

nic.br egi.br

ceptro.br

41° IX Fórum Regional Norte  
Manaus – AM - 20/05/2022

# **SIMET e SIMET-ISP:**

## **Medindo a qualidade do acesso a Internet para provedores**

Rodrigo Siqueira de Andrade

ceptro.br nic.br egi.br

# CEPTRO.br - Medições

**Centro de Estudos e Pesquisas em Tecnologias de Redes e Operações (CEPTRO)** é responsável por iniciativas e projetos que apoiam ou aperfeiçoam a infraestrutura da Internet no Brasil.

A **área de medições de qualidade de Internet** cria e opera medidores de qualidade da Internet, realiza e subsidia estudos que possibilitam a melhoria contínua das redes, atua em fóruns multilaterais internacionais para propor mudanças em padrões, e monta cursos de capacitação para as ferramentas de medição, ajudando a fomentar mudanças efetivas na Internet Brasileira.



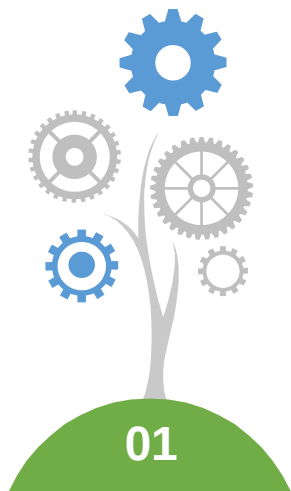
<https://medicoes.nic.br>

ceptro.br nic.br cgi.br

# Objetivos Principais

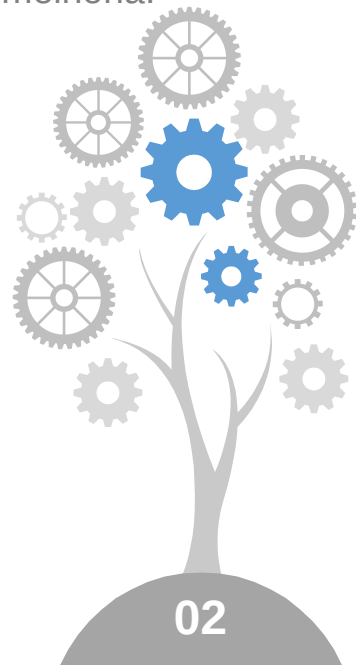
## 01 Medições

Entender diferentes realidades e tecnologias usando agentes de software e hardware



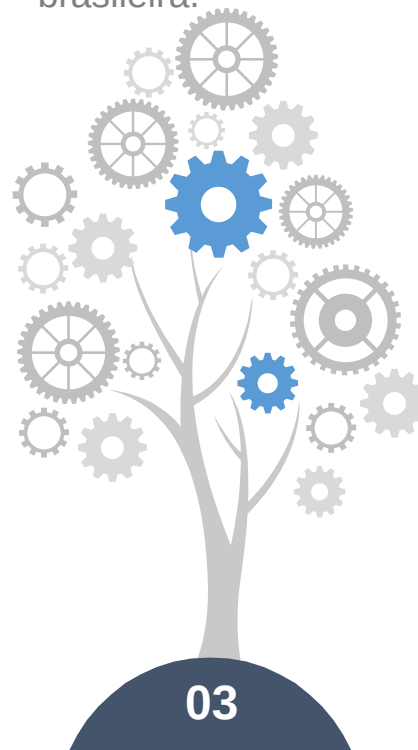
## 02 Evidências Empíricas

Essas medições servem para gerar correlações com contextos diversos e identificar pontos de melhoria.



## 03 Melhoria

Fomentar estudos e propor ações que culminem em uma melhoria real na Internet brasileira.



# Plataforma SIMET



## Web

Permitir medições web instantâneas ou seja, provocadas pelo usuário. Avaliar Internet por meio de navegadores mais conhecidos como: Chrome, Firefox e Safari.

## Mobile

Oferecer uma maneira de entender a realidade da Internet fixa e móvel utilizando aplicativos para dispositivos móveis.



## Software e Roteador

Permitir a verificação periódica da Internet avaliando de forma contínua as métricas de qualidade.



# Qualidade da Internet nas escolas

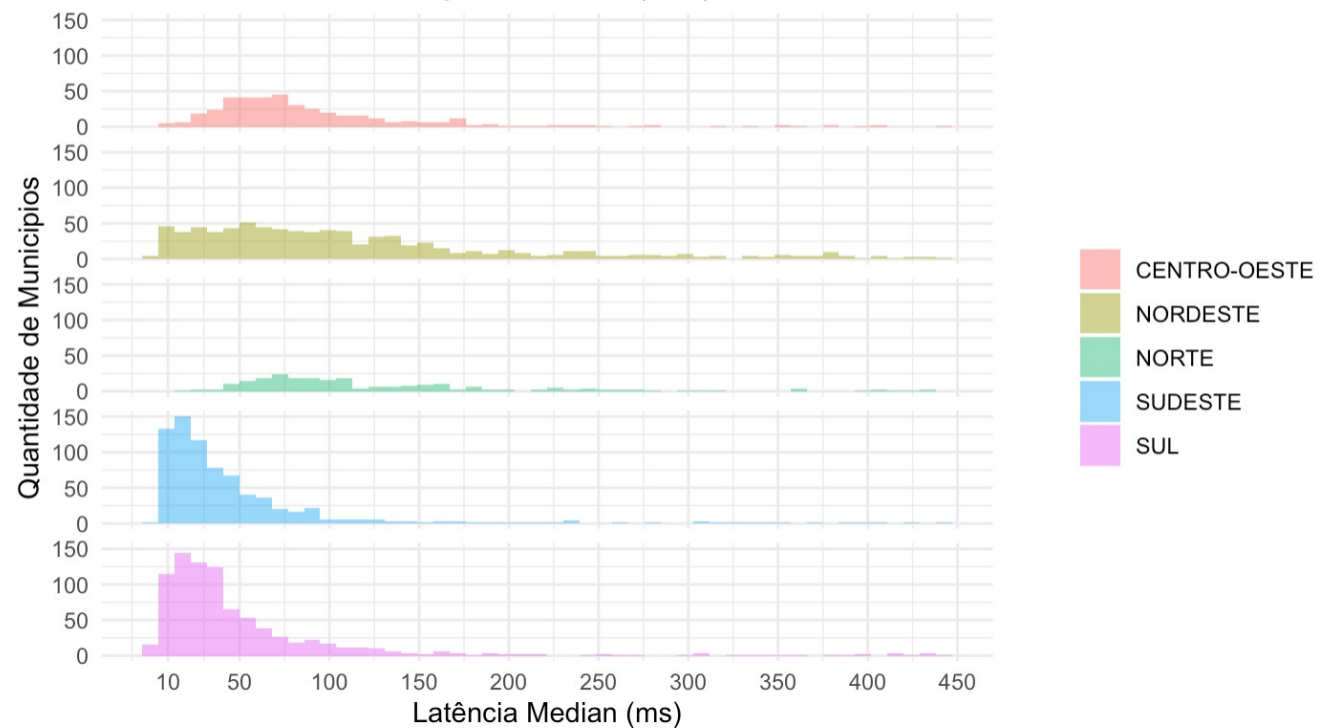
Gráfico: TCP Download Mbps

Amostra do Medidor Educação Conectada (99%)

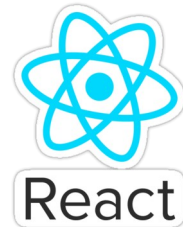


Gráfico: Latência Bidirecional

Amostra do Medidor Educação Conectada (99%)



# SIMET2 - Estado da Arte



OpenStreetMap  
The Free Wiki World Map







<https://simet.nic.br/simetbox>

# SIMETBox

- *Firmware* para roteadores WiFi e similares
  - Funcionalidade e segurança
  - Atualizado
  - Software livre, código fonte disponível no GitHub
- Inclui motor de medição SIMET2 “SIMET-MA”
  - Resultado das medições são visíveis para o usuário e para o provedor
  - Aferido em laboratório (em modelos específicos)
- Atualização automática
- Gerência remota e *troubleshooting* remoto

# SIMETBox

sbx-lab-c7v4 SIMET Estado Sistema Serviços Rede Sair

Teste agora!

Realize login para ter acesso a esta interface através do site <http://simet.nic.br/projetos/meusimet>

Teste de Vazão Ping Alexa Tráfego de Dados BCP 38 Relatório

IPv4 IPv6 08/04/2020 - 15/04/2020

\* Medição realizada dentro do Período de Maior Tráfego (PMT) - 10:00 às 22:00

TCP (Média)		Jitter (Média)		Latência (Média)
<b>18.01 Mbit/s</b> UPLOAD	<b>107.34 Mbit/s</b> DOWNLOAD	<b>1.47 ms</b> UPLOAD	<b>0.42 ms</b> DOWNLOAD	<b>39.59 ms</b> BIDIRECIONAL

TCP

Jitter

sbx-lab-c7v4 SIMET Estado Sistema Serviços Rede Sair

Resultados SIMET

Resultado das M 2

Se o sistema de relatórios de credenciais inválidas, por favor utilize o botão para renová-las. [Renovar Credenciais](#)

Nota: o dispositivo precisa estar conectado com a Internet para ser capaz de mostrar relatórios e renovar credenciais de acesso.

ÚLTIMA MEDIÇÃO: 15/04/2020 14:58:40 IPV4  IPV6

DOWNLOAD	UPLOAD
<b>129.48</b> MBITS/S	<b>18.93</b> MBITS/S

LATÊNCIA	JITTER	PERDA
<b>29.96</b> ms	<b>0.69</b> ms	<b>0.00</b> %

Últimos 30 dias

Endereçamento Tradicional (IPv4) - Variação Diária de Download TCP (Mbps)

# Funcionalidades atuais (1)

- Interface web embarcada, em português
  - Configuração do equipamento
  - Resultado das medições
- Funcionalidade de *gateway* IPv4 e IPv6 completa, inclusive DHCPv6-PD
- DDNS, servidor de impressão, QoS, *firewall* por zonas
- Modo roteador, modo cliente (medidor), outros (próximo slide)
- Filtragem *anti-spoofing* automática em IPv4 e IPv6
- Maior parte das exigências do BCOP “CPE Segura” (LAC-BCOP-1)
- **DESBLOQUEADO**

# Funcionalidades atuais (2)

- *Reset* para configuração de fábrica (aperte botão de *reset* por 15s)
- Acesso remoto via web ou SSH
  - Configuração remota bloqueada por padrão, mas pode ser desbloqueada
  - Configuração local e SSH local liberados por padrão, mas pode ser bloqueado
- TR-069 e telemetria *zabbix* (roteadores com mais FLASH e RAM)
- *timesync.simet.nic.br*: ajusta relógio via http se acesso NTP estiver bloqueado
- **Funcionalidades avançadas do OpenWRT**
  - VLANs (*switch* e WiFi), modo repetidor *wireless*, modo *bridge*...
- **Software Livre, código fonte no GitHub**

# Funcionalidades NIC.br

- Algumas funcionalidades do SIMETBox **atualmente** estão habilitadas apenas nas imagens de *firmware* “oficiais” do NIC.br
  - Atualização automática do *firmware*
  - Acesso remoto via SSH reverso: *opt-out*, planejamos mudar para *opt-in* via interface *web*.
- Funcionalidades equivalentes serão disponibilizadas de forma geral em 2023, via código fonte no *GitHub*
- Se sua entidade precisa dessas funcionalidades **imediatamente** (para um número expressivo de SIMETBoxes), é possível mediante intermediação da equipe do NIC.br, entre em contato.
- Suporte *best effort* disponível para provedores e usuários finais

# 2020-2022: foco no ISP

- Novo foco para o SIMETBox: funcionalidades para o ISP
- Objetivos:
  - *Redução de custo operacional para o ISP*
  - *Melhor visibilidade da rede de acesso (CPE do assinante)*
  - *Melhoria da qualidade do serviço prestado para o assinante*
  - *Atualização automática gerenciada*
- Vantagem para o ISP, vantagem para o assinante, e vantagem para a sociedade (melhoria nas medições, roteadores residenciais mais seguros)

# Funcionalidades ISP

- Configuração personalizada do *firmware*
  - *Reset* de fábrica para as configurações personalizadas do ISP
  - ISP pode escolher módulos de funcionalidade e colocar suas informações de contato e logotipo
  - ISP pode habilitar a gestão remota por padrão (SSH, web...)
  - Telemetria da SIMETBox ativada e enviando para o ISP (*zabbix*, *SNMP*, etc)
- Comandos remotos: teste SIMET imediato, *reboot*, *reset* de fábrica, atualização forçada...
- No momento apenas para técnicos que trabalhem a partir do código fonte no GitHub, ou para parceiros com muitos medidores – entre em contato.
- Estamos trabalhando em uma forma para disponibilizar para todos (inclusive usuário doméstico!) esse ano



# Torre de controle

- Gestão em grupo das SIMETBox daquela entidade
  - Configuração
  - Reset de fábrica, reboot
  - Atualização forçada
- Visão da telemetria das SIMETBox pré-configurada
- Visão cadastral dos equipamentos ativos, etc
- Inicialmente centralizado no NIC.br, depois será disponibilizado via VM no ISP

# Hardware SIMETBox

- Roteador deve ser suportado pelo OpenWRT
- Homologado ou em homologação para venda no Brasil
- No mínimo 8MiB FLASH e 64MiB RAM
  - Alguns dos equipamentos mais baratos **não** atendem
- Se não está na nossa lista **ainda**, entre em contato!
- Lembre-se: capacidade do roteador tem que ser compatível com o serviço, não é qualquer roteador caseiro que vai lidar com 200Mbps ou mais

# Novos Modelos

- Na faixa de equipamentos tipicamente em foco para o SIMETBox, o TP-Link é “queridinho dos desenvolvedores OpenWRT” do exterior, então é mais provável que seja suportado que alguns outros fabricantes comuns no Brasil
- Disponibilizado recentemente: Archer C6v2 (US), C60v3 (BR)
- Trabalhando em: C6v3(BR), C6v3.20(BR)
- Outros ? (enviem sugestões)
- Sim, estamos trabalhando para incluir um fabricante nacional

# Download e instalação

- Página do projeto tem as instruções:
  - <https://simet.nic.br/simetbox>
- Página no GitHub tem o código fonte e status
  - <https://github.com/simetnicbr>
- Verifique o projeto “SIMETBOX” na aba de projetos da página do GitHub!

# Qual arquivo usar ?

- Instalação a partir do firmware original do fabricante:
  - ✓ Arquivo com “factory” no nome  
Atentar para variantes (US, EU, BR, etc)
- A partir do OpenWRT ou do SIMETBox
  - ✓ Versões com “sysupgrade” no nome

# SIMET – AS e SIMET – ISP

## Medindo as interligações entre Sistemas Autônomos

# SIMET - AS

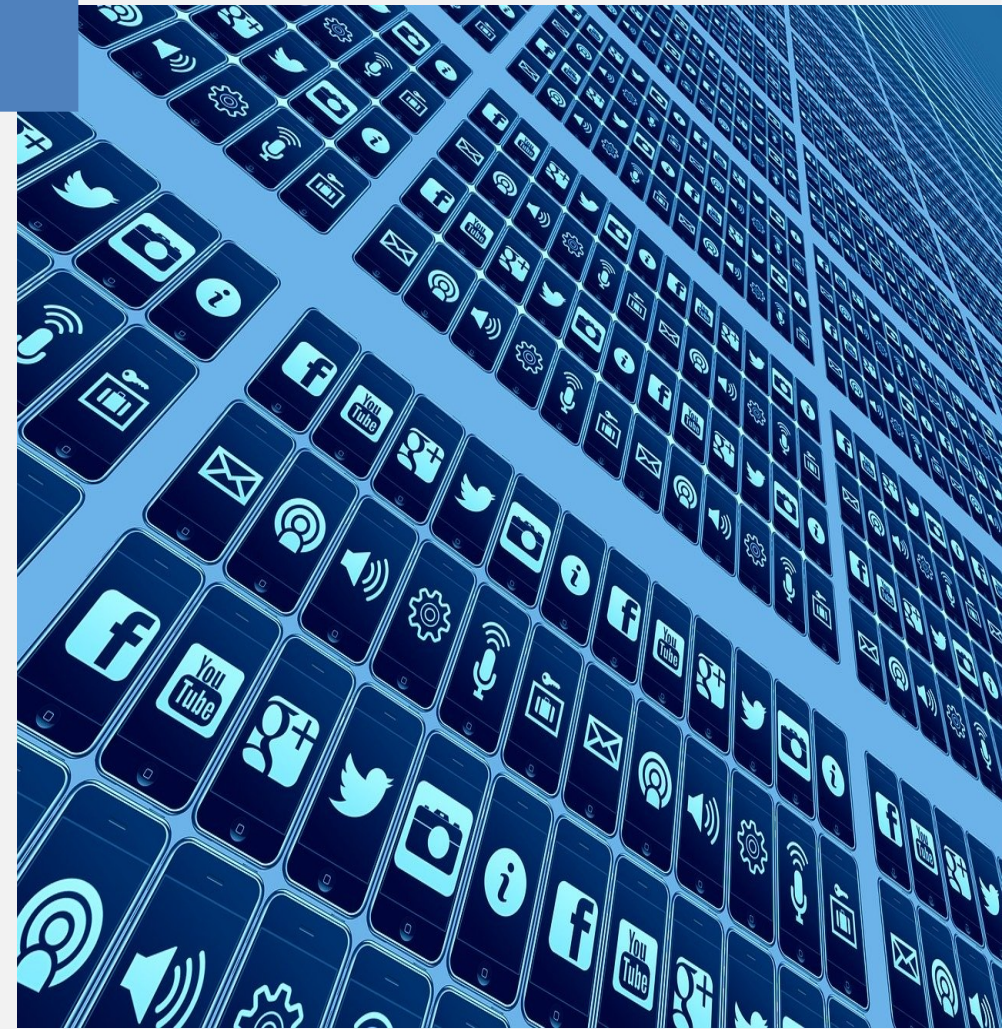
Sistema Inovador desenvolvido pelo NIC.br

Ferramenta voltada e pensada para os sistemas autônomos.

Permitirá rapidamente obter resultados *peer-to-peer* por meio de acesso via web.

Metrificada pensando em qualidade de rede e otimizada para captar de forma quase instantânea as mudanças nas complexa interligação de AS.

- **Minimiza custos operacionais**
- **Empodera o AS com informação rápidas e horizontais de redes.**
- **Endereça avaliação de saltos (hops) via traceroute**

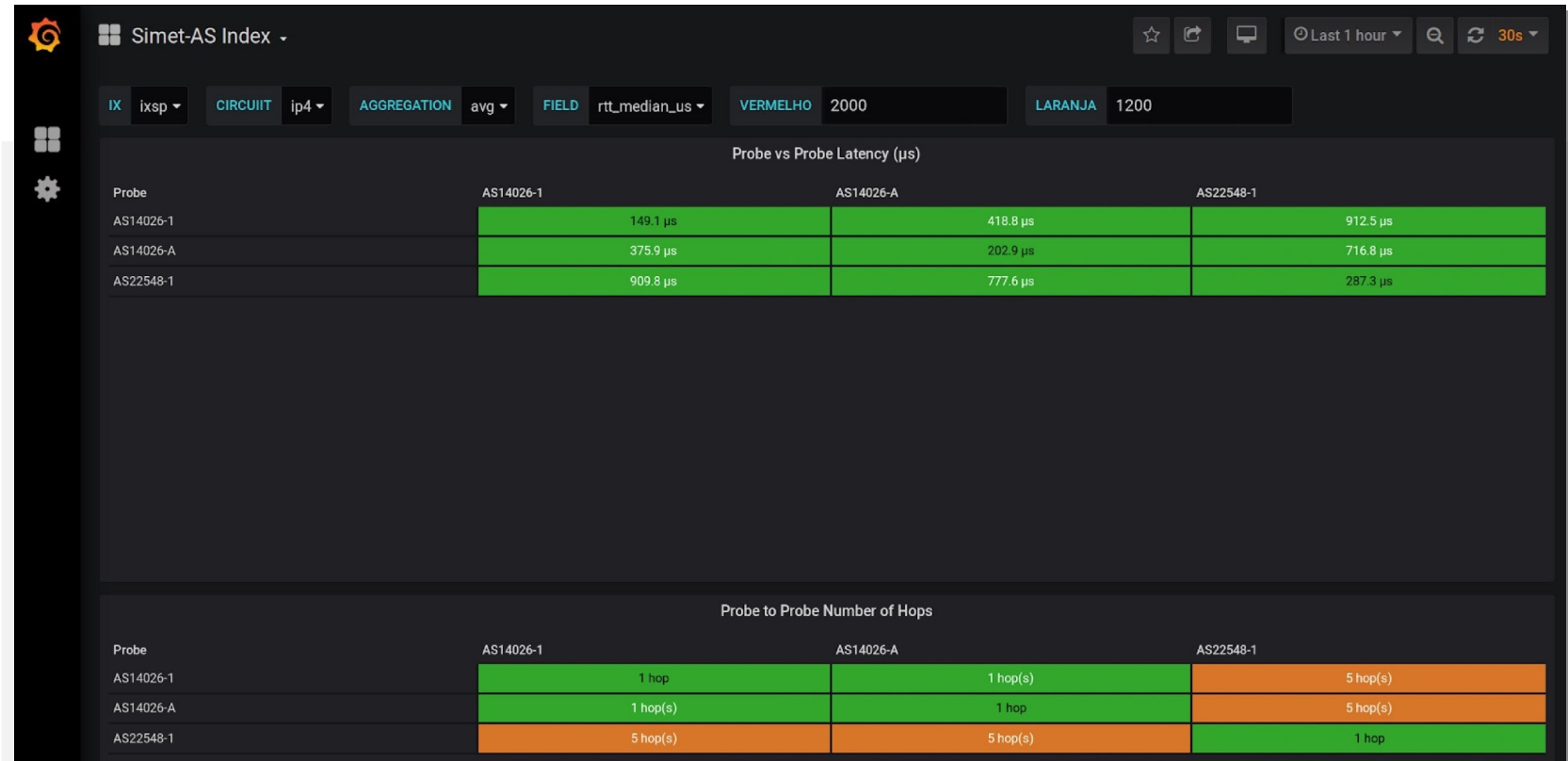


# SIMET - AS

Motor de medição **SIMET** otimizado para medições entre sistemas autônomos.

## Quais as possibilidades?

- Testes qualitativos, **não volumétricos**
- Testes *peer-to-peer* entre os medidores
- Controle centralizado



The screenshot displays the Simet-AS Index dashboard. At the top, there are navigation and filter options: IX (ixsp), CIRCUIT (ip4), AGGREGATION (avg), FIELD (rtt\_median\_us), VERMELHO (2000), and LARANJA (1200). The dashboard is divided into two main sections: 'Probe vs Probe Latency (µs)' and 'Probe to Probe Number of Hops'.

**Probe vs Probe Latency (µs)**

Probe	AS14026-1	AS14026-A	AS22548-1
AS14026-1	149.1 µs	418.8 µs	912.5 µs
AS14026-A	375.9 µs	202.9 µs	716.8 µs
AS22548-1	909.8 µs	777.6 µs	287.3 µs

**Probe to Probe Number of Hops**

Probe	AS14026-1	AS14026-A	AS22548-1
AS14026-1	1 hop	1 hop(s)	5 hop(s)
AS14026-A	1 hop(s)	1 hop	5 hop(s)
AS22548-1	5 hop(s)	5 hop(s)	1 hop



# SIMET - AS

Motor de medição **SIMET** otimizado para medições entre sistemas autônomos

## Métricas:

- Latência (RTT), Jitter, Perda de Pacotes
- Traceroute

## Features em Implementação

- Reordenamento de pacotes
- Filtragem anti-spoofing de origem



# SIMET AS - Arquitetura

*Frontend e scheduler* centralizado (**datacenters do NIC.br**):

- Painel **web** para visualização das medições do AS
- Interações de cadastro e configuração dos medidores (em desenvolvimento)
- Futuramente integrado com o “SIMET para provedores” (em desenvolvimento) – geração automatizada de relatórios, etc

Nós de medição (**hospedados nos AS participantes**):

- “Âncoras” hospedadas pelo AS14026 (SIMET) nos IX.br maiores (no futuro, todos), acessíveis via *peering* direto ou pelo ATM
- Nós de maior capacidade nos AS com grande interesse de medição (equipamento dedicado)
- VM (inicialmente imagem qemu compatível com KVM) para instalação em servidor próprio do AS



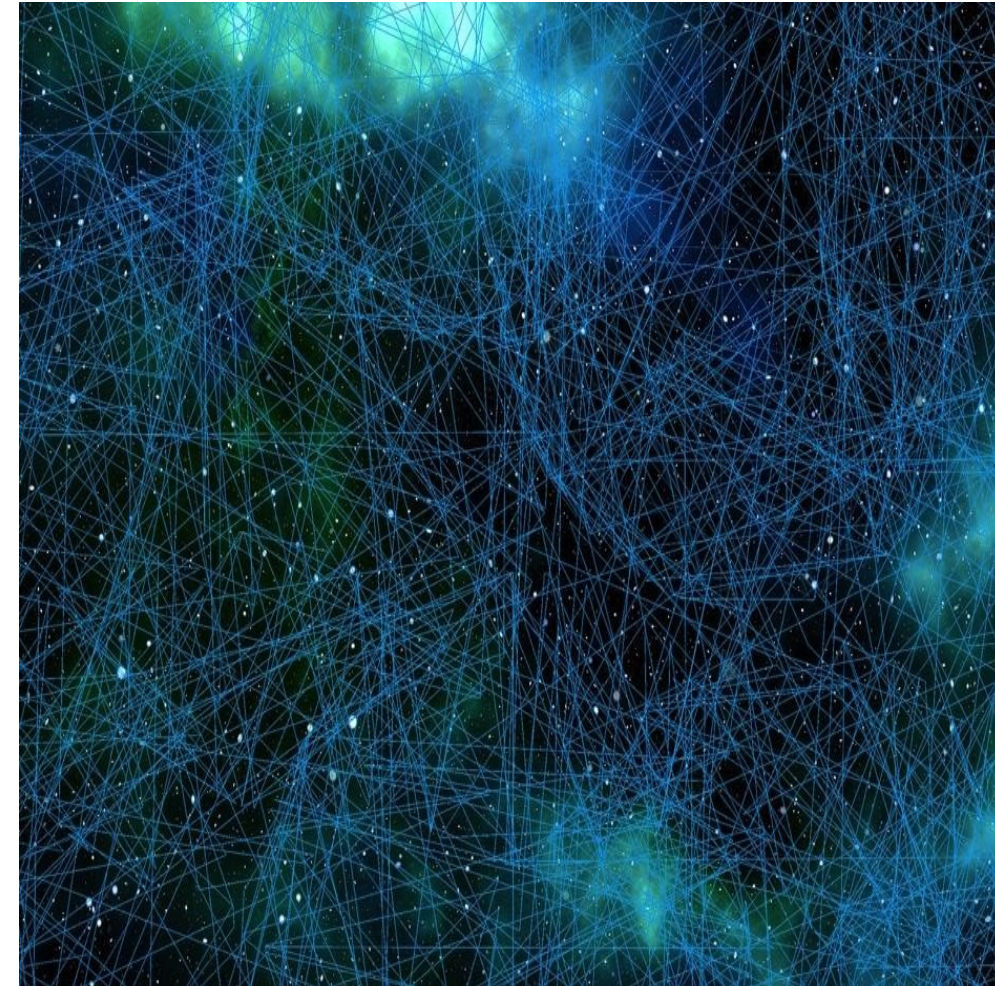
# SIMET AS - *peer-to-peer*

Cada nó de medição do SIMET-AS irá realizar testes de qualidade (**não volumétricos**) contra todas as âncoras que puder alcançar, e contra um subconjunto dos outros nós de medição.

Nó SIMET-AS irá realizar medições contra outros nós SIMET-AS tanto via trânsito IP, como via *peering* e no “*customer cone*” (clientes de trânsito). Também irá realizar medições contra **todas as âncoras** que estiverem visíveis ao mesmo.

Em princípio, apenas AS que possuam *peering* direto ou indireto com o AS14026 poderão participar do SIMET-AS (o que já **abrange a maior parte dos provedores** de acesso Internet e de conteúdo nacionais).

Medição volumétrica: escopo do projeto irmão SIMET-ISP



# SIMET-ISP

Em desenvolvimento (fase atual: teste *beta* fechado), integra com:

- ✓ SIMETBox (roteador, sensor)
- ✓ SIMET-MA (Linux nativo, *docker*)
- ✓ SIMET Lite (*web*)
- ✓ SIMET Mobile para Android (nova versão, em *beta*)
- ✓ Portal SIMET para ISPs e SIMET-AS
- Outros medidores SIMET: em desenvolvimento

Testes dentro do AS, **inclusive de vazão.**

Acesso de medidores ao servidor é limitado às redes do AS e seu cone de clientes de trânsito.



# Participe dessa inovação

SIMET-ISP está em **beta testing** para colher *feedback* dos operadores de sistemas autônomos.

O *beta testing* está limitado a:

- AS com conexão direta ou indireta ao AS14026
- Prioridade para quem possui IPv6 no assinante (não é obrigatório). Exigido **IPv6** no trânsito/IX.br para gerência do sistema.
- Dispostos a instalar a versão em VM do SIMET-AS e SIMET-ISP em um servidor próprio (servidor não é fornecido pelo NIC.br)
- Formulário de inscrição:
  - <https://forms.gle/ZzkpmaXY2YW3tQkK8>

**ATENÇÃO:** O nodo SIMET-AS exige no mínimo UM endereço **IPv4 público** estático e UM endereço **IPv6 público** estático, com acesso Internet (não só ao IX.br).



<https://internetquepreciso.nic.br>

cgi.br nic.br

Internet que preciso

[Home](#)

[Metodologia](#)

Medir a  
qualidade  
da sua  
Internet

Medir

Descubra  
de quanto  
você  
precisa!

Descubra

Veja os  
provedores  
na sua  
área!

Veja



ceptro.br nic.br cgi.br

# Seu ISP no internetquepreciso.nic.br

O *site*, dentre outras funções, divulga os provedores **com ASN próprio** que atendem a região geográfica que o usuário está consultando, baseado **na base histórica de medições do SIMET**.

O *site* talvez não possua informações cadastrais atualizadas do seu ISP para informar ao usuário (*site* do provedor, telefone do comercial do provedor, nome fantasia do provedor)

Responda nosso formulário:

<https://forms.gle/ax56FsMXoCcLDT8P7>

Informações requeridas:

- ASN (para uso interno)\*
- Nome fantasia\*
- Site do provedor
- Telefone para contratação
- e-mail para contratação

# Agradecimento

## Estamos abertos a:

- receber feedback e sugestões
- conversar sobre possíveis parcerias
- desenvolver projetos em comum



## Novo site:

<https://medicoes.nic.br/>

Contato

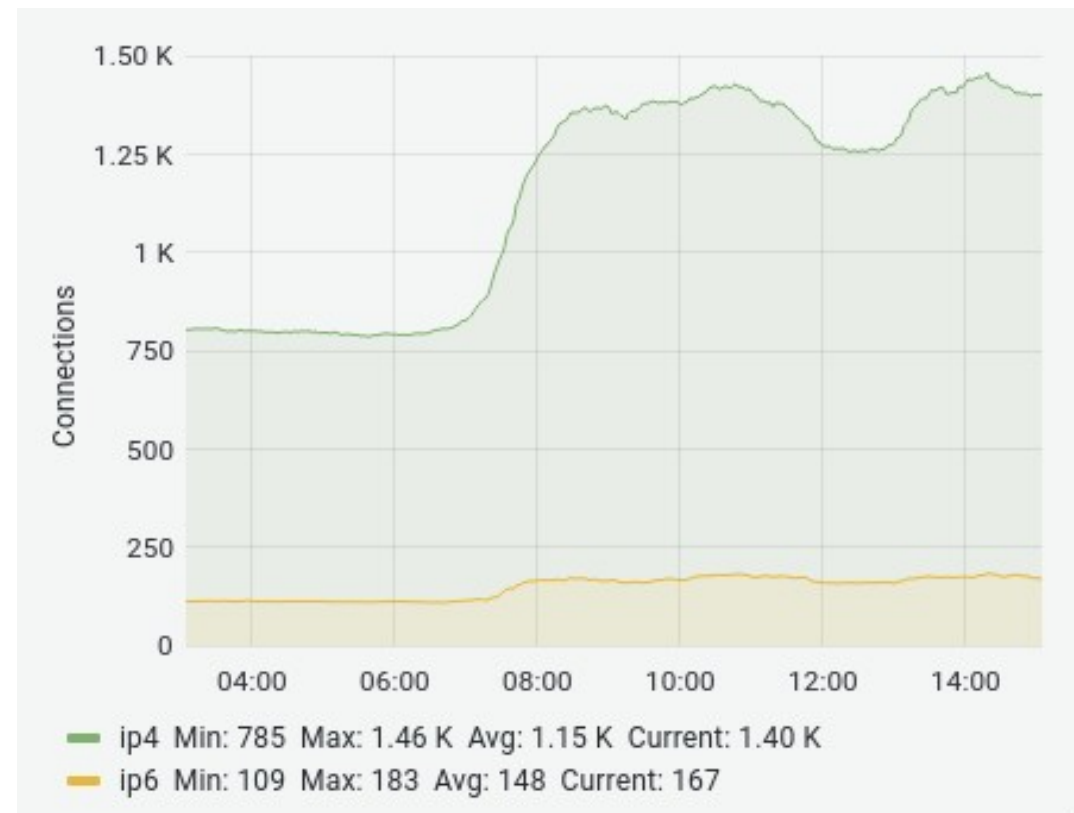
[medicoes@simet.nic.br](mailto:medicoes@simet.nic.br)

<https://simet.nic.br/projetos>

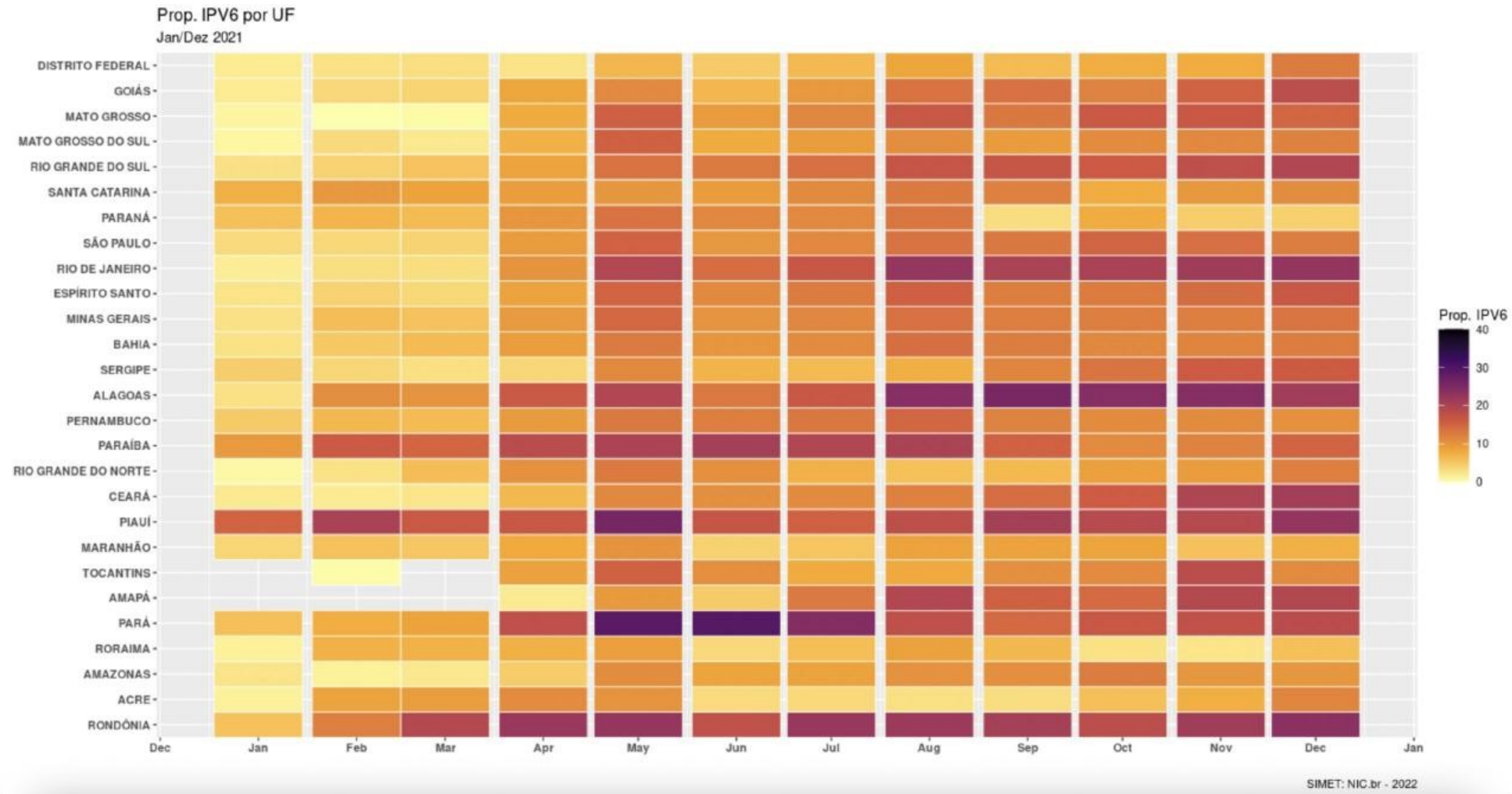


# SIMET e IPv6

- Mede em IPv4 e IPv6 de forma consecutiva: latência, *jitter*, perda de pacotes, vazão
- Usa o mesmo servidor de medição para IPv4 e IPv6, para permitir comparações.
- Medição de disponibilidade mostra se um medidor tem conectividade global IPv4 e IPv6
  - Por enquanto apenas em SIMETBox e medidores Linux
  - CPE sem IPv6
  - CPE em modo roteado recebeu só um /64, ligada em roteador do usuário
- Medimos o “alcance” (e latência) do medidor em IPv4 e IPv6 contra os diversos IX.br e através do trânsito



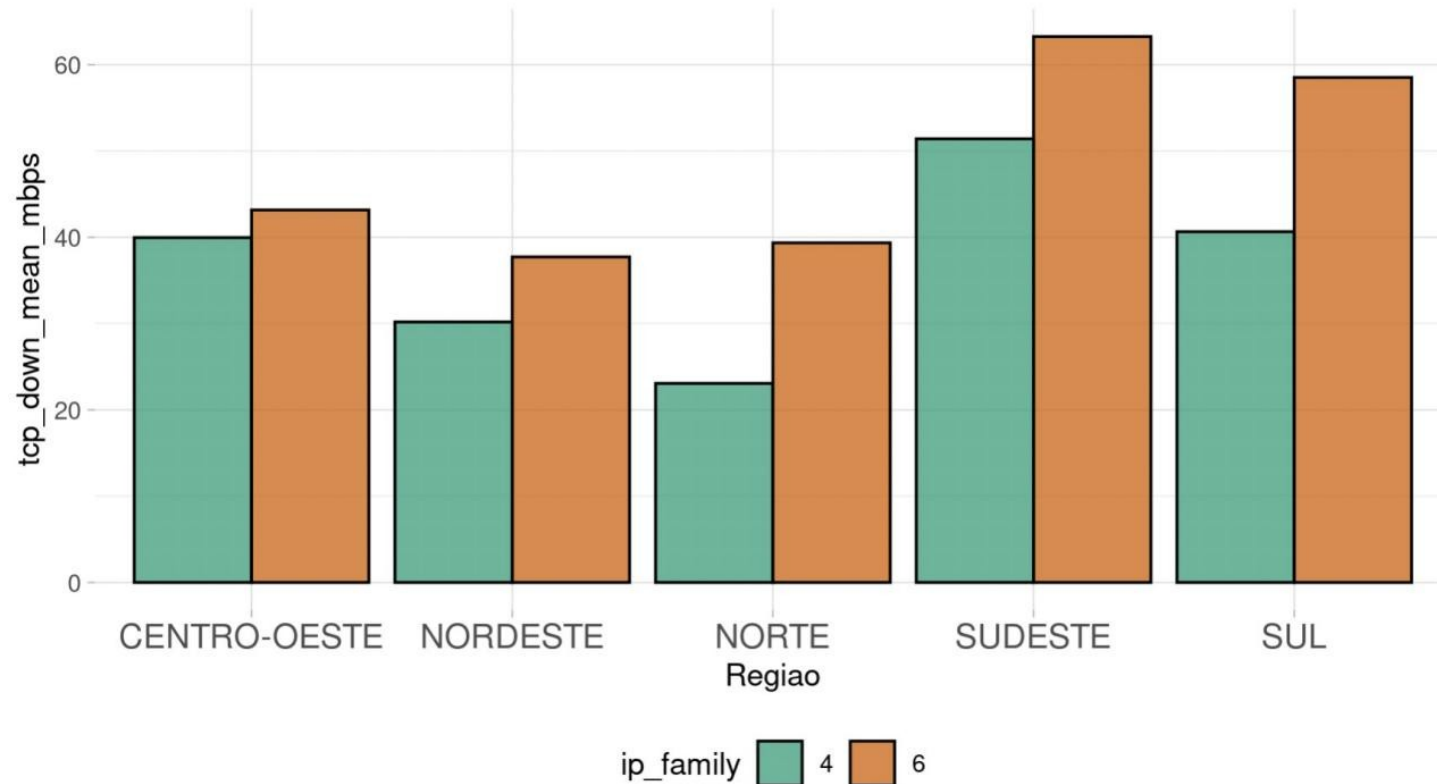
# Proporção de IPv6 em medições



# Download, IPv4 x IPv6

## Média de TCP Download

por Região e Família de IP (4/6)



Fonte: SIMET (NIC.br, 2022)