

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 in the middle section.

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 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

IX Fórum Regional – Belo Horizonte
Belo Horizonte, MG | 28/06/19

Atualização sobre novas ações no IX.br

Julio Sirota

ix.br nic.br cgi.br

Agenda

- ✓ Communities nos Route Servers
- ✓ Ações de segurança nos Route Servers

65000:<ASN> - NÃO exporta o prefixo para o AS especificado

É importante notar que essa community funcionará como um filtro unidirecional no servidor de rotas. Com isso o AS interessado no filtro deverá também descartar as rotas do AS a ser filtrado na sua política de entrada.

65001:<ASN> - exporta o prefixo APENAS PARA o AS especificado

O <ASN> especifica o participante alvo. Na interpretação dessas duas communities (65000:<ASN>, 65001:<ASN>) pelo servidor de rotas, a segunda é mais prioritária.

Exemplos de uso:

1. O servidor de rotas recebe do AS 64496 o prefixo 203.0.113.0/24 **sem communities**, ou com qualquer community diferente de 65001:* ou 65000:*.
Ação: o prefixo 203.0.113.0/24 será exportado para todos os ASs, com exceção do próprio AS 64496, que o originou.
2. O servidor de rotas recebe do AS 64496 o prefixo 203.0.113.0/24 **marcado com a community 65000:65551**:
Ação: o prefixo 203.0.113.0/24 será exportado para todos os ASs, com exceção do próprio AS 64496, que o originou, e do AS 65551, que foi especificado na community 65000:65551
3. O servidor de rotas recebe do AS 64496 o prefixo 203.0.113.0/24 **marcado com a community 65000:65551, e com a community 65000:64500**:
Ação: o prefixo 203.0.113.0/24 será exportado para todos os ASs, com exceção do próprio AS 64496, que o originou, e dos ASs 65551 e 64500, que foram especificados nas communities 65000:65551 e 65000:64500

Exemplos de uso:

4. O servidor de rotas recebe do AS 64496 o prefixo 203.0.113.0/24 **marcado com a community 65000:64496:**

Ação: o prefixo 203.0.113.0/24 será exportado para todos os ASs, com exceção do próprio AS 64496, que o originou.

A community 65000:64496 nesse caso não tem efeito prático. O mesmo comportamento se dará se a community utilizada for 65000:26162, 65000:0, ou se o ASN especificado em 65000:<ASN> não estiver no acordo de troca de tráfego multilateral.

5. O servidor de rotas recebe do AS 64496 o prefixo 203.0.113.0/24 **marcado com a community 65001:65551:**

Ação: o prefixo 203.0.113.0/24 será exportado apenas para o AS 65551, especificado na community 65001:65551

6. O servidor de rotas recebe do AS 64496 o prefixo 203.0.113.0/24 **marcado com as communities 65001:65551 e 65001:64500:**

Ação: o prefixo 203.0.113.0/24 será exportado apenas para os ASs 65551 e 64500, especificados na communities 65001:65551 e 65001:64500

Exemplos de uso:

7. O servidor de rotas recebe do AS 64496 o prefixo 203.0.113.0/24 **marcado com a community 65001:64496**:

Ação: o prefixo 203.0.113.0/24 não será exportado para nenhum AS.

A community 65001:64496 especifica que ele deveria ser exportado apenas para o AS 64496, mas como esse é o próprio AS que originou o anúncio, o servidor de rotas não a exportará. O mesmo comportamento se dará se a community utilizada for 65001:26162, 65001:0, ou se o ASN especificado em 65001:<ASN> não estiver no acordo de troca de tráfego multilateral

8. O servidor de rotas recebe do AS 64496 o prefixo 203.0.113.0/24 **marcado com as communities 65000:65551 e 65001:64500**:

Ação: o prefixo 203.0.113.0/24 será exportado apenas para o AS 64500, especificado na community 65001:64500.

A community 65000:65551 nesse caso não tem efeito prático. A community 65001:64500 tem preferência na implementação do filtro e determina que o prefixo não será exportado para nenhum outro AS, senão o 64500.

Acrescentar a community 65000:65551 especificando que o prefixo não deve ser exportado para o AS 65551 é redundante e não tem efeito

Exemplos de uso:

9. O servidor de rotas recebe do AS 64496 o prefixo 203.0.113.0/24 **marcado com as communities 65000:65551 e 65001:65551:**

Ação: o prefixo 203.0.113.0/24 será exportado apenas para o AS 65551.

Note-se que usar ambas as communities simultaneamente para um mesmo AS alvo não faz sentido, já que elas especificam ações opostas. Nesse caso, a community 65001:65551 é prioritária e é a ação especificada por ela que será realizada.

64601:<ASN> - adiciona 1 prepend no envio do prefixo para o AS especificado

64602:<ASN> - adiciona 2 prepend no envio do prefixo para o AS especificado

64603:<ASN> - adiciona 3 prepend no envio do prefixo para o AS especificado

Exemplo de uso:

1. O servidor de rotas recebe do AS 64496 o prefixo 203.0.113.0/24 **marcado com a community 64603:65551**, cujo AS PATH original é
203.0.113.0/24 64496 i :

Ação: o prefixo 203.0.113.0/24 será exportado:

(a) para o AS 65551, com 3 prepends no AS PATH:

203.0.113.0/24 64496 64496 64496 64496 i

(b) para todos os demais ASs, com exceção do próprio AS 64496, que o originou, e do AS 65551, especificado na community, o prefixo será exportado sem adição de prepends ou alteração de AS PATH:

203.0.113.0/24 64496 i

Identificação de origem

26162:<ASN>

O prefixo será marcado também com uma segunda community, destinada a identificar o PTT (localidade) do IX.br, no formato:

26162:65XXX

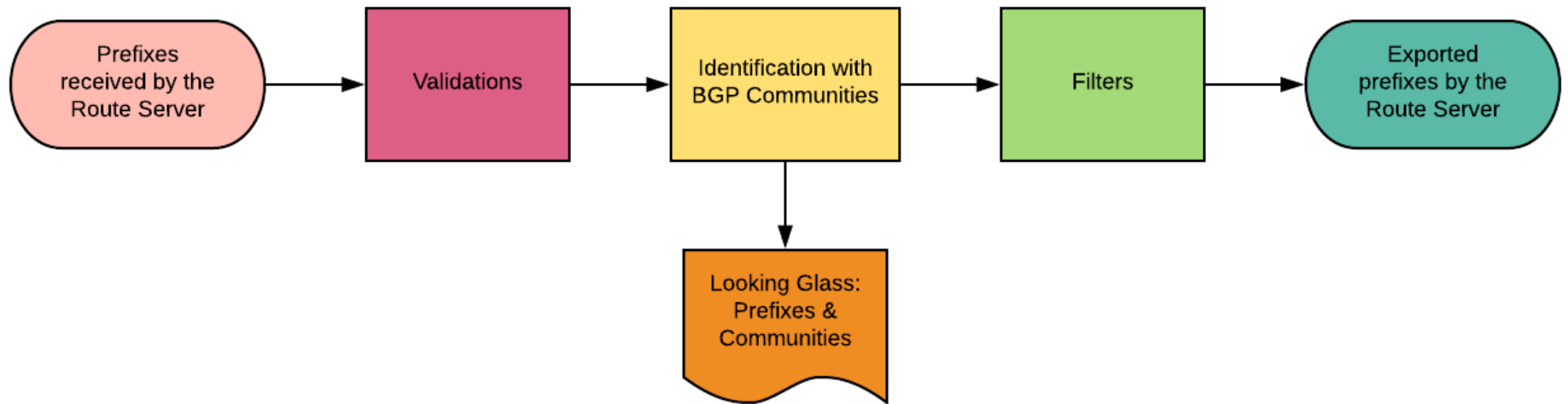
PTT (localidade)	XXX
Aracaju, SE	079
Belém, PA	091
Belo Horizonte, MG	031
Brasília, DF	061
Campina Grande, PB	083
Campinas, SP	019
Cuiabá, MT	065
Caxias do Sul, RS	054
Curitiba, PR	041
Florianópolis, SC	048
Fortaleza, CE	085

Ações de Segurança nos Route Servers

- Publicamos um documento sobre o tema com o propósito de obter feedback da comunidade. Foram feitas duas rodadas para a coleta de contribuições antes da publicação da versão final. Processo levou cerca de 4 meses.
- Objetivos:
 - Validações básicas: Tamanho de prefixo, prefixos BOGONs, prefixos do IX.br, ASNs BOGONs e ASNs de transito livre (Tier-1)
 - Validação de origem
 - RDAP / Whois
 - IRRs
 - RPKI
 - Validação da Política de roteamento
 - ASs STUB brasileiros (diretamente conectados ao IX.br)
 - Validação do AS-SET
 - Block Hole para ASs STUB brasileiros

Procedimento padrão

- Uso de BGP Communities para registrar o resultado das verificações



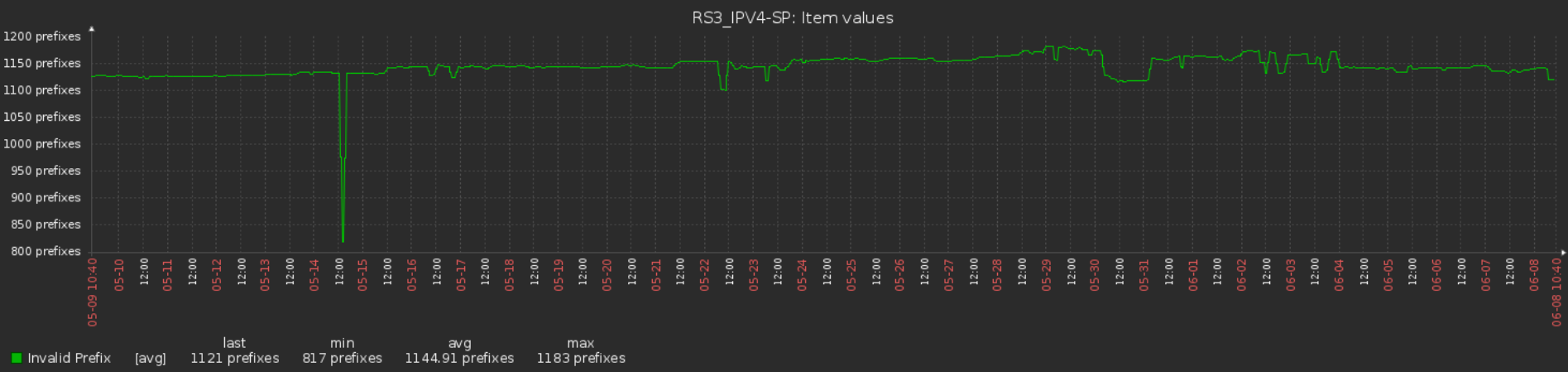
26162:65190 – Tamanho de prefixo inválido

- IPv4
 - ✧ < /8 or > /24
- IPv6
 - ✧ < /3 or > /48

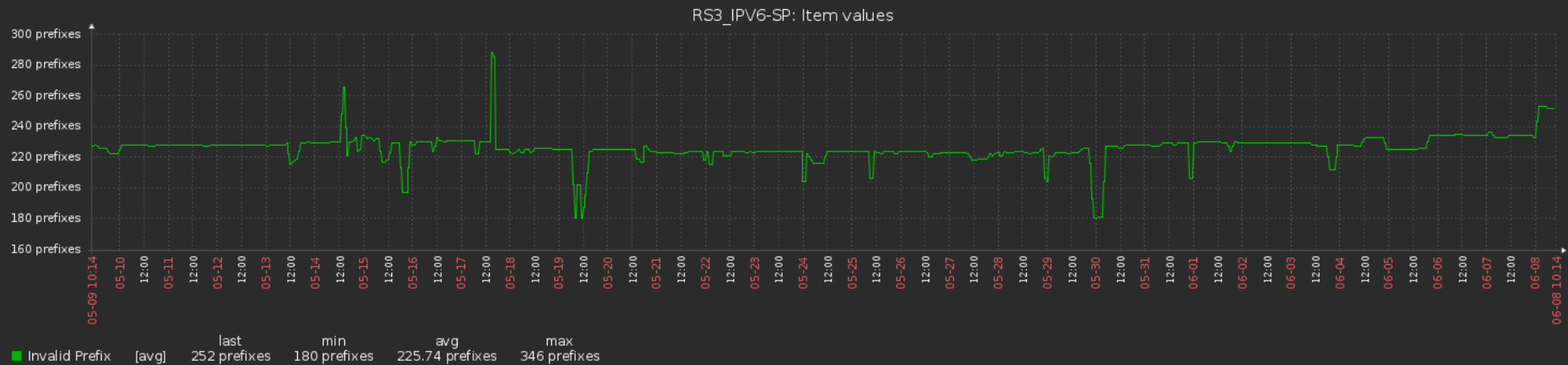
Status: em uso. Marcação e filtragem.

26162:65190 – Tamanho do prefixo inválido

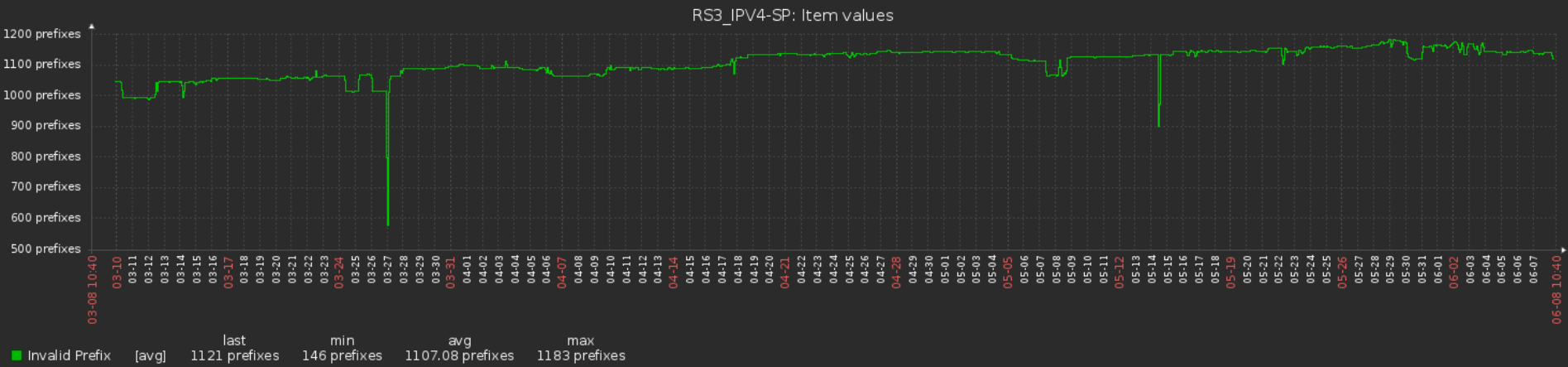
IPv4: last 1143, min 817, avg 1141.9, max 1183 prefixes (últimos 30 dias)



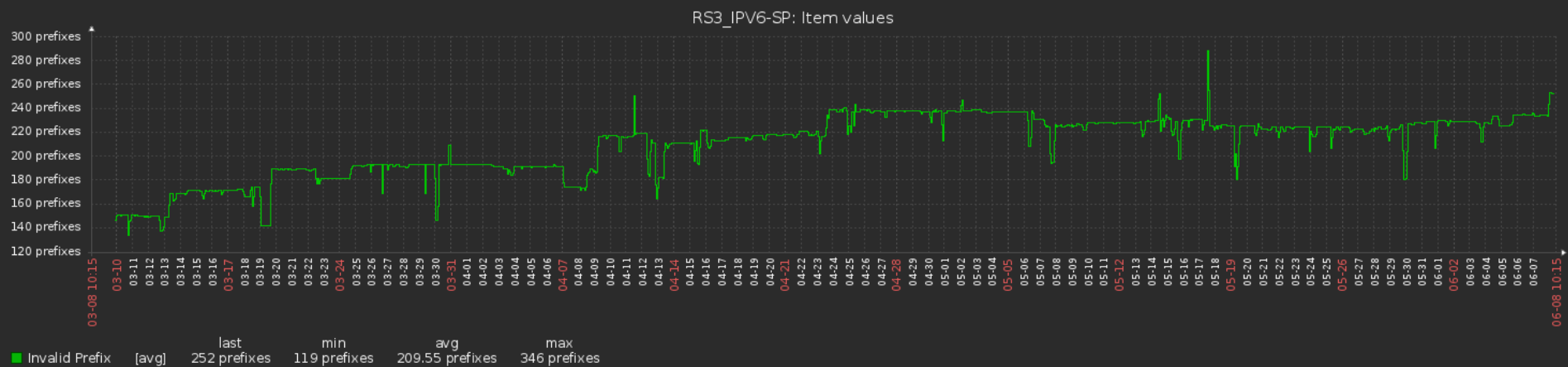
IPv6: last 252, min 180, avg 225.7, max 284 prefixes (últimos 30 dias)



IPv4: últimos 3 meses



IPv6: últimos 3 meses



26162:65191 – Prefixos BOGON

IPv4

```
0.0.0.0/8 prefixlen >= 8      # 'this' network [RFC1122]
10.0.0.0/8 prefixlen >= 8     # private space [RFC1918]
100.64.0.0/10 prefixlen >= 10 # CGN Shared [RFC6598]
127.0.0.0/8 prefixlen >= 8   # localhost [RFC1122]
169.254.0.0/16 prefixlen >= 16 # link local [RFC3927]
172.16.0.0/12 prefixlen >= 12 # private space [RFC1918]
192.0.2.0/24 prefixlen >= 24  # TEST-NET-1 [RFC5737]
192.168.0.0/16 prefixlen >= 16 # private space [RFC1918]
198.18.0.0/15 prefixlen >= 15 # benchmarking [RFC2544]
198.51.100.0/24 prefixlen >= 24 # TEST-NET-2 [RFC5737]
203.0.113.0/24 prefixlen >= 24 # TEST-NET-3 [RFC5737]
224.0.0.0/4 prefixlen >= 4    # multicast
240.0.0.0/4 prefixlen >= 4    # reserved for future use
```

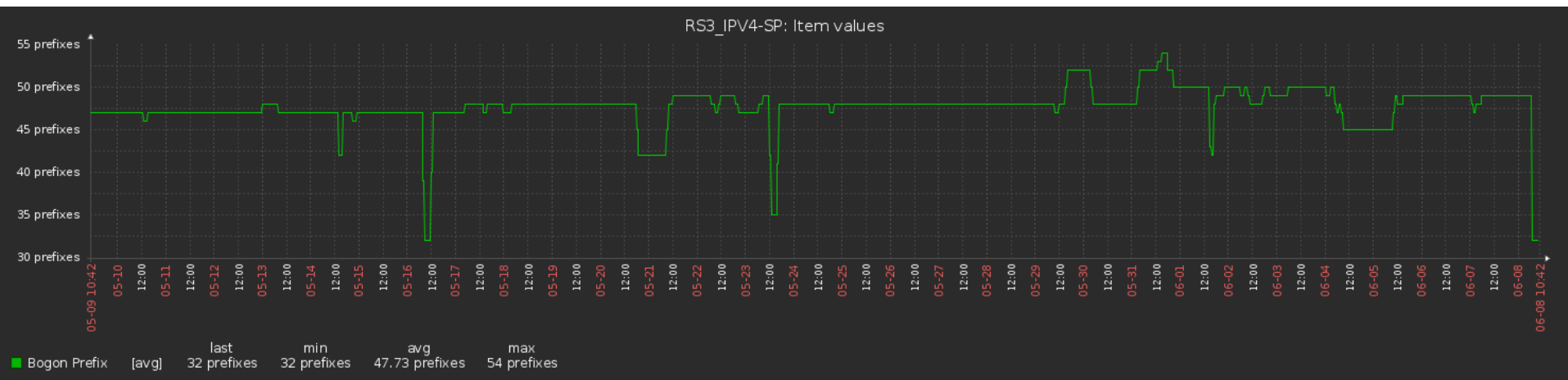
IPv6

```
::/8 prefixlen >= 8
0100::/64 prefixlen >= 64    # Discard-Only [RFC6666]
2001:2::/48 prefixlen >= 48  # BMWG [RFC5180]
2001:10::/28 prefixlen >= 28 # ORCHID [RFC4843]
2001:db8::/32 prefixlen >= 32 # docu range [RFC3849]
3ffe::/16 prefixlen >= 16   # old 6bone
fc00::/7 prefixlen >= 7     # unique local unicast
fe80::/10 prefixlen >= 10   # link local unicast
fec0::/10 prefixlen >= 10   # old site local unicast
ff00::/8 prefixlen >= 8     # multicast
```

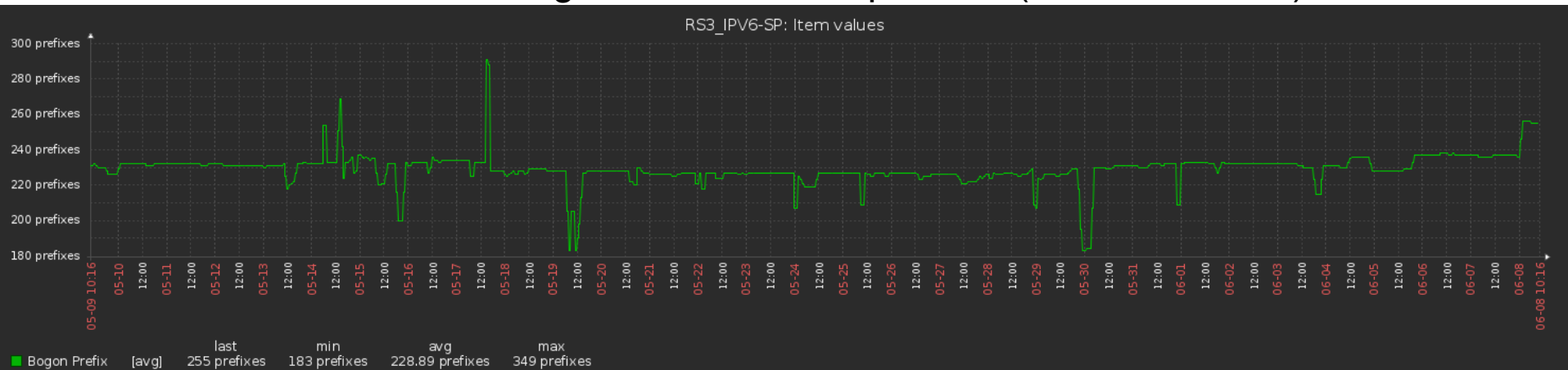
Status: em uso. Marcação e filtragem.

26162:65191 – Prefixos BOGON

IPv4: last 32, min 2, avg 47.7, max 54 prefixes (últimos 30 dias)

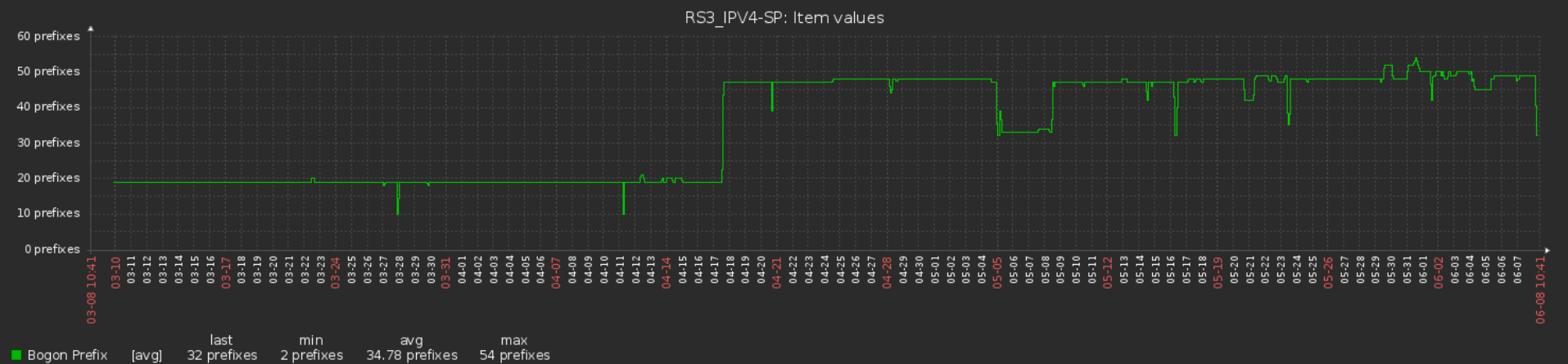


IPv6: last 255, min 183, avg 228.9, max 349 prefixes (últimos 30 dias)

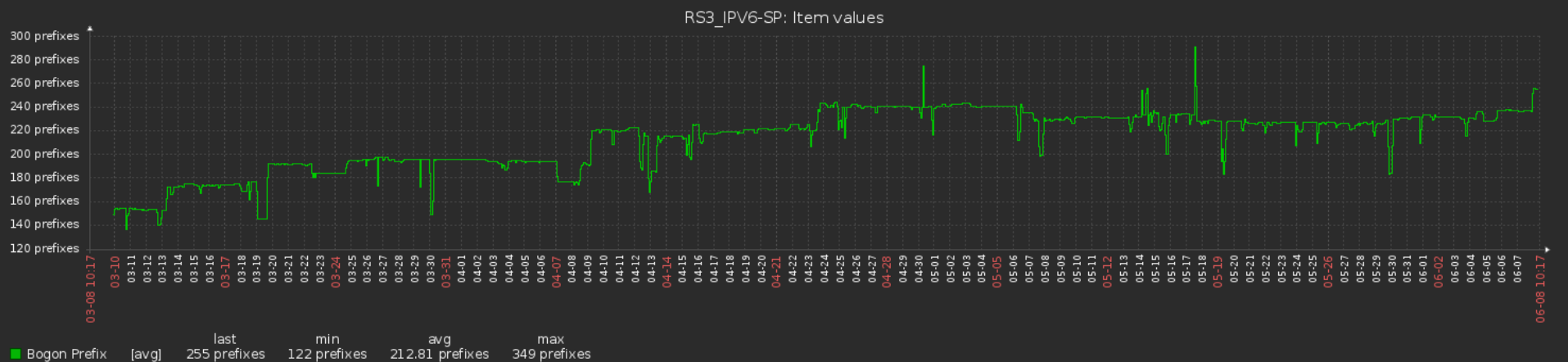


26162:65191 – Prefixos BOGON

IPv4: últimos 3 meses



IPv6: últimos 3 meses



26162:65192 – ASN BOGON no AS-PATH

16bits

0,	#reserved [RFC7607]
23456,	#as_trans [RFC6793]
64496..64511,	#reserved for use in documentation and sample code [RFC5398]
64512..65534,	#reserved for private use [RFC6996]
65535,	#reserved [RFC7300]

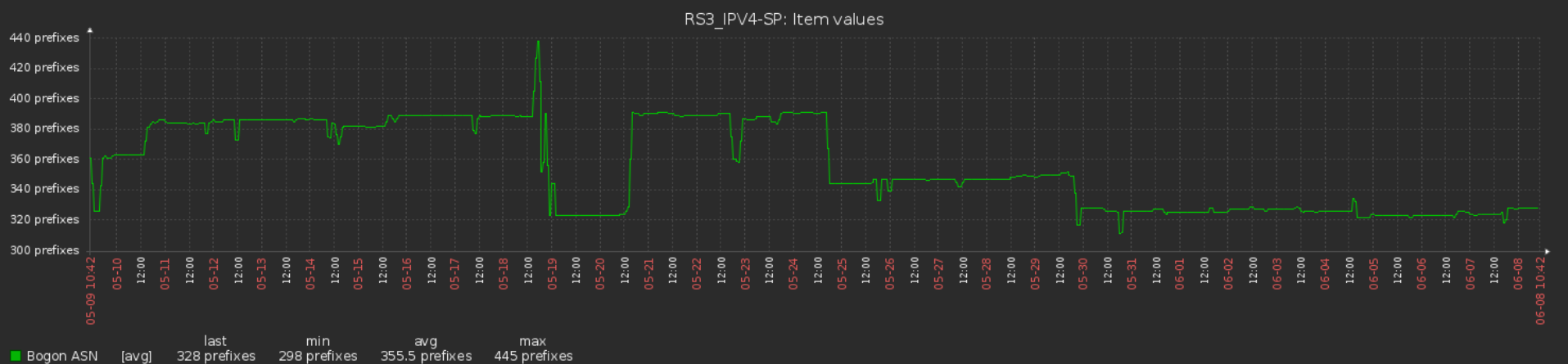
32bits

65536..65551,	#reserved for use in documentation and sample code [RFC5398]
65552..131071,	#reserved
4200000000..4294967294,	#reserved for private use [RFC6996]
4294967295	#reserved [RFC7300]

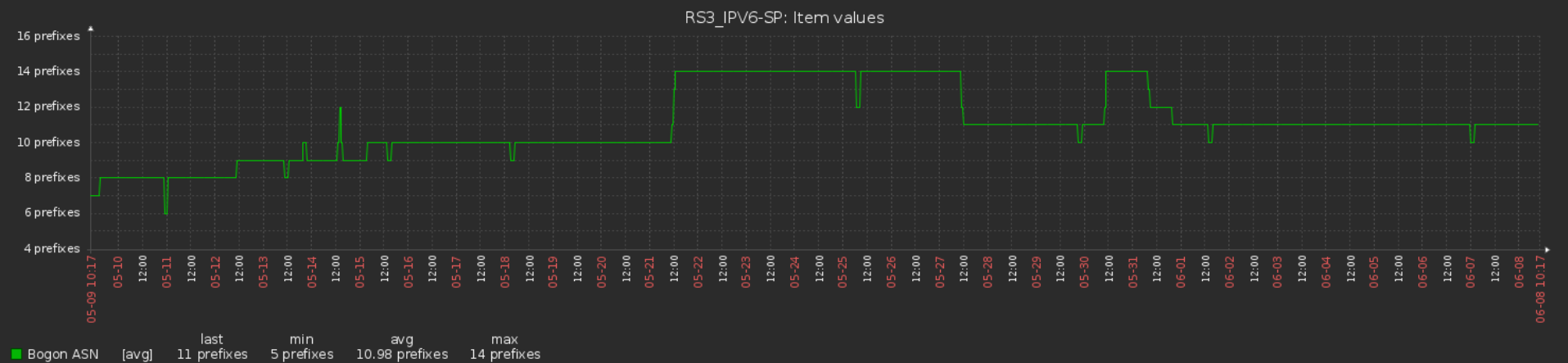
Status: em uso. Marcação e filtragem.

26162:65192 – ASN BOGON no AS-PATH

IPv4: last 328, min 298, avg 355.5, max 445 prefixes (últimos 30 días)

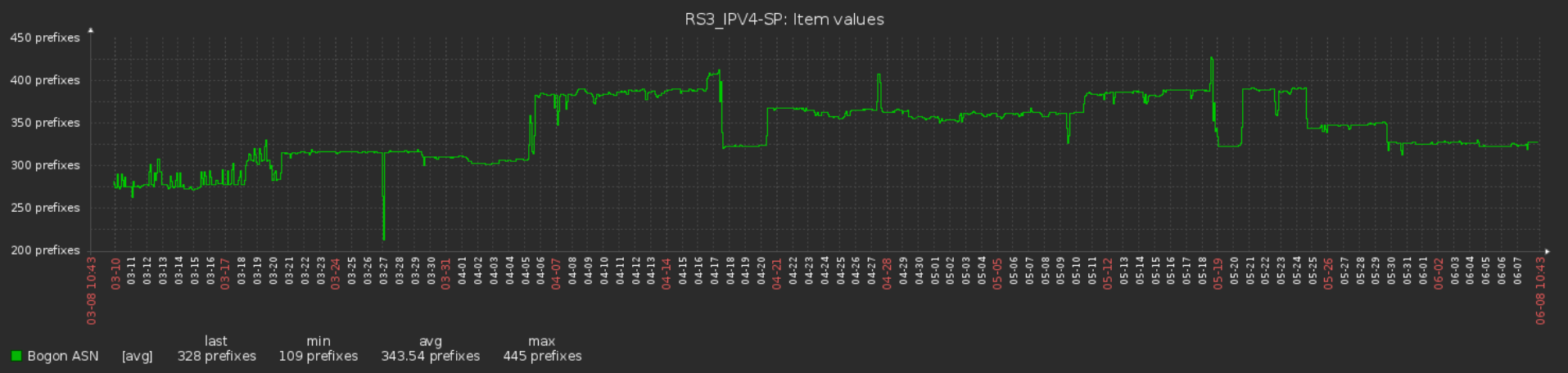


IPv6: last 11, min 5, avg 10.98, max 14 prefixes (últimos 30 días)

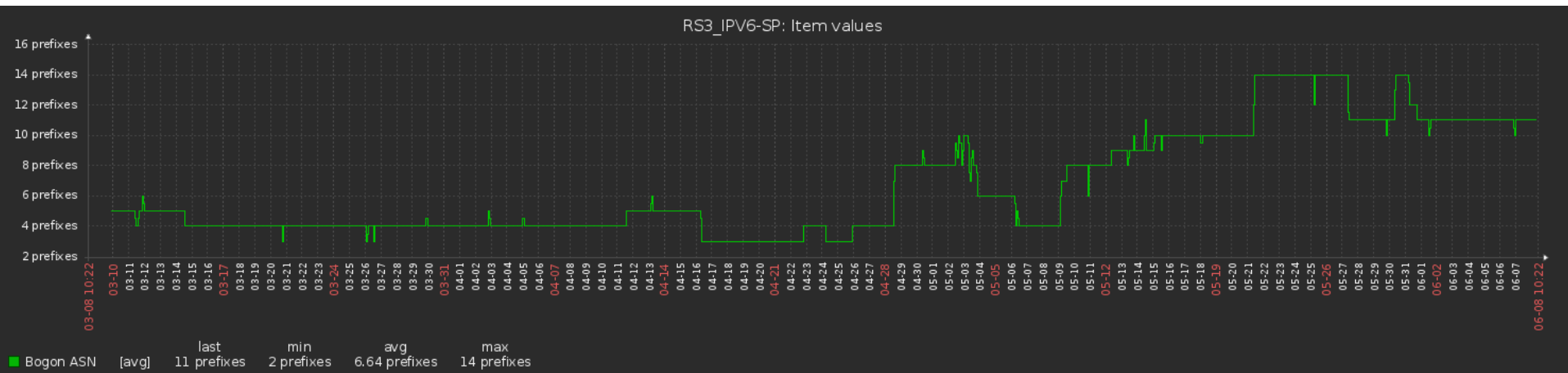


26162:65192 – ASN BOGON no AS-PATH

IPv4: últimos 3 meses



IPv6: últimos 3 meses



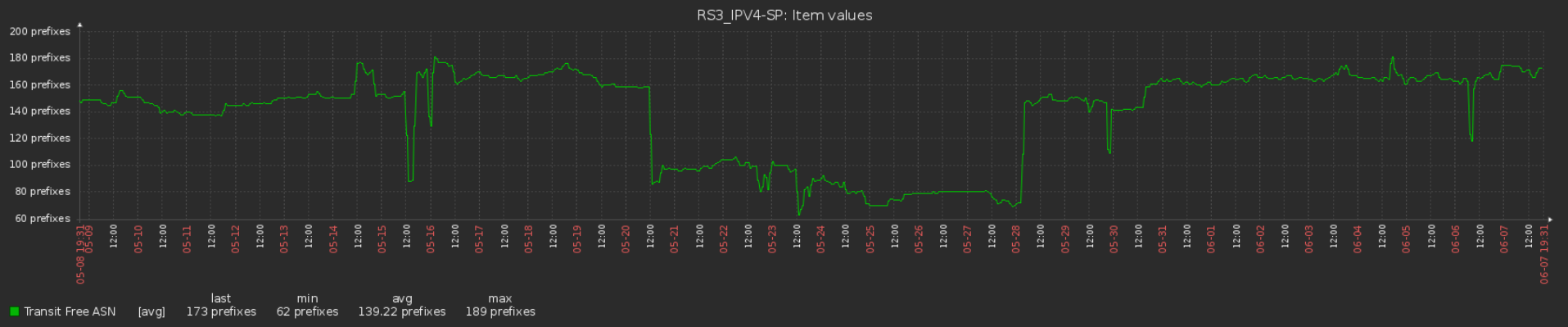
26162:65193 – Transit free ASN no AS-PATH

174,	#COGENT-174	3549,	#Level3
209,	#CENTURYLINK-US-LEGACY-QWEST	3561,	#CenturyLink
286,	#KPN	4134,	#China Telecom
701,	#UUNET Verizon	4323,	#TWTC
702,	#UUNET Verizon	4436,	#GTT
703,	#UUNET Verizon	5511,	#Orange
1239,	#SPRINTLINK	6453,	#Tata Communications
1299,	#Telia	6461,	#Zayo
2828,	#XO	6762,	#Telecom Italia Sparkle
2914,	#NTT	6830,	#UPC
3257,	#GTT	6939,	#HE
3320,	#Deutsche Telekom	7018,	#ATT-INTERNET4
3356,	#Level3	12956	#TIWS
3491,	#PCCW Global		

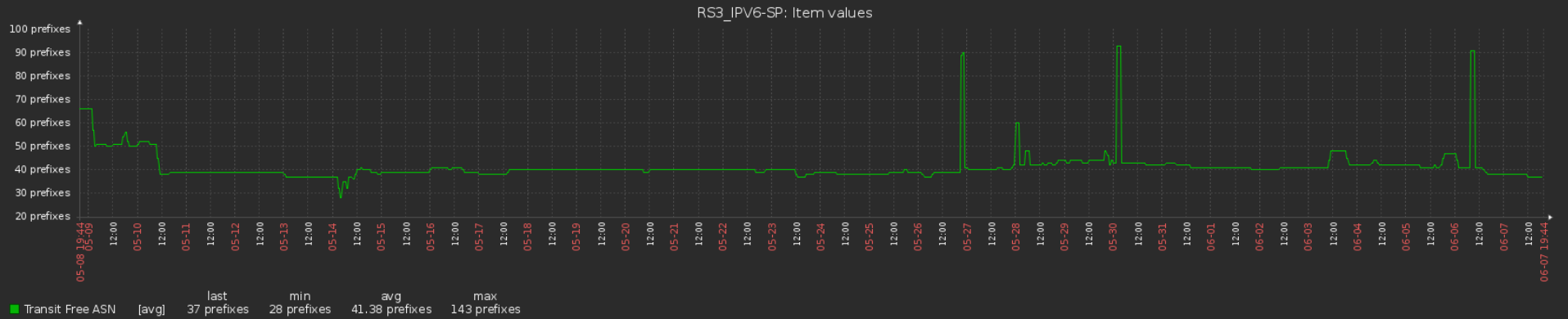
Status: em uso. Marcação e filtragem (desde 15/05/2019).

26162:65193 – Transit free ASN no AS-PATH

IPv4: last 173, min 62, avg 139.2, max 189 prefixes (últimos 30 días)

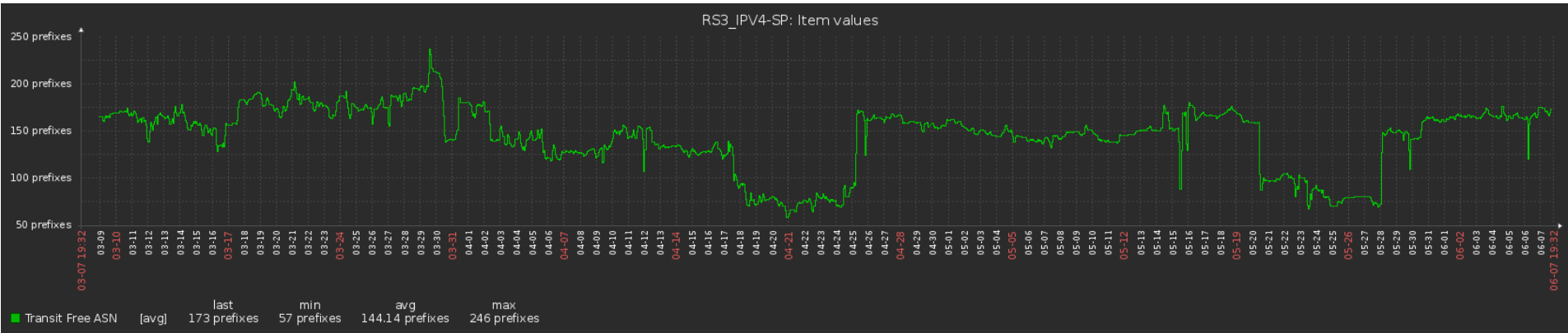


IPv6: last 37, min 28, avg 41.38, max 143 prefixes (últimos 30 días)

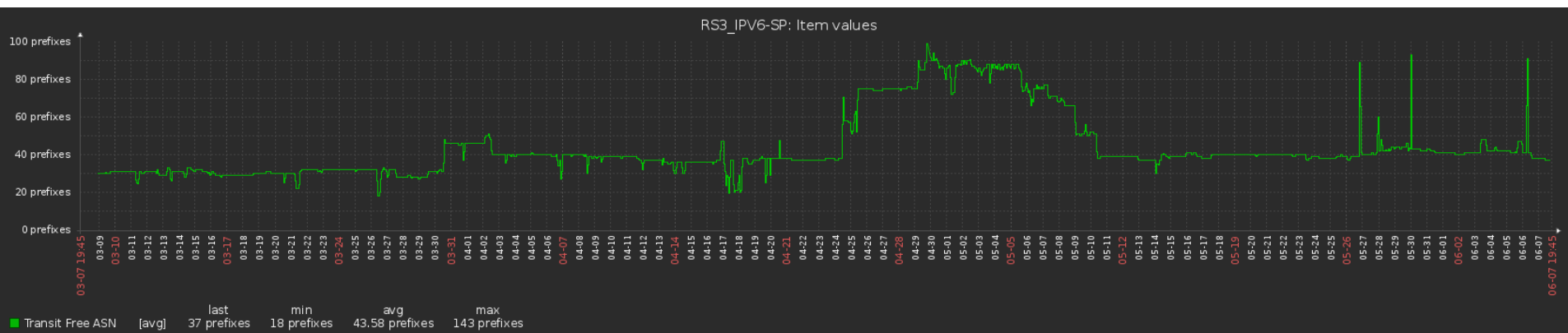


26162:65193 – Transit free ASN no AS-PATH

IPv4: últimos 3 meses



IPv6: últimos 3 meses



26162:65120 – IRR Invalid

26162:65121 – IRR Valid

26162:65123 – IRR Unknown

- ✧ Merit IRRd – faz a coleta das bases de dados IRR (<http://www.ird.net/> and <https://github.com/irrdnet/irrd>)
- ✧ bgpq3 – gera um prefix list por ASN a partir da base de dados dos IRR (<https://github.com/snar/bgpq3>)

Uma vez ao dia, duas prefix lists (IPv4 e IPv6) por ASN são criadas com todos os prefixos encontrados nas base de dados.

Origem das bases de dados IRR: RADB, AFRINIC, ARIN, NTT, APNIC, LACNIC, RIPE.

Status: Em avaliação.

26162:65130 – RPKI Invalid

26162:65131 – RPKI Valid

26162:65133 – RPKI Unknown

✧ RIPE RPKI Validator 3

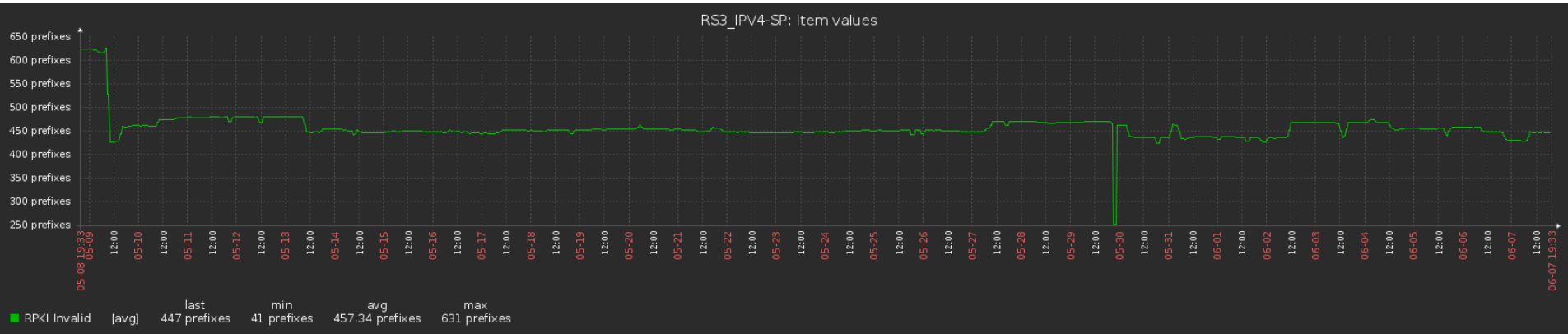
(<https://github.com/RIPE-NCC/rpki-validator-3>)

✧ Cache local sincronizado com o uso de rsync: AFRINIC, APNIC, ARIN, LACNIC and RIPE-NCC

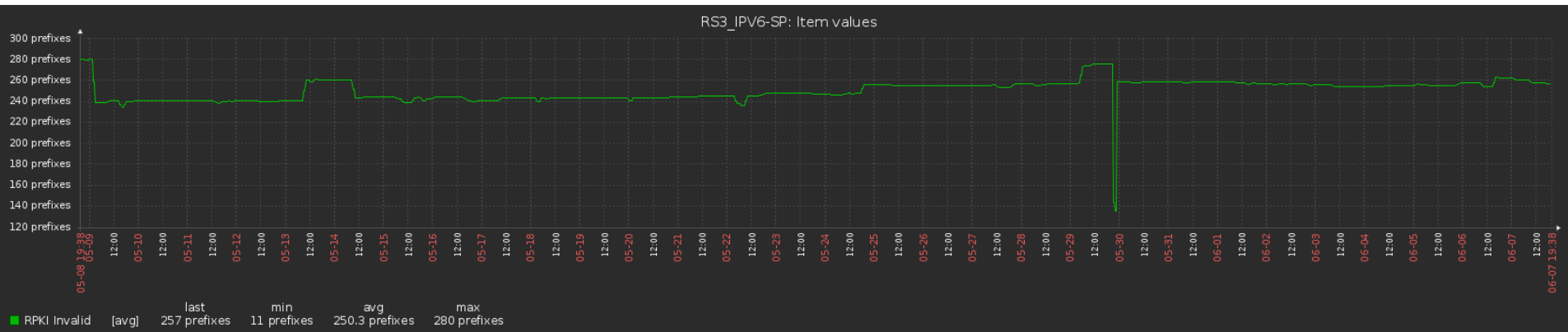
Status: Em uso. Marcação e filtragem (desde 15/05/2019).

26162:65130 – RPKI Inválido

IPv4: last 447, min 41, avg 457.34, max 631 prefixes (últimos 30 días)

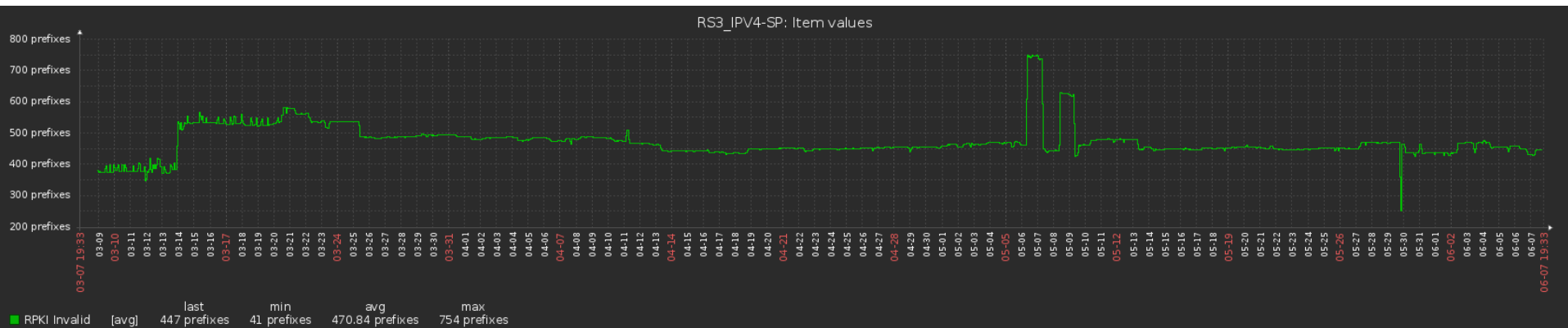


IPv6: last 257, min 11, avg 250.3, max 290 prefixes (últimos 30 días)

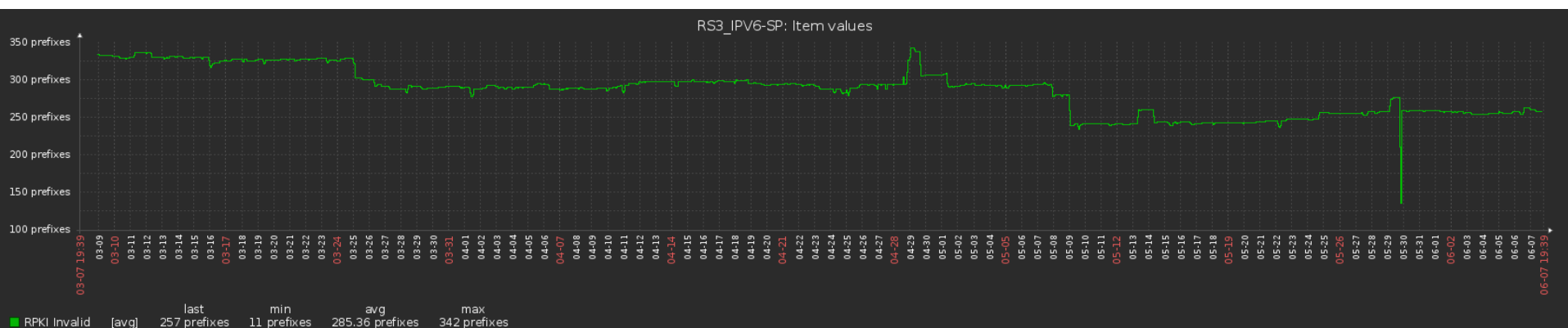


26162:65130 – RPKI Inválido

IPv4: últimos 3 meses

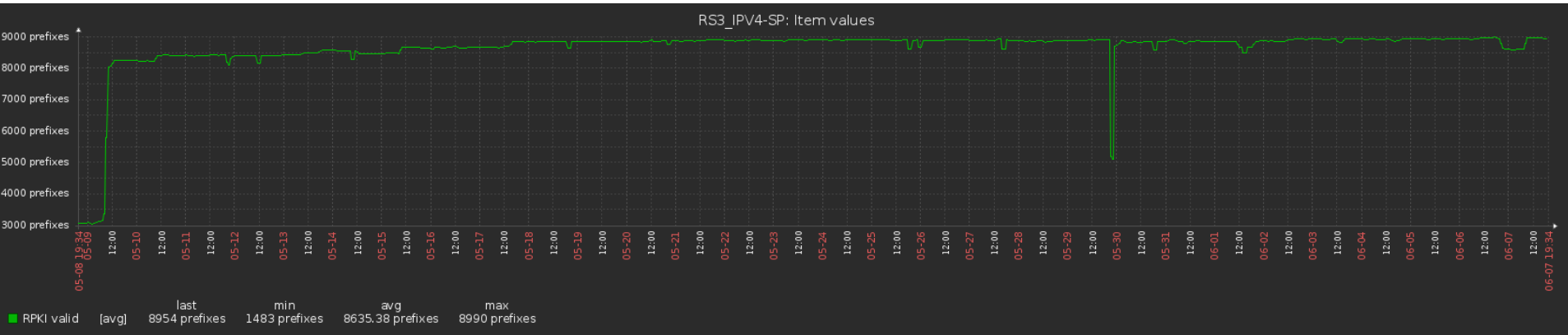


IPv6: últimos 3 meses

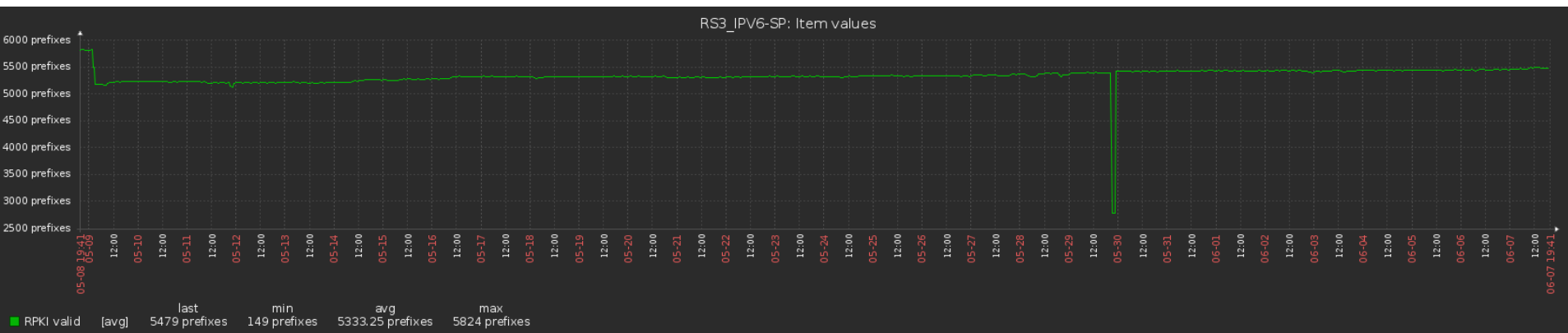


26162:65131 – RPKI Válido

IPv4: last 8954, min 1483, avg 8635.38, max 8990 prefixes (últimos 30 días)

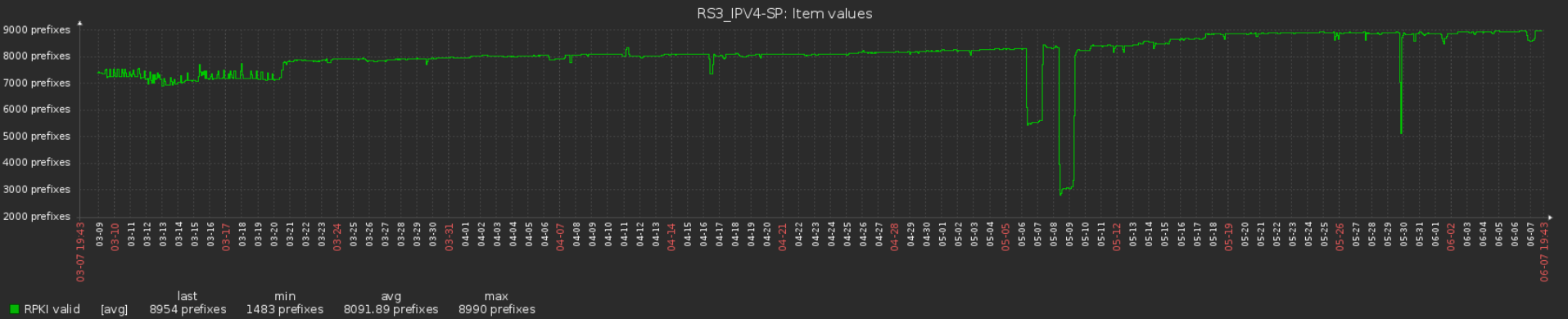


IPv6: last 5479, min 149, avg 5333.25, max 5824 prefixes (últimos 30 días)

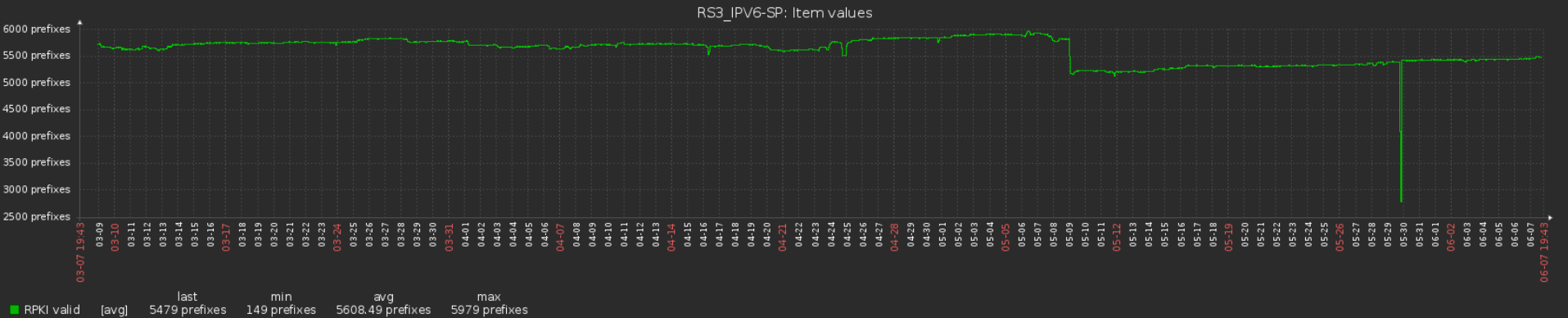


26162:65131 – RPKI Válido

IPv4: últimos 3 meses



IPv6: últimos 3 meses



26162:65150 – AS-SET Invalid

26162:65151 – AS-SET Valid

- ✧ PeeringDB – leitura do “irr_as_set” de cada ASN. Deve começar com “as-” (RFC4012)
(<https://www.peeringdb.com/>)
- ✧ Merit IRRd – coleta dados dos IRRs
(<http://www.ird.net/> and <https://github.com/irrdnet/irrd>)
- ✧ bgpq3 – usado para obter informações da base de dados dos IRRs e criar um AS-SET list.
(<https://github.com/snar/bgpq3>)

Status: Em avaliação.

26162:65110 – registro.br Invalid
26162:65111 – registro.br Valid
26162:65113 – registro.br Unknown

- ✧ Arquivos do Registro.br publicados diariamente, até a disponibilização de nova ferramenta
(<ftp://ftp.registro.br/pub/numeracao/origin/>)
- ✧ Arquivos do LACNIC publicados diariamente
(<ftp://ftp.lacnic.net/pub/stats/lacnic/>)

Uma vez ao dia duas prefix lists (IPv4 e IPv6) por ASN são criadas com todos os prefixos atribuídos.

Status: Marcação. Filtragem irá começar em breve !!!!

Validação de Origem

Prefix

192.0.2.0/24

198.51.100.0/24

203.0.113.0/24

AS-PATH

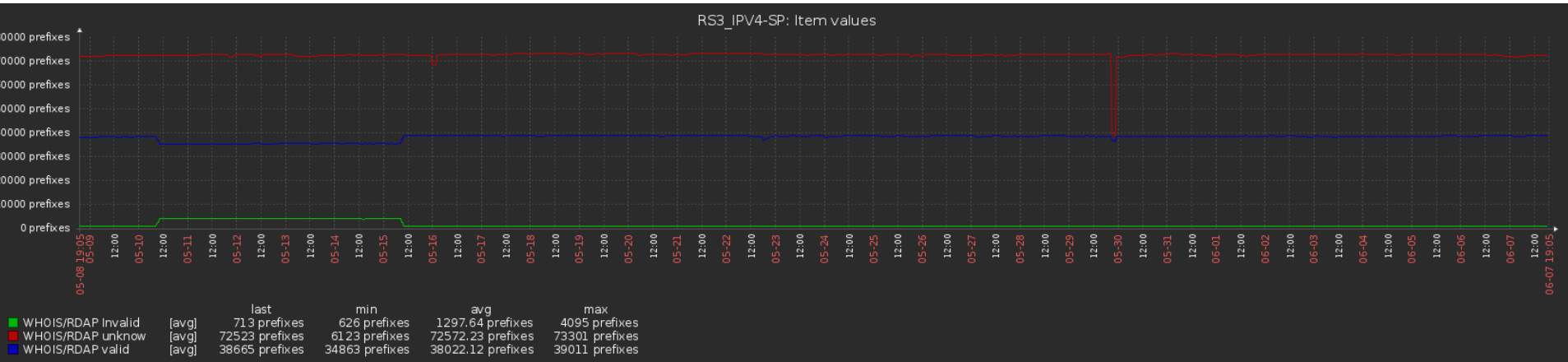
0 64500 64499 **64511** i

0 64500 64500 64500 65540 65536 **65537** i

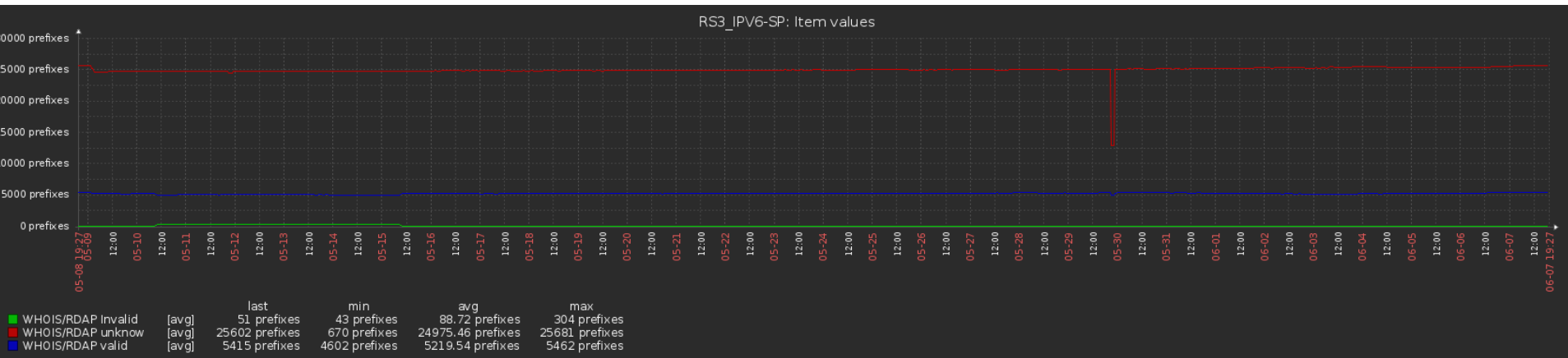
0 **65536** i

26162:6511? – Validação ftp registro.br

IPv4 avg: Invalid 1297, Valid 38.022, Unknown 72.572 (últimos 30 dias)

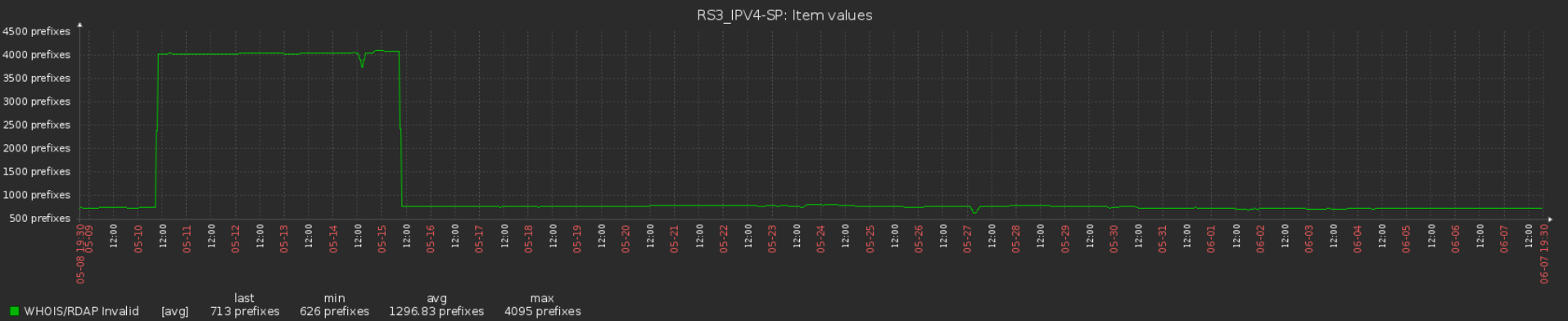


IPv6 avg: Invalid 89, Valid 5.219, Unknown 24.975 (últimos 30 dias)

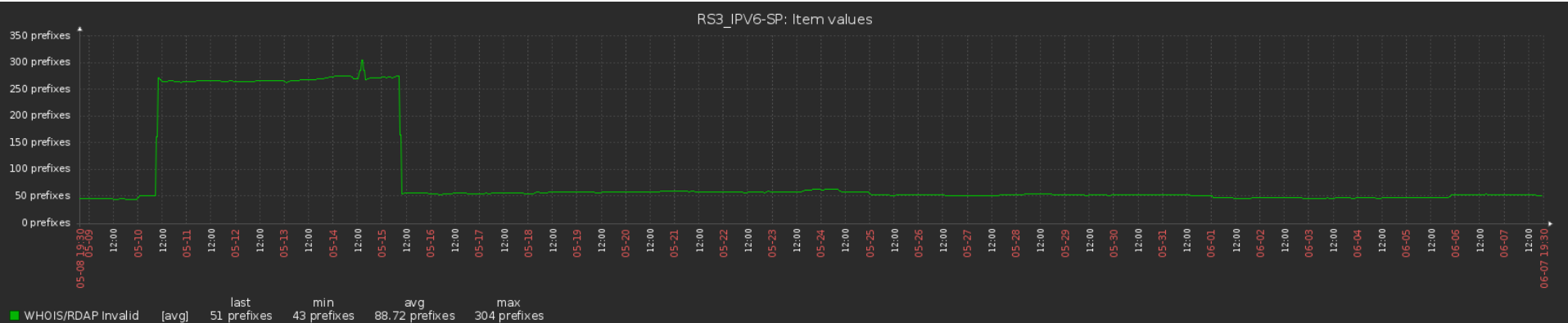


26162:65110 – Validação ftp registro.br Inválido

IPv4 inválido: last 713, min 626, avg 1296.83, max 4095 prefixos (últimos 30 dias)



IPv6 inválido: last 51, min 43, avg 88.72, max 304 prefixos (últimos 30 dias)



Validação de Origem

Principais problemas:

- ✓ Empresas parceiras ou do mesmo grupo econômico
- ✓ “Empréstimo” de blocos entre empresas
- ✓ CDNs que anunciam blocos do hospedeiro (Akamai)
- ✓ Empresas estrangeiras com recursos alocados no BR, usando o ASN global

113 ASs anunciando blocos de outros ASs

125 ASs com recursos anunciados incorretamente

IX.br Looking Glass ▾

Sao Paulo/SP ▾ 152.84.66.0/24

🔍 Pesquisar

Prefix	AS Path	Communities	Neighbor IP Address	Next Hop	Metric	Last Modified
152.84.66.0/24	1916 2715	26162:1916 26162:65011 65000:1251 65000:52888 65000:262742	187.16.216.254	187.16.220.208	20	01/11/2018 13:19
152.84.66.0/24	1916 2715	26162:1916 26162:65011 26162:65110 ← 26162:65181 65000:1251 65000:52888 65000:262742	187.16.216.253	187.16.220.208	20	01/11/2018 13:19
152.84.66.0/24	1916 2715	26162:1916 26162:65011 65000:1251 65000:52888 65000:262742	187.16.223.254	187.16.220.208	20	01/11/2018 13:19
152.84.66.0/24	1916 2715	26162:1916 26162:65011 26162:65110 ← 26162:65181 65000:1251 65000:52888 65000:262742	187.16.223.253	187.16.220.208	20	01/11/2018 13:19

Obrigado!

www.ix.br

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

nic.br egi.br

www.nic.br | www.cgi.br