



**nic.br**

Núcleo de Informação  
e Coordenação do  
Ponto BR

**cgib.br**

Comitê Gestor da  
Internet no Brasil



**registro.br cert.br cetic.br ceptro.br ptt.br**

The background of the slide is a dark gray circuit board pattern with white lines representing traces and components. The top and bottom sections of the slide feature this pattern, while the middle section is a solid light gray gradient.

# Situação Atual do IPv6

## Utilizando o novo protocolo Internet

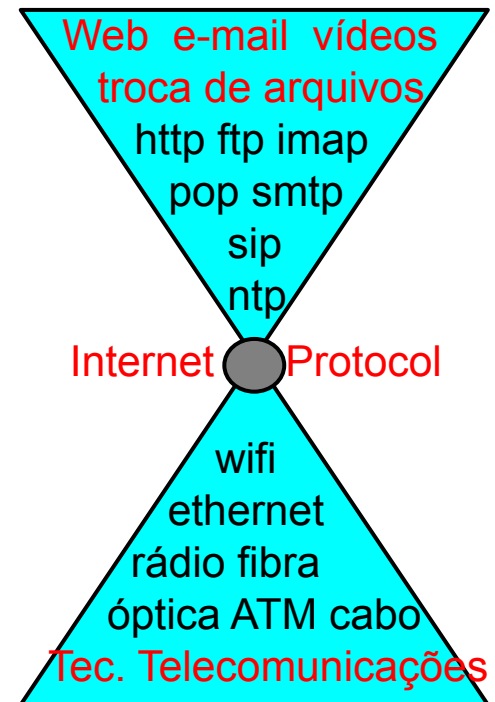
ceptro.br nic.br egi.br

# Agenda

- O que é IP?
- Quem distribui endereços IPs?
- Porque implantar IPv6?
- Como está a implantação do IPv6?
- Como ficar por dentro do assunto?

# O que é IP?

- Internet Protocol
- Identificação
  - Dá nome à rede ...
  - Cada dispositivo tem o seu
- Encaminhamento



# O que é IP?

- IPv4
  - RFC 791 (1981)
  - Em produção na Internet desde 01 de Janeiro de 1983
  - Endereços de 32 bits
  - 4.294.967.296 de endereços possíveis
  - Endereços livres praticamente esgotados

**ESGOTADO**

# O que é IP?

- IPv6
  - RFC 2460 (1998)
  - **INCOMPATÍVEL** com IPv4 por decisão de projeto
    - Por isso a implantação é difícil
  - **MUITO** mais espaço
    - Endereços de 128 bits
    - O IP deixa de ser um recurso escasso
    - Não é necessário nem boa prática usar com NAT
    - No mínimo redes /64 para usuários finais
  - **Baseado no IPv4**, mas com diferenças importantes:
    - Funcionamento básico
    - Formato e tipos de endereços
    - Mecanismos que facilitam a configuração de redes

EM IMPLANTAÇÃO

# O que é IP?

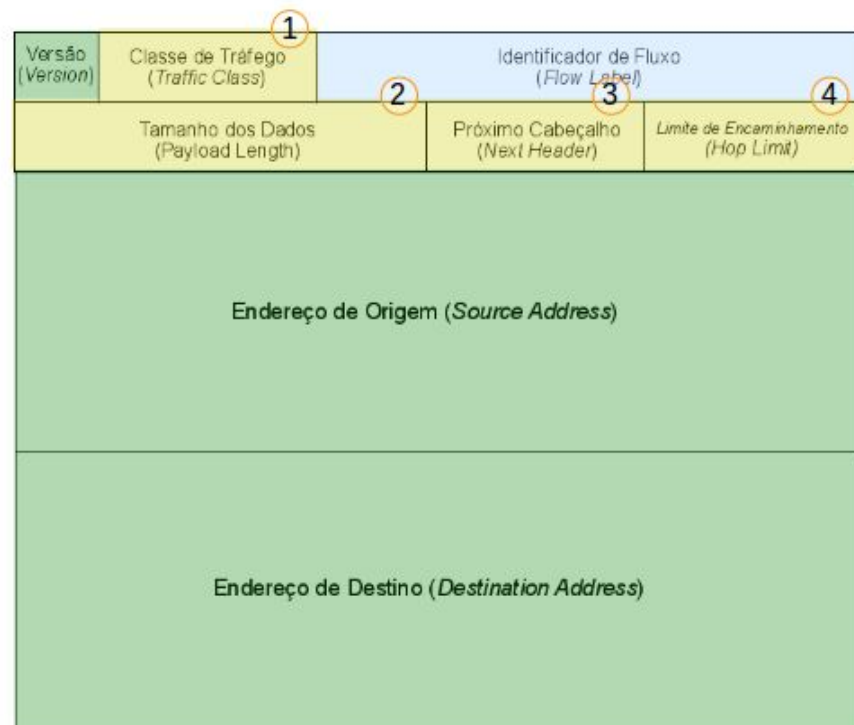
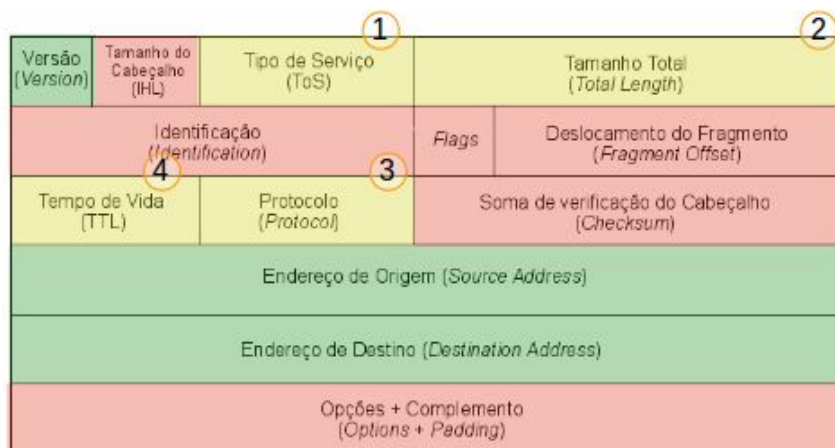
- Um endereço IPv4 é formado por 32 bits
  - 4.294.967.296
- Um endereço IPv6 é formado por 128 bits
  - 340.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456
- ~ 79 octilhões ( $7,9 \times 10^{28}$ ) de vezes a quantidade de endereços IPv4

# O que mudou ?

- Endereços
  - IPv4
    - 200.160.4.22
  - IPv6
    - 2001:0DB8:F1CA:D1CA:1234:BABA:BEBE:BABA
- URL
  - IPv4
    - <http://200.160.4.22:80/campus-party/>
  - IPv6
    - [http://\[2001:12FF:0:4::22\]:80/campus-party/](http://[2001:12FF:0:4::22]:80/campus-party/)



# O que mudou ?



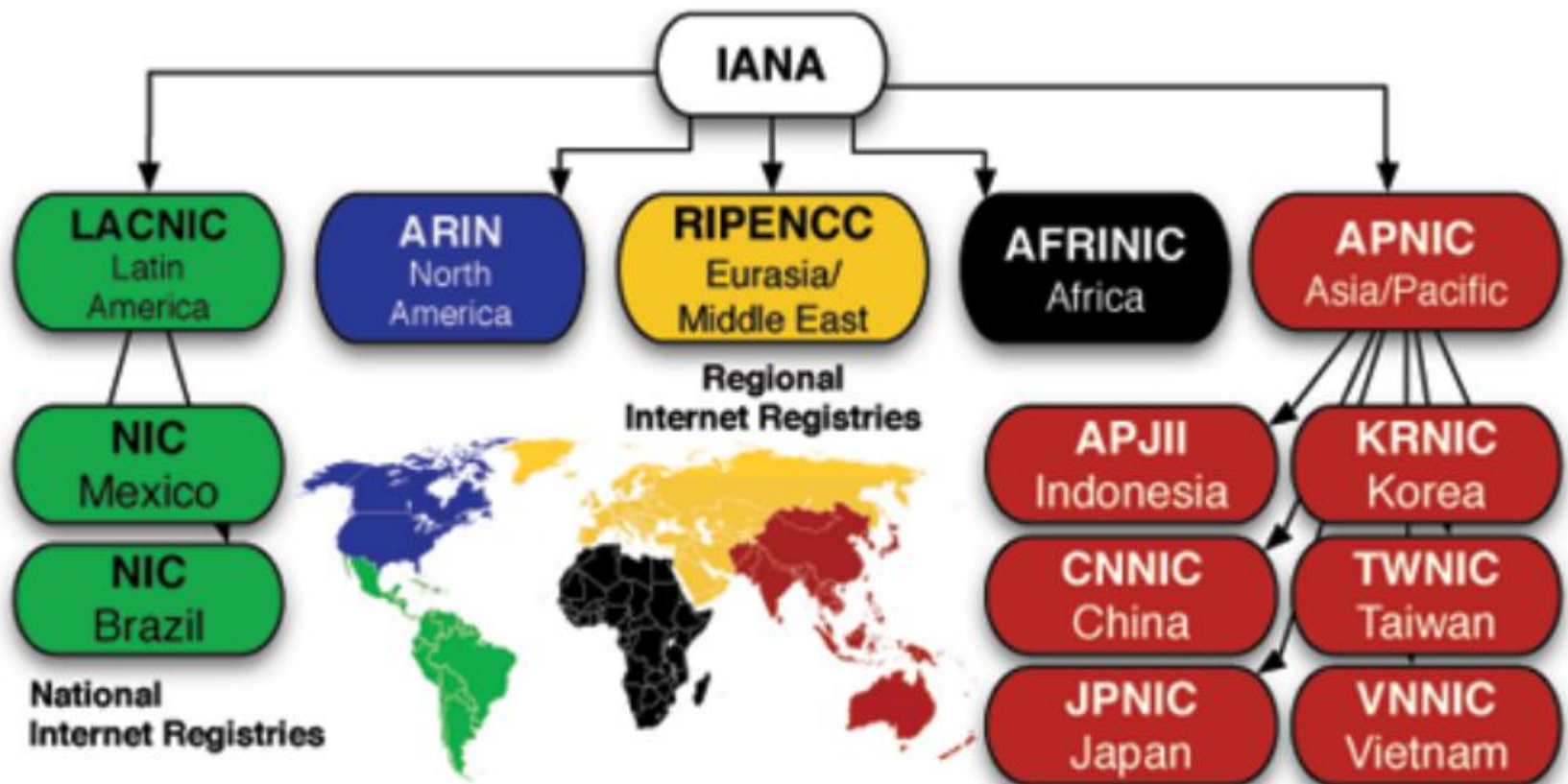
Seis campos do cabeçalho IPv4 foram removidos.

Quatro campos tiveram seus nomes alterados e seus posicionamentos modificados.

O campo Identificador de Fluxo foi acrescentado.

Três campos foram mantidos.

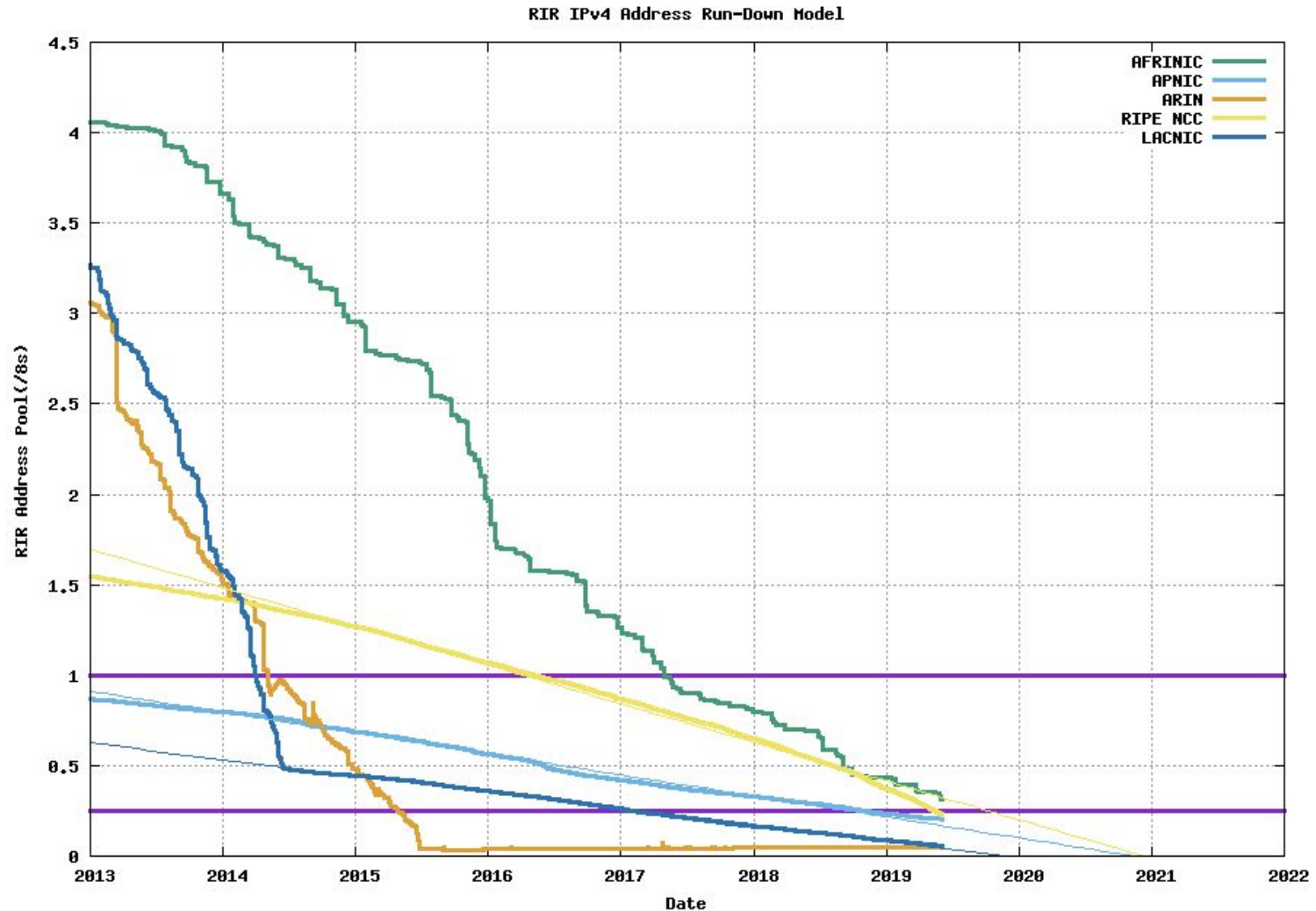
# Quem distribui os endereços IPs?



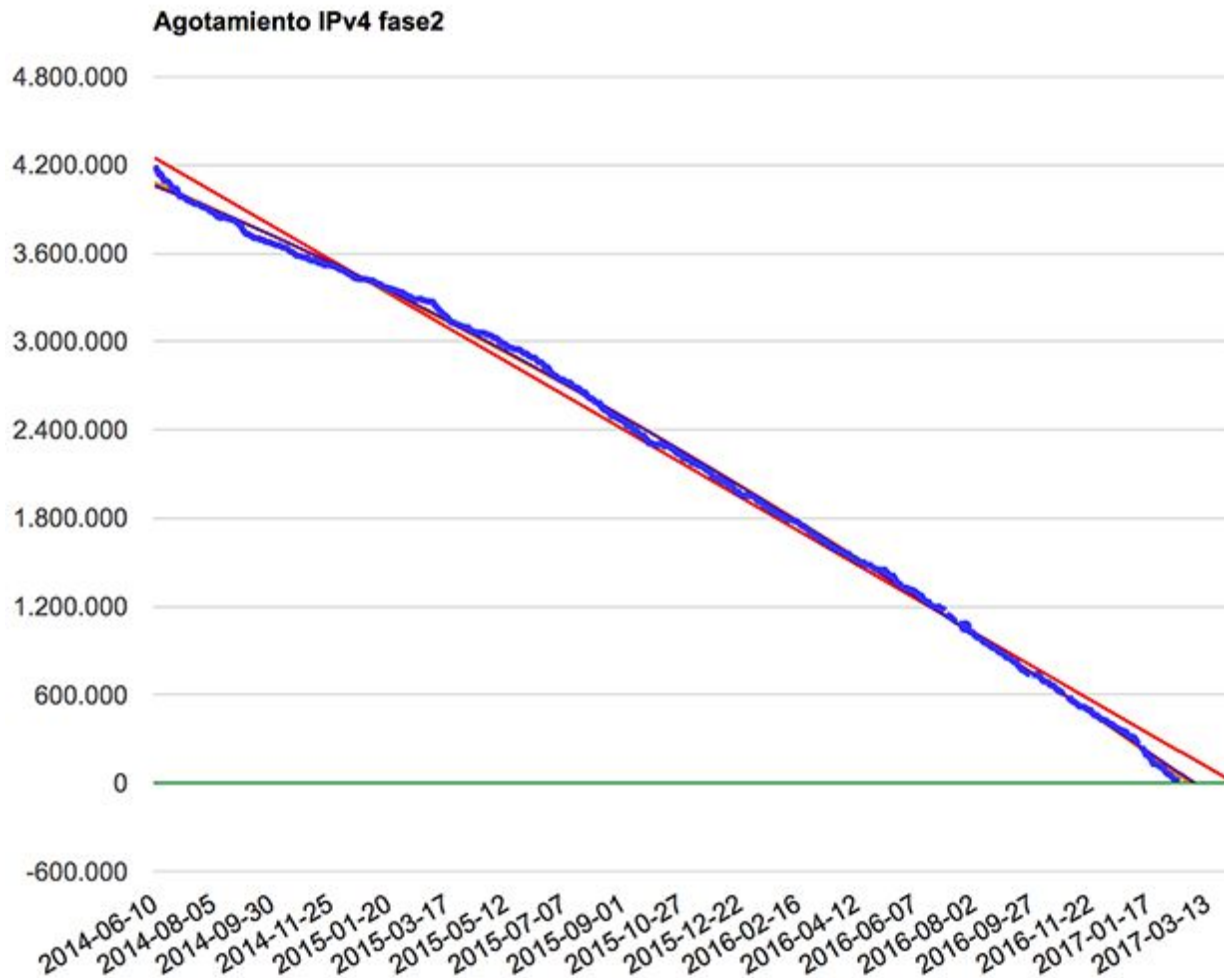
# Quem distribui os endereços IPs?

- Fim do estoque mundial de IPv4 em 2011
- Os últimos 5 blocos /8 distribuídos igualmente
- Sobraram somente os estoques regionais
- Cada região possui sua gerência de blocos

# Quem distribui os endereços IPs?



# Quem distribui os endereços IPs?



# Quem distribui os endereços IPs?

Fase atual

FASE 0

FASE 1

FASE 2

FASE 3

Quando se esgotar o bloco /10 de terminação gradativa.

Esta reserva será o último espaço disponível de LACNIC, composto por blocos IPv4 post esgotamento alocados pela IANA junto com blocos recuperados e devolvidos. Desse espaço somente poderão ser feitas designações entre um /22 e um /24. Cada novo membro poderá receber apenas uma designação inicial desse espaço.

## Gestão de Pedidos:

Os pedidos serão processados por ordem de chegada através de um sistema de bilhetes. Tanto o NIR do México (NIC.MX) quanto o do Brasil (NIC.br), administram seus bilhetes independentemente de LACNIC. O pedido que estiver incompleto e requeira informações adicionais do solicitante passa ao final da fila de bilhetes e será respondido quando voltar a chegar a esse bilhete, uma vez que o cliente tenha fornecido as informações necessárias.

## Critérios de Avaliação:

- Os pedidos serão processados segundo o estipulado no [capítulo 11.1](#) do manual de políticas.
- Os pedidos deverão cumprir os requisitos de pedido inicial estabelecidos no [capítulo 2](#) do manual de políticas.
- Existem apenas pedidos iniciais.

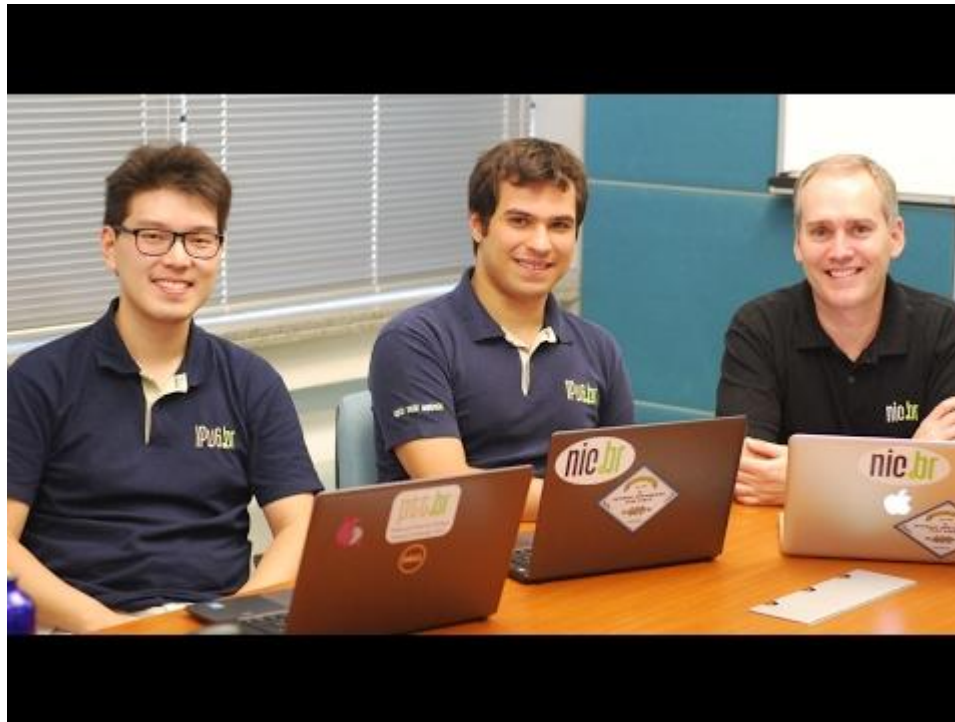
## Designações:

As designações serão realizadas diretamente pelo hostmaster de cada organização.

# Quem distribui os endereços IPs?

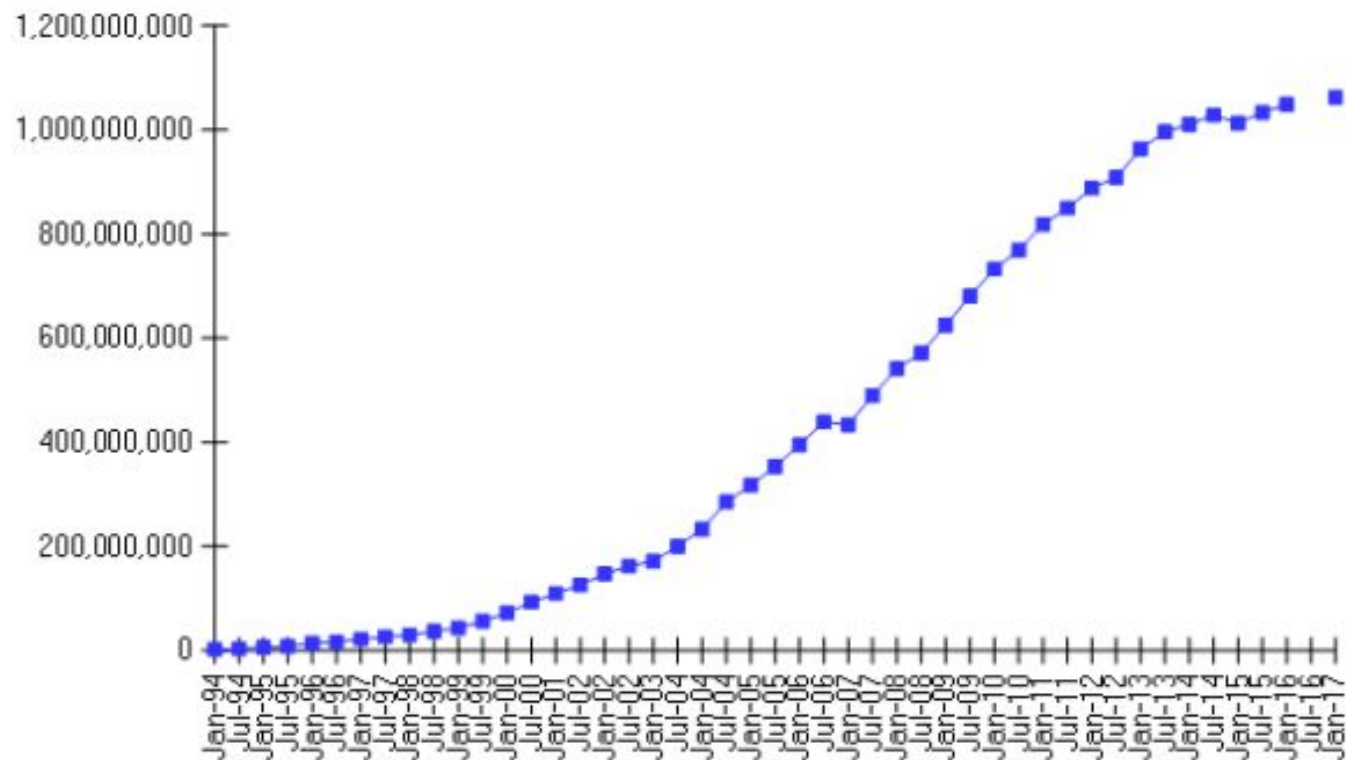
Hangout: Tire suas dúvidas sobre o fim do estoque de IPv4 na América Latina

- <https://www.youtube.com/watch?v=wKLo4fG4u4Q>



# Porque implantar IPv6?

Internet Domain Survey Host Count



Source: Internet Systems Consortium ([www.isc.org](http://www.isc.org))



# Porque implantar IPv6?

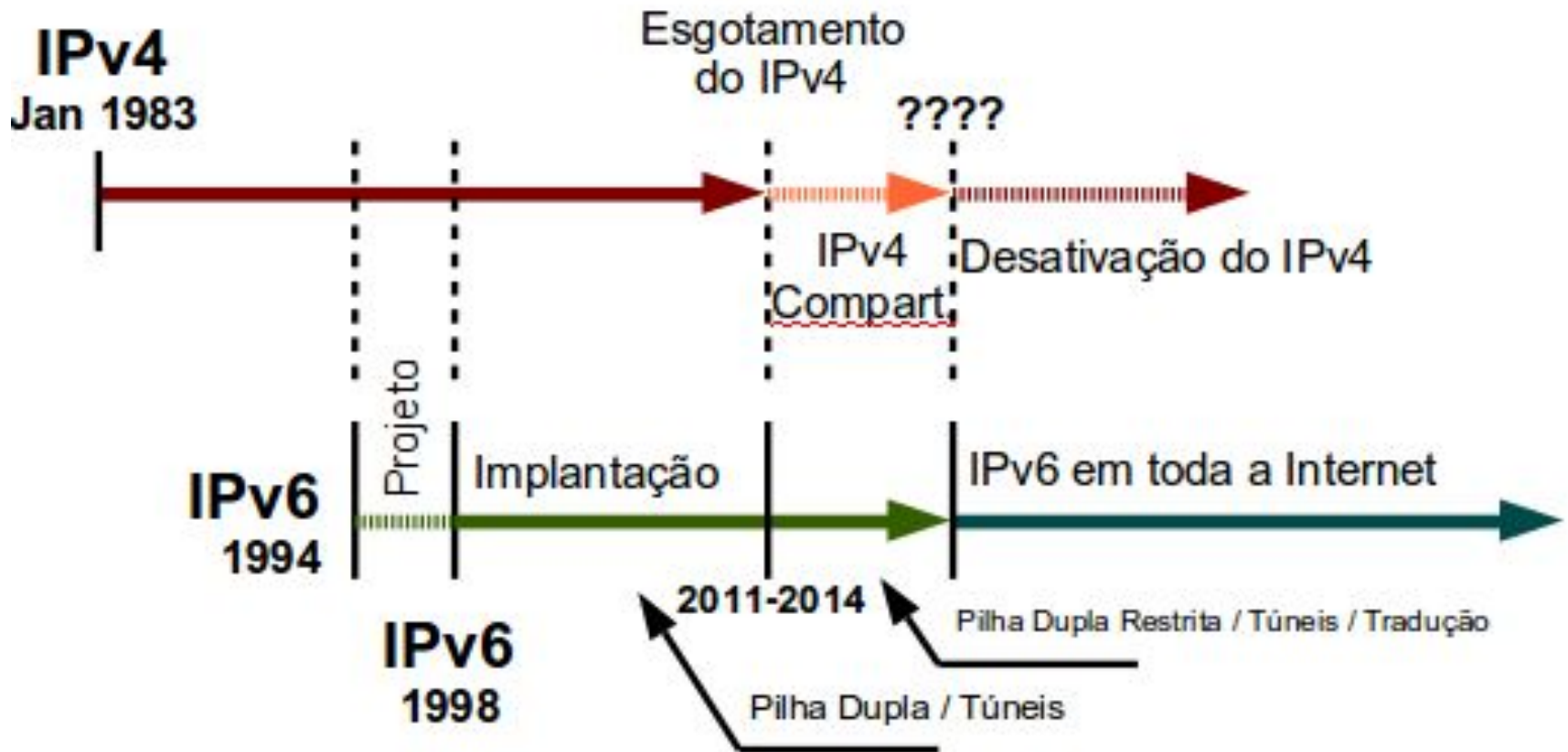
- A Internet continua crescendo
- Mundo
  - 3.079.339.857 usuários de Internet
  - 42,4% da população
  - Crescimento de 753% nos últimos 15 anos
- Brasil
  - 51% de domicílios com acesso à Internet
  - 5,984 milhões de conexões em banda larga móvel
  - 17,952 milhões de conexões em banda larga fixa

# Porque implantar IPv6?

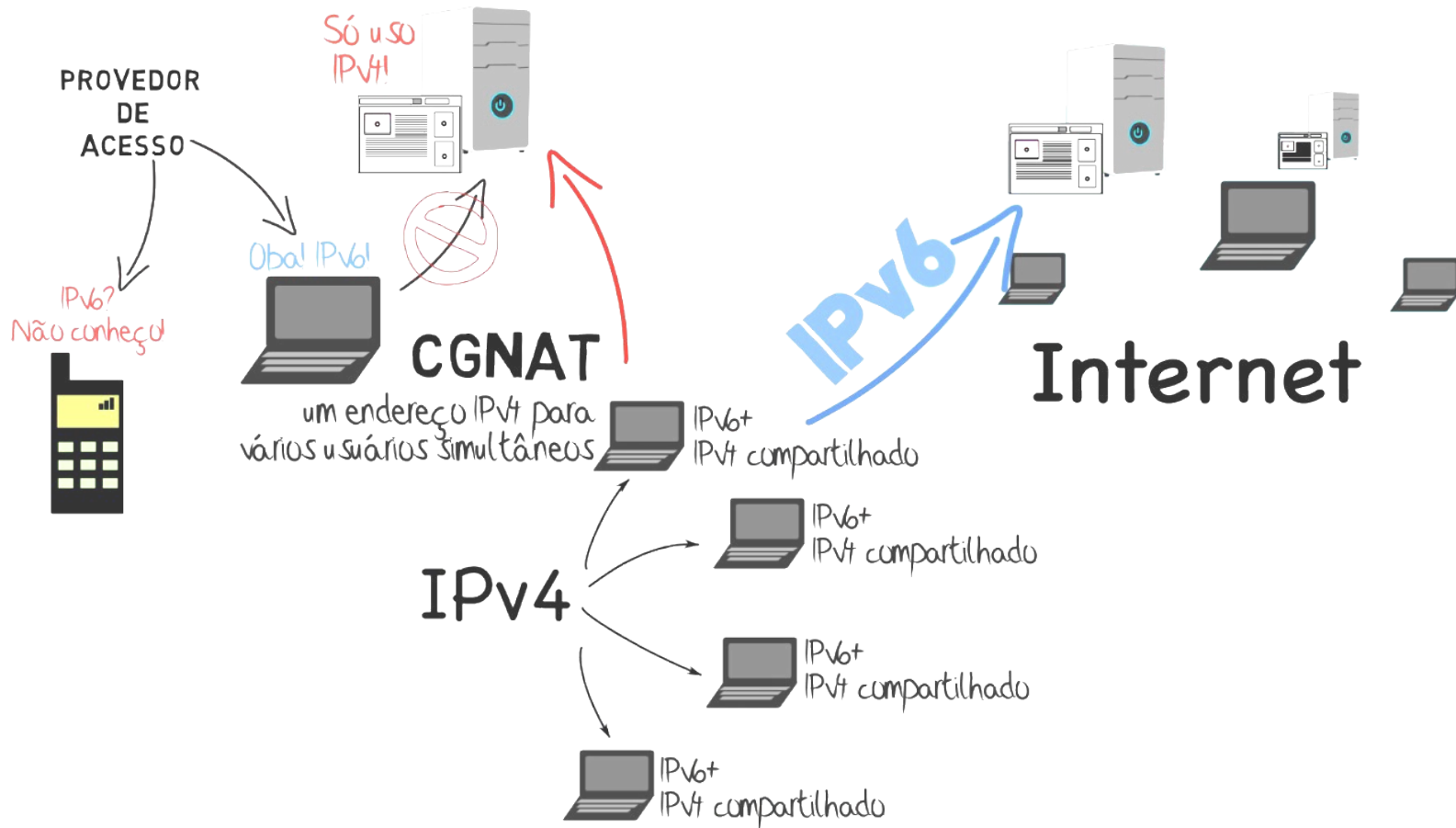


"As tecnologias mais importantes são aquelas que desaparecem. Elas se integram à vida do dia a dia, ao nosso cotidiano, até serem indistinguíveis dele." Mark Weiser (~1988)

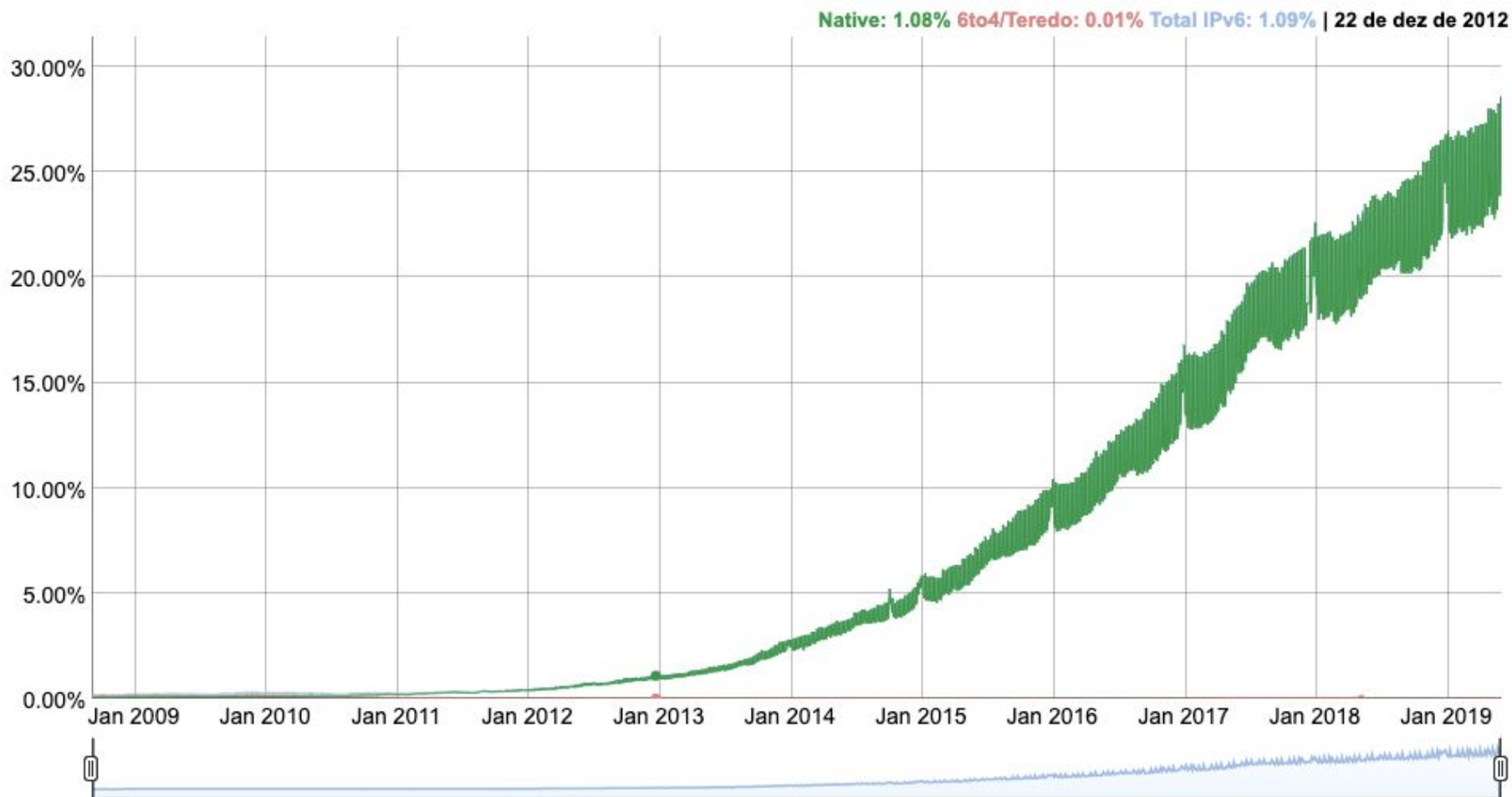
# Como está a implantação do IPv6?



# Como está a implantação do IPv6?

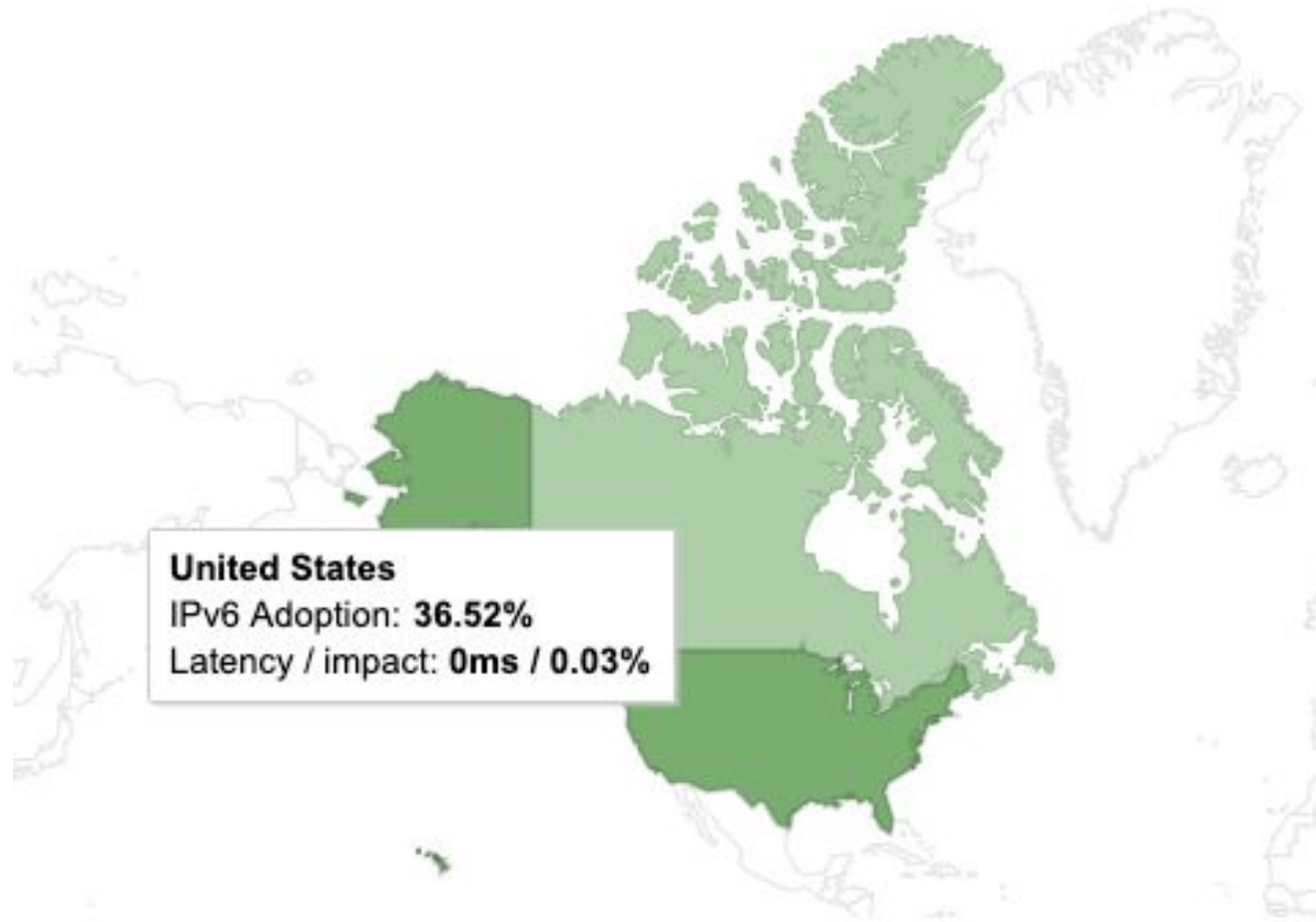


# Qual é a situação atual do IPv6 no mundo?



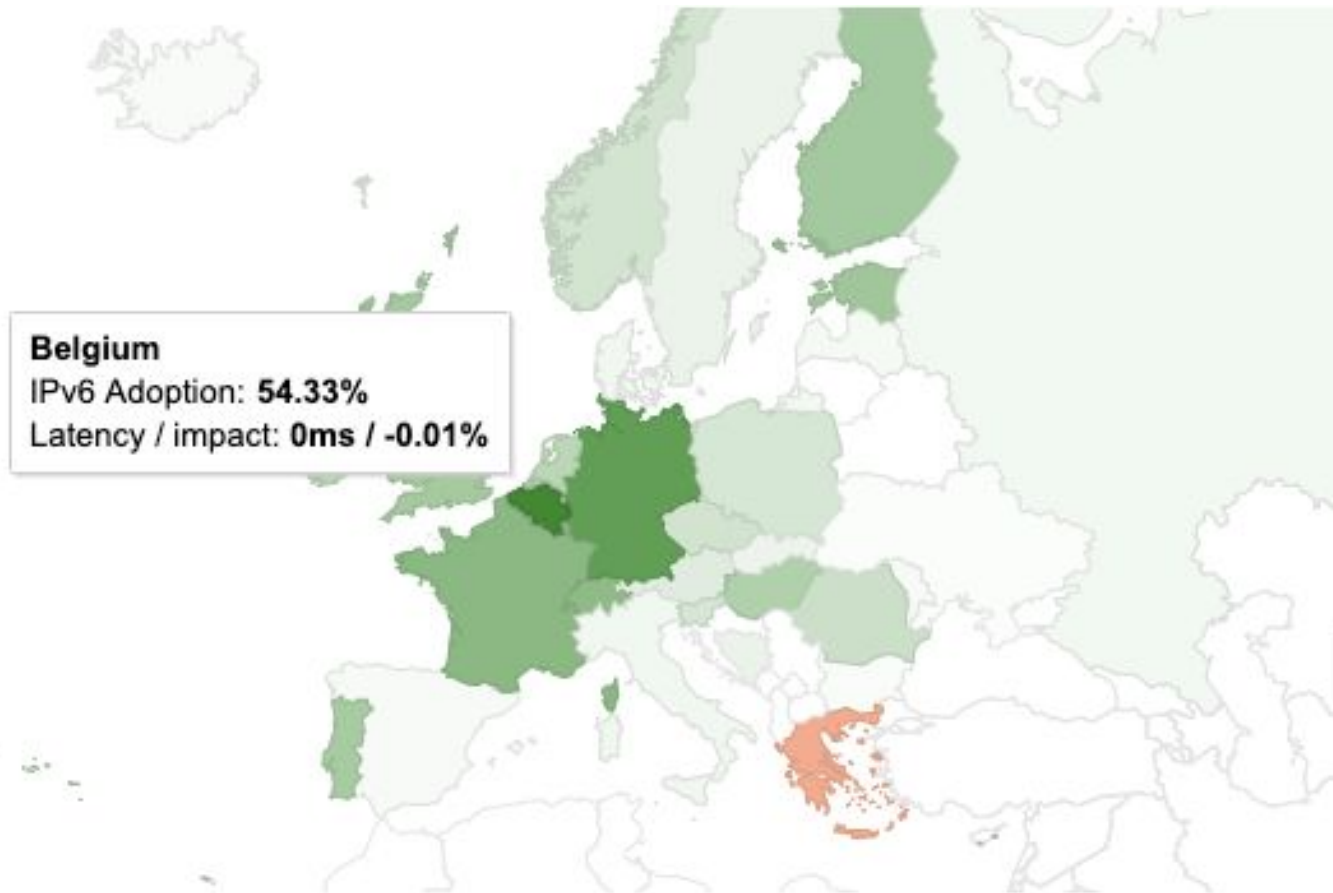
fonte: <https://www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html>

# Qual é a situação atual do IPv6 no mundo?



fonte: <https://www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html>

# Qual é a situação atual do IPv6 no mundo?



fonte: <https://www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html>

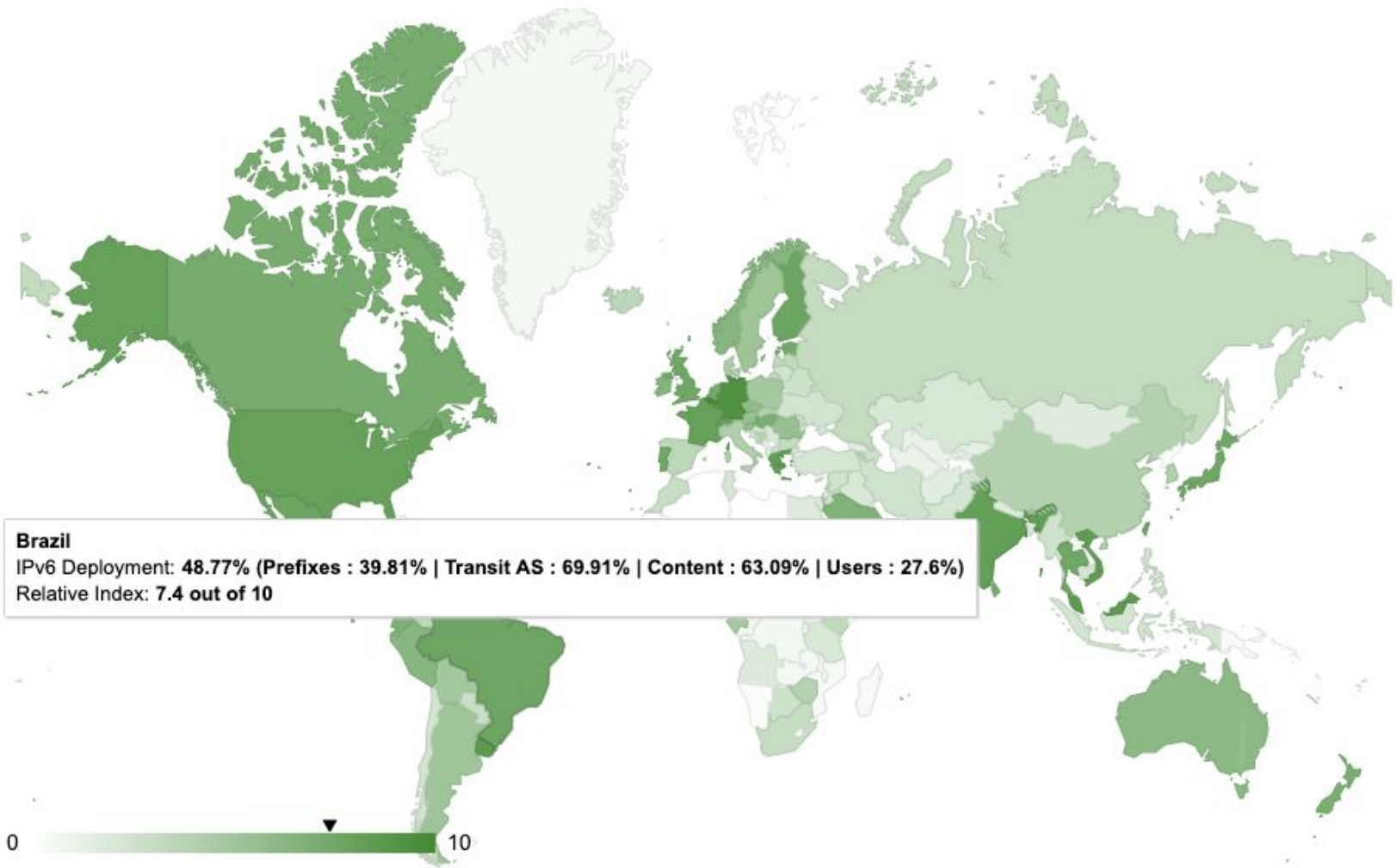
# Qual é a situação atual do IPv6 no Brasil?



fonte: <https://www.google.com/intl/en/ipv6/statistics.html>



# Qual é a situação atual do IPv6 no Brasil?



# Qual é a situação atual do IPv6 no Brasil?



fonte: <http://6lab.cisco.com/stats/>

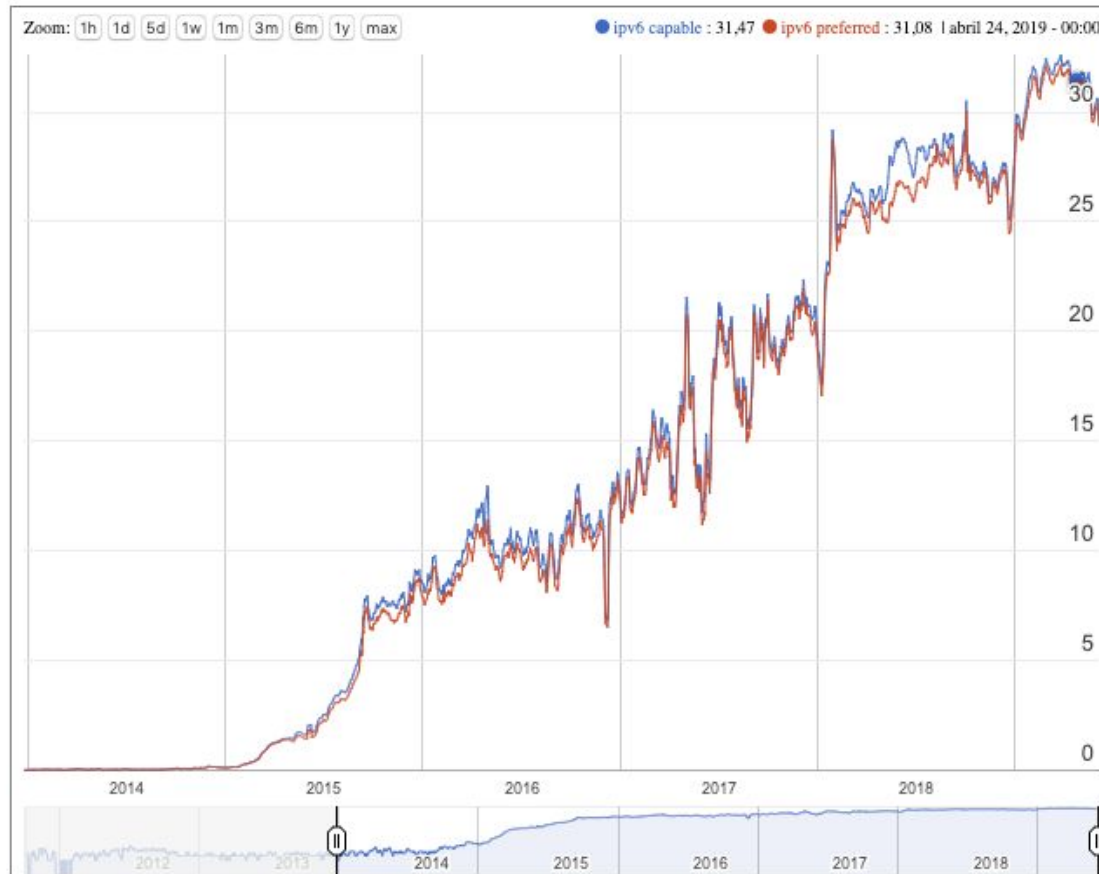
# Qual é a situação atual do IPv6 no Brasil?

Pais	ICAv6	PACTO	ASTRAN	CONT	USUARIOS
Argentina	29.54	6.36	76.85	59.15	2.55
Aruba	15	50	50	56.66	0
Belize	15.91	8.33	49.37	64.94	0.17
Bolivia	24.56	6.25	47.76	57.4	4.68
Brazil	41.65	10.73	68.05	60.94	17.65
Chile	19.66	9.26	69.87	55.18	0.01
Colombia	27.22	15.88	93.44	67.29	0.07
Costa Rica	21.57	12.79	75.78	53.04	0.02
Cuba	27.5	16.67	100	59.41	0
Curacao	21.95	5.88	80.64	55.76	0
Dominican Republic	25.79	18.42	74.3	55.82	0.98
Ecuador	48.8	48.05	96.27	53.4	17.45
El Salvador	7.01	4	22.34	49.6	0.03

fonte: <http://portalipv6.lacnic.net/caf-lacnic/>

# Qual é a situação atual do IPv6 no Brasil?

Porcentagem de utilização de endereços IPv6 no Brasil.



fonte: <http://ipv6.br/>

Rank	Participating Network	ASN(s)	IPv6 deployment
217	<a href="#">Go6 Institute</a>	198644	100.00%
248	<a href="#">ThaiSarn</a>	3836	97.40%
176	<a href="#">Universidad de Ibague</a>	52467	92.94%
119	<a href="#">SPAWAR</a>	22	92.33%
152	<a href="#">Universidade Estadual de Ponta Grossa</a>	53046	91.20%
178	<a href="#">Universidad Panamericana</a>	13679	91.15%
256	<a href="#">snowflake productions gmbh</a>	198249	85.97%
189	<a href="#">AMS-IX</a>	1200	85.09%
6	<a href="#">Verizon Wireless</a>	6167, 22394	84.36%
7	<a href="#">T-Mobile USA</a>	21928	84.33%
4	<a href="#">RELIANCE JIO INFOCOMM LTD</a>	55836, 64049	83.12%
10	<a href="#">British Sky Broadcasting</a>	5607	82.22%
207	<a href="#">DirectVPS</a>	29028	82.11%
228	<a href="#">NineWire Pty LTd</a>	132020	80.85%
124	<a href="#">University of Twente</a>	1133	79.94%
87	<a href="#">University of Pennsylvania</a>	55	79.64%
177	<a href="#">Marist College</a>	6124	78.04%
142	<a href="#">Rensselaer Polytechnic Institute</a>	91	75.94%
203	<a href="#">Critical Colocation</a>	52342	75.35%
239	<a href="#">SIDN</a>	1140	74.34%
44	<a href="#">Google Fiber</a>	16591	73.94%
240	<a href="#">Sauk Valley Community College</a>	13953	73.01%
166	<a href="#">Fundacao Parque Tecnologico Itaipu - Brasil</a>	263083	72.65%

<http://www.worldipv6launch.org/measurements/>

# Qual é a situação atual do IPv6 no Brasil?

▼ RANK	IPV6%	COUNTRY
1	60%	Saint Barthelemy
2	59.4%	India
3	52.2%	United States
4	50.7%	Belgium
5	42%	Germany
6	41.8%	Malaysia
7	37.5%	Viet Nam
8	36.3%	Greece
9	34.8%	Taiwan
10	32.6%	Japan
11	32.5%	Finland
12	32.4%	Brazil
13	30.4%	Switzerland

<https://www.akamai.com/uk/en/about/our-thinking/state-of-the-internet-report/state-of-the-internet-ipv6-adoption-visualization.jsp>

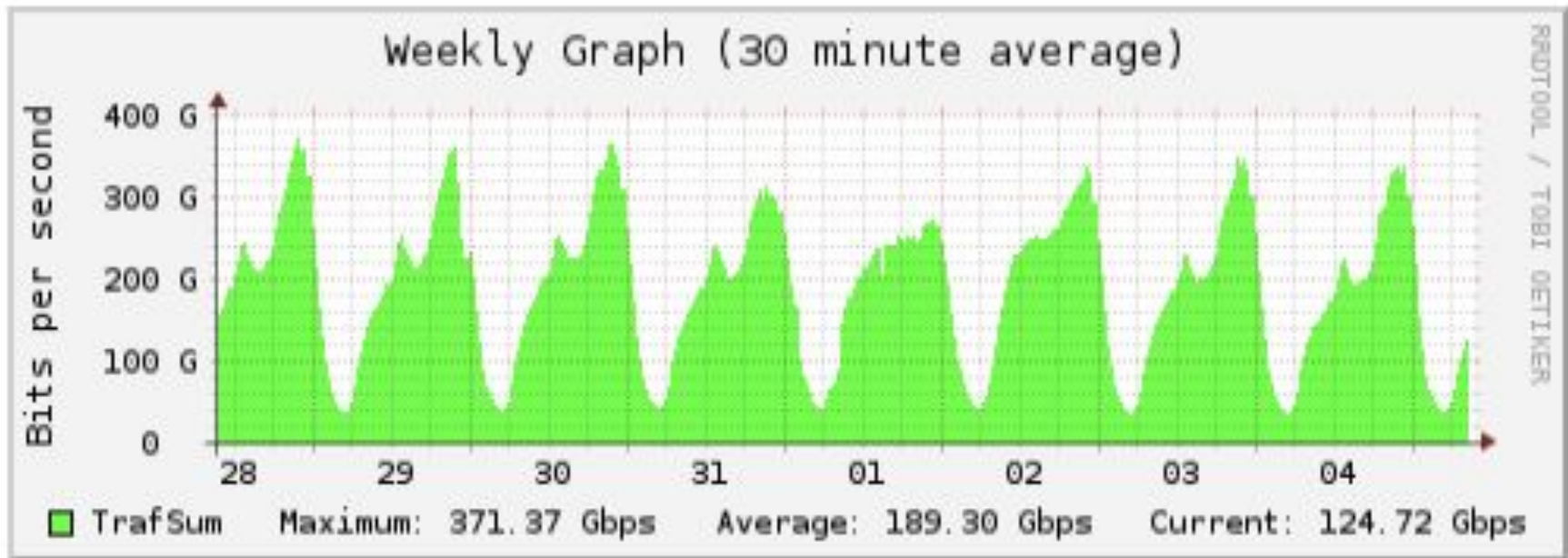
# Qual é a situação atual do IPv6 no Brasil?

- Provedores de Hospedagem / Datacenters
  - SERPRO
  - Kinghost
  - Cloudflare
  - Amazon (EBL)
  - ALOG
  - UOL/Diveo
  - Google (Blogger/Apps)
  - Akamai
  - Ovh
  - Softlayer
  - Digital Ocean



# Qual é a situação atual do IPv6 em São Paulo?

Tráfego IPv6 trocado no IX.br São Paulo

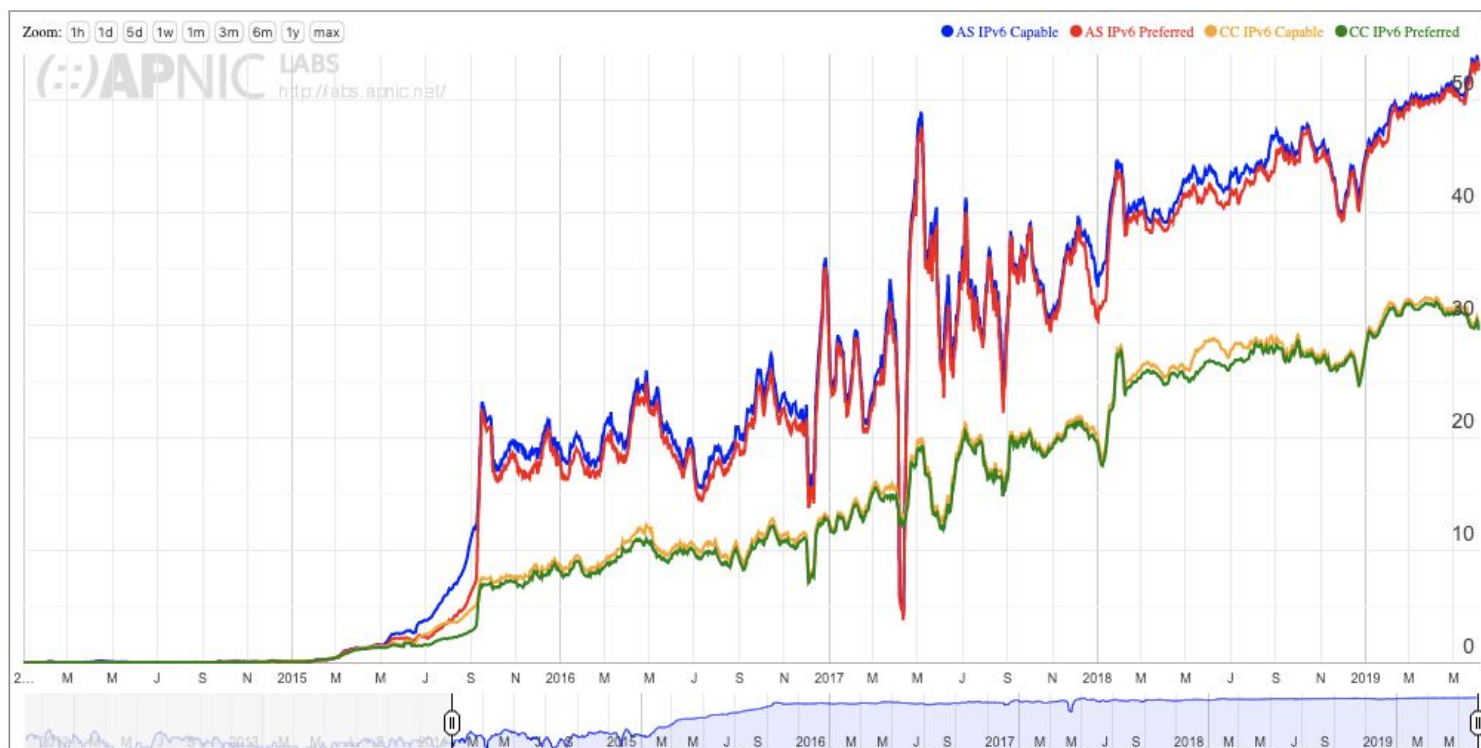


fonte: <https://ix.br/trafego/agregado/sp/v6>



# Qual é a situação atual do IPv6 nos Provedores?

## IPv6 Per-Country Deployment for AS18881: TELEFNICA BRASIL S.A, Brazil (BR)



<https://stats.labs.apnic.net/ipv6/AS18881?a=18881&c=BR&x=1&s=0&p=1&w=10&s=1>

# Qual é a situação atual do IPv6 nos Provedores?

## IPv6 Per-Country Deployment for AS28573: CLARO S.A., Brazil (BR)



<https://stats.labs.apnic.net/ipv6/AS28573?c=BR&p=1&v=1&w=10&x=1>

# Qual é a situação atual do IPv6 nos Provedores?

## IPv6 Per-Country Deployment for AS26615: Tim Celular S.A., Brazil (BR)



<https://stats.labs.apnic.net/ipv6/AS26615?c=BR&p=1&v=1&w=10&x=1>

# Qual é a situação atual do IPv6 nos Provedores?

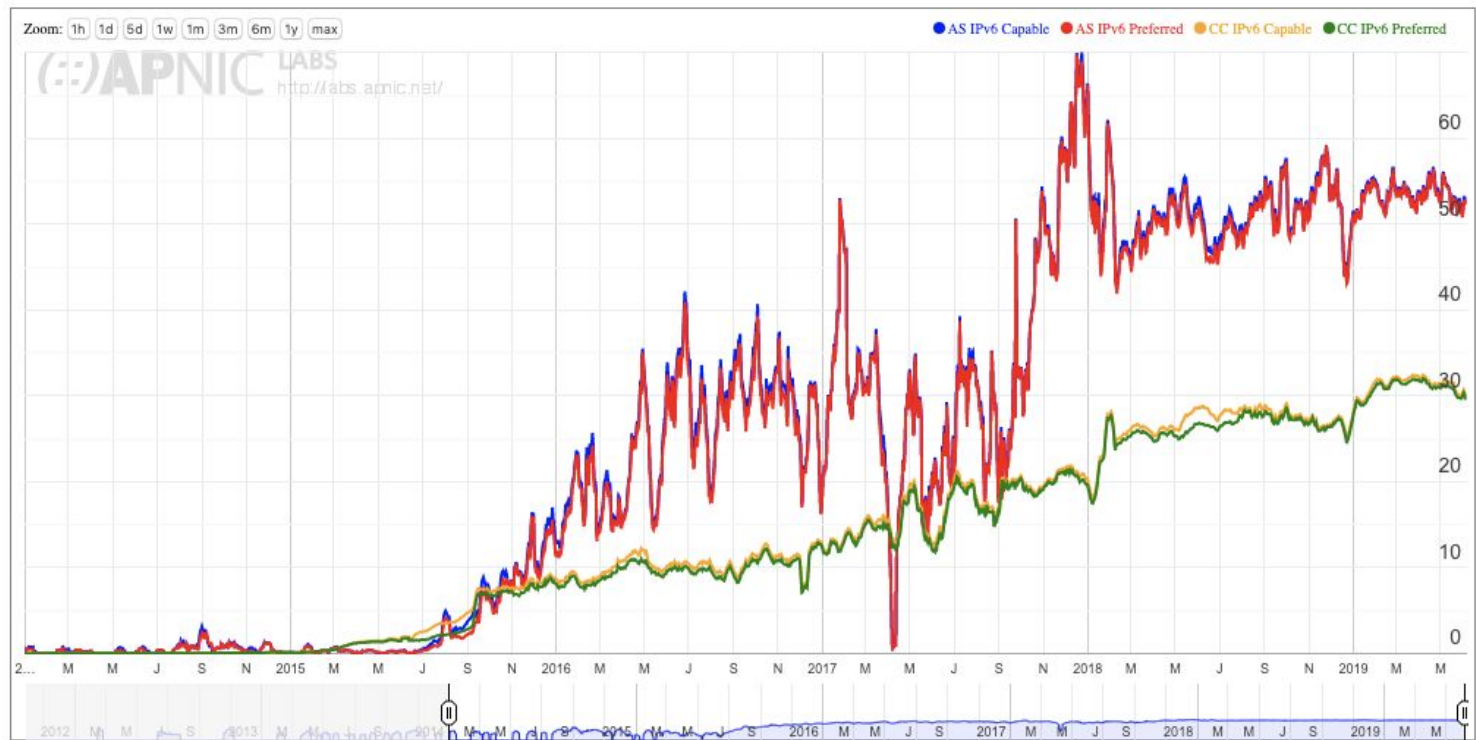
## IPv6 Per-Country Deployment for AS7738: Telemar Norte Leste S.A., Brazil (BR)



<https://stats.labs.apnic.net/ipv6/AS7738?a=7738&c=BR&x=1&s=0&p=1&w=10&s=1>

# Qual é a situação atual do IPv6 nos Provedores?

## IPv6 Per-Country Deployment for AS14868: COPEL Telecomunicacoes S.A., Brazil (BR)



<https://stats.labs.apnic.net/ipv6/AS14868?c=BR&p=1&v=1&w=10&x=1>

# Qual é a situação atual do IPv6 nos Sites?

Seu Site Web está pronto para usuários IPv6?

Este validador mostra se seu site está ou não pronto para receber usuários que utilizam IPv6. Para realizar o teste, digite abaixo o endereço do seu site.

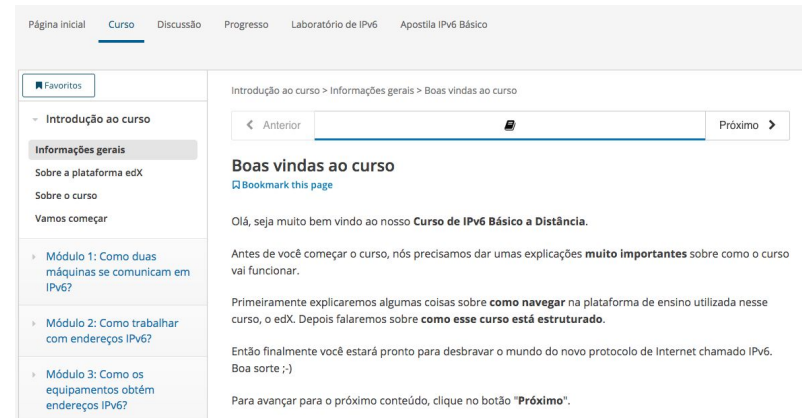
 

Para um teste mais completo, acesse [validador.ipv6.br](http://validador.ipv6.br)

<http://ipv6.br/>

# Como ficar por dentro do assunto?

- Curso a Distância
  - <http://saladeaula.nic.br>
- Curso Presencial
  - <https://cursosseventos.nic.br/>
- Site
  - <http://ipv6.br>



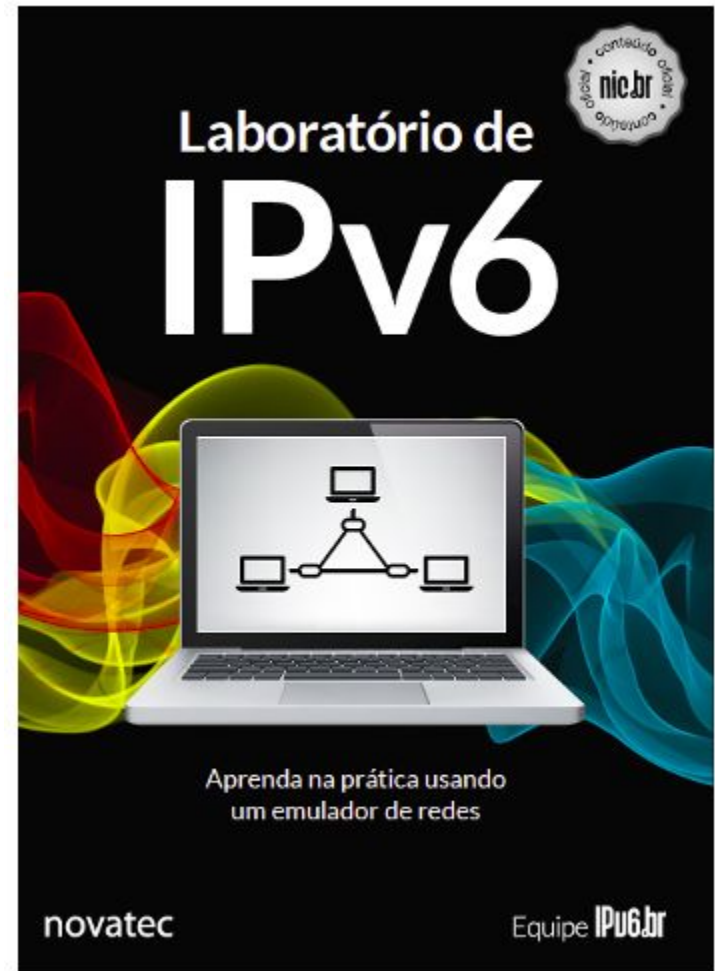
The screenshot shows a web page for a course titled "Curso de IPv6 Básico a Distância". The page is part of a course structure with a sidebar on the left containing a table of contents with sections like "Introdução ao curso", "Informações gerais", and three modules. The main content area has a breadcrumb trail "Introdução ao curso > Informações gerais > Boas vindas ao curso" and a navigation bar with "Anterior" and "Próximo" buttons. The main text welcomes the user and provides instructions on how to navigate the course content.



The screenshot shows the "CURSOS E EVENTOS" page on the nic.br website. The page features a navigation bar with social media icons and a main heading "Eventos com conteúdo de qualidade". Below this, there is a section for "Agenda junho 2019" and a list of "Cursos e Eventos NIC.br" with dates and locations, such as "10 de Junho de 2019 - 31º IX Fórum Regional - São Paulo/SP".

# Como ficar por dentro do assunto?

- Doação de livros para bibliotecas das Instituições que possuem cursos voltado para a área de Redes de Computadores.
- Padrão 2 exemplares.
- Pode ser doado mais.





# Dúvidas?



# Obrigado !!!

Eduardo Barasal Morales

© emorales@nic.br

© ipv6@nic.br

São Paulo, SP  
5 de Junho de 2019

**nic.br** **cgi.br**

[www.nic.br](http://www.nic.br) | [www.cgi.br](http://www.cgi.br)