

The background of the entire image is a dark grey circuit board pattern with white lines representing traces and components. The top and bottom sections are solid dark grey with this pattern, while the middle section is a lighter grey gradient.

nic.br

Núcleo de Informação
e Coordenação do
Ponto BR

egi.br

Comitê Gestor da
Internet no Brasil

registro.br cert.br cetic.br ceptro.br ceweb.br ix.br

nic.br egi.br

registro.br

ABRINT na Estrada Belém
Belém, PA | 4/12/19

PROGRAMA POR UMA INTERNET MAIS SEGURA

O FUTURO DA REDE DEPENDE DA SUA SEGURANÇA

Gilberto Zorello | gzorello@nic.br

registro.br nic.br cgi.br

Nossa Agenda

- **CGI.br e NIC.br**
- Panorama atual
- **Ataques à infraestrutura mais frequentes**
- Programa por uma Internet mais segura



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

membros e ex-membros do CGI.br
(somente os atuais membros têm direito a voto) ➔

ASSEMBLEIA GERAL

Organograma do NIC.br

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

Panorama atual

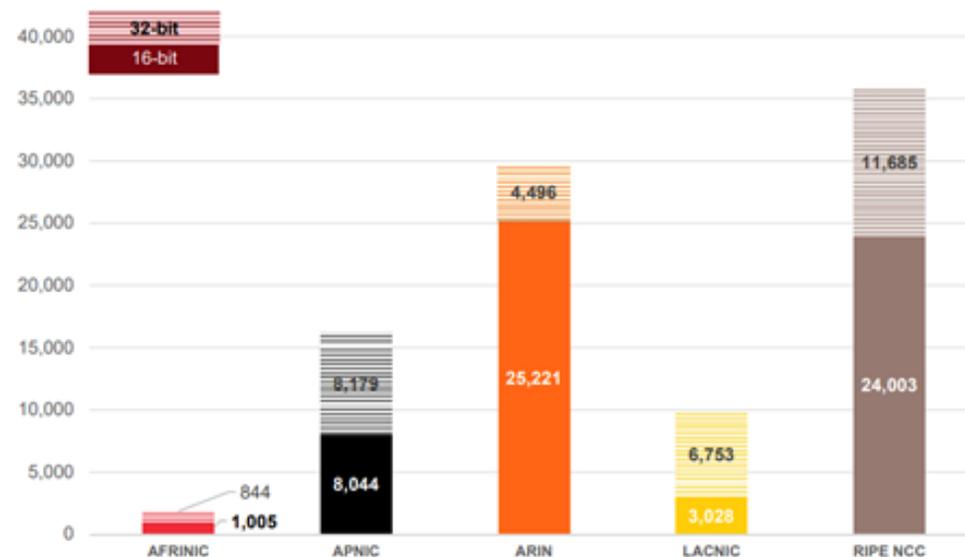
Segurança e estabilidade da Internet

Estrutura da Internet atual

A Internet funciona com base na cooperação entre Sistemas Autônomos

- É uma “rede de redes”
- São mais de **93.000 redes diferentes**, sob gestões técnicas independentes
- A estrutura de **roteamento BGP** funciona com base em cooperação e confiança
- O BGP não tem validação dos dados
- **Resultado: não há um dia em que não ocorram incidentes de Segurança na Internet**

Total ASNs Assigned by each RIR



O BGP não tem Validação para os dados

CNET Search CNET [Q] [Reviews] [News] [Video] [How To] [Deals] [US Edition]

CNET > Tech Culture > How Pakistan knocked YouTube offline (and how to make sure it never happens again)

How Pakistan knocked YouTube offline (and how to make sure it never happens again)

Large scale BGP hijack out of India
Posted by Andree Toonk - November 6, 2015 - Hijack - 1 Comment

Routing Leak briefly takes down Google
MARCH 12, 2015 | COMMENTS (35) | VIEWS: 37374 | ENGINEERING, INTERNET, LATENCY, PERFORMANCE, SECURITY | DOUG MADORY

Massive route leak causes internet slowdown
Posted by Andree Toonk - June 12, 2015 - BGP instability - No Comments

Global Collateral Damage of TMnet leak
JUNE 12, 2015 | COMMENTS (1) | VIEWS: 41213 | SECURITY, UNCATEGORIZED | DOUG MADORY

DDoS Attacks Storm Linode Servers Worldwide

BY DOUGLAS BONDERUD • JANUARY 5, 2016

UK traffic diverted through Ukraine
MARCH 13, 2015 | COMMENTS (34) | VIEWS: 47297 | SECURITY | DOUG MADORY

Global Impacts of Recent BGP Hijacking Incidents

Event type	Country	ASN	Start time
BGP Leak		Origin AS: PO box T511 Phonexay road - Xaysettha district (AS 131267) Leaker AS: Viettel Corporation (AS 7552)	2016-01-13 12:25:47
BGP Leak		Origin AS: Lirex net EOOD (AS 8262) Leaker AS: Traffic Broadband Communications Ltd. (AS 48452)	2016-01-13 12:11:26

BGP hijack incident by Syrian Telecommunications
Posted by Andree Toonk - December 9, 2014 - Hijack - 2 Comments

The Vast World of Fraudulent Routing

JANUARY 29, 2015 | COMMENTS (17) | VIEWS: 36909 | SECURITY | DOUG MADORY

CSO Most read: [Dropdown]

Home > Data Protection > Cyber Attacks/Espionage

DDoS attack on BBC may have been biggest in history

On-going BGP Hijack Targets Palestinian ISP
MARCH 2016 | VIEWS: 22018 | UNCATEGORIZED | DOUG MADORY

Segurança e estabilidade da Internet

Nenhum dia sem um incidente



Fonte: <https://bgpstream.com/>

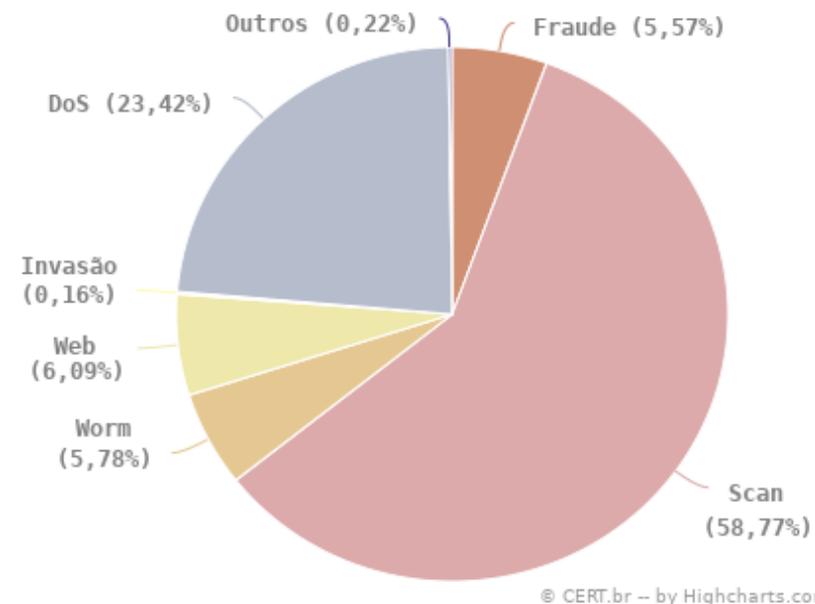
Segurança e estabilidade da Internet Panorama Atual

Ataques à infraestrutura e aos serviços disponíveis na Internet estão cada vez mais comuns

O NIC.br analisa a tendência dos ataques com dados obtidos por:

- Incidentes de segurança reportados ao CERT.br
- **Medições em “honeypots” distribuídos na Internet**
- Medições no IX

**Incidentes Reportados ao CERT.br
Janeiro a Dezembro de 2018**
Tipos de ataque

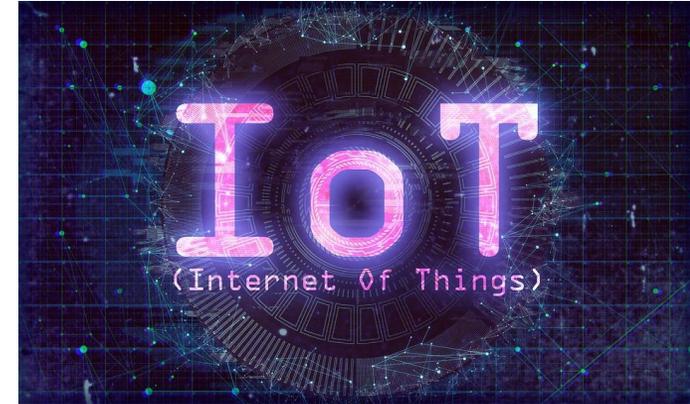


<https://www.cert.br/stats/incidentes/2018-jan-dec/tipos-ataque.html>

Constata-se um ritmo crescente de notificações de varreduras e DoS [6] [8]

Segurança e estabilidade da Internet IoT – Internet of Things

- Segundo a Gartner é esperado que 20 bilhões de coisas estejam conectadas à Internet em 2020
- **Segundo a Cisco é esperado que 500 bilhões de dispositivos estejam conectados à Internet em 2030**
- Nossas redes estão preparadas para esta tecnologia?
- **Como estamos em relação à segurança ?**

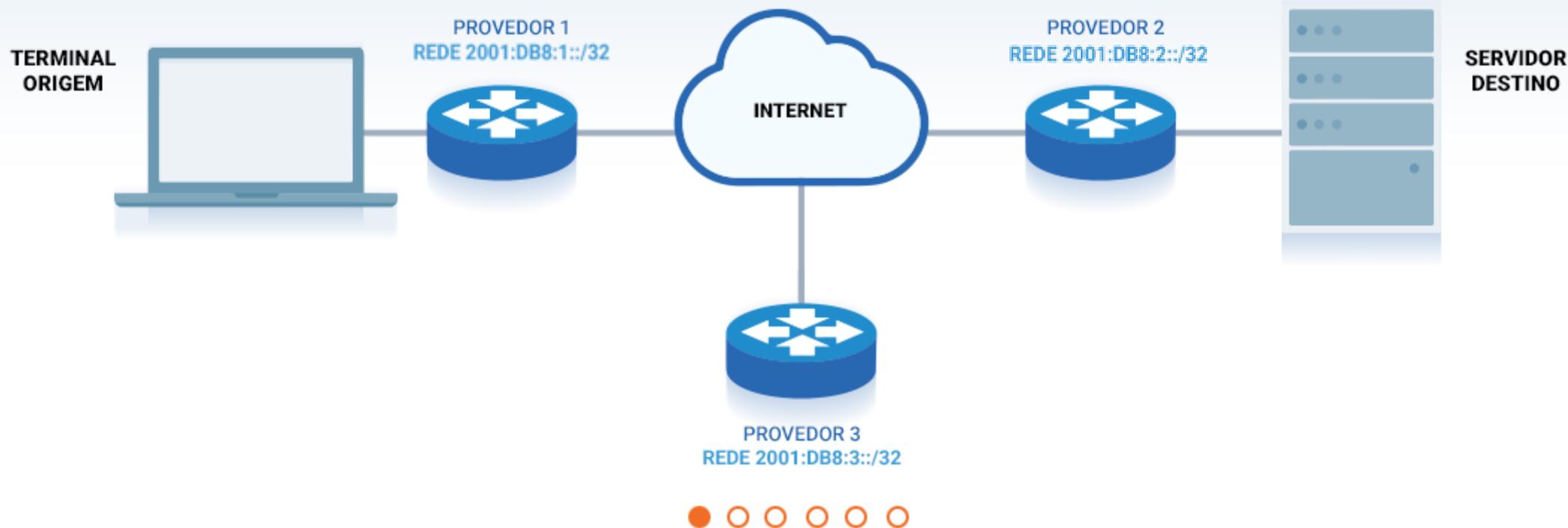


Ataques mais frequentes na infraestrutura da rede

Segurança e estabilidade da Internet

Ataque DoS por reflexão

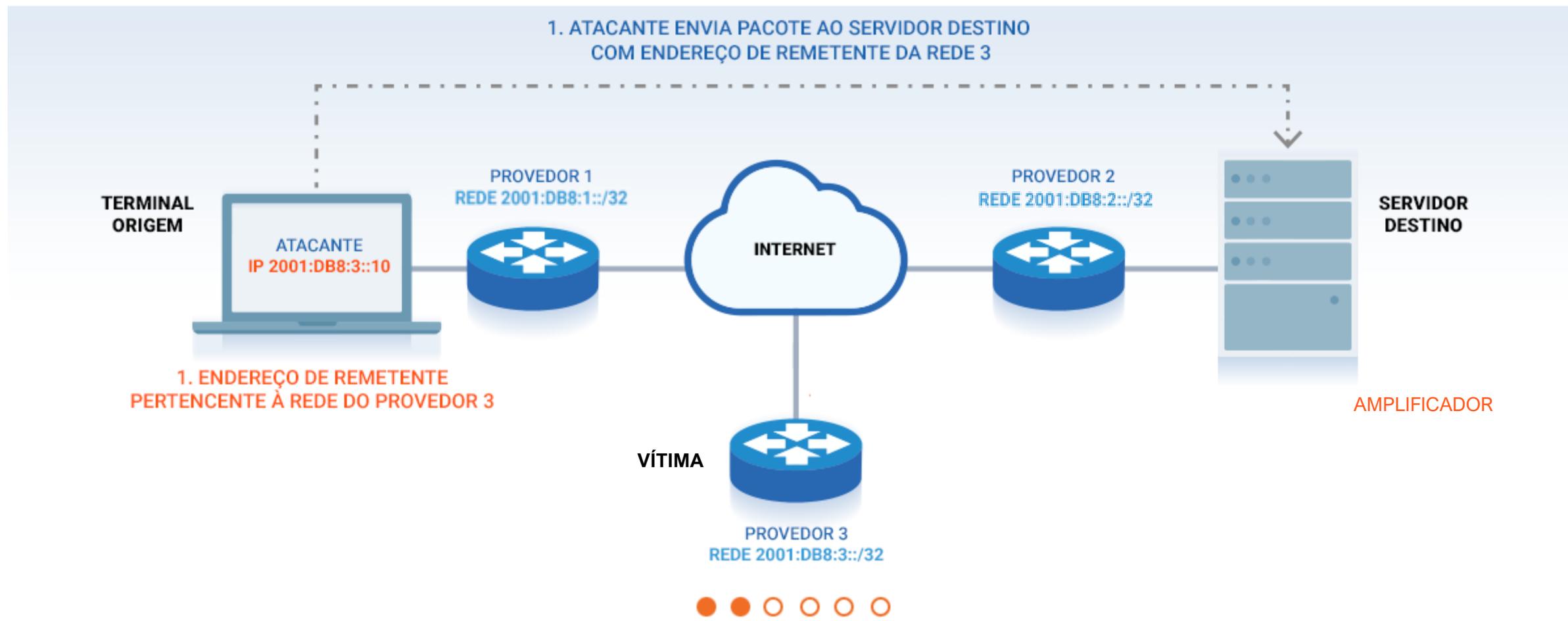
Topologia de rede sem filtros antispoofing [4]



Segurança e estabilidade da Internet

Ataque DoS por reflexão

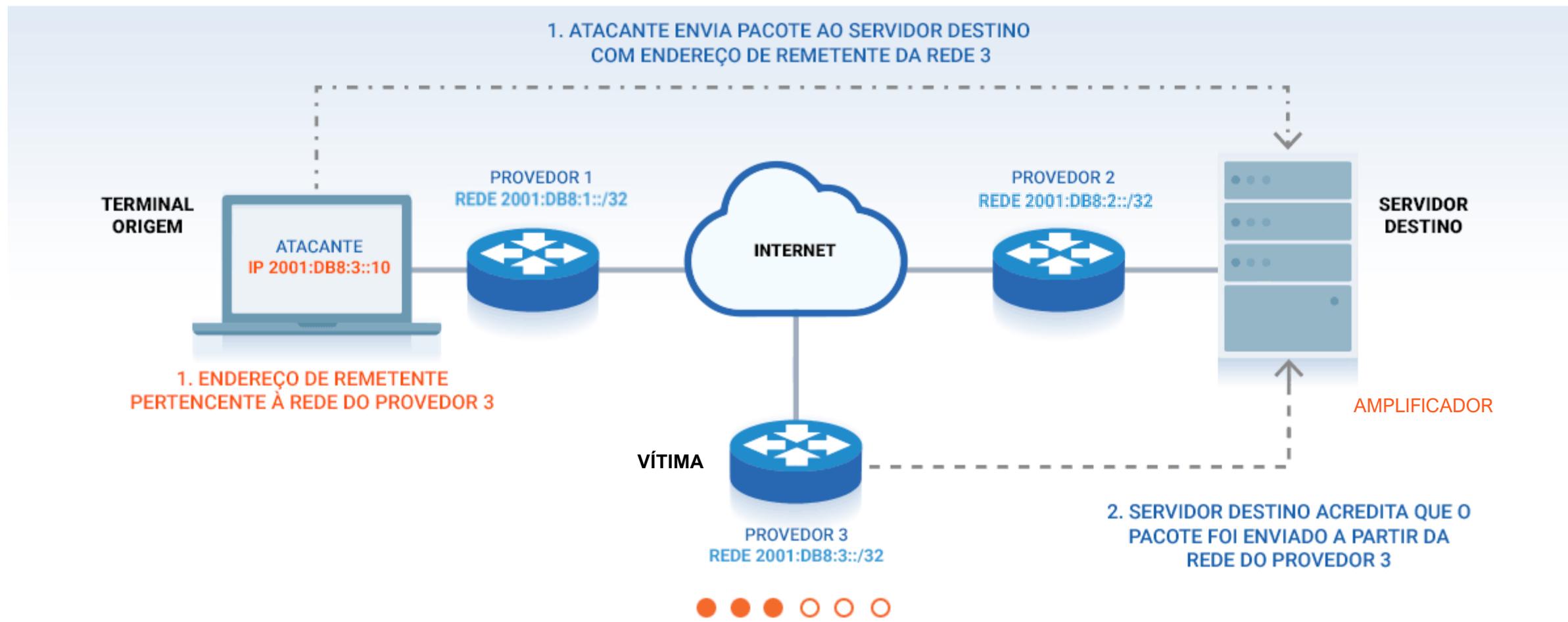
Ataque DoS utilizando endereço de remetente forjado (Spoofing) [4]



Segurança e estabilidade da Internet

Ataque DoS por reflexão

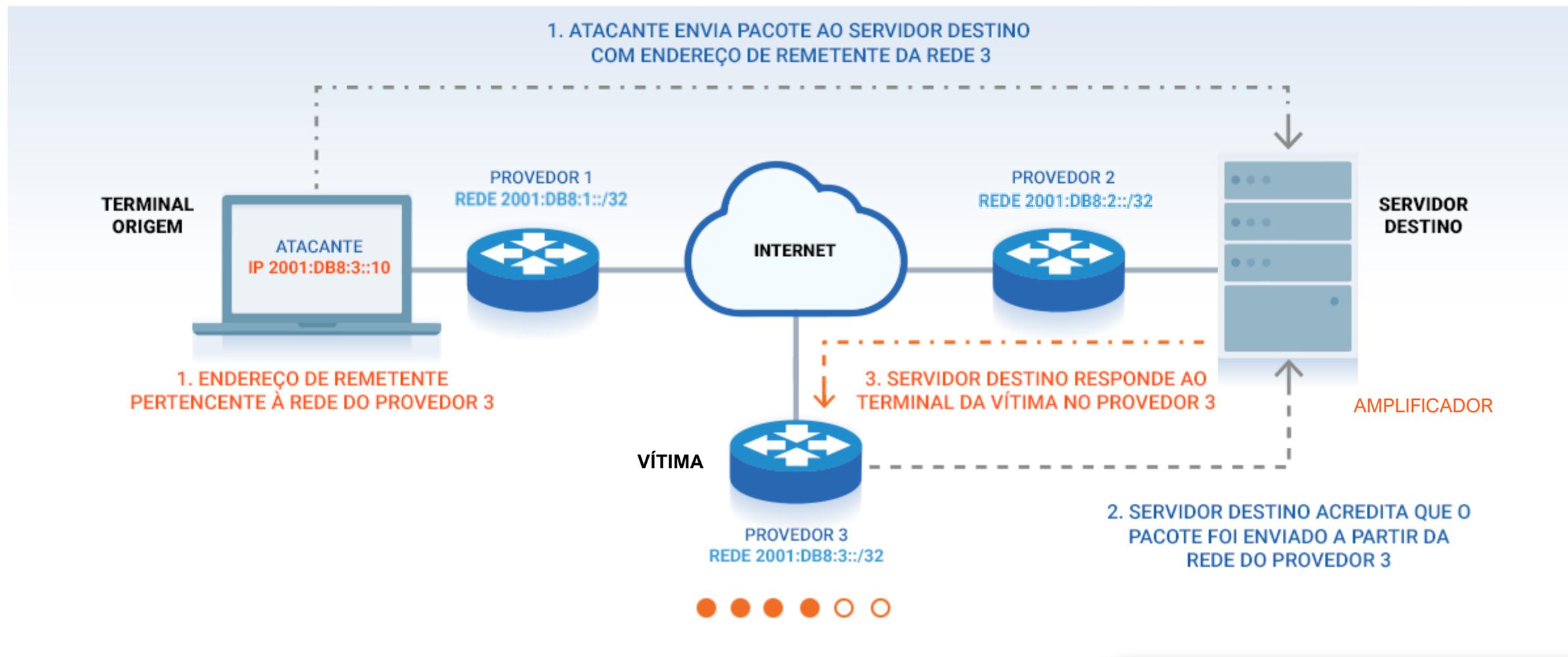
Ataque DoS utilizando endereço de remetente forjado (Spoofing) [4]



Segurança e estabilidade da Internet

Ataque DoS por reflexão

Ataque DoS utilizando endereço de remetente forjado (Spoofing) [4]



Segurança e estabilidade da Internet

Servidor Destino

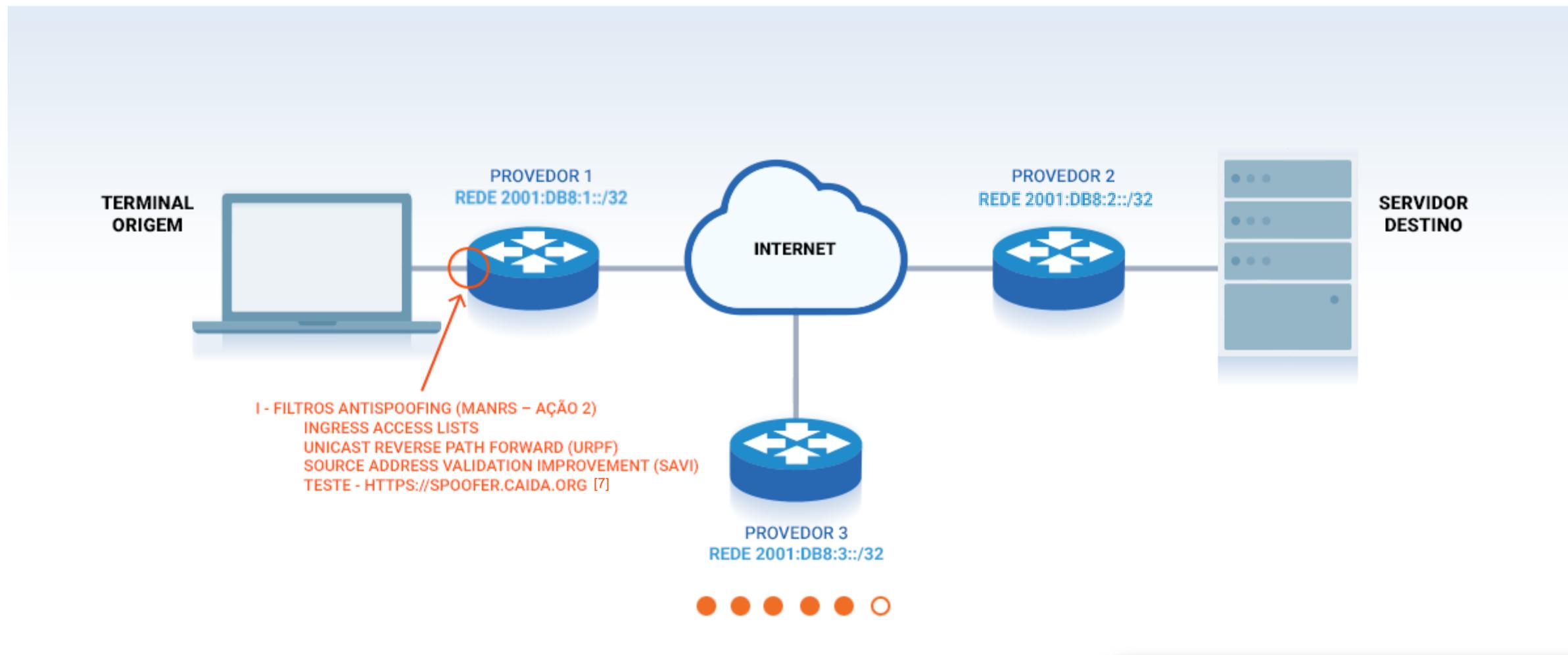
Os protocolos usados nos ataques fazem parte legítima da infraestrutura pública da Internet, porém em alguns equipamentos, como CPEs, são instalados por padrão e abusados por atacantes.

- DNS (53 / UDP): fator de amplificação de 28 até 54 vezes
- NTP (123 / UDP): fator de amplificação de 556.9 vezes
- SNMPv2 (161 / UDP): fator de amplificação de 6.3 vezes
- NetBIOS (137–139 / UDP): fator de amplificação de 3.8 vezes
- SSDP (1900 / UDP): fator de amplificação de 30.8 vezes
- CHARGEN (19 / UDP): fator de amplificação de 358.8 vezes

Segurança e estabilidade da Internet

Ataque DoS por reflexão

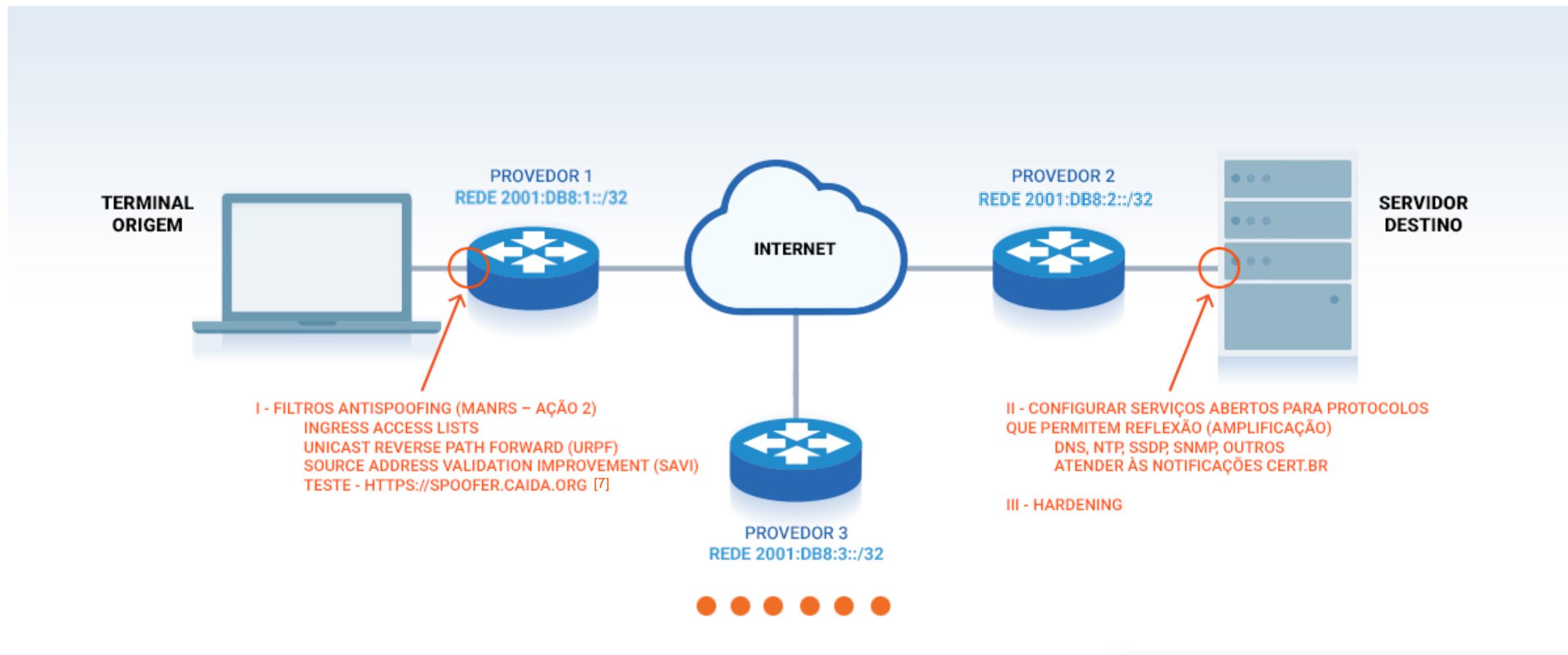
Solução: **Aplicação de filtros antispoofing** [4]



Segurança e estabilidade da Internet

Ataque DoS por reflexão

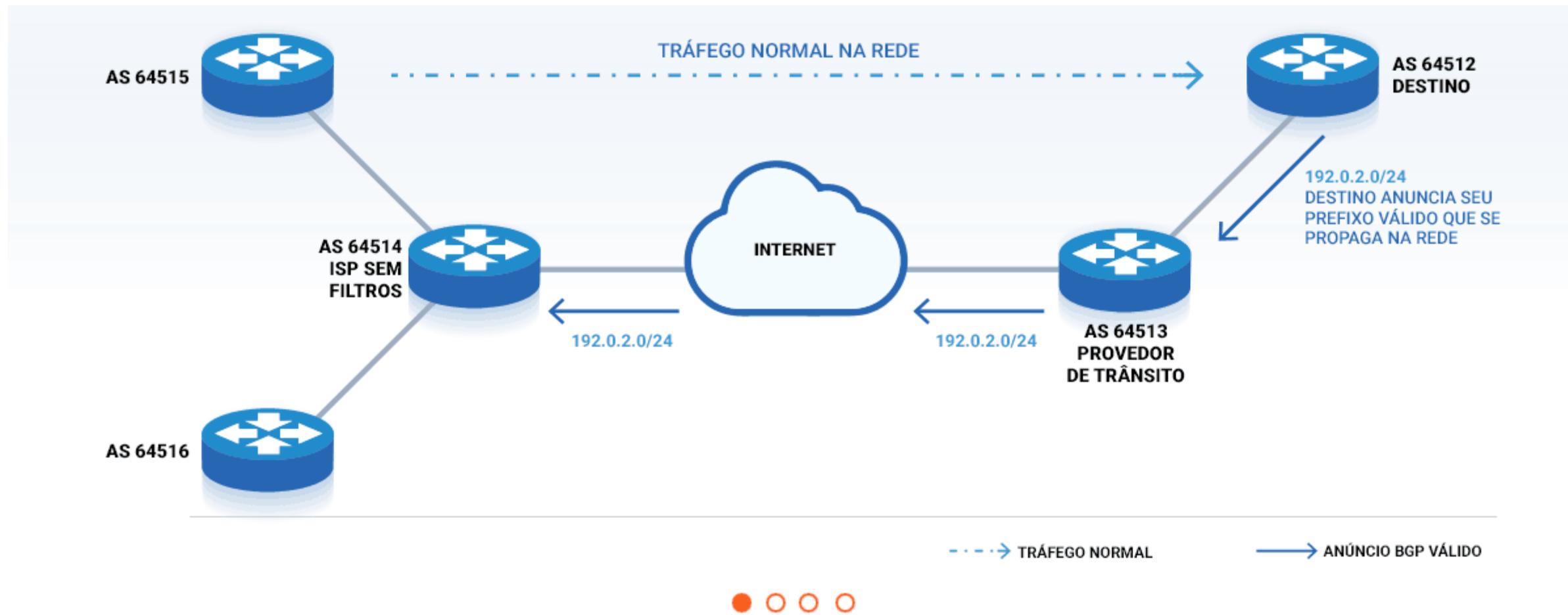
Solução: Aplicação de filtros antispoofing, configuração de serviços e Hardening [4]



Segurança e estabilidade da Internet

Ataque por Sequestro de Prefixos (Hijacking)

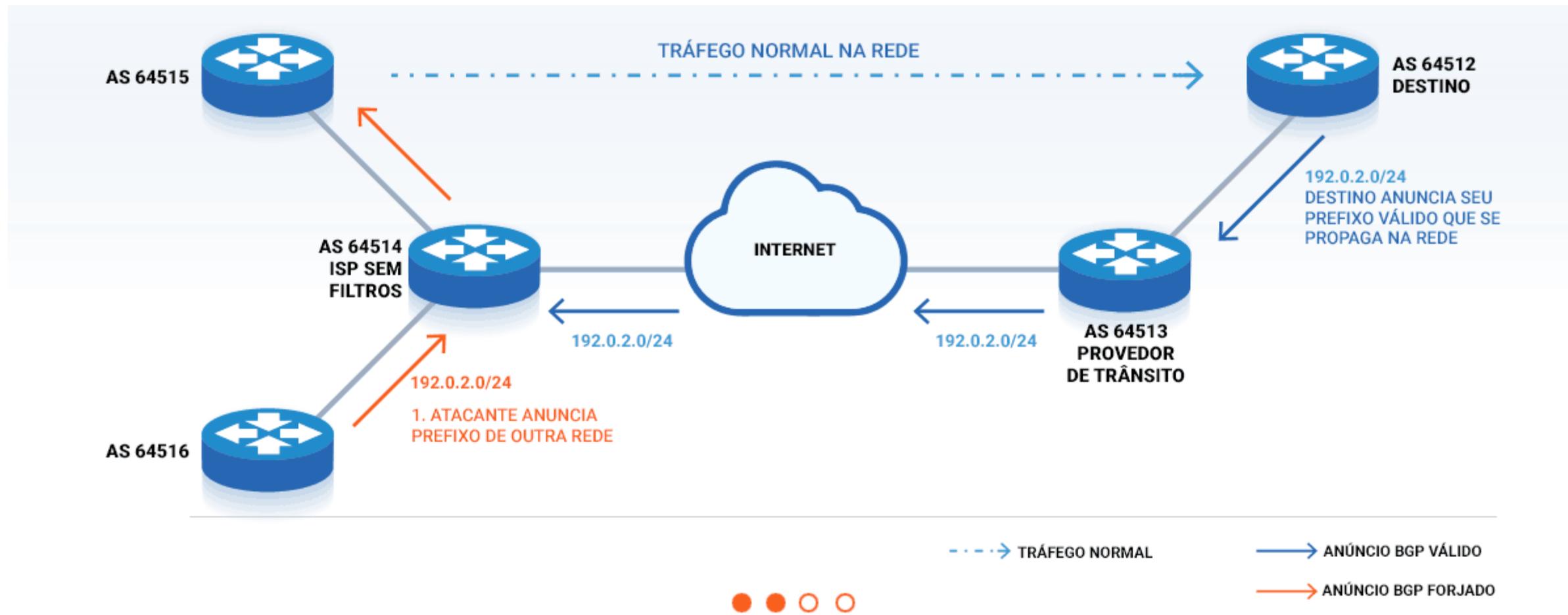
Topologia de rede sem filtros de anúncios



Segurança e estabilidade da Internet

Ataque por Sequestro de Prefixos (Hijacking)

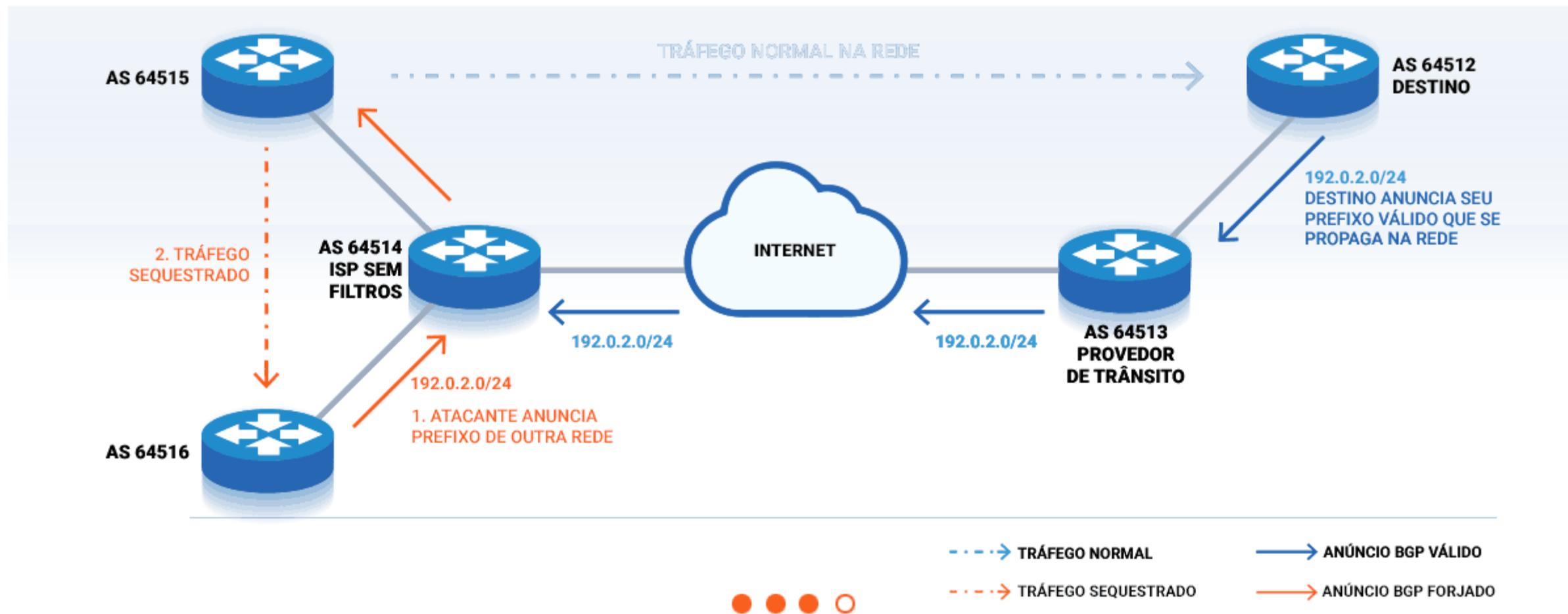
Topologia de rede sem filtros de anúncios



Segurança e estabilidade da Internet

Ataque por Sequestro de Prefixos (Hijacking)

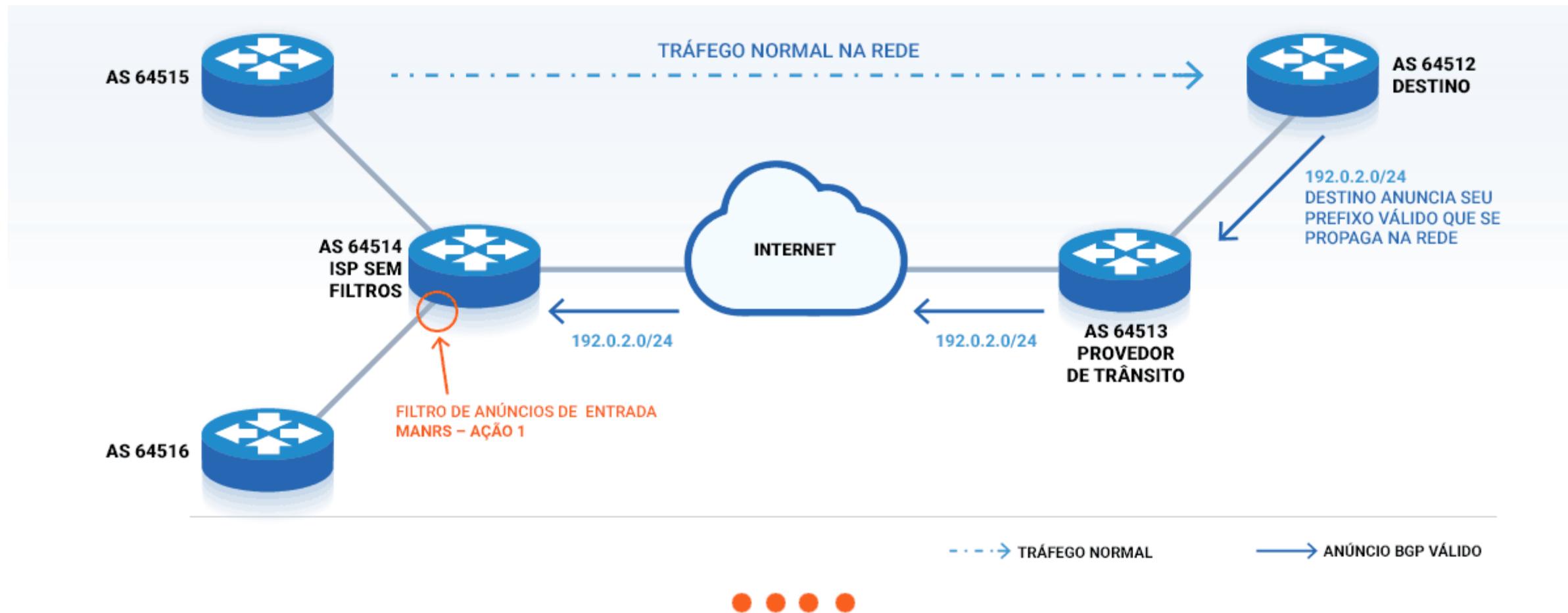
Topologia de rede sem filtros de anúncios



Segurança e estabilidade da Internet

Ataque por Sequestro de Prefixos (Hijacking)

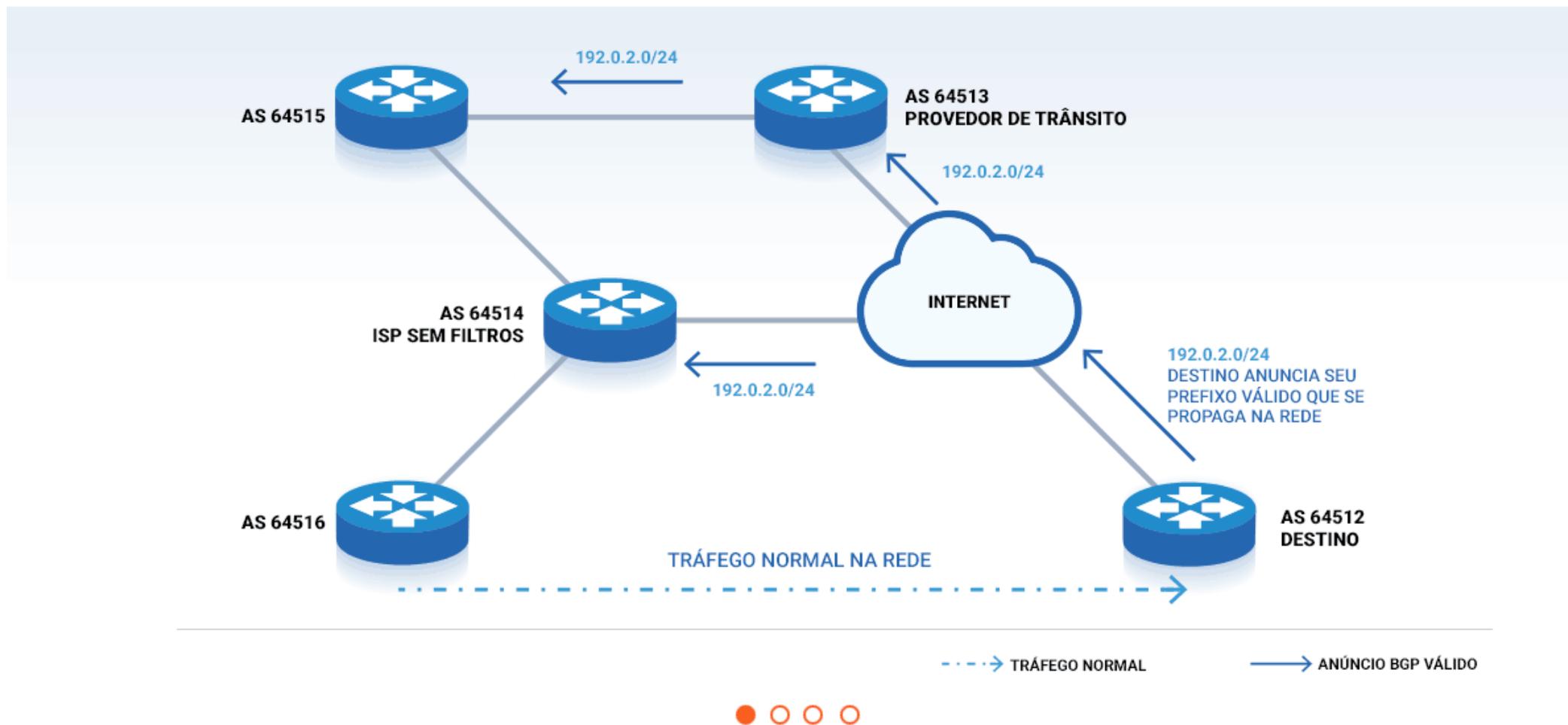
Solução: Filtro de anúncios de entrada (clientes) – MANRS - Ação 1



Segurança e estabilidade da Internet

Ataque por Vazamento de Rotas (Leak)

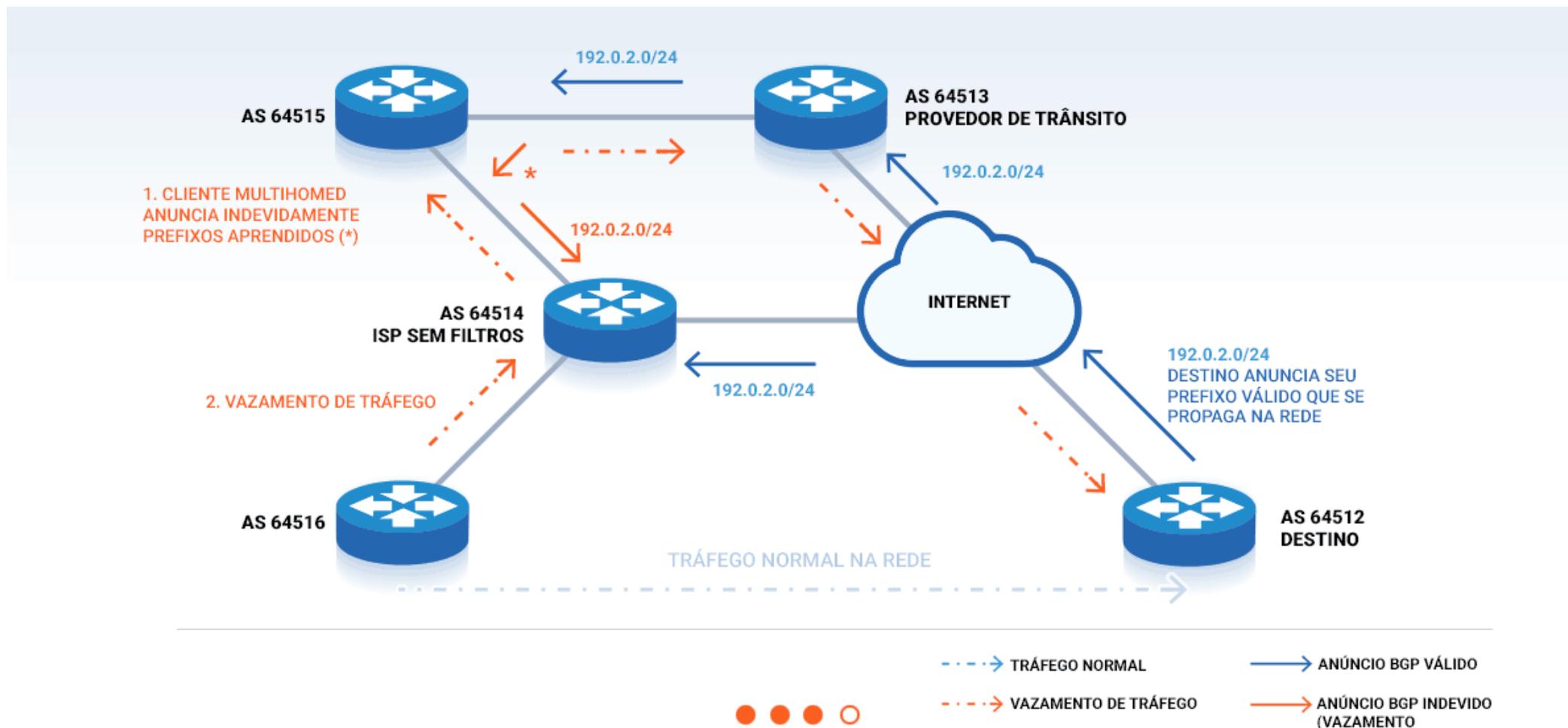
Topologia sem filtros de anúncios



Segurança e estabilidade da Internet

Ataque por Vazamento de Rotas (Leak)

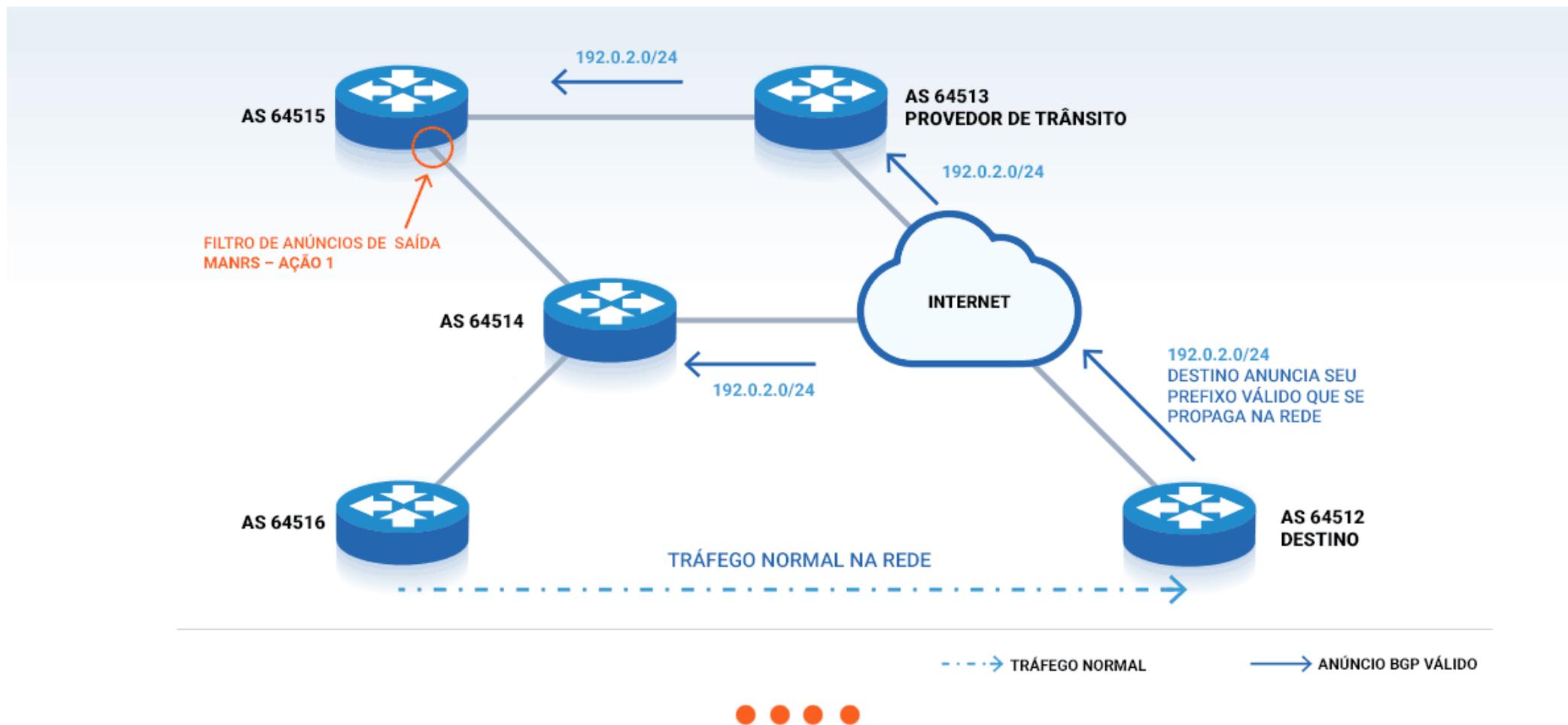
Topologia sem filtros de anúncios



Segurança e estabilidade da Internet

Ataque por Vazamento de Rotas (Leak)

Solução: Filtro de anúncios de saída – MANRS – Ação 1



Programa por uma Internet mais segura

Programa por uma Internet mais Segura

Problemas de segurança



- Todos tentam proteger sua própria rede. Olham apenas o que está entrando!
- **Isso é caro! Requer equipamentos e configurações complexas! Não tem resolvido!**
- Poucos olham o que sai da sua rede!
- **Isso é simples. Fácil. Barato.**



Programa por uma Internet mais Segura Iniciativa

Lançado pelo CGI.br e NIC.br

Painel do IX Fórum 11 em dez/17 [1]

Apoio: Internet Society, Abrint, Abranet, SindiTelebrasil

Objetivo - atuar em apoio à comunidade técnica da Internet para:

- **Redução de ataques de Negação de Serviço originados nas redes brasileiras**
- Reduzir **Sequestro de Prefixos, Vazamento de Rotas e Falsificação de IP de Origem**
- **Redução das vulnerabilidades e falhas de configuração presentes nos elementos da rede**
- Aproximar as diferentes equipes responsáveis pela segurança e estabilidade da rede
- **Criar uma cultura de segurança**



Programa por uma Internet mais Segura

Plano de Ação

Para solucionar os problemas de segurança, as ações devem ser realizadas pelos operadores dos Sistemas Autônomos, com apoio do NIC.br

Ações coordenadas a serem executadas pelo NIC.br:

- Conscientização por meio de palestras, cursos e treinamentos
- **Criação de materiais didáticos e boas práticas [11]**
- Interação com **Associações de Provedores** e seus afiliados para disseminação da **Cultura de Segurança**, adoção de **Melhores Práticas** e **mitigação** de problemas existentes
- **Implementação de filtros de rotas no IX.br**, que contribui para a melhora do cenário geral
- Estabelecimento de métricas e acompanhamento da efetividade das ações



Programa por uma Internet mais Segura

Interação com Associações



Atividades com Operadoras com apoio do SindiTelebrasil

- Reuniões bilaterais com as Operadoras
 - Correção de pontos de contato para notificação (**Ação 3 MANRS**) [3]
 - Acompanhamento da correção de serviços mal configurados que podem ser abusados para fazer parte de ataques DDoS (**recomendação do CERT.br**) [5]
 - Adoção de Boas Práticas de roteamento (**MANRS**) [3]
 - Medidas contra tráfego “spoofado” (**Ação 2**)
 - Implementação de filtros de anúncios BGP (**Ação 1**)
 - Publicação das políticas de roteamento em base de dados externa (IRR – Internet Routing Registry) (**Ação 4**)

Programa por uma Internet mais Segura

Interação com Associações



Atividades com Provedores com apoio das Associações:

- Abrint, Abranet, RedeTelesul, InternetSul, Telcomp, Abramulti
- Reuniões bilaterais com Provedores
 - Correção de pontos de contato para notificação (**Ação 3 MANRS**) [3]
 - Validar a permissão para recebimento de e-mails com origem **cert@cert.br**
 - Acompanhamento da correção de serviços mal configurados que podem ser abusados para fazer parte de ataques DDoS (**recomendação do CERT.br**) [5]
 - Adoção de Boas Práticas de roteamento propostas pelo **MANRS** [3] e **Hardening**
 - Site do Programa para apoio às ações [2]
 - Relatório gerencial com os endereços IP notificados mensalmente pelo CERT.br

Programa por uma Internet mais Segura

Interação com Associações



Atividades com Provedores com apoio das Associações:

- Abrint, Abranet, RedeTelesul, InternetSul, Telcomp, Abramulti
- Reuniões bilaterais com Provedores
 - Correção de pontos de contato para notificação (**Ação 3 MANRS**) [3]
 - Validar a permissão para recebimento de e-mails com origem **cert@cert.br**

Nome da Empresa	ASN	DNS	SNMP	NTP	SSDP	PORTMAP	MEMCACHED	NETBIOS	QOTD	CHARGEN	LDAP	MDNS	UBNT	WS-DISCOVERY	TFTP	2019-08	2019-09	2019-10	2019-11	MT4145
																			#	
Empresa 1	ASN 1	15	6	1	20	4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	577	509	512	49	0
Empresa 2	ASN 2	0	3	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	554	24	16	11	0
Empresa 3	ASN 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
																1.132	534	529	60	

Programa por uma Internet mais Segura

Desenvolvimento do Programa



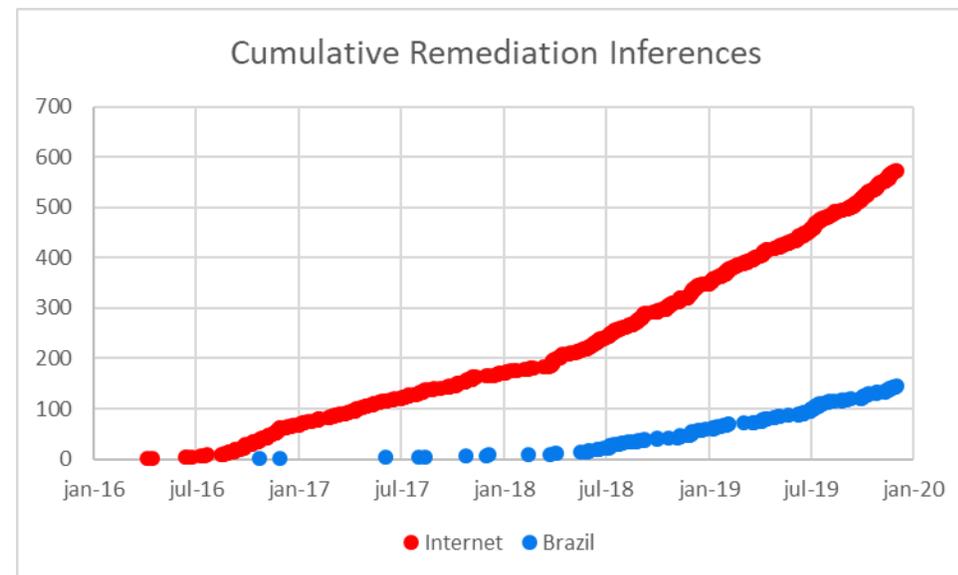
- Curso de Boas Práticas Operacionais p/ Sistemas Autônomos – **BCOP**
 - 10 Cursos em 2019 – Natal, Manaus, Rio de Janeiro, Florianópolis, São José do Rio Preto, Vitória, Fortaleza, Belo Horizonte, Campo Grande e Franca
 - 8 cursos em 2018 – Porto Alegre, Florianópolis, Salvador, Aracaju, Goiânia, Belo Horizonte, Teresina, São Paulo
- Tutoriais sobre melhores práticas de roteamento e hardening
 - Eventos de Associações de Provedores, LACNIC

Programa por uma Internet mais Segura

Desenvolvimento do Programa



- Palestras sobre o Programa e MANRS nos eventos do NIC.br e Associações parceiras
 - 19 palestras em 2019 – Arint, Abranet, IX Fórum Regional, RedeTelesul, NetCom, Apronet, Abramulti, InternetSul, Telcomp e outros WorkShops
 - 10 palestras em 2018 – Arint, Abranet, IX Fórum Regional, RedeTelesul, NetCom e outros WorkShops



<https://spoofer.caida.org/remedy.php> [7]

Programa por uma Internet mais Segura

Desenvolvimento do Programa



- Interação com as operadoras e provedores: redução de endereços IP mal configurados que permitem amplificação
 - Em mai/18: **575k** grandes operadoras // **148k** ISP e ASN corporativos (**80/20**)
 - Hoje: **107k** grandes operadoras // **170k** ISP e ASN corporativos (novos protocolos analisados – UBNT, WS-DISCOVERY, TFTP (**39/61**))
 - Redução total dos IPs notificados de **62%** desde o início do Programa
 - Segmentação dos IPs notificados: **60%** ISPs, **1%** corporativos, **39%** operadoras
 - Segmentação dos ASNs (Brasil): **90%** ISPs, **9,7%** corporativos, **0,3%** operadoras

Programa por uma Internet mais Segura

Endereços IP e ASNs notificados pelo CERT.br



Brasil	DNS		SNMP		NTP		SSDP		UBNT	
	mês	ASNs	IP	ASNs	IP	ASNs	IP	ASNs	IP	ASNs
2019-01	2.960	74.257	2.583	137.253	923	89.567	840	17.348	-	-
2019-02	2.905	69.093	2.556	136.401	944	80.838	868	20.689	2.690	180.756
2019-03	2.933	63.895	2.661	111.561	914	72.873	847	18.837	2.042	95.974
2019-04	2.898	59.865	2.662	123.241	997	79.698	886	18.919	1.909	76.666
2019-05	3.045	68.764	2.633	103.204	1.019	77.979	953	18.564	1.797	64.729
2019-06	2.960	69.473	2.744	107.090	961	82.372	928	19.048	1.679	55.732
2019-07	3.012	78.879	2.777	103.289	990	77.374	827	19.597	1.640	50.811
2019-08	3.068	76.143	2.808	90.960	998	78.058	795	14.071	1.625	52.598
2019-09	3.072	67.420	2.833	89.740	1.025	78.037	745	11.746	1.478	39.561
2019-10	3.113	65.922	2.861	81.781	991	72.720	695	8.811	1.442	33.160
2019-11	3.040	61.723	2.824	78.277	985	70.950	659	7.787	1.320	24.565

O Brasil está em **quarto** lugar entre os endereços IPs com serviços SNMP mal configurados

- "-" significa que não houve notificação para o protocolo no mês.

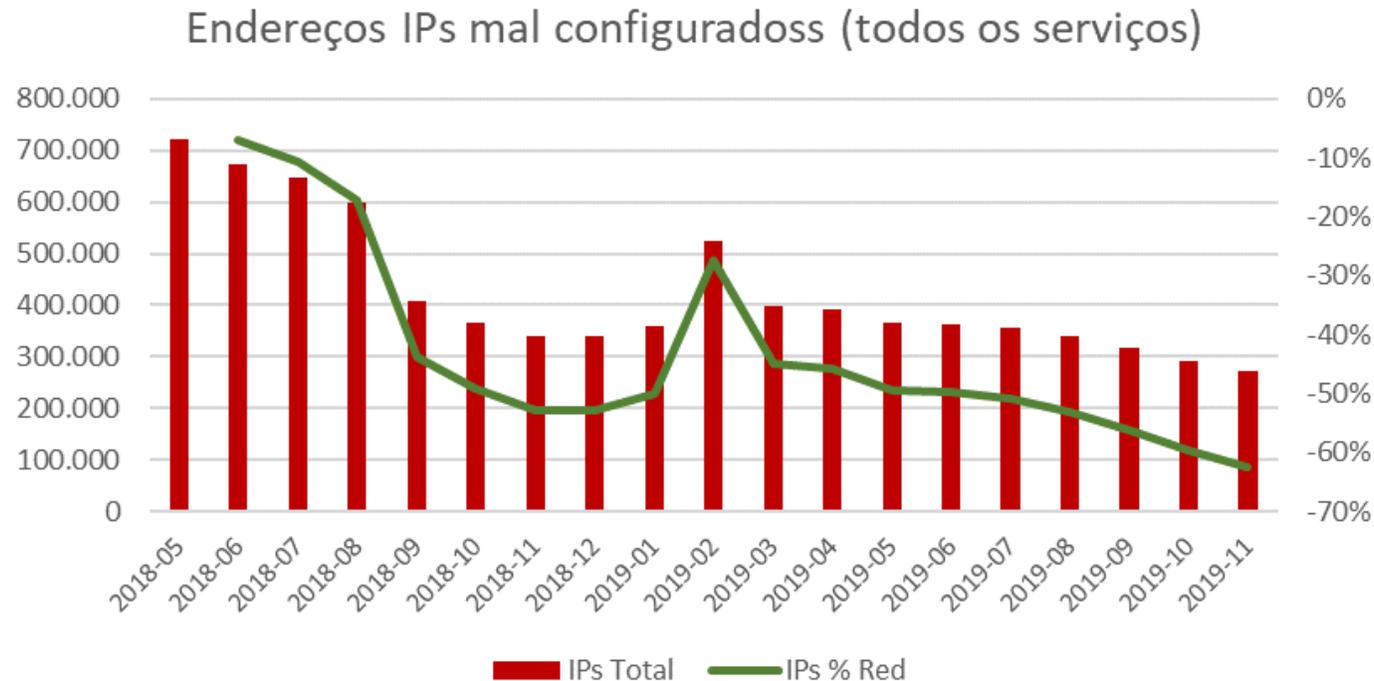
Fonte: <https://snmpscan.shadowserver.org/> [12]

Programa por uma Internet mais Segura

Desenvolvimento do Programa



- Quantidade de endereços IP notificados com serviços mal configurados



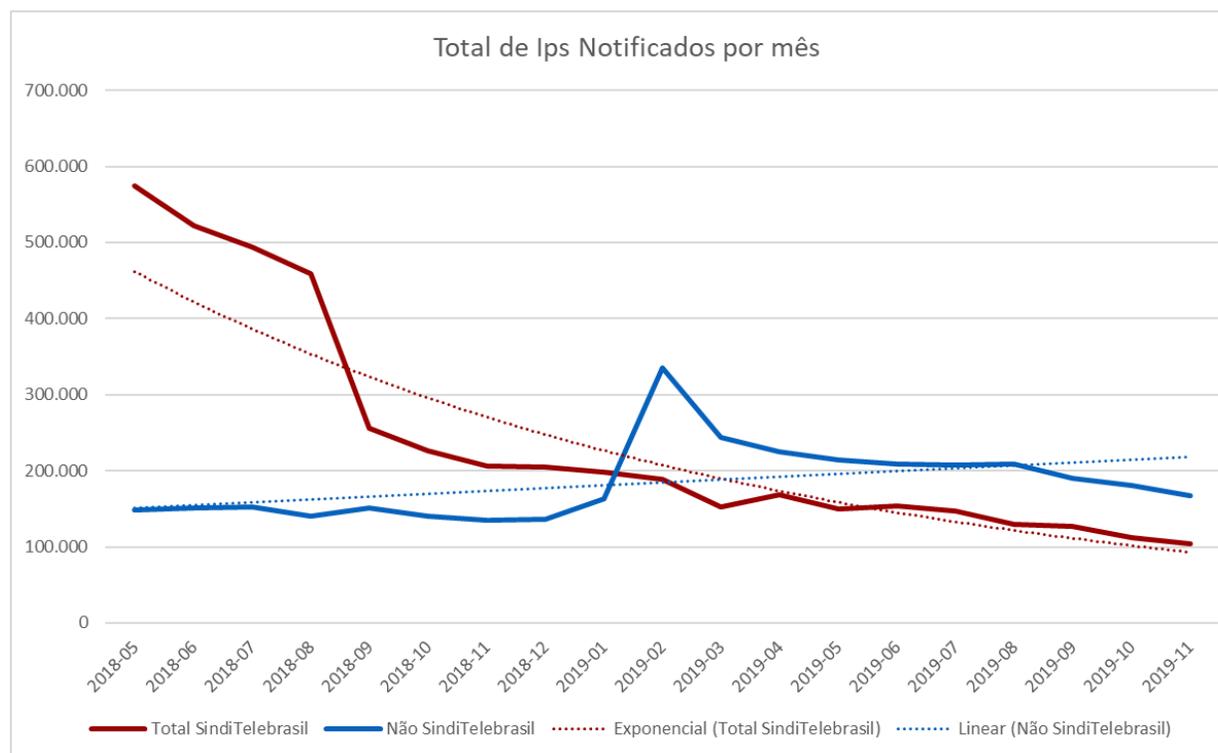
Redução de 62% dos endereços IP mal configurados desde o início do Programa

Programa por uma Internet mais Segura

Desenvolvimento do Programa



- Comparação da quantidade de endereços IP notificados por segmento



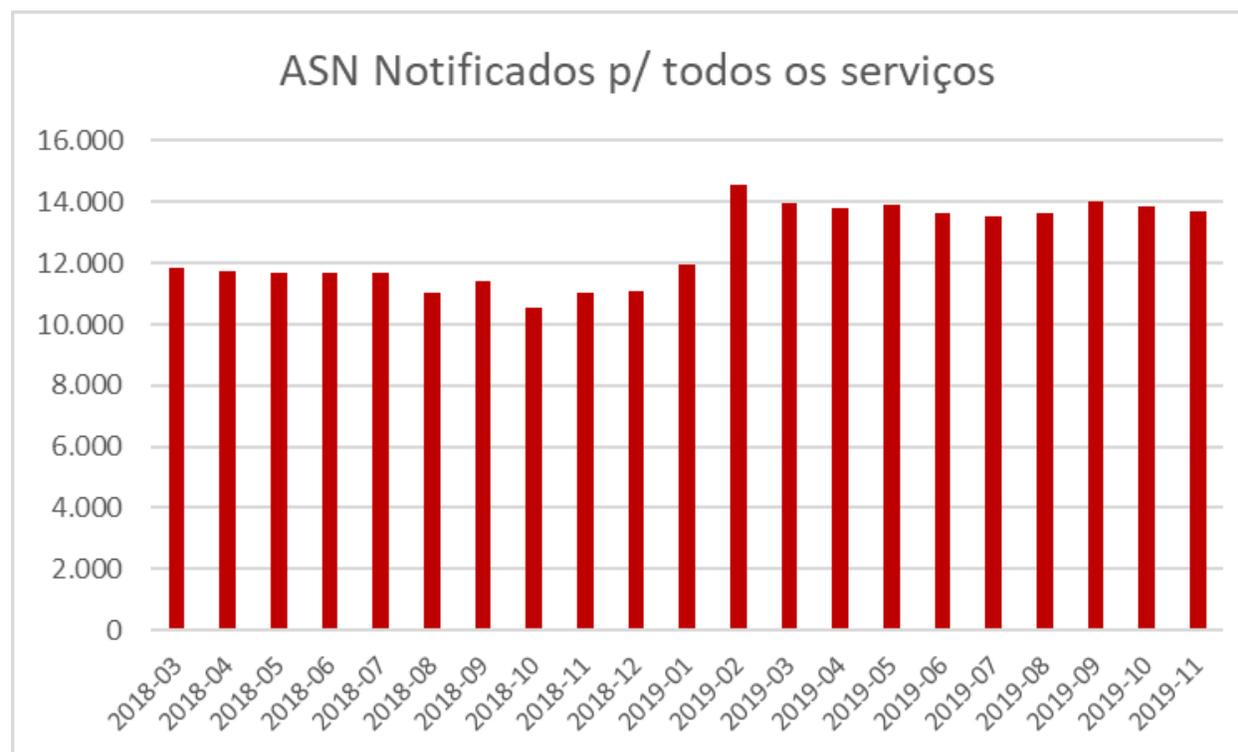
Hoje são notificados mais endereços IP de ISPs e ASes corporativos do que grandes operadoras

Programa por uma Internet mais Segura

Desenvolvimento do Programa



- ASNs notificados com serviços mal configurados



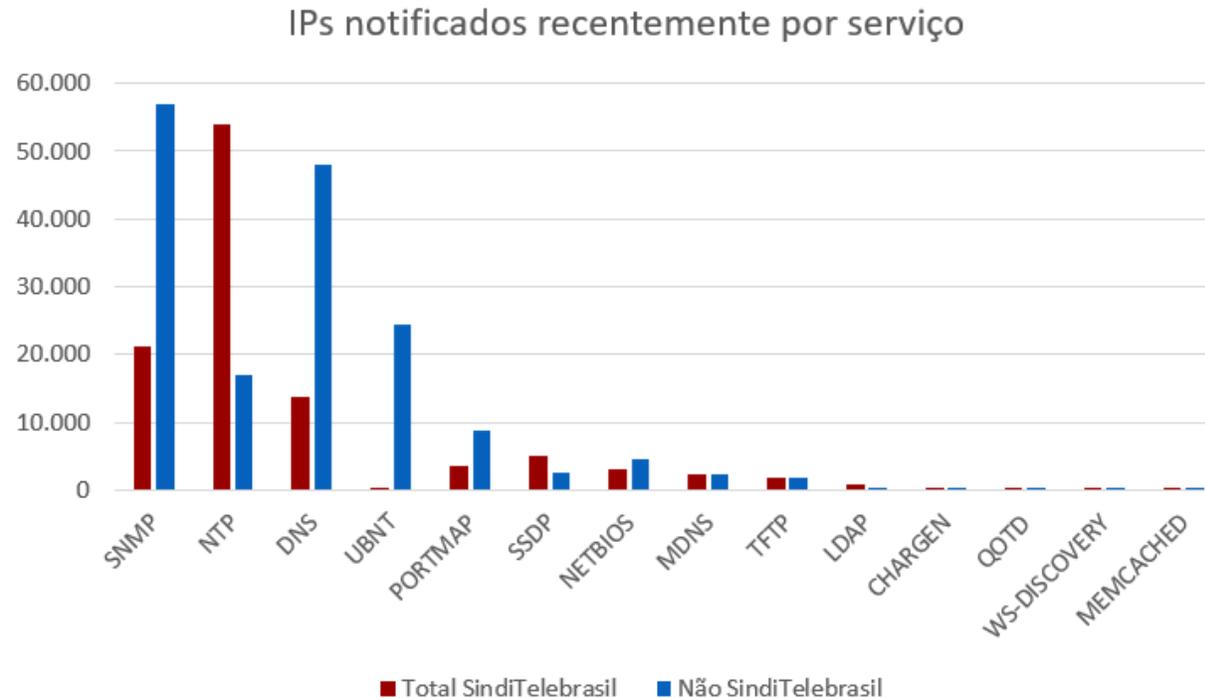
A maior quantidade de ASNs notificados são de ISPs e ASes Corporativos

Programa por uma Internet mais Segura

Desenvolvimento do Programa



- Endereços IP notificados recentemente por serviço mal configurado



Principais ofensores: ISPs e ASes corporativos → SNMP, DNS, UBNT, NTP e PORTMAP

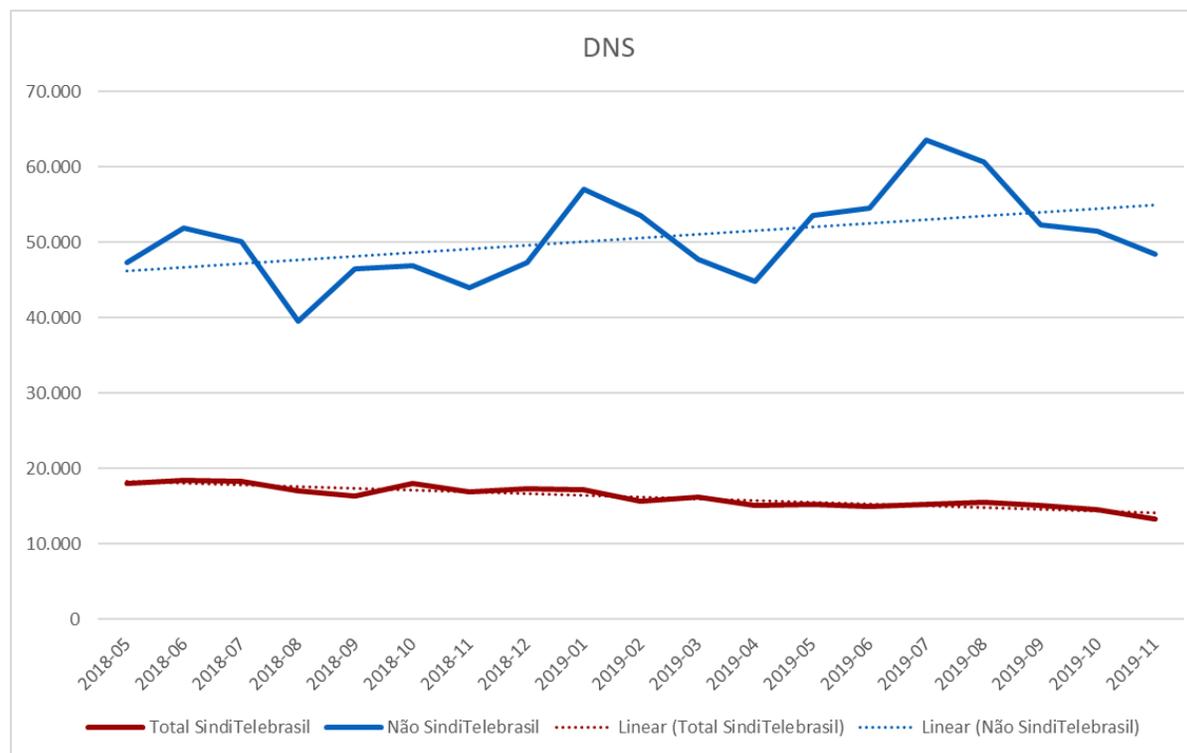
Grandes operadoras → NTP, SNMP e DNS

Programa por uma Internet mais Segura

Desenvolvimento do Programa



- Ações com as Operadoras, Provedores e AS Corporativos - **DNS**



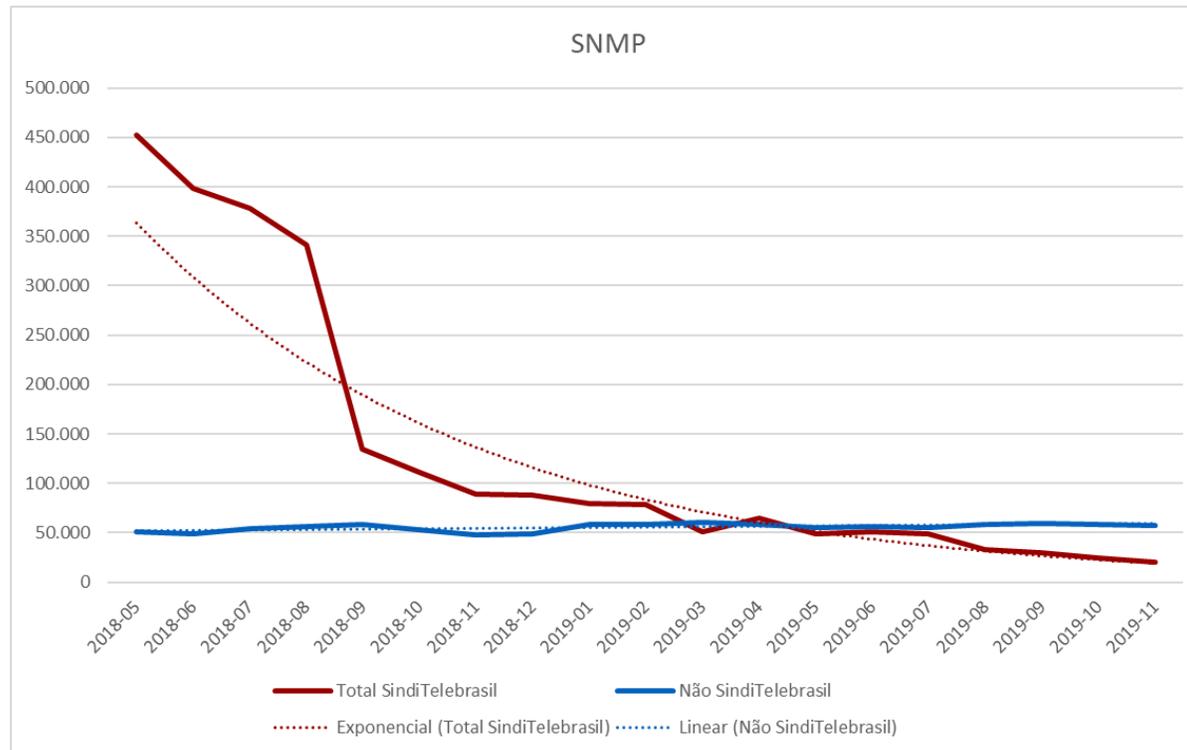
Os serviços DNS recursivos abertos em redes de ISPs e ASes Corporativos são os mais notificados

Programa por uma Internet mais Segura

Desenvolvimento do Programa



- Ações com as Operadoras, Provedores e AS Corporativos - **SNMP**



Hoje são notificados mais serviços SNMP habilitados de ISPs e Ases Corporativos



PROGRAMA
**INTERNET
+SEGURA**

<https://bcp.nic.br/i+seg>

Programa por uma Internet mais Segura

Página WEB



<https://bcp.nic.br/i+seg>

Ações necessárias



Contra ataques de Amplificação

Configurar corretamente serviços que podem ser abusados em ataques de amplificação.



MANRS

Configurações de Roteamento

Implementar as ações de segurança de roteamento preconizadas pelo MANRS.



Melhores Práticas de Hardening

Mapear ameaças, mitigar riscos e adotar ações corretivas.



Programa por uma Internet mais Segura

Referências

- [1] <https://youtu.be/TIVrx3QoNU4?t=7586> - Painel sobre Programa para uma Internet mais Segura, IX (PTT) Fórum 11, São Paulo, SP
- [2] <https://bcp.nic.br/i+seg/> - Programa por uma Internet mais segura
- [3] <https://www.manrs.org/manrs/> - MANRS for Network Operators
- [4] <https://bcp.nic.br/antispoofing> - Boas Práticas de Antispoofing
- [5] <https://bcp.nic.br/ddos#5> - Recomendações para Melhorar o Cenário de Ataques Distribuídos de Negação de Serviço (DDoS)
- [6] <https://bcp.nic.br/notificacoes> - Recomendações para Notificações de Incidentes de Segurança
- [7] <https://www.caida.org/projects/spoofier/> - Tool to access and report source address validation
- [8] Ataques Mais Significativos e Como Melhorar o Cenário, IX Fórum Regional, 10/2017
<https://www.cert.br/docs/palestras/certbr-ix-forum-sp-2017-10-20.pdf>, <https://youtu.be/R55-cTBTLcU?t=2h36m25s>
- [9] <https://www.cert.br/docs/palestras/certbr-forum-anatel2016.pdf> - Problemas de Segurança e Incidentes com CPEs e Outros Dispositivos, 20º Fórum de Certificação para Produtos de Telecomunicações, Anatel, 11/2016, Campinas, SP
- [10] <http://www.nic.br/videos/ver/como-resolver-os-problemas-de-seguranca-da-internet-e-do-seu-provedor-ou-sistema-autonomo/>
- [11] <https://www.m3aawg.org/sites/default/files/lac-bcop-1-m3aawg-v1-portuguese-final.pdf> - Documento conjunto LACNOG-M3AAWG: Melhores Práticas Operacionais Atuais sobre Requisitos Mínimos de Segurança para Aquisição de Equipamentos para Conexão de Assinante (CPE) LAC-BCOP-1
- [12] <https://www.shadowserver.org/news/the-scannings-will-continue-until-the-internet-improves/> - Artigo do ShadowServer sobre os testes de amplificadores

Obrigado

<https://bcp.nic.br/i+seg>

@ gzorello@nic.br

4 de dezembro de 2019

nic.br egi.br

www.nic.br | www.cgi.br