# MELHORES PRÁTICAS EM SEGURANÇA

## InternetSul – Encontro Nacional de ISPs

**Milton Kaoru Kashiwakura**

Gramado/RS - Brazil

Agosto de 2019

# Nossa
# **Agenda**

- **CGI.br e NIC.br**
- Panorama atual
- **Ataques à infraestrutura mais frequentes**
- Programa por uma Internet mais segura
- **Como resolver os problemas**
  - Configuração correta de serviços | MANRS | Hardening
- **Requisitos Mínimos para aquisição de CPEs**

# cgi.br

1 2 3 4 5 6 7 8 9 **GOVERNO** e **SOCIEDADE CIVIL** 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

**Representantes do Governo:**

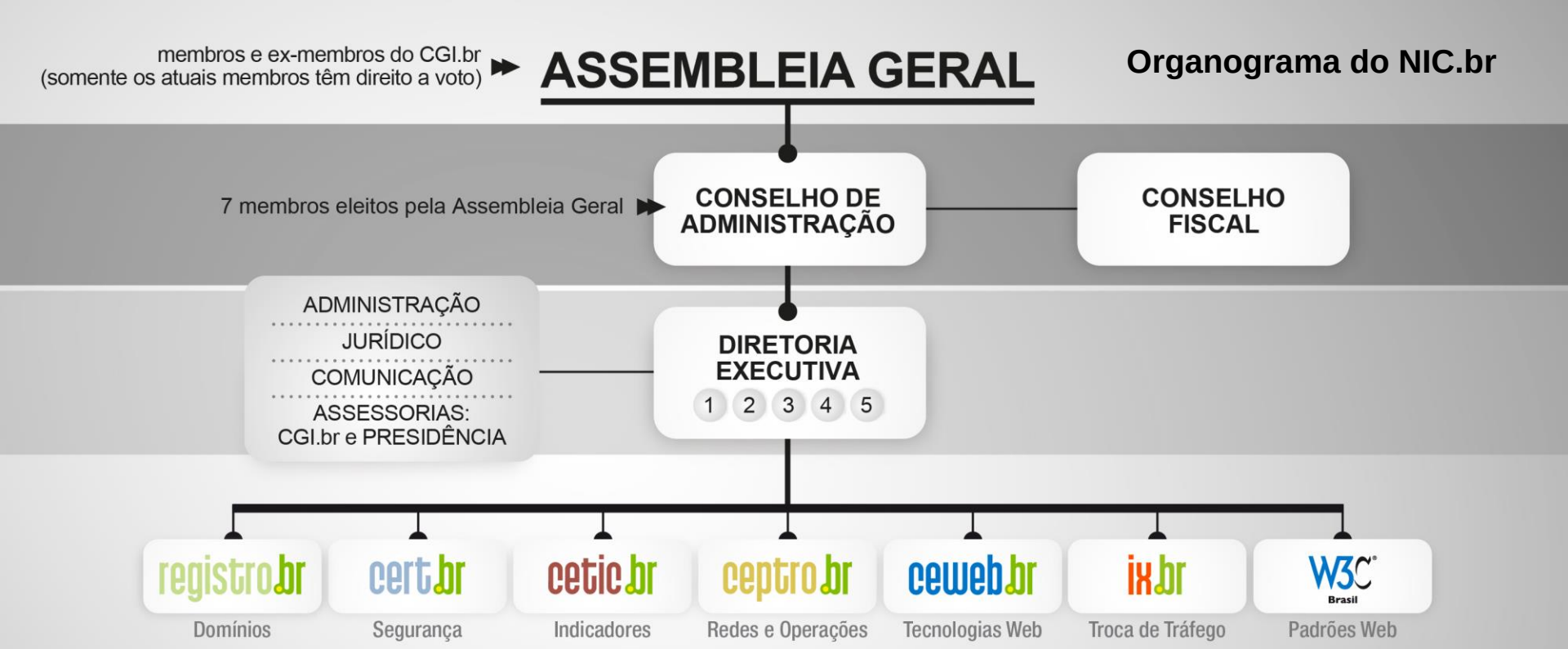
1 Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (coordenador)
2 Casa Civil da Presidência da República
3 Ministério das Comunicações
4 Ministério da Defesa
5 Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
6 Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
7 Agência Nacional de Telecomunicações
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

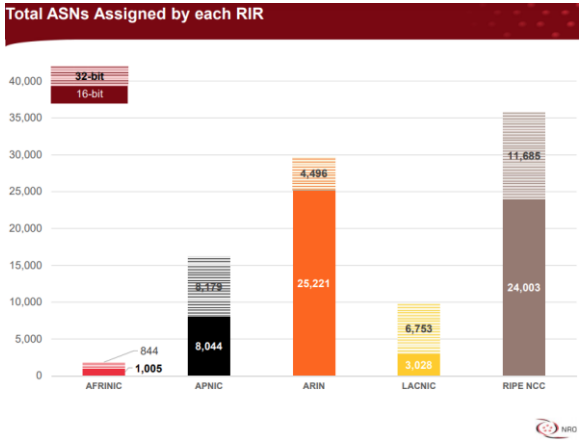
# Organograma do NIC.br




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



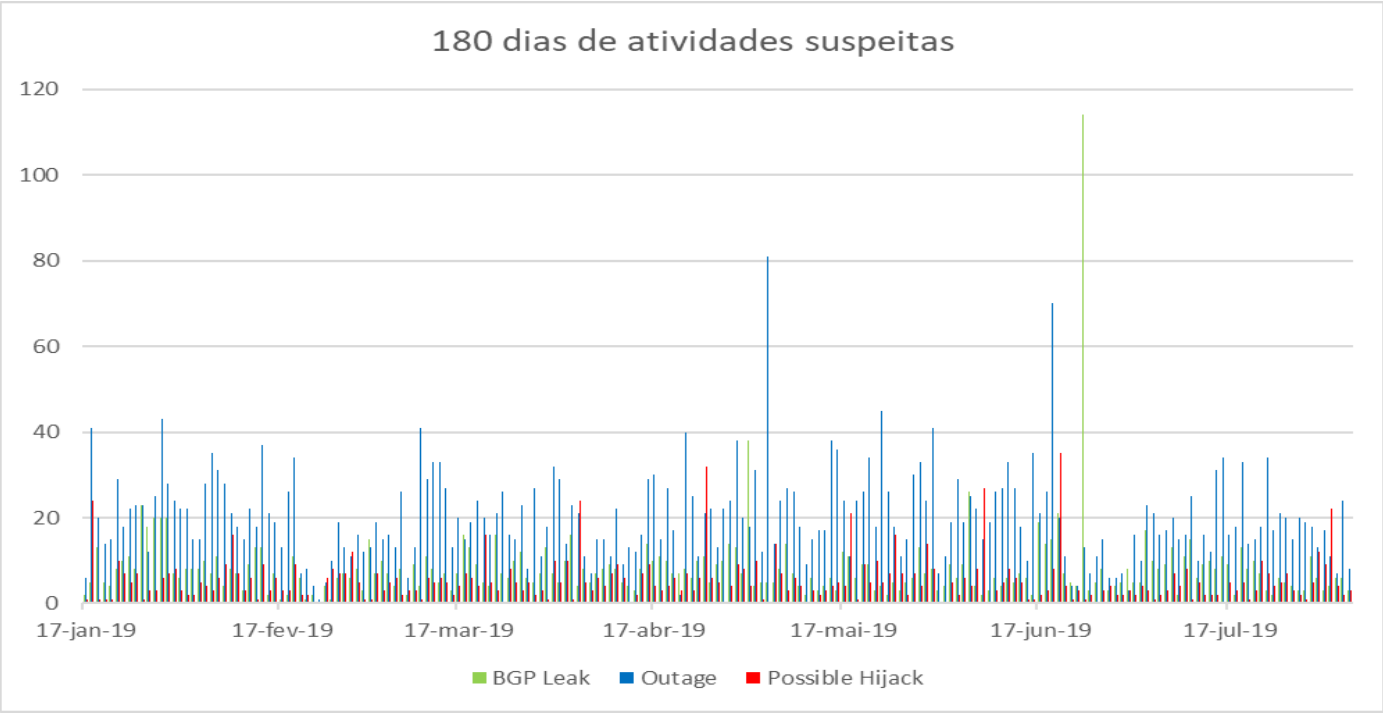

A Internet funciona com base na cooperação entre Sistemas Autônomos:

- É uma **“rede de redes”** (infraestrutura física + rotas)
- São mais de **90.000 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**

# O BGP não tem
# Validação para os dados

# Segurança e estabilidade da Internet
## **Nenhum dia sem um incidente**



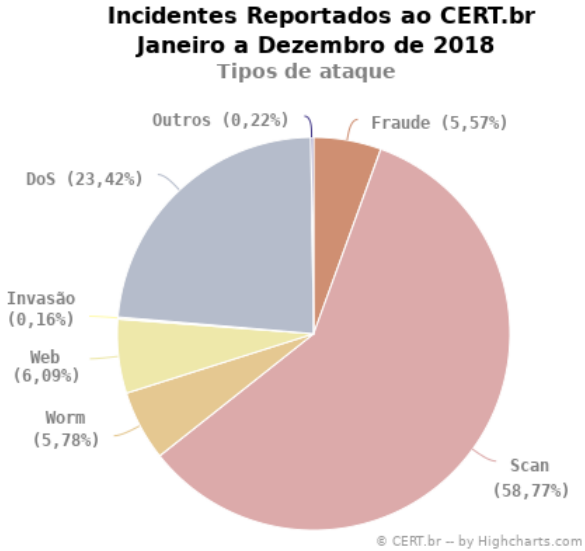

Fonte: https://bgpstream.com/

# 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
- **Medições em "honeypots" distribuídos na Internet**
- Medições no IX




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

**Constata-se um ritmo crescente de notificações de varreduras e DoS [4]**

# IoT

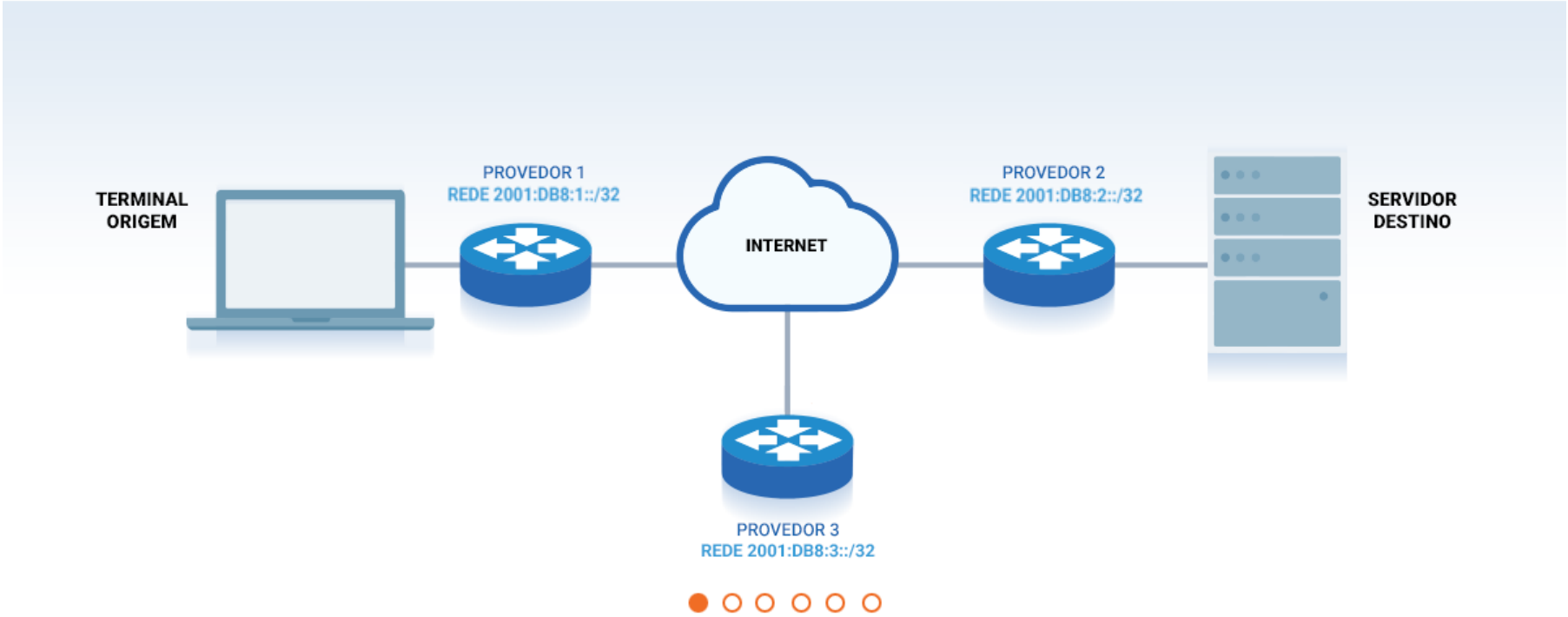
- Segundo a Cisco é esperado que 500 bilhões de dispositivos sejam conectados à Internet em 2030
- Segundo a Gartner é esperado que 20 bilhões de coisas estejam conectadas à Internet em 2020.
- Como estamos em relação a segurança ?

# Ataques mais frequentes na infraestrutura da rede

# Segurança e estabilidade da Internet

## Ataque DoS por reflexão

Topologia de rede sem filtros antispoofing



# Servidor Destino

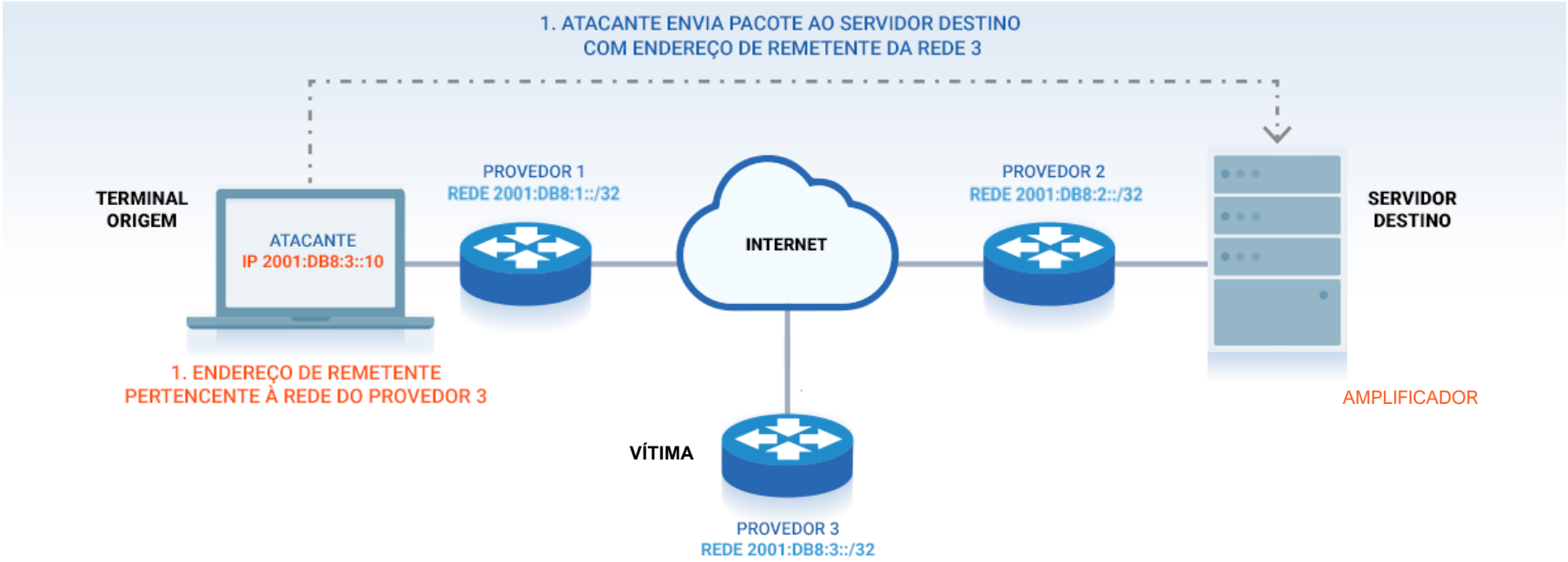
Os protocolos usados nos ataques fazem parte legítima da infraestrutura pública da Internet, porém em alguns equipamentos, como CPEs, são instalados por padrão e abusados por atacantes.

- **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

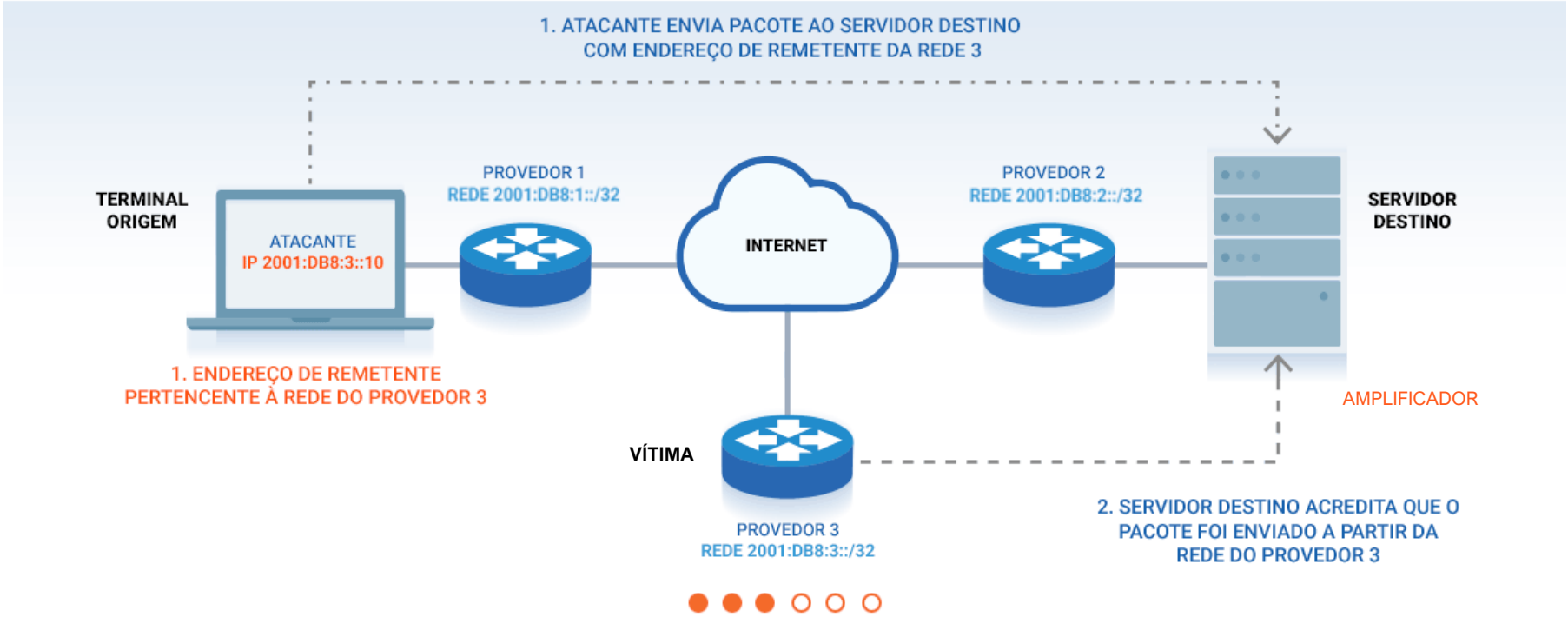
Ataque DoS utilizando endereço de remetente forjado (Spoofing)



# Segurança e estabilidade da Internet

## Ataque DoS por reflexão

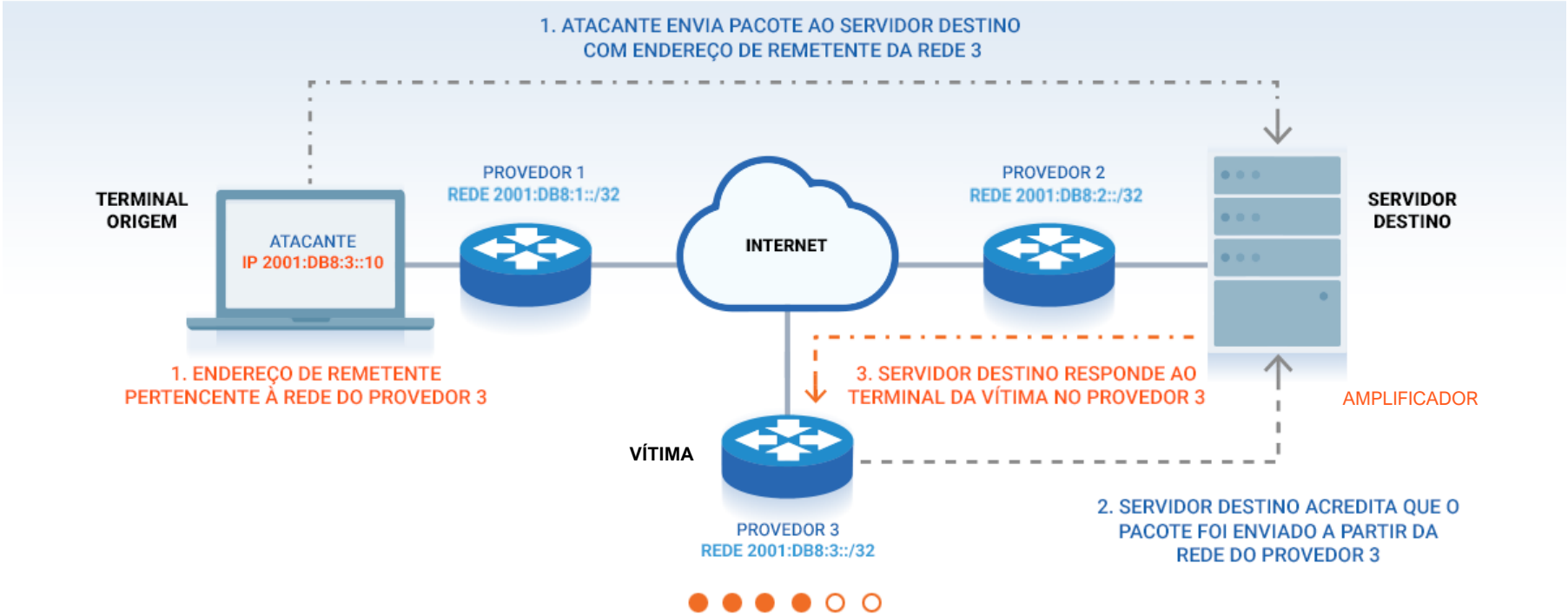
Ataque DoS utilizando endereço de remetente forjado (Spoofing)



# Segurança e estabilidade da Internet

## Ataque DoS por reflexão

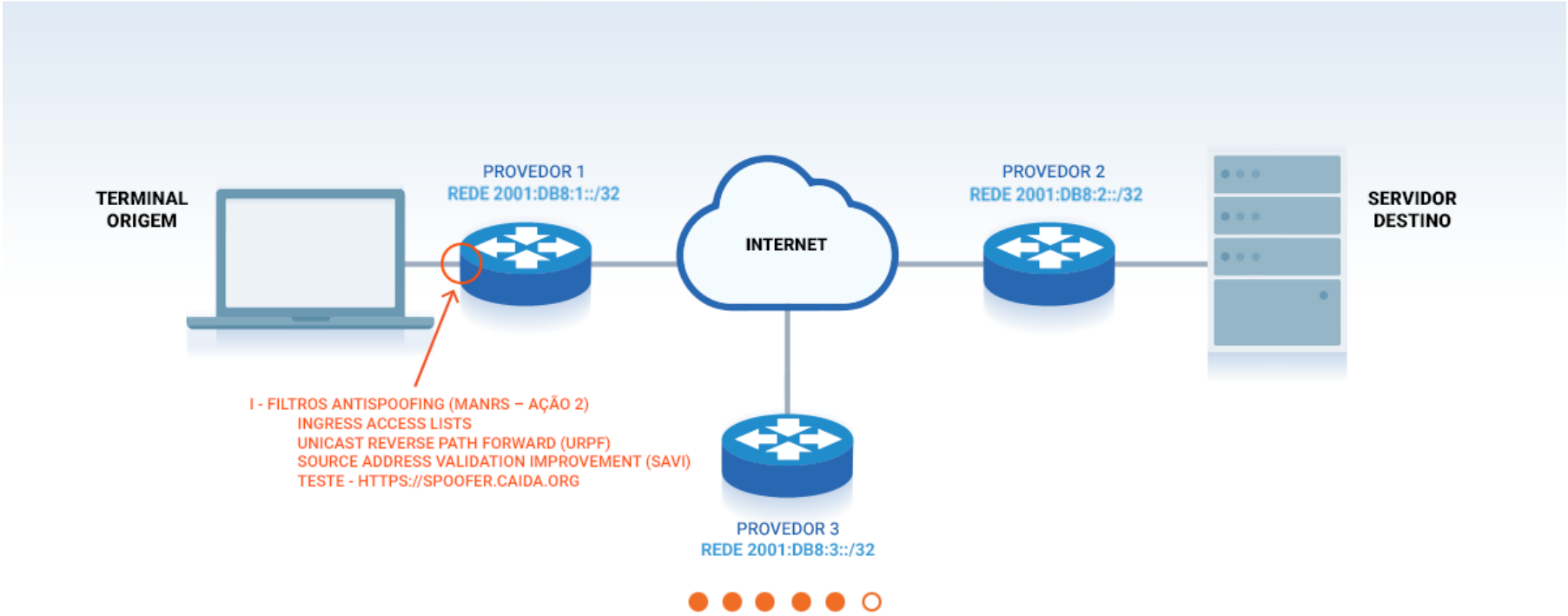
Ataque DoS utilizando endereço de remetente forjado (Spoofing)



# Segurança e estabilidade da Internet

## Ataque DoS por reflexão

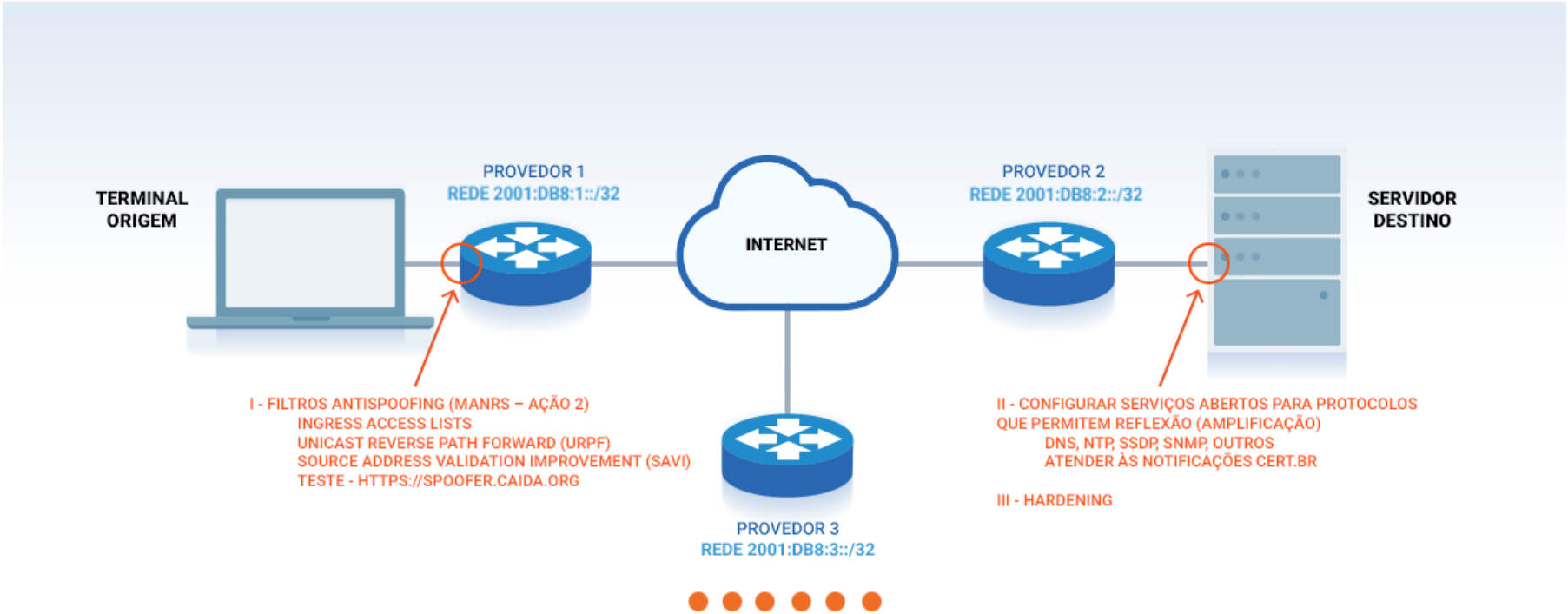
Solução: Aplicação de filtros antispoofing



# Segurança e estabilidade da Internet

## Ataque DoS por reflexão

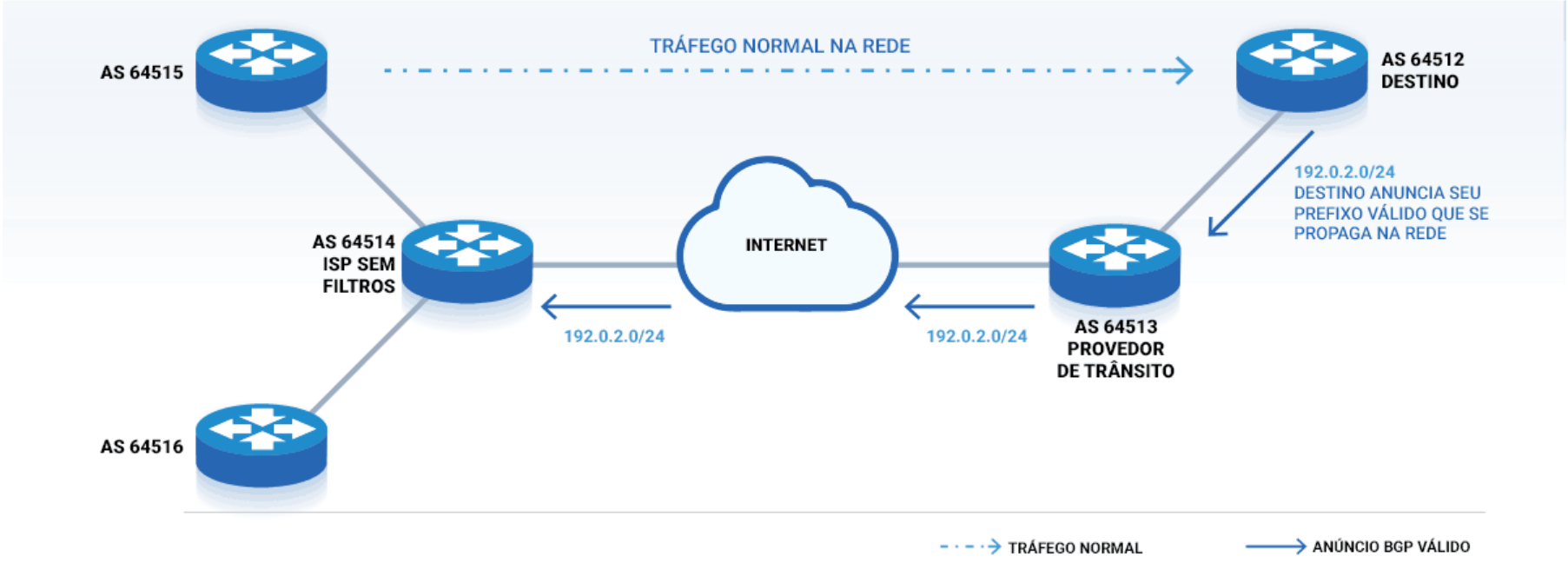
Solução: Aplicação de filtros antispoofing, configuração de serviços e Hardening



# Segurança e estabilidade da Internet

## Ataque por Sequestro de Prefixos (Hijacking)

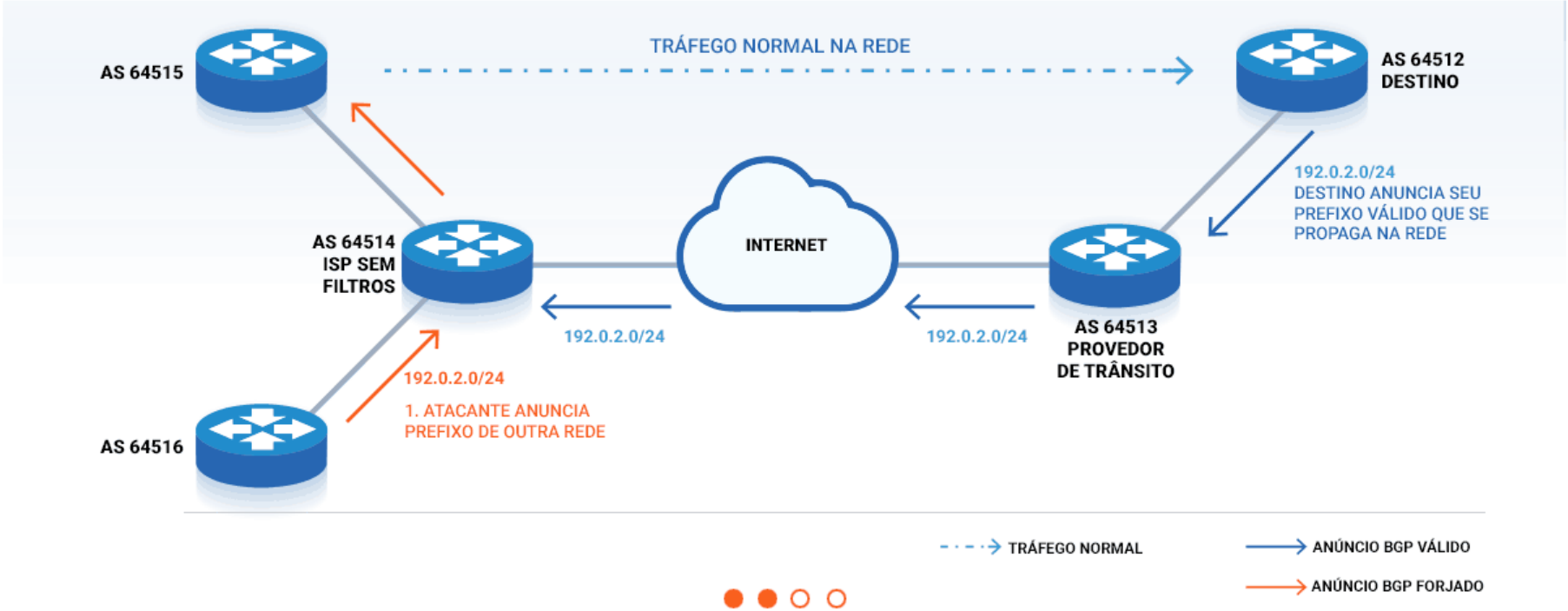
Topologia de rede sem filtros de anúncios



# Segurança e estabilidade da Internet

## Ataque por Sequestro de Prefixos (Hijacking)

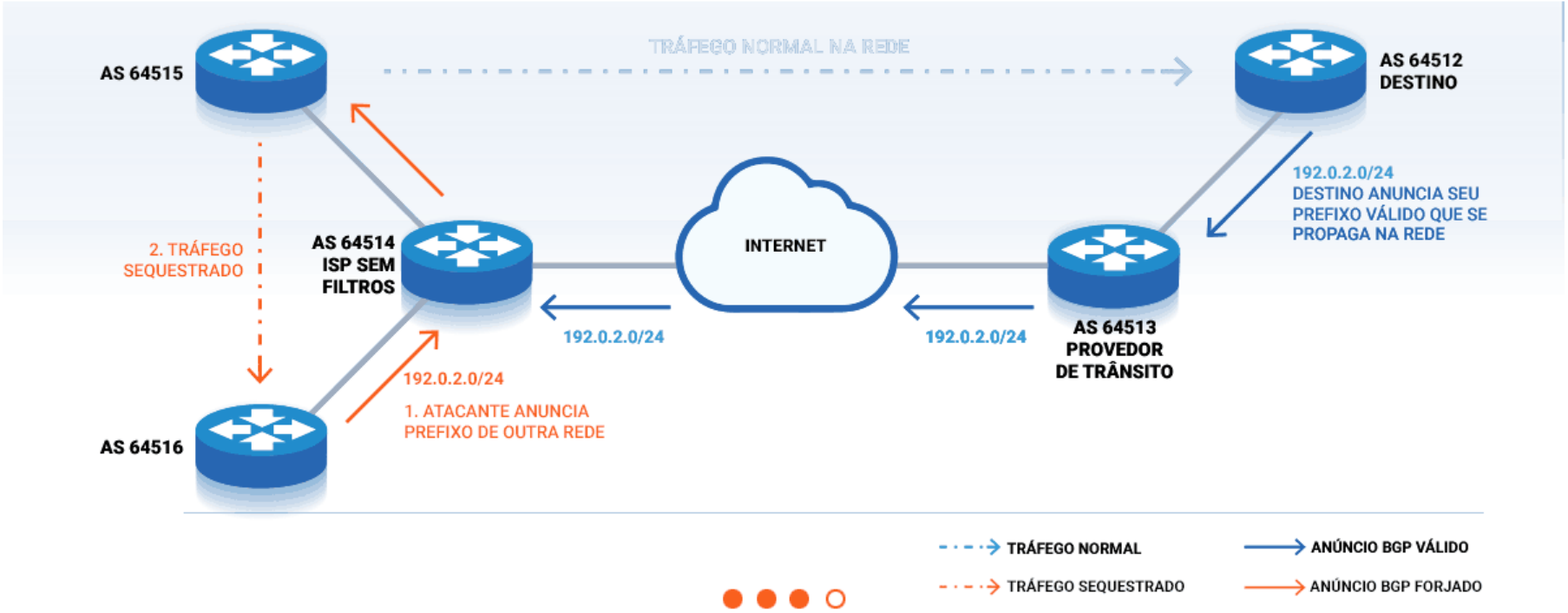
Topologia de rede sem filtros de anúncios



# Segurança e estabilidade da Internet

## Ataque por Sequestro de Prefixos (Hijacking)

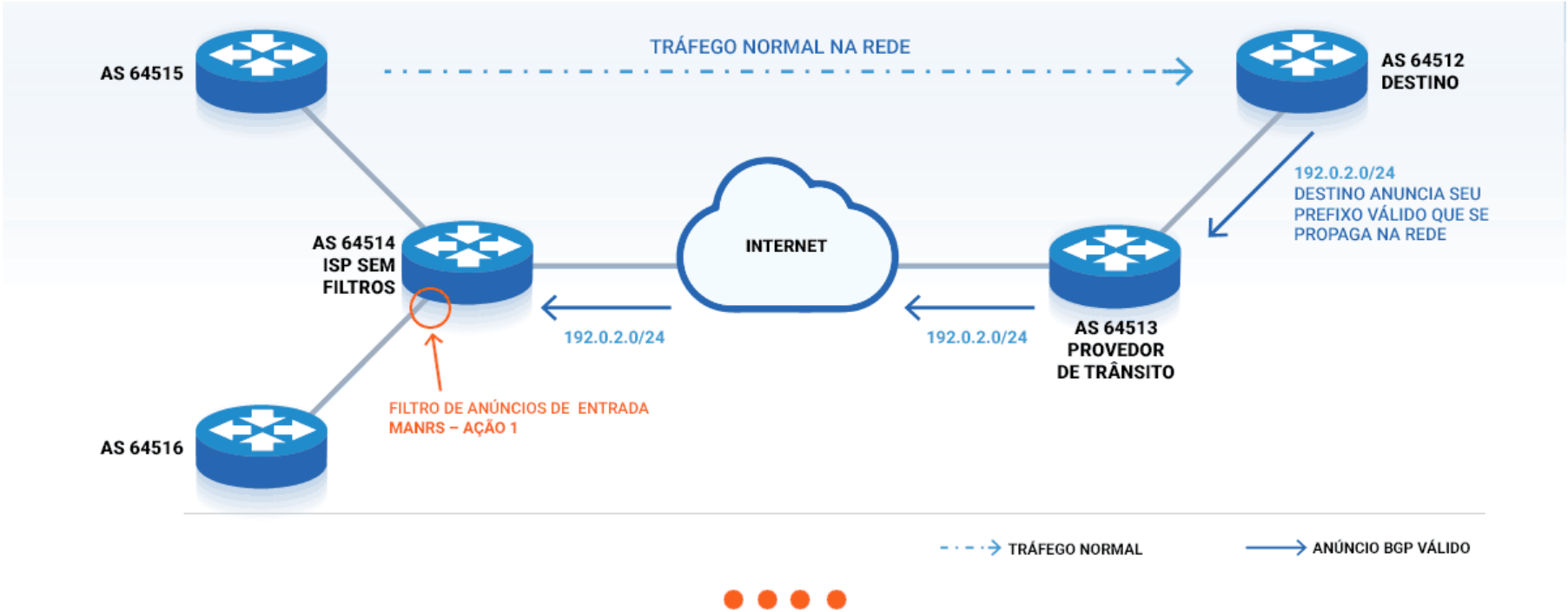
Topologia de rede sem filtros de anúncios



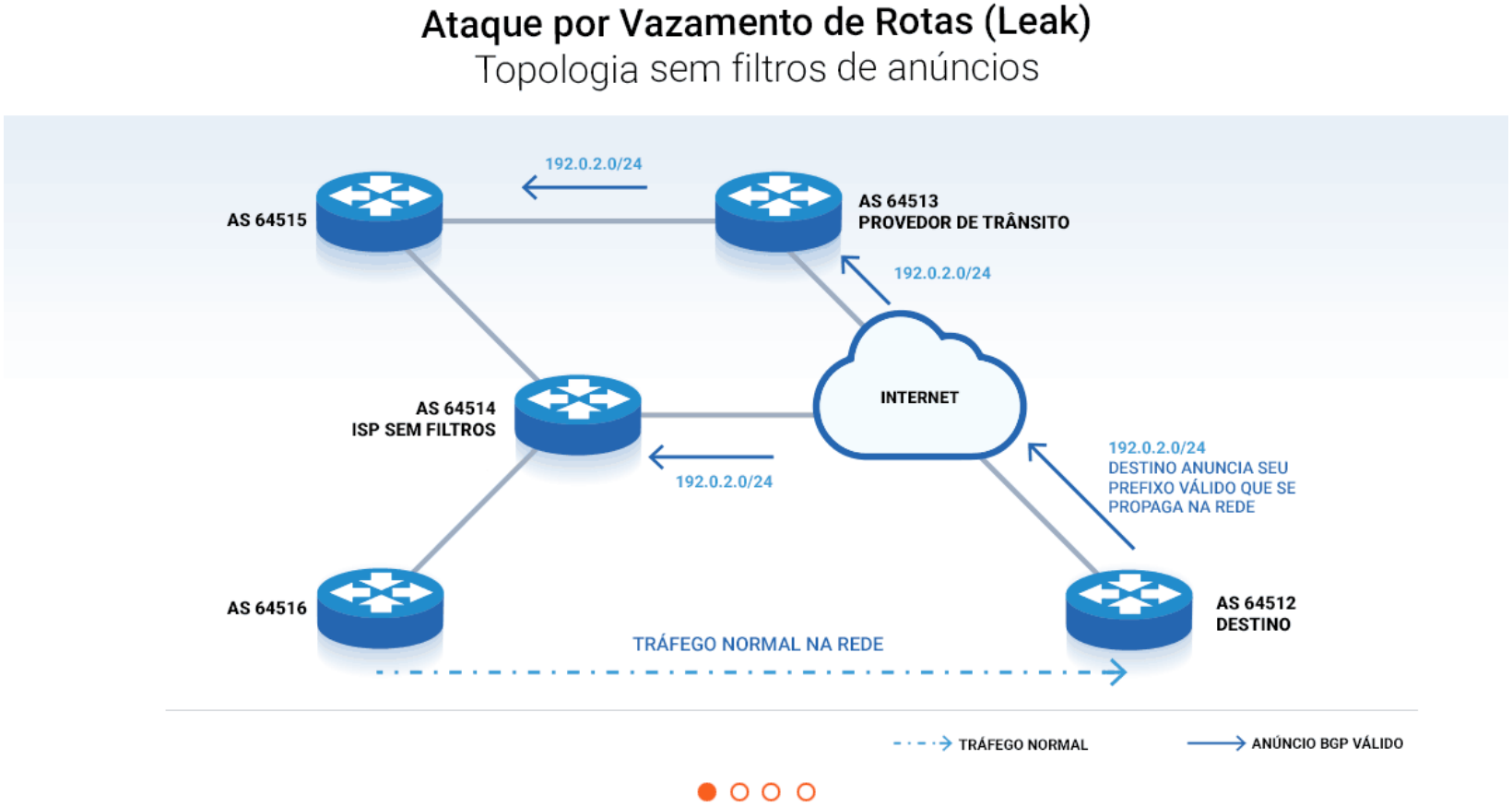
# Segurança e estabilidade da Internet

## Ataque por Sequestro de Prefixos (Hijacking)

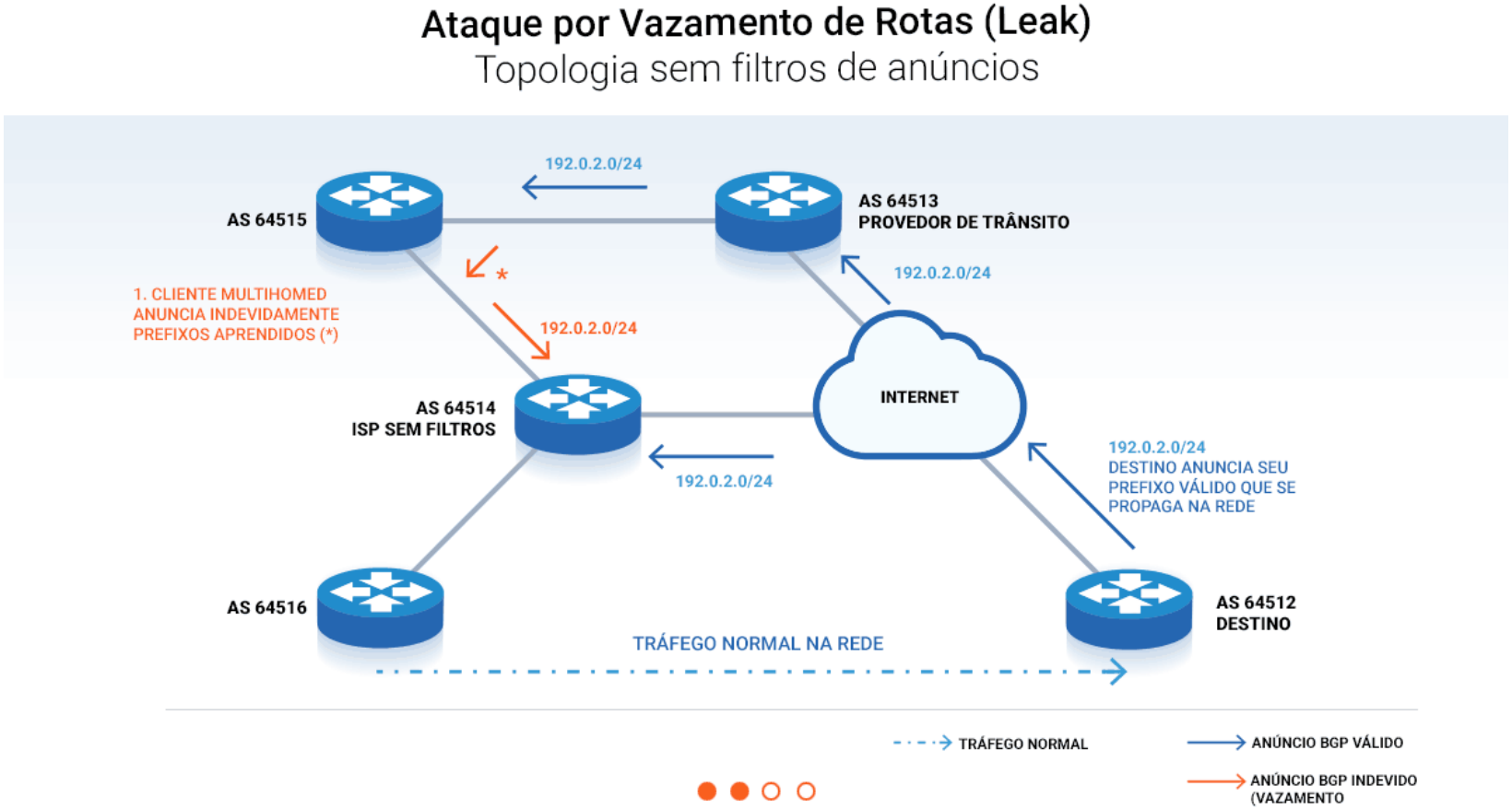
Solução: Filtro de anúncios de entrada (clientes) – MANRS - Ação 1



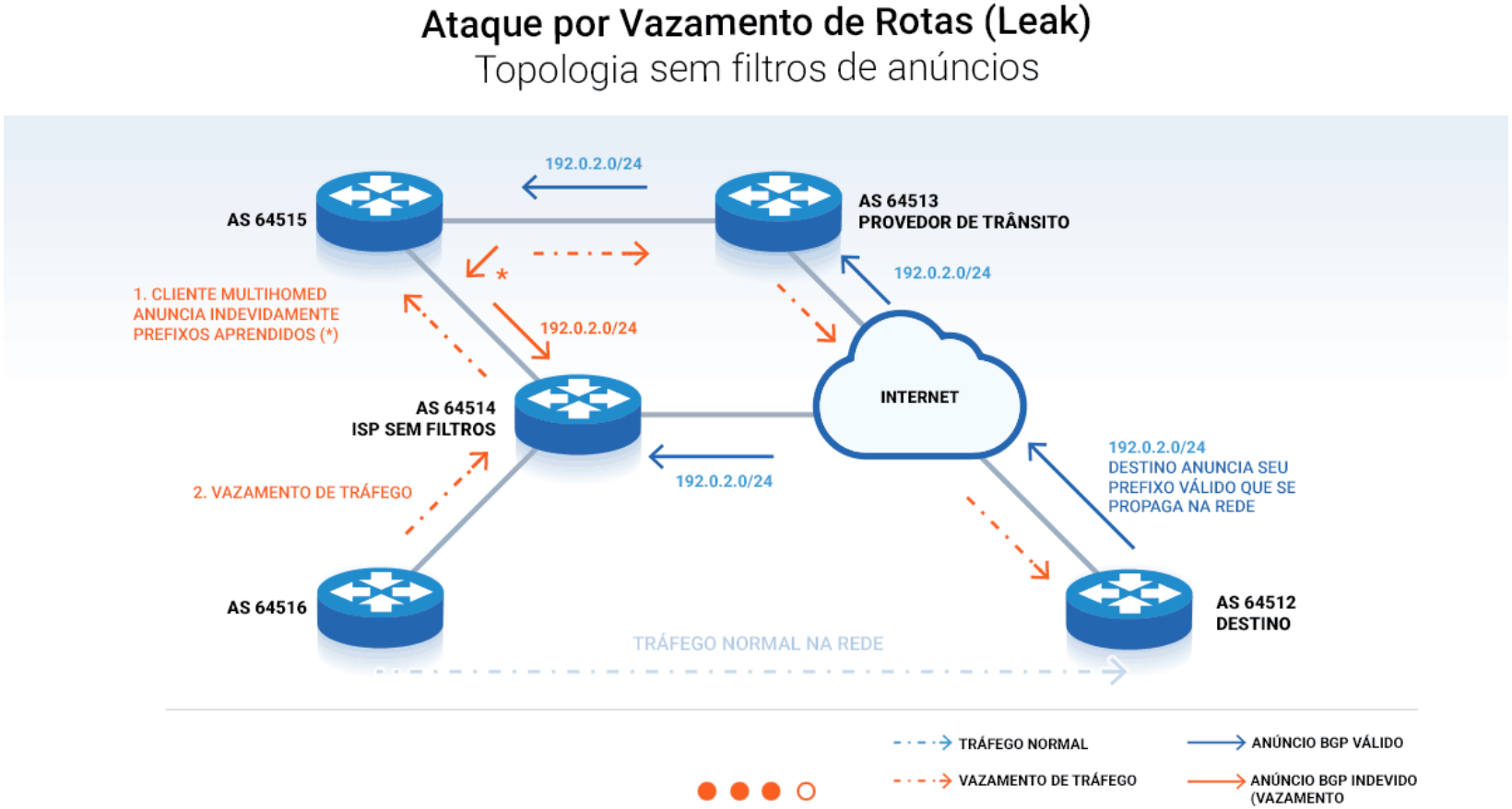
# Segurança e estabilidade da Internet



# Segurança e estabilidade da Internet



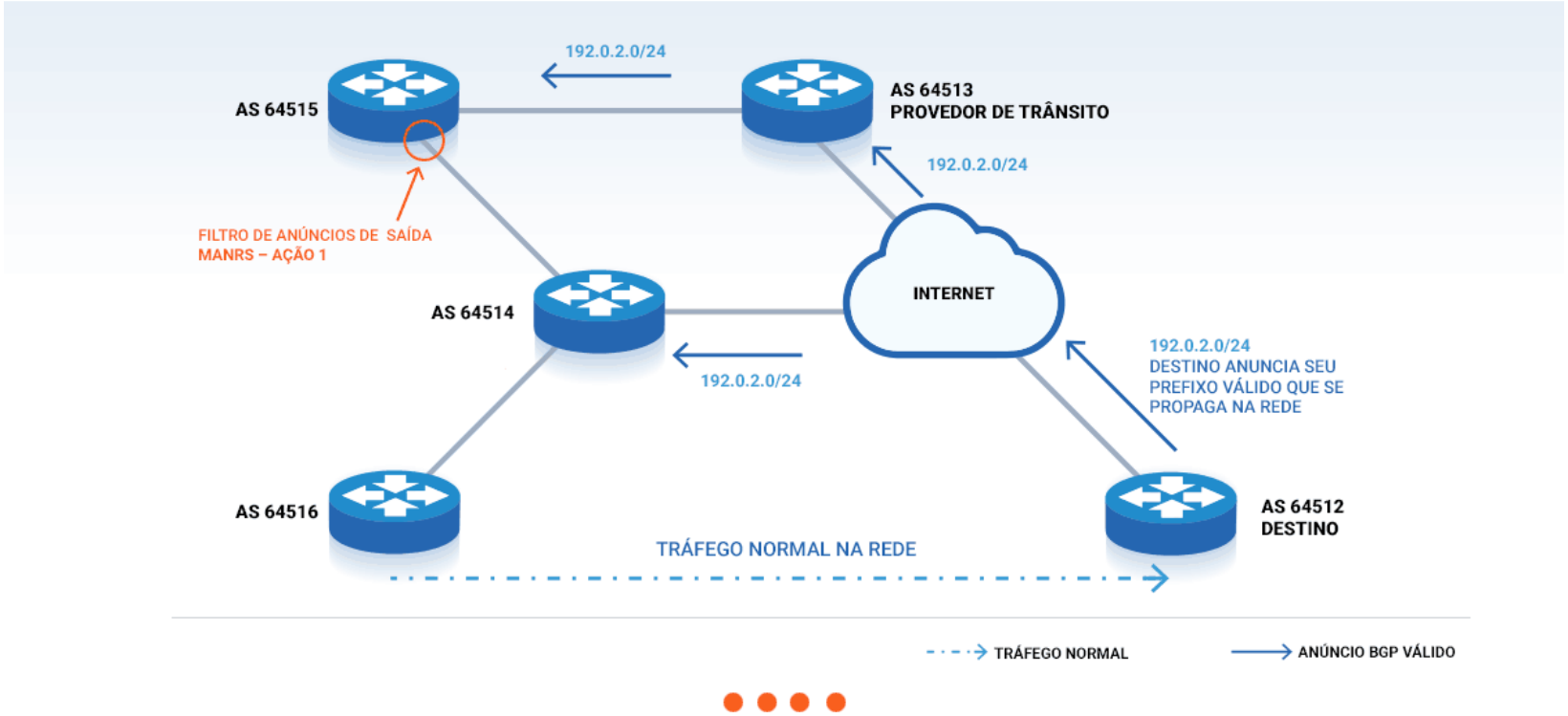
# Segurança e estabilidade da Internet



# 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

## Iniciativa

Lançado pelo CGI.br e NIC.br

**Painel do IX Fórum 11 em dez/17 [1]**

Apoio: Internet Society, ABRANET, SindiTelebrasil, ABRINT

**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**
- 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

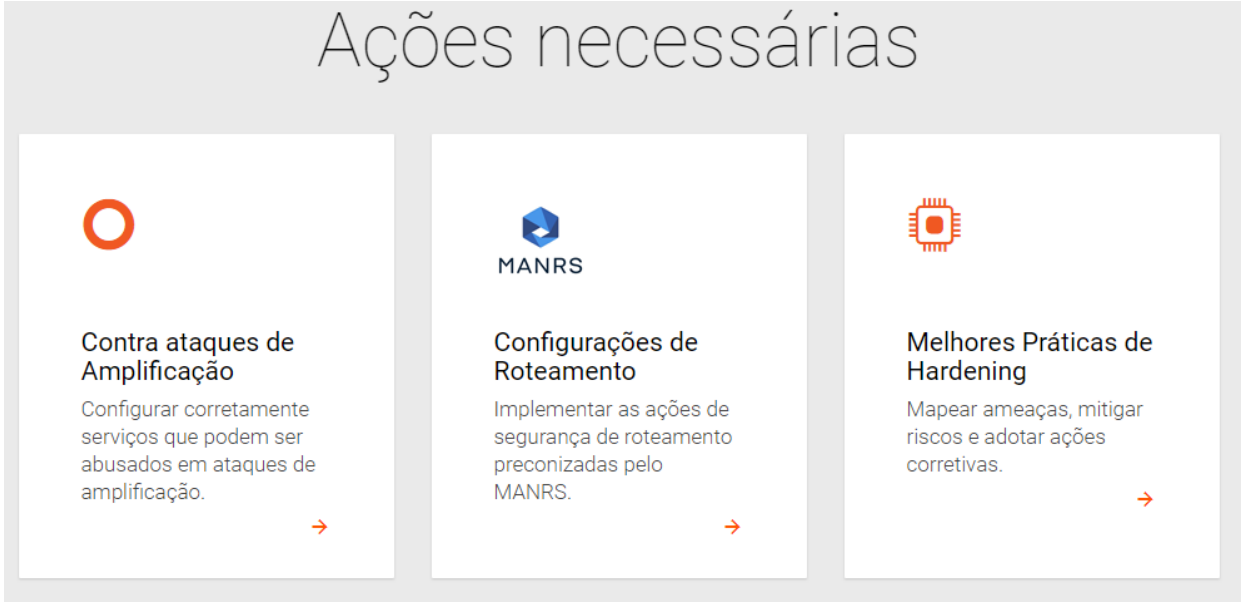
# Programa por uma Internet mais Segura
## Desenvolvimento do Programa

- Curso de Boas Práticas Operacionais p/ Sistemas Autônomos – BCOP
- Tutoriais sobre melhores práticas de roteamento e hardening
- Palestras sobre o Programa e o MANRS nos eventos do NIC.br e Associações parceiras
- Interação com grandes operadoras: redução de endereços IP mal configurados que permitem amplificação
  - Em mar/18: 581k grandes operadoras // 144k ISP e AS corporativos
  - Hoje: 147k grandes operadoras // 208k ISP e AS corporativos.
- Ações com as maiores Associações de Provedores de Internet
- Ações com a indústria

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

# Programa por uma Internet mais Segura
## Página WEB

**https://bcp.nic.br/i+seg**



# Como resolver os problemas

# Programa por uma Internet mais Segura
## Ações necessárias da comunidade técnica

- **Configurar corretamente serviços que podem ser abusados em ataques de amplificação [5]**
  - **Conforme as notificações do CERT**
    - **https://bcp.nic.br/i+seg/acoes/amplificacao/**
- **Implementar as ações preconizadas pelo MANRS**
  - **Filtragem de rotas e endereços de origem falsos (antispoofing) e informações para ações colaborativas entre os operadores**
    - **https://bcp.nic.br/i+seg/acoes/manrs/**
- **Realizar o hardening de equipamentos e redes**
  - **Mapear ameaças, mitigar riscos e adotar ações corretivas**
    - **https://bcp.nic.br/i+seg/acoes/hardening/**

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

# Programa por uma Internet mais Segura

## Notificações de IPs amplificadores

- O CERT.br envia mensalmente notificações aos contatos dos Sistemas Autônomos do Brasil
- As notificações possuem uma lista com endereços IP que possuem serviços mal configurados e que podem permitir o abuso para amplificação de tráfego
- São analisados 12 protocolos com maior incidência de ataques de amplificação: DNS, SNMP, NTP, SSDP, Chargen, LDAP, mDNS, MemCached, Netbios, Portmap, qotd, Ubiquiti discovery service
- Fonte inicial dos dados é da Fundação ShadowServer: https://www.shadowserver.org

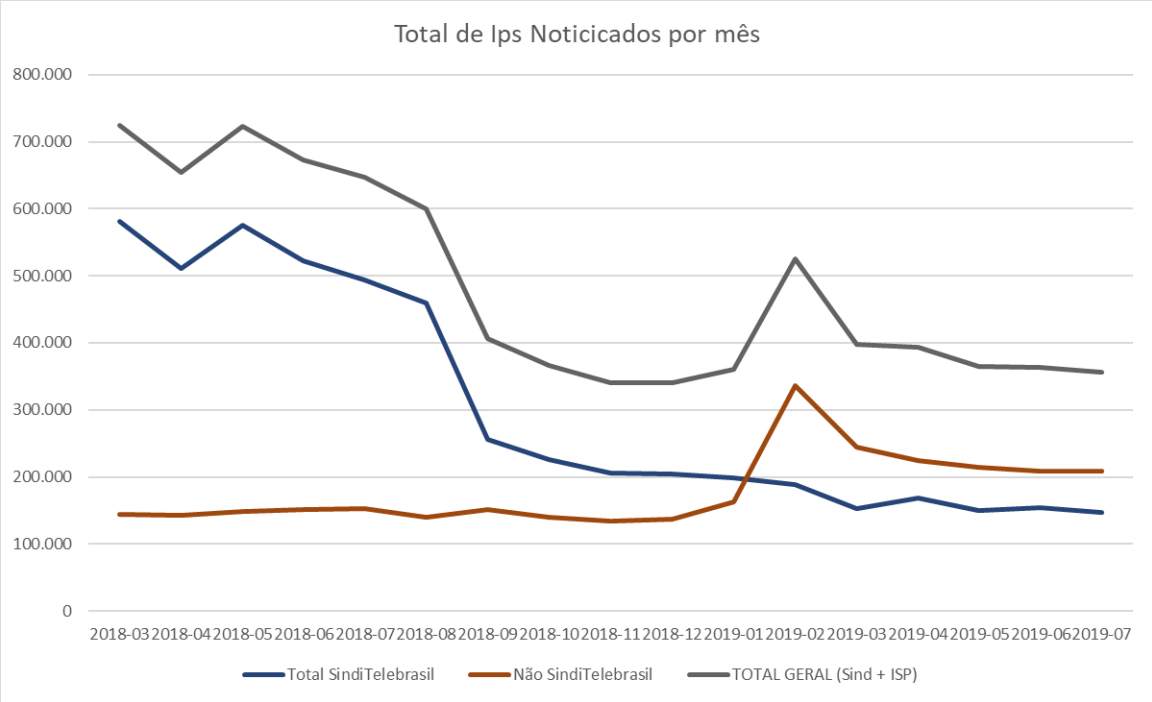
# Programa por uma Internet mais Segura
## Endereços IP e ASN notificados pelo CERT.br

| Brasil | DNS | | SNMP | | NTP | | SSDP | | Ubiquiti | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| month | ASNs | IPs | ASNs | IPs | ASNs | IPs | ASNs | IPs | ASNs | IPs |
| 2018-08 | 2.459 | 56.555 | 2.411 | 397.622 | 895 | 89.353 | 613 | 11.855 | - | - |
| 2018-09 | 2.767 | 62.942 | 2.366 | 193.432 | 772 | 87.378 | 836 | 21.836 | - | - |
| 2018-10 | 2.806 | 64.912 | 2.383 | 163.987 | 856 | 85.911 | 789 | 20.233 | - | - |
| 2018-11 | 2.604 | 60.937 | 2.376 | 137.331 | 851 | 87.155 | 814 | 20.124 | - | - |
| 2018-12 | 2.849 | 64.649 | 2.361 | 137.463 | 719 | 82.610 | 832 | 21.704 | - | - |
| 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 |

O Brasil está em **quarto** lugar entre os endereços IPs com serviço SNMP aberto

Fonte: https://snmpscan.shadowserver.org/

# Programa por uma Internet mais Segura
## Total de endereços IP notificados por mês




**Hoje são notificados mais endereços IP de ISPs do que operadoras**

# MANRS

# Mutually Agreed Norms for Routing Security

# Apoiado pela Internet Society

# 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
## MANRS

O Programa MANRS [2], apoiado pela Internet Society, preconiza a Segurança e Estabilidade na Internet

- **Estamos todos juntos nisso!!**
- Os operadores de rede têm a responsabilidade em assegurar uma infraestrutura de roteamento robusta, confiável!
- **A segurança da sua rede depende das demais redes!**
- A segurança das outras redes depende da sua rede!
- **Implemente as ações do MANRS e junte-se à iniciativa**
- **Quanto mais operadores de rede trabalharem juntos menos problemas todos terão!**

MANRS

# Mutually Agreed Norms for Routing Security

Saiba mais em:

http://manrs.org (site completo do MANRS em inglês)

http://bcp.nic.br (recomendação do MANRS em português)

# Programa por uma Internet mais Segura

## Como Resolver os problemas

Todos devem implementar estas recomendações [9]:

1. **Garantir que seus anúncios BGP sejam de seus próprios blocos IP e de seus clientes: definição de políticas de roteamento e implantação de filtros**
   - Dificulta sequestro de blocos IP e redirecionamento de tráfego
2. **Garantir que os IP de origem que saem da rede não sejam falsificados: antispoofing [3] [6]**
   - Impede que os computadores infectados de seus usuários iniciem ataques de amplificação
3. **Garantir que seus contatos estejam atualizados e acessíveis por terceiros de maneira global: Whois do Registro.br, PeeringDB e Site da Empresa**
   - Permite que equipes de segurança de outras redes te avisem sobre problemas que detectam na sua rede
4. **Publicar suas políticas de roteamento em bases de dados externas: IRR (RADb, TC, NTTCOM) e RPKI**
   - Facilita a validação de roteamento em escala global

# Programa por uma Internet mais Segura

## Benefícios

Os Provedores se beneficiam com a implantação do MANRS:

- Adiciona um **valor competitivo** em um mercado onde todos oferecem serviços semelhantes e direcionado ao **preço**
- **Mostra aos seus clientes competência e comprometimento na área de segurança**
- Ajuda a resolver problemas de rede
- **Empresas indicam que pagariam mais por serviços efetivamente seguros (Pesquisa 451 Research)**

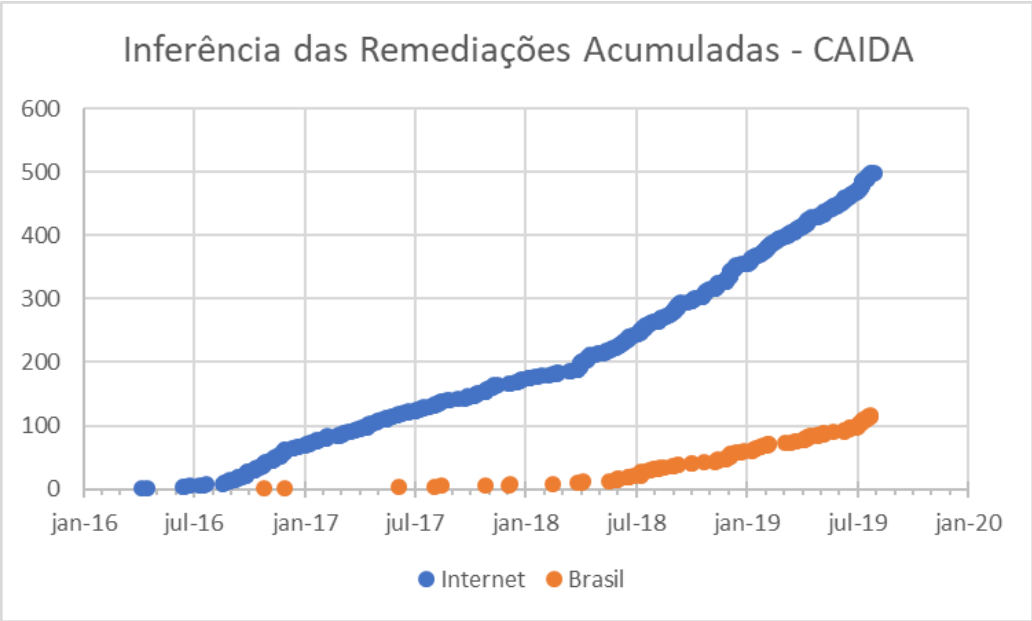
- **Vinte e uma empresas brasileiras já participam da iniciativa MANRS**
- **Inscreva-se no programa MANRS, diferencie-se num mercado competitivo…**

# Programa por uma Internet mais Segura
# Implementação de filtros antispoofing no Brasil

## Evidências de Remediação

- O CAIDA disponibiliza uma ferramenta para medir se a rede do provedor possui filtros antispoofing implementados https://www.caida.org/projects/spoofer/
- No site do CAIDA é disponível uma ferramenta de acompanhamento de evidências de que filtros antispoofing foram implementados nas redes dos provedores
- O CAIDA informa que o Brasil está ativo na implantação de filtros antispoofing: 6 a 7 redes, em média, estão implementando filtros antispoofing mensalmente. Isso é mais do que em outros países / regiões
- 116 de 500 blocos IP já corrigidos são de redes brasileiras (23%) https://spoofer.caida.org/remedy.php

# Programa por uma Internet mais Segura
## Implementação de filtros antispoofing no Brasil




PROGRAMA INTERNET +SEGURA

https://spoofer.caida.org/remedy.ph

# Hardening

# Programa por uma Internet mais Segura
## Ações de Hardening

Para proteger suas infraestruturas, os operadores das redes devem adotar medidas para **analisar suas vulnerabilidades**, **mapear as ameaças**, **mitigar ou minimizar os riscos** e **aplicar medidas corretivas**

- **Autenticação**
- Autorização
- **Acesso**
- Auditoria

- **Sistema**
- Registros
- **Configurações**

https://bcp.nic.br/i+seg/acoes/hardening/

# Programa por uma Internet mais Segura

## Exemplo de problema com sistemas não atualizados

- **Situação:**

- Mensalmente o CERT.br notifica os responsáveis por ASNs cujos endereços IP possivelmente são de dispositivos Mikrotik em sua rede que foram comprometidos e que estão sendo abusados para o envio de spam.

- **Esse comprometimento habilita o serviço SOCKS na porta 4145/tcp que pode ser abusado para diversas atividades, principalmente para o envio de spam.**

- Essas atividades estão consumindo recursos da rede dos ASNs e provavelmente incluindo seus endereços IP em listas de bloqueio.

- **Mais de 2.400 endereços IP estão sendo notificados mensalmente.**

# Requisitos Mínimos para aquisição de CPEs

# Minimum security requirements for CPEs acquisition

O LACNOG BCOP WG e LAC-AAWG, em parceria com M³AAWG e LACNIC, e coordenação NIC.br, desenvolveram um documento que tem como objetivo identificar um conjunto mínimo de requisitos de segurança que devem ser especificados no processo de compra de CPEs por ISPs

**Visa a aquisição de equipamentos que permitam gerenciamento remoto e que sejam nativamente mais seguros, permitindo:**

- Redução dos riscos de comprometimento da rede do provedor e da Internet como um todo
- Redução dos custos e perdas resultantes do abuso dos equipamentos por invasores: degradação ou indisponibilidade de serviços, suporte técnico e retrabalho

**O documento foi lançado no LACNIC 31 (maio/19) e está disponível em**
**https://www.lacnog.net/wp-content/uploads/2019/05/LAC-BCOP-1-M3AAWG-v1.pdf**

O documento será disponibilizado em português pelo site https://bcp.nic.br

- **Utilize...**

# Minimum security requirements for CPEs acquisition

Requisitos especificados pelo documento:

- Gerais (GR)
- Segurança de software (SSR)
- Atualização e gerenciamento (MR)
- Funcionais (FR)
- Configurações iniciais (IR)
- Fabricante e distribuição (VR)

# Minimum security requirements for CPEs acquisition

Em geral, as vulnerabilidades incluem:

- credenciais padrão para vários dispositivos
- credenciais que não podem ser modificadas
- uso de protocolos e algoritmos obsoletos e inseguros
- acessos não documentados (backdoors)
- falta de atualizações e correções de segurança
- serviços desnecessários e / ou inseguros habilitados por padrão
- serviços que não podem ser desativados
- ausência de gerenciamento remoto e mecanismos seguros de atualização

# 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, dia 1, parte 1, São Paulo, SP

[2] https://www.manrs.org/manrs/ - MANRS for Network Operators

[3] https://bcp.nic.br/antispoofing - Boas Práticas de Antispoofing

[4] https://bcp.nic.br/ddos - Recomendações para Melhorar o Cenário de Ataques Distribuídos de Negação de Serviço (DDoS)

[5] https://bcp.nic.br/notificacoes - Recomendações para Notificações de Incidentes de Segurança

[6] https://www.caida.org/projects/spoofer/ - Tool to access and report source address validation

[7] 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

[8] Problemas de Segurança e Incidentes com CPEs e Outros Dispositivos, 20º Fórum de Certificação para Produtos de Telecomunicações, Anatel, 11/2016, Campinas, SP

https://www.cert.br/docs/palestras/certbr-forum-anatel2016.pdf

[9] http://www.nic.br/videos/ver/como-resolver-os-problemas-de-seguranca-da-internet-e-do-seu-provedor-ou-sistema-autonomo/

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

@ gzorello@nic.br

nic.br cgi.br

www.nic.br | www.cgi.br

# 9ª Semana de Infraestrutura da Internet no Brasil

# Obrigado!

www.nic.br

mkaoruka@nic.br @ComuNICbr Facebook.com/nic.br

nic.br cgi.br

www.nic.br | www.cgi.br