

# GT-FENDE VNF Manager

<http://ufsm.br/gt-fende>

Giovanni Venâncio de Souza  
Universidade Federal do Paraná (UFPR)

[gvsouza@inf.ufpr.br](mailto:gvsouza@inf.ufpr.br)



RNP

MINISTÉRIO DA  
DEFESA

MINISTÉRIO DA  
CULTURA

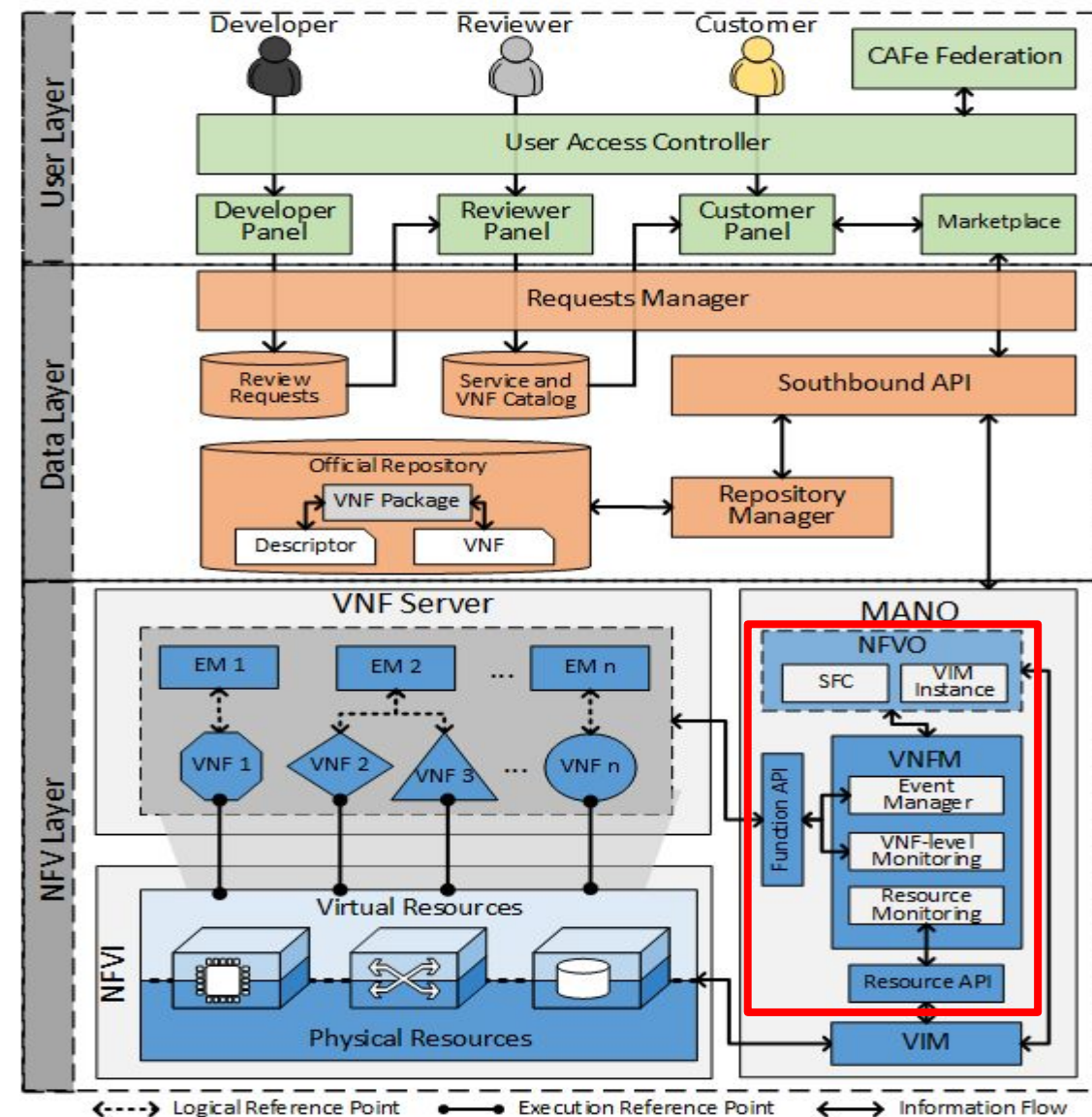
MINISTÉRIO DA  
SAÚDE

MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



- O VNF Manager (VNFM) é um módulo da arquitetura definida pela ETSI
- O VNFM é responsável pela gerência do ciclo de vida das VNFs
- Funcionalidades essenciais que o VNFM deve exercer:
  - Instanciação de VNFs
  - Remoção de VNFs
  - Atualização de VNFs



- **Existem plataformas que implementam o VNFM**
  - **Tacker, Open Baton, Open Source MANO**
- **Nenhuma possui todas as funcionalidades necessárias**
  - **Falta de suporte para gerência de software das VNFs**
  - **Alta complexidade**
  - **Problemas na documentação**
- **Alternativa: utilizar plataforma base e implementar as demais funcionalidades necessárias**

- **Duas possíveis plataformas para utilizar como base:**
  - **Open Baton**
  - **Tacker**
- **Open Baton depende de drivers para comunicação com o VIM**
- **O driver de comunicação com o OpenStack está descontinuado**
- **Tacker possui suporte nativo ao OpenStack**
- **Tacker não possui mecanismos para configuração de software das VNFs**

- **Objetivos:**
  - **Gerenciar VNFs em nível de hardware e software**
  - **Desenvolvimento flexível e modular**
  - **Abstrair e automatizar procedimentos na gerência do ciclo de vida**
  - **Permitir a execução distribuída de seus componentes**
- **Funcionalidades:**
  - **Criar VNF**
  - **Remover VNF**
  - **Atualizar VNF**
    - **recursos físicos (CPU, RAM, disco)**
    - **função da VNF**
  - **Parar/Reiniciar função da VNF**
  - **Exibir estatísticas das VNFs**
  - **Criar SFC**
  - **Remover SFC**

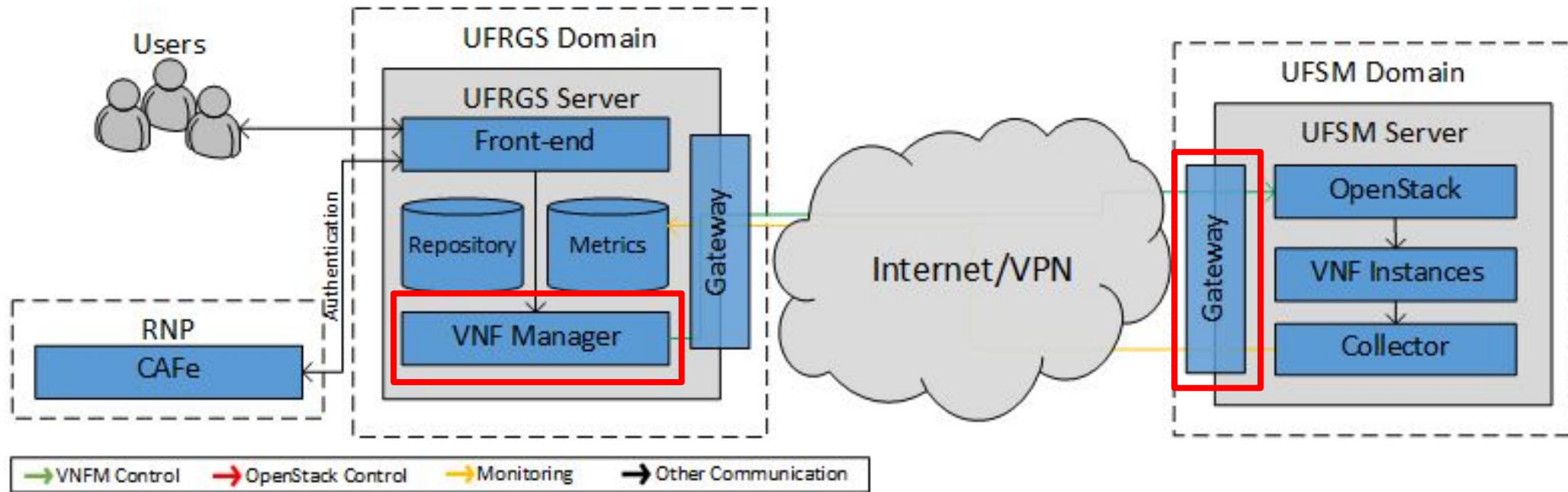
- **Gerenciamento da infraestrutura a partir da API do Tacker**
  - Criar, remover e atualizar máquinas virtuais
  - Obter informações do sistema
- **Gerenciamento da função virtualizada a partir da API do Click-On-OSv**
  - Inserir, iniciar e parar funções
  - Métricas e log
- **Funções disponibilizadas através de APIs permitem suporte com outras tecnologias NFV**
- **VNFM permite a inclusão de novas funcionalidades de acordo com a necessidade**

- **VNFM desenvolvido em Python**
- **As comunicações são feitas através de requisições REST**
- **VNFM utiliza instalação do OpenStack**
  - **Plataforma testada com a versão *stable/pike***
  - **Plugins *tacker* e *networking-sfc***

- **Instanciação do VNFM:**
  - ***manager = Manager()***
- **Executando as funcionalidades:**
  - **manager.vnf\_create(vnfd, name, function)**
  - **manager.vnf\_delete(vnf\_id)**
  - **manager.vnf\_update(vnf\_id, vnf\_update\_file)**
  - **manager.vnf\_function\_update(vnf\_id, function)**
  - **manager.sfc\_create(vnffgd, vnf\_mapping)**
  - **manager.sfc\_delete(vnffg\_id, vnffgd\_id)**
  - **manager.vnf\_stop(vnf\_id)**
  - **manager.vnf\_restart(vnf\_id)**



# VNFM: Arquitetura



## Operação: criação da VNF

### Parâmetros: VNF Descriptor (VNFD), Função da VNF

```
{
  "vnfd": {
    "name": "vnfd-firewall",
    "attributes": {
      "vnfd": {
        "tosca_definitions_version": "tosca_simple_profile_for_nfv_1_0_0",
        "topology_template": {
          "node_templates": {
            "VDU1": {
              "capabilities": {
                "nfv_compute": {
                  "properties": {
                    "num_cpus": 1,
                    "mem_size": "512 MB",
                    "disk_size": "11 GB"
                  }
                }
              }
            }
          },
          "properties": {
            "image": "click-on-osv",
            "availability_zone": "nova",
            "mgmt_driver": "noop"
          }
        }, ...
      }
    }
  }
}
```

```
in0 :: FromDPDKDevice(0);
out0 :: ToDPDKDevice(0);
in1 :: FromDPDKDevice(1);
out1 :: ToDPDKDevice(1);
cw :: Classifier(12/0806, 12/0800);
f :: IPClassifier(icmp, tcp);
in0 -> cw;
cw[0] -> CheckARPHdr(14) -> out1;
cw[1] -> CheckIPHeader(14) -> f;
cw[2] -> Print("Drop (Not IP or ARP Packet)") -> Discard;
f[0] -> Print("ICMP Drop") -> Discard();
f[1] -> out1;
f[2] -> Discard();
in1 -> out0;
```

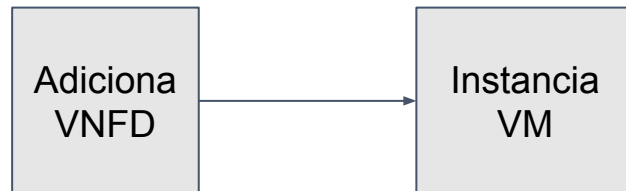
**Operação: criação da VNF**

**Parâmetros: VNF Descriptor (VNFD), Função da VNF**

Adiciona  
VNFD

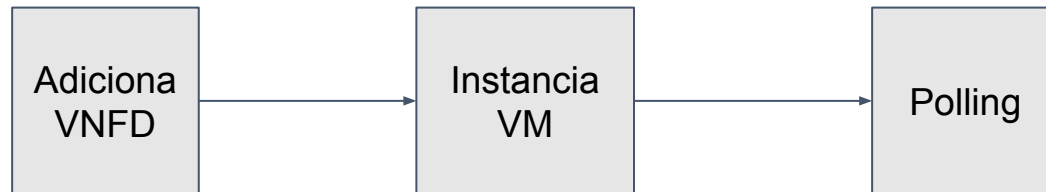
**Operação: criação da VNF**

**Parâmetros: VNF Descriptor (VNFD), Função da VNF**



**Operação: criação da VNF**

**Parâmetros: VNF Descriptor (VNFD), Função da VNF**



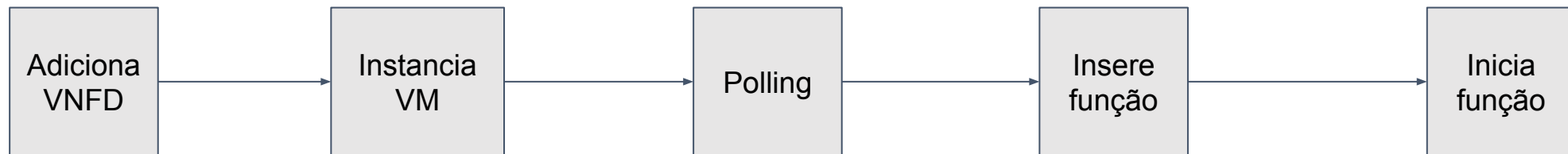
**Operação: criação da VNF**

**Parâmetros: VNF Descriptor (VNFD), Função da VNF**



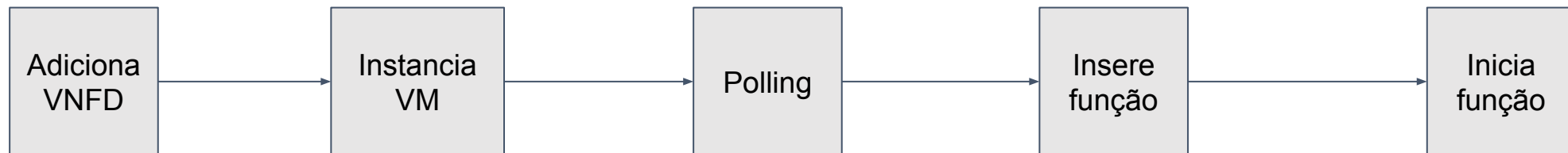
**Operação: criação da VNF**

**Parâmetros: VNF Descriptor (VNFD), Função da VNF**



**Operação: criação da VNF**

**Parâmetros: VNF Descriptor (VNFD), Função da VNF**



- **Após o término da criação, outras funções podem ser executadas:**
  - **Parar, reiniciar, atualizar a função**
  - **Obter estatísticas**



**Operação: remoção da VNF**  
**Parâmetros: VNF ID**

Remove  
VM

**Operação: remoção da VNF**  
**Parâmetros: VNF ID**



**Operação: atualização da VNF (recursos físicos):**  
**Parâmetros: VNF ID, CPU, RAM, Disco**

Atualiza  
VNFD  
da VM

**Operação: atualização da VNF (recursos físicos):**  
**Parâmetros: VNF ID, CPU, RAM, Disco**



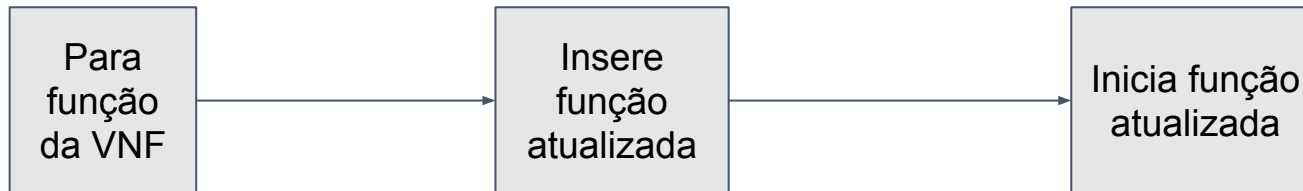
**Operação: atualização da VNF (função):**  
**Parâmetros: VNF ID, Função atualizada da VNF**

Para  
função  
da VNF

**Operação: atualização da VNF (função):**  
**Parâmetros: VNF ID, Função atualizada da VNF**



**Operação: atualização da VNF (função):**  
**Parâmetros: VNF ID, Função atualizada da VNF**



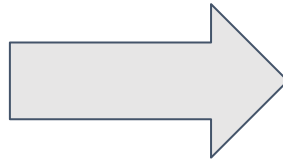
- O VNFM permite a criação de SFCs (*Service Function Chaining*)
- Criação de SFCs no Tacker através de um VNF *Forwarding Graph Descriptor* (VNFFGD)
- Possui parâmetros complexos com informações das VNFs e da infraestrutura
  - Interfaces de entrada e saída
  - Roteadores
  - Critérios de entrada de pacotes na SFC



- **Criação de um formulário para facilitar o processo de criação de SFCs**
  - **Exige do usuário apenas as informações essenciais**
  - **Formulário gera um descritor alto nível do VNFFGD**
- **VNFM possui um *parser* que gera o VNFFGD a partir do descritor alto nível**

## Descritor alto nível

```
{
  "source": {
    "type": "internal",
    "repository": "4",
    "input": "CP12"
  },
  "path": [
    {
      "repository": "6",
      "input": "CP32",
      "output": "CP32"
    }
  ],
  "acl": [
    {
      "ip_proto": 1
    }
  ]
}
```



## VNFFGD

```
{
  "vnffgd": {
    "name": "00V744G3EVYXAG5A",
    "template": {
      "vnffgd": {
        "topology_template": {
          "node_templates": {
            "properties": {
              "policy": {
                "type": "ACL",
                "criteria": [
                  { "ip_proto": "1" },
                  { "network_src_port_id": "24b0efc8-8787-4136-b9e3-264e9ae7b075" }
                ]
              }
            }
          },
          "path": [
            {
              "capability": "CP32",
              "forwarder": "7NRXTEXEFAFT350I"
            }
          ],
          "id": "604513"
        }
      },
      "groups": {
        "properties": {
          "connection_point": ["CP32"],
          "constituent_vnfs": ["7NRXTEXEFAFT350I"],
          "number_of_endpoints": 1,
          "dependent_virtual_link": ["VL32"]
        },
        "members": ["CD78NNKVQS1BEYKI"]
      }
    },
    ...
  }
}
```

**Operação: criação da SFC**

**Parâmetros: Descritor alto nível**

Executa  
parser

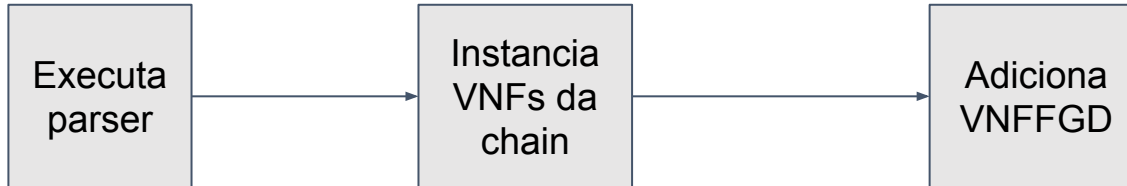
**Operação: criação da SFC**

**Parâmetros: Descritor alto nível**



**Operação: criação da SFC**

**Parâmetros: Descritor alto nível**



**Operação: criação da SFC**  
**Parâmetros: Descritor alto nível**



**Operação: remoção da SFC**  
**Parâmetros: VNFFG ID**

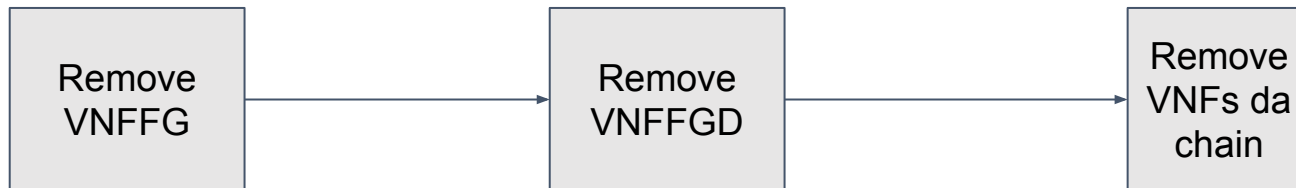
Remove  
VNFFGD

**Operação: remoção da SFC**  
**Parâmetros: VNFFG ID**





**Operação: remoção da SFC**  
**Parâmetros: VNFFG ID**



# Obrigado!

[<http://ufsm.br/gt-fende>](http://ufsm.br/gt-fende)



**RNP**

MINISTÉRIO DA  
DEFESA

MINISTÉRIO DA  
CULTURA

MINISTÉRIO DA  
SAÚDE

MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

