Computação Forense na Computação na Nuvem

jorge.fonseca@upe.br

Quem sou eu?

Jorge.fonseca
@upe.br

- Professor UPE
- Filho do Cin-UFPE, criado no CESAR

Indústria e Academia

@jcbfonseca

Crime Digital

Fonte: Melo Medeiros Advogados

“toda a atividade onde um computador ou uma rede de computadores é utilizada como uma ferramenta, uma base de ataque ou como meio de crime”

Fonte: wikipedia

Internet: Facilitador (“anonimato”)

Forense Computacional

Fonte: Dominando IT

Suporte para a solução de crimes digitais
- evolução de técnicas de recuperação de dados
- Complexo na era do BigData

Cloud Computing

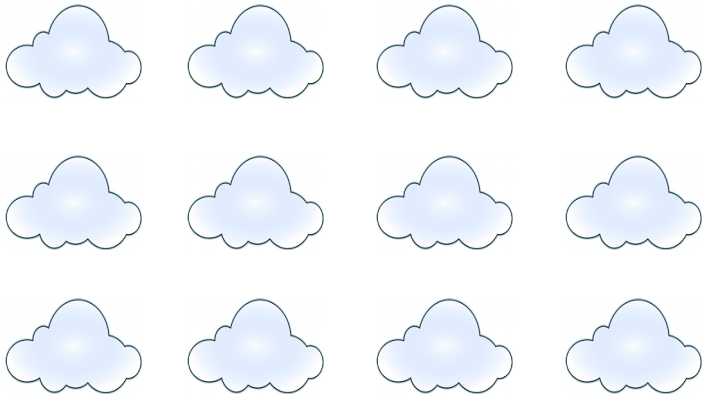
Cloud Computing

Escalabilidade

Cloud Computing

1 Máquina

Vários Servidores



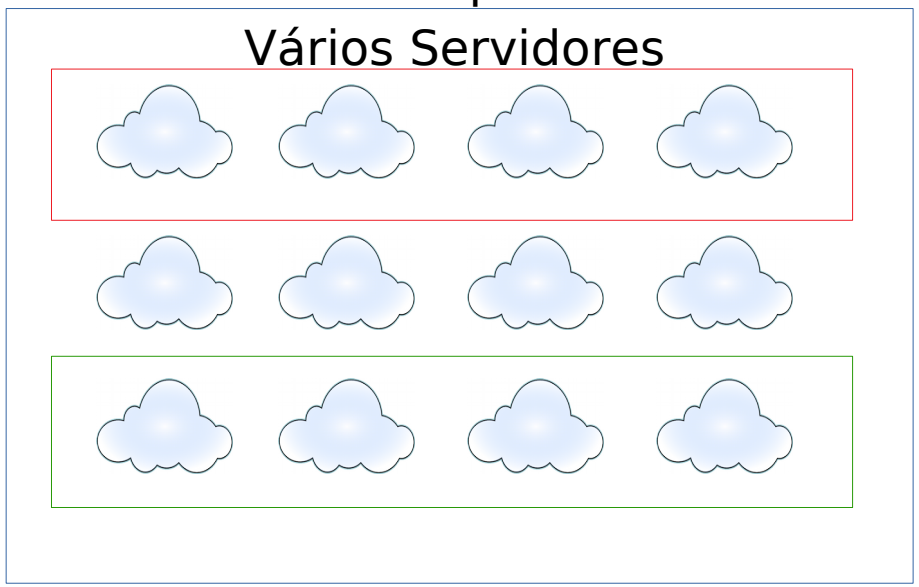
Escalabilidade

Virtualização

Cloud Computing

1 Máquina

Vários Servidores



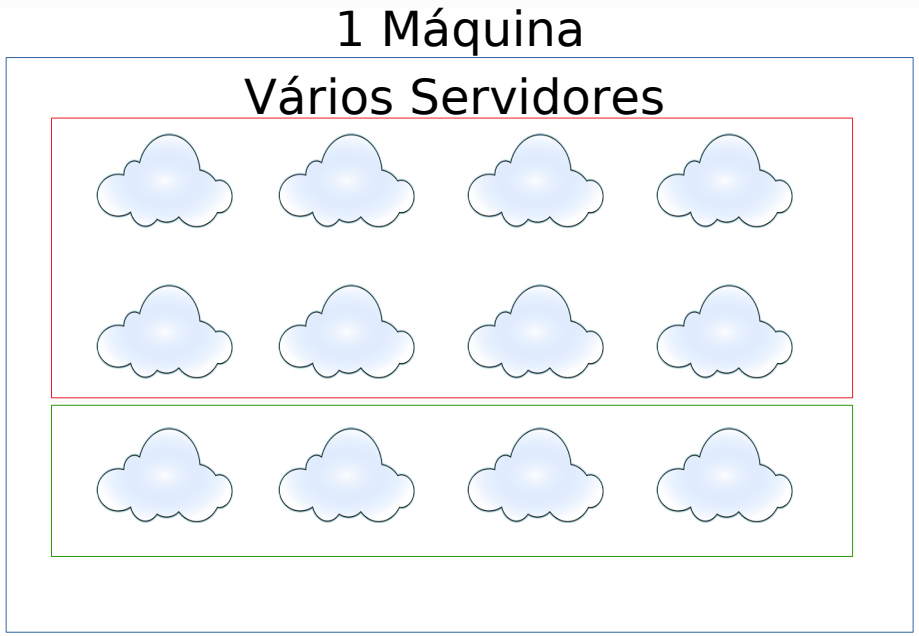
Escalabilidade

Virtualização

N usuários

Cloud Computing

Escalabilidade
Elasticidade



Virtualização
N usuários

Cloud Computing

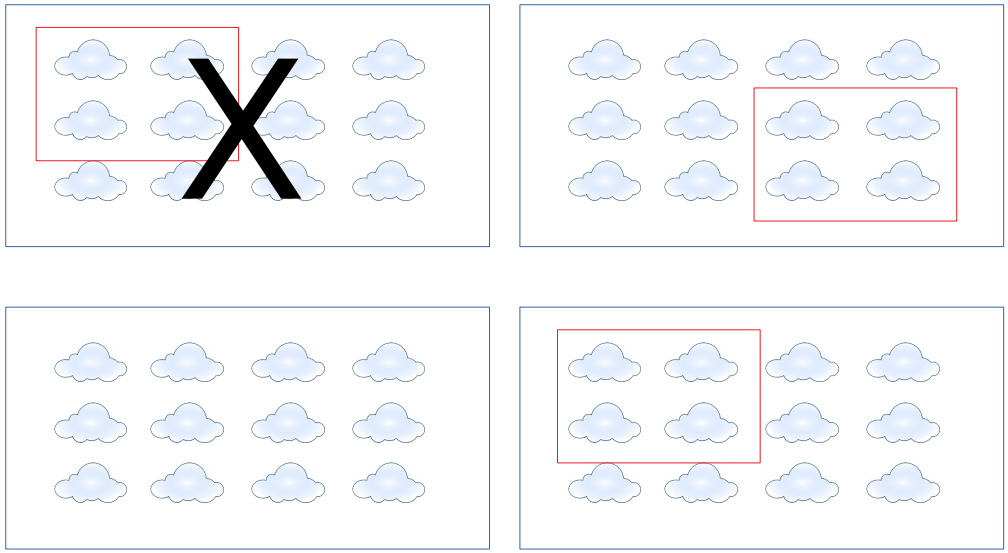
n Máquinas, n servidores

Escalabilidade
Elasticidade
Disponibilidade

Virtualização
N usuários

Cloud Computing

n Máquinas, n servidores

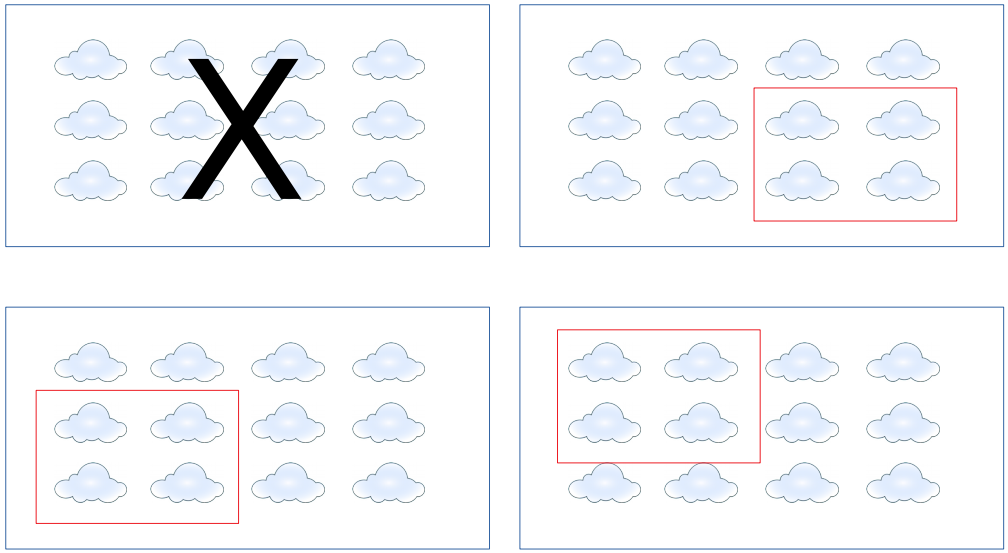


Escalabilidade
Elasticidade
Disponibilidade

Virtualização
N usuários

Cloud Computing

n Máquinas, n servidores

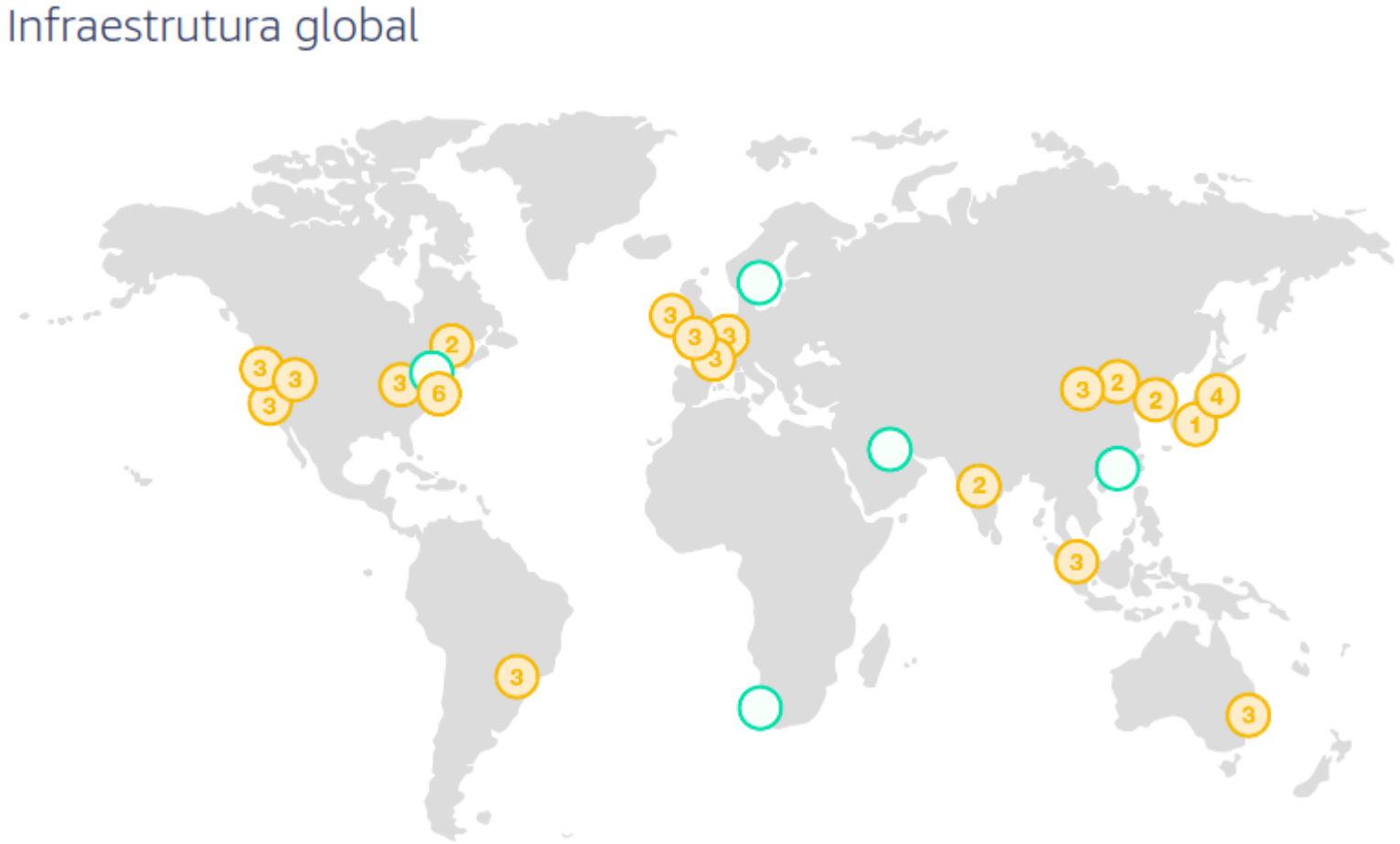


Escalabilidade
Elasticidade
Disponibilidade

Virtualização
N usuários

N máquinas, n servidores – pelo mundo

Amazon CDN - (Content Delivery Network)



Características da Computação na Nuvem

1. **Particionamento do conteúdo/dados** em diferentes países (ou dados replicados)
2. Uso de **máquinas virtuais (Vms)** que podem não mais estar ativas (em diferentes localizações/regiões)
3. Características multi-usuário
    - É possível remoção a VM?
4. O modelo “cliente-servidor” e sua inerente distribuição

Características da Computação na Nuvem

1. **Particionamento do conteúdo/dados** em diferentes países (ou dados replicados)
2. Uso de **máquinas virtuais (Vms)** que podem não mais estar ativas (em diferentes localizações/regiões)
3. Características multi-usuário
    - É possível remoção a VM?
4. O modelo “cliente-servidor” e sua inerente distribuição

Problemas do Direito

1. **Conflito** de soberanias
2. De princípios e direitos dos usuários
3. Interesse jurídico e legítimo dos Estados
4. Da sociedade de prevenir as infrações penais

Google – Balões

Projeto do Google usa balões para levar internet a áreas remotas

G1 - 2013

Balões gigantes levarão web a velocidades similares as das redes 3G.
Primeiro teste do 'Project Loon' começou neste sábado na Nova Zelândia.

ct Loon' navega por meio da estratosfera, onde existem diferentes camadas de vento (Foto: Divulgação)

2014 – Piauí
2018 - first commercial agreement – Telkom Kenya
to bring internet access to some of Kenya's most inaccessible regions

Google – Balões

Balão do Google sobrevoa Palmas e intriga moradores: 'parece água viva gigante'

Balão do Projeto Loon cai no interior do Amazonas, diz Google

Dinâmica na rota dos balões – E o direito, como fica?

Internet em Alto Mar (sem fio)

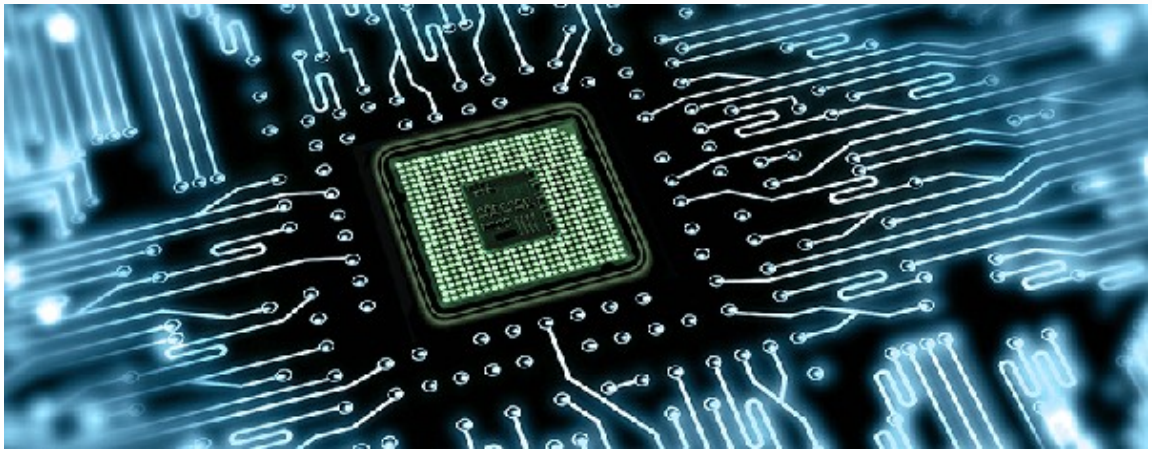
Internet sem fios em alto mar? Sim, é possível

Projecto pioneiro do INESC TEC está a ser desenvolvido em parceria com uma empresa norueguesa.

LUÍSA PINTO · 13 de Janeiro de 2016, 16:11

- Princípio da "liberdade do alto-mar"
- Terra de Ninguém?
- E o direito?

Computação Forense



Fonte: unifacs

Ciência da Computação

Indissociáveis (?)

Ciência do Direito

Fonte: Exame

Blog Especialista (?)

Como investigar em nuvem?

A investigação forense em nuvem necessita de metodologias, procedimentos e ferramentas para a obtenção de resultados concretos com valor probatório.

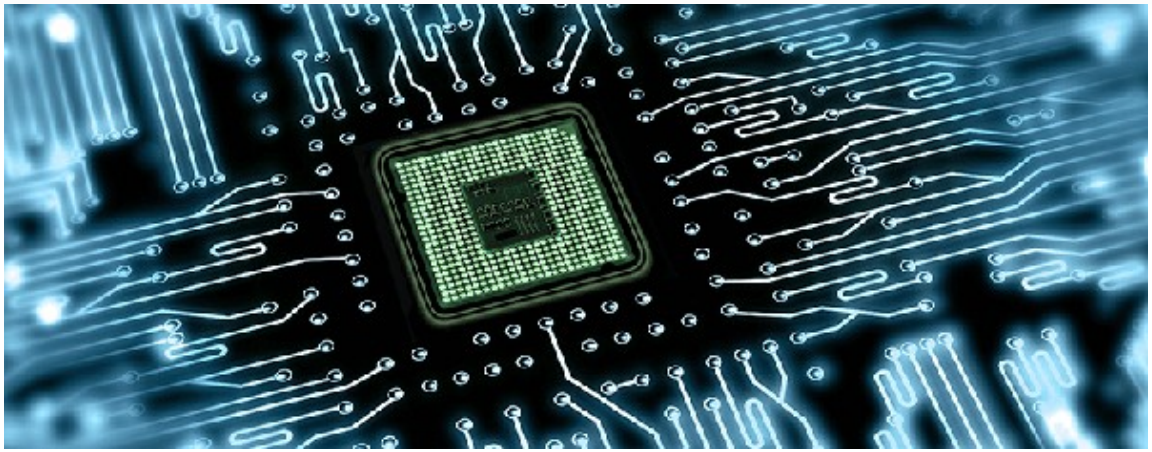
Conheça os procedimentos necessários para realizar uma investigação forense em nuvem:

1. Identifique o provedor de nuvem que precisa ser investigado;
2. Utilize um computador conectado à internet;
3. Acesse a conta de armazenamento em nuvem utilizando login e senhas fornecidas pelo suspeito ou encontradas em arquivos pessoais ou outros meios;
4. Utilize softwares para capturar telas do processo e tráfegos de rede;
5. Verifique todos os arquivos disponíveis, datas e horários de acessos, computadores, usuários e IP's associados.
6. Faça uma cópia dos arquivos verificados no passo anterior;
7. Analise os arquivos e dados salvos;
8. Produza o laudo pericial com base na análise feita anteriormente;

Dúvida

Existe uma solução técnica que garanta a **coleta extraterritorial de provas criminais eletrônicas em ambiente de computação em nuvem**, sem que ocorra **violação à soberania de Estado estrangeiro**?

Computação Forense



Evolução

Indissociáveis (?)

Evolução

… Bom, mas tecnicamente falando…

Computação faz parte (é meio) de tudo

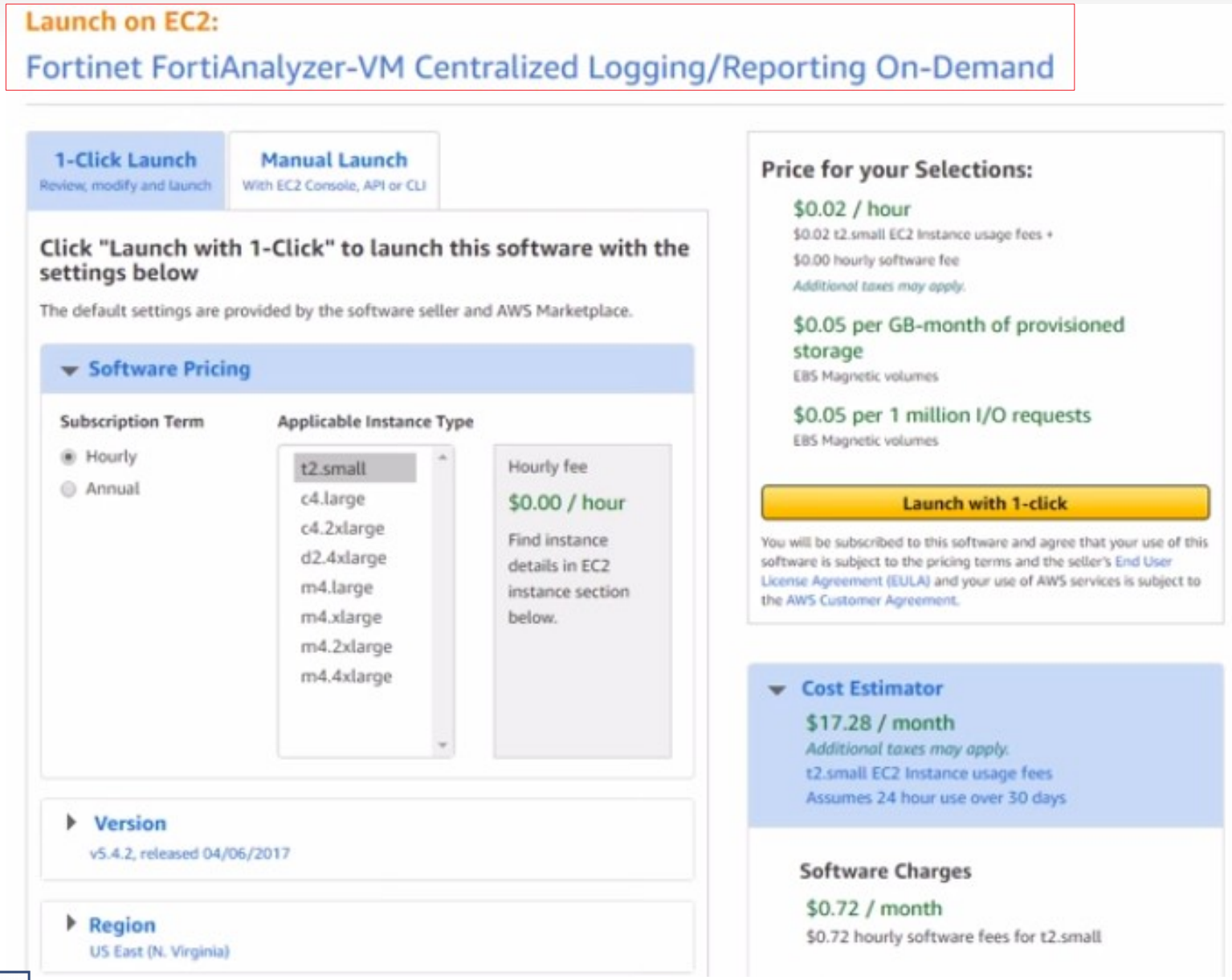
Se for permitido: é possível

Fonte: patrus

Armazenamento (tamanho, tempo)

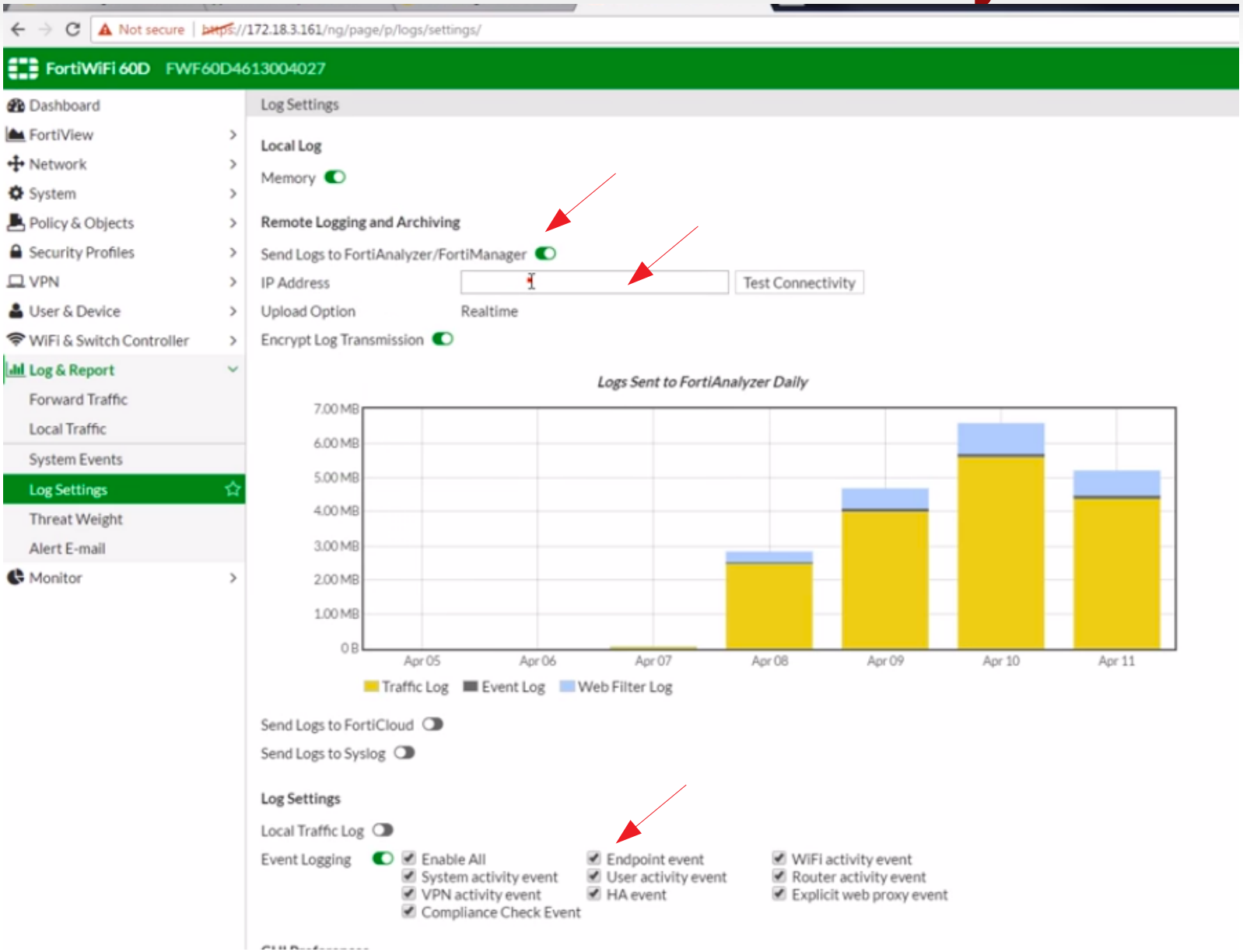
Virtualização: Snapshots

Amazon Instance – Fortinet Analyzer

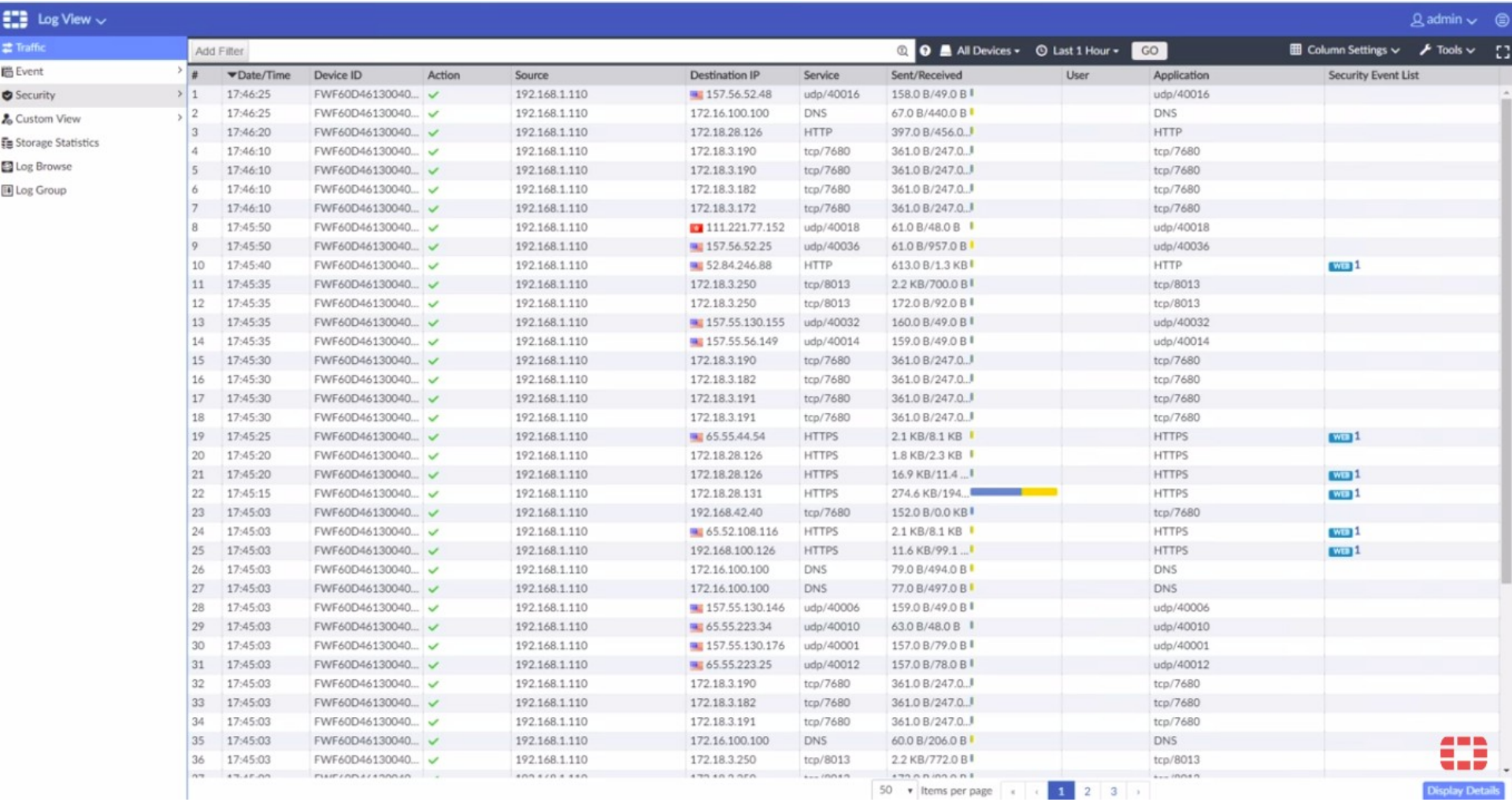


Amazon Instance – Fortinet Analyzer

Amazon Instance – Fortinet Analyzer

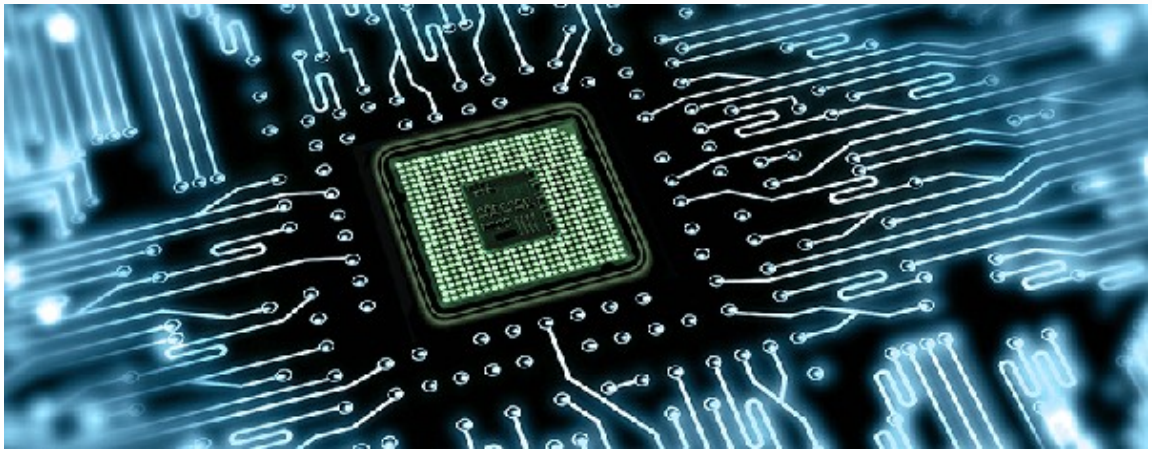


Amazon Instance – Fortinet Analyzer



#	Date/Time	Device ID	Action	Source	Destination IP	Service	Sent/Received	User	Application	Security Event List
1	17:46:25	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	157.56.52.48	udp/40016	158.0 B/49.0 B		udp/40016	
2	17:46:25	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.16.100.100	DNS	67.0 B/440.0 B		DNS	
3	17:46:20	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.18.28.126	HTTP	397.0 B/456.0...		HTTP	
4	17:46:10	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.18.3.190	tcp/7680	361.0 B/247.0...		tcp/7680	
5	17:46:10	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.18.3.190	tcp/7680	361.0 B/247.0...		tcp/7680	
6	17:46:10	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.18.3.182	tcp/7680	361.0 B/247.0...		tcp/7680	
7	17:46:10	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.18.3.172	tcp/7680	361.0 B/247.0...		tcp/7680	
8	17:45:50	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	111.221.77.152	udp/40018	61.0 B/48.0 B		udp/40018	
9	17:45:50	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	157.56.52.25	udp/40036	61.0 B/957.0 B		udp/40036	
10	17:45:40	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	52.84.246.88	HTTP	613.0 B/1.3 KB		HTTP	WEB 1
11	17:45:35	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.18.3.250	tcp/8013	2.2 KB/700.0 B		tcp/8013	
12	17:45:35	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.18.3.250	tcp/8013	172.0 B/92.0 B		tcp/8013	
13	17:45:35	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	157.55.130.155	udp/40032	160.0 B/49.0 B		udp/40032	
14	17:45:35	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	157.55.56.149	udp/40014	159.0 B/49.0 B		udp/40014	
15	17:45:30	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.18.3.190	tcp/7680	361.0 B/247.0...		tcp/7680	
16	17:45:30	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.18.3.182	tcp/7680	361.0 B/247.0...		tcp/7680	
17	17:45:30	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.18.3.191	tcp/7680	361.0 B/247.0...		tcp/7680	
18	17:45:30	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.18.3.191	tcp/7680	361.0 B/247.0...		tcp/7680	
19	17:45:25	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	65.55.44.54	HTTPS	2.1 KB/8.1 KB		HTTPS	WEB 1
20	17:45:20	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.18.28.126	HTTPS	1.8 KB/2.3 KB		HTTPS	
21	17:45:20	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.18.28.126	HTTPS	16.9 KB/11.4 ...		HTTPS	WEB 1
22	17:45:15	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.18.28.131	HTTPS	274.6 KB/194...		HTTPS	WEB 1
23	17:45:03	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	192.168.42.40	tcp/7680	152.0 B/0.0 KB		tcp/7680	
24	17:45:03	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	65.52.108.116	HTTPS	2.1 KB/8.1 KB		HTTPS	WEB 1
25	17:45:03	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	192.168.100.126	HTTPS	11.6 KB/99.1 ...		HTTPS	WEB 1
26	17:45:03	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.16.100.100	DNS	79.0 B/494.0 B		DNS	
27	17:45:03	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.16.100.100	DNS	77.0 B/497.0 B		DNS	
28	17:45:03	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	157.55.130.146	udp/40006	159.0 B/49.0 B		udp/40006	
29	17:45:03	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	65.55.223.34	udp/40010	63.0 B/48.0 B		udp/40010	
30	17:45:03	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	157.55.130.176	udp/40001	157.0 B/79.0 B		udp/40001	
31	17:45:03	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	65.55.223.25	udp/40012	157.0 B/78.0 B		udp/40012	
32	17:45:03	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.18.3.190	tcp/7680	361.0 B/247.0...		tcp/7680	
33	17:45:03	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.18.3.182	tcp/7680	361.0 B/247.0...		tcp/7680	
34	17:45:03	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.18.3.191	tcp/7680	361.0 B/247.0...		tcp/7680	
35	17:45:03	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.16.100.100	DNS	60.0 B/206.0 B		DNS	
36	17:45:03	FWF60D46130040...	✓	192.168.1.110	172.18.3.250	tcp/8013	2.2 KB/772.0 B		tcp/8013	

Computação Forense



Indissociáveis (?)

Porque não evoluem “juntas”?

Amazon Instance – Fortinet Analyzer

When running this product, you will be charged in accordance with the pricing dimension(s) listed on the detail page. Charges may vary based on your usage or by the size of the instance you choose to run this software on.

In addition to these software fees you are responsible for charges associated with your use of AWS services, including EC2 usage.

You can review pricing for this software here: https://aws.amazon.com/marketplace/pp/ref=bill_eml_2?sku=15imtxrv8tqhacbg2uw7fafr2.

If you have questions, please contact us: https://aws.amazon.com/marketplace/help/contact-us/ref=bill_eml_2

-- The AWS Marketplace Team

This message was produced and distributed by Amazon Web Services, Inc. and affiliates, 410 Terry Ave. North, Seattle, WA 98109-5210.

Fog Computing

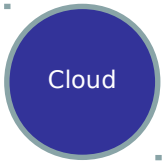
Fog Computing

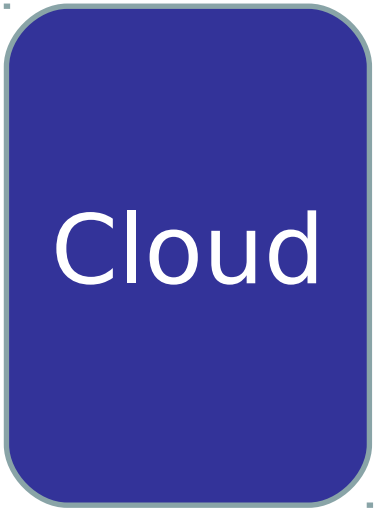
Cloud

Fog Computing

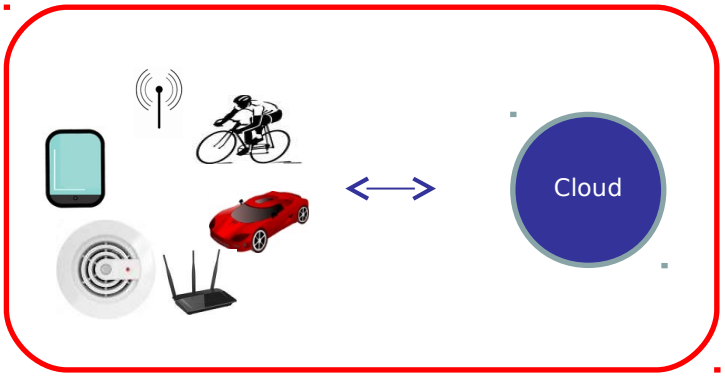
Cloud

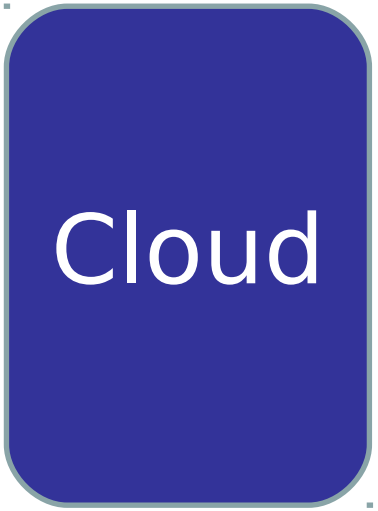
Fog Computing



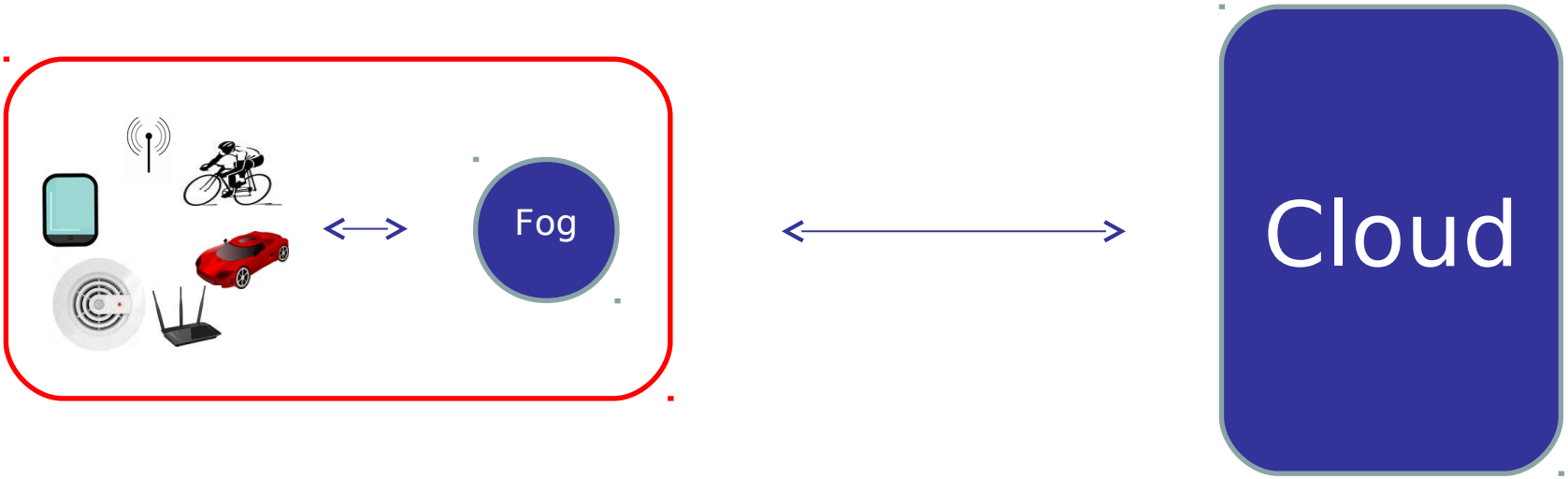


Fog Computing



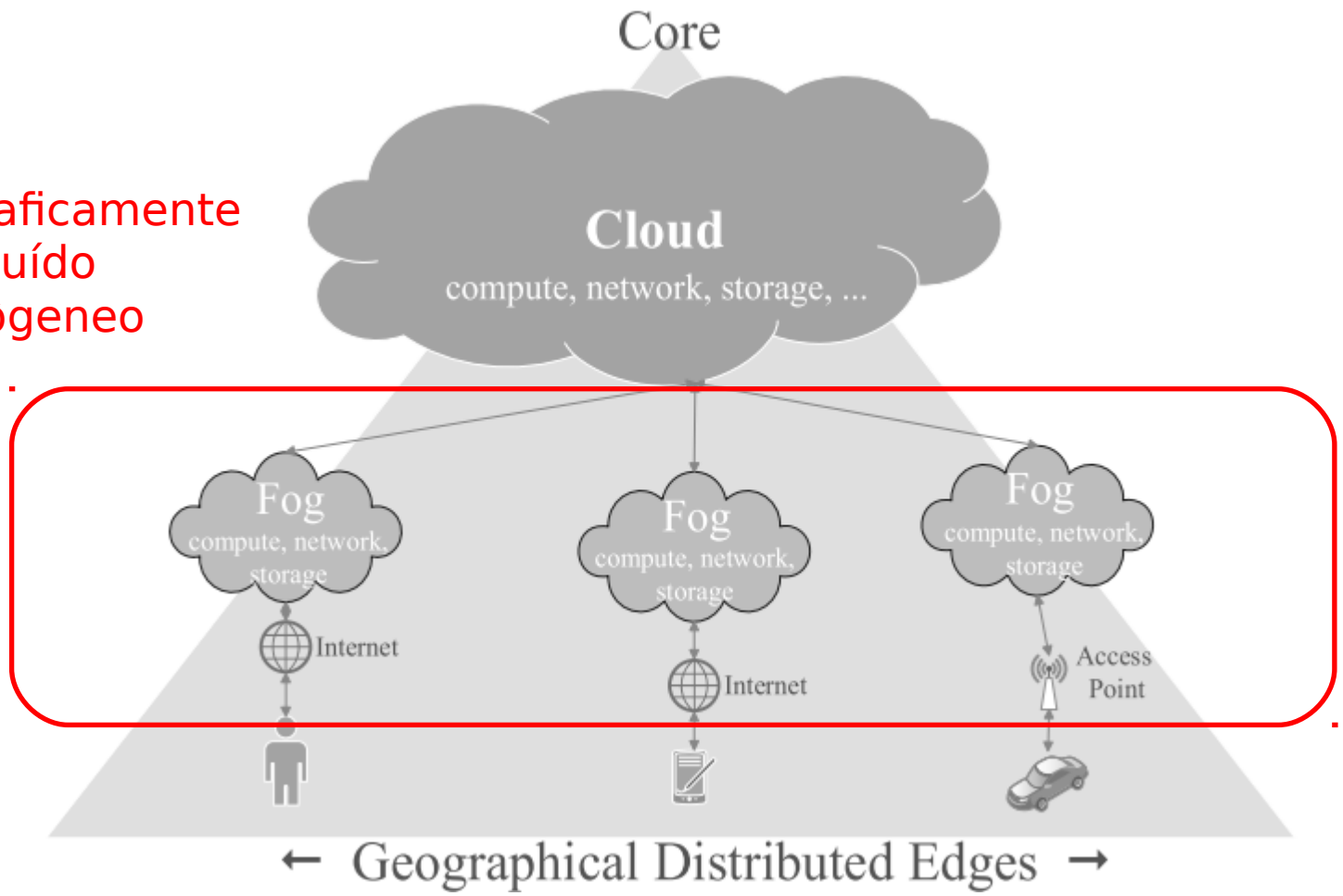


Fog Computing



Fog Computing

- Geograficamente Distribuído
- Heterôgeneo

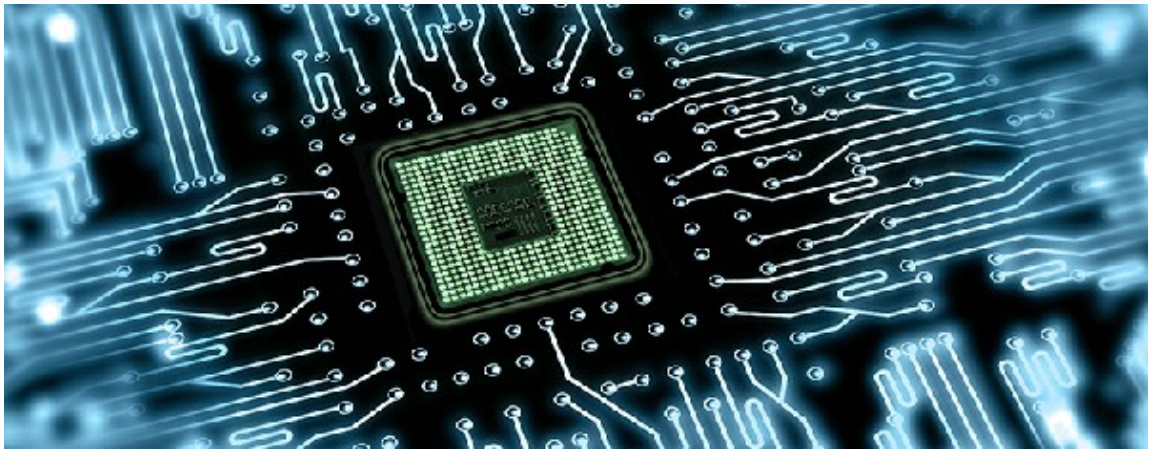


Fonte: (Bonomi et al; 2014)

Internet of Things

Fonte: medium

Computação Forense – Mensagem Final



Evolução

Indissociáveis

Na prática: de forma pró-ativa

Computação Forense – Mensagem Final

Regulamentação vs. Inovação

“Estamos aqui para permitir o que você quer criar, e não para falar o que voce NAO pode fazer.”

Computação Forense na Computação na Nuvem

jorge.fonseca@upe.br