



WORKSHOP
DE TECNOLOGIA DE REDES DO POP-PR

6 DE AGOSTO DE 2020



Boas práticas de roteamento seguro

Análise dos sistemas autônomos
acadêmicos do sul do Brasil

Luiz Gustavo Barros
Universidade Estadual de Ponta Grossa



ORGANIZAÇÃO SOCIAL DO MCTI

O que é um Sistema Autônomo (AS)

- A Internet é uma rede de redes
- Um AS é uma rede que compõe a Internet
 - Parte integrante da Internet
 - Administrada pela mesma organização
 - Autônomo -> autonomia
 - Política de roteamento própria
- Um ASN (AS Number) único é atribuído a cada AS

Porquê se tornar um AS

- **Autonomia**
 - A instituição gerencia todo o processo
- **Independência**
 - Indepe de operadora, pois os blocos IP são alocados para a instituição
- **Redundância**
 - Mais de uma operadora provendo trânsito, de forma balanceada e automática
 - Conexão de peering em Internet Exchanges (PTT)

MANRS: Normas de Acordo Mútuo para Segurança de Roteamento



- 4 ações práticas para os AS:
 - **Filtragem:** Prevenir a propagação de informações de roteamento incorretas
 - **Anti-Spoofing:** Prevenir tráfego com endereços de origem incorreta
 - **Coordenação:** Facilitar a comunicação e coordenação com o seu AS
 - **Validação Global:** Facilitar o acesso a informações de roteamento do seu AS

RPKI - Resource Public Key Infrastructure



- É uma infraestrutura de segurança para roteamento na Internet
 - Verificação da associação entre recursos de numeração e dos proprietários desses recursos
- Permite mitigar problemas como sequestro de prefixos BGP
- Certificação de Recursos
 - Garante que uma organização é, de fato, responsável por um determinado bloco de IPs
- Validação da Origem no BGP
 - Verifica se um ASN está autorizado a anunciar aqueles prefixos

IRR - Internet Routing Registry

- É uma base de dados que contém políticas de roteamento, baseado na linguagem RPSL
- São utilizadas por operadores de rede principalmente para facilitar a validação de rotas
- Existem varias bases de dados disponíveis: RADB, ALTDB, BBOI, TC
- É requisito para alguns provedores de trânsito e internet exchanges
 - UEPG IX possui uma IRR própria: irr.uepg.br

- Projeto internacional que tem o objetivo de facilitar a troca de informações relacionadas a peering
- É uma das formas de atingir a ação 3 da iniciativa MANRS: Coordenação
- www.peeringdb.com

- ~~Nova versão do protocolo IP~~
- Versão atual do protocolo IP
- Relatos de implantação em ~ 2003

Navegação

- :: Quem somos
 - Página Principal
 - Organizações Usuárias
 - Qualificação
 - Contato
 - Equipe
- :: Ações
 - Redes Metropolitanas
 - REMAV
 - REDECOMEP
 - Redes Estaduais
 - RPR
 - Paraná Digital
 - Junto ao CGI.br
 - NIC.br
 - Registro.br
 - CERT.br
 - :: Rede do PoP-PR
 - Mapa do backbone
 - Estatísticas de utilização
 - Temperatura e

Debian IPv6

A distribuição Debian está iniciando a alteração de alguns de seus pacotes para suportar o protocolo IPv6. No entanto, muitos pacotes que poderiam ter suporte a IPv6 ainda não entraram na distribuição "oficial", já que precisam receber patches ou opções especiais de compilação para incluir esse suporte.

Os pacotes com suporte experimental a IPv6 estão sendo preparados e disponibilizados pelo projeto **Debian IPv6**. O PoP-PR possui um mirror desse projeto e o oferece em IPv4 e IPv6 através do seguinte link <http://debian-ipv6.pop-pr.rnp.br/>

Para utilizar o repositório Debian IPv6 com o apt-get basta acrescentar as seguintes linhas ao arquivo `/etc/apt/sources.list`, de acordo com a versão da distribuição:

Woody (Stable)

```
deb http://debian-ipv6.pop-pr.rnp.br/debian-ipv6 woody ipv6
deb-src http://debian-ipv6.pop-pr.rnp.br/debian-ipv6 woody ipv6
```


- Extensão do DNS
- Garante:
 - Origem (autenticidade)
 - Integridade
- Evita ataques do tipo Man-in-The-Middle
- Disponível desde 2008 no registro.br

- Obtenção dos AS acadêmicos via tabela BGP
 - AS que são clientes de trânsito da RNP
 - 38 ASNs
 - PR: 9
 - SC: 17
 - RS: 12
- Obtenção do site principal manualmente
- Coleta de dados realizada em 31/07/2020
- Divisão em 2 grupos de itens avaliados

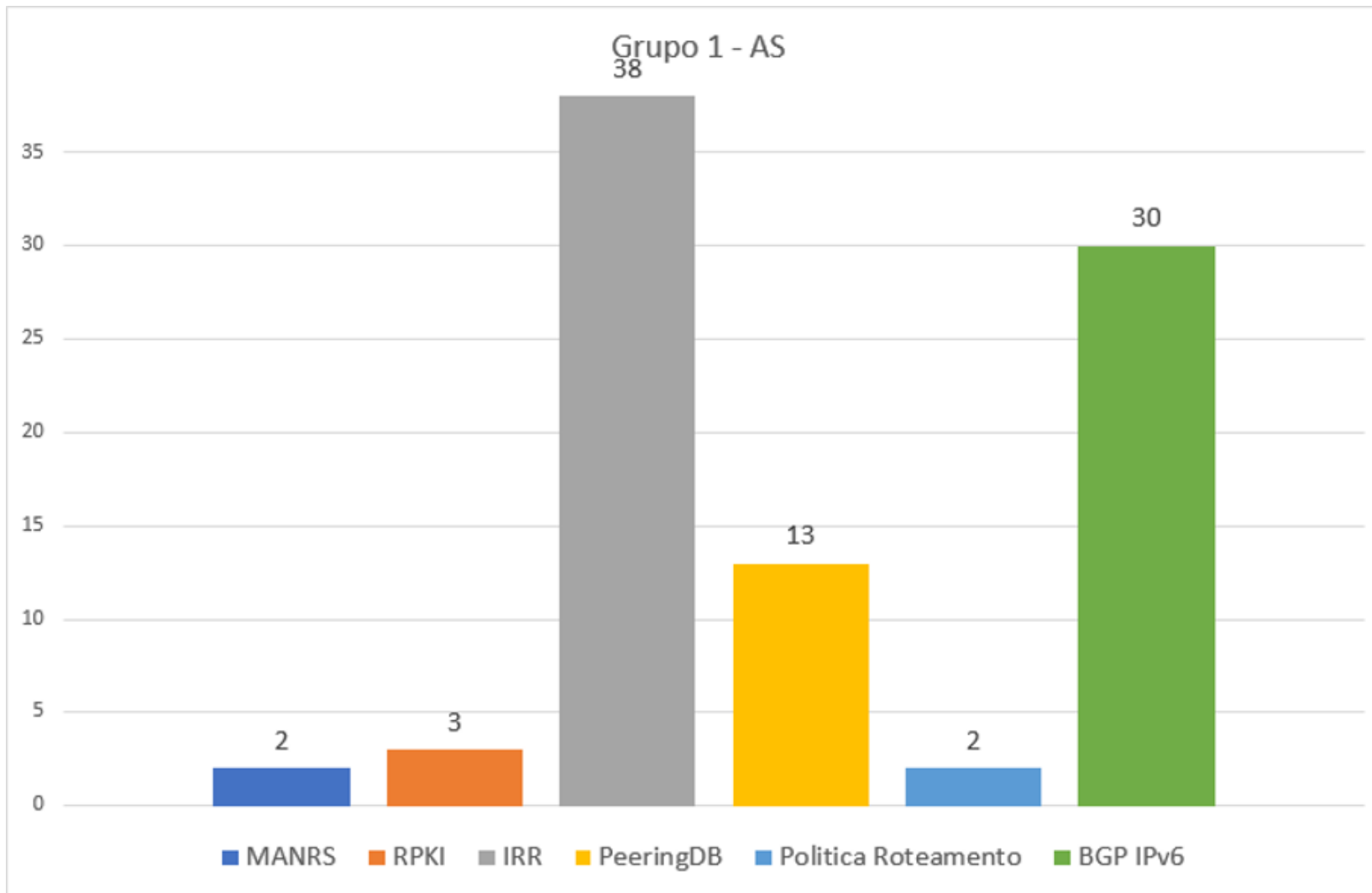
Grupo 1 - Itens do AS

- **MANRS (API)**
 - Participa da iniciativa
- **RPKI (API)**
 - Publicação de ROAs
- **IRR (bgpq3)**
 - Publica objetos route ou route6
- **PeeringDB (API)**
 - Cadastro
 - Política de roteamento
- **IPv6 (API)**
 - Anuncia blocos IPv6 na tabela BGP

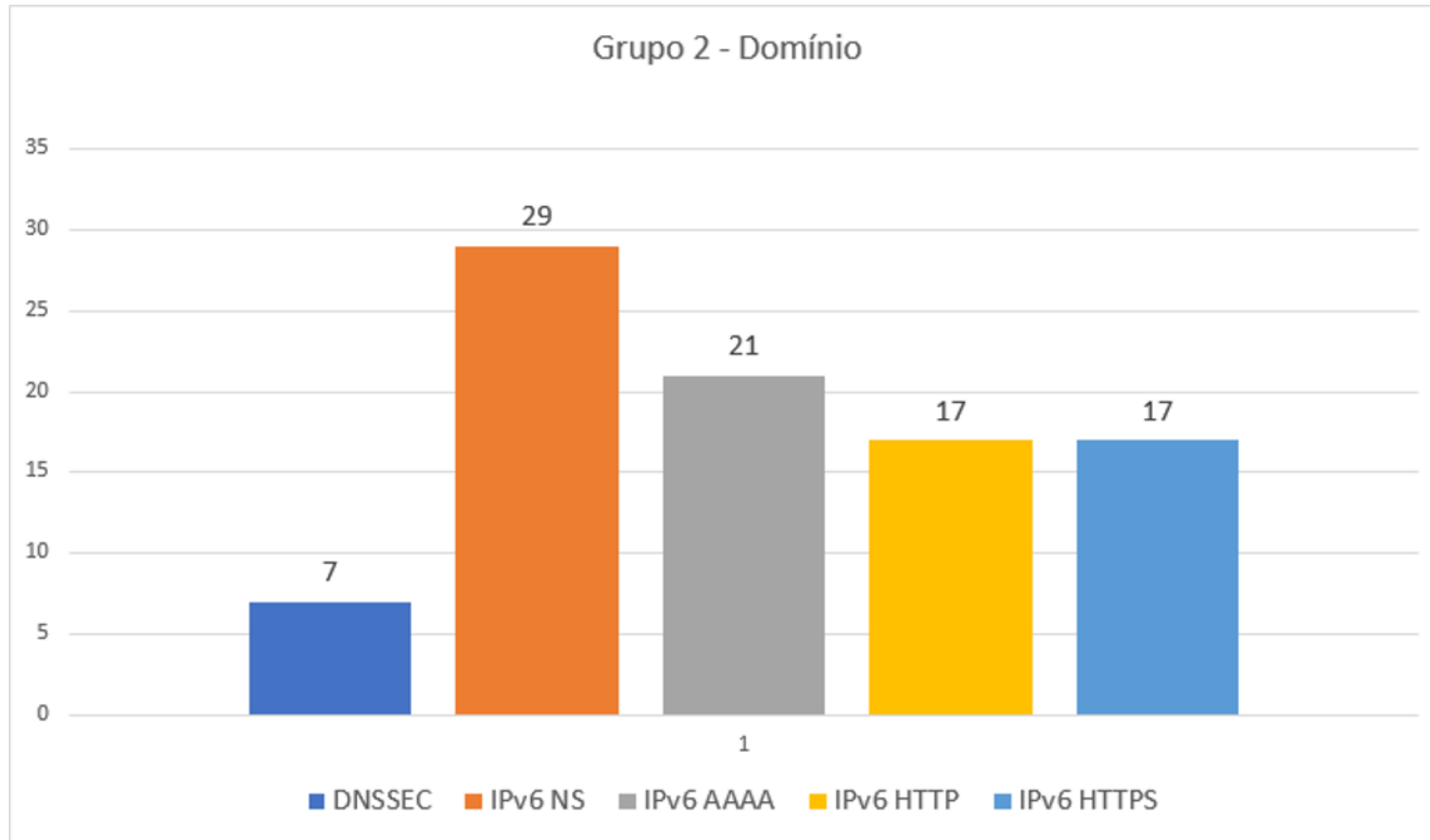
Grupo 2: Itens do domínio principal

- Somente quem possui AS teve o domínio avaliado neste estudo
- **DNSSEC (dig)**
 - Registro DS
- **IPv6 Nameservers (dig)**
 - Registro AAAA em ao menos um NS
- **IPv6 AAAA (dig)**
 - Registro AAAA (domínio ou www.domínio)
- **IPv6 HTTP(curl)**
 - Responde em IPv6 (domínio ou www.domínio)
- **IPv6 HTTPS (curl)**
 - Responde em IPv6 (domínio ou www.domínio)

Resultados e discussão - Grupo 1



Resultados e discussão - Grupo 2



- RPKI ainda é recente no Brasil (dez/19)
- IPv6 não é mais tão recente
- MANRS é algo que merece ser melhor explorado pelos AS
- PeeringDB tende a ser mais habitual em AS que tem presença em múltiplos IX

- <https://lg.uepg.br>
 - ASN: Número do ASN
 - DNS: Domínio principal (sem www)

Network tests

Host or IP address or ASN Run Test

- host
- mtr
- mtr6
- ping
- ping6
- traceroute
- traceroute6
- ASN - Roteamento Seguro
- DNS - IPv6 e DNSSEC

Referências

- <https://ix.uepg.br/roteamento-seguro>
- <https://www.manrs.org>
- <https://bcp.nic.br/rpki>
- <https://ipv6.br>
- <https://ftp.registro.br/pub/doc/tutorial-dnssec.pdf>
- <https://nic.br/media/docs/publicacoes/13/fasciculos-sobre-a-infraestrutura-da-internet-endereços-ip-e-asns-alocacao-para-provedores-internet.pdf>



WORKSHOP
DE TECNOLOGIA DE REDES DO POP-PR

6 DE AGOSTO DE 2020

Perguntas?

Luiz Gustavo Barros

Núcleo de Tecnologia da Informação

Universidade Estadual de Ponta Grossa

gustavo@uepg.br



MINISTÉRIO DO
TURISMO

MINISTÉRIO DA
DEFESA

MINISTÉRIO DA
SAÚDE

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES

