

The background of the entire image is a dark grey circuit board pattern with white lines representing traces and components. A central white circle highlights the logos and text.

nic.br

Núcleo de Informação
e Coordenação do
Ponto BR

cgi.br

Comitê Gestor da
Internet no Brasil

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

membros e ex-membros do CGI.br
(somente os atuais membros têm direito a voto)

ASSEMBLEIA GERAL

7 membros eleitos pela Assembleia Geral

CONSELHO DE
ADMINISTRAÇÃO

CONSELHO
FISCAL

ADMINISTRAÇÃO
.....
JURÍDICO
.....
COMUNICAÇÃO
.....
ASSESSORIAS:
CGI.br e PRESIDÊNCIA

DIRETORIA
EXECUTIVA

1 2 3 4 5

registro.br

Domínios

cert.br

Segurança

cetic.br

Indicadores

ceptro.br

Redes e Operações

ceweb.br

Tecnologias Web

ix.br

Troca de Tráfego

W3C
Brasil

Padrões Web

- 1 Diretor presidente
- 2 Diretor administrativo e financeiro
- 3 Diretor de serviços e de tecnologia
- 4 Diretor de projetos especiais e de desenvolvimento
- 5 Diretor de assessoria às atividades do CGI.br



1 2 3 4 5 6 7 8 9

GOVERNO

10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

SOCIEDADE CIVIL

e

Representantes do Governo:

- 1 Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (coordenador)
- 2 Casa Civil da Presidência da República
- 3 Ministério das Comunicações
- 4 Ministério da Defesa
- 5 Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
- 6 Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
- 7 Agência Nacional de Telecomunicações
- 8 Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- 9 Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de Ciência e Tecnologia

Representantes da Sociedade Civil:

- 10 Notório saber em assunto da Internet
- 11 a 14 Representantes do setor empresarial
 - provedores de acesso e conteúdo da Internet
 - provedores de infra-estrutura de telecomunicações
 - indústria de bens de informática, de bens de telecomunicações e de software
 - setor empresarial usuário
- 15 a 18 Representantes do terceiro setor
- 19 a 21 Representantes da comunidade científica e tecnológica

nic.br egi.br

ix.br

53° Encontro Tele.Sintese
Brasília, DF | 17/07/2018

Construindo os Serviços de IoT

O papel do IPv6

Julio Sirota
jsirota@nic.br

ix.br nic.br cgi.br

IoT x M2M

M2M: de forma geral envolve a comunicação de dois dispositivos autônomos. Autônomo refere-se à habilidade do dispositivo de iniciar a comunicação sem a intervenção humana. Várias formas de comunicação podem ser utilizadas, sem envolver dispositivos e aplicações Internet para cloud ou storage.

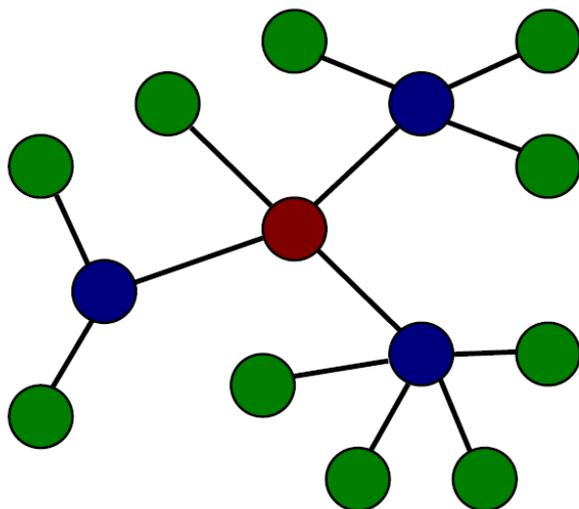
IoT: Sistemas IoT podem incorporar alguns nós M2M, mas agrega dados em um roteador ou gateway de borda, que atua como ponto de entrada para a Internet. Alternativamente, dispositivos com maior capacidade de computação e comunicação podem incorporar as camadas de comunicação para acesso direto à Internet.

Non-IP Based WPAN (Wireless Personal Area Network)

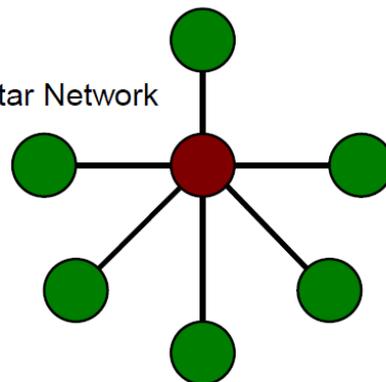
- Preocupações: custo e energia
- IP based tem menos restrições
- IEEE 802.15 working groups: inicialmente criado para cuidar dos wearable devices
- Principais tecnologias:
 - Bluetooth / Bluetooth 5
 - Zigbee
 - Z-Wave

Topologias: Zigbee

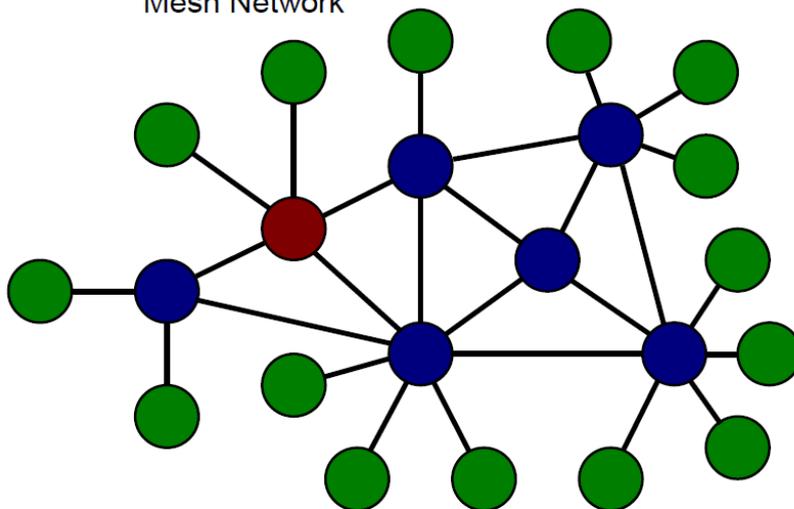
Cluster Tree Network



Star Network



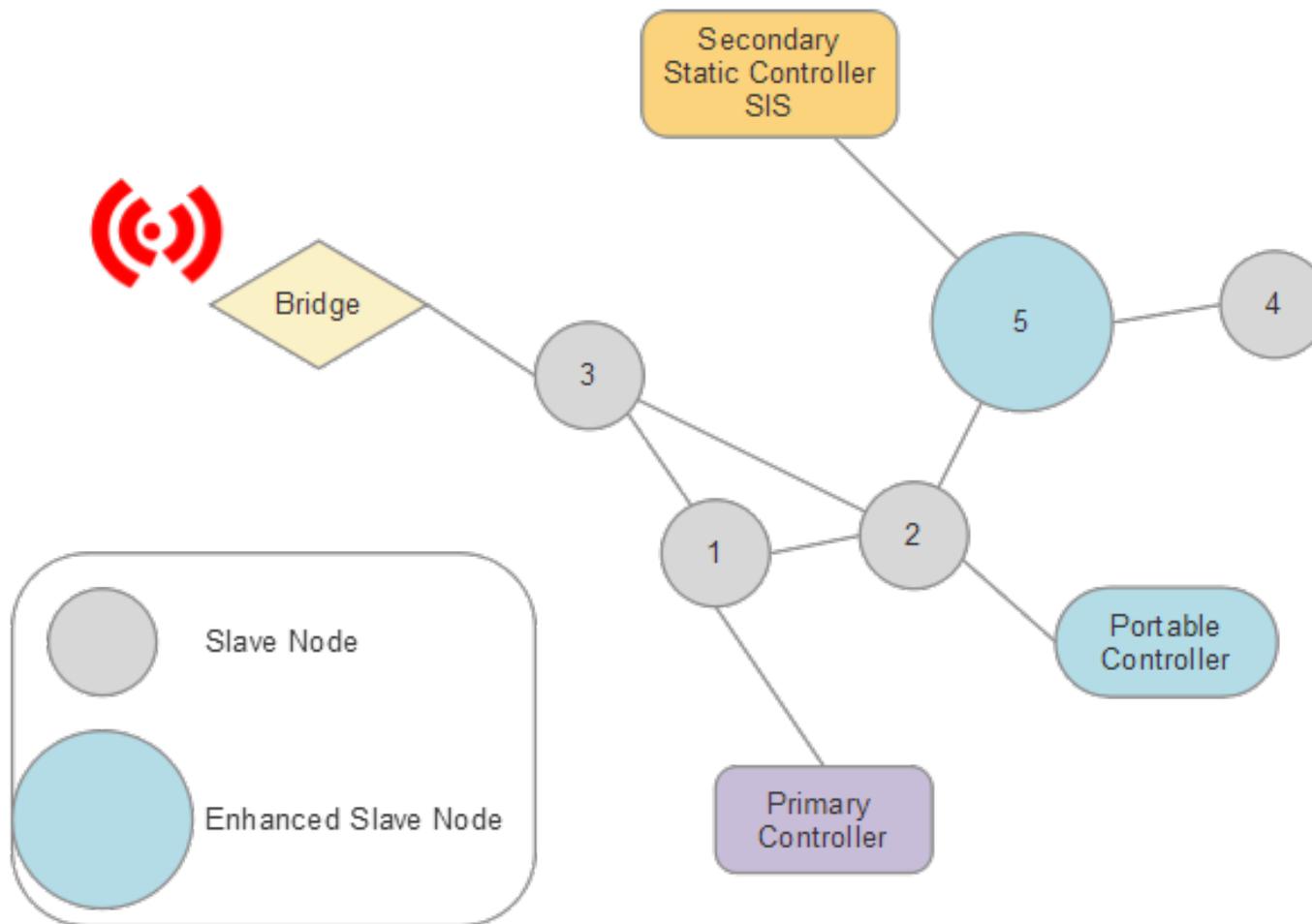
Mesh Network



-  ZigBee Coordinator
-  ZigBee Router
-  ZigBee Device

Fonte: <http://zigbee.pbworks.com/w/page/25465049/ZigBee>

Topologias: Z-Wave

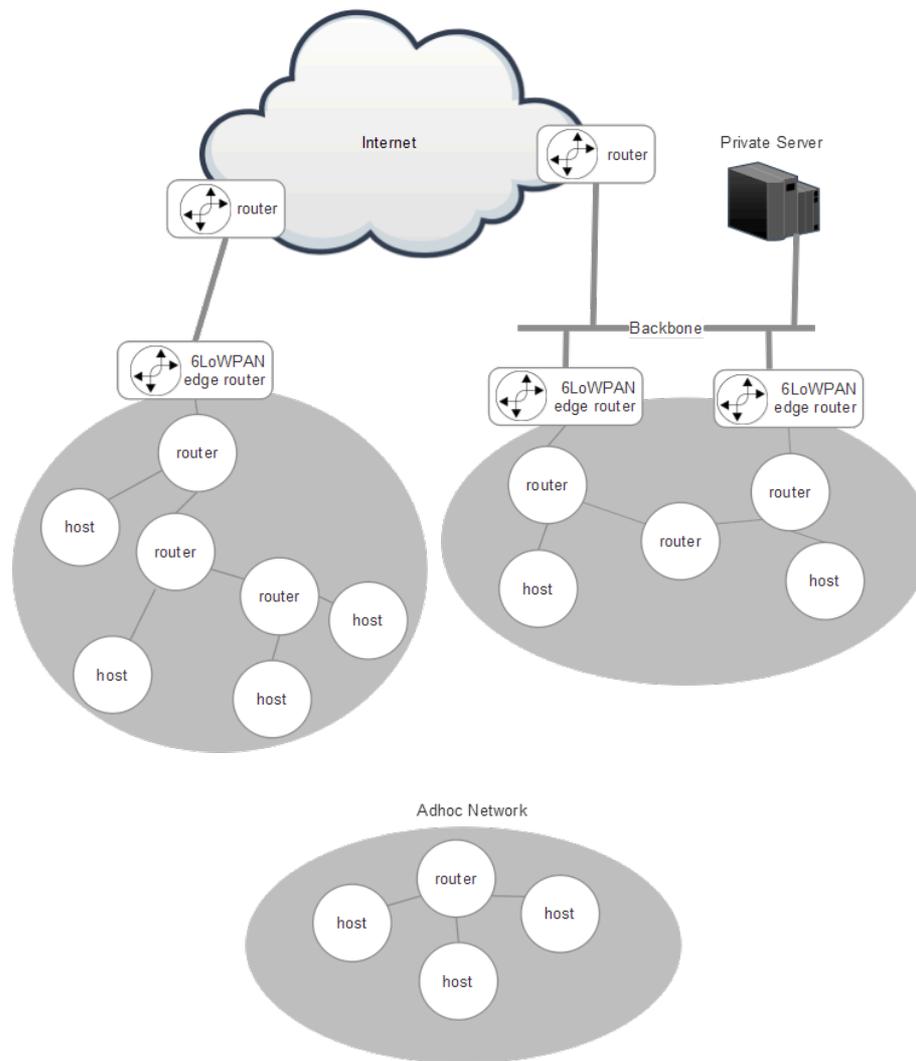


Fonte: <https://www.safaribooksonline.com/library/view/internet-of-things/9781788470599/0c470312-a6fb-4c9a-9069-e0bd86165b69.xhtml>

IP Based WPAN e WLAN (Wireless Local Area Network)

- Devices recebem de alguma forma um endereço IP
- Foco no IPv6
- Principais Tecnologias:
 - 6LowPAN (IPv6 over low power WPANs)
 - IEEE 802.11 (WiFi) – 802.11ah

Topologias: 6LoWPAN



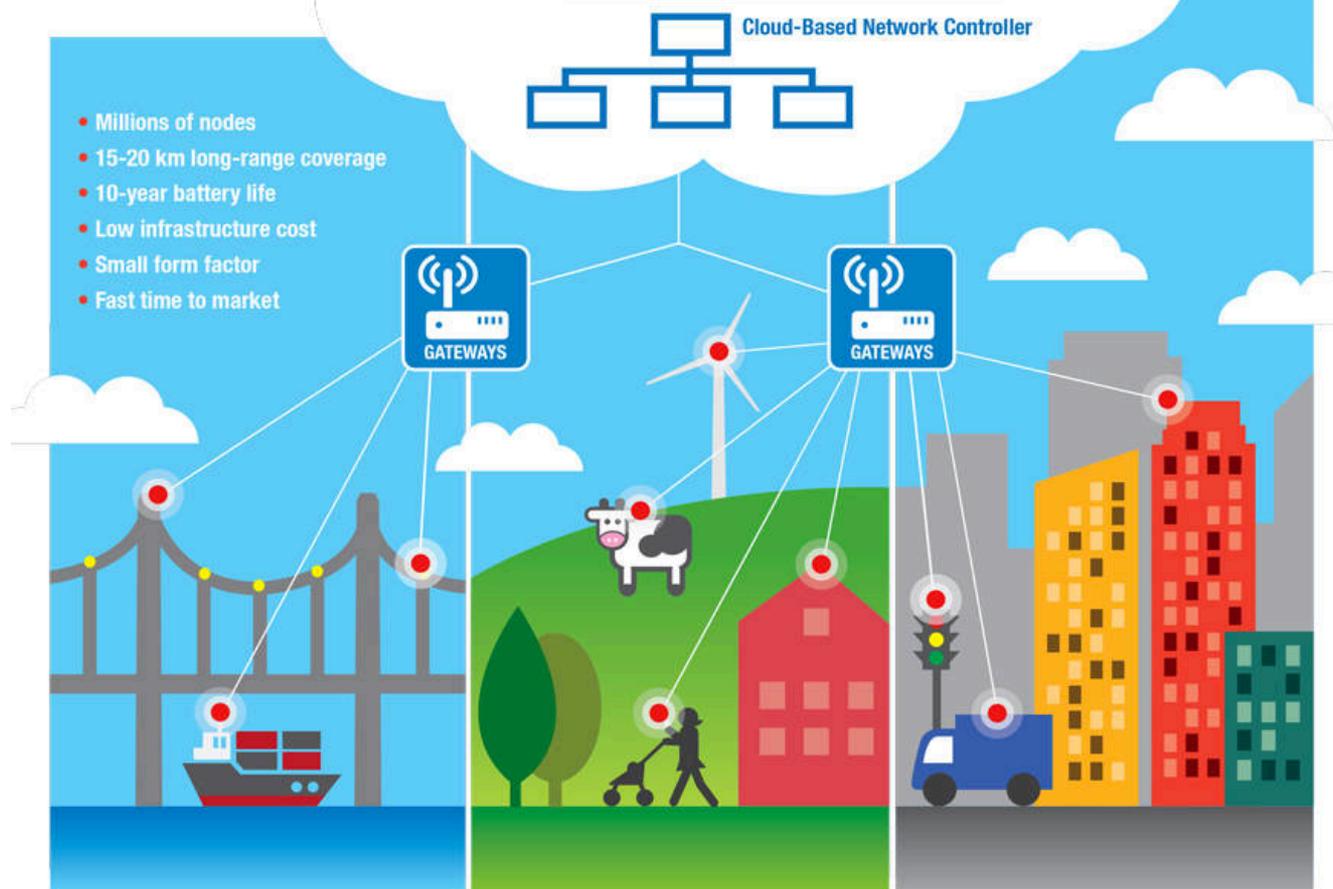
Fonte: <https://www.safaribooksonline.com/library/view/internet-of-things/9781788470599/b38c7a2a-cae2-4d7c-be19-ab7e5482609d.xhtml>

Comunicação a longa distância – WAN (Wide Area Network)

- Tipicamente é um serviço que precisa de assinatura
- Sistemas abertos ou proprietários
- Principais Tecnologias:
 - Celular (2G, 3G, 4G, 5G)
 - LoRa e LoRaWAN
 - Sigfox

Topologias: LoRaWAN

LoRa™ End-Node Solution For Long Range and Low Power IoT Networks.



Fonte: <https://www.microchip.com/design-centers/wireless-connectivity/low-power-wide-area-networks/lora-technology>

Routers, Gateways, Cloud, Machine Learning, Big Data, Inteligência Artificialm, ...

- Roteadores Wireless passam a ser os integradores das diversas tecnologias
- Várias tecnologias coexistindo para formar o ambiente de IoT
- Aplicações de cloud para coleta dos dados gerados pelo inúmeros dispositivos
- Tratamento dos dados coletados pelos dispositivos

Pontos de atenção

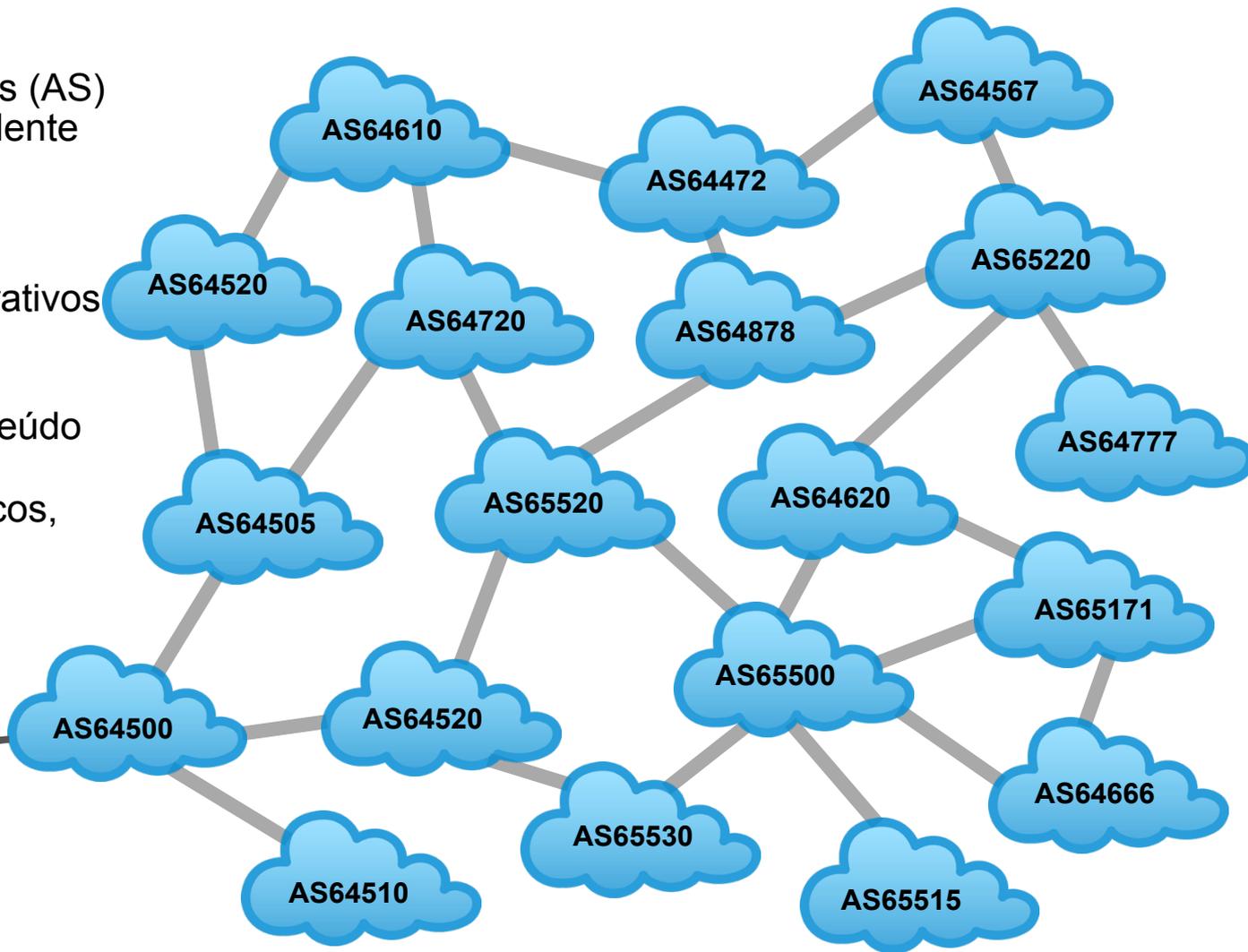
- Segurança e privacidade
- Proteção aos dados pessoais
- Sistema de DNS: melhorias, evolução, expansão, disponibilidade

Como a Internet Funciona?



Rede de Redes

- Sistemas Autônomos (AS)
 - Rede independente
 - ASN
- Provedor de Acesso
- Conecta usuários domésticos e corporativos
- Provedor de trânsito
- Conecta outros AS
- Provedores de Conteúdo
- Usuários Finais
- Universidades, Bancos, Grandes empresas, Governo...



IPv6 no Brasil

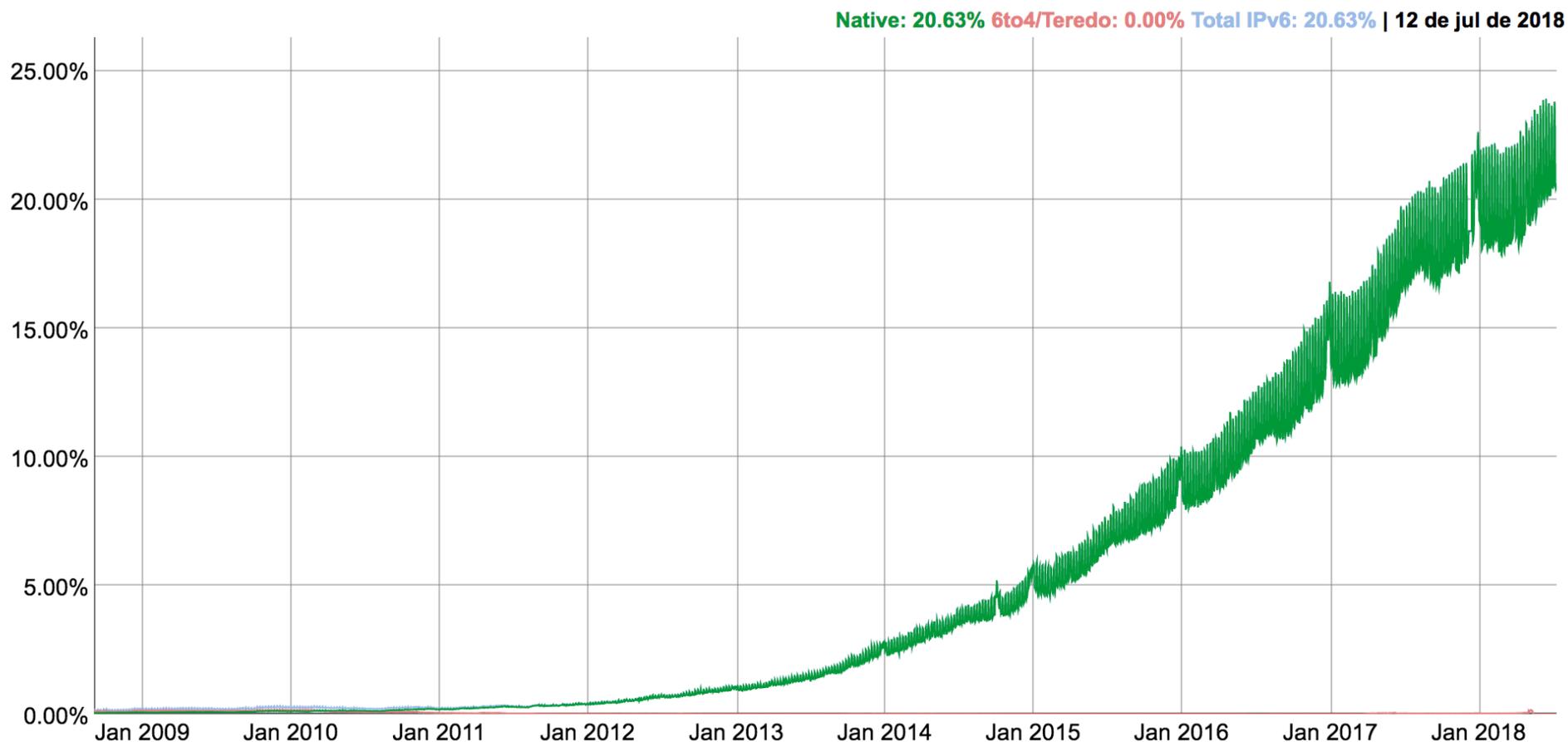
ASNs alocados	5.803	
Entidades	5.737	
Entidades com blocos IPv4	5.704	99%
Entidades com blocos IPv6	5.338	93%

Fonte: <http://ftp.lacnic.net/pub/stats/lacnic/>

Google – Adoção de IPv6 no Brasil

A adoção do IPv6

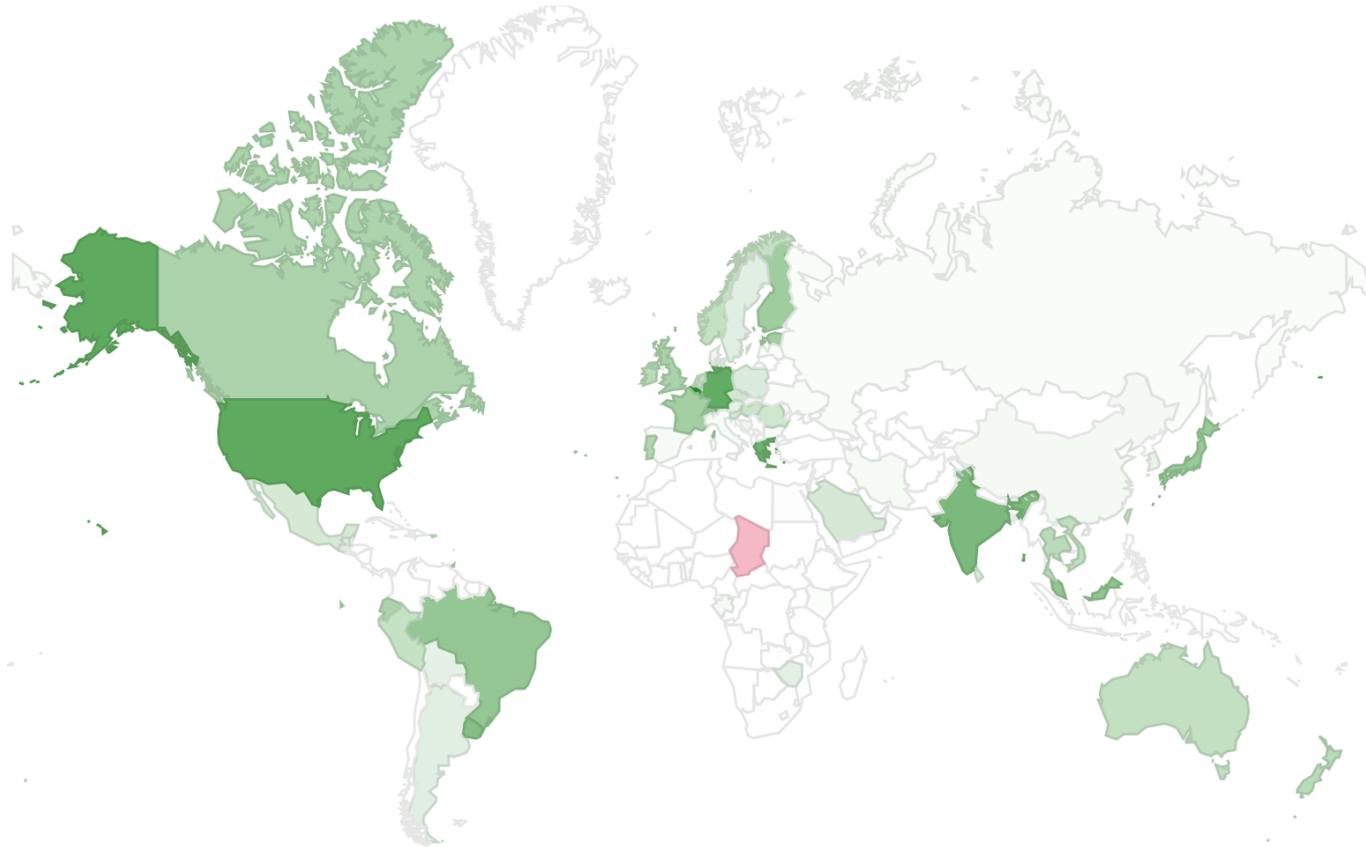
Medimos a disponibilidade da conectividade do IPv6 entre usuários do Google continuamente. O gráfico mostra a porcentagem de usuários que acessam o Google por meio de IPv6.



Fonte: <https://www.google.com/intl/pt-BR/ipv6/statistics.html>

Google – Adoção de IPv6 no mundo

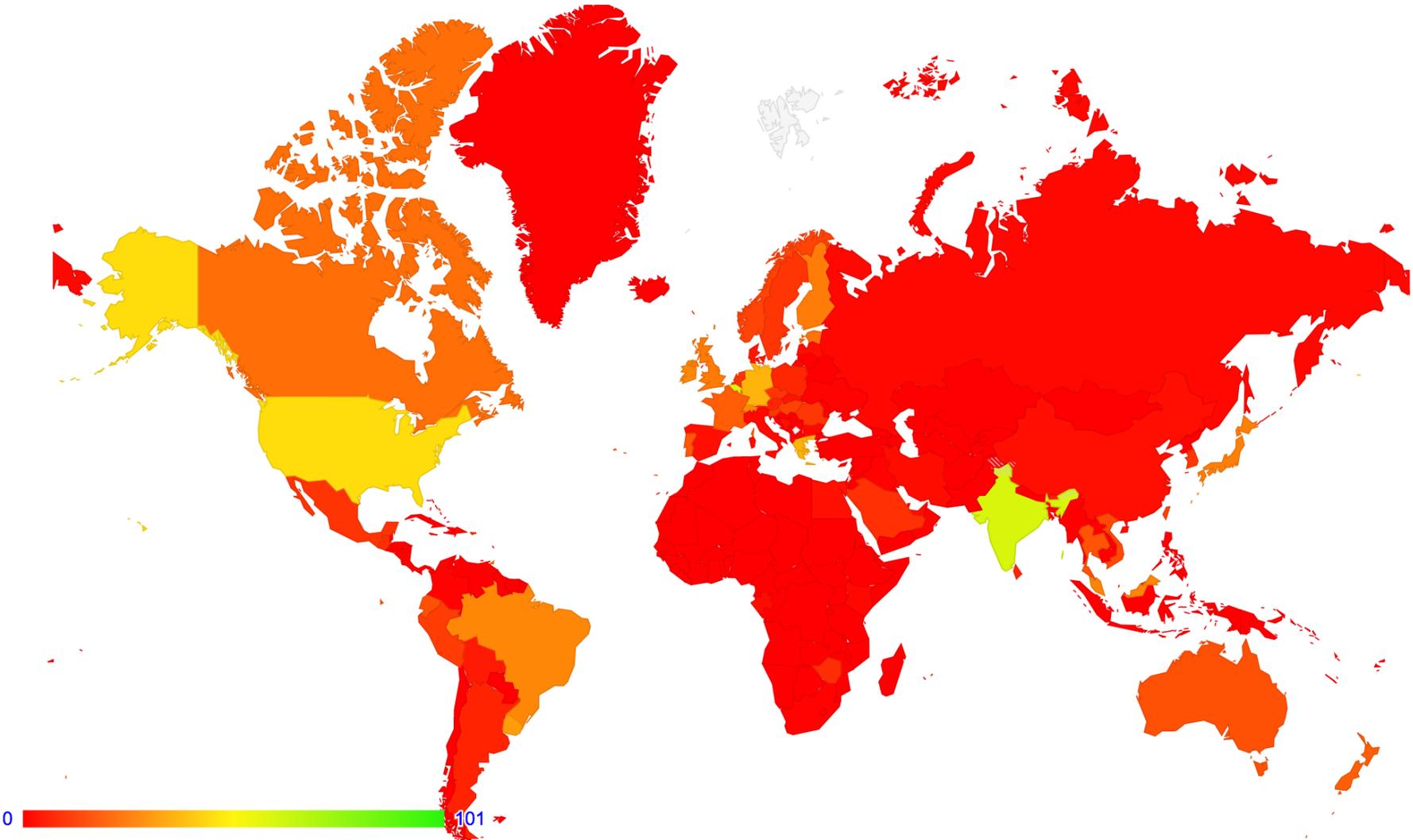
IPv6 por país



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

APNIC – Adoção de IPv6 no mundo

IPv6 Capable Rate by country (%)



0 101

Fonte: <https://stats.labs.apnic.net/ipv6/>

APNIC – Adoção de IPv6 no mundo

CC	Country	IPv6 Capable	IPv6 Preferred	Samples
IN	India, Southern Asia, Asia	59.70%	57.63%	45.678.786
BE	Belgium, Western Europe, Europe	58.98%	56.82%	421.243
US	United States of America, Northern America, Americas	44.87%	42.76%	27.920.956
DE	Germany, Western Europe, Europe	36.90%	35.32%	1.525.648
GR	Greece, Southern Europe, Europe	36.67%	36.02%	2.620.188
UY	Uruguay, South America, Americas	32.21%	31.45%	109.272
BR	Brazil, South America, Americas	27.96%	26.60%	4.208.895
CH	Switzerland, Western Europe, Europe	27.91%	26.43%	147.174
IE	Ireland, Northern Europe, Europe	27.87%	27.17%	284.580
MY	Malaysia, South-Eastern Asia, Asia	27.51%	26.48%	3.064.755
JP	Japan, Eastern Asia, Asia	26.27%	23.99%	855.455
LU	Luxembourg, Western Europe, Europe	26.18%	24.72%	37.976
FI	Finland, Northern Europe, Europe	25.55%	24.16%	169.973
GB	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, Northern Europe, Europe	25.10%	24.15%	2.273.392
TT	Trinidad and Tobago, Caribbean, Americas	24.33%	23.99%	262.559
EE	Estonia, Northern Europe, Europe	23.40%	22.90%	63.765
CA	Canada, Northern America, Americas	22.60%	21.59%	1.868.731

Fonte: <https://stats.labs.apnic.net/ipv6/>



Nova RFC8200 atualiza o status do IPv6 para "Internet Standard" (Padrão Internet).

No dia 14 de Julho de 2017, o grupo de trabalho "IPv6 Maintenance"(6man) do "Internet Engineering Task Force" (IETF) publicou a RFC8200 que atualiza o status do IPv6 para "Internet Standard" e torna obsoleta sua versão antiga (RFC2460). [MAIS](#)



Brasil cresce e chega 20% de adoção de IPv6 segundo o Google

Segundo as medições feitas pelo Google, o Brasil recentemente alcançou 20,17% de tráfego de dados em IPv6. De acordo com os critérios do Google, essa quantia classifica o Brasil como um país em que o IPv6 está amplamente implantado, onde são apresentados poucos problemas de conexão com os sites do Google (comparado com os outros países do mundo). [MAIS](#)



Entre os dez países que mais adotam IPv6, segundo ranking da Akamai, o Brasil foi o que mais cresceu no primeiro trimestre de 2017.

Entre Janeiro e Março deste ano, o Brasil cresceu em 29% o nível de adoção de IPv6 segundo a Akamai. Enquanto em 2016 o país se encontrava com 10,3% de sua rede operando em IPv6, agora, após os aumentos do último trimestre, o país cresceu para 13,2%. [MAIS](#)

Sua conectividade

-  IPv4 Ok!
-  Sem IPv6
-  Conectado via IPv4

[Faça um teste detalhado](#)

MAI

14

Turma 19 BCOP - 14 a 17 de maio de 2018 - São Paulo
São Paulo - SP
De 14 a 17 de Maio de 2018

[> VEJA MAIS CURSOS](#)

Referência bibliográfica e recomendação de leitura



<https://www.packtpub.com/hardware-and-creative/internet-things-architects>

Obrigado(a)

www.ix.br

 jsirota@nic.br  [@ComuNICbr](https://twitter.com/ComuNICbr)  Facebook.com/nic.br/

17 de julho de 2018

nic.br **cgi.br**

www.nic.br | www.cgi.br