



FUTURE INTERNET
BRAZILIAN ENVIRONMENT
FOR EXPERIMENTATION

Ambiente de experimentação FIBRE

*Adriano França
(Operador da Ilha UFPE)*



MINISTÉRIO DA
DEFESA

MINISTÉRIO DA
CULTURA

MINISTÉRIO DA
SAÚDE

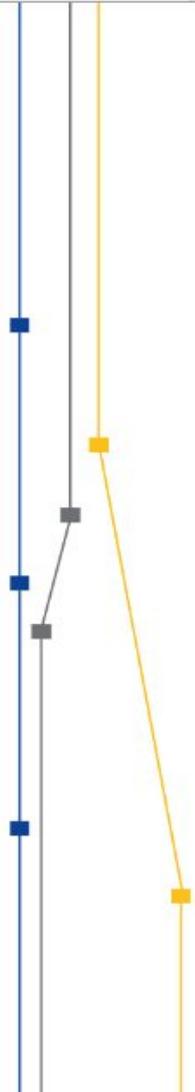
MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



Future Internet Brazilian Environment for Experimentation (FIBRE)

- Um laboratório virtual de larga escala para estudantes e pesquisadores de rede
- Formado por Universidades e centros de pesquisa.
- Federação Autônoma de Testbeds locais
 - SFA (Slice based Federated Architecture)
- Diversos tipos de recursos disponíveis
 - Redes sem-fio,
 - Máquinas Virtuais,
 - Componentes OpenFlow
 - Redes de Sensores



Acesso principal ao FIBRE Testbed



FUTURE INTERNET
BRAZILIAN ENVIRONMENT
FOR EXPERIMENTATION

START | INFRASTRUCTURE | SUPPORT | DOCUMENTATION | COMMUNITY | ABOUT | 

Use FIBRE in the classroom

If you want to use FIBRE in your classroom, let us know! We can offer a customized support for you.

Fill the form



START USING FIBRE



LOCAL TESTBEDS



SUPPORT



HOW TO JOIN



GETTING ACCESS



YOUR FIRST EXPERIMENT



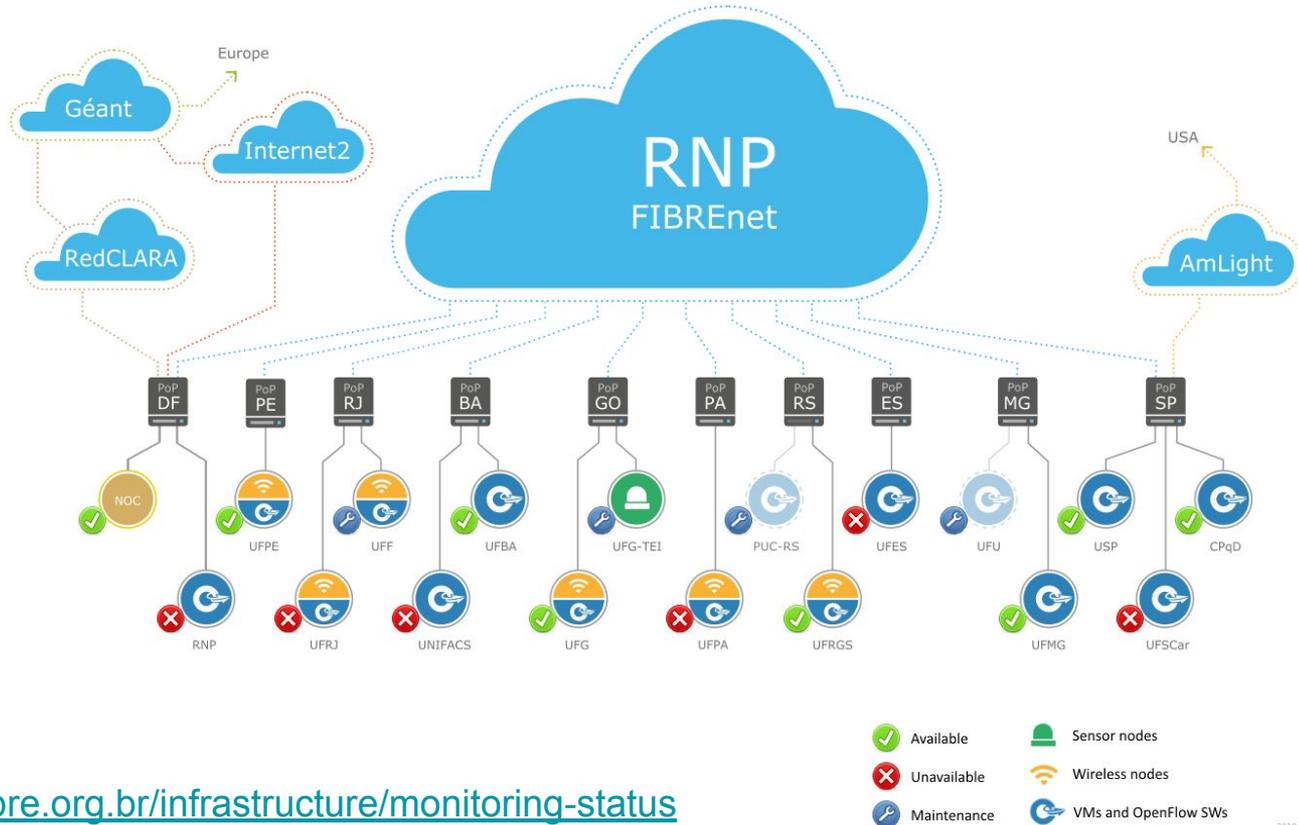
MONITORING STATUS



SOFTWARE

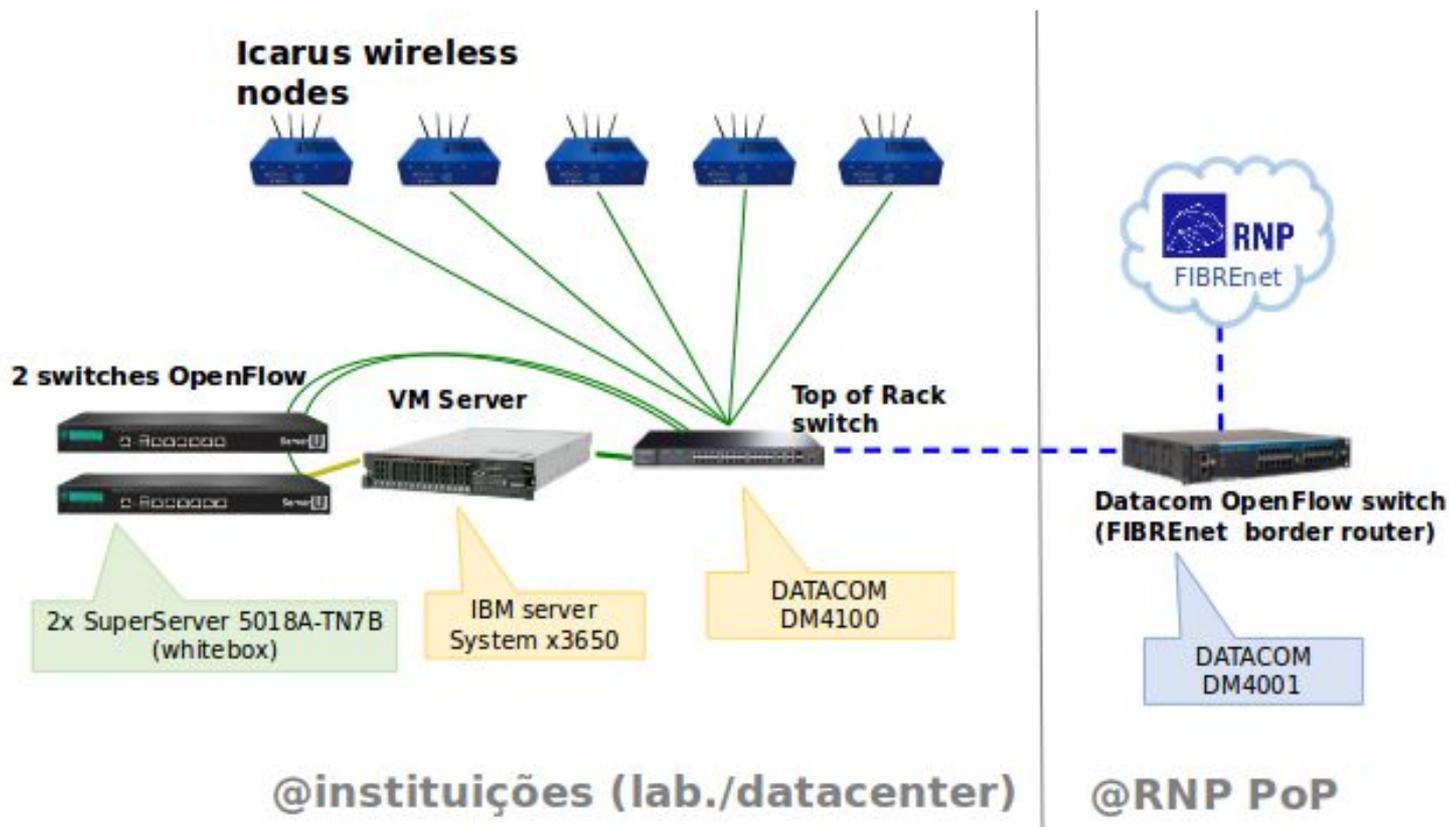
<https://fibre.org.br/>

Visão Geral do Testbed FIBRE



<http://fibre.org.br/infrastructure/monitoring-status>

Hardware padrão de uma ilha FIBRE



WHITE BOX SERVER



Fibre testbed

16 de fevereiro · 🌐

Atualização na ilha do FIBRE hospedada na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE): instalados dois novos servidores Supermicro SYS-5018A-TN7B (whitebox switch).



Curtir



Comentar



Compartilhar



21

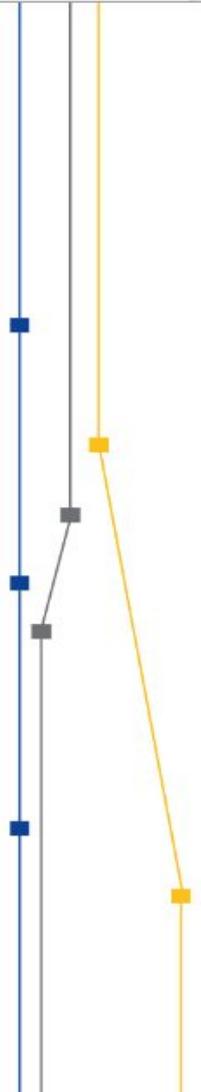
Ordem cronológica ▾

4 compartilhamentos

As especificações de um servidor whitebox geralmente não são direcionadas para uma aplicação específica, mas são adequadas para um ou mais tipos de aplicações.

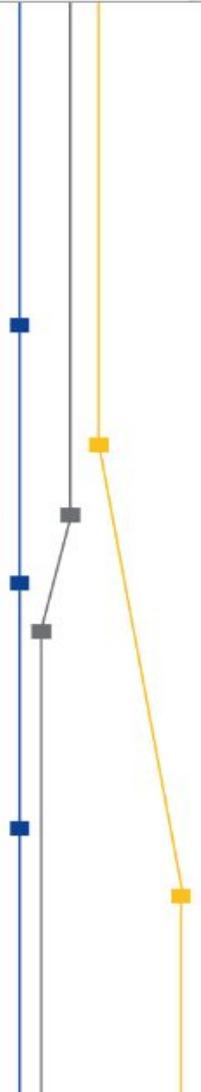


Distribuição dos nós sem fios (*Icarus*) na ilha UFPE



Softwares Que Compõem Uma Ilha FIBRE

- **Xen 4.1.4** (hypervisor)
- **LDAP 2.4.31** (Autenticação)
- **OCF v.0.8.1** (Gestão de recursos: switches de rede e redes virtuais através de VMs e OpenFlow)
- **OMF 5.4** (Controle e cadastramento de usuários, Controle de nós sem fio)
- **Zabbix 3.4.7** (Ferramenta de monitoramento)
- **Flowvisor 0.8.17-3** (virtualização da rede)
- **perfSONAR 3.3.1** (Monitoramento de desempenho de rede “*end-to-end*”)
- **Openvpn 2.2.1** (Acesso remoto a rede)



Monitoramento detalhado (Zabbix)

System status							Host status			
HOST GROUP	DISASTER	HIGH	AVERAGE	WARNING	INFORMATION	NOT CLASSIFIED	HOST GROUP	WITHOUT PROBLEMS	WITH PROBLEMS	TOTAL
FIBRE - 2. ilhas	0	4	0	0	6	0	FIBRE - 2. ilhas	5	6	11
FIBRE - 3. VPNs	0	2	0	0	0	0	FIBRE - 3. VPNs	1	1	2
FIBRE - 4. NOC	0	0	3	1	0	0	FIBRE - 4. NOC	9	1	10
FIBRE - ilha CPqD	0	0	0	0	0	0	FIBRE - ilha CPqD	11	0	11
FIBRE - ilha RNP	0	1	10	1	1	0	FIBRE - ilha RNP	6	8	14
FIBRE - ilha UFF	0	0	0	0	0	0	FIBRE - ilha UFF	10	0	10
FIBRE - ilha UFG	0	0	2	1	0	0	FIBRE - ilha UFG	11	2	13
FIBRE - ilha UFPA	0	8	4	11	0	0	FIBRE - ilha UFPA	0	12	12
FIBRE - ilha UFPE	0	0	0	0	0	0	FIBRE - ilha UFPE	14	0	14
FIBRE - ilha UFRJ	0	0	1	1	0	0	FIBRE - ilha UFRJ	7	1	8
FIBRE - ilha UFSCar	0	3	0	10	0	0	FIBRE - ilha UFSCar	1	10	11
FIBRE - ilha UNIFACS	0	6	3	9	0	0	FIBRE - ilha UNIFACS	0	9	9
FIBRE - ilha USP	0	0	9	1	0	0	FIBRE - ilha USP	6	7	13

Updated: 16:17:22

Link: <http://mon.fibre.org.br>

Cadastrando-se na FIBRE

- Ilhas para se cadastrar:

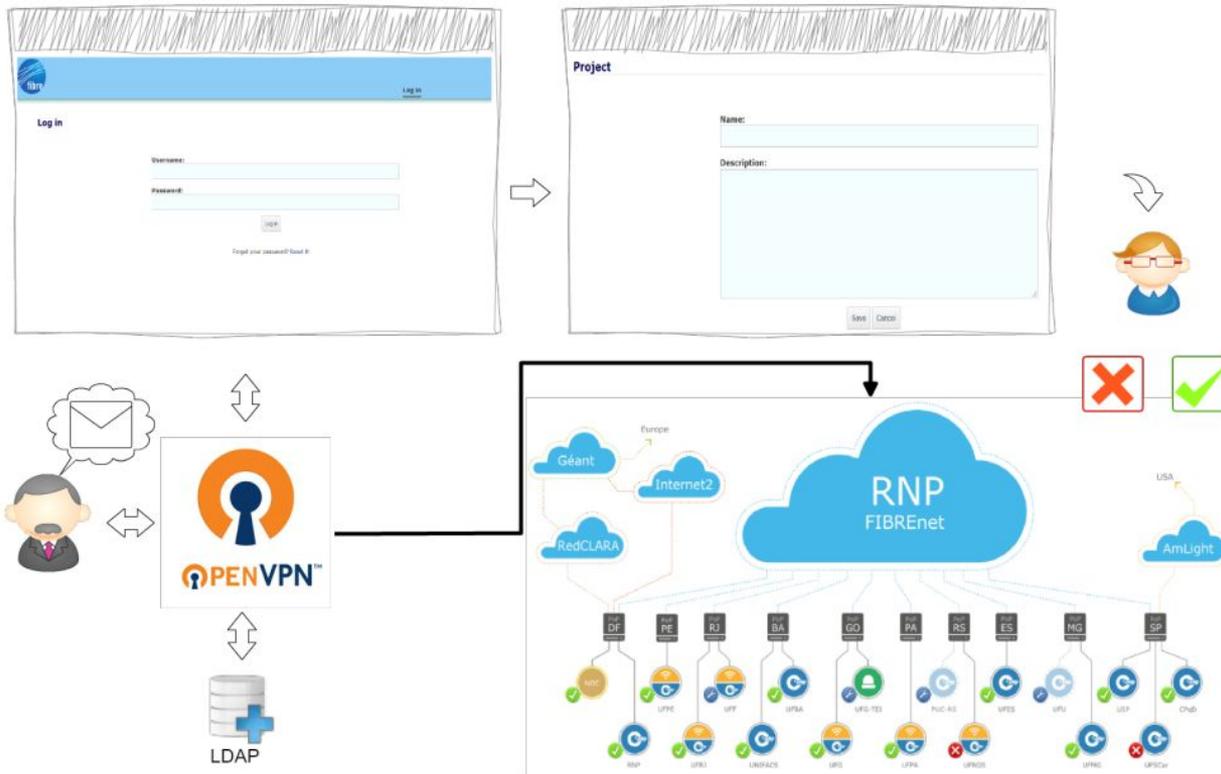
| [UFPA](#) | [UFPE](#) | [UNIFACS](#) | [RNP](#) | [UFG](#) | [CPqD](#) | [UFSCar](#) | [UFRJ](#) | [UFF](#) | [USP](#) |

- Acesse o portal da ilha (Ex.: <https://portal.ufpe.fibre.org.br>), clique na opção **"Request Account"** e preencha os campos solicitados.

- Aguarda a aprovação do cadastro.

The screenshot shows the 'Request Account' page for UFPE. At the top left is the UFPE logo. To the right is the FIBRE logo with the text 'FUTURE INTERNET BRAZILIAN ENVIRONMENT FOR EXPERIMENTATION'. Below the UFPE logo is a 'Menu' with links: Home, Resources, FIBRE federation, Request account, Usage policy, and Contact. Below the menu is a 'Login Form' with fields for 'Login Name' and a password field, and a 'Log in' button with a link for 'Forgot password?'. The main content area is titled 'Home » Request Account' and contains several input fields: 'Login Name', 'Full Name', 'Your Institution', 'E-mail (Use Your Institutional E-mail)', 'Password', and 'Re-type Password'. There is also a text area for 'Reasons for registering' and a checkbox for 'I agree to the terms of use and policies'. At the bottom of the form is a 'Request Account' button. At the bottom of the page, there are logos for UFPE, Centro de Informática, and RNP. A 'Show island location' link is visible at the bottom left.

Acesso ao ambiente



Configurando a (VPN) da FIBRE usando o Linux

* Baixe o arquivo de configuração

Link: <https://wiki.rnp.br/download/attachments/87101626/fibre-vpn.zip>

Descompacte o arquivo no diretório **/etc/openvpn**

Execute o seguinte comando no terminal:

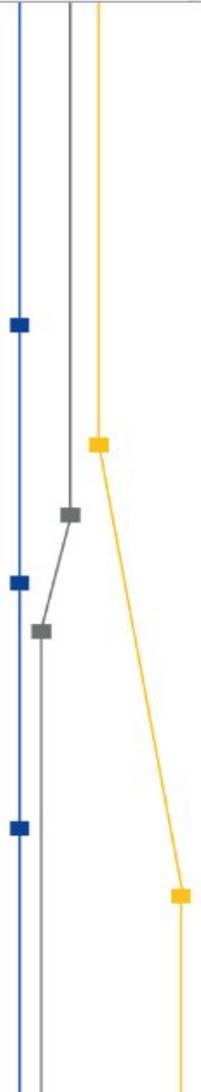
```
$ sudo openvpn /etc/openvpn/FIBREvpn.ovpn
```

```
Enter Auth Username: usuario@ufpe
```

```
Enter Auth Password:
```

```
...
```

```
Initialization Sequence Completed
```



Configurando a “VPN” da FIBRE usando o “Windows”

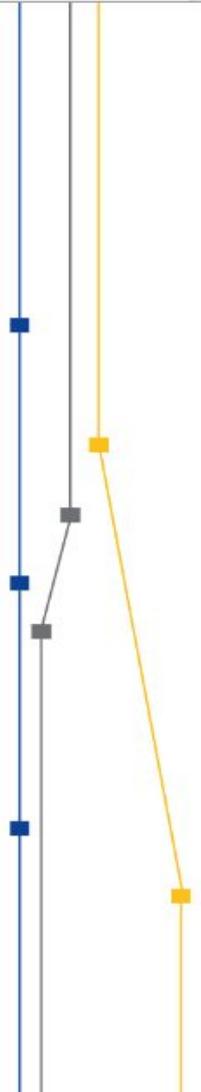
1. Instale o programa “**OpenVPN**”.
2. Baixe o arquivo de configuração:

Link: <https://wiki.rnp.br/download/attachments/87101626/fibre-vpn.zip>

3. Descompacte o arquivo dentro do diretório: “**C:\Program Files\OpenVPN\config**”.
4. Execute o “**OpenVPN GUI**” como administrador (clique com o botão direito sobre o executável) “**OpenVPN GUI**” e escolha a opção “**Executar como administrador**”.
5. Um ícone será exibido na área de status da barra de tarefas.
6. Clique com o botão direito sobre o ícone e em seguida clique em “**Conectar**”.

Fluxo de Experimento Usando OCF

1. Cadastro no portal
2. Criar e configurar projeto (Nome e término)
3. Associar usuários aos projetos
4. Incluir recursos desejados no projeto;
5. Criar slice
6. Selecionar e configurar recursos disponíveis no projeto
7. Iniciar experimento
8. Configurar e realizar experimento:
 - a. Acessar as VMs
 - b. Configurar a rede
 - c. Realizar experimento
 - d. Recuperar os resultados
9. Finalizar experimento:
 - a. Os recursos são liberados após a finalização



Criando um projeto usando OCF

* Acesse o portal da ilha UFPE, escolha a opção “**Other CMFs**” e clique no botão “**OCF**”

Link: <https://portal.ufpe.fibre.org.br>



The screenshot displays a web interface with a left-hand menu and a main content area. The menu is titled "Menu" and contains four items: "» Home", "» Resources", "» FIBRE federation", and "» Other CMFs". The main content area has a breadcrumb trail "Home » Other CMFs" and a button labeled "OCF" in the top right corner.

Menu	Home » Other CMFs
» Home	
» Resources	
» FIBRE federation	
» Other CMFs	OCF

Criando um projeto usando OCF

* Na tela do “OCF” entre com a sua credencial de acesso, sendo o *login* da seguinte forma “login@organization“



Log in

Username:

Password:

Log in

Forgot your password? [Reset it!](#)

Projects

Name	Owners	Members	Slices	Actions
------	--------	---------	--------	---------

Create

Clique no botão “**Create**” para criar um novo projeto.

Criando um projeto usando OCF

- * Preencha o formulário para solicitar a criação do projeto.
- * Aguardar a aprovação por um administrador ou enviar um e-mail para fibre-ufpe@rt.rnp.br.

Name: 

Organization: 

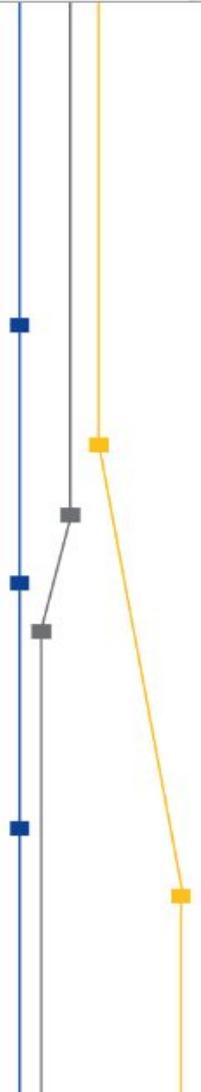
End date (approx):

Description: 

Projects

	Name	Owners	Members	Slices	Actions
	apresentacao_fibre	1 user	1 user		view, delete

Create



Criando um projeto usando OCF

* Clique no botão “**Add Aggregates**” para adicionar *aggregates* ao projeto, em seguida clique no botão “**Select**” e “**Done**” para finalizar.

Add an Aggregate for Project apresentacao_fibre

Name	Type	Location	Description	Size	Managers	Status	Actions
UFPE Virtualization	Virtualization Aggregate	Recife	UFPE Virtualization	35	root	✓	Select
UFPE OpenFlow	OpenFlow Aggregate	Recife	Openflow agregate of UFPE island	27	root	✓	Select

Done

Depois de ter selecionado os “*aggregates*”, reserve recursos para a seu experimento. Para fazer isso, clique no botão “**Create Slice**”.

Criando um projeto usando OCF

* Acesse o “*Slice*” que você criou e adicione os “*Aggregates*” que você selecionou anteriormente ao seu “*Slice*”, clicando no botão “**Add an Aggregate Manager to the current slice**”.

Virt. Aggregate: UFPE Virtualization

Name: UFPE Virtualization
Status: 
Physical location: Recife
Resources:

Server Name	Virt. Tech.	Operating System	CPU	Memory	Disc	Update
UFPE_netFPGA1	XEN	GNU/Linux Debian (7.0)	None	None	None	 Update
UFPE_netFPGA2	XEN	GNU/Linux Debian (7.0)	None	None	None	 Update
UFPE_netFPGA3	XEN	GNU/Linux Debian (7.0)	None	None	None	 Update
UFPE_Pronto	XEN	GNU/Linux Debian (7.0)	None	None	None	 Update

Actions: Create a new virtual machine in server:

Criando um projeto usando OCF

* Para adicionar uma **VM** na lista de servidores, clique no botão “**Create VM**”.

Disc Image:
Default

Name:
apfibre01

Memory:
128

HD Setup Type:
File Image

Virtualization Setup Type:
Paravirtualization

Done Cancel

Server Name	Virt. Tech.	Operating System	CPU	Memory	Disc	Update
UFPE_netFPGA1	XEN	GNU/Linux Debian (7.0)	None	None	None	Update
VM Name	State	Operating System	Memory	Mgmt IP	Actions	Update Status
apfibre01	running	GNU/Linux Debian (6.0)	128	10.132.12.46	Stop Reboot	Update

SSH access: ~# ssh adriano@ufpe@10.132.12.46 (password: your user password)
SSH common details: to access as root just type **su** inside (password: **openflow**)

* Acesse a “VM” da seguinte forma:

\$ ssh USUARIO@ufpe@10.132.12.XX

Recursos OpenFlow

Openflow controller:

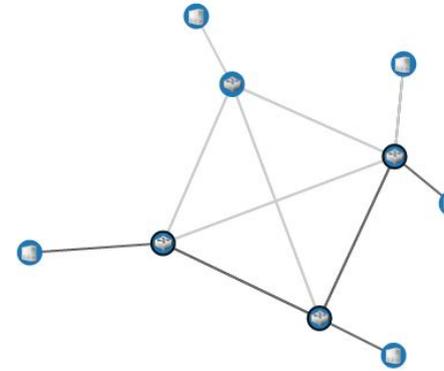
Not set

Set controller

OFELIA - Expedient

User's topology

Selected Virtualized server: RNP_Pronto at Brasilia



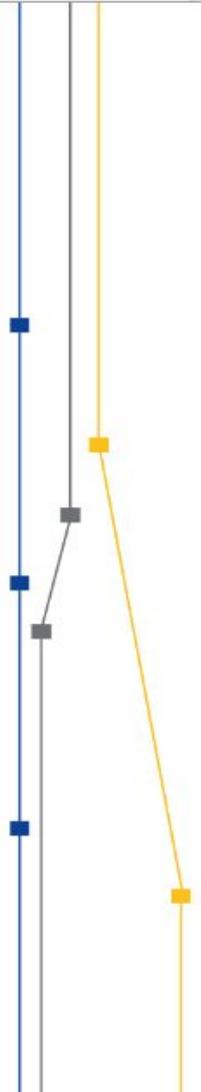
Server: RNP_Pronto
VMs (1):
vm3
VMs Interfaces:
• eth1 to Switch:
67:8c:08:9e:01:62:d6:36 at port: 4

Select OpenFlow Resources

1. Select OpenFlow Ports 2. Select/Modify FlowSpace

- OpenFlow Aggregate RNP Openflow

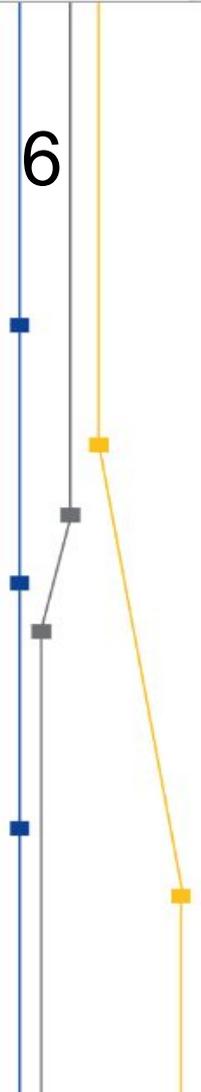
Aggregate physical location: Brasilia.



cOntrol Management Framework (OMF) Versão 6

O OMF6 será o novo CMF usado no FIBRE

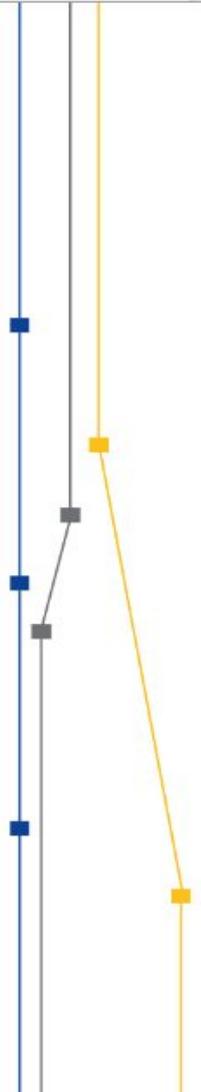
- em substituição ao OMF5.4 (sem fio) e ao OCF;
- Permitirá controlar todo tipo de recurso (XEN, FlowVisor, OVS+Tunnels, etc);
- Baseado no modelo de comunicação pub/sub;
- Completamente desenvolvido em Ruby;
- Usado por Orbit, Fed4FIRE, OneLab e outros.



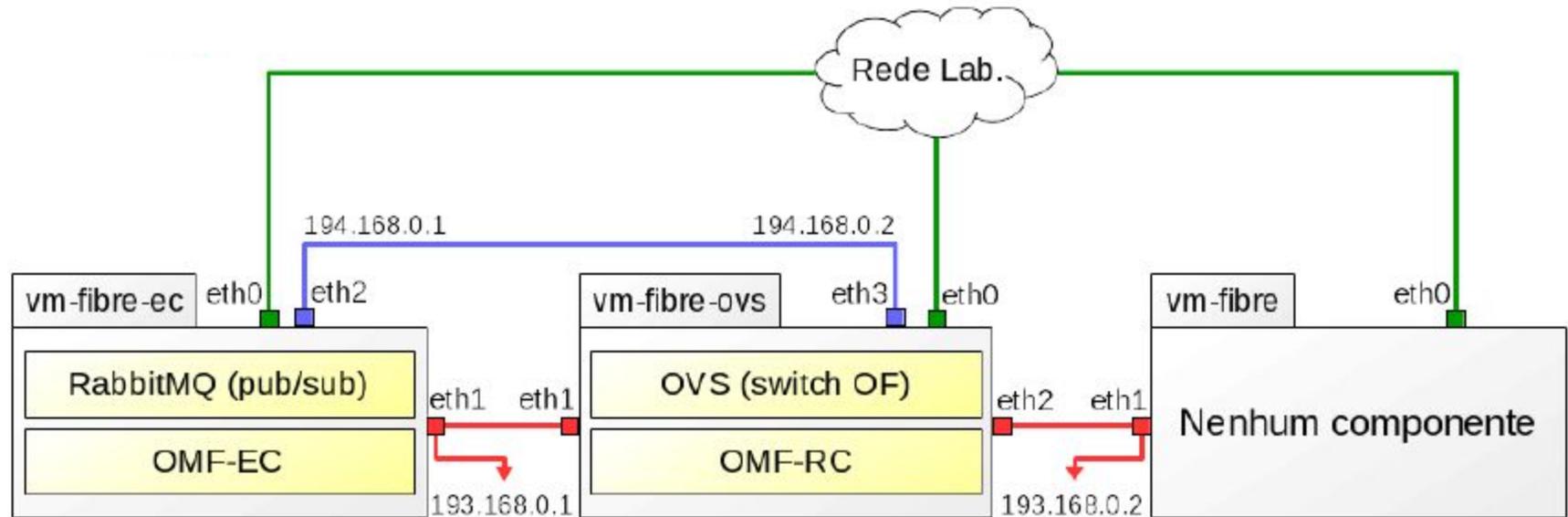
OMF6 - Plano experimental

Um experimento é definido pela sua descrição:

- Recursos necessários,
- tarefas a serem executadas nesses recursos,
- quando elas serão executadas,
- as medições a serem feitas durante o experimento,
- as tarefas serão iniciadas em um tempo determinado ou em resposta a um evento,
- os eventos são produzidos pelos próprios recursos, por uma determinada mudança de contexto ou por ferramentas utilizadas pelos usuários.

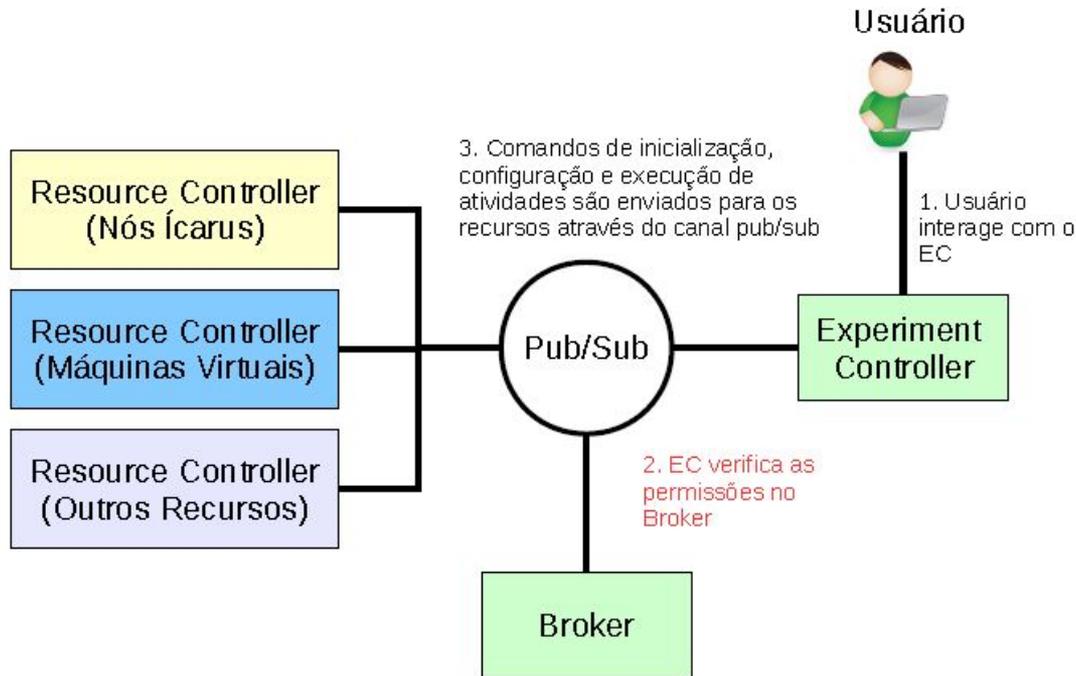


Arquitetura básica do Ambiente FIBRE com OMF6



- Rede do laboratório - DHCP (acesso remoto/Internet)
- Rede de experimentação (OpenFlow)
- Rede de controle (mensagens pub/sub)

OMF6 - Troca de mensagens entre EC e RC



OMF6 - Troca de mensagens

Tipos de mensagens:

– “configure”:

Utilizado para configurar algum atributo do recurso.

– “request”:

Utilizado para requisitar algum dado do recurso.

– “inform”:

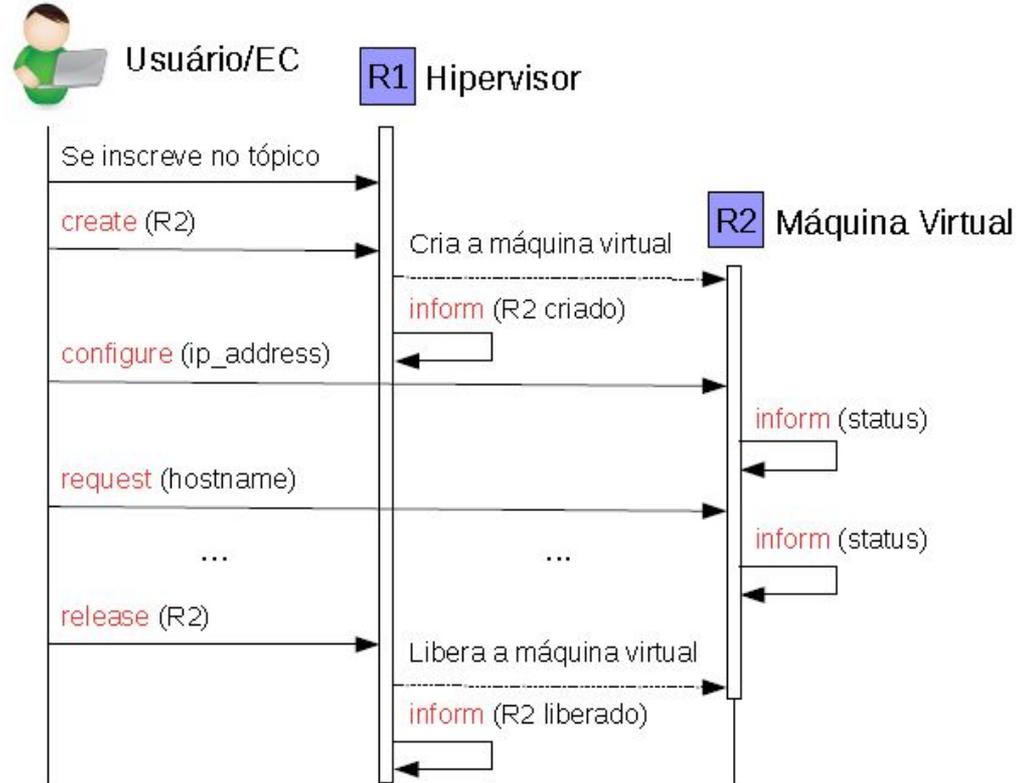
Utilizado como mensagem de informação.

– “create”:

Utilizado para criar um recurso filho.

– “release”:

Utilizado para liberar um recurso filho.



FIBRE em sala de aula

O uso de uma plataforma virtual de testes em larga escala, dá aos alunos, experiências diversas, em primeira mão, de situações do mundo real.

Exercise	CMF	Difficulty
Negação de Serviço e Análise de Tráfego Download tutorial in Portuguese	OCF	Medium
Sistema de Prevenção de Intrusão baseado em SDN/OpenFlow Download tutorial in Portuguese	OCF	Medium
Creating an L3 learning switch using Kytos SDN Platform Download tutorial in Portuguese (see Mininet version in Kytos website)	OCF	Easy
Static routing experiment Download tutorial in English Download tutorial in Spanish	OCF	Easy
TCP congestion control Download in English Download tutorial in Portuguese	OCF	Medium
Building a L2 switch (part of the SDN course at SCI2015 Seminar. Created by UFMG) Download tutorial in Portuguese	OCF	Medium
Building a simple firewall (part of the SDN course at SCI2015 Seminar. Created by UFMG) Download tutorial in Portuguese	OCF	Medium

Link: <http://fibre.org.br/documentation/courseware/>

Contatos

FIBRE-info: <http://listas.rnp.br/mailman/listinfo/fibre-info>

FIBRE-users: <http://listas.rnp.br/mailman/listinfo/fibre-users>

Calendário de manutenção:

<https://calendar.google.com/calendar/embed?src=dubvn3b0ghm711d3u95ipm45g0@group.calendar.google.com>

RNP Service Desk: 0800 722 0216

WhatsApp / Telegram: +55 61 9 9960 5971

Facebook: <https://www.facebook.com/fibre.testbed>

slideshare: http://www.slideshare.net/fibre_project

YouTube: <http://www.youtube.com/FIBREProject>

Portal da ilha UFPE: <https://portal.ufpe.fibre.org.br/>

Representante da ilha UFPE: Prof. *José Augusto Suruagy*

Operador da ilha UFPE: *Adriano França*



FUTURE INTERNET
BRAZILIAN ENVIRONMENT
FOR EXPERIMENTATION

Obrigado



 <http://fibre.org.br>

 www.facebook.com/fibre.testbed