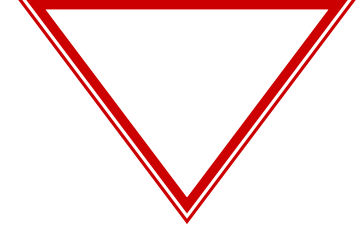
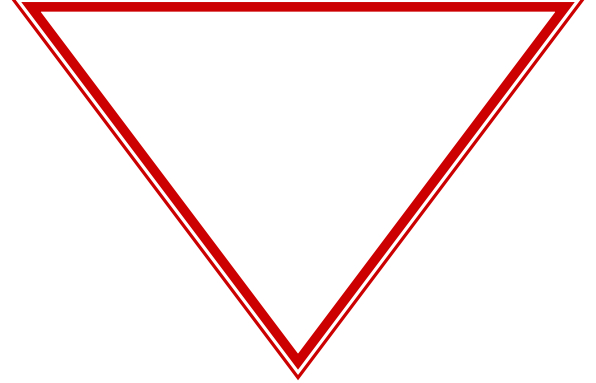
NFV

Bruno Calou Heitor Guimarães Marcelo Maestrelli Rodrigo Siqueira Glauber Rocha
Caio Ramos Jhonatas Alfradique



Sumário

1. Funções de Rede
2. NFV
3. Hypervisors
4. Orquestradores
5. Casos de Uso
6. Desafios
7. SDN e NFVs
8. Perguntas
9. Conclusões



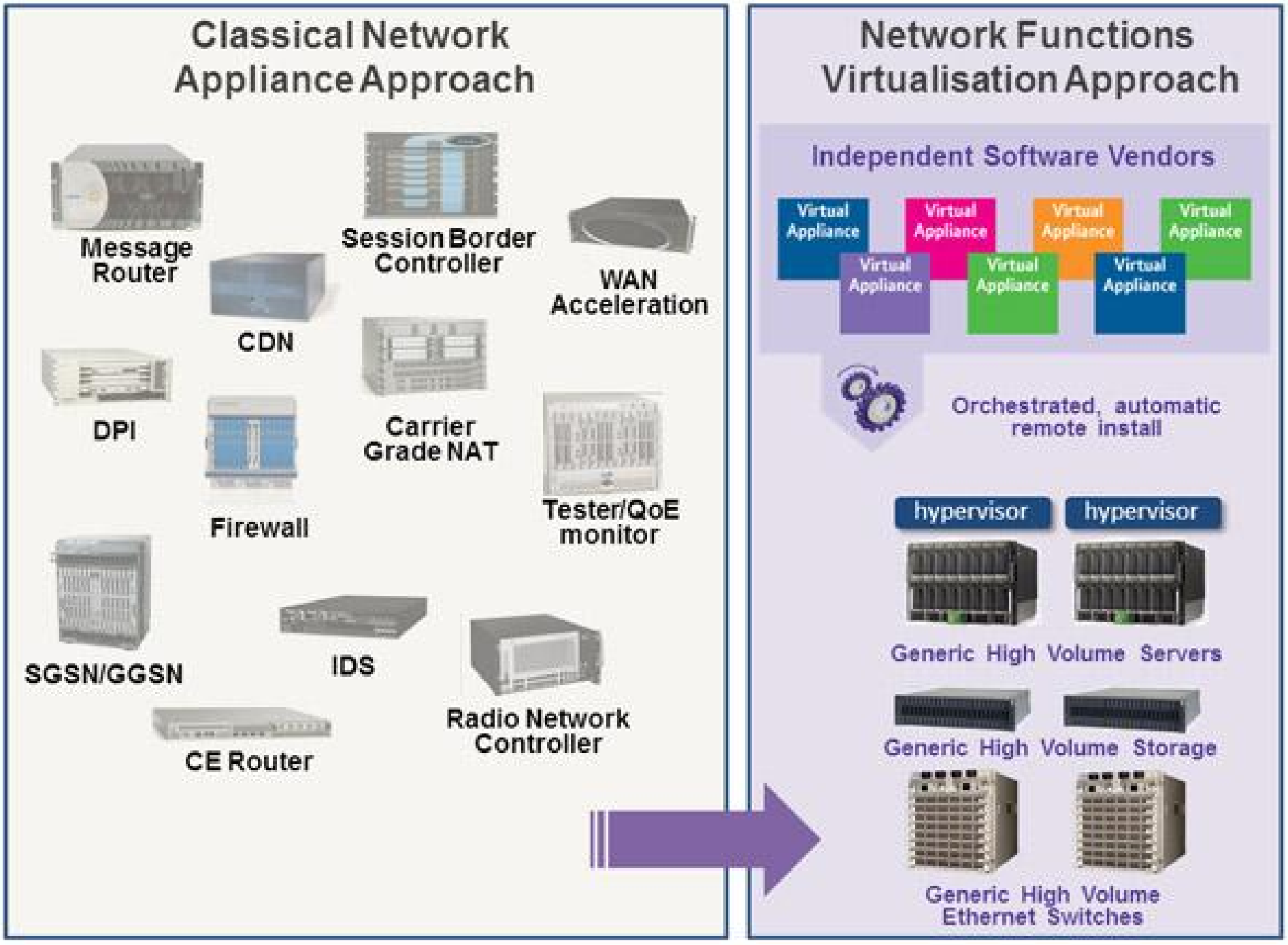
Funções de Rede

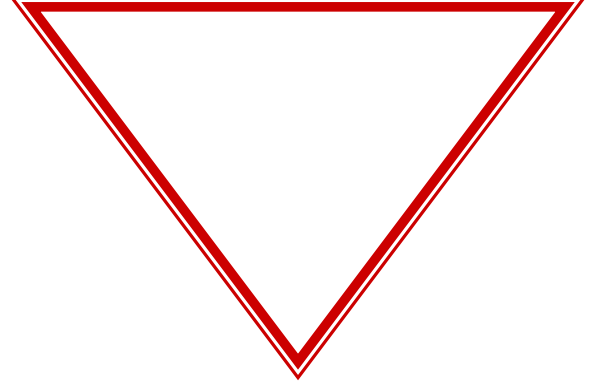
- Funções de rede
  - Firewall, CDN, Balanceador de Carga, IDS, DPI, ...
- Implementados por hardware especializado
  - Alta performance, estabilidade, disponibilidade e confiabilidade

Problemas

- Dependência do fabricante
  - Mudar o hardware para um equivalente de outro fabricante implica em refatorar o sistema que o usava
- Custo
  - Manter o funcionamento dessas tecnologias envolve custos com eletricidade, manutenção, mão-de-obra qualificada, espaço, refrigeração, etc
- Integração entre tecnologias
  - Mesmo com equipamentos do mesmo fabricante, não é trivial integrar diferentes tecnologias
- Escalabilidade
  - Escalar o serviço envolve comprar mais equipamentos, instalá-los e integrá-los. Não é feito de forma rápida

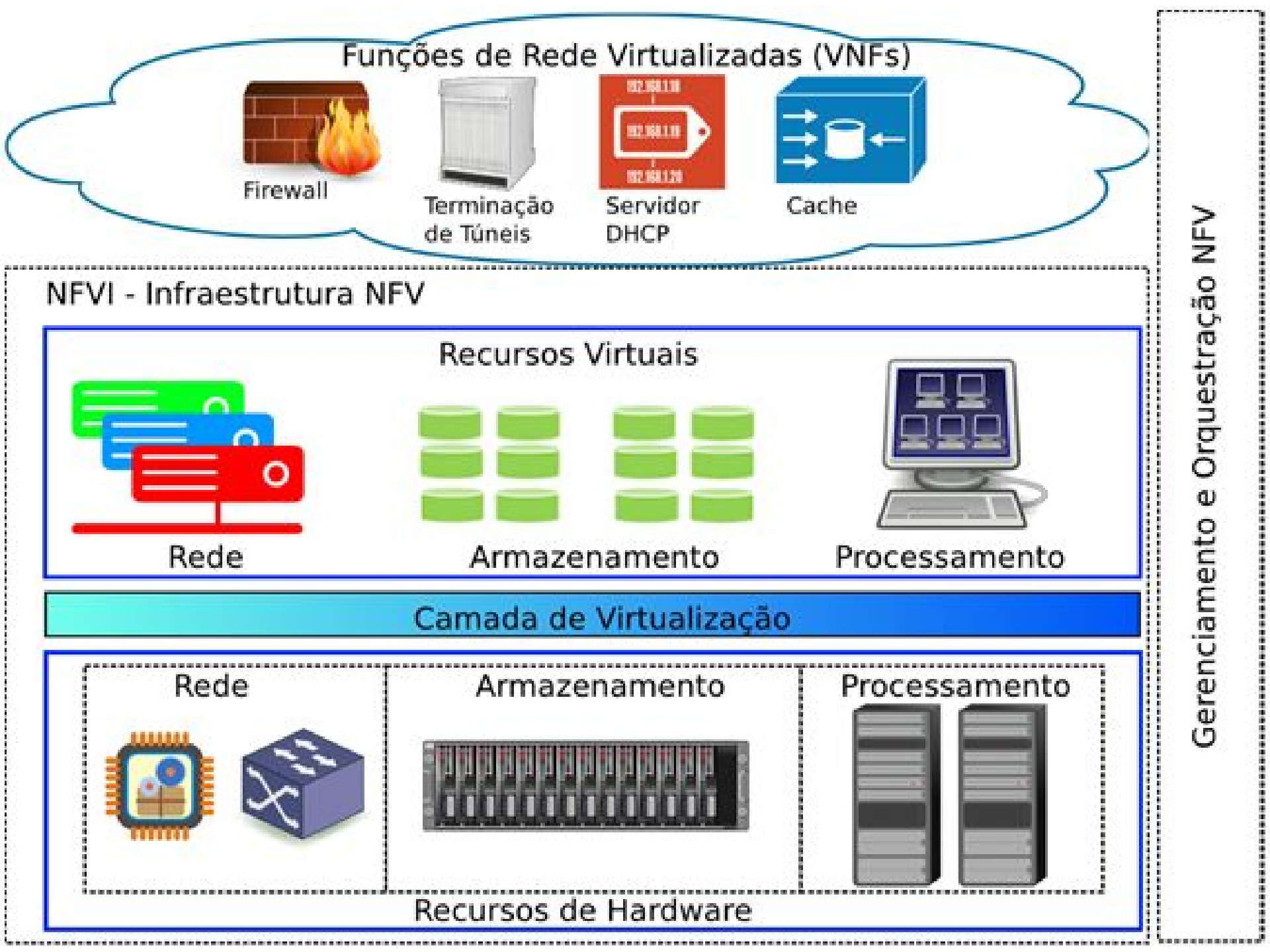
Solução?

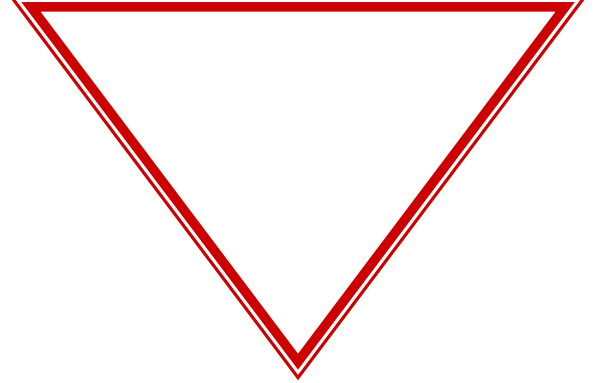

Classical Network Appliance Approach
Message Router
Session Border Controller
WAN Acceleration
CDN
DPI
Carrier Grade NAT
Firewall
Tester/QoE monitor
SGSN/GGSN
IDS
Radio Network Controller
CE Router
Network Functions Virtualisation Approach
Independent Software Vendors
Virtual Appliance
Virtual Appliance
Virtual Appliance
Virtual Appliance
Virtual Appliance
Virtual Appliance
Virtual Appliance
Orchestrated, automatic remote install
hypervisor
hypervisor
Generic High Volume Servers
Generic High Volume Storage
Generic High Volume Ethernet Switches



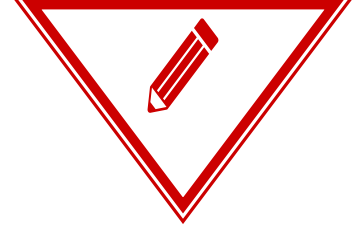
NFV

Network Function Virtualization

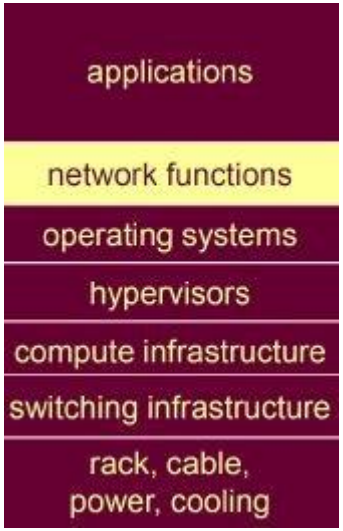

Funções de Rede Virtualizadas (VNFs)
Firewall
Terminação de Túneis
Servidor DHCP
Cache
NFVI - Infraestrutura NFV
Recursos Virtuais
Rede
Armazenamento
Processamento
Camada de Virtualização
Rede
Armazenamento
Processamento
Recursos de Hardware
Gerenciamento e Orquestração NFV

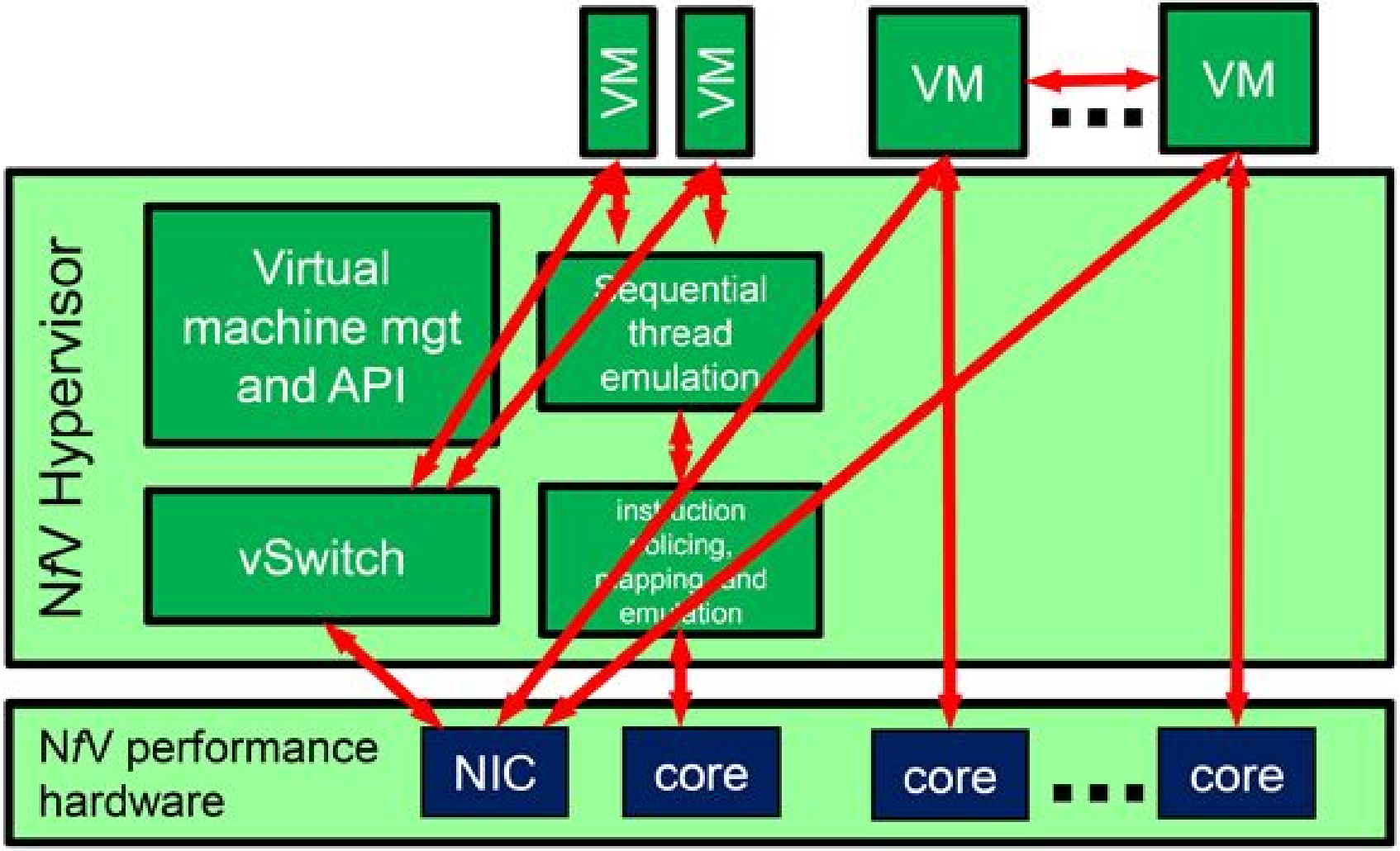


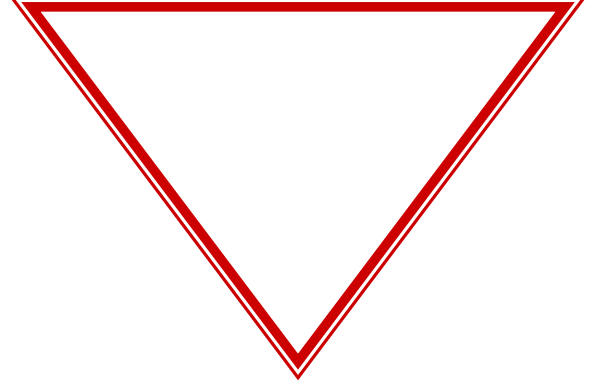
Hypervisor



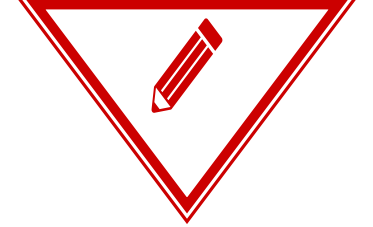
- Camada de virtualização
  - Desacopla VNFs do hardware especializado
- Monitor de máquinas virtuais
  - Permite execução em hardware de propósito geral
  - Otimiza o particionamento de recursos




VM
VM
VM
VM
NfV Hypervisor
Virtual machine mgt and API
Sequential thread emulation
vSwitch
NfV performance hardware
NIC
core
core
core

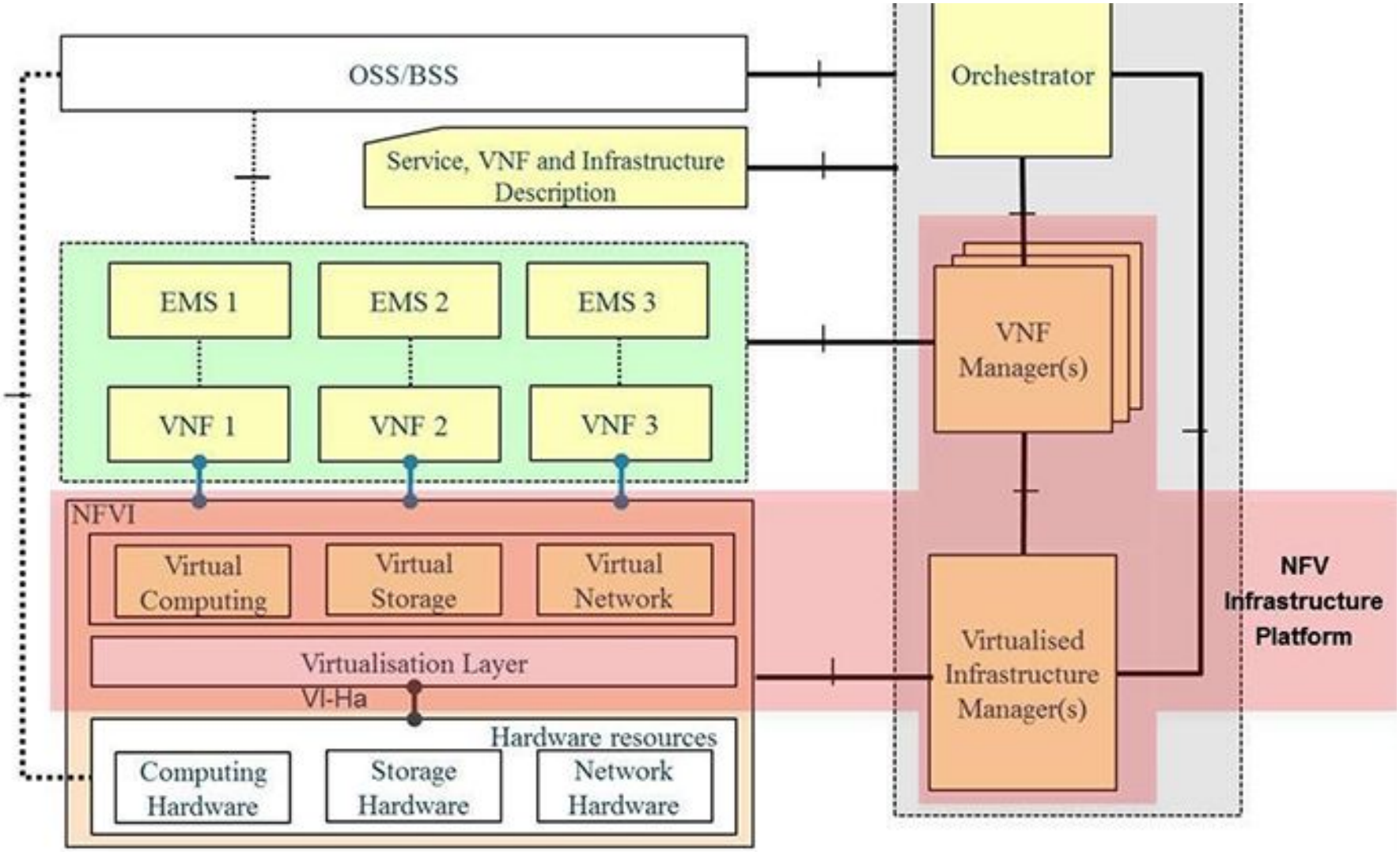


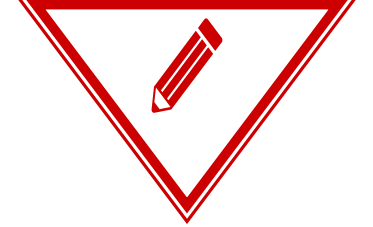
Orquestrador



- Entidade para realizar gerenciamento de alto nível das funcionalidades da rede

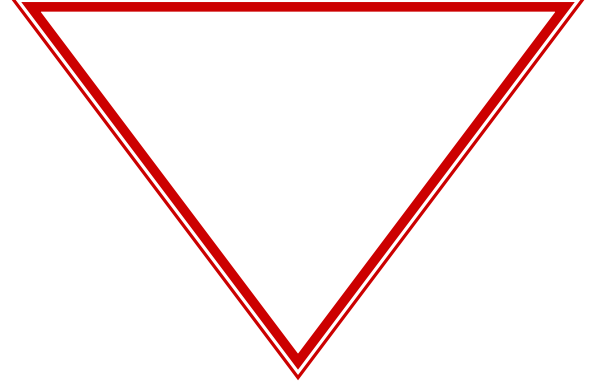
- Configurar, selecionar e inicializar Máquinas virtuais de acordo com as operações de serviço de alto nível


OSS/BSS
Orchestrator
Service, VNF and Infrastructure Description
EMS 1
EMS 2
EMS 3
VNF Manager(s)
VNF 1
VNF 2
VNF 3
NFVI
Virtual Computing
Virtual Storage
Virtual Network
Virtualisation Layer
Vl-Ha
Hardware resources
Computing Hardware
Storage Hardware
Network Hardware
Virtualised Infrastructure Manager(s)
NFV Infrastructure Platform

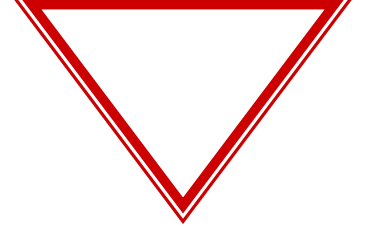


- Controle e visibilidade da topologia dos serviços
  - Assim como de todas as funções de rede virtualizadas sendo executadas na infraestrutura

- Construído a partir de softwares próprios para gerenciamento
  - vSphere, OpenStack, CloudStack



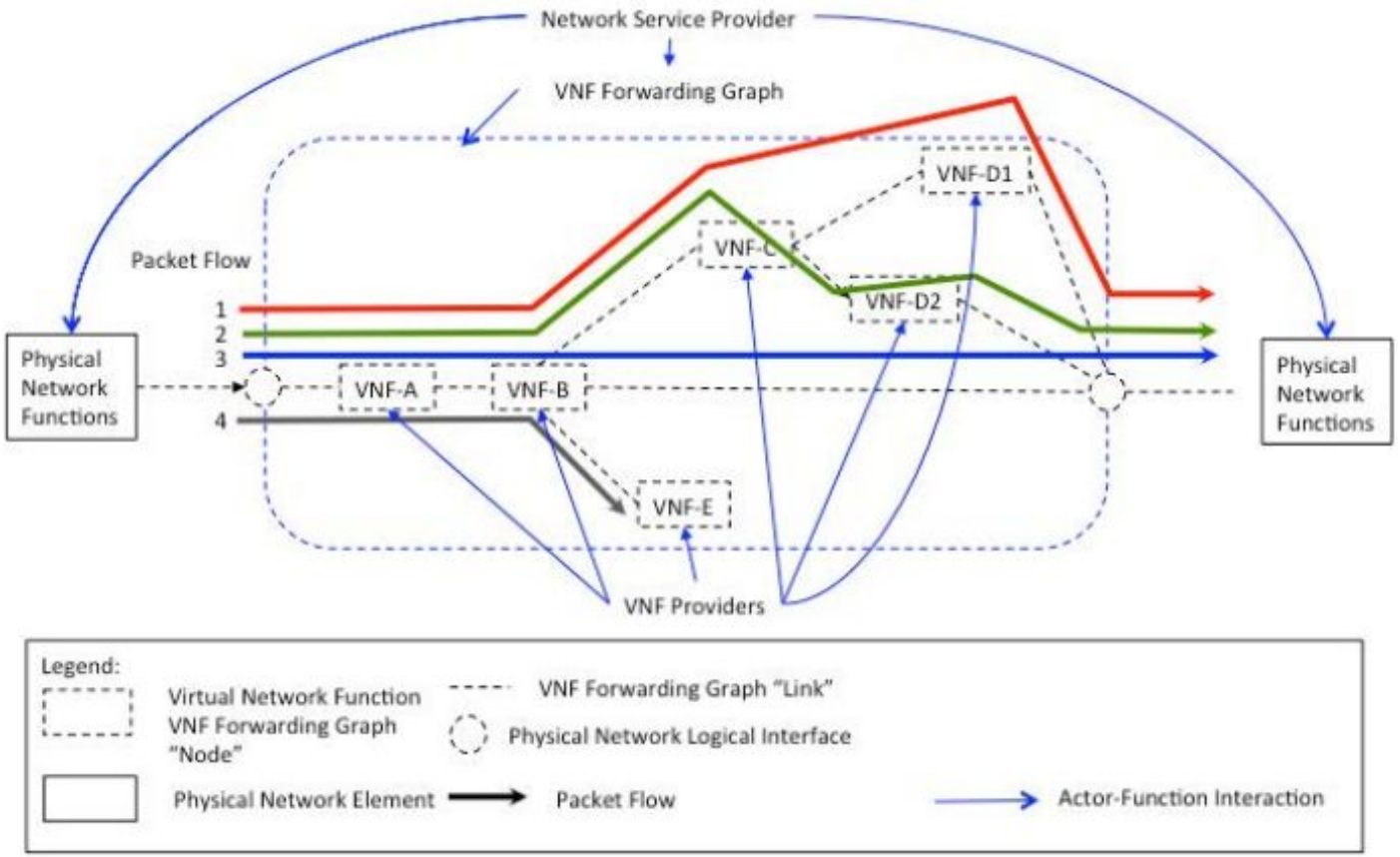
Casos de uso

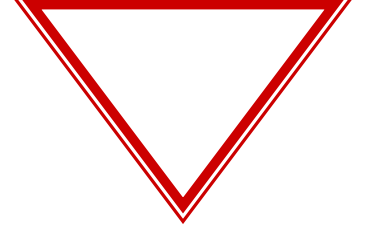


Virtual Network Platform as a Service

- O que é?
- Semelhanças...

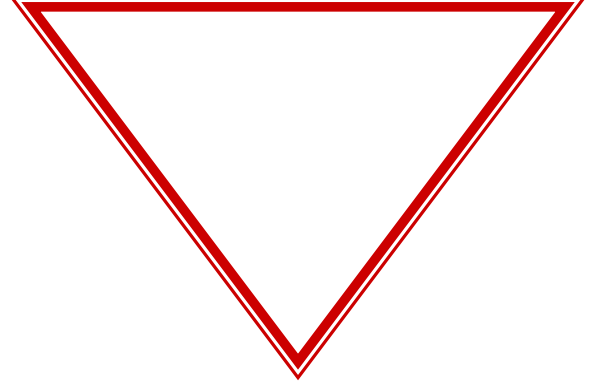
Service chains (Forwarding Graphs)





Virtualization of mobile base station

- Demanda x Receita
- Virtualização?
- Consumo de energia



Desafios do NFV

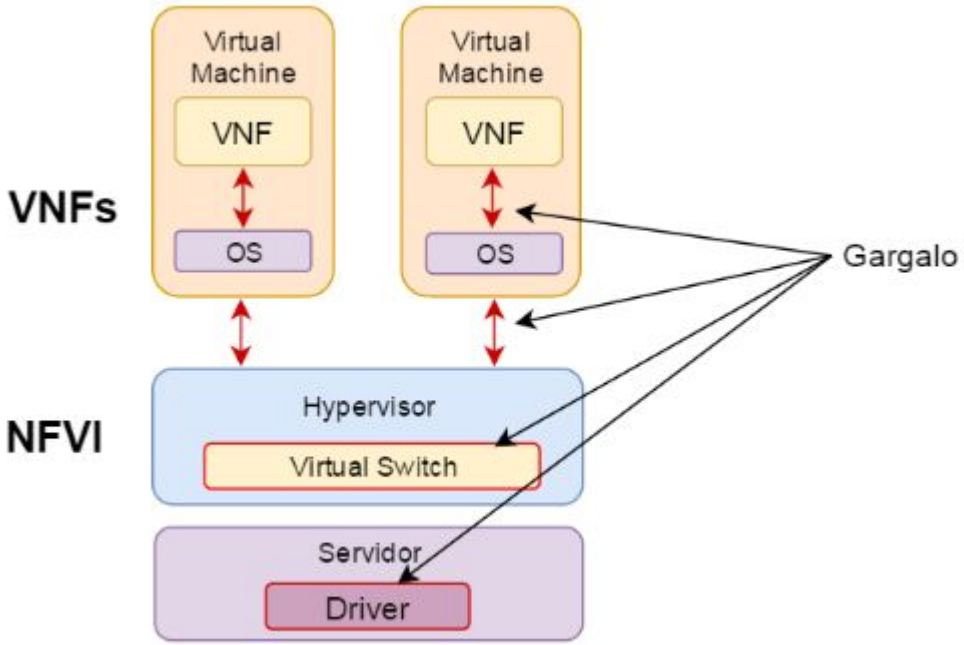
Desempenho

- Hardware genérico
- Funções flexíveis

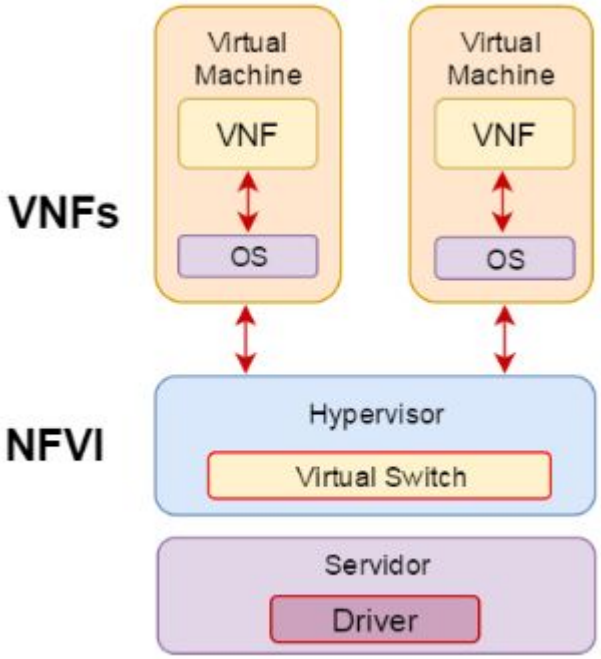
- VNF serão portáteis?
- Desempenho superior ou inferior comparado a uma middlebox?

Desempenho: Gargalos

Gargalos comuns em uma rede no modelo NFV

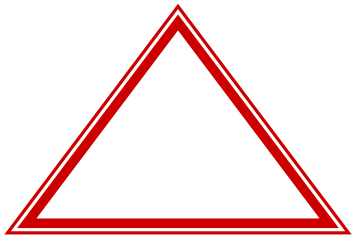


Segurança

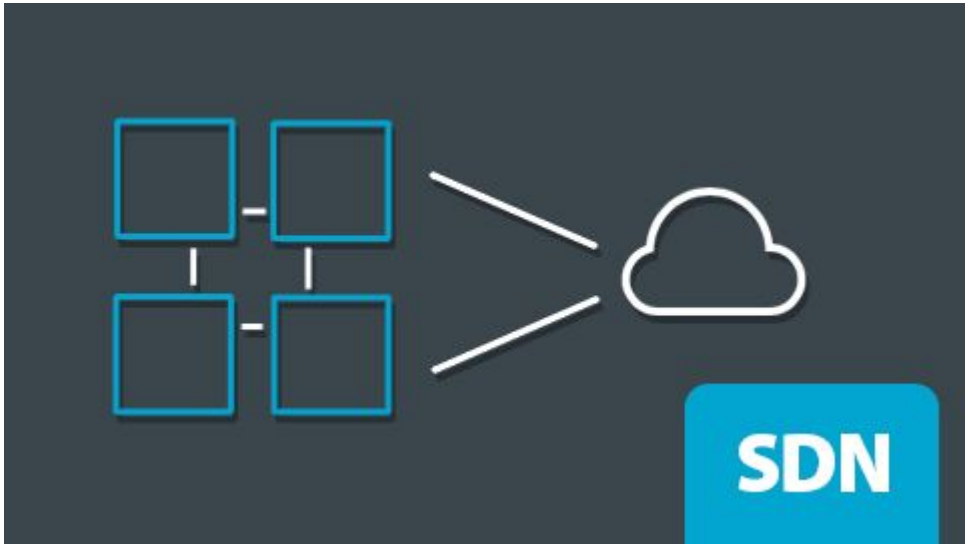


- Privacidade
  - Recursos de terceiros
  - Difícil garantia de privacidade
- Ataques
  - Vulnerabilidades
    - Ataque ao hypervisor afeta diretamente várias VNF's
  - Negação de serviço
    - DDOS em uma rede pode afetar vários hypervisors

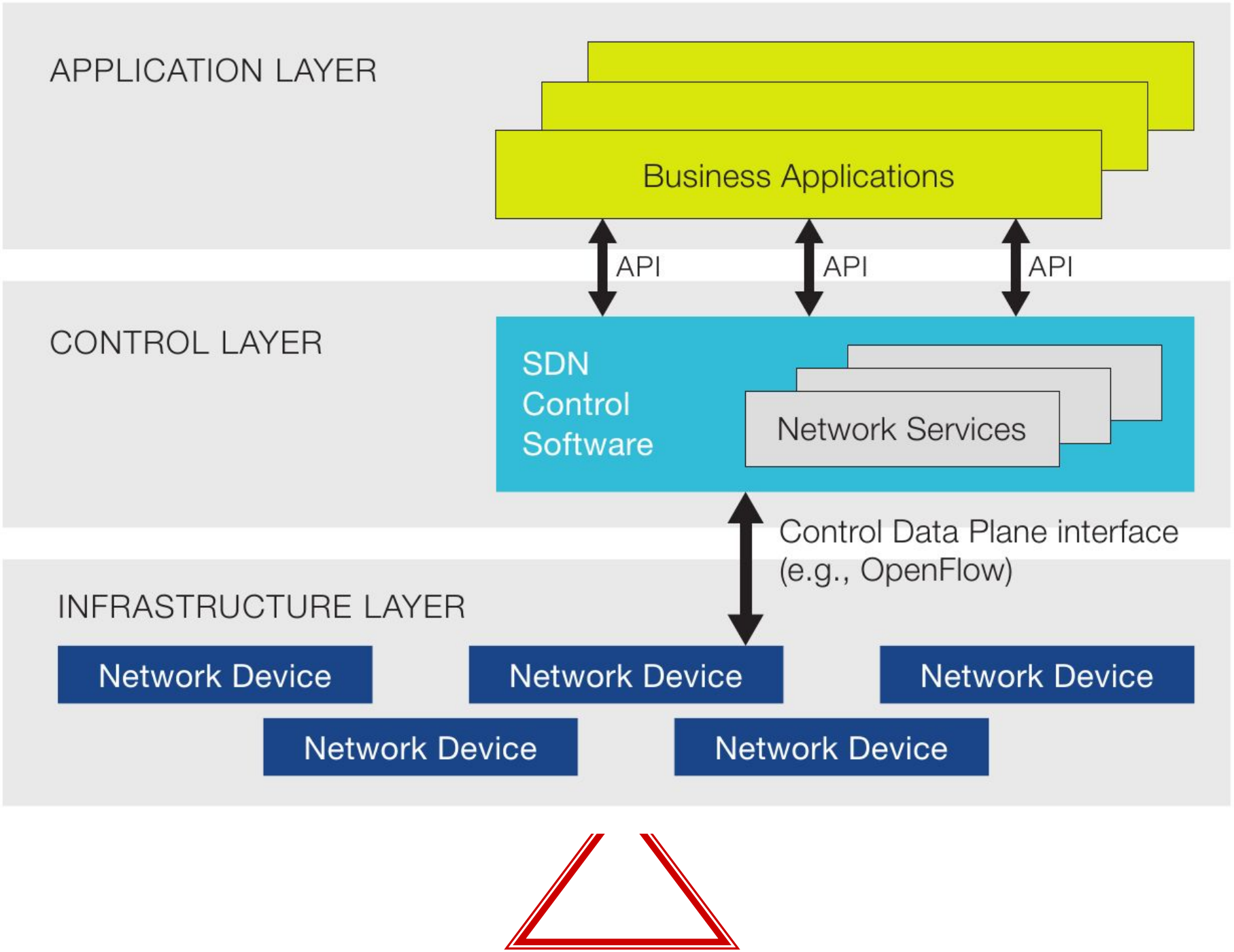
SDN + NFV

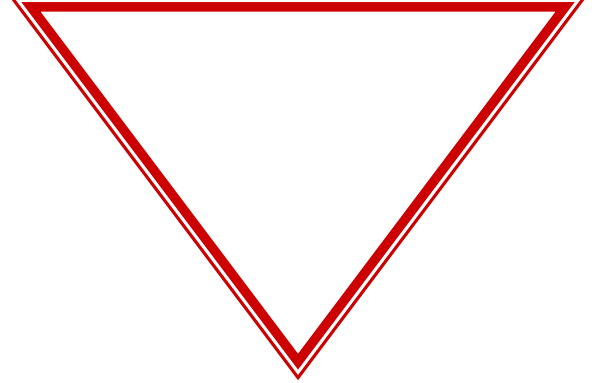


O que é SDN?

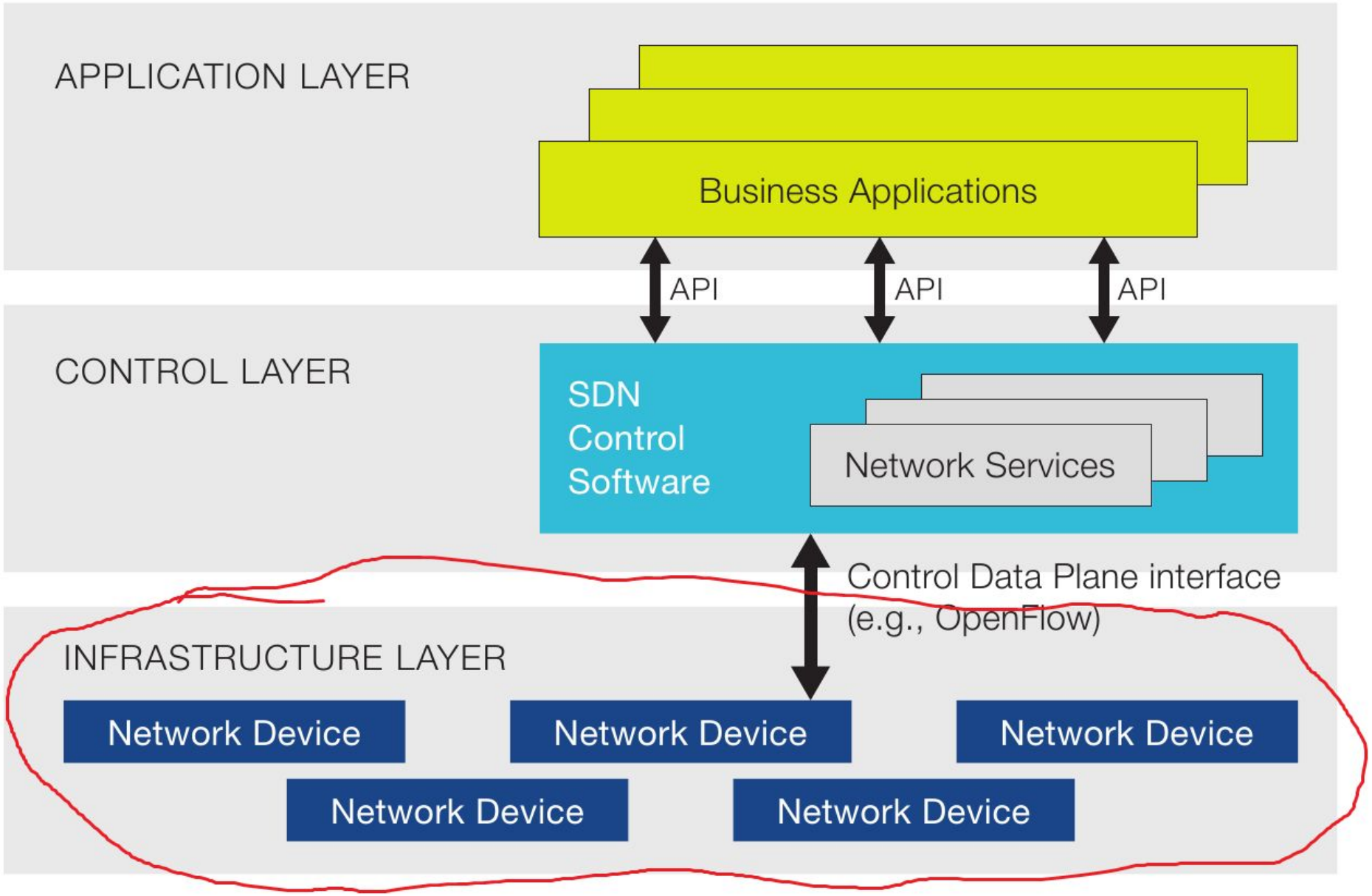


É uma tecnologia que permite controlar e gerenciar os recursos de uma rede de maneira eficaz e inteligente, usando o conceito de camadas, implementado através de software.


APPLICATION LAYER
Business Applications
API
API
API
CONTROL LAYER
SDN
Control
Software
Network Services
Control Data Plane interface
(e.g., OpenFlow)
INFRASTRUCTURE LAYER
Network Device
Network Device
Network Device
Network Device
Network Device

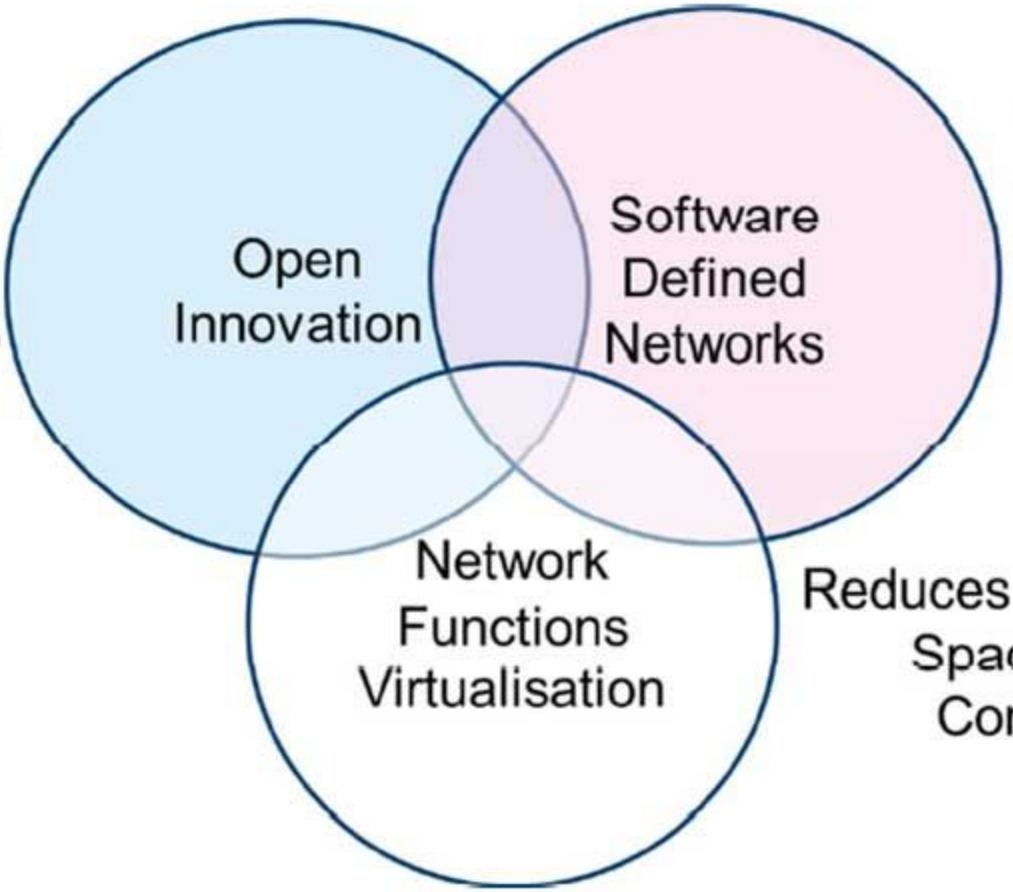


Como o NFV e o SDN se relacionam?


APPLICATION LAYER
Business Applications
API
API
API
CONTROL LAYER
SDN
Control
Software
Network Services
Control Data Plane interface
(e.g., OpenFlow)
INFRASTRUCTURE LAYER
Network Device
Network Device
Network Device
Network Device
Network Device

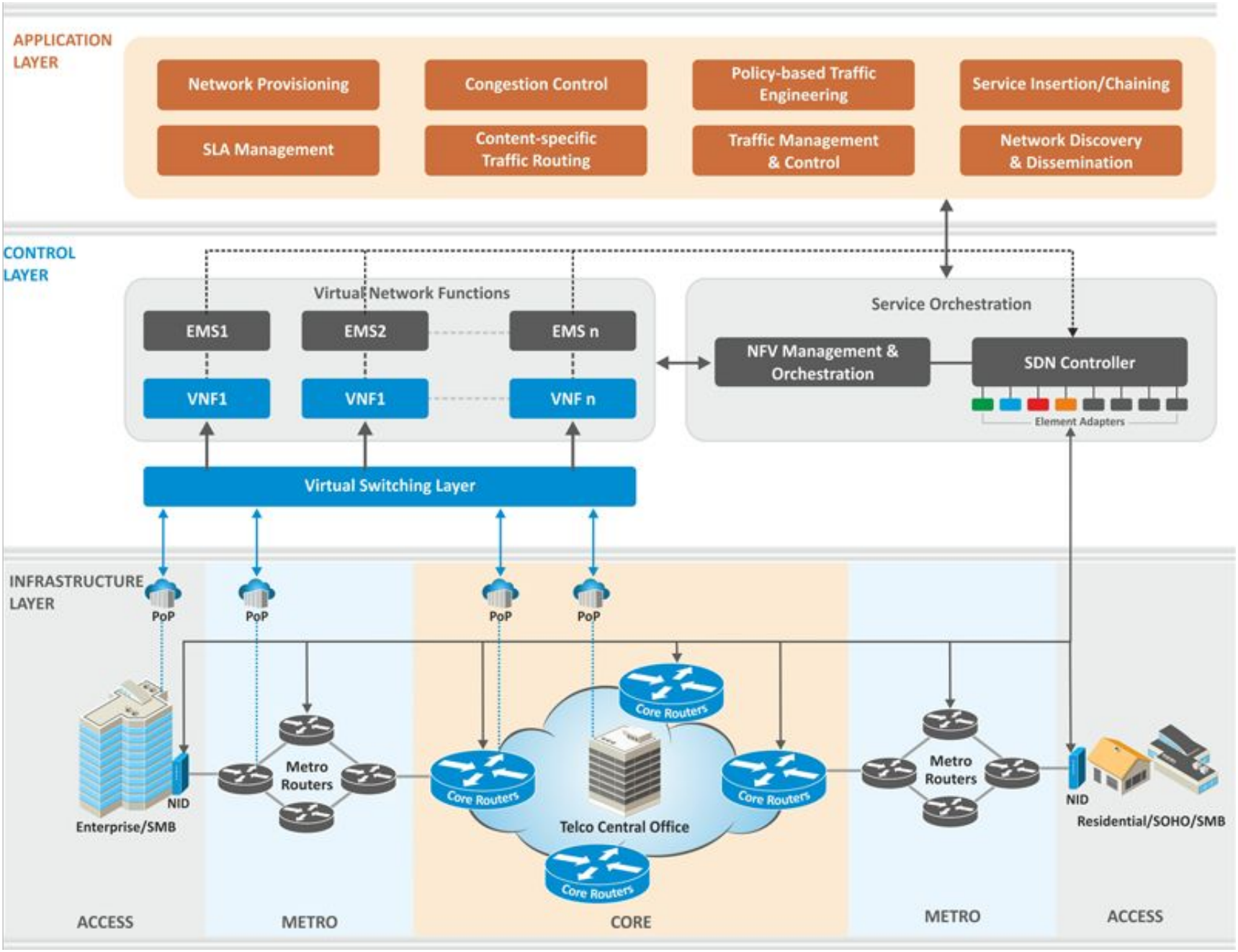
SDN e NFV são indepententes, porém são complementares.

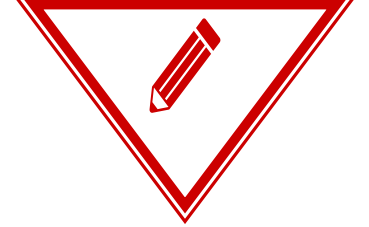
Creates competitive supply of innovative applications by third parties.



Creates network abstractions to enable faster innovation.

Reduces CAPEX, OPEX, Space & Power Consumption.


APPLICATION LAYER
Network Provisioning
Congestion Control
Policy-based Traffic Engineering
Service Insertion/Chaining
SLA Management
Content-specific Traffic Routing
Traffic Management & Control
Network Discovery & Dissemination
CONTROL LAYER
Virtual Network Functions
EMS1
EMS2
EMS n
VNF1
VNF1
VNF n
Service Orchestration
NFV Management & Orchestration
SDN Controller
Element Adapters
Virtual Switching Layer
INFRASTRUCTURE LAYER
PoP
PoP
PoP
PoP
Core Routers
Core Routers
Core Routers
Core Routers
Telco Central Office
Metro Routers
Metro Routers
NID
Enterprise/SMB
NID
Residential/SOHO/SMB
ACCESS
METRO
CORE
METRO
ACCESS



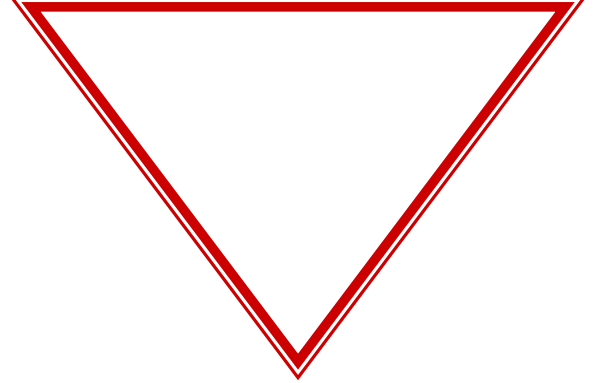
Resumo

Vantagens do NFV

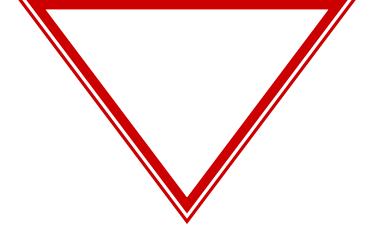
- Altamente escalável
- Baixo custo
- Usa recursos de hardware genéricos, sendo independente de fabricantes

Desvantagens do NFV

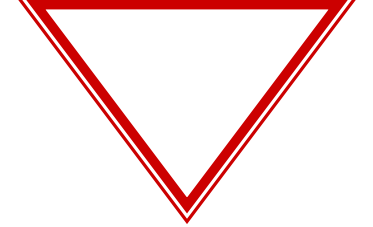
- Tecnologia precisa amadurecer
- Performance e confiabilidade



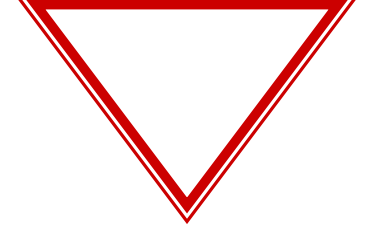
Perguntas



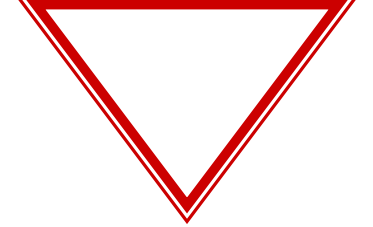
1. Por que as funções de rede(NF) em middleboxes possuem um melhor desempenho do que funções de rede virtualizadas(VNF)? E por que uma VNF, mesmo com um pior desempenho em testes, é considerada melhor?



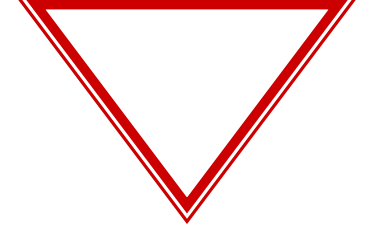
Middleboxes são desenvolvidas para uma função específica, utilizando hardware específico para isso. Portanto, o desempenho tende a ser melhor comparado à NFV, que utiliza hardware genérico. O problema é a falta de flexibilidade e adaptabilidade(compatibilidade com camadas superiores). O NFV vem justamente para resolver esses dois grandes problemas das funções de rede atuais.



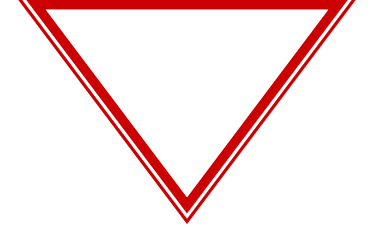
2. Quais os benefícios de implantar o NFV e SDN juntos em uma rede?



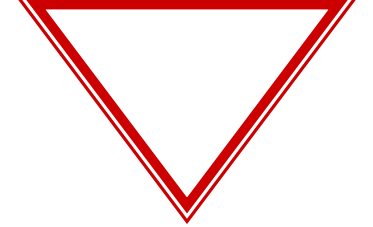
Apesar de serem independentes, o SDN e NFV são complementares. O uso das duas tecnologias, faz com que os recursos de rede sejam melhor aproveitadas, os problemas sejam identificados e resolvidos mais rapidamente, e há uma maior facilidade para inovações, devido às duas tecnologias serem baseadas em software.



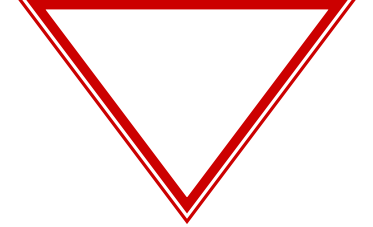
3. Tanto o NFV quanto o SDN, são baseados em software. Quais as vantagens disso?



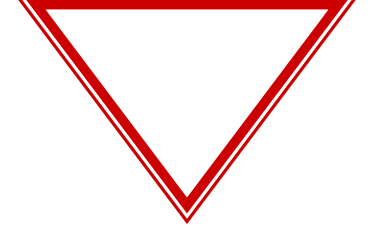
Possuem maior escalabilidade e baixo custo, o que torna o seu uso atraente tanto para pequenas empresas, que não possuem recursos financeiros abundantes, quanto para grandes empresas, que precisam escalar seus serviços rapidamente.



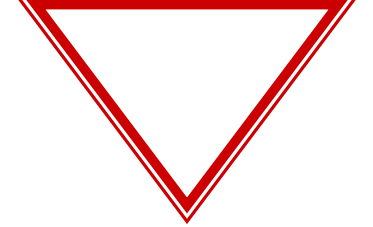
4. Quais as principais atribuições da camada de hardware na infraestrutura do NFV e a principal característica desse hardware?



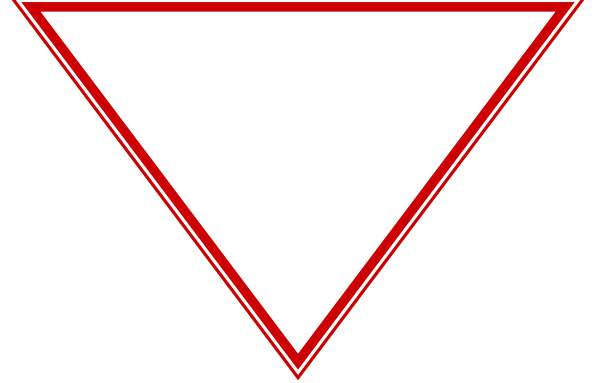
A camada de hardware no NFVI inclui recursos de processamento, armazenamento e conectividade através da camada de virtualização. É essencial que esses recursos de hardware sejam de propósito geral, ou COTS (Commercial off-the-shelf).



5. Qual a diferença entre um hypervisor comum e um hypervisor de NFV?



No contexto de NFV, existe conectividade entre as máquinas virtuais. Assim, quando uma VNF se localiza em mais de uma máquina virtual, elas se comunicam diretamente para garantir uma execução eficaz.



Obrigado!