

IRR & RPKI+ASPA: Estratégias para uma Internet Mais Segura



LINK FULL
INTERNET CORPORATIVA



Sobre os Palestrante...

Rudson Costa

Rudson costa Diretor da 3RSolutions Consultoria, possuindo mais de 18 anos de experiência em redes de provedores. Possuo algumas certificações de Routing and Switching e Monitoramentos. Tem atuação em provedores com diversos cenários e também em outros segmentos de tecnologias ao redor do país. Instrutor da NUVA.

Pioneiro em projetos MPLS com Huawei nos ISPs regionais!

<https://www.3rsolution.com.br>

<https://www.instagram.com/3rsolutionsconsultoria>

<https://www.facebook.com/3rsolutionss>



Antes de Começarmos...

- Este evento não é um curso ou treinamento propriamente dito.
- Vou sintetizar de forma prática e objetiva os conteúdos comumente encontrados em diversos sites, fóruns e comunidades na internet:
 - O Fórum do BPF: <https://wiki.brasilpeeringforum.org>
 - BCOPs do NIC.br: <https://bcp.nic.br/>
 - MANRS: <https://manrs.org/>

Questionários para os Participantes

Durante o evento serão feitas algumas perguntas para os participantes.

Participe!!!



RPKI

O que é RPKI?

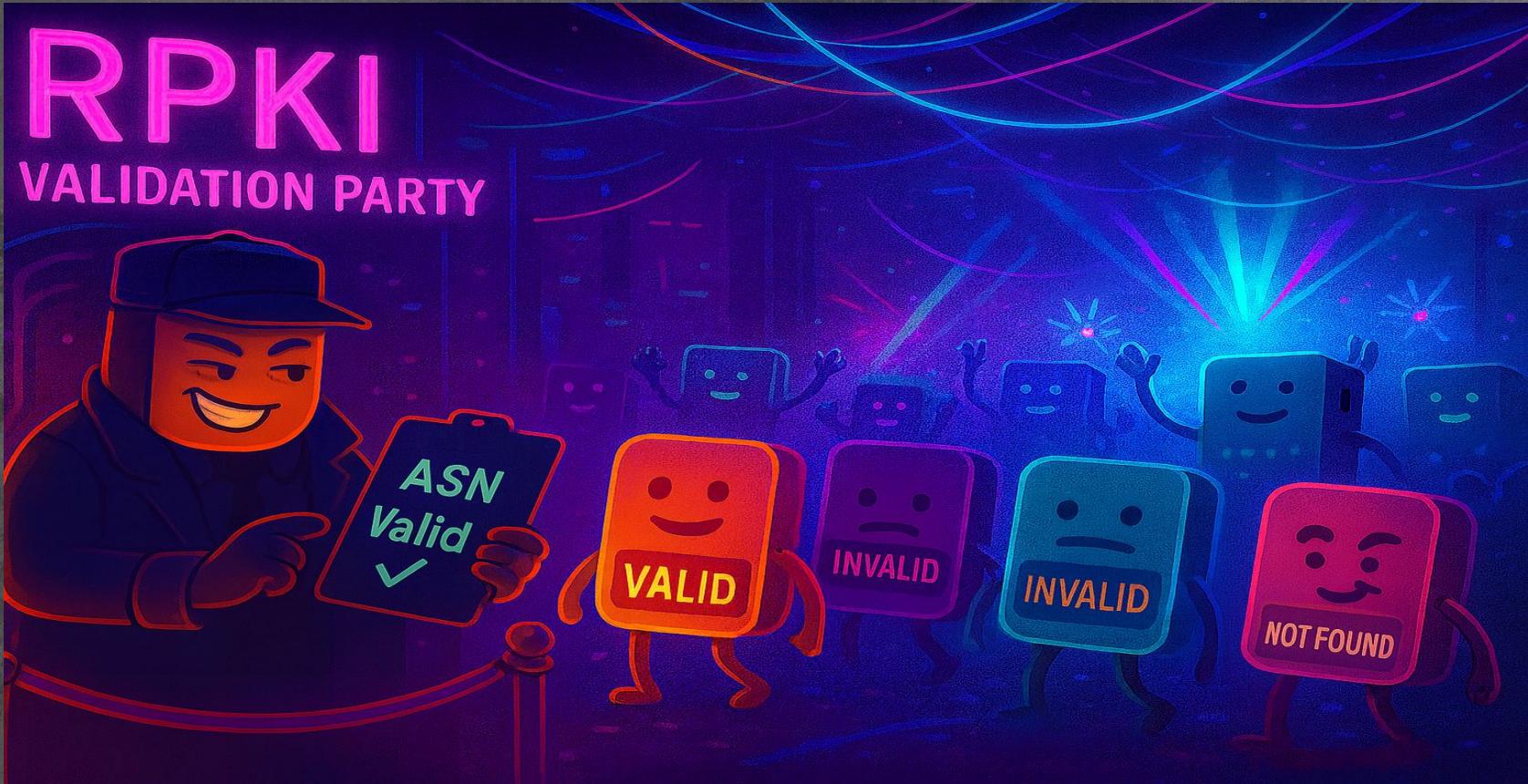
Infraestrutura de Chaves Públicas e Recursos (RPKI - Resource Public Key Infrastructure)

O RPKI é um sistema de chaves públicas e privadas que melhora a segurança do roteamento da internet, protegendo contra o sequestro de prefixos (hijacking), operando com o Border Gateway Protocol (BGP).

Utilizando criptografia, válida a origem dos prefixos IP, garantindo que apenas o Sistema Autônomo (AS) autorizado possa anunciar-los.

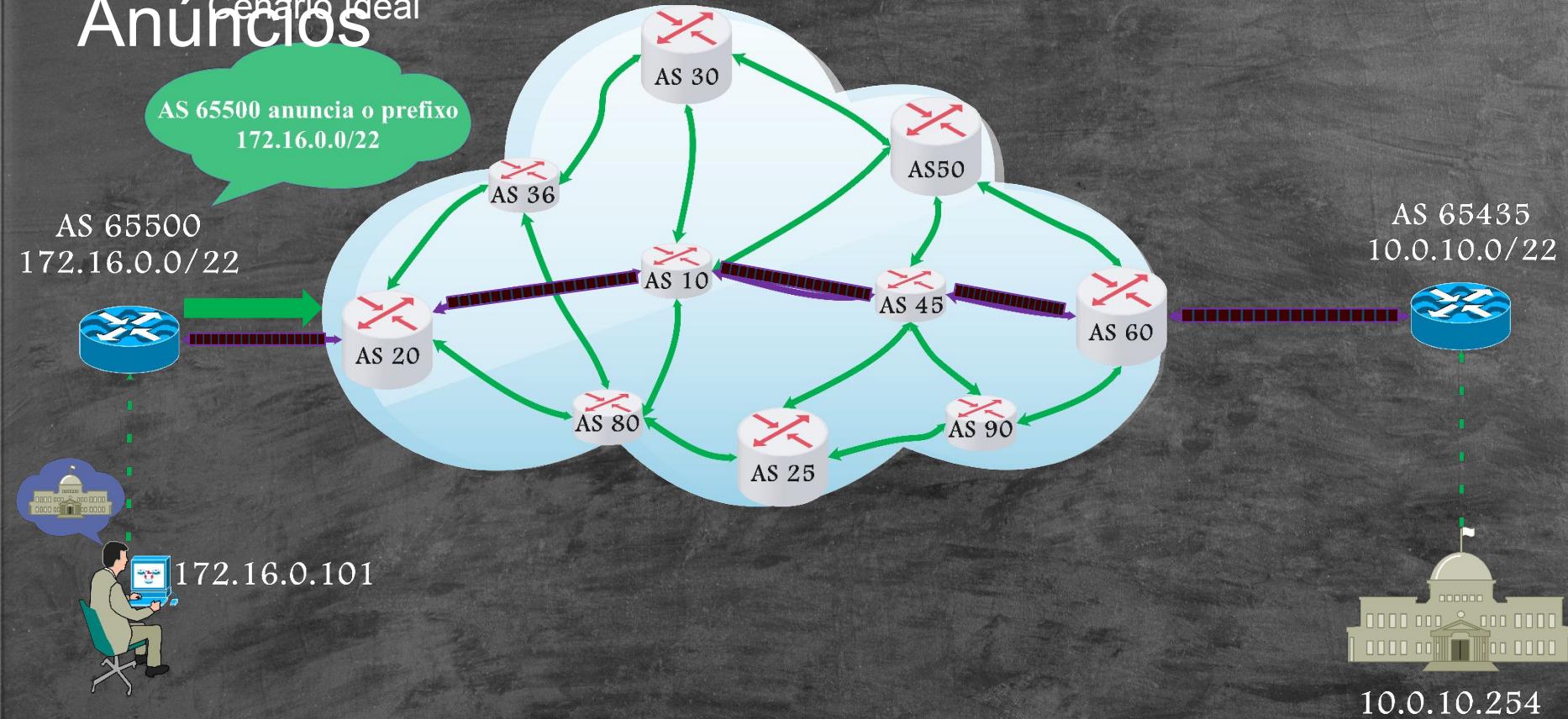
A validação exige o registro de um **ROA** (Autorização de Origem de Rota), que determina quais prefixos um AS pode anunciar, prevenindo anúncios não autorizados e reforçando a integridade do roteamento na internet.

O que é RPKI?



Como Funciona a Propagação de Anúncios

Cenário Ideal

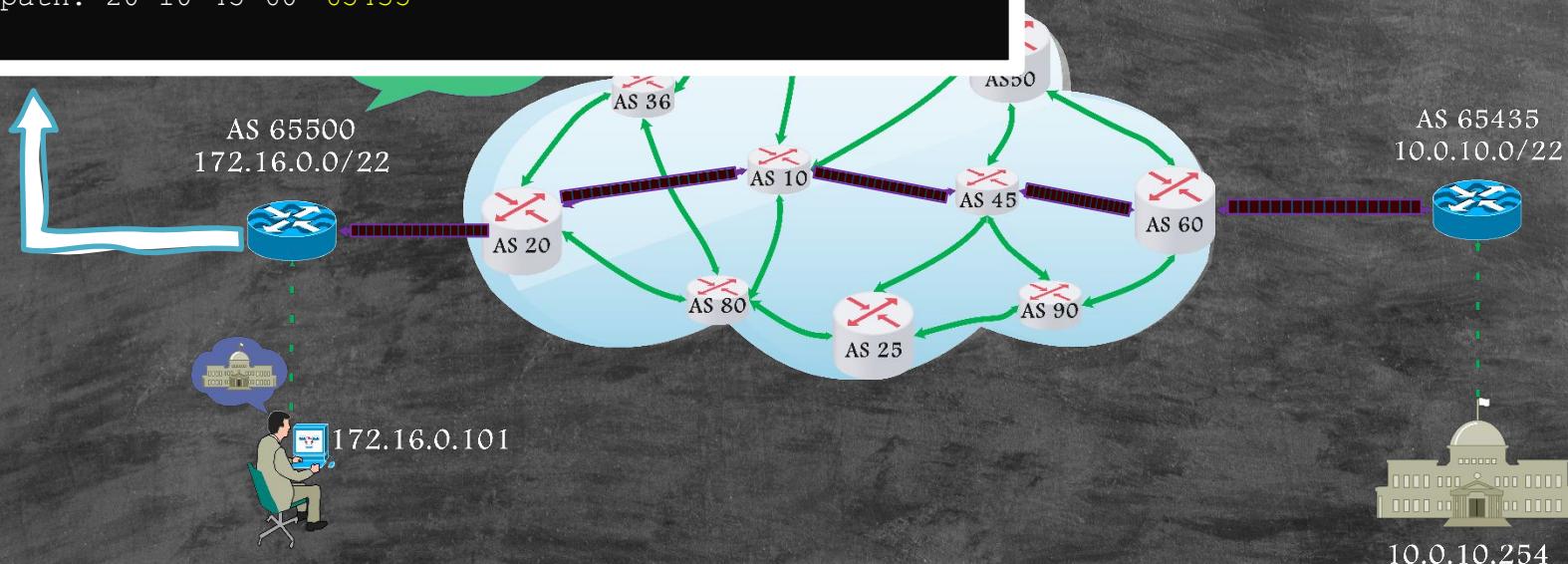


Como Funciona os anúncios Cenários Perfeito

```
rudson@65500> show route 10.0.10.0/22
```

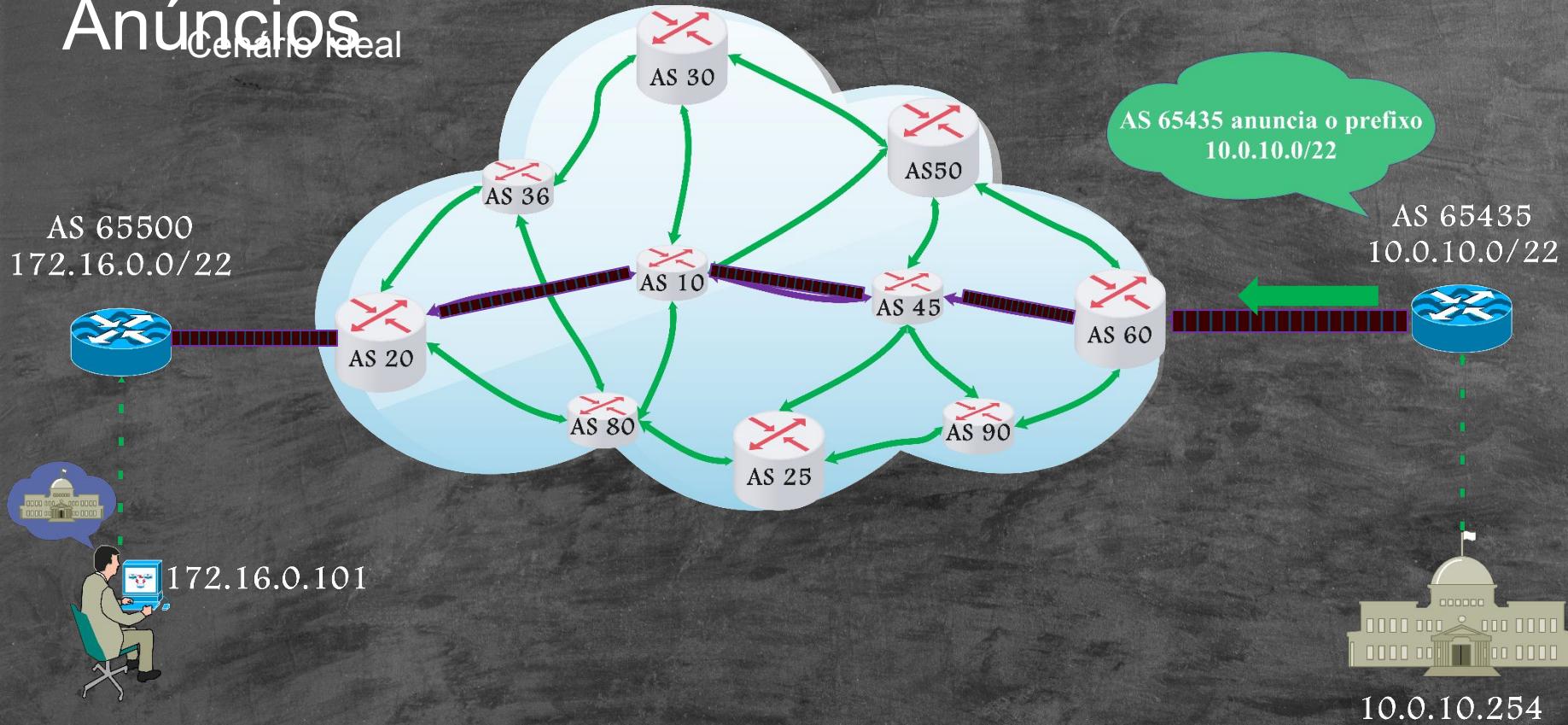
@ = Routing Use Only, # = Forwarding Use Only
+ = Active Route, - = Last Active, * = Both

10.0.10.0/22 * [BGP/170] 2d 05:06:56, MED 0, localpref 100, from
AS path: 20 10 45 60 65435



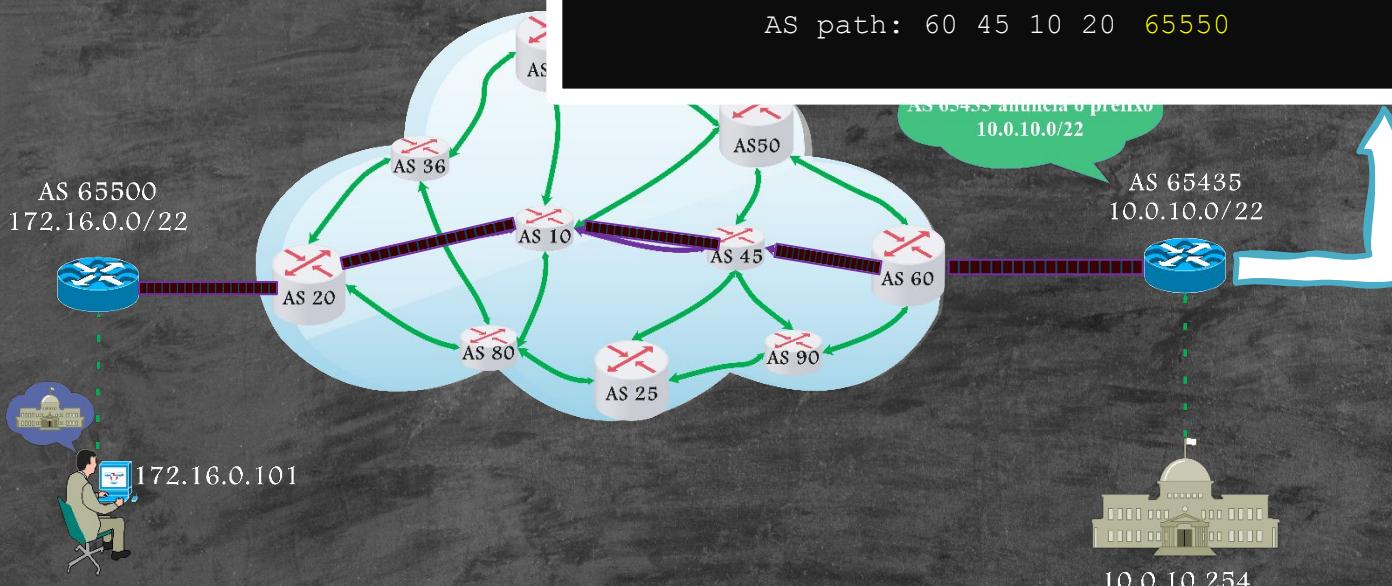
Como Funciona a Propagação de Anúncios

Cenário Ideal



Como Funciona a Propagação de Anúncios

Cenário Ideal



```
rudson@65435> show route 172.16.0.0/22
```

@ = Routing Use Only, # = Forwarding Use Only
+ = Active Route, - = Last Active, * = Both

```
172.16.0.0/22          * [BGP/170] 9d 08:36:56, MED 0, localpref 100, from
```

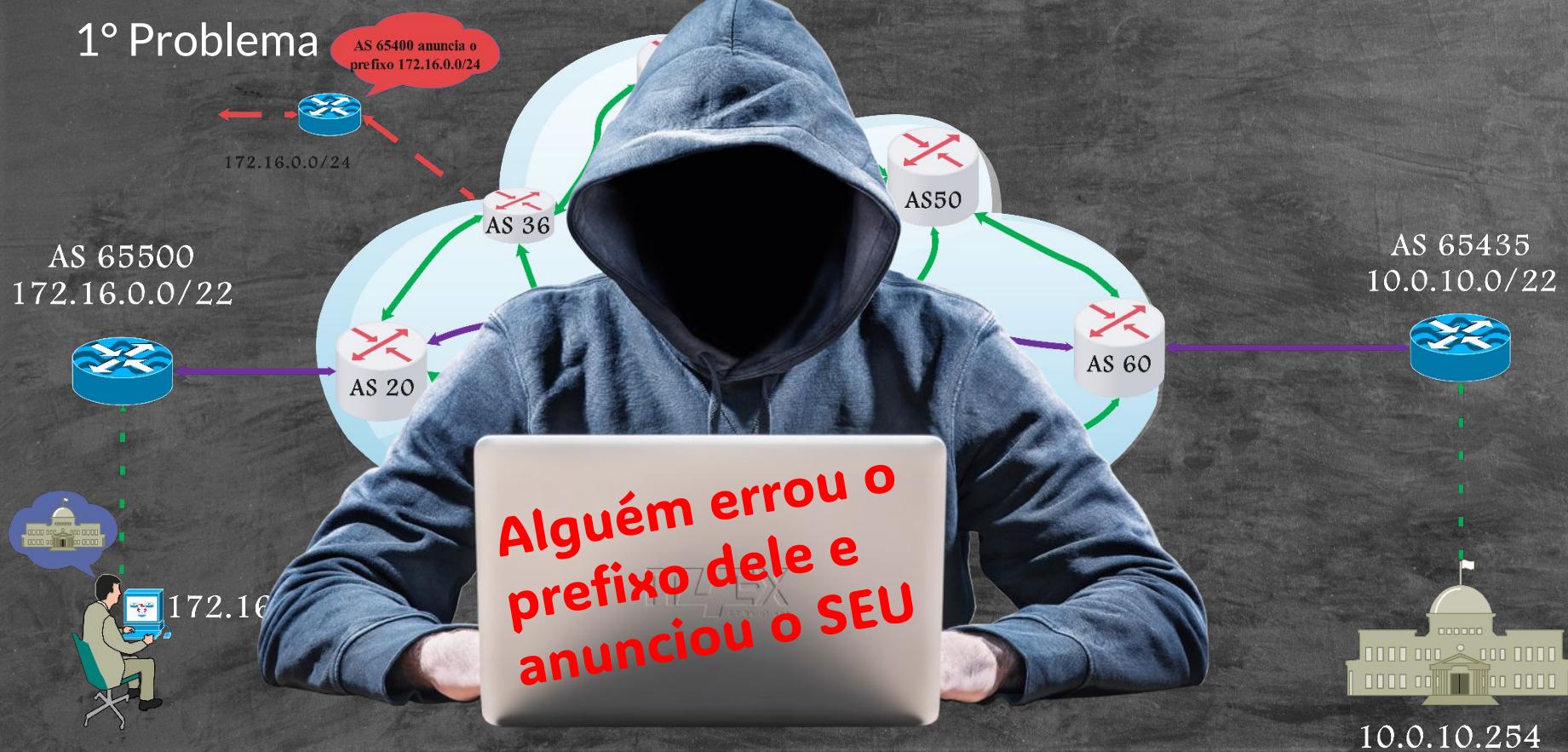
```
AS path: 60 45 10 20 65550
```

AS 65435
10.0.10.0/22

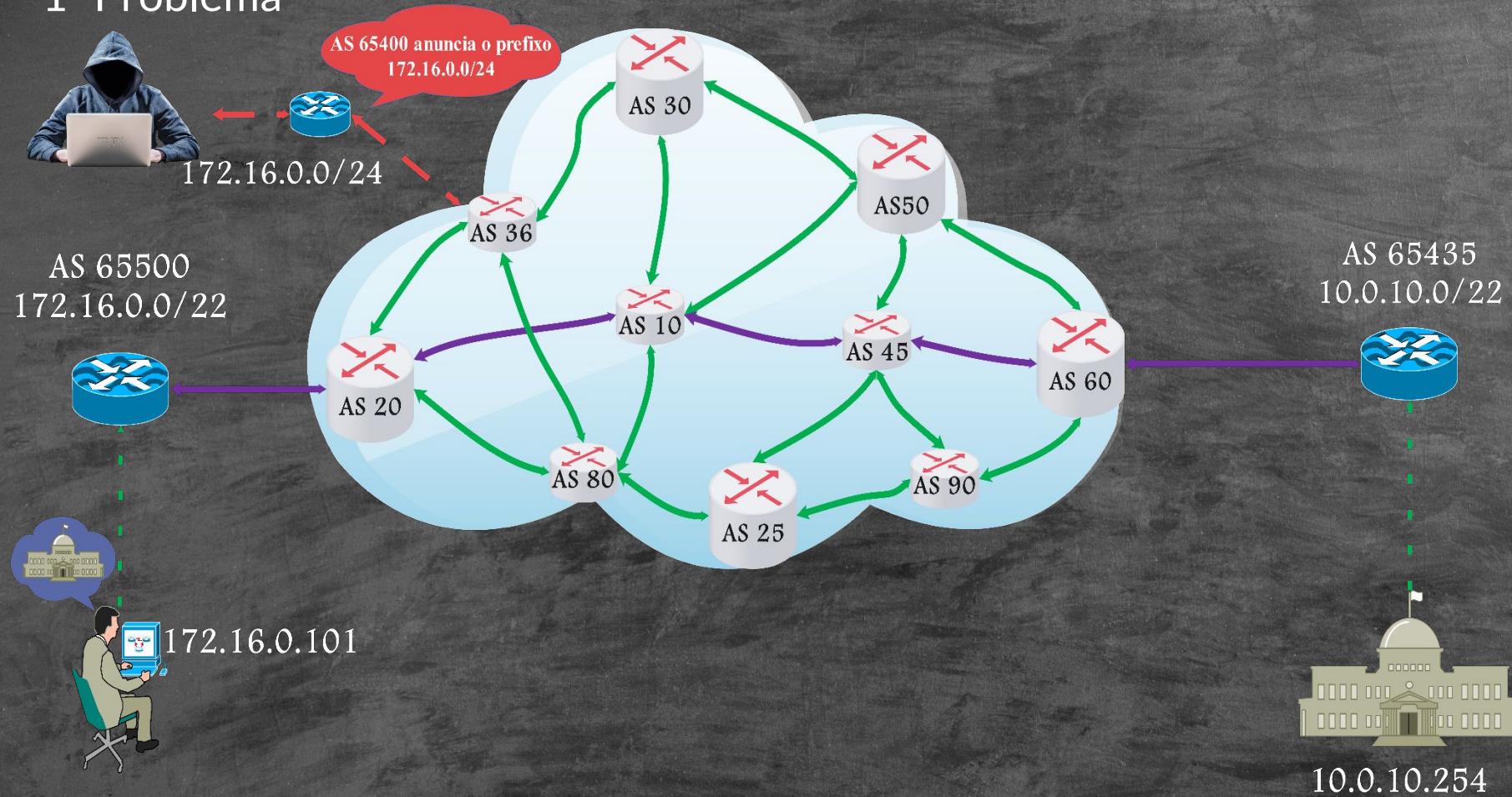
10.0.10.254

Problemas com Prefixos sem Registros

1º Problema



1º Problema



1º Problema

```
rudson@65435> show route 172.16.0.0/22
```

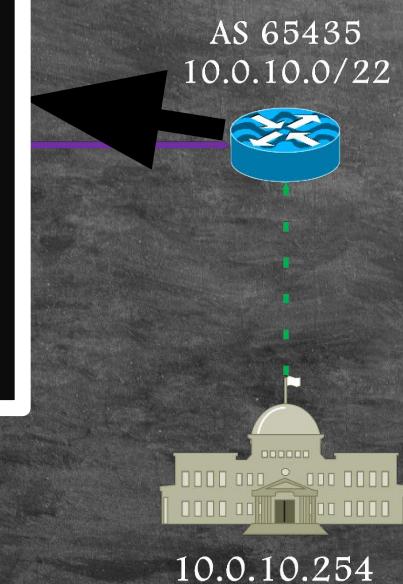
@ = Routing Use Only, # = Forwarding Use Only
+ = Active Route, - = Last Active, * = Both

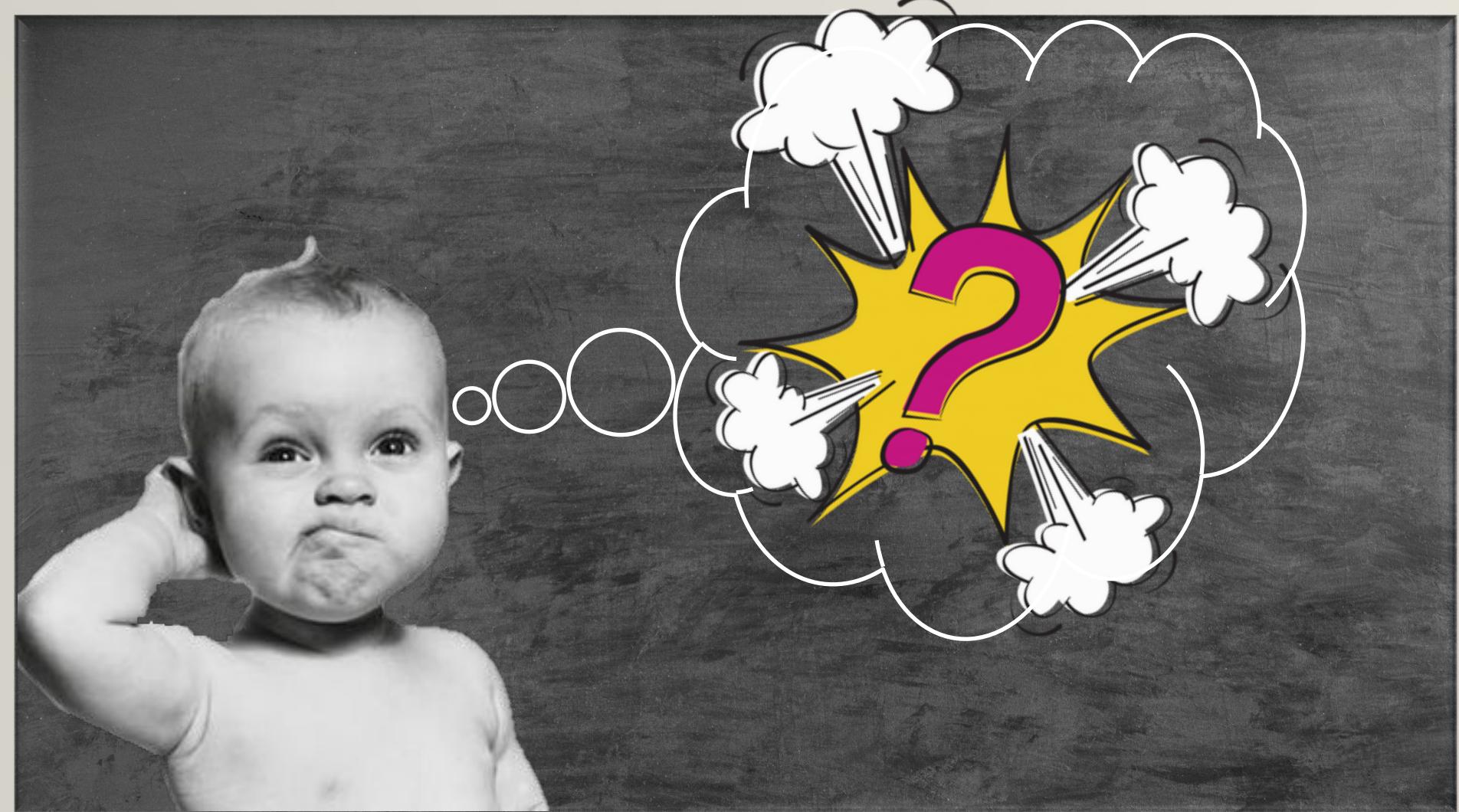
```
172.16.0.0/24      *[BGP/170] 7d 05:20:56, MED 0, localpref 100, from
```

AS path: 60 50 30 36 65400

```
172.16.0.0/22      *[BGP/170] 6d 04:06:56, MED 0, localpref 100, from
```

AS path: 60 45 10 20 65550





1º Problema

```
rudson@65435> show route 172.16.0.0/22
```

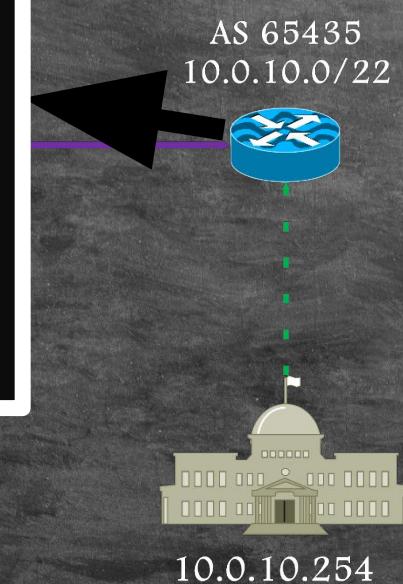
@ = Routing Use Only, # = Forwarding Use Only
+ = Active Route, - = Last Active, * = Both

```
172.16.0.0/24      *[BGP/170] 7d 05:20:56, MED 0, localpref 100, from
```

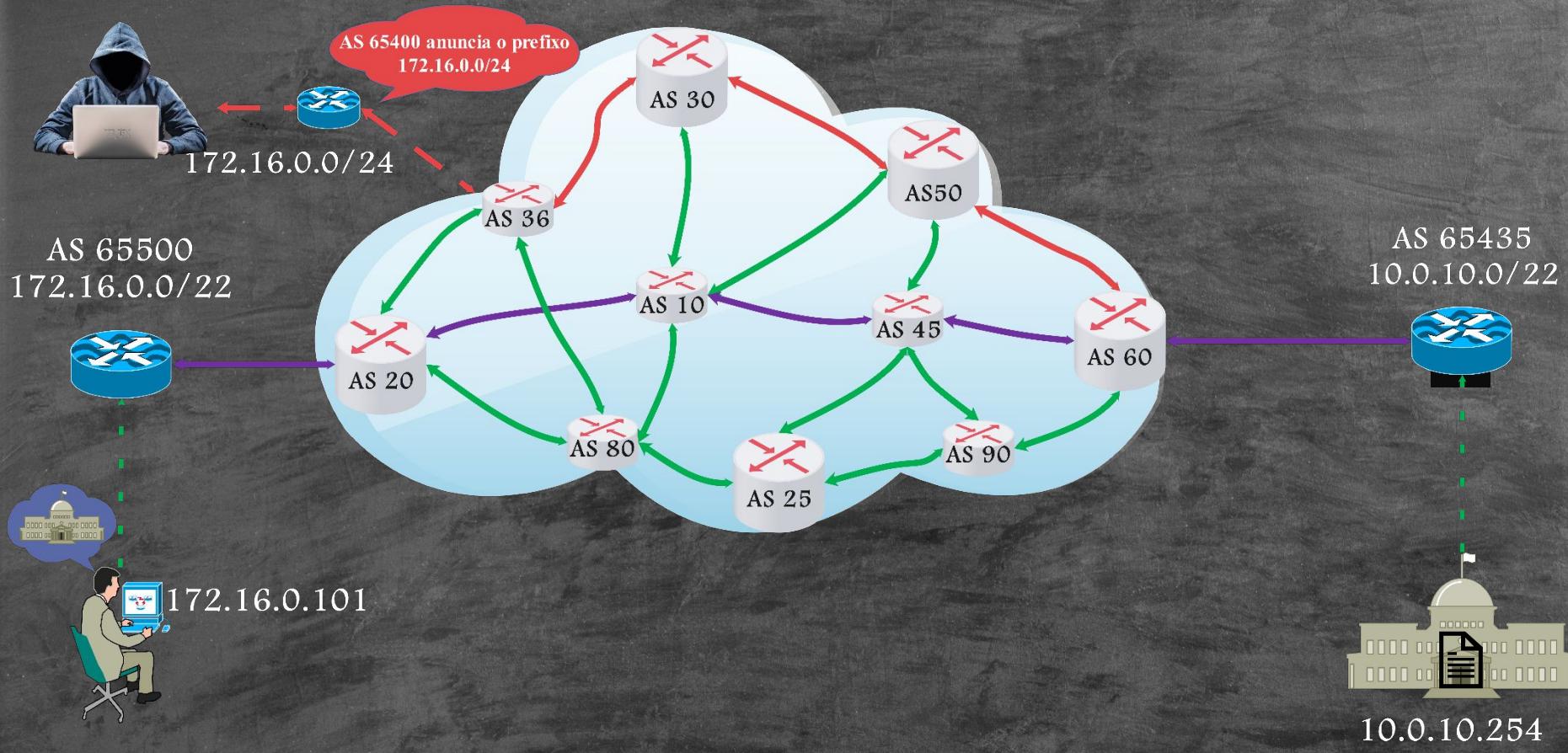
AS path: 60 50 30 36 65400

```
172.16.0.0/22      *[BGP/170] 6d 04:06:56, MED 0, localpref 100, from
```

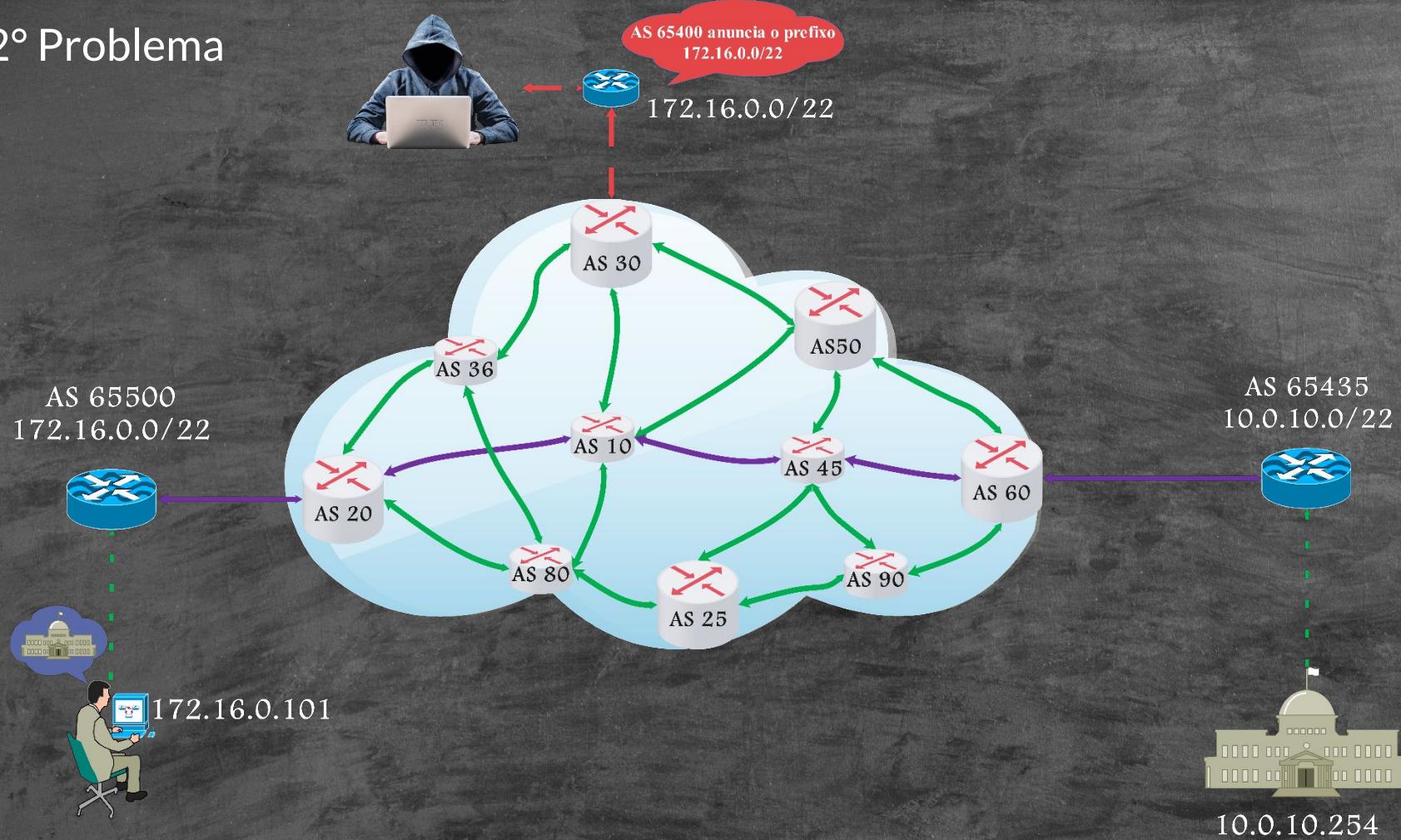
AS path: 60 45 10 20 65550



1º Problema



2º Problema



2º Problema

```
rudson@65435> show route 172.16.0.0/22
```

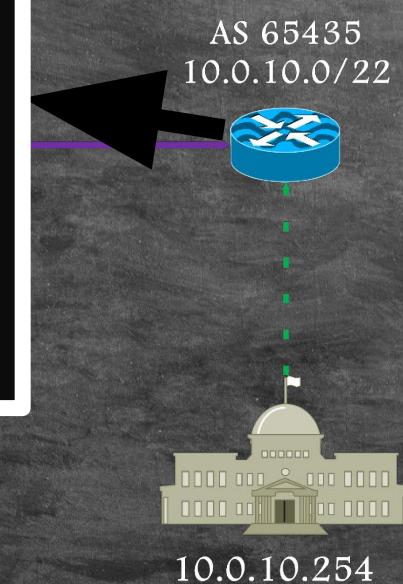
@ = Routing Use Only, # = Forwarding Use Only
+ = Active Route, - = Last Active, * = Both

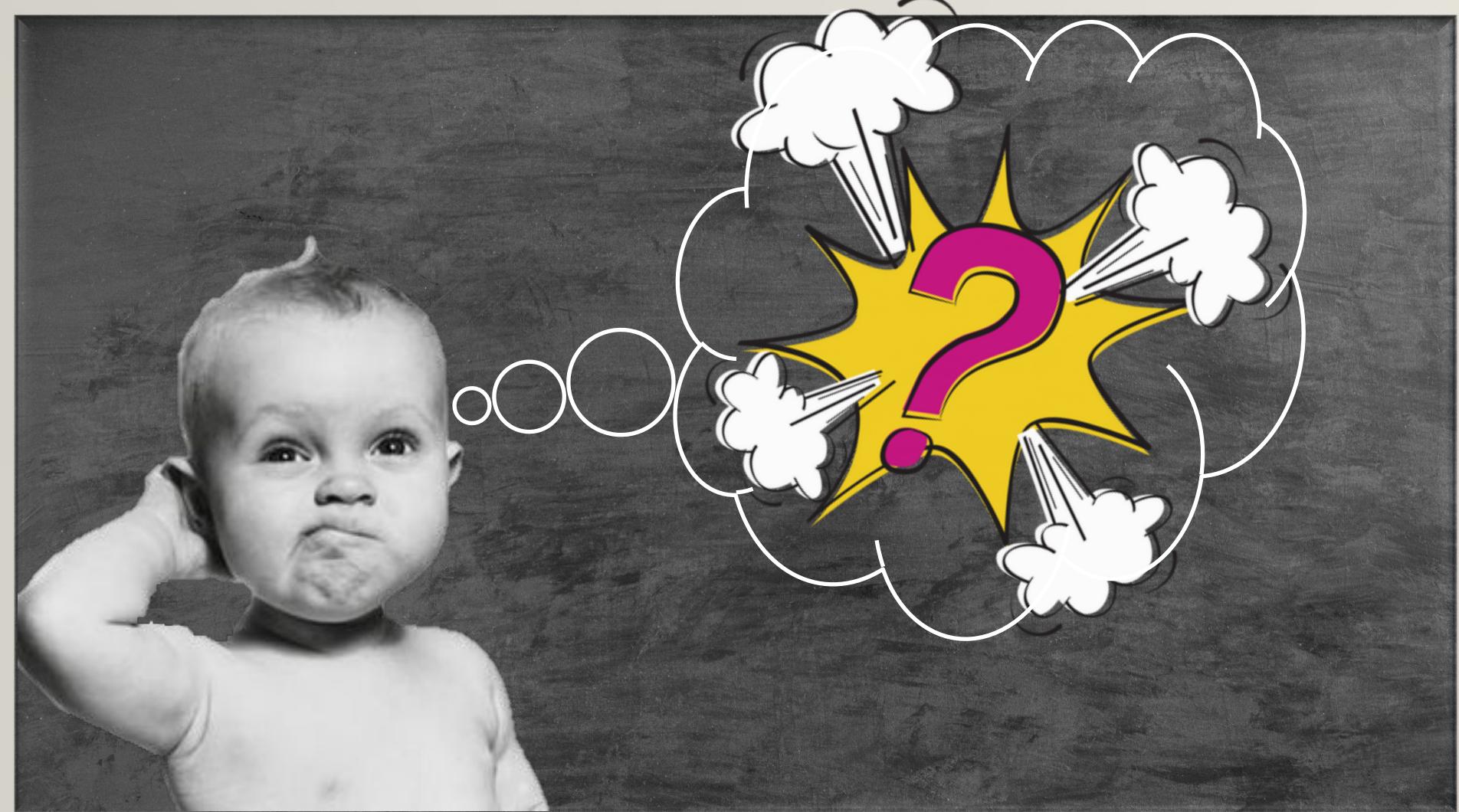
```
172.16.0.0/22      *[BGP/170] 3d 07:20:56, MED 0, localpref 100, from
```

AS path: 60 50 30 65400

```
172.16.0.0/22      *[BGP/170] 9d 04:06:56, MED 0, localpref 100, from
```

AS path: 60 45 10 20 65550





2º Problema

```
rudson@65435> show route 172.16.0.0/22
```

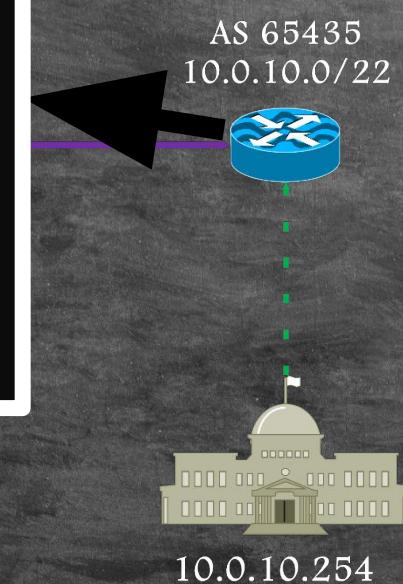
@ = Routing Use Only, # = Forwarding Use Only
+ = Active Route, - = Last Active, * = Both

```
172.16.0.0/22      *[BGP/170] 3d 07:20:56, MED 0, localpref 100, from
```

AS path: 60 50 30 65400

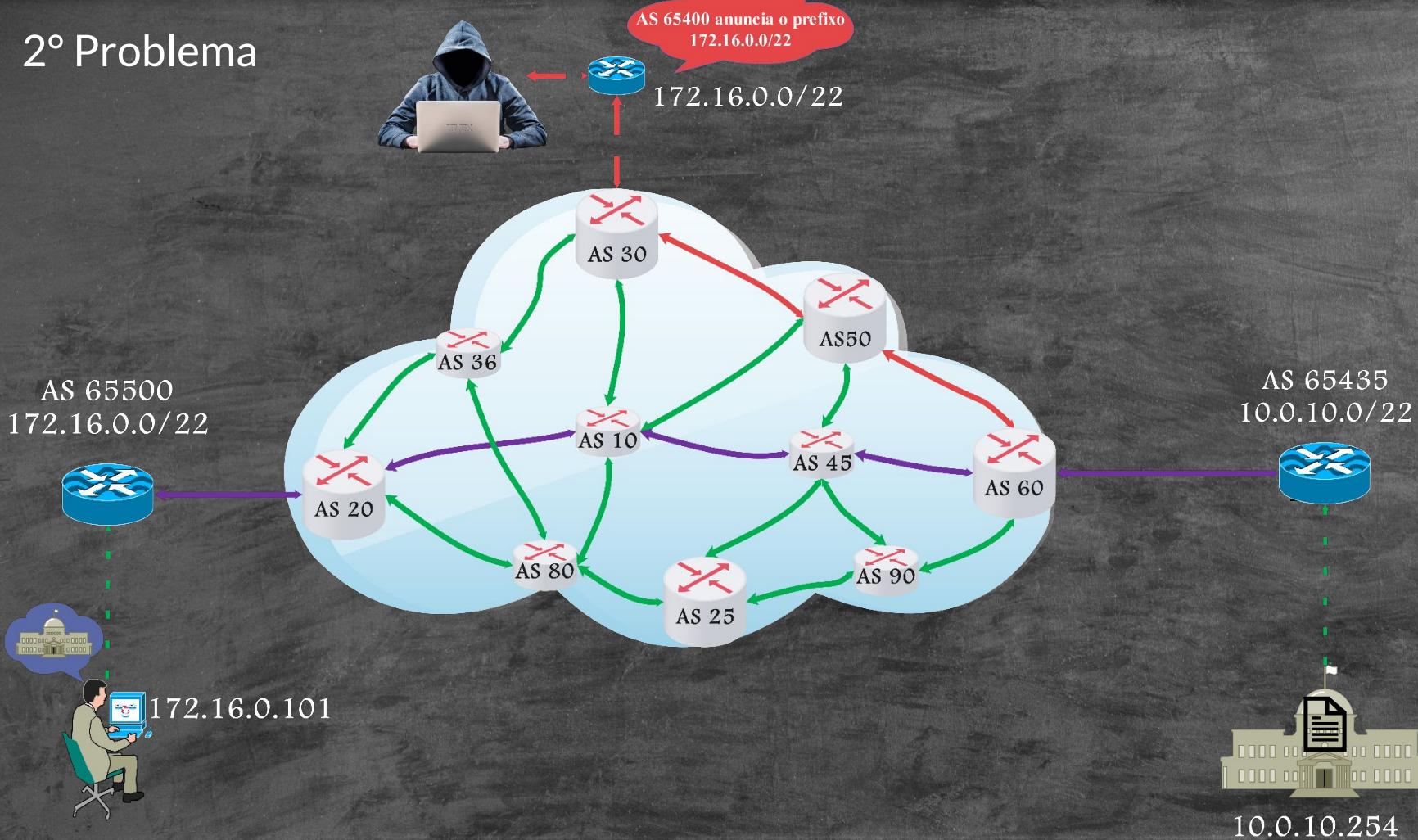
```
172.16.0.0/22      *[BGP/170] 9d 04:06:56, MED 0, localpref 100, from
```

AS path: 60 45 10 20 65550



10.0.10.254

2º Problema



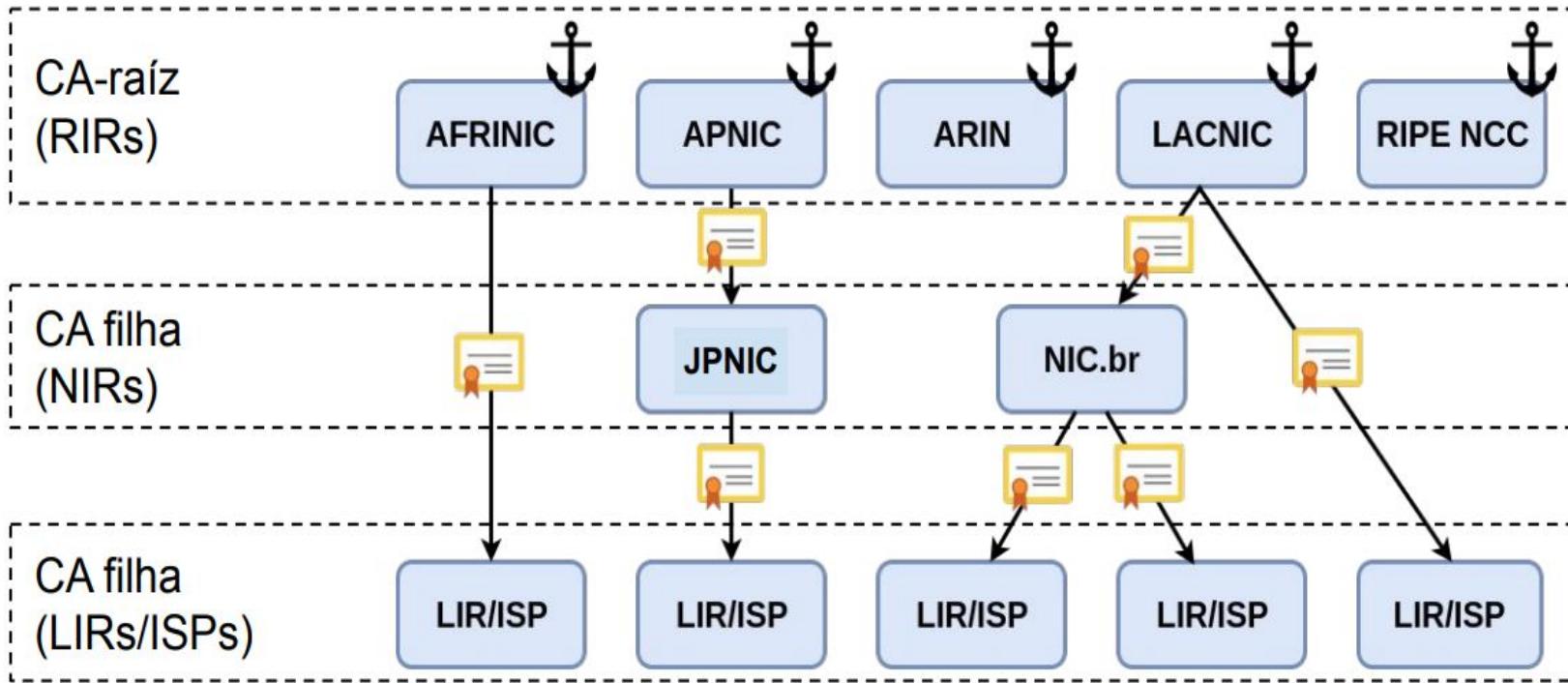
Como resolver esses problemas?

Para compreender a atualidade desse problema, é fundamental saber que o **BGP confia plenamente nos anúncios de seus vizinhos** sem questionar a propagação de rotas. O **RPKI**, junto com um **Validador**, aborda essa vulnerabilidade.

O **RPKI autentica a origem de uma rota** através de uma cadeia de certificação, assegurando que apenas **prefixos autorizados pelo AS sejam divulgados**.

O [Registro.br](#) é vital no apoio aos ISPs para minimizar esses problemas, atuando como uma **CA filha (Certificate Authority)** e fornecendo certificação para validar as origens das rotas.

Cadeia Certificadora



Como resolver esses problemas?

O que é preciso para começar?

Um software para o registro CA

- Krill - NLnet Labs

Um Servidor de publicação para CA-raíz

- Por exemplo (Nic.br)

A instalação do Krill pode ser feita seguindo alguns Tutoriais na Internet, deixo aqui uma sugestão do Blog Remontti

blog.remontti.com.br/4848



Um software para o registro CA

O Krill é software certificador RPKI gratuito que permite a implementação do RPKI delegado em um ou vários Registros Regionais da Internet (RIRs). Com seu servidor de publicação integrado, o Krill pode gerenciar e publicar Autorizações de Origem de Rota (ROAs) tanto em seus próprios servidores quanto em servidores de terceiros.

O que isso significa?

O Krill possibilita a adição de múltiplos ROAs, facilitando a gestão e validação das rotas. Como mostrado na imagem a seguir, ele pode ser utilizado para uma ação comunitária, auxiliando no cadastro e gerenciamento dos downstreams.

Por que isso é importante?

A colaboração de todos é essencial para fortalecer a segurança e integridade do roteamento na internet. Sua participação faz a diferença!

Esta é a interface Web do Kill

Krill

English

Certificate Authority AS26

Current Certificate Authority AS26

ROAs Parents Repository

nicbr_ca

Last Exchange August 11th 2022, 19:03:19

All Resources ASN: AS26
IPv4: 203.0.113.0/22
IPv6: 2001:4840::/32

Entitlements OA.cer

Add an additional parent Refresh Parents

ASN: AS26
IPv4: 203.0.113.1/22
IPv6: 2001:4840::/32

AS26

AS26

ASN

AS26

AS26

AS26

Para cadastrar no Servidor de publicação dos CA-raiz

Acesse o site do Regitro.br, e siga as instruções da imagem



The screenshot shows the Registro.br interface with the following elements:

- Top navigation bar with three tabs: DOMÍNIOS, TITULARIDADE (selected), and NUMERAÇÃO.
- Search bar with placeholder "Buscar" and a magnifying glass icon.
- Buttons for "DOCUMENTO" and "TITULAR" (with a dropdown arrow).
- Section "TITULAR DE" showing "1 domínio - 1 ASN - 2 blocos IP".
- Section "1 domínio".
- Section "7 domínios - 1 ASN - 6 blocos IP".
- Bottom right corner: "CONFIGURAR RPKI" with a green arrow pointing to it.

Após clicar em configurar RPKI siga as instruções do blog indicado.

Para cadastrar no Servidor de publicação dos CA-raíz

Acesse o site do Regitro.br, e siga as instruções da imagem



RPKI

RPKI é abreviação de "Resource Public Key Infrastructure", ou seja, estrutura de Certificado de chaves públicas para Recursos Internet.

Trata-se de uma tecnologia para permitir emissão de Certificados Digitais de Chaves Públicas (PKI) associados às alocações de blocos de endereços IP e ASNs.

[» Saiba mais](#)



[CONFIGURAR RPKI](#)



Após clicar em configurar RPKI siga as instruções do blog indicado.

Verificando os registros



Prefix Check Metrics Repositories Connections

Prefix or IP Address

0.0/22

Origin ASN (optional)

AS26

will be validated with BGP ASN

Validate

hide options



ASN Lookup

Validate Prefixes for ASN found in BGP

Origin ASN Validation Source

Longest Matching Prefix Exact Match only

Data Freshness

RPKI	2022-08-14 2:58:15 UTC (2 minutes ago)
BGP	2022-08-14 2:06:14 UTC (54 minutes ago)
RIR	2022-08-13 0:06:49 UTC - 2022-08-13 22:13:56 UTC (4 hours ago)

VALIDATION

Results for 0.0/22 - AS26

VALID

At least one VRP Matches the Route Prefix

Casos de registros incorretos

Esse painel é do Google, e nele é possível observar os problemas dos AS que passam pelo ISP.

Prefix Details

Last updated: Mon Aug 8 2022 16:15:52 (Local) [CLICK FOR DETAILS](#)

Filter by prefix Filter by receiver or previous hop Filter by problem Show only problems

Prefix ↑	IRR	RPKI	Other Problems	Received by	Origin ↗	Previous hops
10.0/24	Good ✅	⚠ Invalid RPKI ✅		Peering 2 GGCs ⓘ	yes	
11.0/24	Good ✅	⚠ Invalid RPKI ✅		Peering 2 GGCs ⓘ	yes	
12.0/24	Good ✅	⚠ Invalid RPKI ✅		Peering 2 GGCs ⓘ	yes	
13.0/24	Good ✅	⚠ Invalid RPKI ✅		Peering 2 GGCs ⓘ	yes	

[CSV](#)

all 4 items | < <

Casos de registros incorretos

Ao investigar o motivo descobriu que o Cliente só validou os prefixos até o /23 só que ele anuncia os /24 para as CDNs.

IRR Filtering Details ⓘ RPKI Filtering Details ⓘ

! RPKI for [REDACTED] 0.0/24 has a problem.

Origin: AS2 [REDACTED]

✓ ROA found in RPKI sources

! Bad ROA prefix length

We see at least one ROA covering this prefix, but the maximum prefix length does not match.

RPKI ROAs

Invalid Max Prefix Length ROAs:

Prefix: [REDACTED] 10.0/22
Origin ASN: 26 [REDACTED]
Max Prefix Length: 23



Casos de registros incorretos

Outro erro mais comum, são os que não existe cadastro.

Prefix Details

Last updated: Sat Aug 13 2022 23:45:49 (Local) [CLICK FOR DETAILS](#)

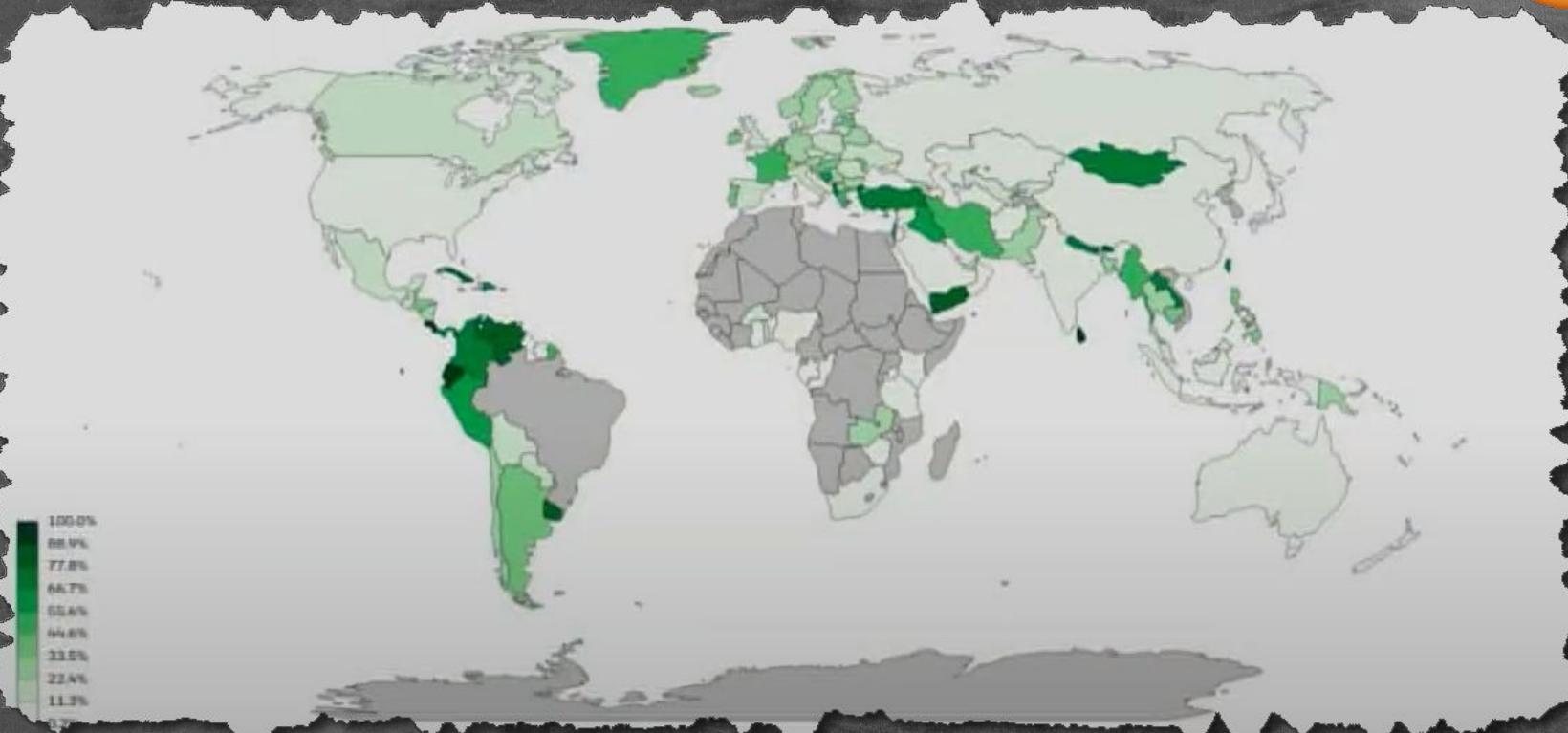
Filter by prefix Filter by receiver or previous hop Filter by problem

Show only problems

Prefix ↑	IRR	RPKI	Other Problems	Received by	Origin	Previous hops
	Good	Unknown RPKI		Peering 1 GGCs		
	Good	Unknown RPKI		Peering 1 GGCs		
	Good	Unknown RPKI		Peering 1 GGCs		
	Good	Unknown RPKI		Peering 1 GGCs		

Curiosidades sobre o RPKI !!

Mapa do RPKI em 2019 do Brasil, ainda cinza sem nenhum cadastro



Foi em 2019 quando começou a ser falado sobre o RPKI, no evento em São Paulo na 9ª Semana de Infraestrutura da Internet no Brasil - evento realizado pelo CGI.br e NIC.br.

O primeiro AS brasileiro a registrar o AS depois do Nic.br.

*Segue o link
dos vídeos
desse Tutorial.*

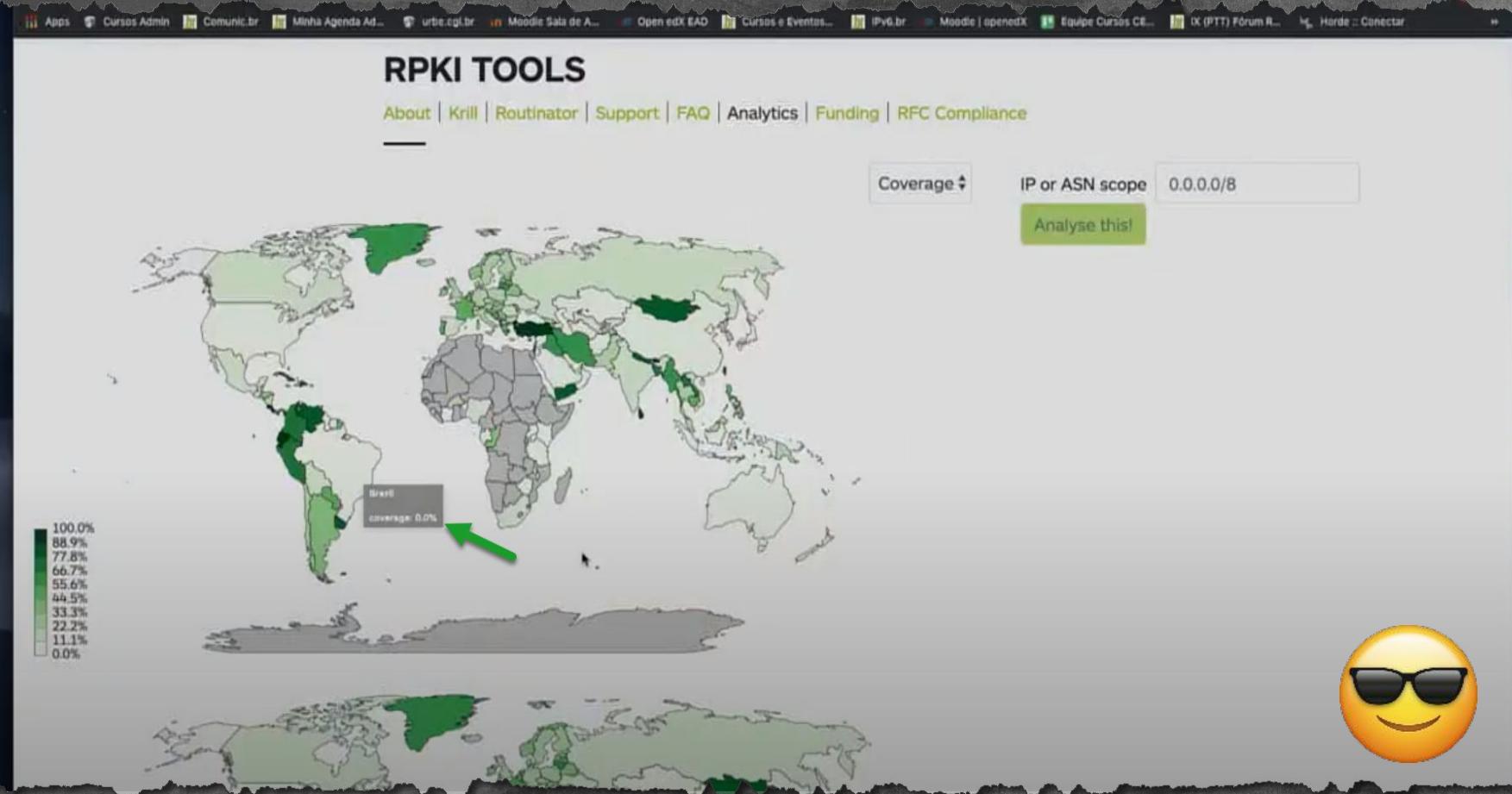
```
.br RPKI Report
Total: 10, Valid: 10
IPv4: 6/6, IPv6: 4/4 (total/valid)

Valid: AS11752 189.76.96.0/19^24
Valid: AS11752 2001:12fe::/32^48
Valid: AS22548 200.160.0.0/20^24
Valid: AS22548 2001:12ff::/32^48
Valid: AS53046 177.93.120.0/21^24
Valid: AS53046 143.208.160.0/22^24
Valid: AS53046 177.101.16.0/20^24
Valid: AS53046 200.39.64.0/19^24
Valid: AS53046 2804:1f04::/32^48
Valid: AS53046 2801:80:330::/48^48

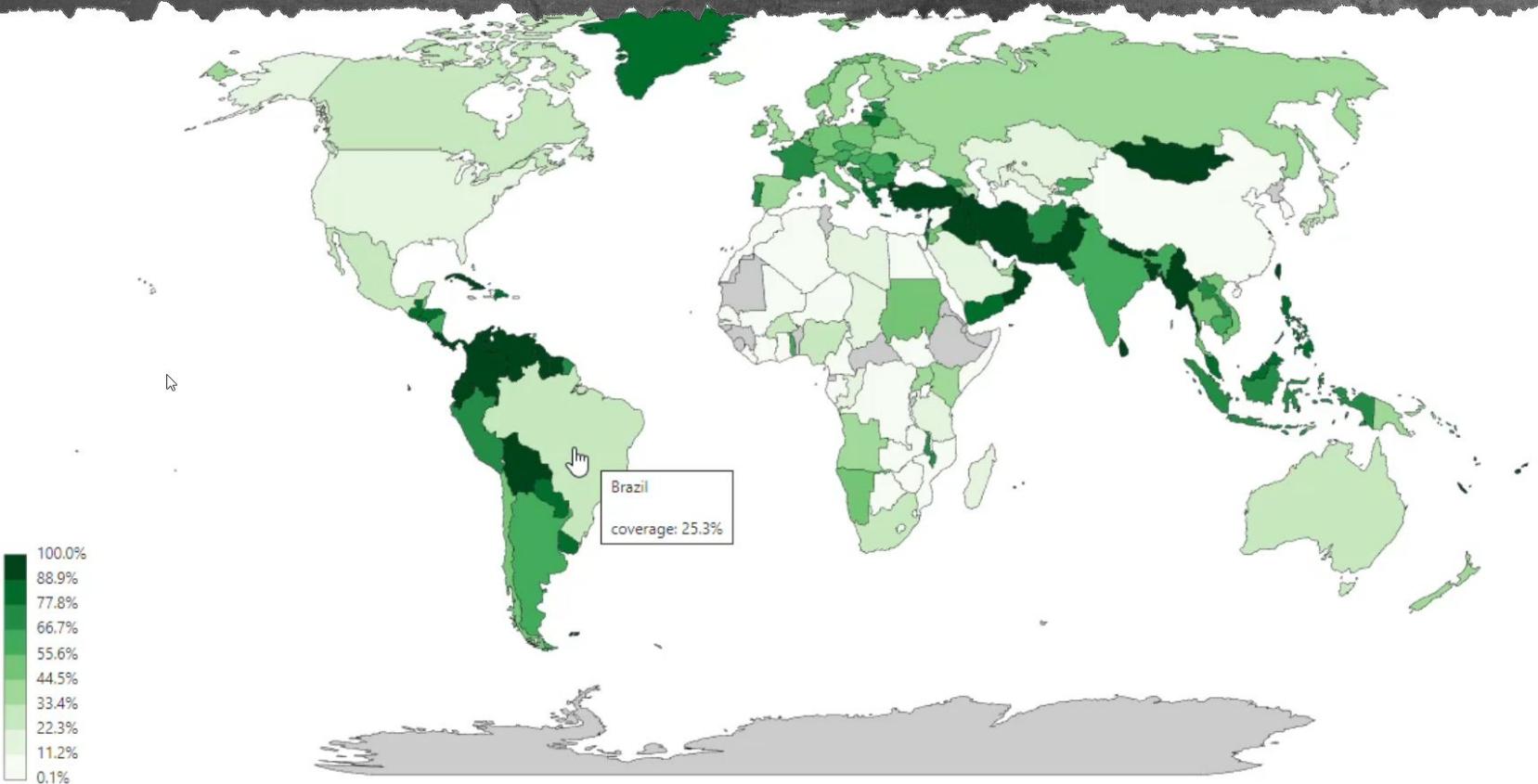
Núcleo de Inf. e Coord. do Ponto BR - NIC.BR
Núcleo de Inf. e Coord. do Ponto BR - NIC.BR
Núcleo de Inf. e Coord. do Ponto BR - NIC.BR
Núcleo de Inf. e Coord. do Ponto BR - NIC.BR
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
```



Mapa em 2019 após os primeiros registros, já deixou de ser cinza



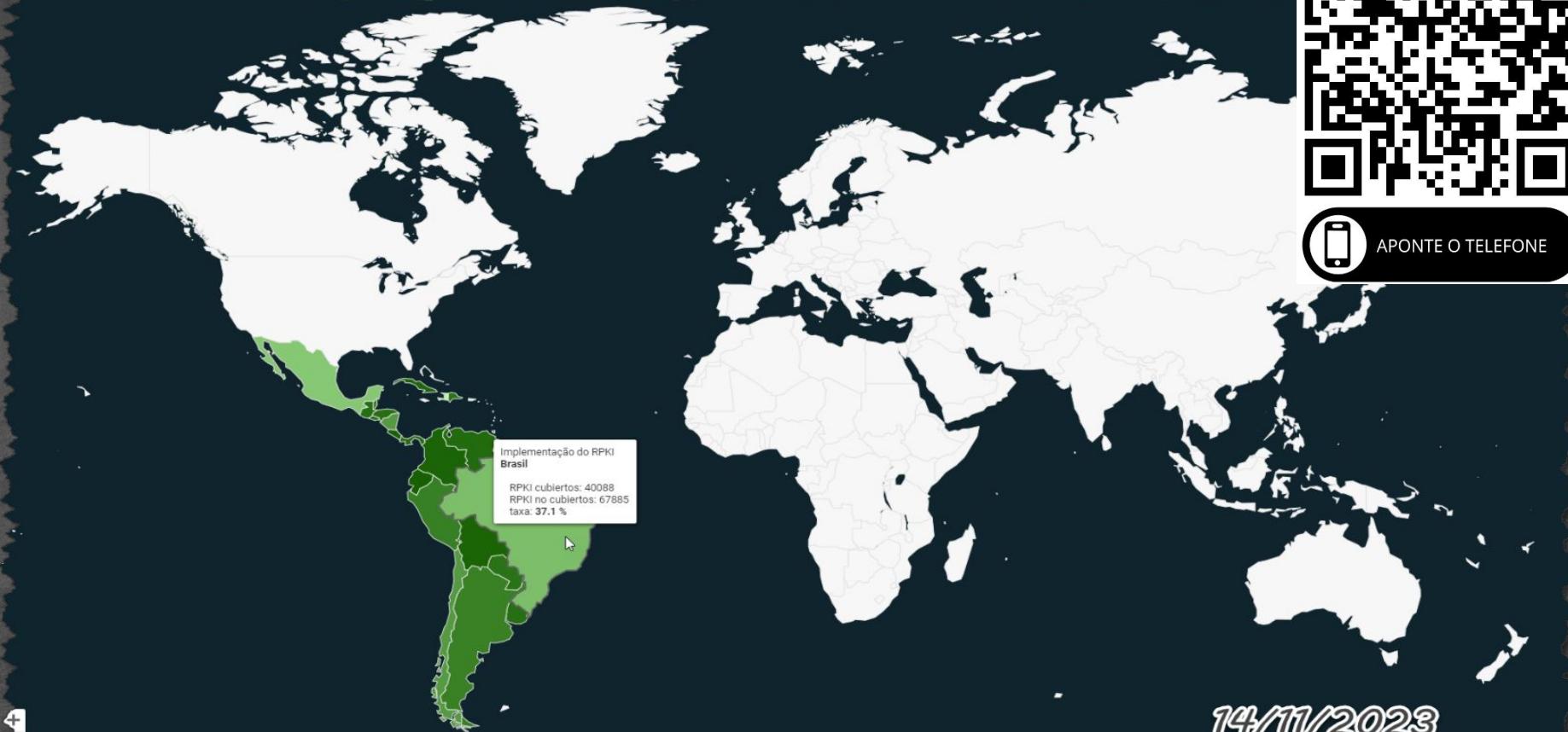
Mapa em 2022 chegamos a marca dos 25%



The fraction of announced IPv4 and IPv6 prefixes in BGP covered by RPKI ROAs.

13/08/2022

Mapa em 2023 chegamos a marca dos 37%



14/11/2023

Mapa em 2024 caiu para 35%

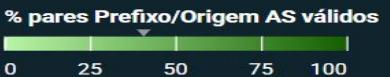
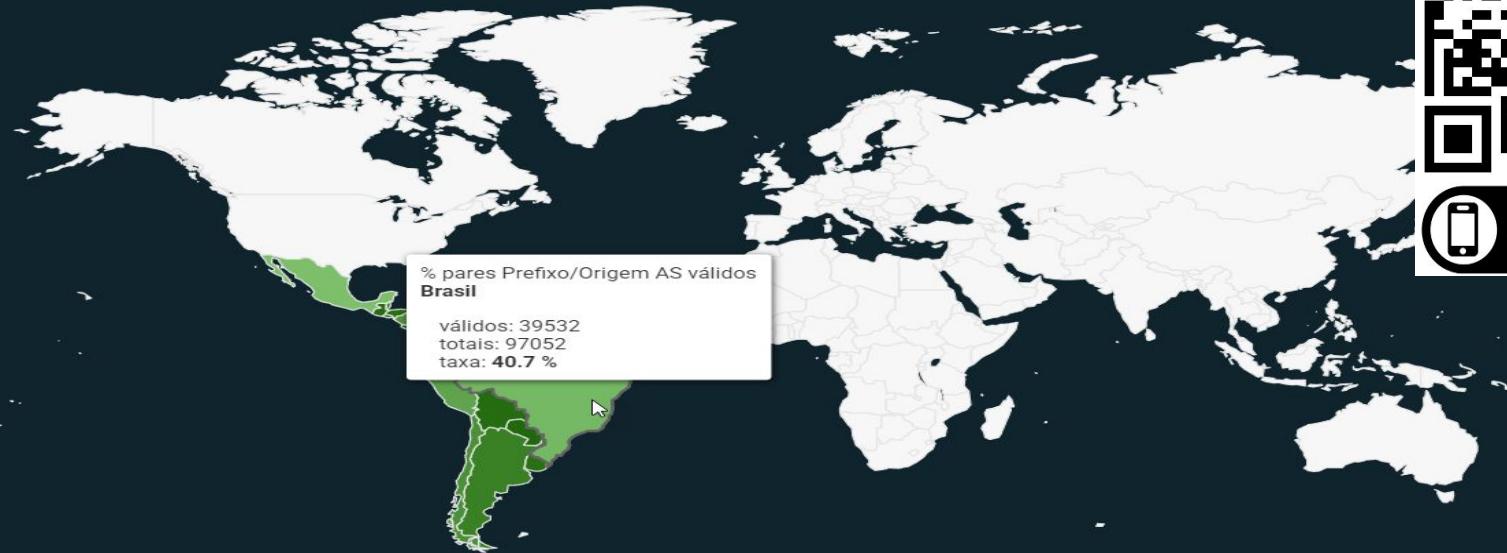


Implementação do RPKI
Brasil

RPKI cubiertos: 49376
RPKI no cubiertos: 91464
taxa: **35.1 %**

06/03/2024

Mapa em 2025 subiu para 40%



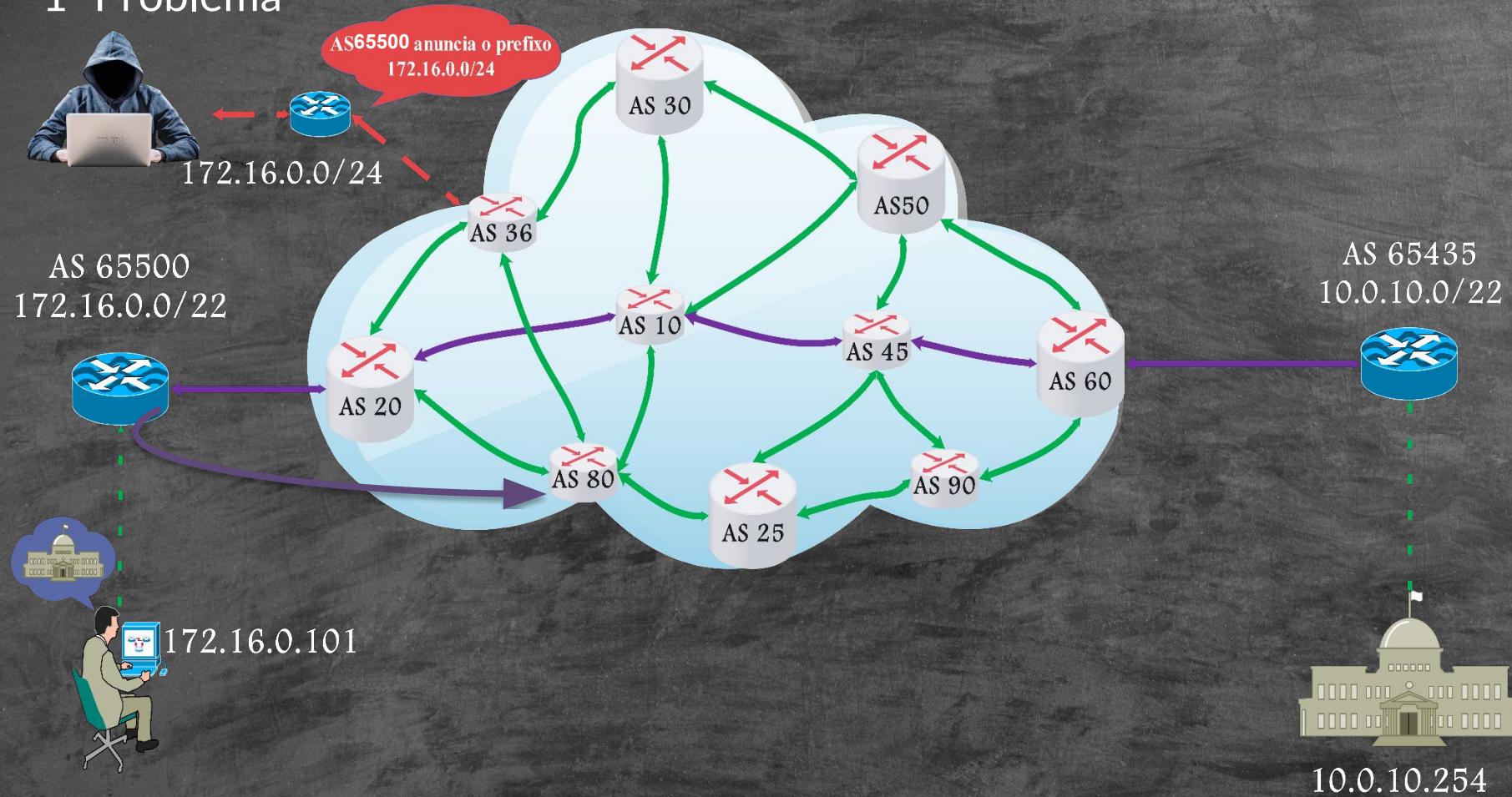
17/02/2025

ASPA

Sequestro de Prefixo



1º Problema



1º Problema

```
rudson@65435> show route 172.16.0.0/22
```

@ = Routing Use Only, # = Forwarding Use Only
+ = Active Route, - = Last Active, * = Both

```
172.16.0.0/24      *[BGP/170] 7d 05:20:56, MED 0, localpref 100, from
```

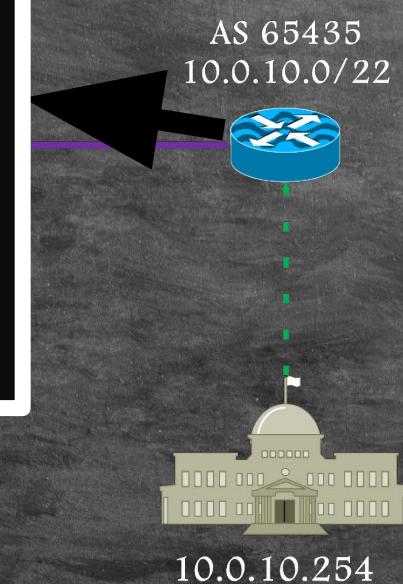
AS path: 60 50 30 36 65500

```
172.16.0.0/22      *[BGP/170] 6d 04:06:56, MED 0, localpref 100, from
```

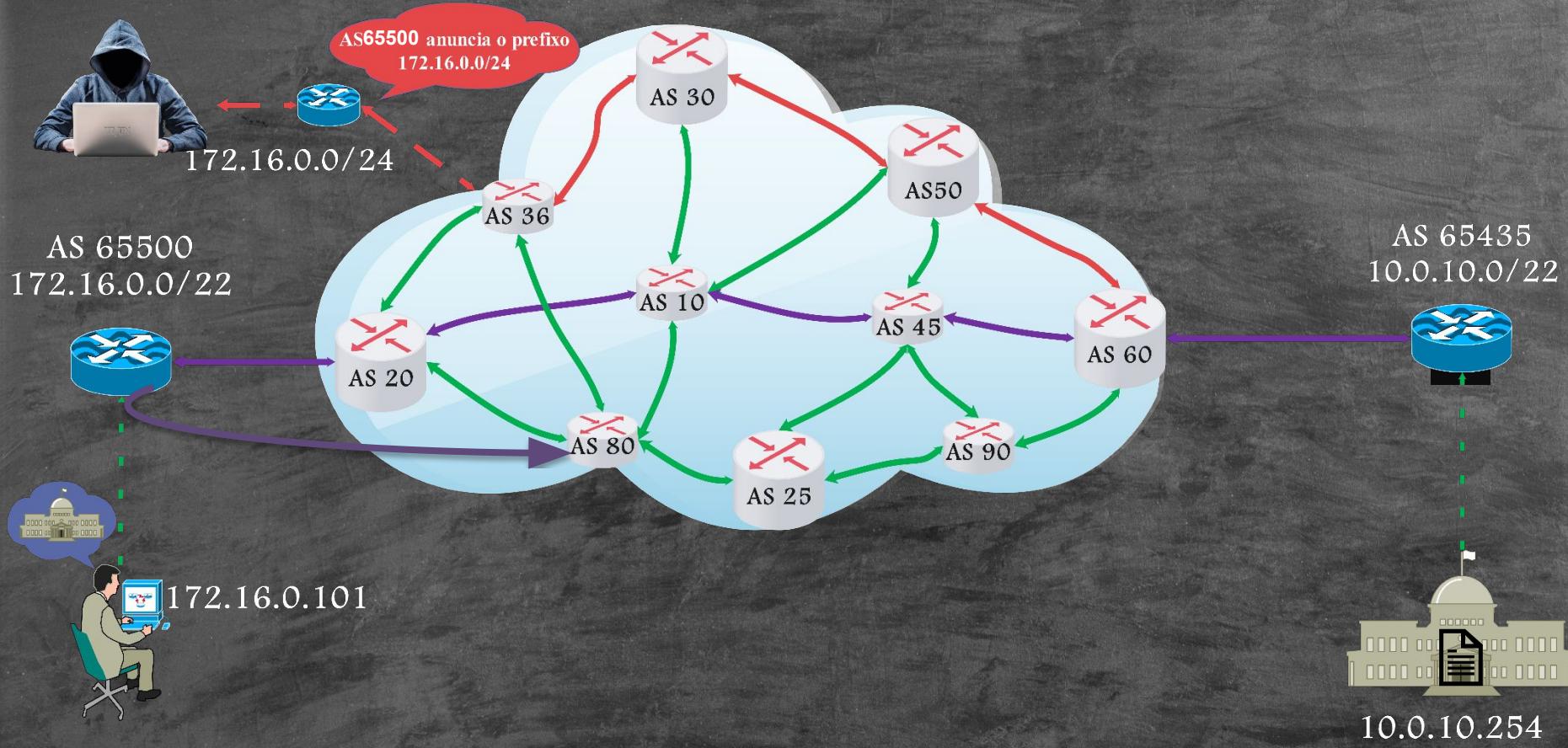
AS path: 60 45 10 20 65550

```
172.16.0.0/22      *[BGP/170] 8d 04:50:56, MED 0, localpref 100, from
```

AS path: 60 90 25 80 65550



1º Problema



ASPA

Autonomous System Provider Authorization (ASPA)

Os objetos “ASPA” são distribuidos da mesma forma que atualmente é feito no (Route Origin Authorizations RPKI), Só que enquanto as “ROAs” elas definem quais ASN estão autorizado a ANUNCIAR determinados prefixos, as “ASPsAs” definem quais ASNs tem permissão para PROPAGAR suas rotas.

O uso do ASPA na Infraestrutura de Chave Pública de Recursos (RPKI) está atualmente definido em três rascunhos do (Internet Engineering Task Force - IETF) Força-Tarefa de Engenharia da Internet.

- ❖ [draft-ietf-sidrops-aspa-profile](#)
- ❖ [draft-ietf-grow-route-leak-detection-mitigation](#)
- ❖ [draft-ietf-sidrops-aspa-verification](#)

É importante observar que esses rascunhos não têm status formal até que obtenham forte apoio da comunidade para serem publicados como uma (Request for Comment - RFC) padrão da Internet. Algo que está sendo realizado atualmente no IETF.

Primeiro vazamento evitado pelo ASPA

Em Janeiro 2023, o prefixo 2606:b0c0:b00b::/48 se origina do **AS945** e seu estado de validação de origem é "**Válido**" (**V**), Entretanto, o **(!)** também indica que seu estado de validação aspa é '**Inválido**'.

```
Hi all,  
  
Since a few days OpenBGPD is able to do ASPA verification and filtering  
based on the outcome. Right now my system detected one ASPA invalid path  
that is an actuall route leak. So it seems ASPA is working :)  
  
--- begin terminal transcript ---  
$ bgpctl show rib in avs invalid as 945  
flags: * = Valid, > = Selected, I = via IBGP, A = Announced,  
      S = Stale, E = Error  
origin validation state: N = not-found, V = valid, ! = invalid  
aspa validation state: ? = unknown, V = valid, ! = invalid  
origin: i = IGP, e = EGP, ? = Incomplete  
  
flags vs destination           gateway          lpref   med aspath origin  
V-! 2606:b0c0:b00b::/48  2001:4bf8::253    100     0 8271 6939 61138 945 i  
--- end terminal transcript ---
```

Primeiro vazamento evitado pelo ASPA

Vamos fazer a triagem

Em 17 de dezembro de 2022, o objeto ASPA criado pelo AS945 mostra que quatro provedores têm permissão para propagar suas rotas: **AS1299**, **AS6939**, **AS32097** e **AS50058**.

```
Subject info access: rsync://rpki.august.tw/repo/AS945/0/AS945.asa
ASPA valid until: Sun 17 Dec 2023 14:17:12 +0000
Customer AS: 945
Provider Set:
 1: AS: 1299
 2: AS: 6939
 3: AS: 32097
 4: AS: 50058
```

Primeiro vazamento evitado pelo ASPA

Isso contrasta com o anúncio BGP de 26 de janeiro, no qual dois provedores estavam propagando rotas do AS945: o AS50058 e o AS61138.

Log

01/26/23 01:54:24 A 2606:b0c0:b00b::/48 13830 3356 6939 **61138** 945

01/26/23 01:54:24 A 2606:b0c0:b00b::/48 13830 **50058** 50058 50058 **50058** 945

01/26/23 01:54:24 A 2606:b0c0:b00b::/48 14907 6939 **61138** 945

01/26/23 01:54:24 A 2606:b0c0:b00b::/48 14907 **50058** 50058 50058 **50058** 945

01/26/23 01:54:24 A 2606:b0c0:b00b::/48 206499 6939 **61138** 945

Primeiro vazamento evitado pelo ASPA

O primeiro, **AS50058**, já estava presente no objeto ASPA. No entanto, o **AS61138** não constava, o que resultou na validação como "Inválido" pelo ASPA.

Posteriormente, o responsável pelo AS reconheceu que houve um descuido por parte do **AS945**. Após a identificação do problema, o **AS61138** foi incluído na lista de provedores autorizados a propagar suas rotas, conforme pode ser observado a seguir:

Subject info access:	rsync://rpki.august.tw/repo/AS945/0/AS945.asa
ASPA valid until:	Wed 24 Jan 2024 15:19:54 +0000
Customer AS:	945
Provider Set:	
1: AS: 1299	
2: AS: 6939	
3: AS: 32097	
4: AS: 50058	
5: AS: 61138	

Primeiro vazamento pelo ASPA

O primeiro, **AS50058**, já estava presente e constava, o que resultou na validação.

Posteriormente, o responsável pelo **AS945**. Após a identificação do erro, ele foi removido da lista de provedores autorizados a propagar suas rotas.

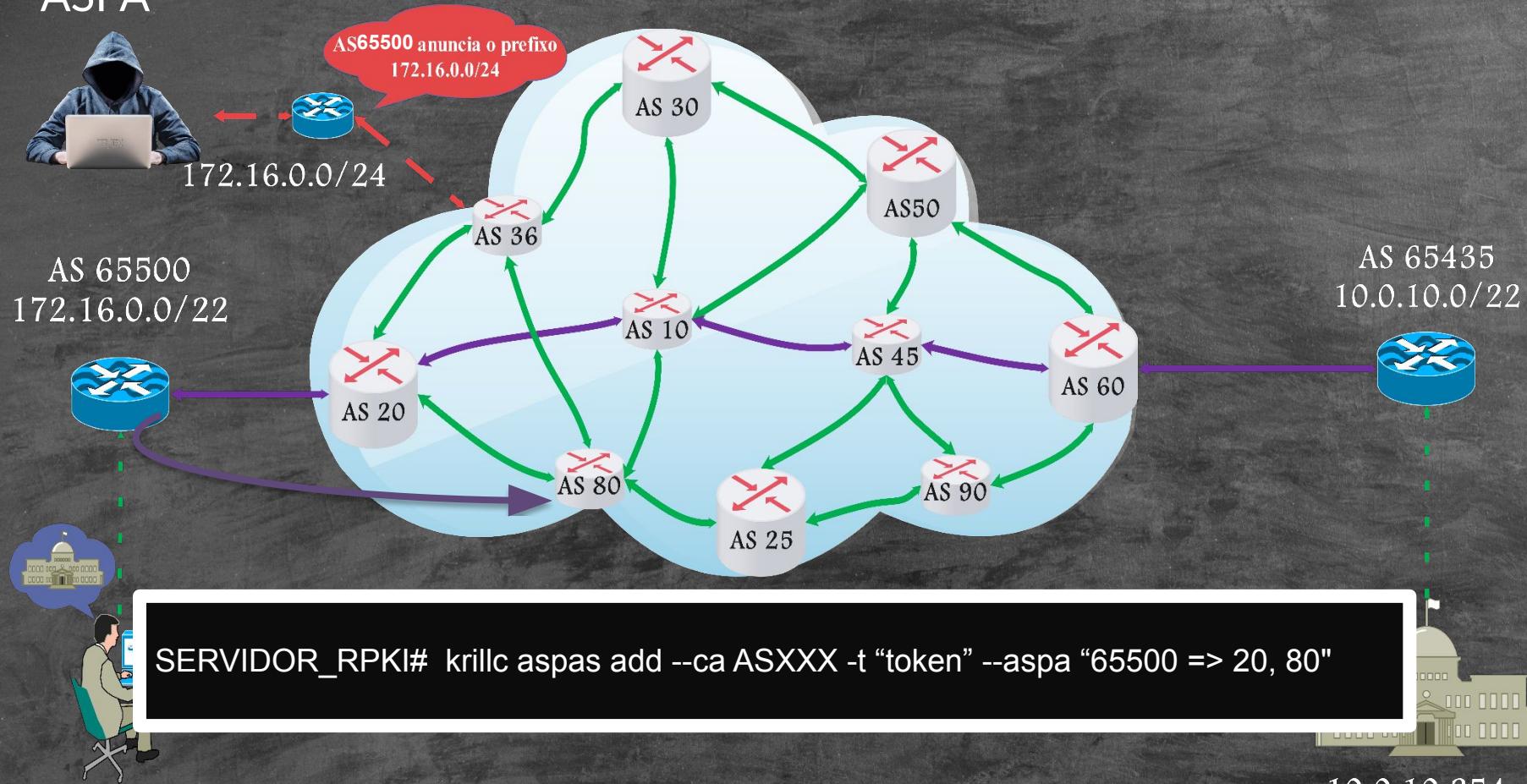
No entanto, o **AS61138** não estava listado, o que resultou em um descuido por parte do provedor, que o adicionou à lista de provedores autorizados a propagar suas rotas.

```
Subject info access denied  
ASPA valid until: 2024-01-01T00:00:00Z  
Customer AS: 1299  
Provider Set:  
1: AS: 1299  
2: AS: 6939  
3: AS: 32097  
4: AS: 50058  
5: AS: 61138
```

945/0/AS945.asa



ASPA



```
SERVIDOR_RPKI# krillc aspas add --ca ASXXX -t "token" --aspa "65500 => 20, 80"
```

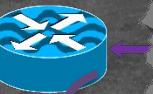
10.0.10.254

ASPA

The screenshot shows the Skrill Certificate Authority interface. At the top, there is a warning message: "You will need to connect your CA to a public RPKI repository where it can publish your certificate and ROAs. As soon as the parent configuration is completed, relying party software will immediately start fetching your certificate and the ROAs you create from this repository." Below this, there are tabs for ROAs, ASPAs (which is currently selected), Parents, and Repository. A search bar and a dropdown menu for page size (25 / page) are also present. In the center, there is a modal dialog titled "Add ASPA" with fields for "Customer ASN" (set to 65500) and "Providers ASNs" (set to 20, 80). At the bottom of the dialog are "Cancel" and "Confirm" buttons.

AS 65500
172.16.0.0/2

1



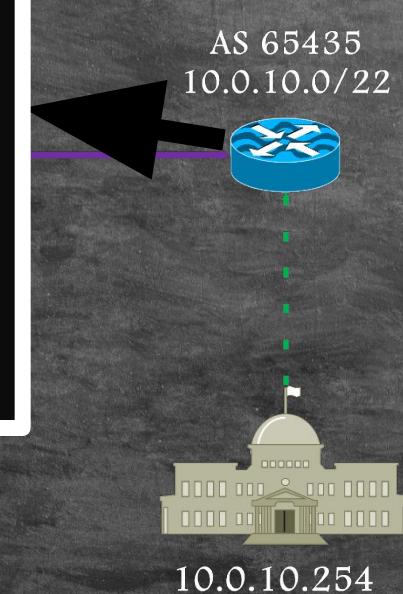
1º Problema

```
rudson@65435> show route 172.16.0.0/22
origin validation state: N = not-found, V = valid, ! = invalid
aspa validation state: ? = unknown, V = valid, ! = invalid

V-! 172.16.0.0/24      *[BGP/170] 7d 05:20:56, MED 0, localpref 100, from
          AS path: 60 50 30 36 65500

V  172.16.0.0/22      *[BGP/170] 6d 04:06:56, MED 0, localpref 100, from
          AS path: 60 45 10 20 65550

V  172.16.0.0/22      *[BGP/170] 8d 04:50:56, MED 0, localpref 100, from
          AS path: 60 90 25 80 65550
```

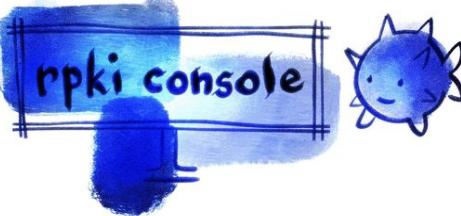


O que aprendemos com esse erro?

Este exemplo demonstra como os objetos ASPA podem ajudar a mitigar problemas de configuração incorreta que resultam em vazamento de rotas.

É o ASPA atuando como uma proteção contra nossos próprios erros.



The logo for the rPKI console, featuring the text "rPKI console" in blue on a white background with a blue brushstroke effect, accompanied by a small blue cartoon cat-like character.

Generated at Fri Jul 11 02:14:24 2025 by [rPKI-client](#) on [console-ams.rPKI-client.org](#).

SIA	Customer AS	Provider Set
krill.47272.net/repo/HYEHOST/0/AS47272.asa	AS47272	Provider AS: 174 Provider AS: 835 Provider AS: 924 Provider AS: 1299 Provider AS: 3257 Provider AS: 6939 Provider AS: 20473 Provider AS: 34927 Provider AS: 35133 Provider AS: 48070 Provider AS: 50917 Provider AS: 52025 Provider AS: 61138 Provider AS: 64289 Provider AS: 212514 Provider AS: 215638
krill.accuristechnologies.ca/repo/Accuris-Technologies/0/AS52210.asa	AS52210	Provider AS: 174 Provider AS: 835 Provider AS: 6939 Provider AS: 52025 Provider AS: 62513 Provider AS: 210667
krill.accuristechnologies.ca/repo/Accuris-Technologies/3/AS212934.asa	AS212934	Provider AS: 835 Provider AS: 6939 Provider AS: 34927 Provider AS: 52210 Provider AS: 53667 Provider AS: 61138 Provider AS: 62513

ROUTINATOR

Routinator - Validador RPKI

O Routinator é um software projetado para garantir segurança e portabilidade no processo de validação do RPKI. Ele é **leve**, pode ser executado em praticamente qualquer servidor que tenha um **recursos mínimos de hardware**.

Funcionalidade

O Routinator é responsável por **baixar e verificar periodicamente os dados RPKI** e enviá-los para o roteador por meio do protocolo **RPKI-to-Router (RTR)**.

Abaixo, a lista de **roteadores compatíveis** com o protocolo **RTR**:

- **Cisco IOS** – disponível a partir da versão **15.2**
- **Cisco IOS/XR** – disponível a partir da versão **4.3.2**
- **Juniper** – disponível a partir da versão **12.2**
- **Nokia** – disponível a partir da versão **R12.0R4**
- **Huawei** – disponível a partir da versão **V800R009C10**
- **FRR** – disponível a partir da versão **4.0**
- **BIRD** – disponível a partir da versão **1.6**
- **OpenBGPD** – disponível a partir da versão **OpenBSD 6.4**
- **Mikrotik** – disponível a partir da versão **7.0beta7 e superiores**

Visualizando as Rotas

Sessão com o Routinator x Juniper

show validation session detail

```
Session [REDACTED], State: up, Session index: 2
  Group: ROUTINATOR, Preference: 100
  Local IPv4 address: [REDACTED], Port: 3323
  Refresh time: 300s
  Hold time: 600s
  Record Life time: 3600s
  Serial (Full Update): 18554
  Serial (Incremental update): 18556
  Session flaps: 0
  Session uptime: 8w3d 22:21:36
  Last PDU received: 00:03:48
  IPv4 prefix count: 299699
  IPv6 prefix count: 73696
```

Visualizando as Rotas

Sessão com o

Routinator x Juniper

show route protocol bgp

```
-----> show validation session detail
Session 1.0.128.0/19, State: up, Session index: 1
Group: ROUTINATOR, Preference: 100
Local IPv4 address: 1.0.128.0/19, Port: 3323
Refresh time: 300s
Hold time: 600s
Record Life time: 3600s
Serial (Full Update): 18554
Serial (Incremental update): 18556
Session flaps: 0
Session uptime: 8w3d 22:21:36
Last PDU received: 00:03:48
IPv4 prefix count: 299699
IPv6 prefix count: 73696
```

--(more)--

```
[BGP/1          ip
AS 65000      localpref 00
> to          335 I, validation-state: valid
via irb.50001
localpref 500
2589 4826 38803 38803 38803 I, validation-state: valid
via irb.50001
69 via irb.50002
16, localpref 500
39 4826 38803 38803 38803 I, validation-state: valid
69 via irb.50002
localpref 500
2589 4826 38803 38803 38803 I, validation-state: valid
via irb.50001
69 via irb.50002
16, localpref 500
39 4826 38803 38803 38803 I, validation-state: valid
69 via irb.50002
localpref 500
786 7670 18144 I, validation-state: unknown
69 via irb.50002
via irb.50001
localpref 500
786 7670 18144 I, validation-state: unknown
via irb.50001
localpref 500
39 38040 23969 I, validation-state: unknown
69 via irb.50002
via irb.50001
localpref 500
56 38040 23969 I, validation-state: unknown
via irb.50001
localpref 500
39 38040 23969 I, validation-state: unverified
via irb.3586
localpref 500
39 38040 23969 I, validation-state: unknown
69 via irb.50002
via irb.50001
localpref 500
56 38040 23969 I, validation-state: unknown
via irb.50001
25, localpref 500
39 38040 23969 I, validation-state: unverified
via irb.3586
localpref 500
39 38040 23969 I, validation-state: unknown
69 via irb.50002
via irb.50001
localpref 500
56 38040 23969 I, validation-state: unknown
via irb.50001
25, localpref 500
39 38040 23969 I, validation-state: unverified
via irb.3586
localpref 500
39 38040 23969 I, validation-state: unknown
69 via irb.50002
via irb.50001
localpref 500
56 38040 23969 I, validation-state: unknown
via irb.50001
localpref 500
39 38040 23969 I, validation-state: unverified
via irb.3586
localpref 500
39 38040 23969 I, validation-state: unknown
69 via irb.50002
via irb.50001
localpref 500
56 38040 23969 I, validation-state: unknown
via irb.50001
25, localpref 500
39 38040 23969 I, validation-state: unverified
via irb.3586
localpref 500
39 38040 23969 I, validation-state: unknown
69 via irb.50002
via irb.50001
localpref 500
56 38040 23969 I, validation-state: unknown
via irb.50001
localpref 500
39 4651 23969 I, validation-state: unknown
69 via irb.50002
via irb.50001
localpref 500
56 38040 23969 I, validation-state: unknown
via irb.50001
```

Visualizando as Rotas

Sessão com o Routinator x Huawei

dis rpk session X.X.X.X verbose

```
>dis rpk session | verbose
```

```
RPKI server is [REDACTED], port 3323
RPKI current state: Established, Age: 27m37s
VPN-instance name: _public_
Local host: [REDACTED], Local port: 52842
Remote host: [REDACTED], Remote port: 3323
Refresh time : 1800
Aging time : 3600
Maximum allowed rpk limit: 2
Parameter: alert-only
Session ID : 38967
Serial number : 516
Session Statistics:
    IPv4 record : 46893
    IPv6 record : 5665
```

Visualizando as Rotas

Sessão com o Routinator x Huawei

dis bgp routing-table | include I

```
dis bgp routing-table | include V
```

```
dis bgp routing-table | include N
```

Visualizando as Rotas

Sessão com o Routinator x Huawei

dis bgp routing-table | include I

dis bgp routing-table | include V

dis bgp routing-table | include N

BGP Routing Table						
Network	NextHop	MED	LocPrf	PrefVal	Path/Ogn	Origin
2.57.252.0/24	5000	0	57463	34927	34927	34927 213279i
2.57.252.0/24	5000	0	57463	34927	34927	34927 213279i
2.57.253.0/24	27576	500	0	2914	20473	213279i
2.57.253.0/24	27576	500	0	2914	6762	49434 213018i
2.183.184.0/22	0	500	0	16735	6762	49434 213018i
2.183.184.0/22	0	500	0	2914	6762	49666 48159 12880 58224?
2.183.188.0/22	0	500	0	16735	6762	49666 48159 12880 58224?
2.183.188.0/22	0	500	0	2914	6762	49666 48159 58224?
2.185.16.0/20	0	500	0	16735	174	5511 49666 48159 58224!
2.185.16.0/20	0	500	0	2914	6762	39533 39533 49666 48159 58224!
2.185.32.0/19	0	500	0	16735	174	5511 49666 48159 58224!
2.185.32.0/19	0	500	0	2914	6762	39533 39533 49666 48159 58224!
2.185.48.0/20	0	500	0	16735	174	5511 49666 48159 58224?
2.185.48.0/20	0	500	0	2914	3491	39533 39533 49666 48159 58224!
2.185.64.0/19	11567	500	0	16735	174	5511 49666 48159 58224!
2.185.64.0/19	11567	500	0	2914	6762	39533 39533 49666 48159 58224!
2.185.96.0/19	11556	500	0	16735	3356	12389 49666 48159 58224!
2.185.96.0/19	11556	500	0	2914	6762	49666 48159 58224!
2.185.128.0/19	0	500	0	16735	6762	49666 48159 58224!
2.185.128.0/19	0	500	0	2914	6452	34984 49666 48159 58224!
2.185.192.0/19	0	500	0	16735	6762	12389 49666 48159 58224!
2.185.192.0/19	0	500	0	2914	6762	49666 48159 58224?
2.185.224.0/20	0	500	0	16725	6762	49666 48159 58224?
2.185.224.0/20	0	500	0	2914	6762	49666 48159 58224?
2.185.240.0/21	0	500	0	16725	6762	49666 48159 58224?
2.185.240.0/21	0	500	0	2914	6762	49666 48159 58224?
2.185.248.0/22	0	500	0	16735	6762	49666 48159 58224?
2.185.248.0/22	0	500	0	2914	6762	49666 48159 58224?
2.185.252.0/23	0	500	0	16735	6762	49666 48159 58224?
2.185.252.0/23	0	500	0	2914	6762	49666 48159 58224?
2.185.254.0/24	11556	500	0	16735	3356	29049 49666 12880 60148 60148 60148i
2.185.254.0/24	11556	500	0	2914	3356	29049 49666 48159 58224!
2.185.255.0/24	11556	500	0	16735	3356	29049 49666 12880 60148 60148 60148i
2.185.255.0/24	11556	500	0	2914	3356	29049 49666 12880 60148 60148 60148i
2.188.12.0/24	0	500	0	16735	6762	49666 48159 58224?
2.188.12.0/24	0	500	0	2914	6453	49666 12880i
2.188.13.0/24	0	500	0	16735	6762	49666 48159 58224?
2.188.13.0/24	0	500	0	2914	6453	49666 12880i
2.188.14.0/24	0	500	0	16735	6762	49666 48159 58224?
2.188.14.0/24	0	500	0	2914	6453	49666 12880i
2.188.15.0/24	0	500	0	16735	6762	49666 49666 12880i
2.188.15.0/24	0	500	0	2914	6453	49666 12880i
3.4.1.0/24	16646	500	0	16735	3356	16509 7224i
3.4.1.0/24	16646	500	0	2914	16509	7224i
3.4.2.0/24	16646	500	0	16735	3356	16509 7224i
3.4.2.0/24	16646	500	0	2914	16509	7224i
3.4.4.0/24	16646	500	0	16735	3356	16509 7224i
3.4.4.0/24	16646	500	0	2914	16509	7224i
3.33.48.0/20	11566	500	0	16735	3356	16509 7224i
3.33.48.0/20	11566	500	0	2914	16509	7224i
5.1.79.0/24	11556	500	0	16735	3257	34549i
5.1.79.0/24	11556	500	0	2914	174	207701 208293 42705 207734i
5.1.11.26.0/24	11556	500	0	16735	3356	34549i
5.1.11.26.0/24	11556	500	0	2914	174	207701 208293 42705 207734i
	1875	0	0	6939	207701	208293 42705 207734i

Status codes: * - valid, > - best, u - damped, x - best external, a - ad path,
h - history, i - internal, s - suppressed, S - Stale
origin : i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: v - valid, I - invalid, N - not-Found

Network	NextHop	MED	LocPrf	PrefVal	Path/Ogn	Origin
2.57.252.0/24	5000	0	57463	34927	34927	34927 213279i
2.57.252.0/24	5000	0	57463	34927	34927	34927 213279i
2.57.253.0/24	27576	500	0	16735	57463	34927 34927 34927 213279i
2.57.253.0/24	27576	500	0	2914	20473	213279i
2.183.184.0/22	0	500	0	16735	6762	49434 213018i
2.183.184.0/22	0	500	0	2914	6762	49434 213018i
2.183.188.0/22	0	500	0	16735	6762	49666 48159 12880 58224?
2.183.188.0/22	0	500	0	2914	6762	49666 48159 58224?
2.185.16.0/20	0	500	0	16735	174	5511 49666 48159 58224!
2.185.16.0/20	0	500	0	2914	6762	39533 39533 49666 48159 58224!
2.185.32.0/19	0	500	0	16735	174	5511 49666 48159 58224!
2.185.32.0/19	0	500	0	2914	6762	39533 39533 49666 48159 58224!
2.185.48.0/20	0	500	0	16735	174	5511 49666 48159 58224?
2.185.48.0/20	0	500	0	2914	3491	39533 39533 49666 48159 58224!
2.185.64.0/19	11567	500	0	16735	174	5511 49666 48159 58224!
2.185.64.0/19	11567	500	0	2914	3491	39533 39533 49666 48159 58224!
2.185.96.0/19	11556	500	0	16735	3356	12389 49666 48159 58224!
2.185.96.0/19	11556	500	0	2914	6762	49666 48159 58224!
2.185.128.0/19	0	500	0	16735	6762	49666 48159 58224!
2.185.128.0/19	0	500	0	2914	6453	34984 49666 48159 58224!
2.185.192.0/19	0	500	0	16735	6762	12389 49666 48159 58224!
2.185.192.0/19	0	500	0	2914	6762	49666 48159 58224?
2.185.224.0/20	0	500	0	16735	6762	49666 48159 58224?
2.185.224.0/20	0	500	0	2914	6762	49666 48159 58224?
2.185.240.0/21	0	500	0	16725	6762	49666 48159 58224?
2.185.240.0/21	0	500	0	2914	6762	49666 48159 58224?
2.185.248.0/22	0	500	0	16725	6762	49666 48159 58224?
2.185.248.0/22	0	500	0	2914	6762	49666 48159 58224?
2.185.252.0/23	0	500	0	16735	6762	49666 48159 58224?
2.185.252.0/23	0	500	0	2914	6762	49666 48159 58224?
2.185.254.0/24	11556	500	0	16735	3356	29049 49666 12880 60148 60148 60148i
2.185.254.0/24	11556	500	0	2914	3356	29049 49666 12880 60148 60148 60148i
2.185.255.0/24	11556	500	0	16735	3356	29049 49666 12880 60148 60148 60148i
2.185.255.0/24	11556	500	0	2914	3356	29049 49666 12880 60148 60148 60148i
2.188.12.0/24	0	500	0	16735	6762	49666 48159 58224?
2.188.12.0/24	0	500	0	2914	6453	49666 12880i
2.188.13.0/24	0	500	0	16735	6762	49666 48159 58224?
2.188.13.0/24	0	500	0	2914	6453	49666 12880i
2.188.14.0/24	0	500	0	16735	6762	49666 48159 58224?
2.188.14.0/24	0	500	0	2914	6453	49666 12880i
2.188.15.0/24	0	500	0	16735	6762	49666 49666 12880i
2.188.15.0/24	0	500	0	2914	6453	49666 12880i
3.4.1.0/24	16646	500	0	16735	3356	16509 7224i
3.4.1.0/24	16646	500	0	2914	16509	7224i
3.4.2.0/24	16646	500	0	16735	3356	16509 7224i
3.4.2.0/24	16646	500	0	2914	16509	7224i
3.4.4.0/24	16646	500	0	16735	3356	16509 7224i
3.4.4.0/24	16646	500	0	2914	16509	7224i
3.33.48.0/20	11566	500	0	16735	3356	16509 7224i
3.33.48.0/20	11566	500	0	2914	16509	7224i
5.1.79.0/24	11556	500	0	16735	3356	16509 7224i
5.1.79.0/24	11556	500	0	2914	3257	34549i
5.1.11.26.0/24	11556	500	0	16735	3356	34549i
5.1.11.26.0/24	11556	500	0	2914	174	207701 208293 42705 207734i
5.1.11.26.0/24	11556	500	0	16735	207701	208293 42705 207734i
	1875	0	0	6939	207701	208293 42705 207734i

Visualizando as Rotas

Sessão com o Routinator x Huawei

dis bgp routing-table | include I

dis bgp routing-table | include V

dis bgp routing-table | include N

```
dis bgp routing-table | include I
dis bgp routing-table | include V
dis bgp routing-table | include N
```

Network	NextHop	MED	LocPrf	PrefVal	Path/ogn
N 0.0.0.0/8				0	65332i
* N 1.0.0.0/24		11555	500	0	13335i
* N 1.0.4.0/22		35935	500	0	2914 15412 4826 38803 38803 38803i
* N 1.0.5.0/24		1714	500	0	16735 3356 4826 38803 38803 38803i
* N 1.0.64.0/18		35935	500	0	6939 4826 38803 38803 38803i
* N 1.0.128.0/17		1714	500	0	2914 15412 4826 38803 38803 38803i
* N 1.0.128.0/18		18170	500	0	2914 2497 7670 18144i
* N 1.0.128.0/19		37135	500	0	16735 58453 38040 23969i
* N 1.0.128.0/24		3249	500	0	6939 38040 23969i
* N 1.0.129.0/24		37135	500	0	2914 38040 23969i
* N 1.0.130.0/23		3249	500	0	16735 58453 38040 23969?
* N 1.0.132.0/24		35935	500	0	6939 4651 23969?
* N 1.0.133.0/24		37135	500	0	2914 38040 23969?
* N 1.0.136.0/24		37135	500	0	16735 58453 38040 23969?
* N 1.0.137.0/24		35935	500	0	2914 4651 23969?
* N 1.0.138.0/24		3020	500	0	16735 58453 38040 23969?
* N 1.0.139.0/24		37135	500	0	2914 38040 23969?
* N 1.0.141.0/24		37135	500	0	16735 58453 38040 23969?
* N 1.0.144.0/20		35935	500	0	2914 4651 23969?
		3020	500	0	16735 58453 38040 23969?

IRR

Internet Routing Registry (IRR)

O Internet Routing Registry (IRR) é um **banco de dados distribuído globalmente** que armazena informações sobre roteamento na internet.

Criado em **1995**, seu objetivo é **garantir a estabilidade e consistência do roteamento**, facilitando o **compartilhamento de informações** entre operadoras e provedores de rede.

RFCs que mencionam o IRR

- RFC 2622 – Routing Policy Specification Language (RPSL)
- RFC 2650 – Uso do RPSL no IRR
- RFC 2679 – Métricas de desempenho no roteamento
- RFC 7682 – Diretrizes adicionais para a implementação do IRR

Internet Routing Registry (IRR)

Bases de dados IRR

Atualmente, existem diversas bases de dados IRR, algumas gratuitas e outras pagas.

IRRs gratuitos

- **ALTDB** – Mantido via e-mail, com gerenciamento manual.
 - **Contato do Maintainer:** db-admin@altdb.net
 - **Cadastro de AS-SET e Rotas:** auto-dbm@altdb.net
- **TC** – Projeto nacional, sendo um dos mais fáceis de usar.
 - Acesse: <https://bgp.net.br>

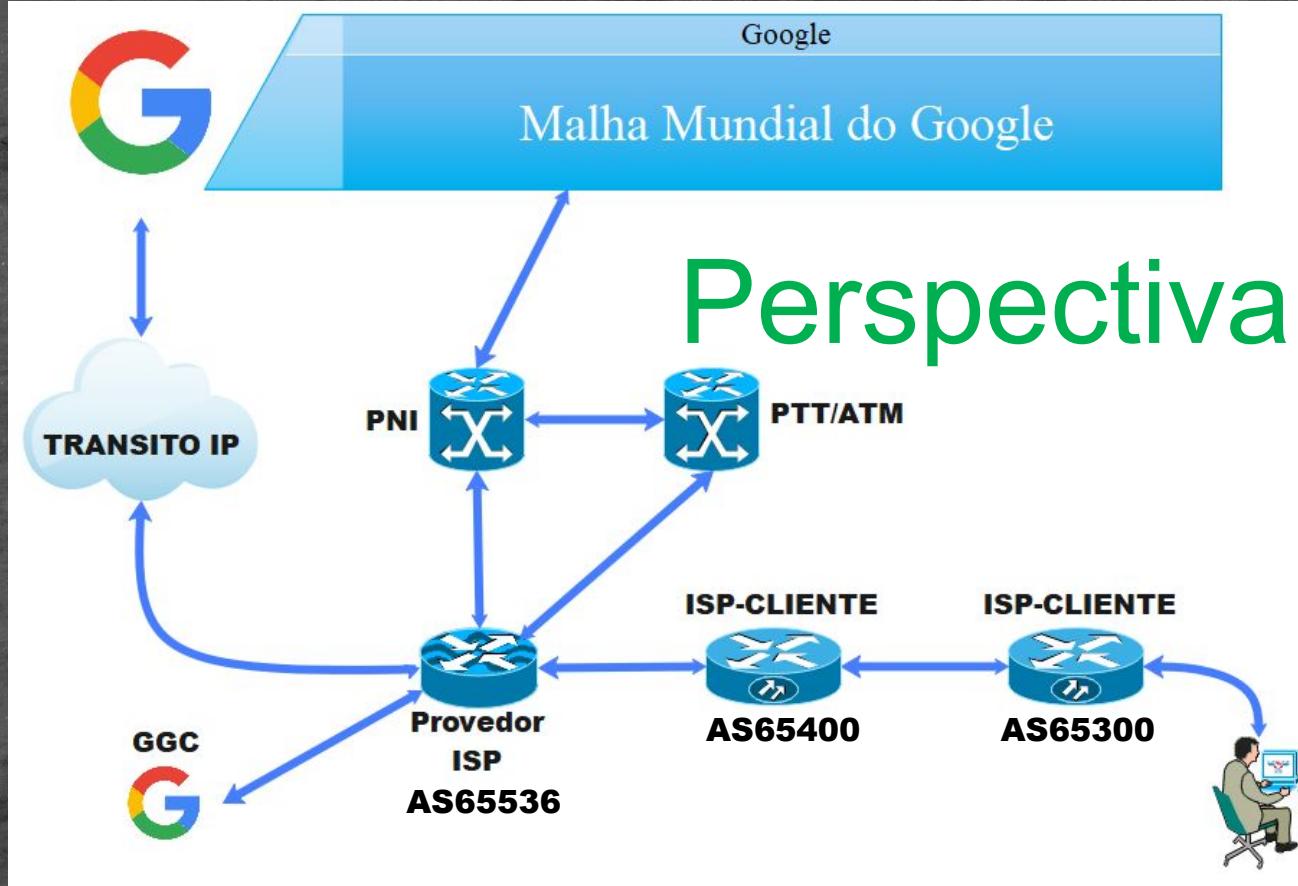
IRR pago

- **RADB** – Uma das bases de dados IRR mais amplamente utilizadas, operada pelo Merit Network.
 - Mais informações: <https://www.radb.net>

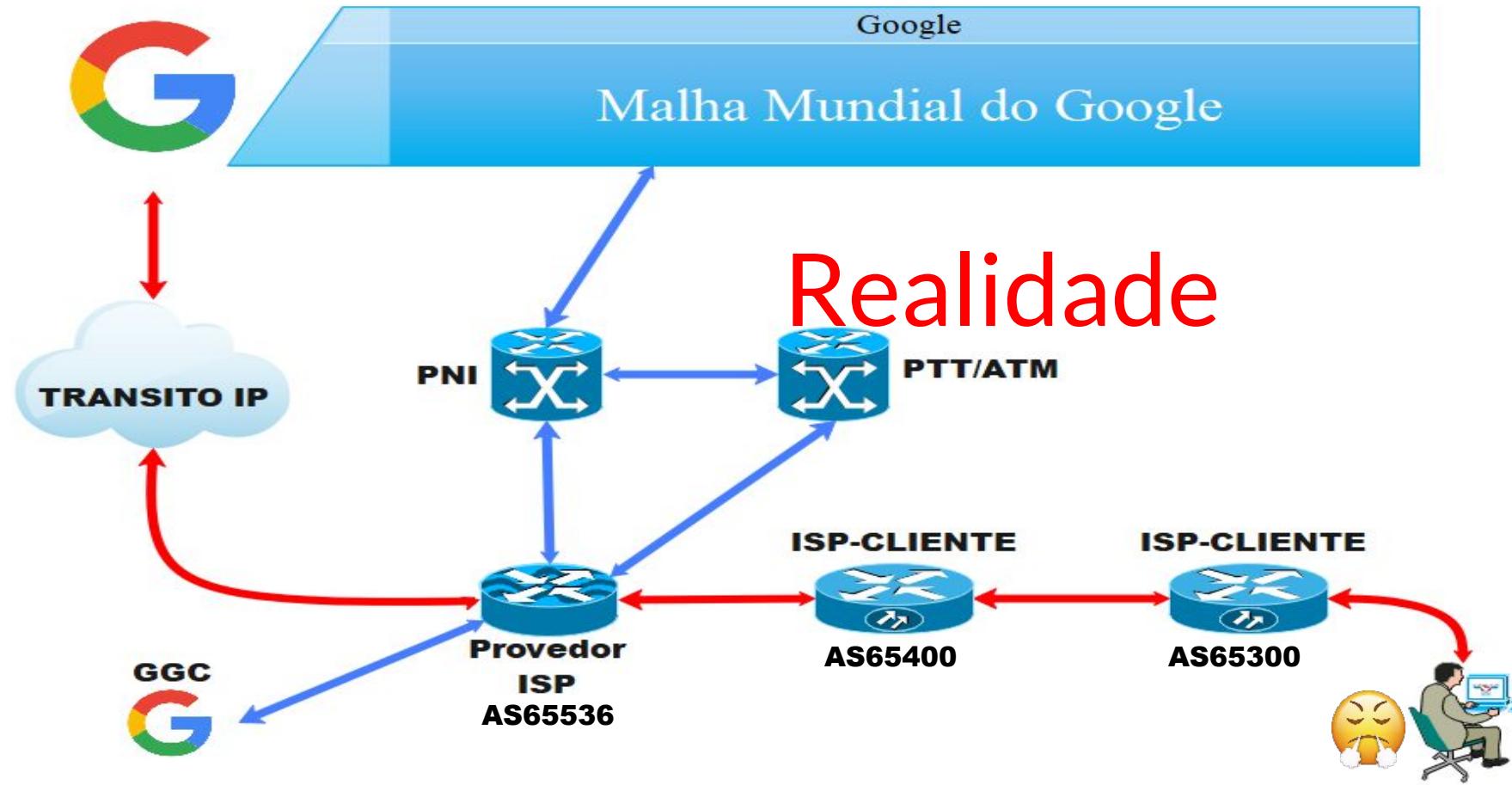
Por que o IRR é Importante?

- **Maior segurança na internet**, reduzindo a ocorrência de erros humanos no roteamento.
- **Padronização global da política de roteamento**, permitindo que prefix-lists sejam geradas automaticamente, sem necessidade de interação manual.
- **Suporte de diversos operadores nacionais** para a liberação de prefixos via IRR.
- **Alguns operadores e IX liberam prefixos exclusivamente por IRR**, garantindo maior controle e segurança nas suas redes.
- **Processo de liberação de prefixos significativamente mais rápido**.
- **Provedores de conteúdo podem rejeitar prefixos não registrados em uma base IRR** – um exemplo claro é o Google.
- **Uso do padrão RPSL (Routing Policy Specification Language)** para definir e validar políticas de roteamento.

Problemas e soluções de registros !



Problemas e soluções de registros !



Problemas e soluções de registros !



Overview Route Filtering (IRR)

Show only problems

Prefix ↑	IRR	Problems	Reachable assets	Previous hops
176.0/22	Good	Transit Only Details	Origin	
176.0/24	Good	Transit Only Details	Origin	
177.0/24	Good	Transit Only Details	Origin	
178.0/24	Good	Transit Only Details	Origin	
179.0/24	Good	Transit Only Details	Origin	
164.0/22	No AS-SET Relationship	Invalid IRR Details	Peering	
164.0/24	No Route Object	Invalid IRR Details	Peering	
165.0/24	No Route Object	Invalid IRR Details	Peering	
166.0/24	No Route Object	Invalid IRR Details	Peering	
167.0/24	No Route Object	Invalid IRR Details	Peering	
232.0/22	No AS-SET Relationship	Invalid IRR Details	Peering	!
232.0/24	No AS-SET Relationship	Invalid IRR Details	Peering	!
233.0/24	No AS-SET Relationship	Invalid IRR Details	Peering	!
234.0/24	No AS-SET Relationship	Invalid IRR Details	Peering	!
95.0/24	No Route Object	Invalid IRR Details	Peering	!
0::/32	Good	Transit Only Details	Origin	
0::/32	No AS-SET Relationship	Invalid IRR Details	Peering	
'8::/32	No AS-SET Relationship	Invalid IRR Details	Peering	
'c:8000::/33	No Route Object	Invalid IRR Details	Peering	



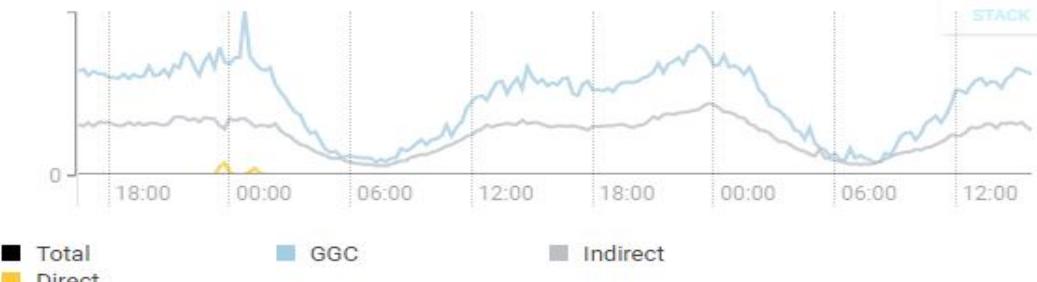
CSV

all 19 items | < < > >

Problemas e soluções de registros !

Google Traffic

11 Gbps (14d sum-of-peaks)



Source	2-day peak ↓	7-day	14-day	% total (14d)
GGC	6.4G	7.3G	7.3G	65.5%
Indirect	3.3G	3.5G	3.5G	32%
Direct	0.5G	0.5G	0.3G	2.5%

CURRENT TRAFFIC

PERFORMANCE

Notes

CC

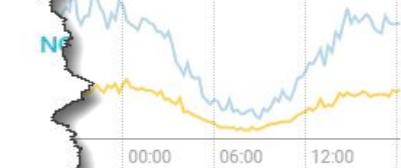
BB

Yo

N

ST

11 Gbps (14d sum-of-peaks)



14-day % total (14d)

7.9G 72.9%

2.9G 27.1%

Problemas e soluções de registros !



Problemas e soluções de registros !

Google Peering Operations <peering-ops@google.com>

Recipients [REDACTED]; rudsoncosta

Hello [REDACTED] 

The BGP session(s) we agreed to turn up at IX.br (PTT.br) Rio de Janeiro is now live and able to exchange traffic.

Google ASN	Your ASN	Google Address	Your Address	MD5	Mode
15169	[REDACTED]	45.6.52.32/22	[REDACTED]	jutran7dEbUwr6c9	Active
15169	[REDACTED]	2001:12f8:0:2::32/64	[REDACTED]	jutran7dEbUwr6c9	Active
15169	[REDACTED]	45.6.54.72/22	[REDACTED]	jutran7dEbUwr6c9	Active
15169	[REDACTED]	2001:12f8:0:2::54:72/64	[REDACTED]	jutran7dEbUwr6c9	Active

Note: Google now applies IRR based filtering on all BGP sessions. If you haven't done so, please update your IRR records, and verify that your IRR data is correctly processed. If you have access to the ISP Portal, you can use the BGP Monitoring Section (<https://isp.google.com/bgp/>) and our support center for FAQs (<https://support.google.com/interconnect#topic=7650153>). Prefixes with invalid IRR data won't be accepted and, and this will impact your connectivity to Google.

Thank you for peering with Google.

This is an automated email. If you have any concerns or questions, please reply to this email.

Many thanks,

Google's Peering Team



AS-SET

O AS-SET é um objeto que forma um conjunto de ASNs. Esses objetos podem ser referenciados em outros objetos dentro do RADb, e o objeto criado pelo ISP será único no mundo.

- Exemplos de como criar o AS-SET

AS65536:AS-3RSOLUTION - mencionar o AS do provedor

AS65536:AS-3RSOLUTION-CUSTOMERS - mencionar o cone de clientes

AS65536:AS-3RSOLUTION-ALL - mencionar o **AS65536:AS-3RSOLUTION** e
AS65536:AS-3RSOLUTION-CUSTOMERS

FAÇAMOS O CHECK-LIST

AS65536:AS-3RSOLUTION

- Membro Seu AS ✓

AS65536:AS-3RSOLUTION-CUSTOMERS

- Membro AS ou AS-SET dos seus clientes ✓

AS65536:AS-3RSOLUTION-ALL

- AS-SET = AS65536:AS-3RSOLUTION ✓
- AS-SET = AS65536:AS-3RSOLUTION-CUSTOMERS

ONDE MENCIONAR O SEU AS-SET?



PeeringDB

AS65536:AS-3RSOLUTION-ALL



IRR Objects to peer with Google

Overview

When you peer with us, you need to create (or update) and maintain, at a minimum, your maintainer, autonomous system and route objects for Google to accept your BGP advertisements. In some cases you might also need an AS-SET object. Update the AS-SET object at your [PeeringDB record](#).

1 · Cor · Ver F · SD

Visão geral

Ao fazer peering conosco, você precisa criar (ou atualizar) e manter, no mínimo, seu mantenedor, sistema autônomo e objetos de rota para que o Google aceite seus anúncios BGP. Em alguns casos, você também pode precisar de um objeto AS-SET. Atualize o objeto AS-SET em seu registro PeeringDB.

PEERINGDB

Caso queria saber como criar uma conta, deixo aqui uma sugestão do BPF.

<https://wiki.brasilpeeringforum.org/w/PeeringDB>



PEERINGDB

No Peeringdb informa o AS-SET-ALL criado.



PeeringDB

Pesquisar aqui para uma rede, IX, ou infraestrutura
[Pesquisa Avançada](#)

3RSOLUTION Serviços de Informática e Técnologia

Organização	3rsolution Internet
Também conhecido como	3rsolution Internet
Nome Completo	
Website da Empresa	http://www.3rsolution.com.br
ASN	AS65536
IRR as-set/route-set <small>?</small>	AS65536:AS-3RSOLUTION-ALL
URL do Servidor de rotas	http://bgpview.3rsolution.com.br:3000
URL do Looking Glass	http://lg.3rsolution.net.br/
Tipo de rede	Cabo / DSL / ISP



O Prédio e os Apartamentos

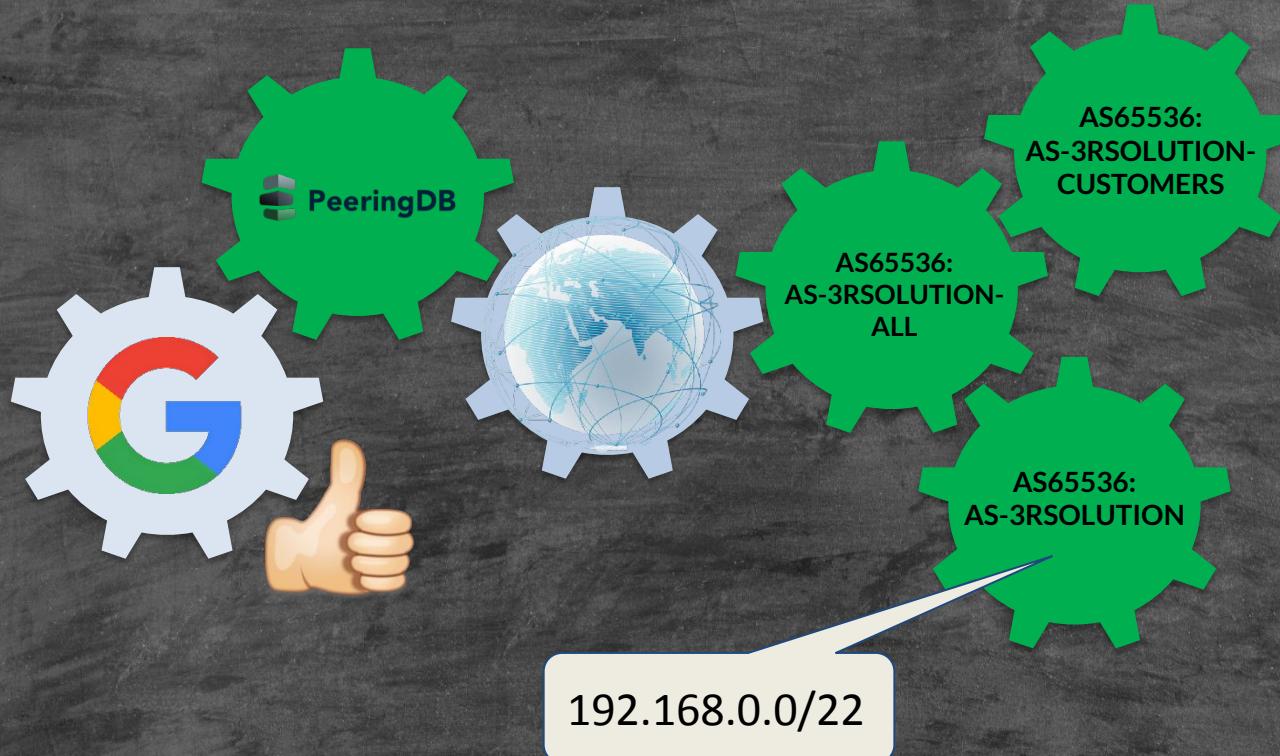
Pense em um prédio onde cada apartamento representa um AS.

O ISP (AS65536) é como o zelador do prédio que mantém um registro atualizado dos moradores. O Cliente (AS65400) é um morador que subloca apartamentos para terceiros (AS65300), mas não atualizou a lista de moradores na portaria. Quando o Google (como um entregador) chega com uma encomenda, o zelador consulta os registros e não encontra o nome do Cliente do Cliente (AS65300) na lista do prédio.

Resultado? A entrega não é feita, e o tráfego não é aceito.

 Moral da história: Se o ISP ou cliente não atualizar corretamente os registros de seus clientes no AS-SET, os prefixos não serão reconhecidos pelos grandes provedores de conteúdo.

Como o IRR funciona para um provedor sem clientes de trânsito?



Como o IRR funciona no fornecimento de trânsito para um cliente AS?



Troubleshooting

Existem ferramentas que nos permitem verificar se estamos recebendo todos os prefixos do cliente e dos clientes do cliente. Uma delas é o **bgpq3/4**, que extrai todas as informações relacionadas ao AS-SET e pode ser usado para automação de configurações. Um site útil para isso é o <https://irrexplorer.nlnoog.net>, que mostra todo o caminho associado ao AS-SET.

```
root@3rsolution:~# bgpq4 -U -r 20 -R 24 -S RADB AS65536:AS-3RSOLUTION-ALL
```

```
undo ip ip-prefix NN
ip ip-prefix NN permit 192.168.0.0 22 less-equal 24
ip ip-prefix NN permit 200.172.0.0 22 less-equal 24
```



Como o IRR funciona no fornecimento de trânsito para um cliente AS?

200.172.0.0/22

AS65536:
AS-GALAXIA

AS65400:AS-GALAXIA-ALL



AS65536:
AS-3RSOLUTION-
ALL

AS65536:
AS-3RSOLUTION-
CUSTOMERS

AS65400:
AS-GALAXIA-
ALL

AS65536:
AS-GALAXIA-
CUSTOMERS

AS65300



Hum esse prefixo pertence ao
cone de clientes do AS65536
45.254.0.0/22

192.168.0.0/22

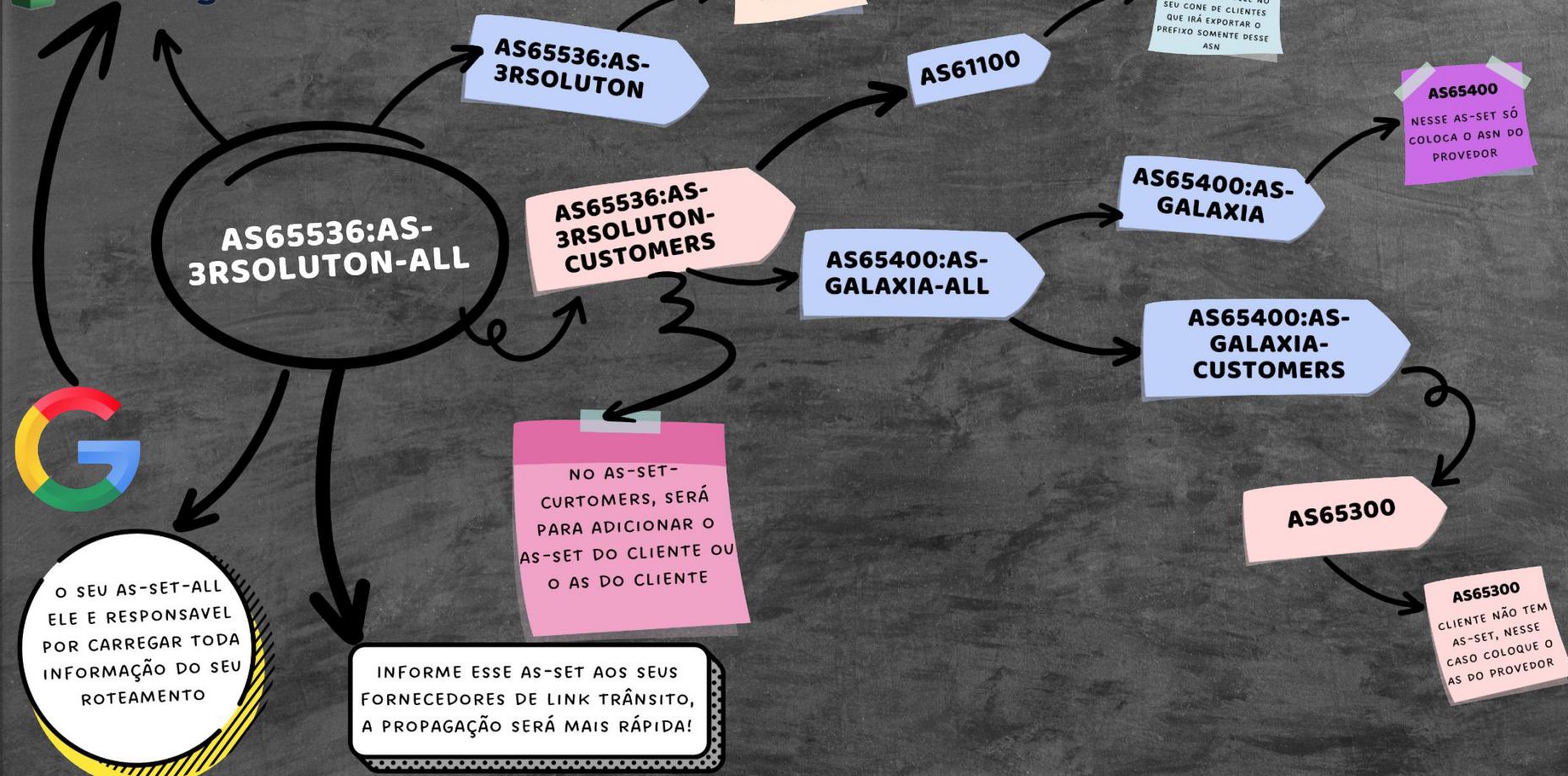
45.254.0.0/22

Troubleshooting

Uma nova consulta no AS65536:AS-3RSOLUTION-ALL conterá o prefixo do AS65300

```
root@3rsolution:~# bgpq4 -U -r 20 -R 24 -S RADB AS65536:AS-3RSOLUTION-ALL

undo ip ip-prefix NN
ip ip-prefix NN permit 192.168.0.0 22 less-equal 24
ip ip-prefix NN permit 200.172.0.0 22 less-equal 24
ip ip-prefix NN permit 45.254.0.0 22 less-equal 24
```



Overview Route Filtering (IRR)

Filter by prefix

Filter by asset or previous hop

Filter by problem

Show only problems

Prefix ↑

IRR

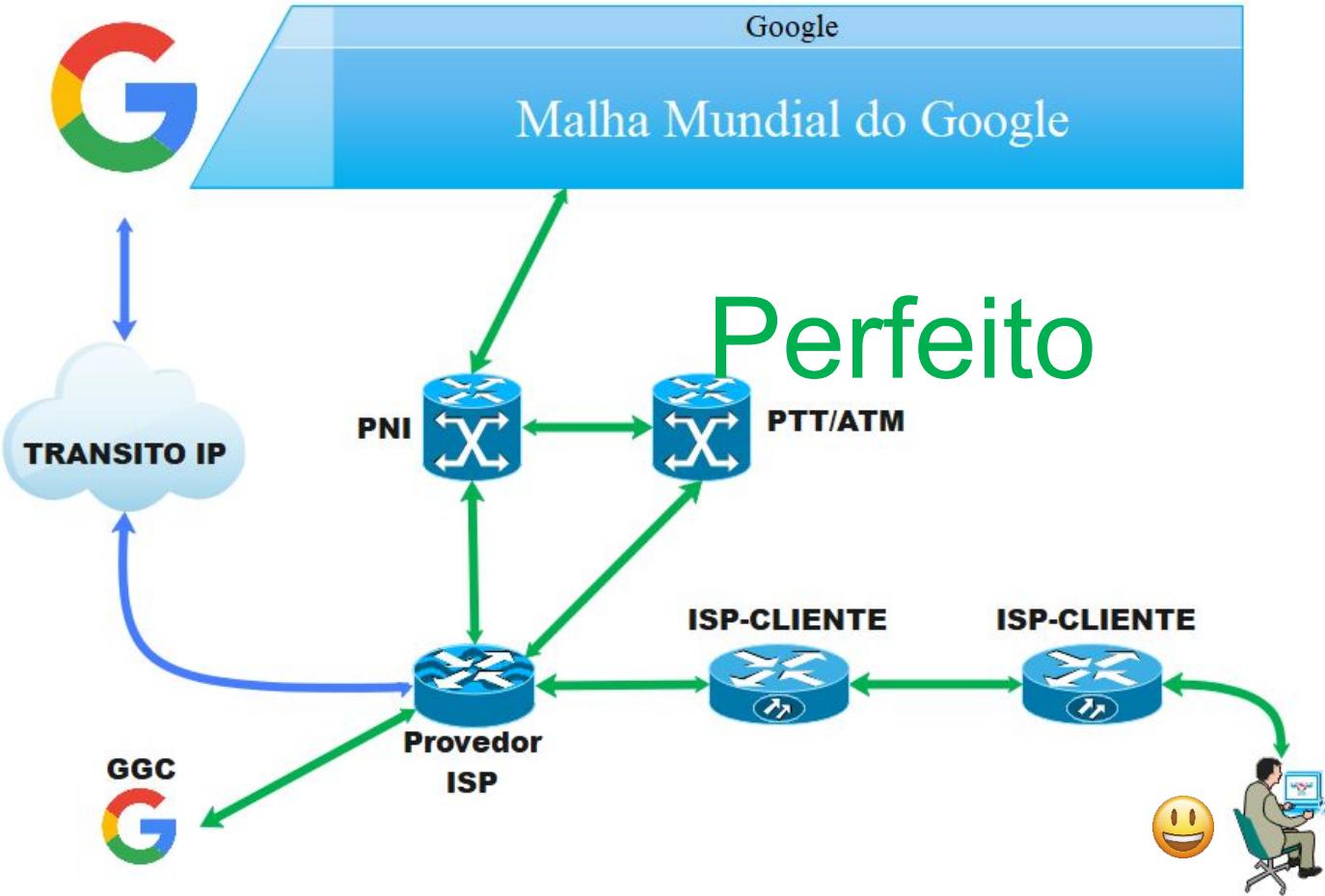
Problems

Reachable assets

/22	Good		  
/23	Good		  
/24	Good		  
/23	Good		  
0.0/22	Good		  
0.0/23	Good		  
0.0/24	Good		  
1.0/24	Good		  
2.0/23	Good		  
2.0/24	Good		  
3.0/24	Good		  
3.0/22	Good		  
3.0/23	Good		  
3.0/24	Good		  
9.0/24	Good		  
0.0/23	Good		  
0.0/24	Good		  
0/22	Good		  
0/23	Good		  

 CSV





Google Traffic

19 Gbps (14d sum-of-peaks)



Total
Indirect

GGC

PNI

Source	2-day peak ↓	7-day	14-day	% total (14d)
GGC	12G	11.8G	12G	64%
PNI	5.9G	6.1G	6.5G	34.7%
Indirect	0.2G	0.2G	0.2G	1.3%



CURRENT TRAFFIC

PERFORMANCE

Notificatio

COVID-1

Invalid re

NOTIFI

sum-of-peaks)

STACK

12:00

% total (14d)

58.1%

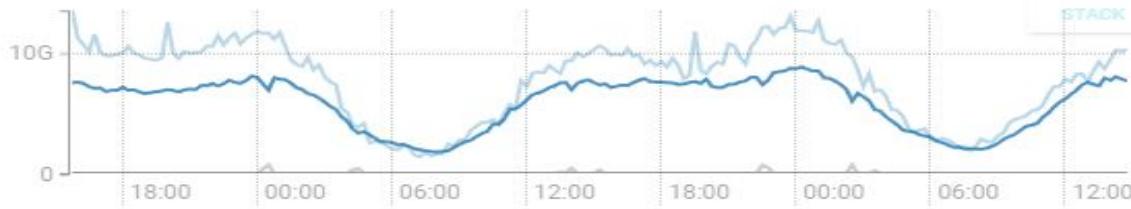
41.3%

0.6%

Asses

Google Traffic

22 Gbps (14d sum-of-peaks)



Source	2-day peak ↓	7-day	14-day	% total (14d)
GGC	11.8G	12.7G	13G	58.1%
IX	8.5G	9.1G	9.2G	41.3%
Indirect	0.4G	0.4G	0.1G	0.6%



CURRENT TRAFFIC

PERFORMANCE

Google Tra

10G
0G

■ Total
■ Indirect

Source

GGC

PNI

Indirect

CURRENT T

User and Assets

Notification

COVID-1

Invalid re

NOTIFIC

AUT-NUM

O objeto **AUT-NUM** representa o AS do ISP. Este objeto é referenciado nos campos **origin** dos objetos **route** e **route6** para que, quando um fornecedor como o Google consultar seus prefixos, seja informado sobre os prefixos associados ao AS. O AUT-NUM também é usado para que o ISP possa fornecer informações sobre sua política de roteamento, declarando as suas regras de importação e exportação.

```
root@3rsolution:~# whois -h whois.radb.net AS65536
aut-num:      AS65536
as-name:      3RSOLUTION
descr:      -----
            3RSOLUTION SERVICOS DE INFORMATICA E TELECOMUNICACOES LTDA
            -----
import:      from AS174    accept ANY
mp-import:   afi ipv6.unicast from AS174    accept ANY
export:      to AS174    announce AS655356:AS-3RSOLUTION-ALL
mp-export:   afi ipv6.unicast to AS174    announce AS655356:AS-3RSOLUTION-ALL
admin-c:      RUDSON-COSTA-3R      == Tem que adionar um person
tech-c:       Tecnico = Responsavel N3 == Tem que adionar um person
mnt-by:      MAINT-AS65536
changed:     rudsoncosta@3rsolution.com.br 20220902 #16:26:09Z
source:      RADB
```

Route e Route6

O **route** / **route6** são objetos de rotas importante que requerem atenção, pois permitem que redes IPv4 ou IPv6 sejam fornecidas. É recomendado registrar todos os prefixos IPv4 de /24, /23 e /22, assim como os prefixos IPv6 do /32 até o /36. Uma configuração incorreta dessas rotas pode causar problemas de rejeição em determinados serviços que fazem essa filtragem, como é o caso atual do Google.

```
root@3rsolution:~# whois -h whois.radb.net 45.222.180.0/22
route:      45.222.128.0/18
descr:      MTN Nigeria
origin:     AS29465
notify:     as16637-notify@mtnbusiness.co.za
mmt-by:    MAINT-AS2905
changed:   carlos.pinto@mtn.com 20170624 #13:38:09Z
source:    RADB

route:      45.222.128.0/18
descr:      Central University College
origin:     AS327886
mmt-by:    CUC-MNT
changed:   ***@central.edu.gh 20160712
source:    AFRINIC
```



OBRIGADO!!



<https://www.linkedin.com/in/rudsoncosta/>



/3rsolutionsconsultoria