

Medindo a Rede

João Damas

APNIC

Nic.br
Marco 2026



Agenda

01

Medir a Internet

02

Estamos a “observar-vos”

03

E isto é o que vemos

Medindo a Internet

Problema:

- Como medir o comportamento real da rede, do ponto de vista dos utilizadores?
- Como obter uma visão global da Internet? Com detalhes a nível regional e local?

Medindo a Internet

Medindo o tráfego

- **De forma passiva**

(captura de tráfego, proxies)

- **De forma ativa**

(ex. Atlas)

Perspetiva do utilizador

Observar o que o utilizador tem de fazer para aceder a alguns recursos na rede

O utilizador, esse estranho ser

Como fazer com que o utilizador faça algo por ti?

✓ Sem instalar software

✓ Sem violar a sua privacidade

✓ Sem o meter em problemas

Medindo o que os utilizadores têm de sofrer

Como fazer com que os utilizadores façam algo por ti sem os incomodar?

Anúncios

- 1 Toda a gente (ou quase) usa serviços do Google
- 2 O Google ganha dinheiro apresentando anúncios aos utilizadores
- 3 Alguns tipos de anúncios podem incluir código JS
- 4 Vamos pagar ao Google para que trabalhe para nós

Javascript no Browser

- HTML5 inclui Javascript
- Quase todos os browsers (incluindo os embebidos) suportam Javascript
- O browser limita o que o código pode fazer

Lógico, embora fiques com vontade de mais

Nos combinados está a graça

Podemos combinar Javascript no browser, fazendo com que o utilizador descarregue alguns URLs ao carregar o anúncio.

Para evitar incómodos, o que se descarrega é um PNG branco de 1x1 píxel.

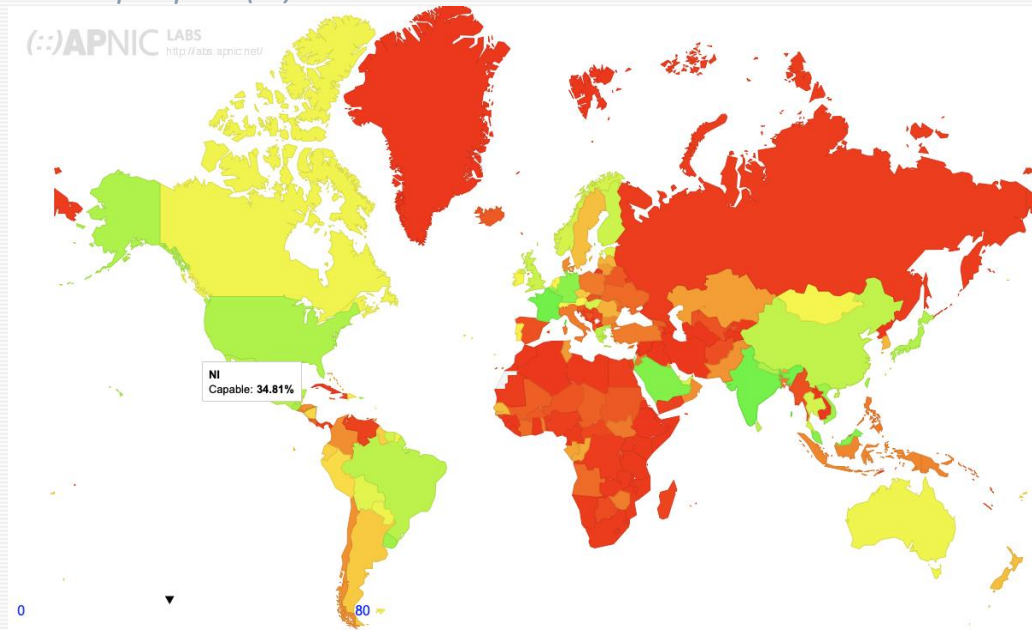
O truque está, portanto, nos URLs.

Gincana na Internet

O truque é fazer com que o nome de domínio e/ou o servidor HTTP estejam por trás de um teste que é preciso superar para poder descarregar o píxel

Utilização de IPv6

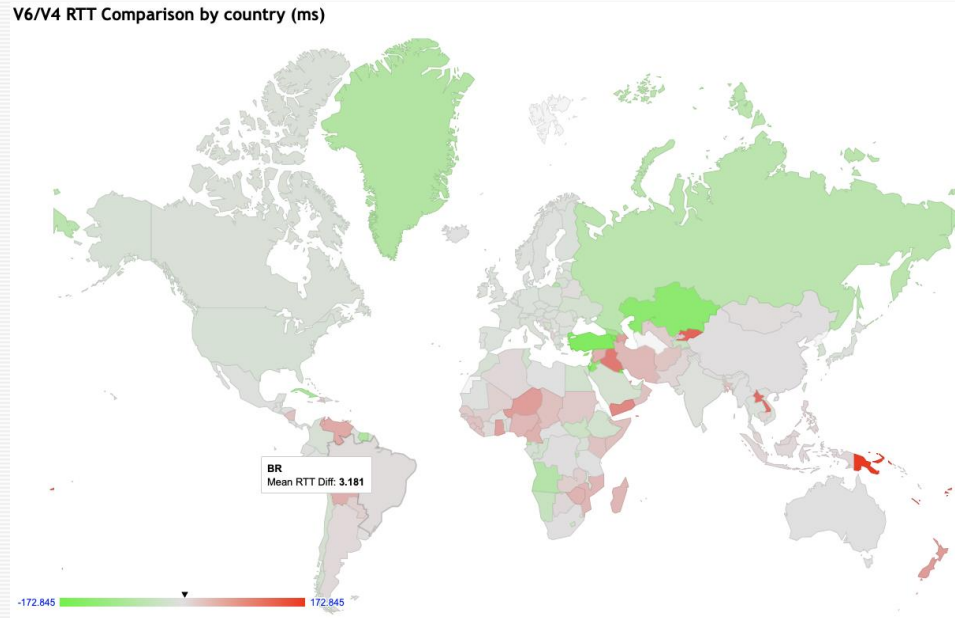
Taxa de capacidade IPv6 por país (%)



[Mapa mundial — ver <https://stats.labs.apnic.net/ipv6>]

Performance de IPv6

Velocidade relativa de IPv6 frente a IPv4



[Mapa mundial — ver <https://stats.labs.apnic.net/v6perf/>]

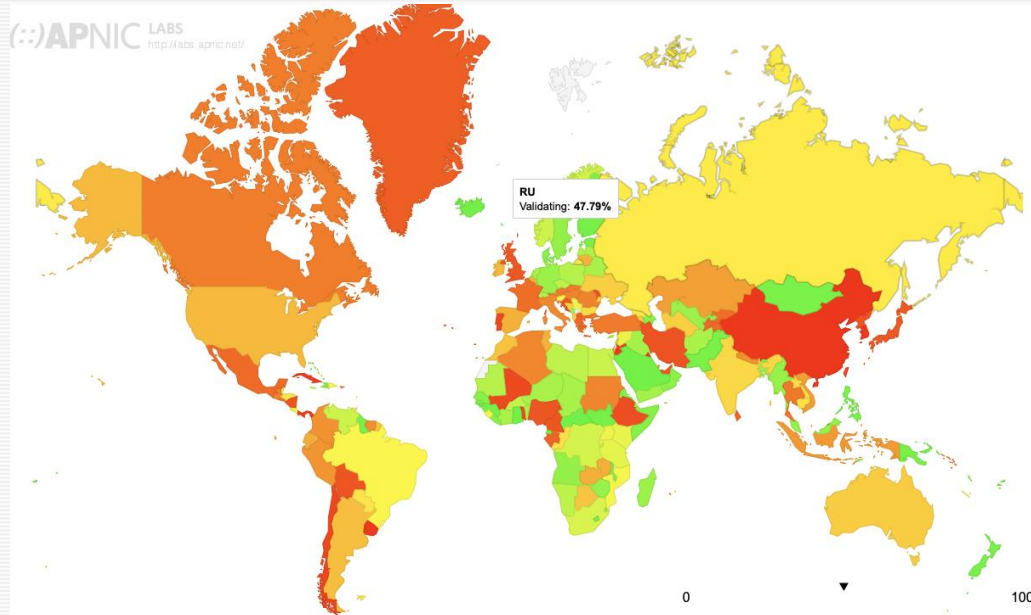
Problemas de fragmentação IPv6



Tamanho	Contagem	Sempre Obtido	Às Vezes Obtido	Nunca Obtido
151	5.707	5.603 (98%)	104 (2%)	0
1.159	489	487 (99%)	2 (1%)	0
1.400	5.075	4.942 (97%)	95 (2%)	38 (1%)
1.425	480	467 (97%)	3 (1%)	10 (2%)
1.455	481	456 (94%)	3 (1%)	22 (5%)
1.700	5.086	3.857 (76%)	65 (1%)	1.164 (23%)

Validação DNSSEC

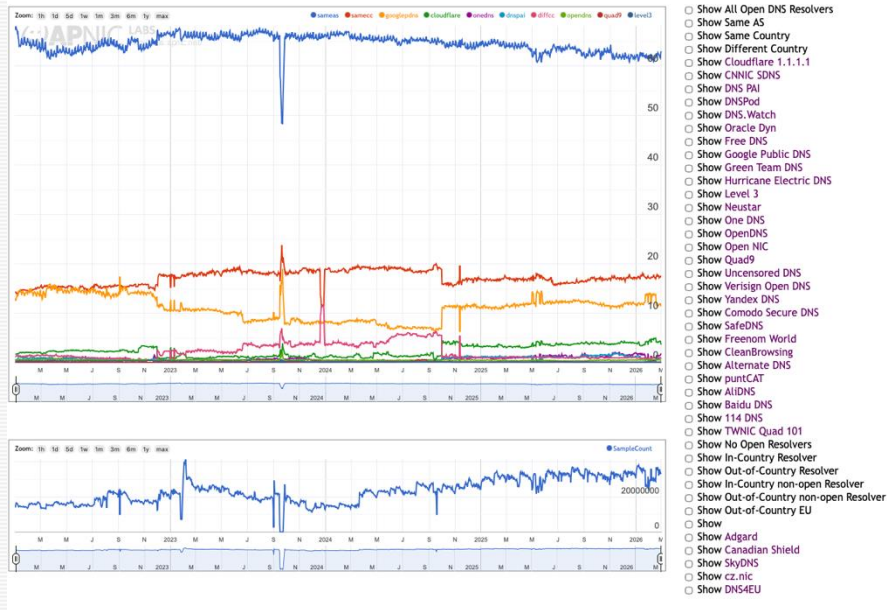
Taxa de validação DNSSEC ECDSA por país (%)



[Mapa mundial — ver <https://stats.labs.apnic.net/dnssec>]

DNS resolvers mais usados

No mundo



[Mapa mundial — ver <https://stats.labs.apnic.net/dnssec>]

DNS resolvers mais usados

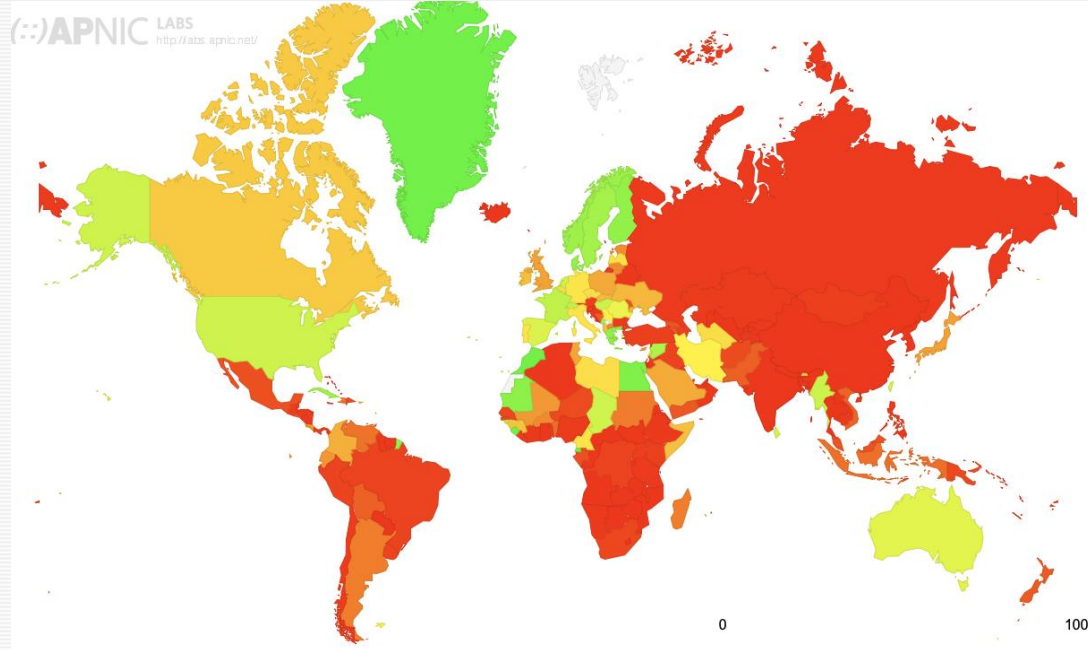
No Brasil



[Mapa mundial — ver <https://stats.labs.apnic.net/dnssec>]

Validação RPKI

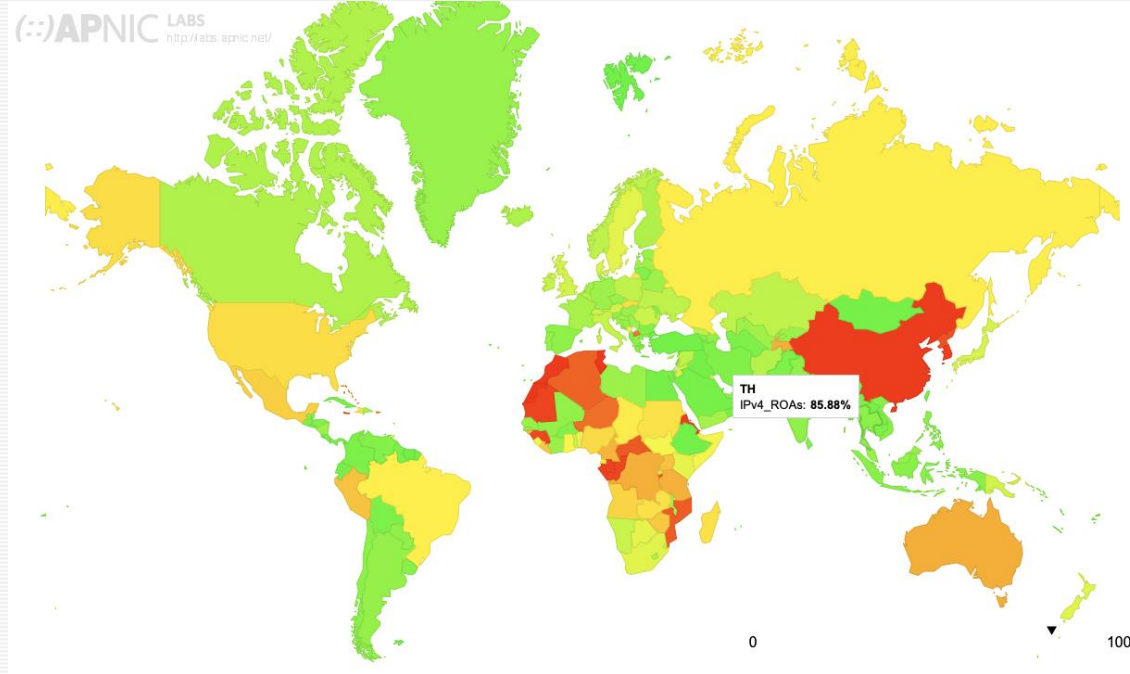
Filtragem Route Origin Validation (ROV)



[Mapa mundial — ver <https://stats.labs.apnic.net/rpki>]

Publicação RPKI

Publicação de ROAs por país



[Mapa mundial — ver <https://stats.labs.apnic.net/roas>]

Perguntas?

João Damas • APNIC