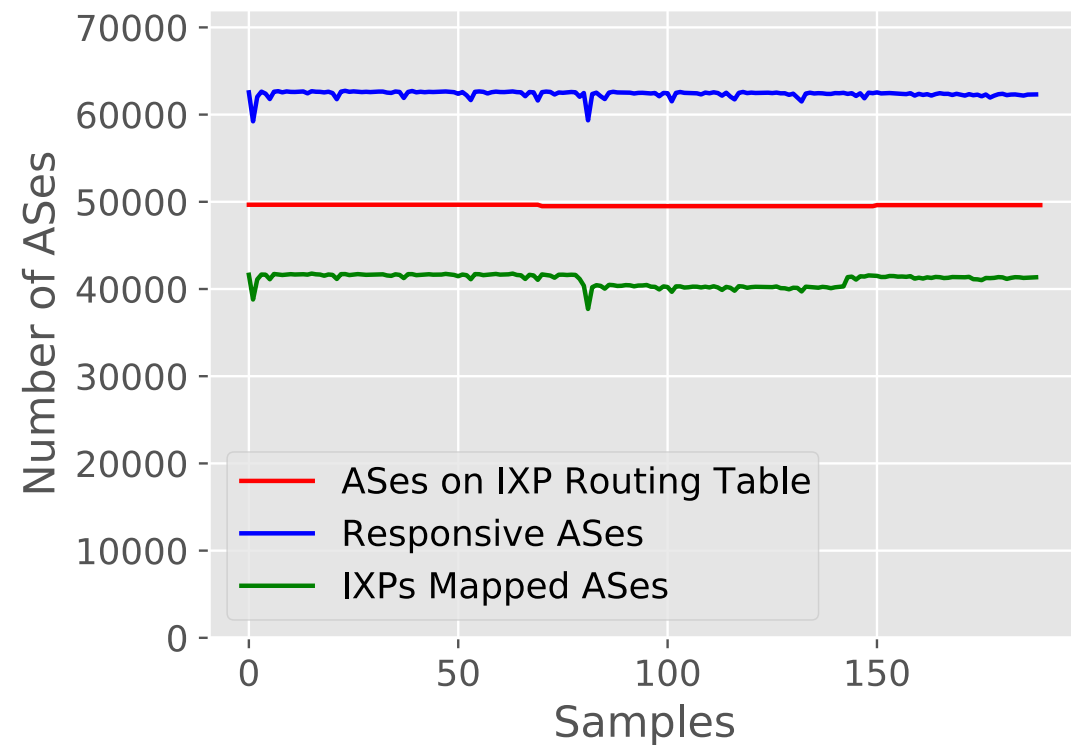
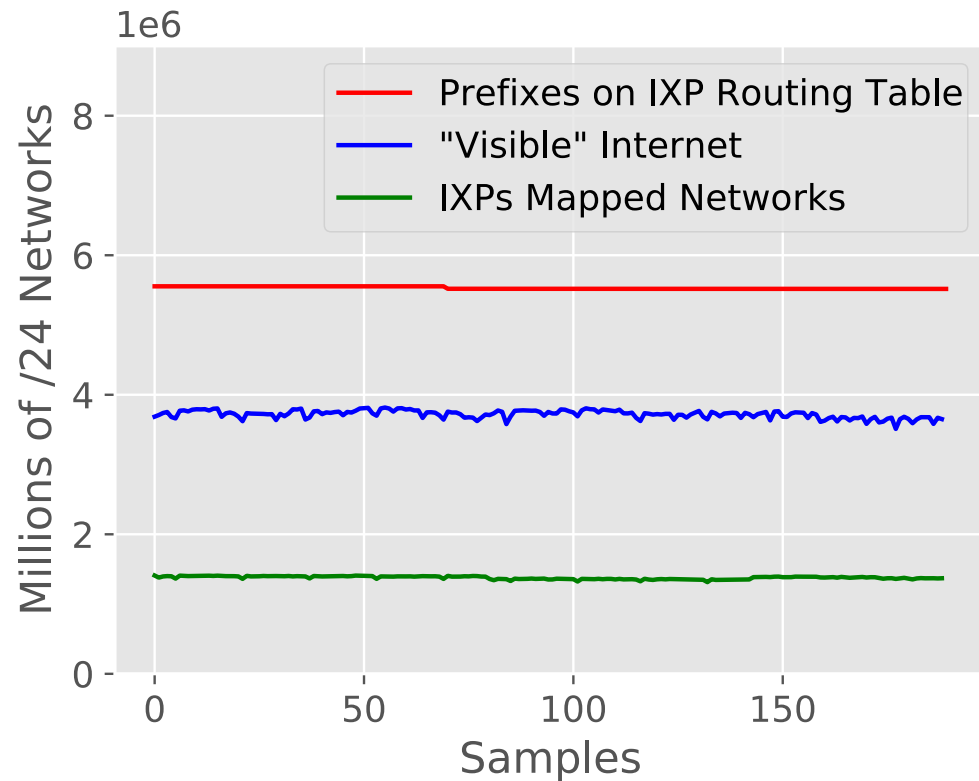




RESULTADOS



Quanto da Internet nossa solução cobre?



Capturamos a visão de 89% de todos os ASNs ativos na Internet

Quanto da Internet cada IXP alcança?

IXP	In	Out	IXP	In	Out
AMS-IX	50%	49%	EQ-Sin	21%	23%
DE-CIX	46%	66%	SIX	20%	21%
LINX	46%	44%	NAPAfrica	17%	19%
FranceIX	26%	25%	IX Australia	16%	18%
IX.br/SP	25%	31%	IX.br/RS	03%	07%

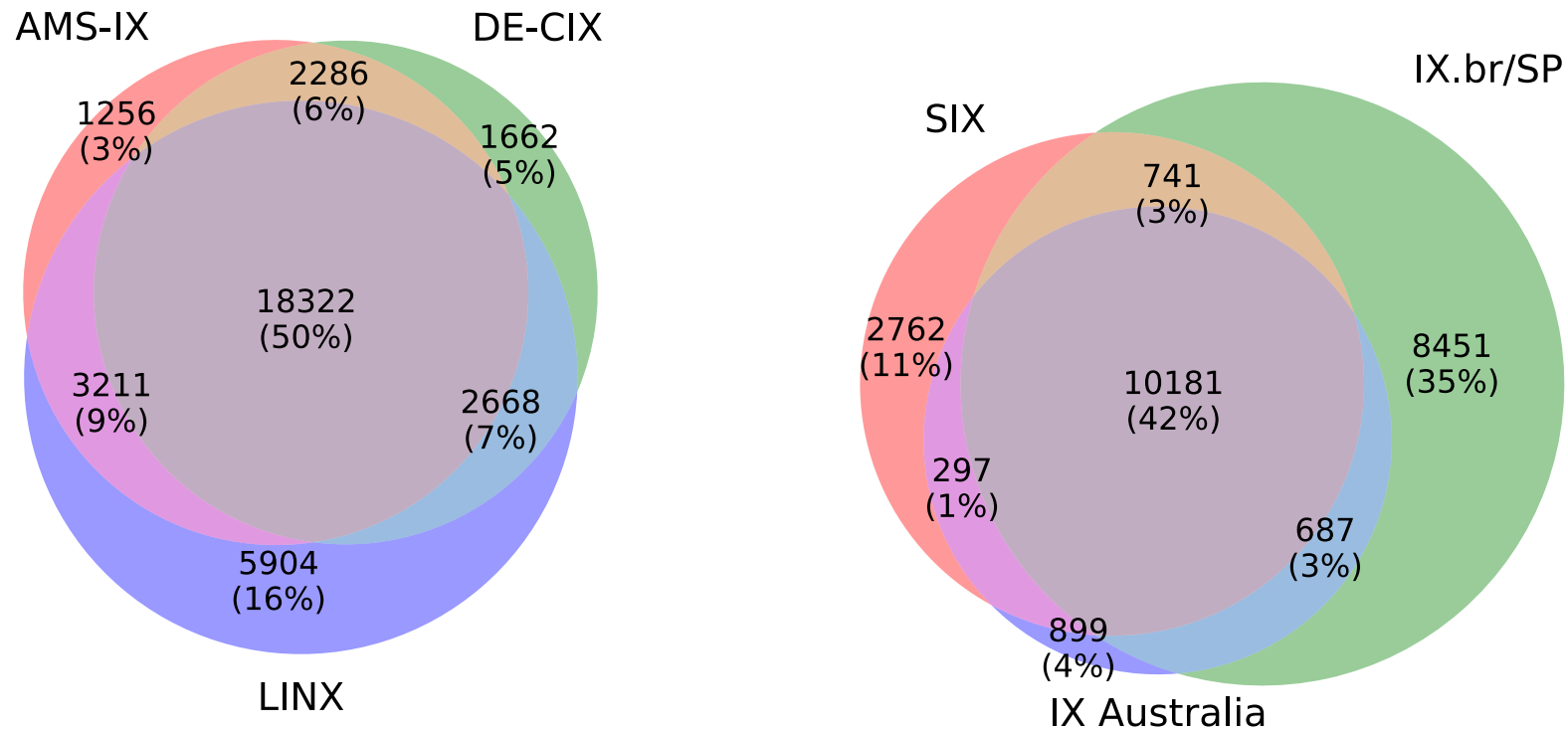
TABLE III: Inbound and outbound Coverage of IXPs.

Takeaways:

- 10 IXPs cobrem **56 % de todos os ASeS ativos** na Internet
- Se eu conectar no DE-CIX vou receber tráfego de 46% de todos os ASes, mas posso enviar tráfego para 66% deles (**bom lugar para CNDs**).
- **Uma parte considerável dos participantes dos IXP ignoram os anúncios via IXP**

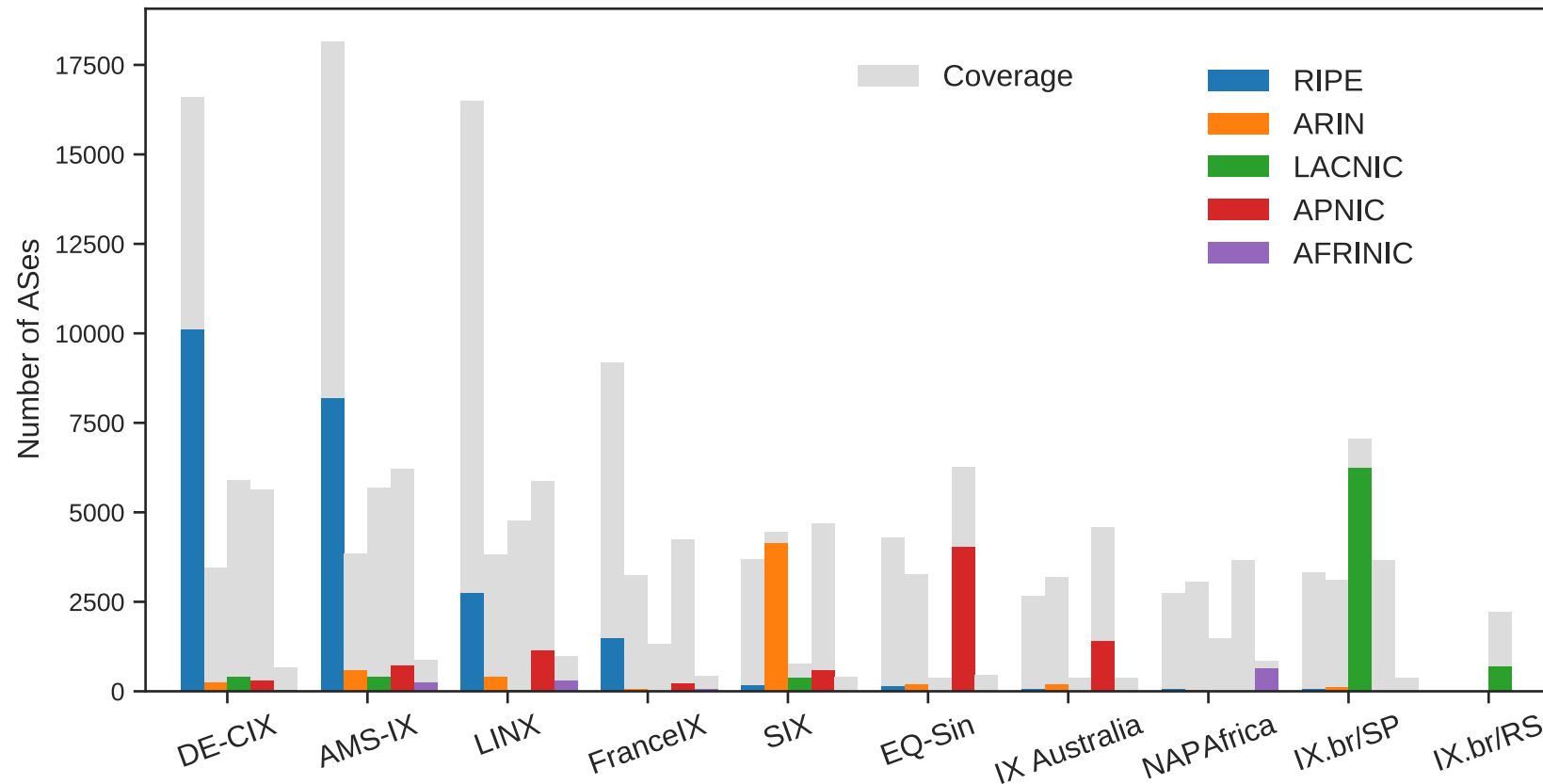
Um IXP pode ser backup de outro?

There is a clear IXP customer-cone overlap!
And several ASNs are reachable from more than one IXP



Bigger overlap = bigger redundancy

Quão representativos são os IXPs para o país/região onde eles estão instalados?

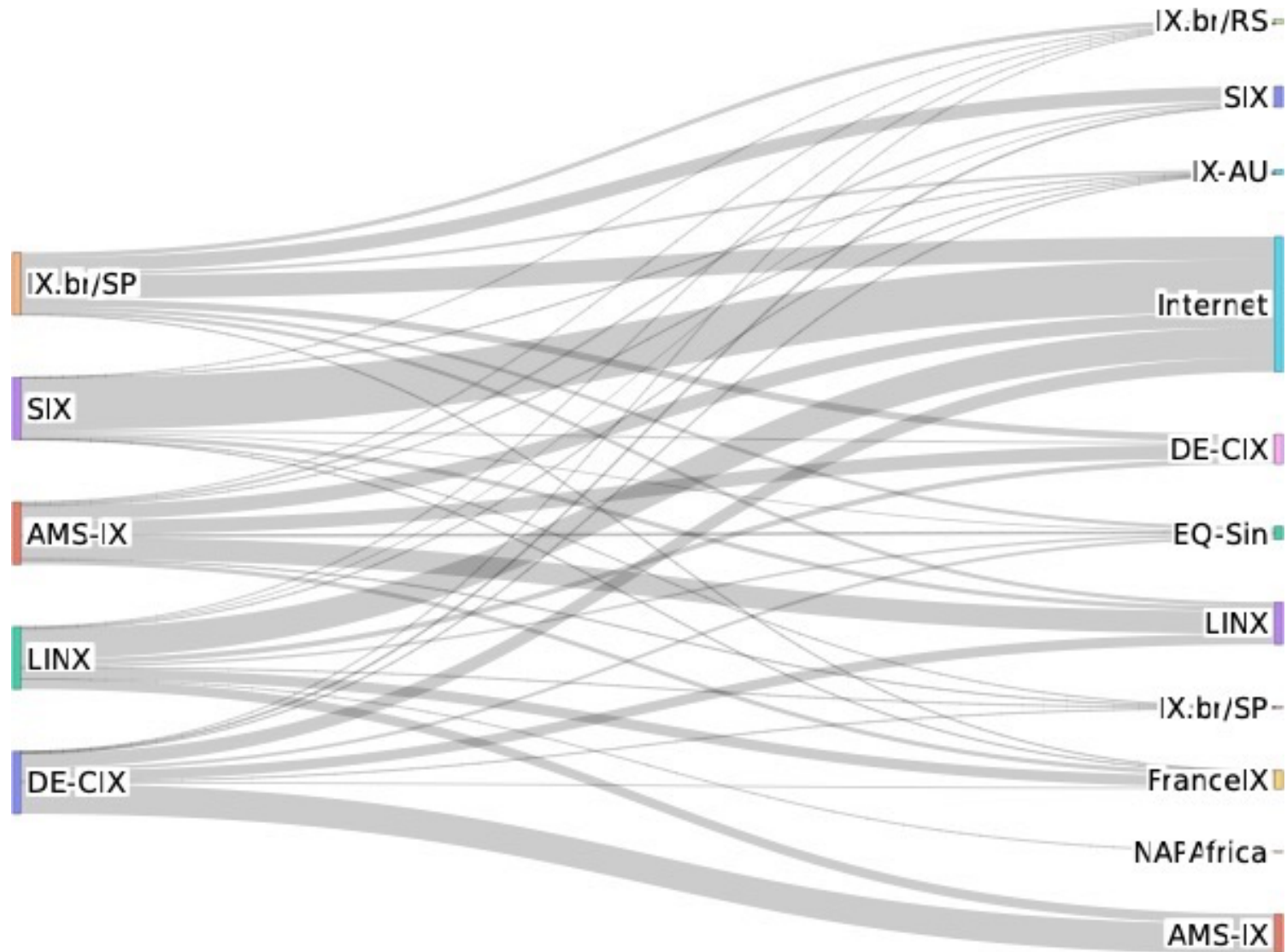


Na media os IXPs ainda tem um forte viés “regional” de representatividade
Os ASes preferem entregar o tráfego dentro da região de origem.

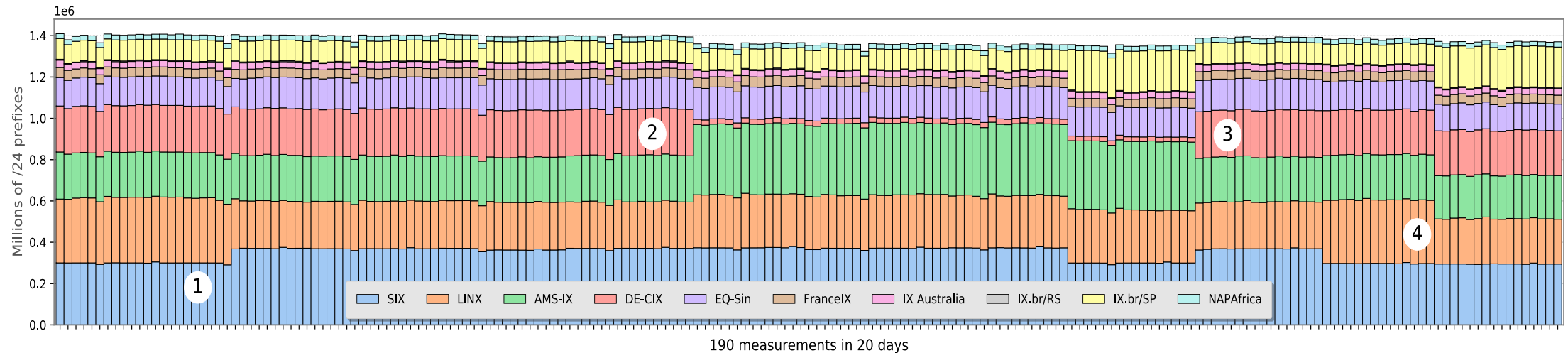
Comparando a previsão com falhas reais

- Registros de falhas em IXPs possuem poucos dados. Na maioria depoimentos de usuários.
 - Falhas no AMS-IX
 - Compartilhamento de clientes do AMS-IX e DEC-IX (40-50%)
 - Nós registramos 16% de assimetria de tráfego entre AMS-IX e DEC-IX
 - Sem dados sobre chaveamento de tráfego de ASNs individuais
 - Nós construímos registros individuais para cada ASN.
 - Falhas no DEC-IX
 - Registro de sobrecarga nos ISPs da Alemanha
 - Nós prevemos **23% de sobrecarga para Internet providers**
 - Mas nós somente mapeamos “**open-peering**”
- Em uma falha do DEC-IX, 47% dos ASes irão trocar tráfego no AMSIX
 - Mas usuários do AMSiX preferem ir para o LINX...

Como o tráfego flui em caso de falhas?



Comparando a previsão com falhas reais



1 – submarine cable problem (eletronics)

2 – routing policy change on our Internet provider on DE-CIX.

3 – back to normal

4 – Hurricane Eletric routing policy change

LINX → SIX

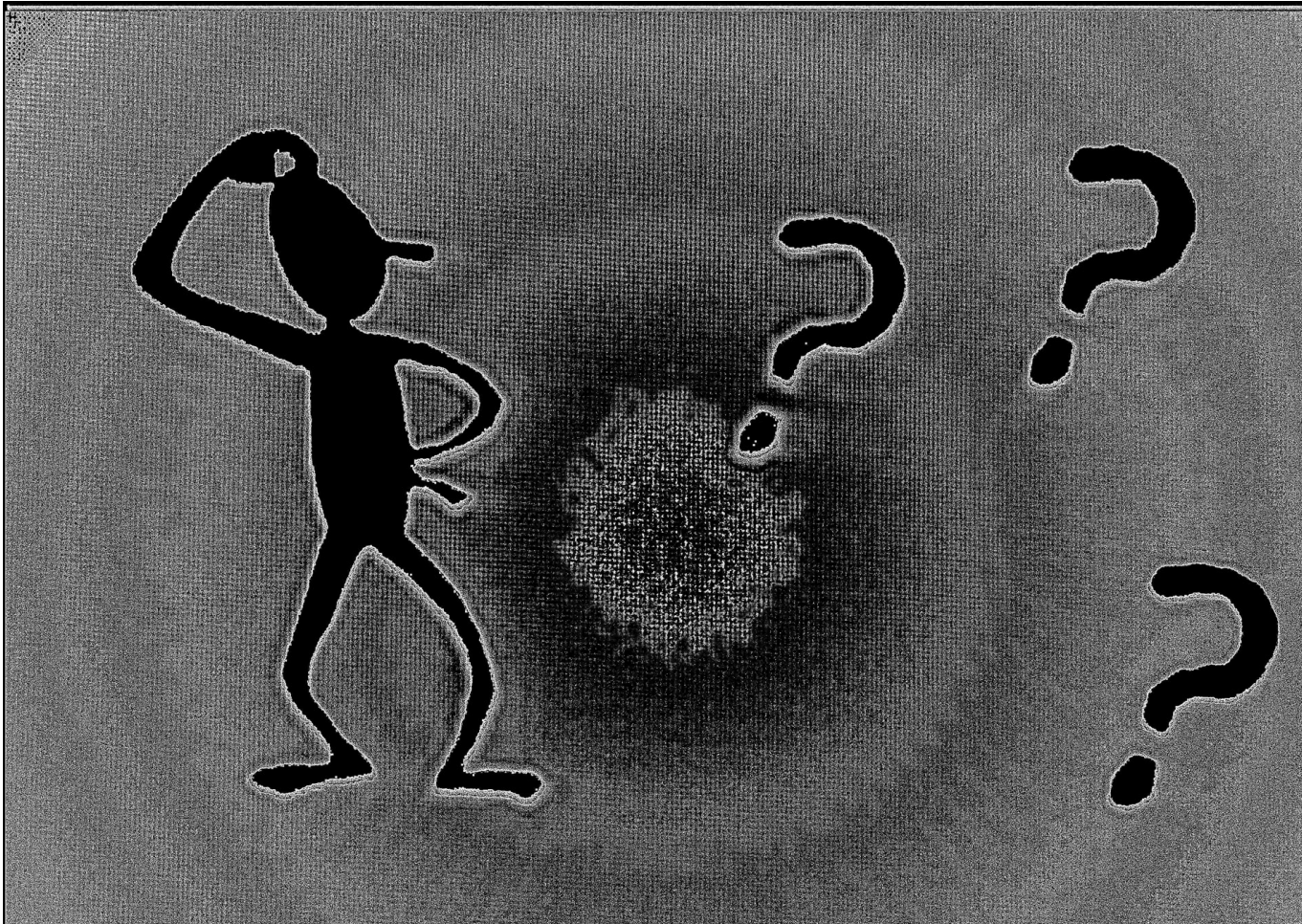
DE-CIX → AMSIX

AMSIX → DE-CIX

LINX → IX.br

Conclusões

- Nós introduzimos uma nova abordagem para quantificar falhas
- Aplicamos esse método em IXPs com um baixo custo
- Comparamos com falhas reais no AMSIX, DECIX and IX.br.
- Acreditamos que o método seja útil para:
 - Mapear infraestrutura críticas do país
 - ex. Governos que hospedam serviço na nuvem.
 - Operadores de AS no seu planejamento de capacidade.



Forecasting the Impact of IXP outages using Anycast

Leandro Bertholdo
l.m.bertholdo@utwente.nl

UNIVERSITY OF
TWENTE.

NLnet
Labs

SDN LABS

UFRGS
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

More information at:
<http://paaddos.nl>