



Workshop Técnico: Controlador ONOS

Equipe UFPA:

- Antônio Jorge Gomes Abelém
- Matheus Gomes da Costa Cordovil
- Murilo Cruz da Silva
- Victor Dias Leite

Agenda



- Overview;
- ORAN-ONOS v1.0.0;
- ORAN-ONOS v2.0.0;
- Avanços;
- Comunicação com o ONOS;
- OCClient;
- Demonstração.

Overview



Controlador **Open Networking Operating System (ONOS)**:

- Controlador SDN de código aberto;
- Oferece flexibilidade na criação e implantação de serviços de rede;

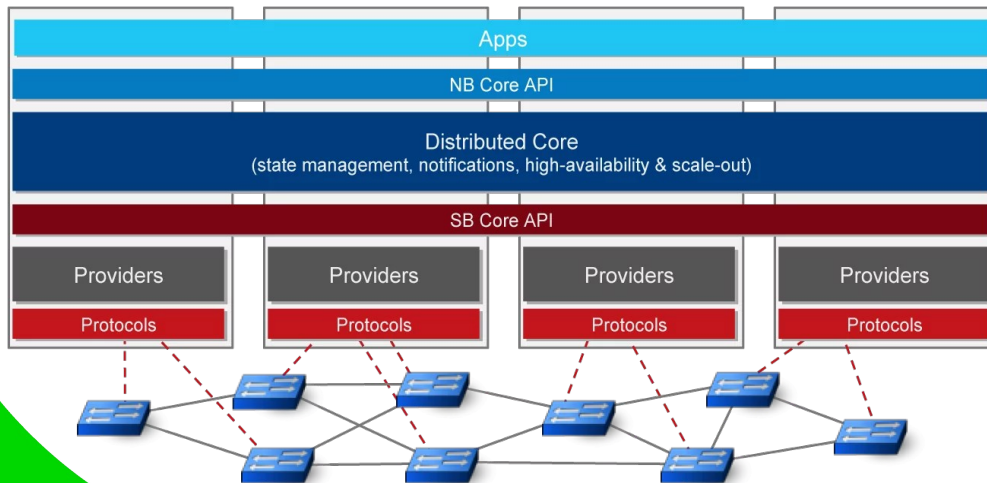


Figura 1 : Arquitetura ONOS.

- O ONOS pode ser usado em vários domínios tecnológicos, incluindo redes de transporte óptico, redes de acesso, redes de data center e muito mais;



Figura 2: Domínios isolados com versões específicas do controlador.

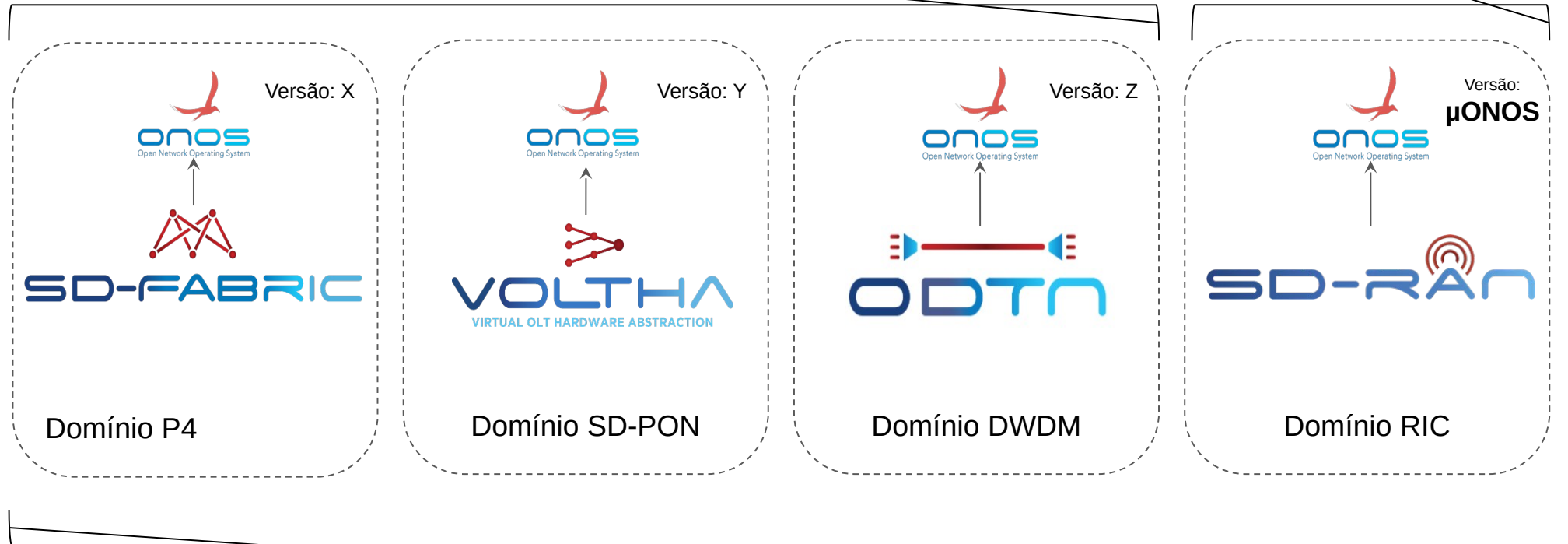
- Transversal a todos os domínios do projeto OpenRAN.

Overview



ONOS Classic

μONOS



Testbed
OpenRAN@Brasil

Overview



Problemáticas:

- Requer diferentes aplicações para cada domínio;
- Diferentes versões e instâncias do controlador;
- Domínios com gerenciamento isolado;
- Ineficiência na orquestração dos diferentes domínios.

Objetivos:

- Gerenciamento de diferentes domínios tecnológicos a partir de um **único controlador SDN ONOS**;
- Versionamento do controlador;
- Mapeamento das aplicações respectivas a cada domínio;
- Método de instalação das aplicações em uma só imagem;
- Criação da versão customizada do ONOS (oran-onos);

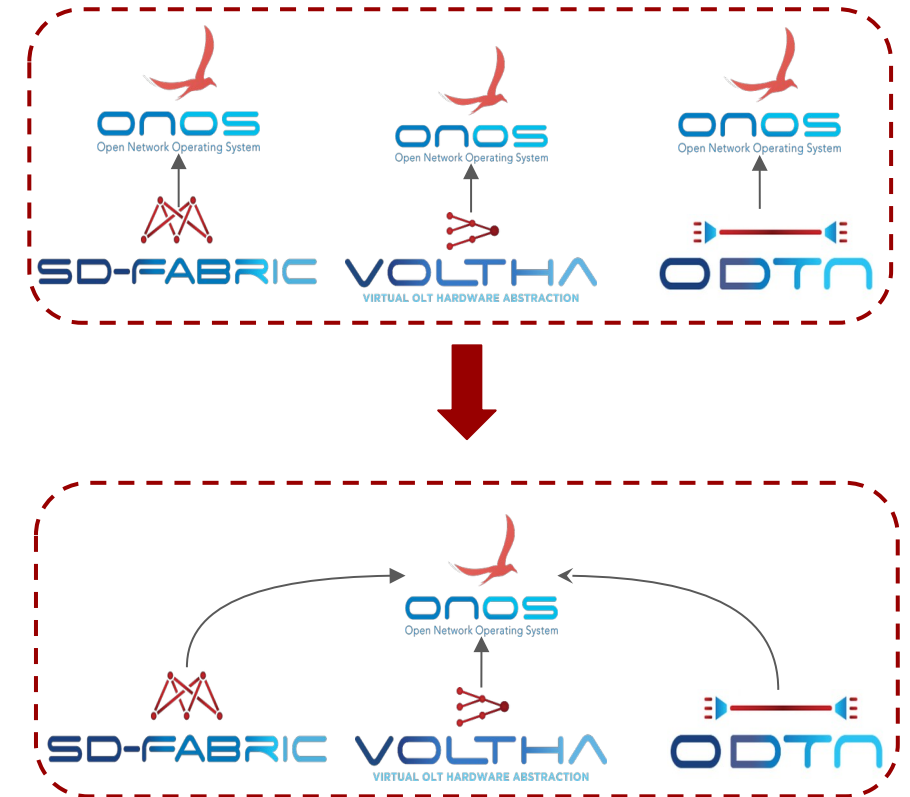


Figura 3 : Solução de controlador ONOS único.

ORAN-ONOS v1.0.0



Recursos:

- Versão base de desenvolvimento **ONOS 2.5.4**;
- Aplicativos ODTN (ONOS default);
- Aplicativos VOLTHA instalados;
- Aplicativos SD-Fabric instalados.

Limitações:

- **ODTN** a partir do **ONOS 2.5.4** não identificava os links entre transponders;
- Versão ONOS 2.5.4 não corresponde a versão mais recente.

ORAN-ONOS v1										
	2.5.0	2.5.1	2.5.2	2.5.3	2.5.4	2.5.5	2.5.6	2.5.7	2.5.8	2.5.9
Domínio P4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Domínio FTTx	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Domínio DWDM	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗

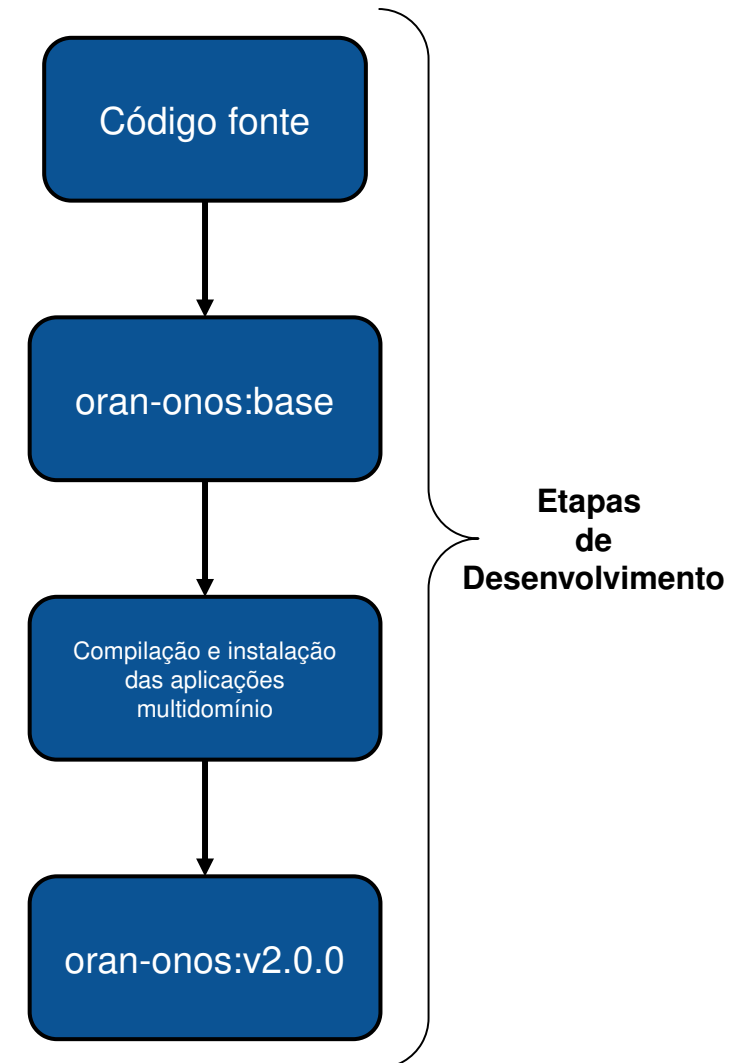
Tabela 1: Versionamento ORAN-ONOS v1.

ORAN-ONOS v2.0.0



RECURSOS:

- Baseado no ONOS Classic master (commit 25597);
- Aplicativos VOLTHA instalados;
- Aplicativos SD-Fabric instalados;
- Driver para transponder cassini Ocnos V5 incluído (cassini-ocnos5);
- Corrigido a incompatibilidade com dispositivos do DWDM;
- Controlador otimizado (somente os aplicativos necessários instalados).



ORAN-ONOS v2.0.0



Benefícios da mudança:

- Implementação do driver cassini-ocnos5;
- Versão mais recente do controlador (2.5.9) utilizada como base;
- Otimização no tamanho da imagem.

Figure 4 shows the Docker Hub interface for the image `oran-onos:v2.0.0`. The TAG is `v2.0.0`, last pushed 24 days ago by `muriloavlis`. The DIGEST is `3c4de8eda3a1`. The OS/ARCH is `linux/amd64`. The COMPRESSED SIZE is `481.89 MB`. A button for `docker pull muriloavlis/oran-on...` is visible.

Figura 4: Imagem Docker versão oran-onos:v2.0.0.

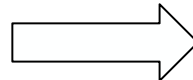
Figure 5 shows the Docker Hub interface for the image `oran-onos:v1.0.0`. The TAG is `v1.0.0`, last pushed a month ago by `muriloavlis`. The DIGEST is `e925913610bc`. The OS/ARCH is `linux/amd64`. The COMPRESSED SIZE is `554.26 MB`. A button for `docker pull muriloavlis/oran-on...` is visible.

Figura 5: Imagem Docker versão oran-onos:v1.0.0.



Tabelas de integração e desacoplamento do controlador ONOS dos demais projetos da ONF:

ORAN-ONOS	Voltha	SD-Fabric	ODTN
Integração	Concluído	Concluído	Em andamento
Desacoplamento	Concluído	Em andamento	—



ORAN-ONOS	Voltha	SD-Fabric	ODTN
Integração	Concluído	Concluído	Concluído
Desacoplamento	Concluído	Concluído	—

Tabela 2: Estado da integração multidomínio até Abril/2023 (Workshop 2).

Tabela 3: Estado da integração multidomínio até Agosto/2023 (Workshop 3).



Dispositivos físicos testados:



Edgecore
Cassini/Transponder

Domínio DWDM



Intel Tofino Switch P4

Domínio P4

Comunicação com o ONOS



Os problemas observados são:

- Comandos por diversas vezes são longos;
- Não são intuitivos;
- Com a utilização de diferentes domínios se encontram disparidades nos padrões dos comandos.

Exemplos:

- Envio de informações ao controlador:
 - **PADRÃO:** `curl -sSL --user karaf:karaf --noproxy localhost -X POST -H 'Content-Type:application/json' http://172.17.0.5:8181/onos/v1/network/configuration/ -d@link.json`
- Envio de intents ao dispositivos ópticos de transporte:
 - **PADRÃO:** `curl -sSL --user karaf:karaf --noproxy localhost -X POST -H 'Content-Type:application/json' http://172.17.0.5:8181/onos/optical/intents -d@intent.json`





Características OCClient:

- Onos Classic Client;
- Agilizar e facilitar tarefas de gerenciamento e implantação dos diferentes domínios no controlador ONOS Classic;
- Desenvolvida utilizando a linguagem de alto desempenho GO como base.

```
mthgcosta@DESKTOP-ILQ556G:~$ occlient
OCClient (ONOS Classic Client) facilitates interaction with the ONOS
Classic SDN Controller by sending and querying information via the CLI

Usage:
  occlient [command]

Available Commands:
  applications  Manage ONOS applications
  completion    Generate the autocompletion script for the specified shell
  help          Help about any command
  netconfig     Manage network configurations
  optical       Manage network intent configurations

Flags:
  --config string  config file (default is $HOME/.occlient/config)
  -h, --help       help for occlient
  -s, --server string  ONOS address in IP:Port format (default "localhost:8181")
  -v, --version     version for occlient

Use "occlient [command] --help" for more information about a command.
```

Figura 6: Terminal OCClient.

Exemplos:

- Envio de informações ao controlador:
 - **PADRÃO:** `curl -sSL --user karaf:karaf --no-proxy localhost -X POST -H 'Content-Type:application/json' http://172.17.0.5:8181/onos/v1/network/configuration/ -d@link.json`
 - **OCCLIENT:** `occlient netconfig set -f link.json`
- Envio de intents aos dispositivos ópticos de transporte:
 - **PADRÃO:** `curl -sSL --user karaf:karaf --no-proxy localhost -X POST -H 'Content-Type:application/json' http://172.17.0.5:8181/onos/optical/intents -d@intent.json`
 - **OCCLIENT:** `occlient optical set -f intent.json`

OCClient

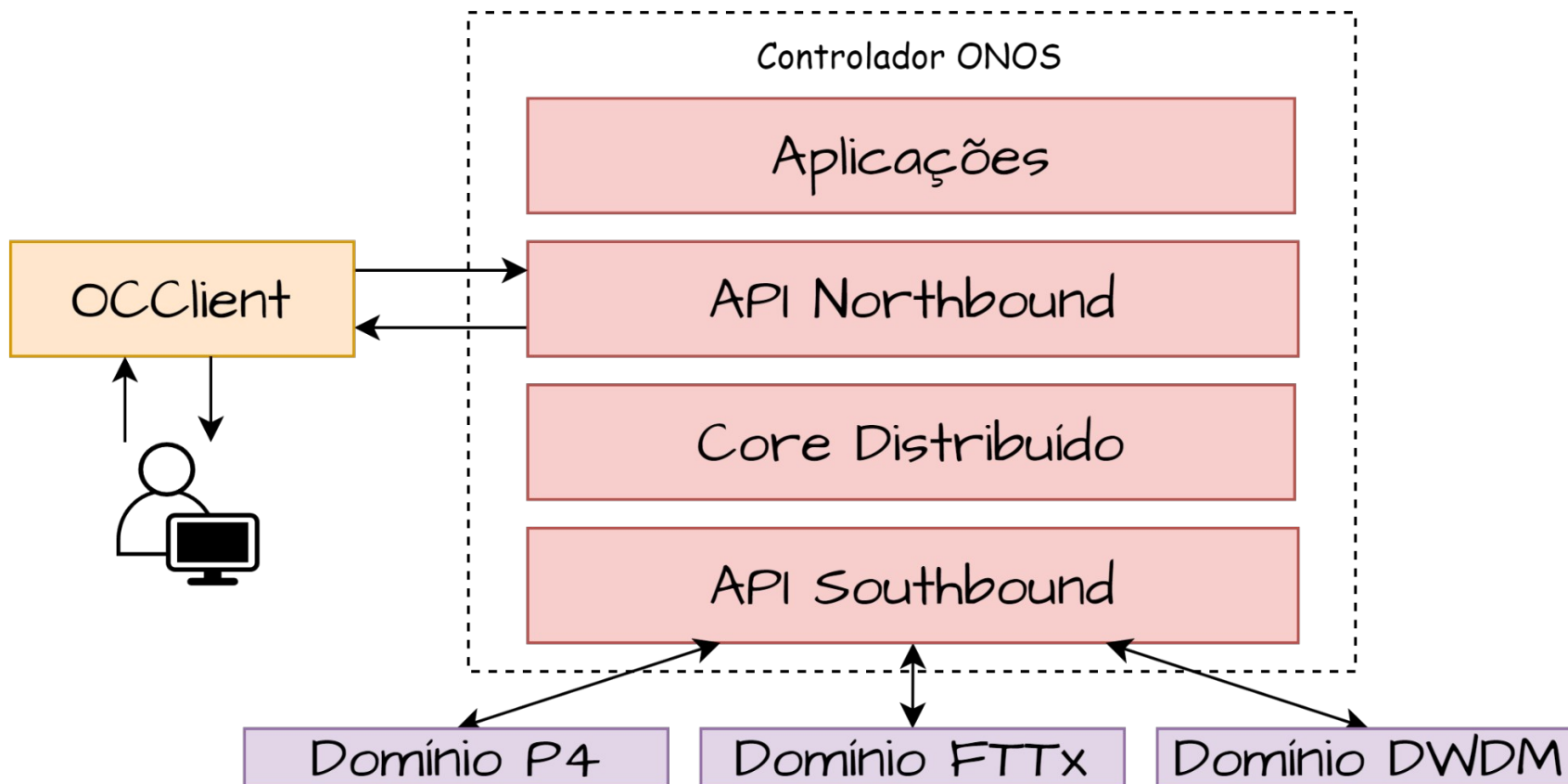


Figura 7: Arquitetura da interação OCClient/ONOS.



Obrigado!