nic.br cgi.br | cert.br

Curitiba, PR

01 de setembro de 2015

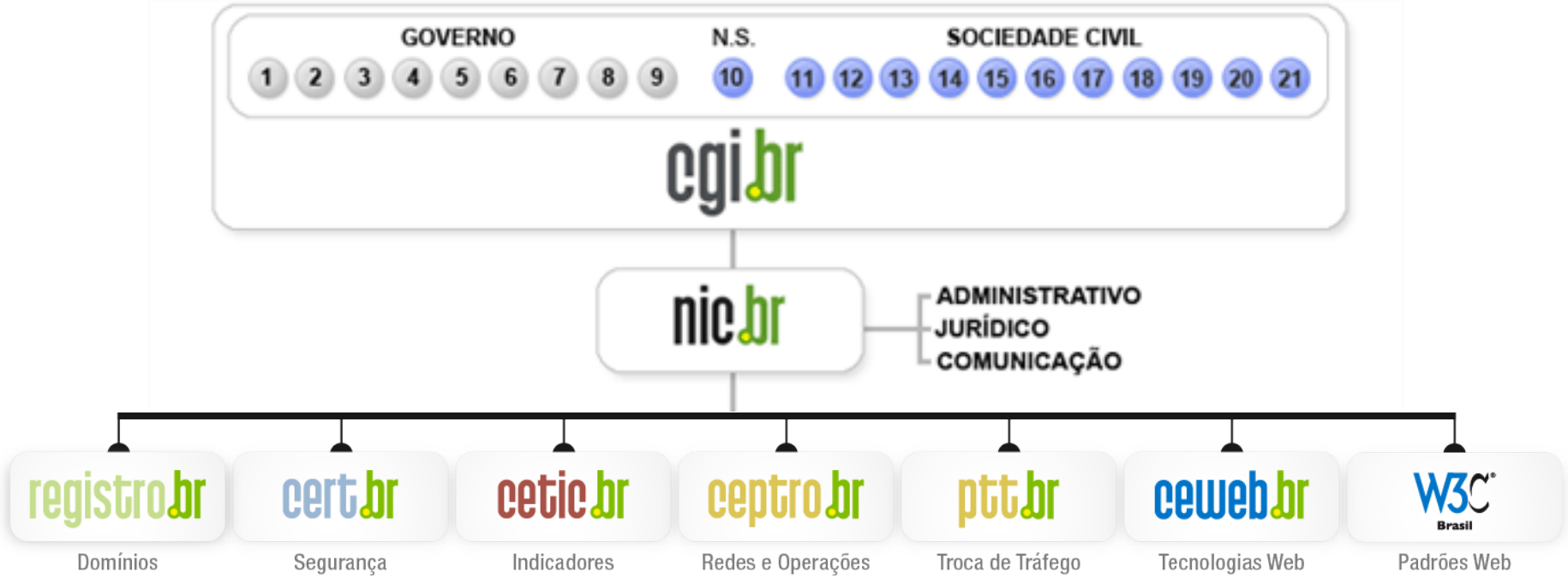
Conferência Regional Abranet Sul

Como se proteger contra os ataques de DDoS

Miriam von Zuben
miriam@cert.br

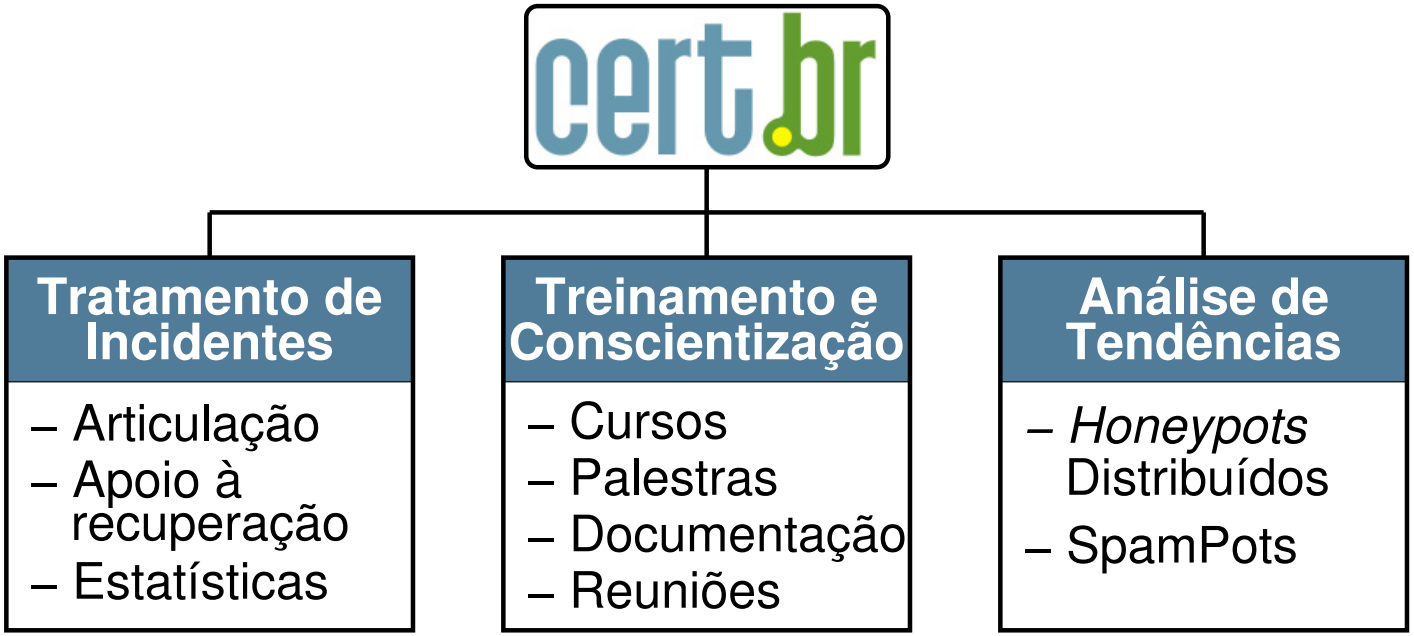
cert.br nic.br cgi.br

Estrutura do CGI.br e NIC.br



1 – Ministério da Ciência e Tecnologia (Coordenação)
2 – Ministério das Comunicações
3 – Casa Civil da Presidência da República
4 – Ministério da Defesa
5 – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
6 – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
7 – Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel)
8 – Cons. Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
9 – Fórum Nac. de Secretários Estaduais para Assuntos de C&T
10 – Representante de Notório Saber em assuntos de Internet

11 – provedores de acesso e conteúdo
12 – provedores de infra-estrutura de telecomunicações
13 – indústria de bens de informática, telecomunicações e software
14 – segmento das empresas usuárias de Internet
15-18 – representantes do terceiro setor
19-21 – representantes da comunidade científica e tecnológica



SEI Partner
Carnegie Mellon

FIRST
Improving Security Together
MEMBER

APWG
RESEARCH PARTNER
www.antiphishing.org

The Honeynet
PROJECT

Criado em 1997 para:

- **Ser um ponto de contato nacional para notificação de incidentes**
- **Prover a facilitação e o apoio necessários no processo de resposta a incidentes**
- **Estabelecer um trabalho colaborativo com outras entidades**
- **Aumentar a conscientização sobre a necessidade de segurança na Internet**
- **Auxiliar novos CSIRTs (Grupos de Tratamento de Incidentes de Segurança) a estabelecerem suas atividades**

Rumo a Criação de uma Coordenadoria de Segurança de Redes na Internet Brasil
http://www.nic.br/grupo/historico-gts.htm | http://www.cert.br/sobre/

Agenda

- **Ataques de negação de serviço**
  - introdução
  - objetivos
  - motivação
  - impactos
- **Tipos de DDoS**
- **Cenário Atual**
- **Prevenção**
- **Tendências e Desafios**
- **Referências**

DDoS

cert.br nic.br cgi.br

DDoS
Negação de serviço distribuído

Técnica pela qual um atacante utiliza, de forma coordenada e distribuída, um conjunto de computadores para tirar de operação um serviço, um computador ou uma rede conectada à Internet

- **Objetivos:**
  - exaurir os recursos de uma rede, aplicação ou serviço
  - de forma que usuários legítimos não possam acessá-los
- **Não é invasão**
- **Principais *sites* alvos:**
  - jogos
  - noticiais
  - bancos e comércio eletrônico
  - governo e partidos políticos
  - grandes eventos/patrocinadores
  - qualquer máquina ou sistema acessível via Internet

DDoS
Motivação

- hacktivismo
- retaliação
- extorsão
- vandalismo
- concorrência desleal
- tática de distração
- prejudicar outros usuários
- adiamento de prazos
- demonstrar a capacidade a possíveis clientes
- qualquer tipo de descontentamento
- causas desconhecidas

DDoS
Impactos e efeitos colaterais

- danos a imagem
- perda de credibilidade
- ameaça para a continuidade dos negócios
- serviços e recursos legítimos não disponíveis
- excesso de *logs*
- problemas com *backup*
- aumento de gastos
- auto DDoS
- reflexos em outras redes (*upstream)*
- reflexos em clientes do mesmo provedor de:
  - *hosting*
  - *clouding*

DDoS
Como são realizados

- **Participação espontânea de usuários**
  - uso de ferramentas: LOIC, R.U.DY (R U Dead Yet?), Slowloris
  - "*TANGO DOWN*" organizados por meio de:
    - canais de IRC
    - redes sociais
- ***Botnets***
  - servidores, computadores, dispositivos móveis e CPEs com:
    - serviços vulneráveis/mal configurados
    - com ferramentas DDoS instaladas
- ***Booter/IP stresser/DDoSers***
  - serviço abertamente vendido na Internet
  - utiliza máquinas alugadas e/ou *botnets*
  - *front end* Web
  - permite ao usuário selecionar o tipo de ataque e a duração

Tipos de DDoS

cert.br nic.br cgi.br

Tipos de DDoS:
Ataques à camada de aplicação

- **Exploram características da aplicação (camada 7)**
  - número máximo de sessões estabelecidas
  - consultas complexas ao *backend*

- **Mais difíceis de serem detectados**

- **Exemplos:**
  - HTTP Flood
  - VoIP (SIP INVITE Flood)

Tipos de DDoS:
Ataques de exaustão de protocolo

- **Tentam consumir as tabelas de estado**

- **Presentes em:**
  - servidores de aplicação
  - *firewalls*
  - IPS

- **Exemplos:**
  - fragmentação
  - TCP *Syn Flood*

Tipos de DDoS:
Ataques volumétricos

- **Objetivo é exaurir a banda disponível**

- **Tipos:**
  - grande quantidade de máquinas com pouca banda
    - *botnets* tradicionais
  - pequena quantidade de máquinas com muita banda
    - *botnets* compostas por servidores
  - DRDoS

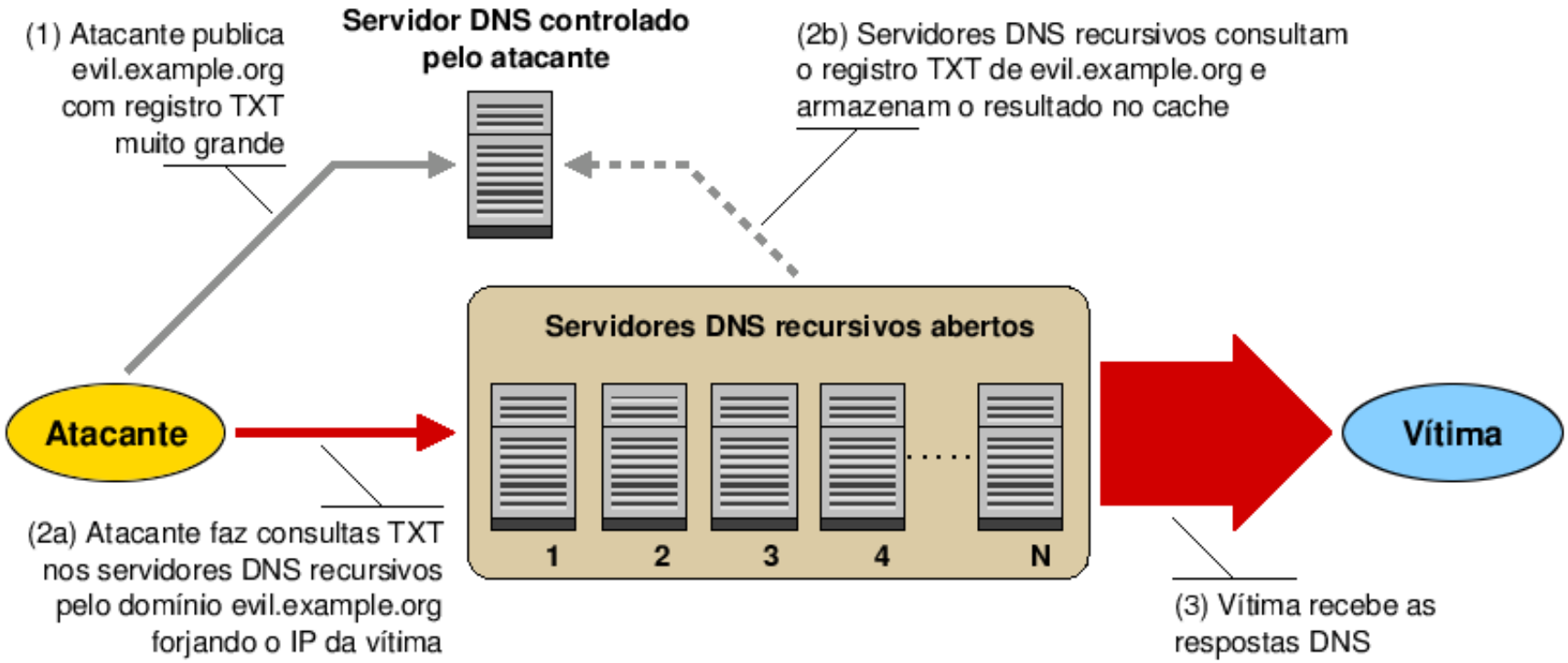
Tipos de DDoS:
Ataques volumétricos – DRDoS

- ***Distributed Reflective Denial of Service***
- **Usa infraestrutura pública da Internet para refletir e amplificar o tráfego**
- **Tem grande "poder de fogo"**

Protocolo	Fator de amplificação	Comando Vulnerável
DNS	28 até 54	Ver: TA13-088A
NTP	556.9	Ver: TA14-013A
SNMPv2	6.3	GetBulk request
NetBIOS	3.8	Name resolution
SSDP	30.8	SEARCH request
CharGEN	358.8	Character generation request

Fonte: https://www.us-cert.gov/ncas/alerts/TA14-017A
Fonte: http://www.internetsociety.org/sites/default/files/01_5.pdf

DRDoS:
Exemplo de Funcionamento Abusando DNS



Fonte: Recomendações para Evitar o Abuso de Servidores DNS Recursivos Abertos
http://www.cert.br/docs/whitepapers/dns-recursivo-aberto/

DRDoS:
Amplificação de DNS (53/UDP)

```
14:35:45.162708 IP (tos 0x0, ttl 49, id 46286, offset 0, flags [+],
proto UDP (17), length 1500) amplificador.53 > vitima.17824: 57346
243/2/0 saveroads.ru. A 204.46.43.71, saveroads.ru.[|domain]

14:35:45.163029 IP (tos 0x0, ttl 49, id 46287, offset 0, flags [+],
proto UDP (17), length 1500) amplificador.53 > vitima.17824: 57346
243/2/0 saveroads.ru. A 204.46.43.72, saveroads.ru.[|domain]

14:35:45.164011 IP (tos 0x0, ttl 49, id 46288, offset 0, flags [+],
proto UDP (17), length 1500) amplificador.53 > vitima.17824: 57346
243/2/0 saveroads.ru. A 204.46.43.73, saveroads.ru.[|domain]
```

DRDoS:
Amplificação de NTP (123/UDP)

```
19:08:57.264596 IP amplificador.123 > vitima.25565: NTPv2, Reserved,
length 440
     0x0000:  4500 01d4 0000 4000 3811 3042 xxxx xxxx  E.....@.8.0B.*x.
     0x0010:  xxxx xxxx 007b 63dd 01c0 cca8 d704 032a  .....{c........*
     0x0020:  0006 0048 0000 0021 0000 0080 0000 0000  ...H...!........
     0x0030:  0000 0005 c6fb 5119 xxxx xxxx 0000 0001  ......Q..*x.....
     0x0040:  1b5c 0702 0000 0000 0000 0000            .\..........

19:08:57.276585 IP amplificador.123 > vitima.25565: NTPv2, Reserved,
length 440
     0x0000:  4500 01d4 0000 4000 3811 3042 xxxx xxxx  E.....@.8.0B.*x.
     0x0010:  xxxx xxxx 007b 63dd 01c0 03a7 d707 032a  .....{c........*
     0x0020:  0006 0048 0000 000c 0000 022d 0000 0000  ...H.......-....
     0x0030:  0000 001c 32a8 19e0 xxxx xxxx 0000 0001  ....2....*x.....
     0x0040:  0c02 0702 0000 0000 0000 0000            ............

19:08:57.288489 IP amplificador.123 > vitima.25565: NTPv2, Reserved,
length 440
     0x0000:  4500 01d4 0000 4000 3811 3042 xxxx xxxx  E.....@.8.0B.*x.
     0x0010:  xxxx xxxx 007b 63dd 01c0 e8af d735 032a  .....{c......5.*
     0x0020:  0006 0048 0000 00bf 0000 782a 0000 0000  ...H......x*....
     0x0030:  0000 0056 ae7f 7038 xxxx xxxx 0000 0001  ...V..p8.*x.....
     0x0040:  0050 0702 0000 0000 0000 0000            .P..........
```

DRDoS:
Amplificação de Chargen (19/UDP)

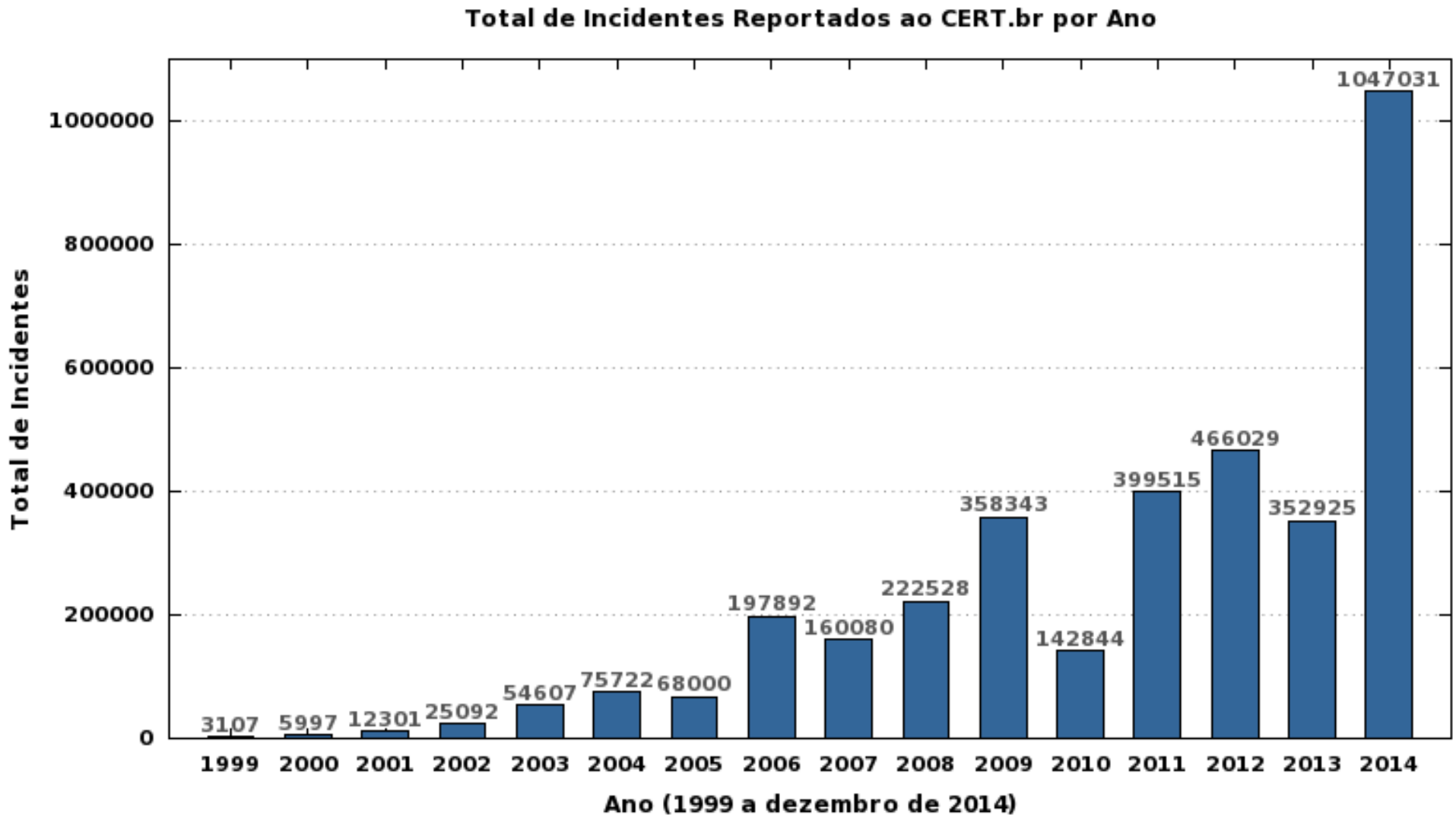
```
Nov 17 00:50:28.142388 IP vitima.32729 > IP amplificador.19: udp 1 [tos
0x2
8]
  0000: 4528 001d f1fb 0000 f411 65c4 xxxx xxxx  E(........e.....
  0010: xxxx xxxx 7fd9 0013 0009 0000 01         .............

Nov 17 00:50:28.206383 IP amplificador.19 > IP vitima.32729: udp 74
  0000: 4500 0066 4bab 0000 4011 bff4 xxxx xxxx  E..fK...@.......
  0010: xxxx xxxx 0013 7fd9 0052 69ae 2122 2324  .........Ri.!"#$
  0020: 2526 2728 292a 2b2c 2d2e 2f30 3132 3334  %&'()*+,-./01234
  0030: 3536 3738 393a 3b3c 3d3e 3f40 4142 4344  56789:;<=>?@ABCD
  0040: 4546 4748 494a 4b4c 4d4e 4f50 5152 5354  EFGHIJKLMNOPQRST
  0050: 5556 5758 595a 5b5c 5d5e 5f60 6162 6364  UVWXYZ[\]^_`abcd
  0060: 6566 6768 0d0a                           efgh..
```

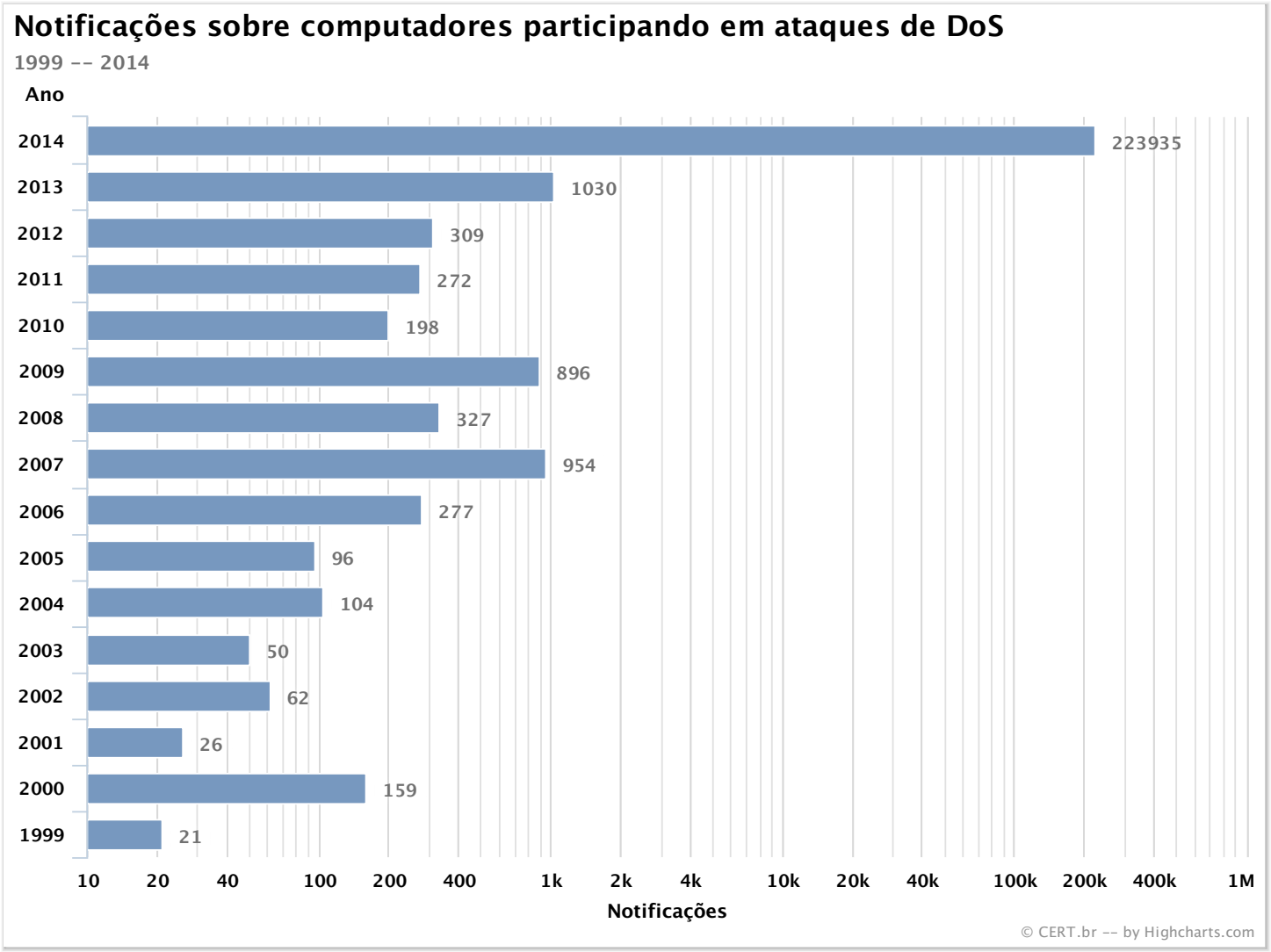
Cenário Atual

cert.br nic.br cgi.br

Estatísticas CERT.br – 2014



Estatísticas DDoS CERT.br – 2014



Estatísticas DDoS CERT.br – 2014

- **223.935 notificações sobre computadores participando em ataques DoS**
  - 217 vezes maior que o ano de 2013

- **Mais de 90% usando amplificação**
  - Protocolos mais abusados:
    - 161/UDP (SNMP)
    - 1900/UDP (SSDP)
    - 53/UDP (DNS)
    - 123/UDP (NTP)
    - 27015/UDP (protocolo da STEAM)
    - 19/UDP (CHARGEN)

Arbor Q4-2014

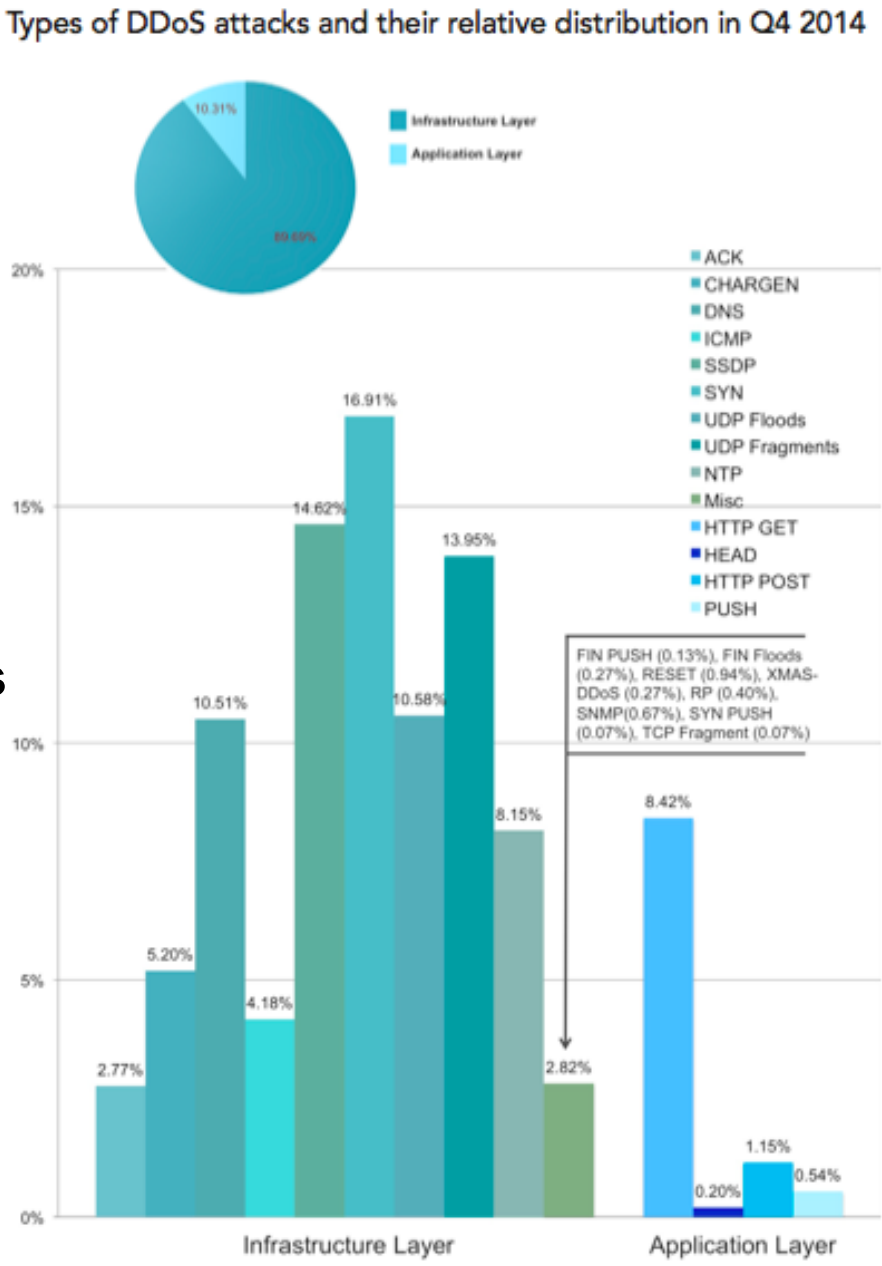
- **Maiores ataques:**
  - 400, 300, 200 e 170 Gbps
- **Principais protocolos usados DRDoS:**
  - DNS, NTP, SNMP, CharGen, SSDP
- **Tipos de ataques:**
  - 65% volumétrico
  - 20% exaustão de protocolo
  - 17% aplicação

Worldwide Infrastructure Security Report - 2014
http://www.arbornetworks.com/resources/infrastructure-security-report

Akamai Q4-2014

- aumento de 90% nos ataques DDoS comparado a Q4-2013
- 9 ataques com +100 Gbps
- maior 158 Gbps
- alvo principal: empresas de jogos
- ataques mistos
- ataques baseados em UDP foram os mais comuns
- protocolos mais usados
  - NTP, CHARGEN e SSDP (DRDoS)
  - SSDP flood – ataque de 106 Gbps
- *botnets* alugadas para ataques volumétricos

Akamai - The State of the Internet [security] / Q4 2014 / www.stateoftheinternet.com



Mercado Negro
Russian Underground – Serviços

Offering	Price
Bots (i.e., consistently online 40% of the time)	US$200 for 2,000 bots
DDoS botnet	US$700
DDoS botnet update	US$100 per update

Offering	Price
1-day DDoS service	US$30-70
1-hour DDoS service	US$10
1-week DDoS service	US$150
1-month DDoS service	US$1,200

Fonte:Read Russian Underground 101 - Trend Micro
http://www.trendmicro.com/cloud-content/us/pdfs/security-intelligence/white-papers/wp-russian-underground-101.pdf

DRDoS
Spamhaus

RISK ASSESSMENT / SECURITY & HACKTIVISM

Spamhaus DDoS grows to Internet-threatening size

More than 300 Gb/s of traffic aimed at the anti-spam site's hosting.

by **Peter Bright** - Mar 27, 2013 4:30pm BRT

Share Tweet 258

Last week, anti-spam organization Spamhaus became the victim of a large denial of service attack, intended to knock it offline and put an end to its spam-blocking service. By using the services of CloudFlare, a company that provides protection and acceleration of any website, Spamhaus was able to weather the storm and stay online with a minimum of service disruptions.

Since then, the attacks have grown to more than 300 Gb/s of flood traffic: a scale that's threatening to clog up the Internet's core infrastructure and make access to the rest of the Internet slow or impossible.

http://arstechnica.com/security/2013/03/spamhaus-ddos-grows-to-internet-threatening-size/

DRDoS
Blizzard

NOV 14, 2014 @ 1:18 PM 40,512 VIEWS

Blizzard Confirms DDOS Attack On World Of Warcraft

Dave Thier
CONTRIBUTOR

I write about video games and technology. **FULL BIO**

Opinions expressed by Forbes Contributors are their own.

FOLLOW

Blizzard encountered some of the usual launch headaches when it released Warlords of Draenor, the fifth expansion to its landmark MMO World of Warcraft: too many people trying to access the new zones at once, server traffic and the like. But the game also ran into a much larger problem when the North American Servers were hit by a Distributed Denial of Service attack last night, preventing the servers from working properly for hours. Blizzard confirmed the attack in a blog post on Battle.net:

http://www.forbes.com/sites/davidthier/2014/11/14/blizzard-confirms-ddos-attack-on-world-of-warcraft/

Prevenção

cert.br nic.br cgi.br

Não faça parte do problema
Usuários finais

- **Manter computadores, dispositivos móveis e equipamentos de rede seguros**
  - instalar todas as atualizações disponíveis
  - manter o sistema operacional atualizado
  - utilizar mecanismos de segurança
    - antivírus
    - *firewall* pessoal
  - desabilitar serviços que não estão sendo utilizados
  - trocar as senhas padrão
  - ser cuidadoso ao clicar em *links*

Não faça parte do problema
Desenvolvedores de aplicações Web

- ***Web Application Firewall***
- **Desenvolvimento de *software* deve incluir**
  - levantamento de requisitos de segurança
  - testes de carga
  - super dimensionamento
  - balanceamento de carga
  - páginas menos pesadas
  - páginas estáticas em períodos de pico

Provedores
Boas práticas para não ser abusado (1/2)

- **Proteger os CPEs dos clientes:**
  - usar senhas bem elaboradas com grande quantidade de caracteres e que não contenham dados pessoais, palavras conhecidas e sequências de teclado
  - não usar senhas padrão
  - manter o *firmware* atualizado

- **Habilitar filtro *anti-spoofing* (BCP38)**
  - http://bcp.nic.br
  - http://spoofer.caida.org/

Provedores
Boas práticas para não ser abusado (2/2)

DNS	contactar administradores de servidores vulneráveis recursivos apenas para sua rede (considerar uso do Unbound) nos autoritativos desabilitar recursão e considerar *Response Rate Limit* (RRL)
NTP	considerar uma implementação mais simples (OpenNTPD) atualizar para a versão 4.2.7 ou superior desabilitar a função monitor no arquivo ntpd.conf
SNMP	quando possível utilizar a versão 3 não utilizar a comunidade Public
SSDP	desabilitar o acesso aos equipamentos via WAN desabilitar UPnP, se não for necessário
Outros	habilitar apenas quando necessário

Preparação

- **Adotar medidas pró-ativas**
  - possuir um sistema autônomo
    - mais de um *link* de conexão com a Internet
    - controle sobre anúncios de rota
  - *over provision*
    - ter *links* com capacidade maior que os picos de tráfego
    - escalabilidade dos serviços (web, *e-mail*, etc)
  - verificar se os contratos permitem a flexibilização de banda em casos de ataques
  - implementar segregação de rede para serviços críticos
  - minimizar a visibilidade de sistemas e serviços
  - manter contato com a equipe técnica do *upstream* para que ela ajude em caso de necessidade
  - treinar pessoal de rede para implantar medidas de mitigação

Detecção

- **Verificar fluxos de entrada e saída de tráfego**
  - permitem identificar:
    - mudanças de padrão
    - comunicação com C&C
- **"*Intrusion Detection*"**
  - IDS / IPS, *Firewall*, Antivírus
- **"*Extrusion Detection*"**
  - *Flows*, *Honeypots*, *Passive* DNS
  - Notificações de incidentes
  - *Feeds* de dados (*Team Cymru*, *ShadowServer*, outros CSIRTs)

Mitigação

- **Melhorar a infraestrutura**
  - mais banda, serviços e roteadores com mais capacidade
- **Filtrar trafego por IP ou porta de origem ou destino**
  - *firewall*, IPSs, *switches* e roteadores
- **Usar *rate-limiting* e ACLs em roteadores e *switches***
- **Contactar *upstream***
  - aplicar filtros, *nullrouting/sinkholing*
  - serviços de mitigação de DDoS
- **Se tiver AS próprio, considerar o UTRS do Team Cymru**
  - http://www.team-cymru.org/UTRS/
- **Contratar serviços de mitigação**
  - pode afetar a confidencialidade das informações
- **Mover para CDN (*Content Delivery Network*)**

Tendências e Desafios

cert.br nic.br cgi.br

Tendências e desafios (1/2)

- **Cada vez mais dispositivos conectados à Internet (IoT)**
- **CPEs vulneráveis sendo explorados**
- **Máquinas desatualizadas**
- **Usuários não são especialistas**
  - aumento da complexidade dos sistemas
  - *softwares* com muitas vulnerabilidades
    - segurança não é parte dos requisitos
    - falta de desenvolvedores capacitados para desenvolver com requisitos de segurança
    - pressão econômica para lançar, mesmo com problemas

Tendências e desafios (2/2)

Administradores de sistemas, redes e profissionais web

- segurança não é parte dos requisitos
- tem que “correr atrás do prejuízo”
- ferramentas de segurança não conseguem remediar os problemas
- ferramentas de ataque “estão a um clique de distância”

Falta de pessoal treinado no Brasil para lidar com redes e com segurança em IPv4

- falta ainda maior de pessoal com habilidades em IPv6
- IPv6 não pode ser mais ignorado

Referências

cert.br nic.br cgi.br

Referências

Recomendações para Evitar o Abuso de Servidores DNS Recursivos Abertos

http://www.cert.br/docs/whitepapers/dns-recursivo-aberto/

Amplification Hell: Revisiting Network Protocols for DDoS Abuse

http://www.internetsociety.org/doc/amplification-hell-revisiting-network-protocols-ddos-abuse

Hell of a Handshake: Abusing TCP for Reflective Amplification DDoS Attack

https://www.usenix.org/conference/woot14/workshop-program/presentation/kuhrer

Network DDoS Incident Response Cheat Sheet

https://zeltser.com/ddos-incident-cheat-sheet/

Exit from Hell? Reducing the Impact of Amplification DDoS Attacks

https://www.usenix.org/conference/usenixsecurity14/technical-sessions/presentation/kuhrer

Akamai - The State of the Internet [security] / Q4 2014

http://www.stateoftheinternet.com

Worldwide Infrastructure Security Report – 2014

http://www.arbornetworks.com/resources/infrastructure-security-report

Cartilha de Segurança para Internet

Livro (PDF e ePub) e conteúdo no *site* (HTML5)
Dica do dia no site, via *Twitter* e RSS
http://cartilha.cert.br/

Fascículos da Cartilha de Segurança para Internet

Organizados de forma a facilitar a difusão de conteúdos específicos:

- **Redes Sociais**
- **Senhas**
- **Comércio Eletrônico**
- **Privacidade**
- **Dispositivos Móveis**
- ***Internet Banking***
- **Computadores**
- **Códigos Maliciosos**
- **Verificação em Duas Etapas**
- **Redes**

Acompanhados de *Slides* de uso livre para:

- **ministrar palestras e treinamentos**
- **complementar conteúdos de aulas**

Outros Materiais para Usuários Finais

Portal Internet Segura

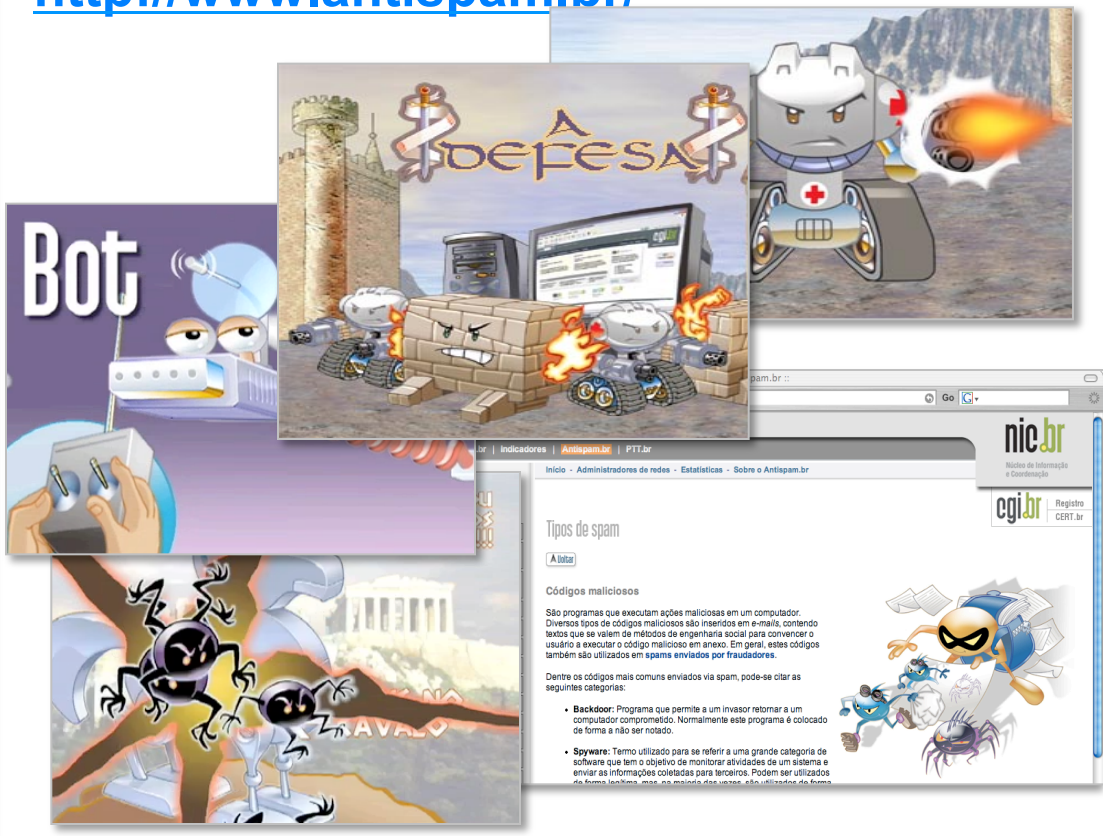
- **Reúne todas as iniciativas conhecidas de educação de usuários no Brasil**

http://www.internetsegura.br/

INTERNET SEGURA.BR

Site e vídeos do Antispam.br

http://www.antispam.br/



4º Fórum Brasileiro de CSIRTs

English

Agenda e Inscrições

Confira a Agenda Completa: http://cert.br/forum2015/agenda/

Inscrições Gratuitas: http://cert.br/forum2015/inscricao/

Destaques em 2015

- **Ciclo de conferências CGI.br 20 anos**
  Princípio: Funcionalidade, Segurança e Estabilidade
  (Atividade com transmissão ao vivo)
  Conferencistas:
  Yurie Ito, Diretora do JPCERT/CC e Chair do APCERT
  Maarten Van Horenbeeck, Diretor do FIRST

- **Keynote**
  Large-Scale Cyber Breaches Targeting Privacy Information
  Omar Cruz, Chief, Cyber Threat Information Sharing, US-CERT/DHS

Patrocine!

Caso tenha interesse em patrocinar este ou outros eventos do NIC.br, os detalhes sobre as oportunidades encontram-se em:

- Proposta-Patrocinio-NICbr.pdf
- Sponsorship-Proposal-NICbr.pdf

Sobre o Evento

	Alexandre José Ribeiro, GSI-PR/DSIC/CTIR Gov
15:30-16:00	*Coffee Break*
16:00-16:45	**Melhorias no Tratamento de Incidentes através do Sistema de Gestão de Incidentes de Segurança (SGIS)** Rildo Antonio de Souza, Alan Wanderley dos Santos, Edilson Ferreira Lima, CAIS/RNP
16:45-17:30	**Uso de Flows no Tratatamento de Incidentes: Estudo de Caso do CSIRT Unicamp** Daniela Barbetti, CSIRT Unicamp
17:30-20:30	***Happy Hour*** **Junte-se a nós neste momento descontraído, faça novos contatos, coloque a conversa em dia com antigos colegas e troque ideias com os palestrantes**
Horário	**Atividade - 18/09/2015**
09:00-09:45	**Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes Cibernéticos em Sistemas de Controle e Monitoramento Industrial** Marcelo Branquinho, Leonardo Cardoso, Renato Mendes, TI Safe
09:45-10:30	***Data-Driven Threat Intelligence: Useful Methods and Mesurements for Handling Indicators*** Alex Pinto, Alexandre Sieira, Niddel
10:30-11:00	*Coffee Break*
11:00-12:00	***Keynote*** ***Large-Scale Cyber Breaches Targeting Privacy Information*** **Omar Cruz**, *Chief, Cyber Threat Information Sharing*, US-CERT/DHS US-CERT
12:00-12:45	**Cibercrime *Made in Brazil* - Um breve panorama sobre o crime cibernético no Brasil** Aldo Albuquerque, *Chief Operations Officer*, Tempest Security Intelligence
12:45-14:15	Intervalo para Almoço
14:15-15:00	**Prevenção e Mitigação de ataques a Aplicações Web** Gesiel Galvão Bernardes, CSIRT Unicamp
15:00-15:45	**Um dia após um ataque DDoS - detecção e resposta** Renato Marinho, Morphus Segurança da Informação
15:45-16:30	**Perspectivas e Desafios para 2016 / Encerramento do Evento** Cristine Hoepers e Klaus Steding-Jessen, CERT.br/NIC.br
16:30-17:00	***Coffee Break* de Encerramento**

Obrigada

www.cert.br

miriam@cert.br

@certbr

01 de setembro de 2015

nic.br cgi.br

www.nic.br | www.cgi.br