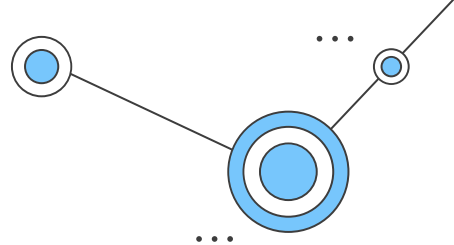


Análise da evolução do uso de IPv4 e IPv6

Denner Ayres
Guilherme Azambuja
Lucas Rondon

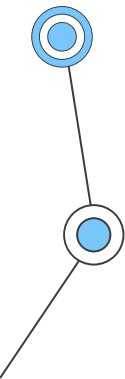
O que são endereços IP



Sequência de números
que identifica um
dispositivo na internet

Como um endereço
postal, mas para enviar
dados pela rede

Cada dispositivo tem um
endereço IP único e
exclusivo



IPv4 e IPv6

O IPv4 surgiu em 1981 como o primeiro protocolo padrão para a comunicação na Internet, usando endereços de 32 bits

- 4,3 bilhões de endereços
- Numérico decimal
- Pontos para separar os campos
- Cabeçalhos de pacotes menores

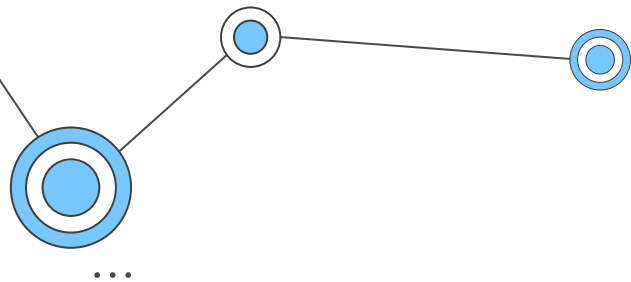
192.168.5.18

O IPv6 surgiu em 1998 como uma solução para a escassez de endereços do IPv4, usando endereços de 128 bits

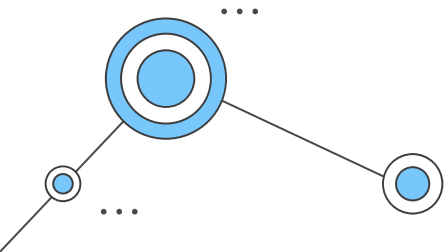
- 340 undecilhões de endereços
- Hexadecimal alfanumérica
- Dois pontos para separar os campos
- Cabeçalhos de pacotes maiores

2001:db8:85a3::8a2e:370:7334

(Expandido - 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334)



Por que analisar a evolução do uso dessas duas versões?



Analisar a evolução do uso de IPv4 e IPv6 é importante para entender os benefícios e desafios de cada versão

A análise pode ajudar a planejar a transição entre as versões e a otimizar o desempenho das redes

IPv4 é a versão mais antiga e mais usada, mas tem limitações de endereçamento e segurança

IPv6 é a versão mais recente e mais avançada, mas tem problemas de compatibilidade e adoção

Coleta de dados

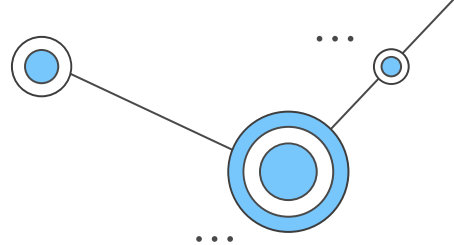
Utilizamos os dados disponibilizados no arquivo do RouteViews, projeto mantido pela Universidade de Oregon
archive.routeviews.org

Esse projeto coleta e armazena dados sobre o estado da rede global de internet, incluindo informações sobre os Sistemas Autônomos (SAs) que a compõem

Relacionamos cada SA com sua respectiva região do globo, usando uma base de dados geográficos mantida pelo LACNIC, o Registro de Internet para a América Latina e Caribe
<ftp.lacnic.net>

Coletamos dados sobre as quantidades de SAs anunciando IPv4 e SAs anunciando IPv6 a cada 3 meses ao longo de um período de 5 anos, entre março de 2019 e dezembro de 2023

Indicadores e ferramentas



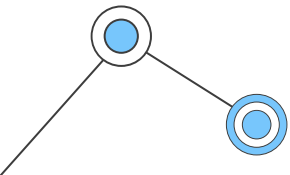
BGP Scanner para extração dos dados

Linguagem Python para tratamento dos dados

| 185.153.154.0/23 | 11686 6461 2914 31027 58282 | 96.4.0.55 | i ||| 96.4.0.55 11686 | 1576214057 | 1 |

Indicador do
protocolo

Indicador do
Sistema Autônomo



Registros Regionais de Internet

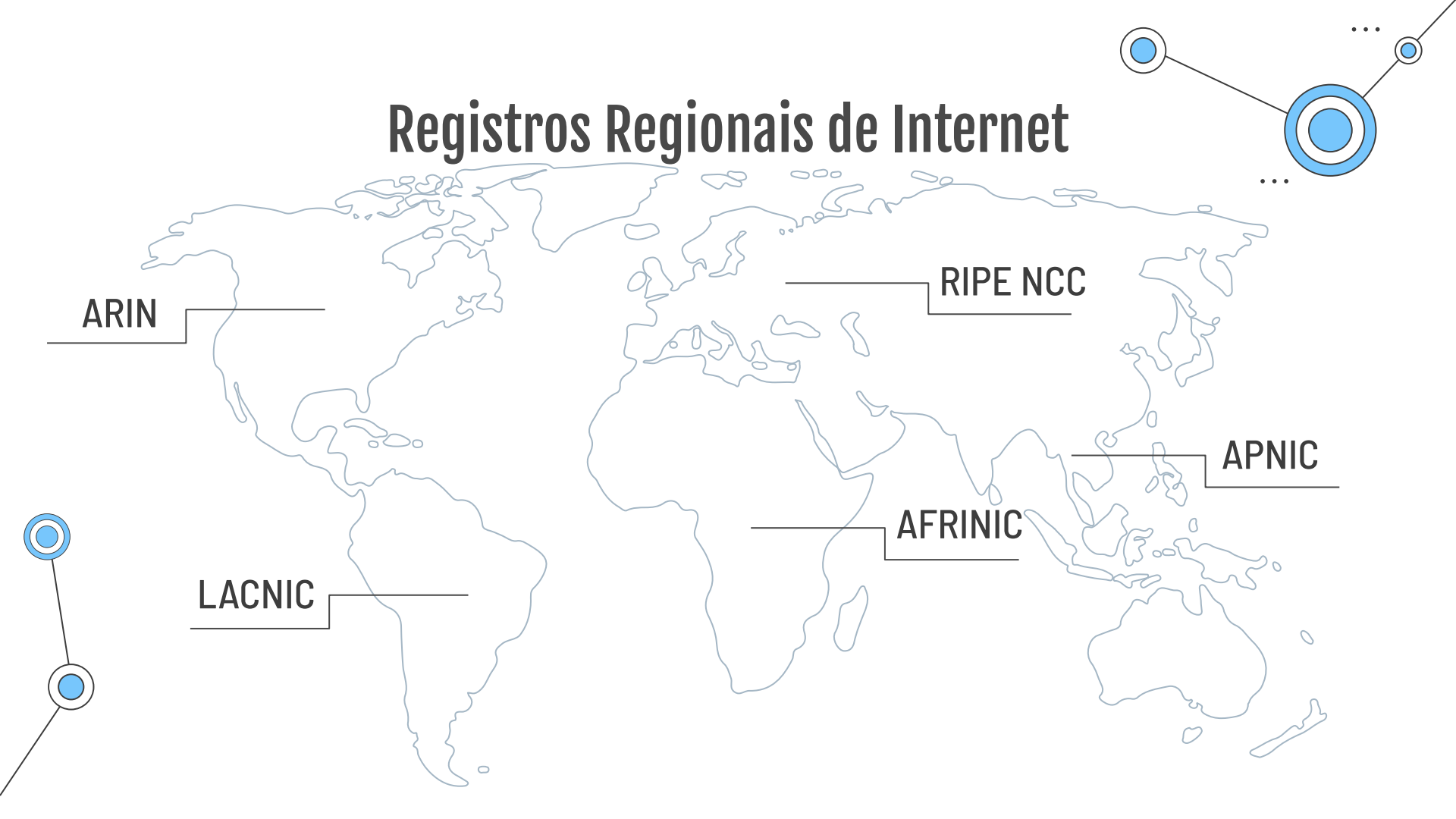
ARIN

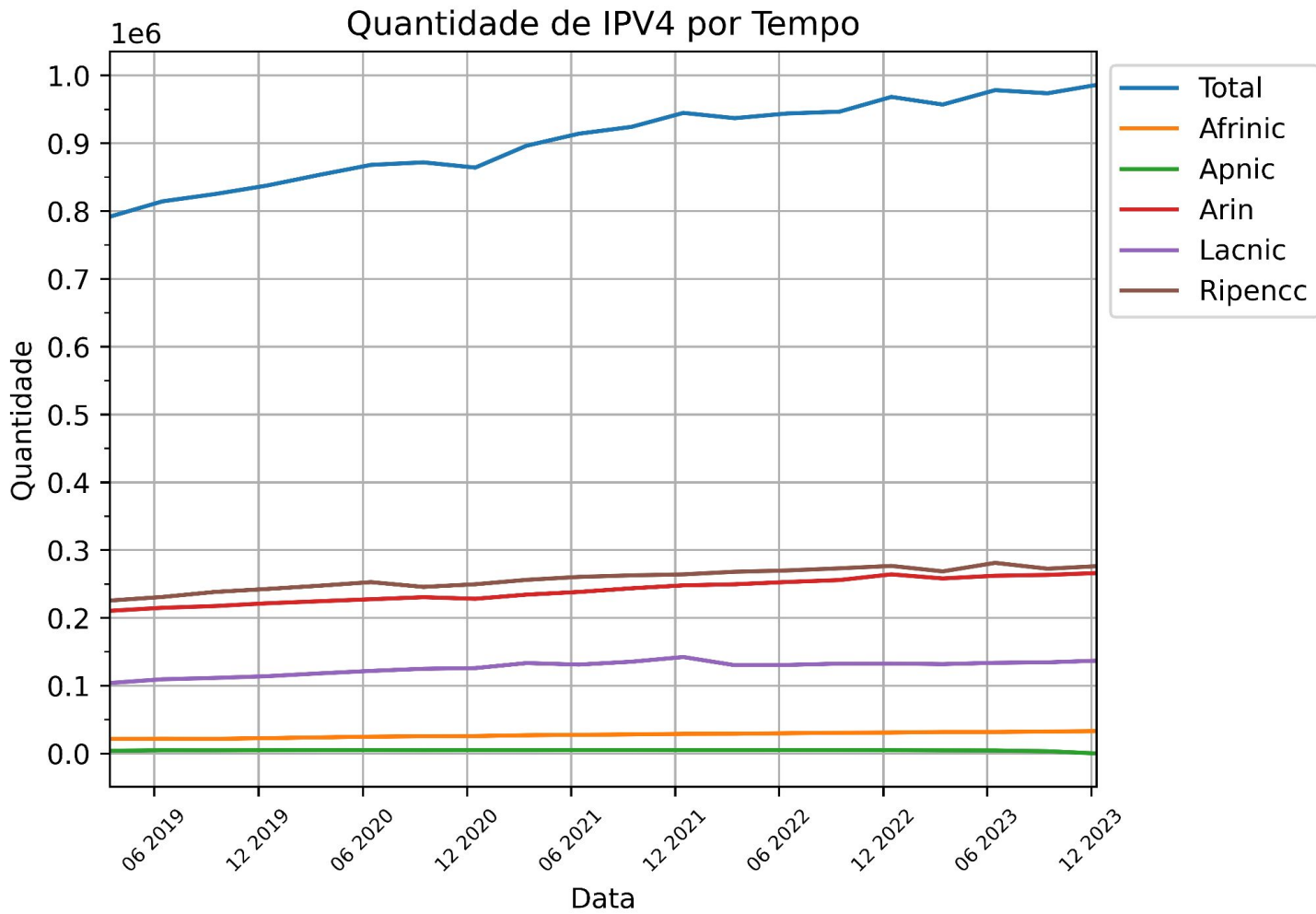
RIPE NCC

APNIC

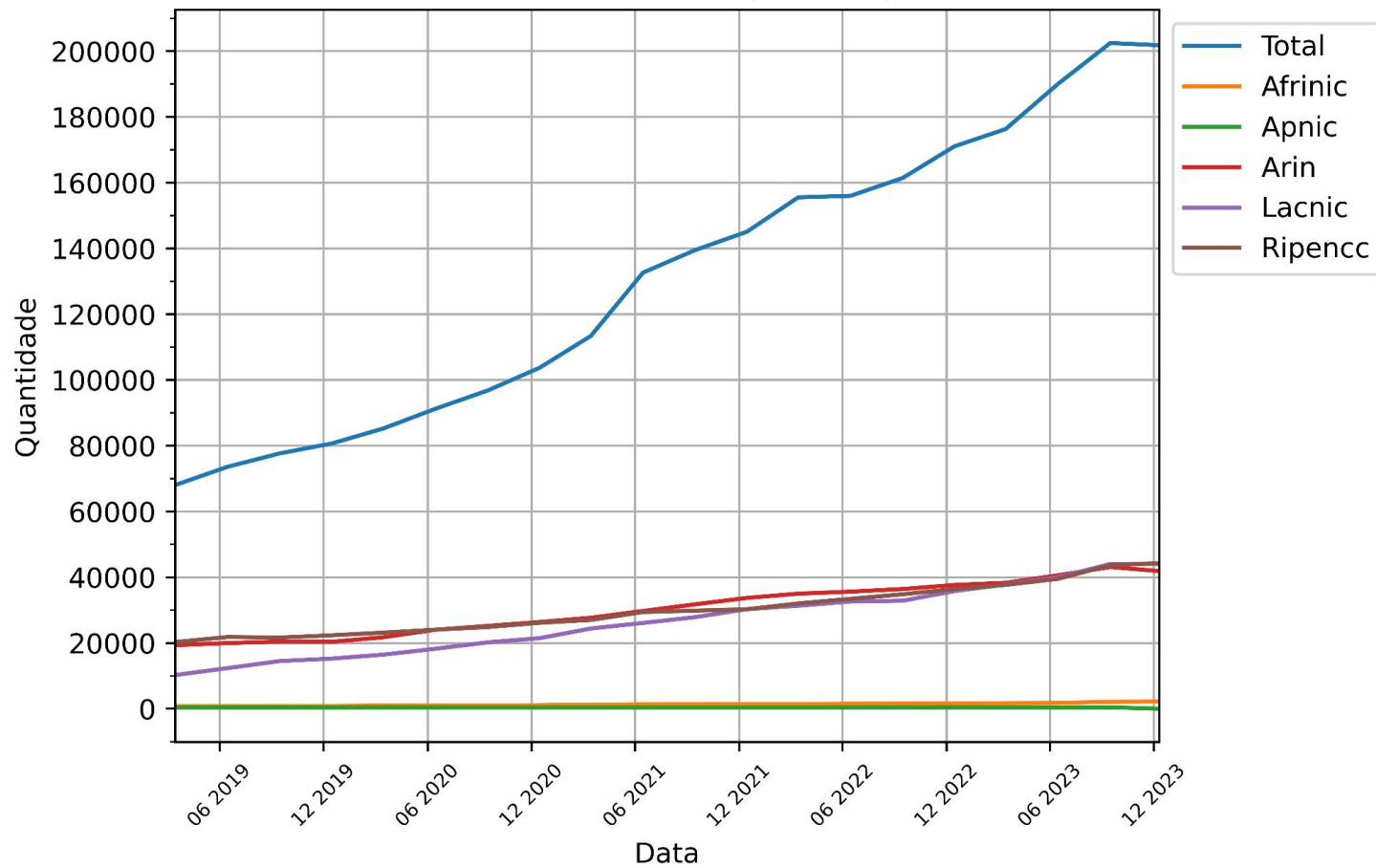
AFRINIC

LACNIC

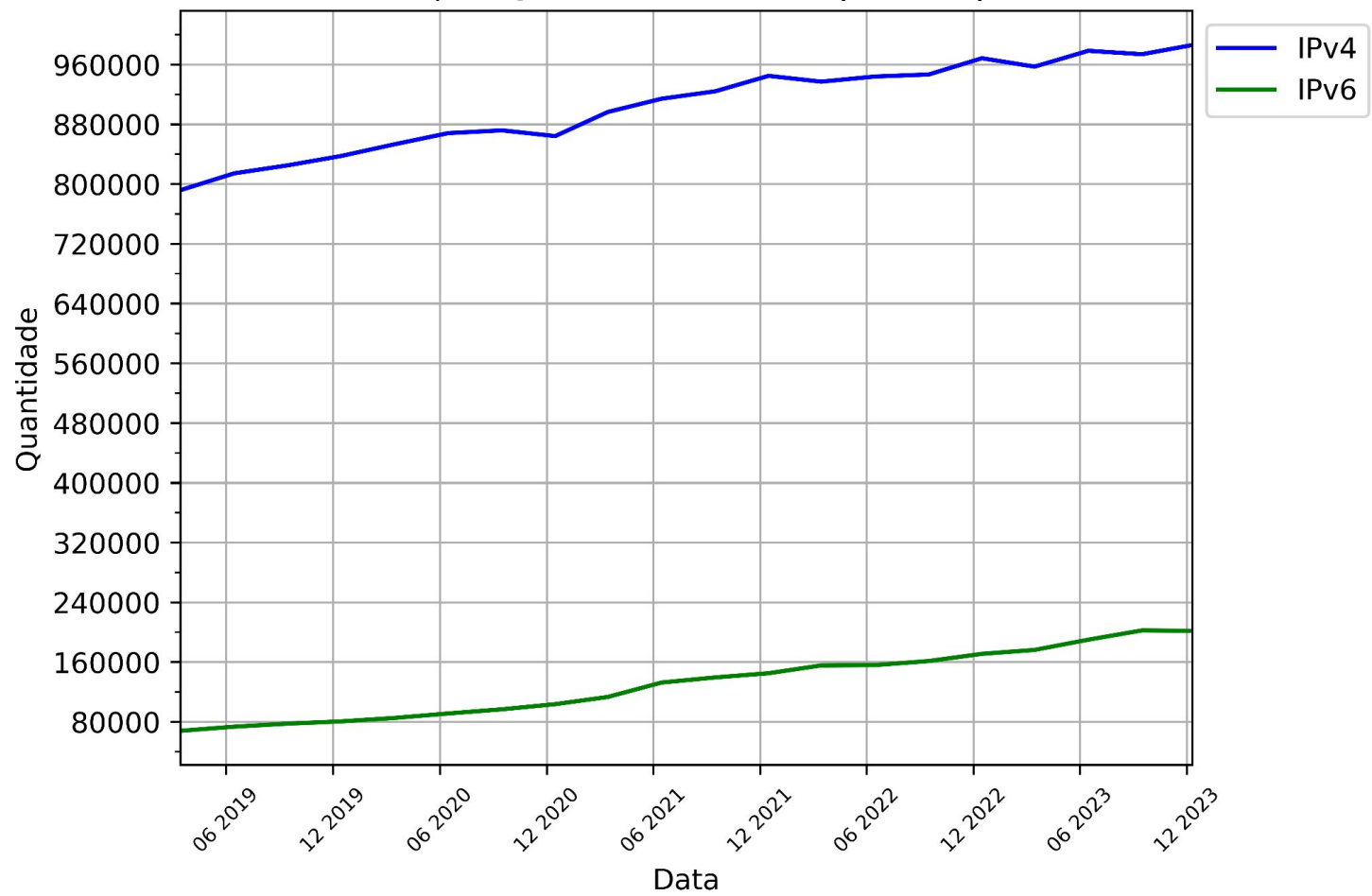




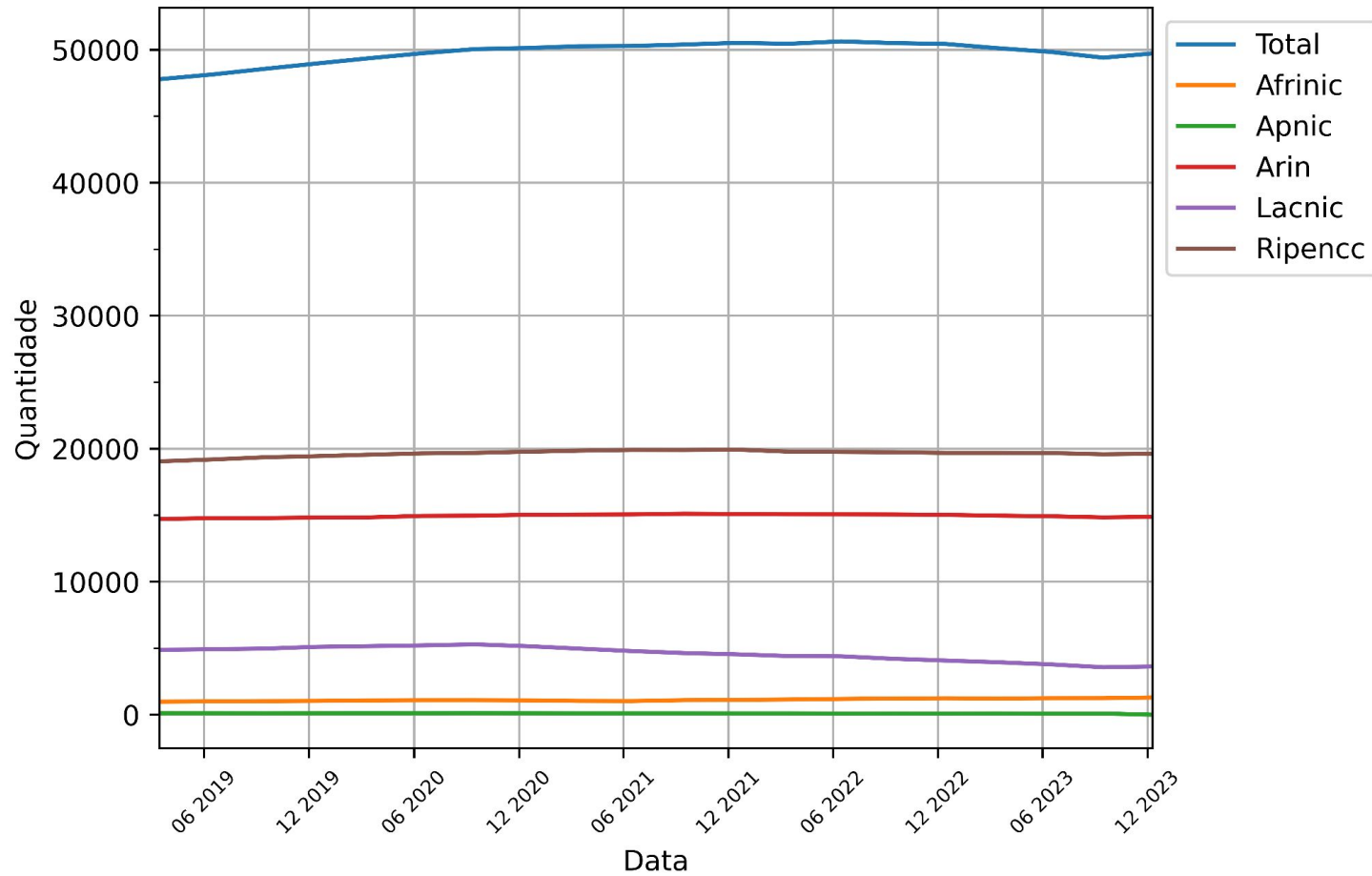
Quantidade de IPV6 por Tempo

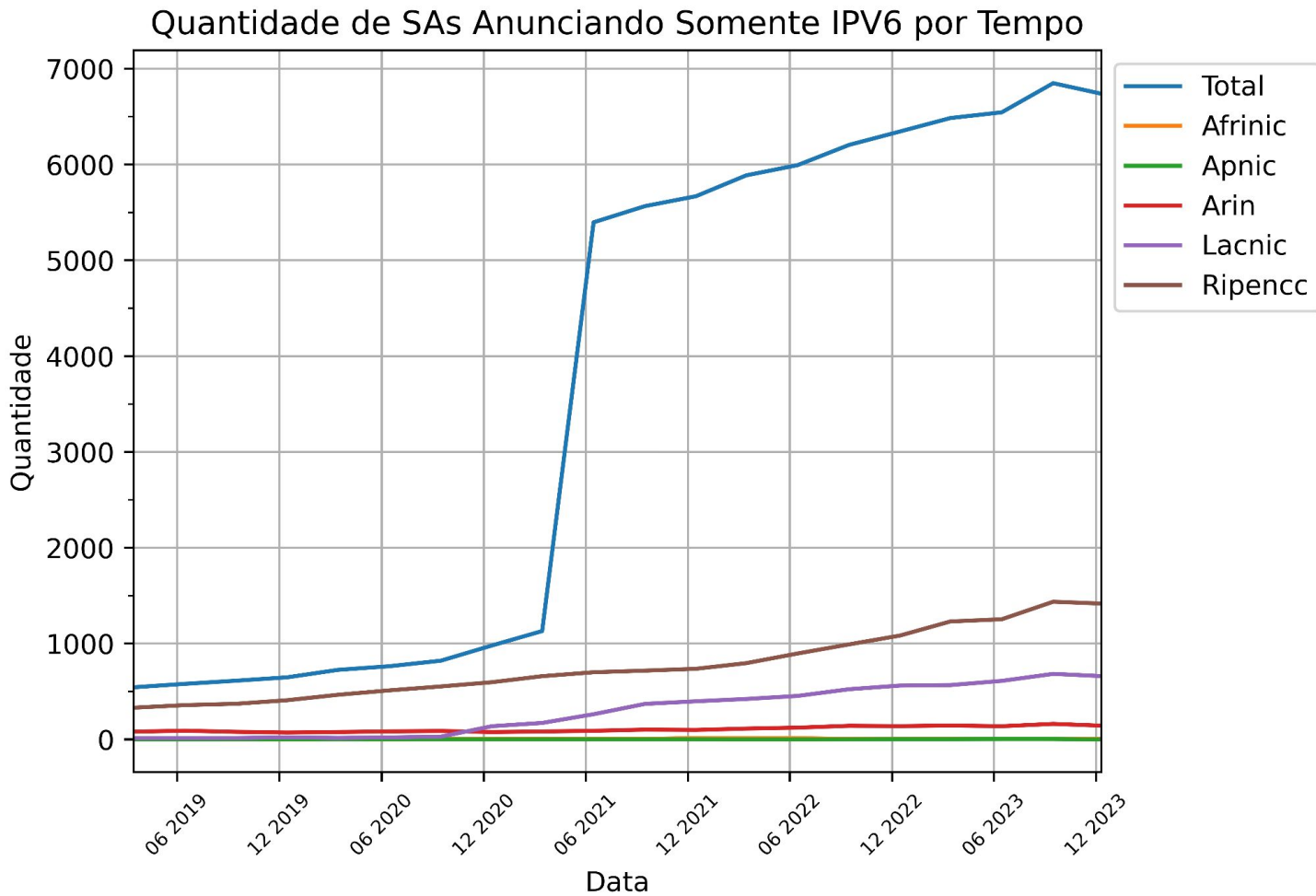
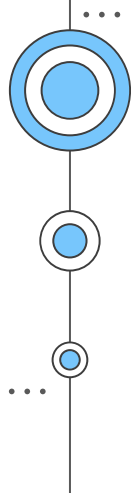


Comparação de IPV4 e IPV6 por Tempo

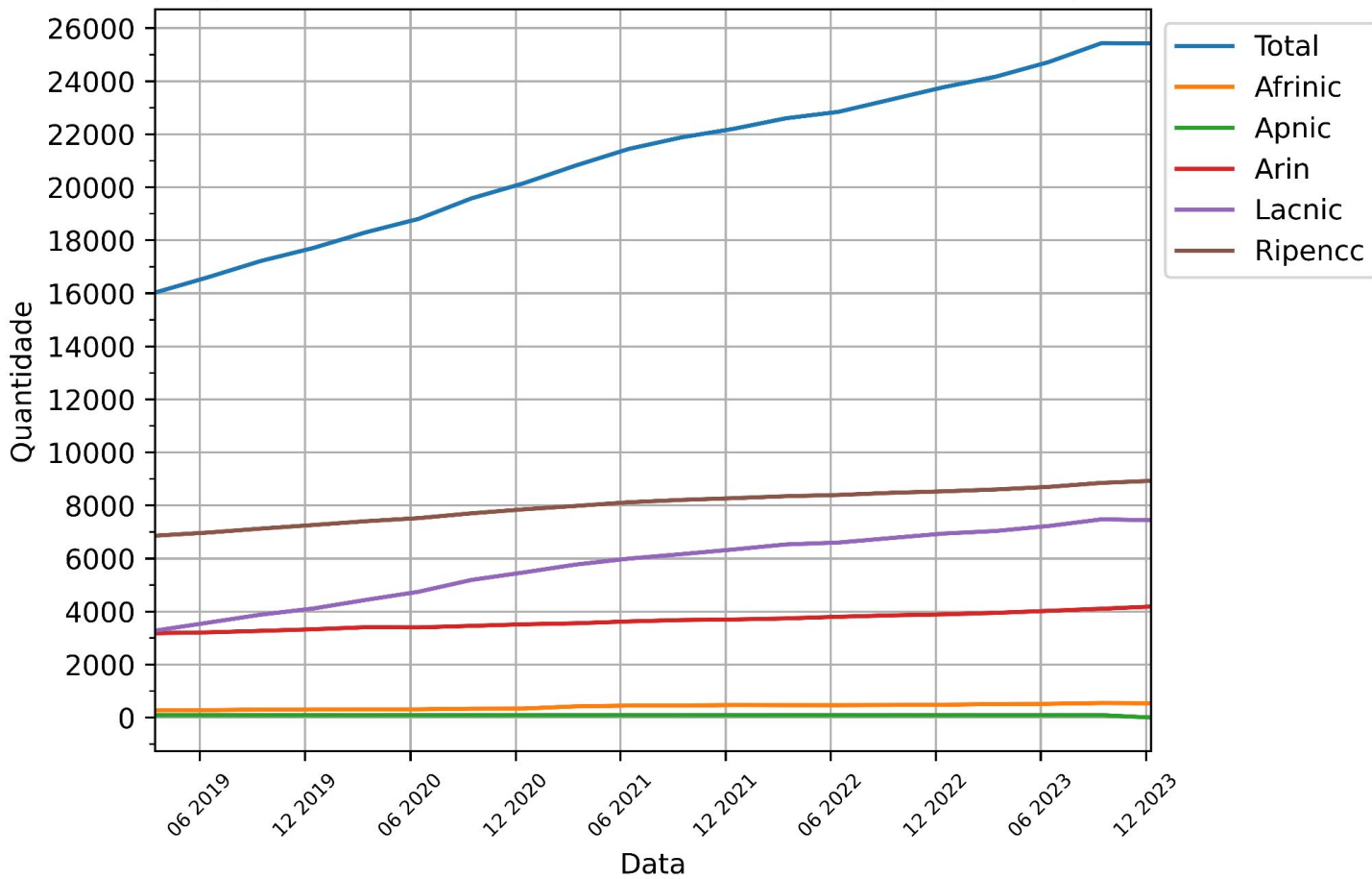


Quantidade de SAs Anunciando Somente IPV4 por Tempo

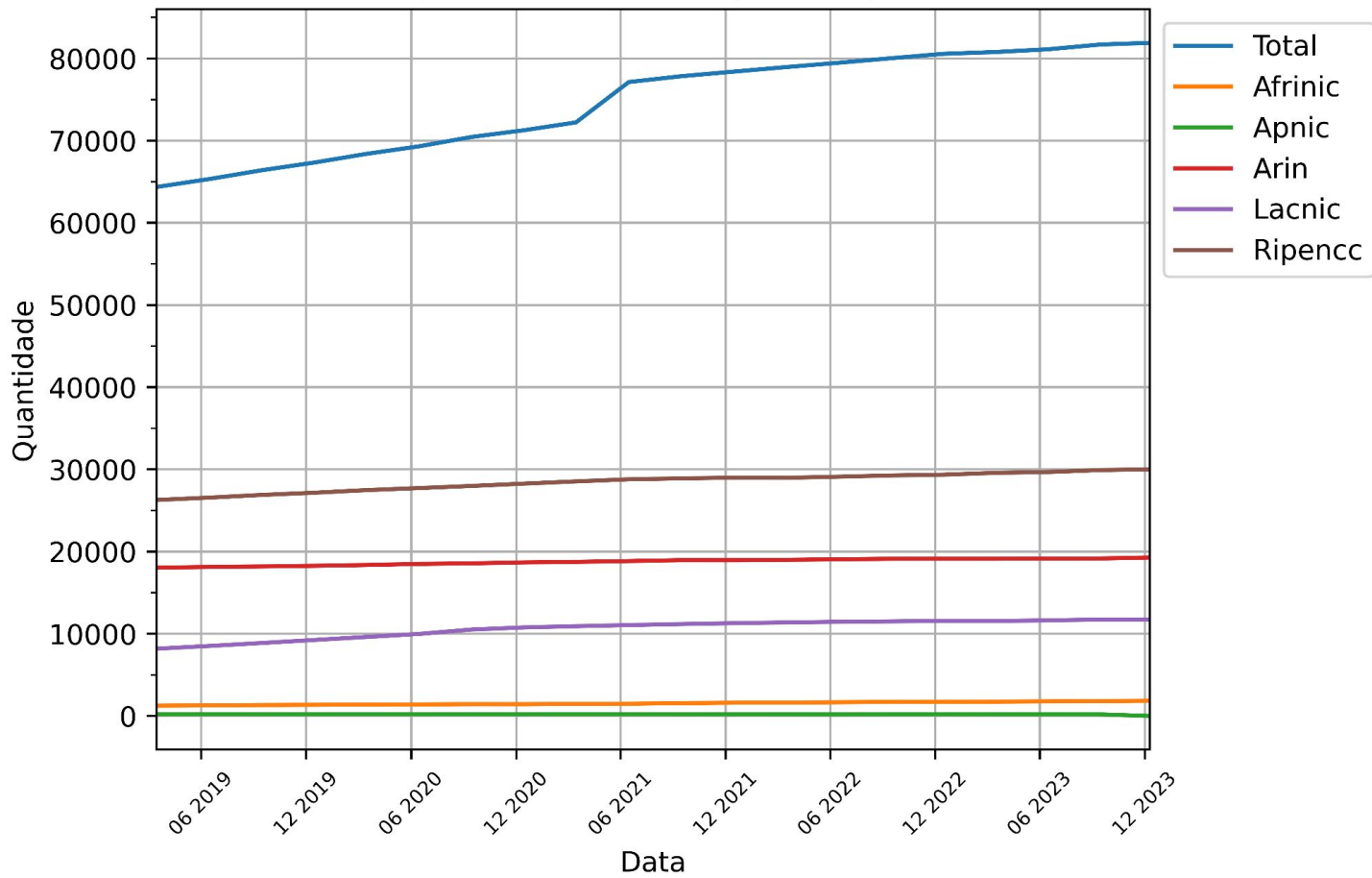




Quantidade de SAs Anunciando IPV4 e IPV6 por Tempo



Quantidade de SAs por Tempo





Resultados



Análise do IPV4 e IPV6

Resultante do crescimento do IPV6, o IPV4 está se estabilizando na quantidade de anúncios

IPV4 vs IPV6

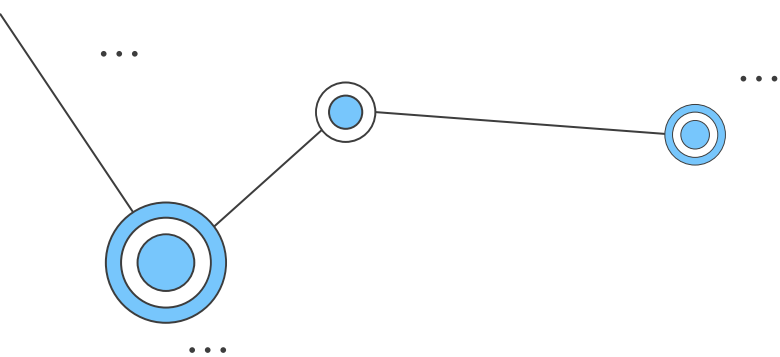
Apesar do crescimento do IPV6, o IPV4 ainda é o mais ofertado pelos SAs

RIPE NCC e LACNIC

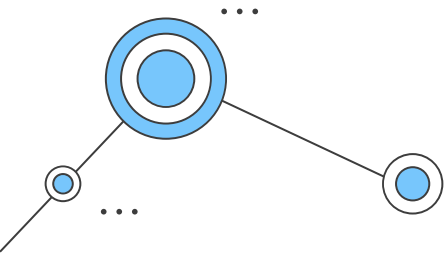
Ambas as regiões são as que mais demonstraram crescimento no uso de IPV6

Quantidade de SAs

Apesar do crescimento de anúncios, a quantidade de SAs ofertando se mantém linear, indicando apenas a migração para ambos os protocolos



Aprendizado do trabalho



- Implicações práticas:
 - Crescimento dos anúncios do IPV6
 - Melhoria da segurança
- Implicações teóricas
 - Análise da nova arquitetura
 - Novos tipos de aplicações
 - Novas formas de pensar sobre Internet
- Implicações Sociais
 - Acesso a internet
 - Inclusão



O código fonte deste trabalho
está disponível em:

github.com/lucassrondon/trabalho-ipv4-ipv6



**Muito
Obrigado**