



# FIWARE Lab@RNP

Laboratório Virtual para Desenvolvimento e Experimentação  
de Aplicações de Internet das Coisas

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Instituto Metrópole Digital

**FIWARE-Lab@RNP - Manual do Usuário**

Natal-RN, Brasil

## Sumário

<b>1. Apresentação</b>	<b>2</b>
<b>2. Tela de login</b>	<b>2</b>
<b>3. Dashboard</b>	<b>2</b>
<b>4. Seleção de Ambiente</b>	<b>2</b>
<b>5. Menu Instâncias</b>	<b>2</b>
5.1 Criando instâncias	2
5.2 Executando Instâncias	3
5.3 Deletando instâncias	3
<b>6. Menu Entidades</b>	<b>3</b>
6.1 Criando Entidades	3
6.2 Buscando Entidades	3
6.3 Deletando Entidades	3
<b>7. Menu Dispositivos</b>	<b>3</b>
7.1 Criando Dispositivos	3
7.2 Buscando Dispositivos	3
7.3 Deletando Dispositivos	3
<b>8. Menu Serviços</b>	<b>4</b>
8.1 Criando Serviços	4
8.2 Buscando Serviços	4
8.3 Deletando Serviços	4
<b>9. Página de Administração</b>	<b>4</b>
9.1 Editando limites de instâncias	4
9.2 Editando instâncias docker	4

## 1. Apresentação

A ideia básica do FIWARE-Lab@RNP, disponibilizado sobre uma infraestrutura computacional da RNP e por ela gerenciado (Figura 1), é permitir o uso dos recursos da FIWARE através da Internet, de forma transparente. Dessa forma, os usuários não precisarão se preocupar em implantar e operar uma instância da FIWARE em seus ambientes de trabalho nem lidar com especificidades dos componentes dessa plataforma para o desenvolvimento de suas aplicações de IoT. Mais ainda, o FIWARE-Lab@RNP tem o potencial de estimular a colaboração a distância e a experimentação em pesquisa nesse contexto para gerar e distribuir resultados.

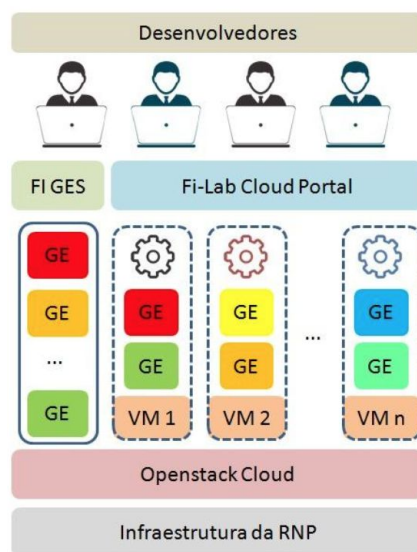
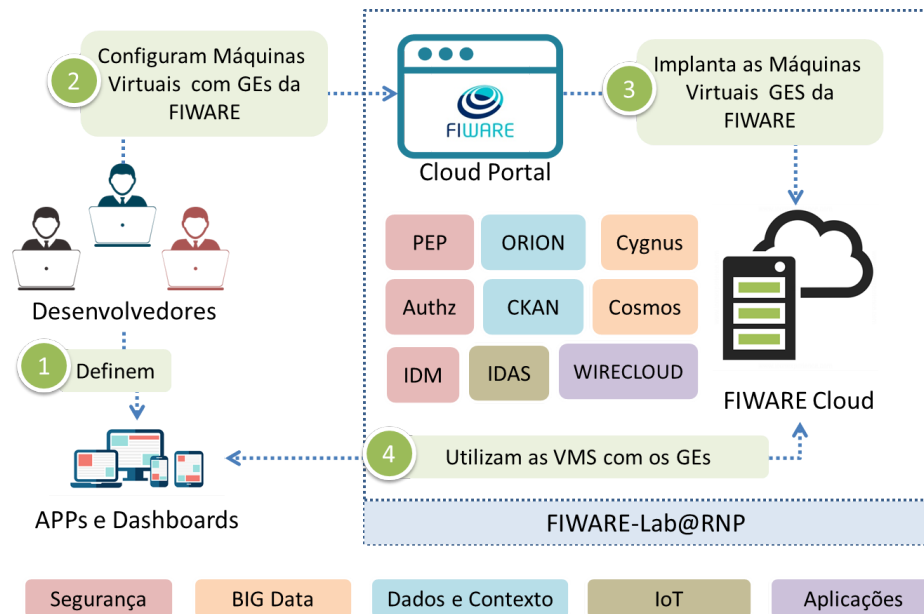


Figura 1. Arquitetura do FIWARE-Lab@RNP

Os interessados em utilizar o FIWARE-Lab@RNP para experimentar suas aplicações de IoT, desde que estejam devidamente registrados e autenticados, devem acessar o Cloud Portal, o portal Web de gerenciamento do laboratório. Na Figura 2, após a definição de quais GEs serão utilizados pela aplicação ❶, os desenvolvedores podem criar e configurar as máquinas virtuais que executarão os GEs a ser explorados ❷. As ações realizadas através do Cloud Portal são automaticamente traduzidas em chamadas à interface da nuvem FIWARE, resultando na implantação das máquinas virtuais solicitadas ❸. Por fim, os GEs passam a ser executados pelas máquinas virtuais e podem ser acessados pelas aplicações ❹.



**Figura 2. Uso do FIWARE-Lab@RNP**

Este documento é um manual de utilização do sistema FIWARE-Lab@RNP e tem como objetivo apresentar os passos para o uso da ferramenta Web. As seções seguintes estão estruturadas de acordo com os níveis de acesso dos menus. Primeiramente, na seção 2, é mostrada a tela de login para acesso ao Lab. A seção 3 apresenta o *Dashboard* correspondente à visão geral do usuário sobre o sistema. Em seguida, a seção 4 apresenta como os ambientes do usuário se dispõem. Posteriormente, as seções 5, 6, 7 e 8 detalham as funcionalidades conceituais da plataforma FIWARE, que são Instâncias, Entidades, Dispositivos e Serviços, respectivamente. Por fim, a seção 9 trata da página dedicada à administração do laboratório.

## 2. Tela de login

A primeira tela que o usuário terá contato ao acessar o sistema será para realizar o *login* no FIWARE Lab@RNP, como ilustra a Figura 3. O processo de autenticação é intermediado pelo *Identity Manager* (IDM) do ecossistema FIWARE, o Keyrock. Dessa forma, novos usuários terão que se registrar no Keyrock disponibilizado para poderem acessar as funcionalidades do FIWARE Lab@RNP.

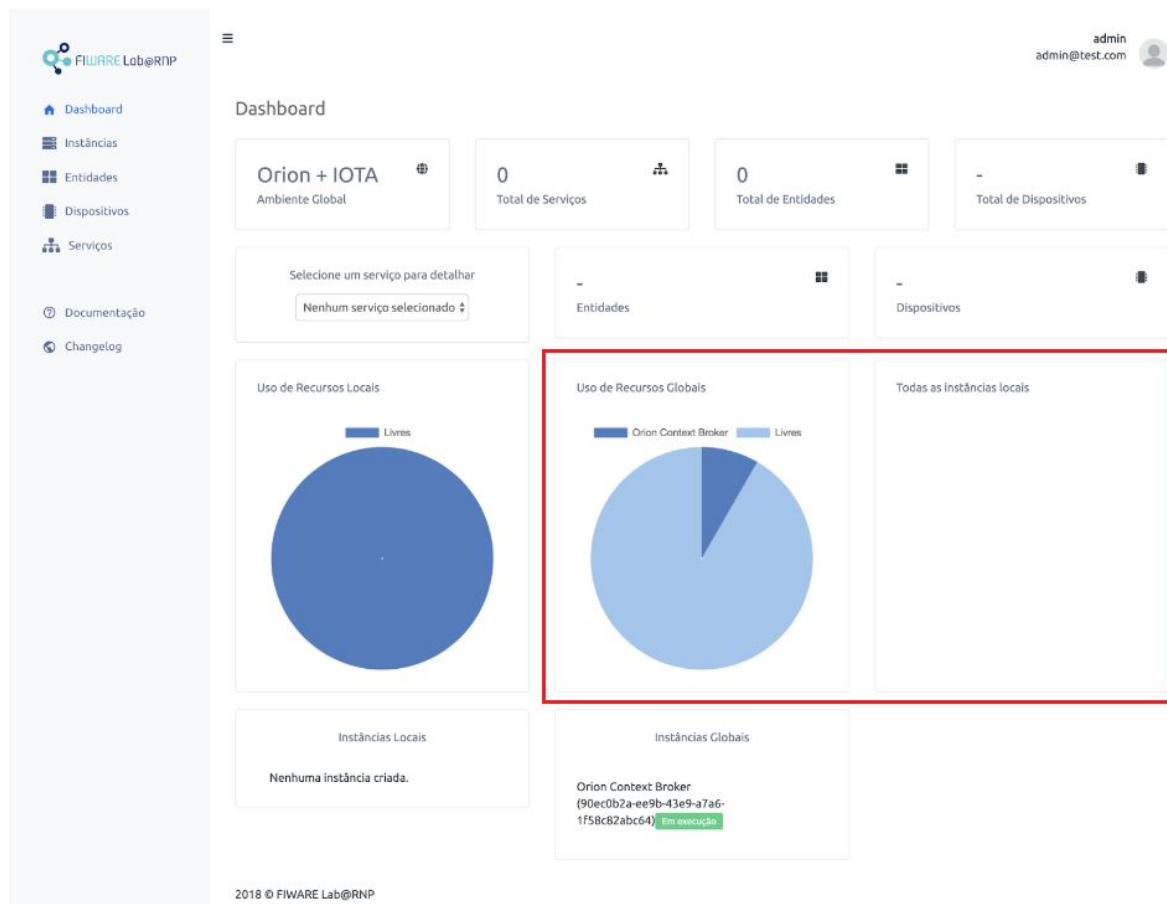


**Figura 3. Tela de login do FIWARE Lab@RNP**

### **3. Dashboard**

O *Dashboard*, mostrado na Figura 4, exibe uma visão geral do ambiente do FIWARE Lab ao usuário. Nele, são apresentados dados sobre o ambiente selecionado, contagem de serviços, entidades e dispositivos, detalhamento de serviços, uso de recursos globais e locais, além do detalhamento de todas as instâncias locais e todas as instâncias locais e globais criadas.

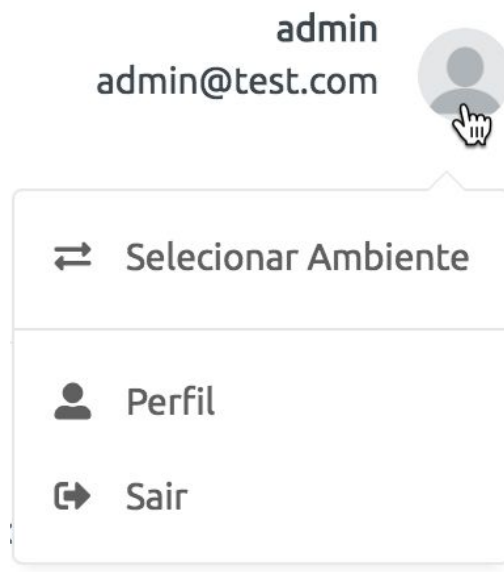
Algumas funcionalidades do *dashboard* são apenas para usuários administradores, então usuários comuns vêm apenas a parte que os interessa. Por exemplo, os dados do espaço assinalado em vermelho são apenas para administradores, os quais acessam informações sobre todas as instâncias dos usuários.



**Figura 4. Dashboard do FIWARE Lab@RNP**

## 4. Seleção de Ambiente

O FiwareLab@RNP vem com uma funcionalidade de seleção de ambientes para que o usuário possa escolher se deseja um ambiente apenas com Orion, tendo acesso apenas a criação de entidades, ou um ambiente Orion + IOTA, tendo acesso às entidades e aos dispositivos. A Figura 5 mostra como acessar a página de troca de ambiente.



**Figura 5. Troca de ambiente**

A página de troca de ambiente, mostrada na Figura 6, permite ao usuário verificar o ambiente selecionado no momento, bem como as instâncias criadas para aquele ambiente. Caso queira, pode-se selecionar o tipo de ambiente, global ou local, clicar em “Selecionar Ambiente”, e o ambiente será trocado, listando automaticamente as instâncias do ambiente selecionado.

## Ambiente

Ambiente Atual: Orion + IOTA (Global)



### Orion Context Broker

Instância: 90ec0b2a-ee9b-43e9-a7a6-1f58c82abc64

- default: 172.16.0.21:1026 (internal) → 172.16.0.21:1026 (external)

### IoT Agent

Nenhuma instância disponível.

**Figura 6. Página de troca de ambiente**

## 5. Menu Instâncias

A Figura 7 mostra a página de instâncias. Nela, instâncias globais e locais dos habilitadores genéricos (GEs) da plataforma FIWARE podem ser gerenciadas.



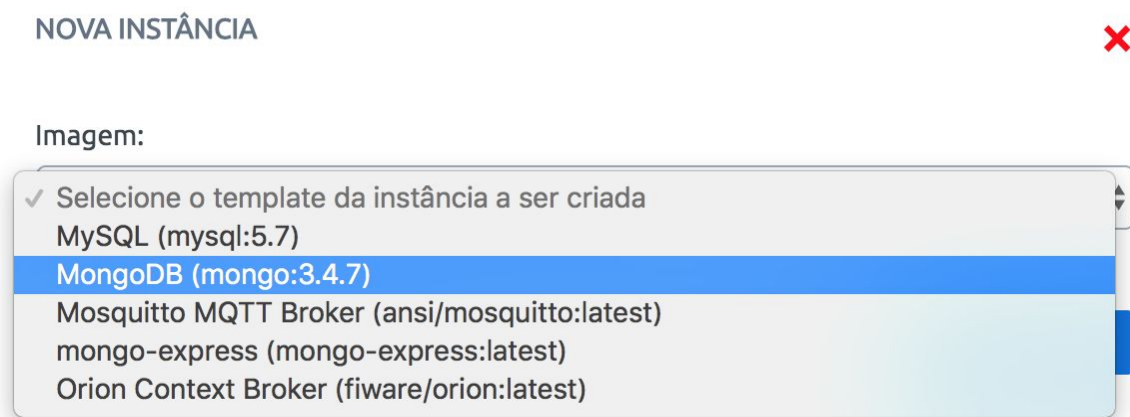
**Figura 7. Página de instâncias**

## 5.1 Criando instâncias

Para criar uma instância, o usuário deve clicar no botão “Nova instância” como mostrado na Figura 8. Após isso, selecione a imagem correspondente ao GE desejado para ser instanciada como mostrado na Figura 9.



**Figura 8. Criando uma nova instância**

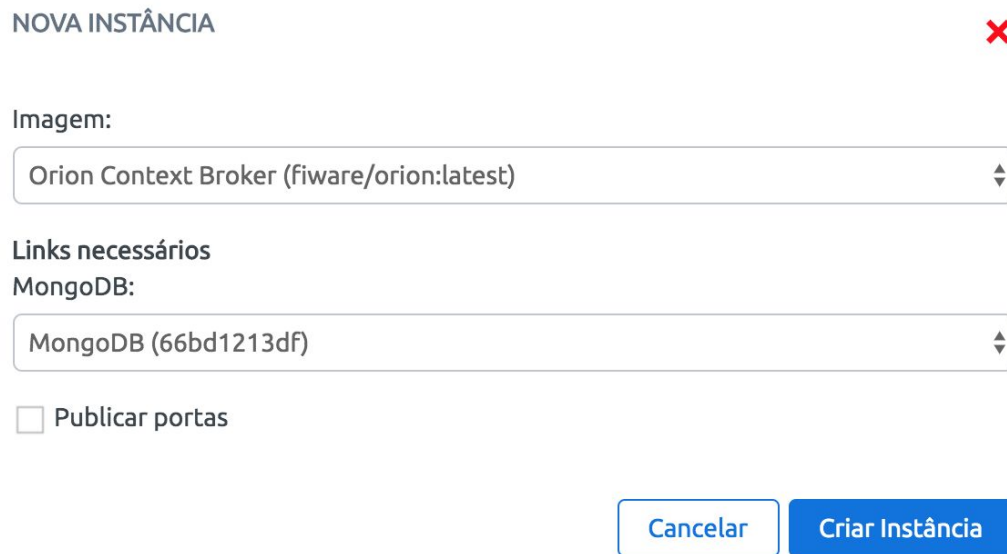


**Figura 9. Selecionando uma nova instância**

Ao tentar criar uma instância, podem ser exigidos links obrigatórios para outras. Nesse caso, ao escolher uma imagem, uma lista com os links necessários irá aparecer para selecionar o container necessário. Há também uma opção de publicação de portas caso seja



necessário acesso externo ao container. Todas essas funcionalidades são mostradas na Figura 10.



The form is titled "NOVA INSTÂNCIA" with a red close button (X) in the top right corner. It contains two dropdown menus: "Imagem:" with the selected value "Orion Context Broker (fiware/orion:latest)" and "Links necessários MongoDB:" with the selected value "MongoDB (66bd1213df)". Below these is a checkbox labeled "Publicar portas" which is currently unchecked. At the bottom right are two buttons: "Cancelar" (outlined) and "Criar Instância" (solid blue).

Figura 10. Configurando uma nova instância

## 5.2 Executando Instâncias

Para executar uma instância, primeiramente é necessário ter uma instância criada e com o status “Parada”. Então, clique em “Iniciar”, e perceba que o status dela mudará para “Em execução”. A Figura 11 detalha essa funcionalidade.



The dashboard is titled "Minhas Instâncias" and has a "Nova Instância" button in the top right. It displays two instance cards. The first card is for "fiware/orion:latest" with ID "c1711f0832", showing a "Parada" status and buttons for "Iniciar", "Remover", and "Logs". The second card is for "mongo:3.4.7" with ID "66bd1213df", showing an "Em execução" status, "Endpoints: default: 10.0.0.41:32799 (ext.)", and buttons for "Parar" and "Logs".

Figura 11. Executando uma instância

## 5.3 Deletando instâncias

Para deletar uma instância com o status “Em execução” é necessário interromper. Para isso, clique no botão “Parar” e veja a instância mudar para o status “Parada”. Após a instância estar parada, clique no botão “Remover” e uma confirmação irá aparecer. Ao clicar em “Apagar”, um alerta será exibido indicando a completude da ação. As Figuras 12, 13 e 14 detalham como a sequência para remoção de instâncias ocorre.

## Minhas Instâncias

fiware/orion:latest  
ID: c1711f0832  
Em execução  
Endpoints:  
default: 10.0.0.41:32800 (ext.)  
Parar Logs

mongo:3.4.7  
ID: 66bd1213df  
Em execução  
Endpoints:  
default: 10.0.0.41:32799 (ext.)  
Parar Logs

**Figura 12. Parando uma instância**

## Minhas Instâncias

fiware/orion:latest  
ID: c1711f0832  
Parada  
Iniciar Remover Logs  
Endpoints:  
default: 10.0.0.41:32800 (ext.)

mongo:3.4.7  
ID: 66bd1213df  
Em execução  
Endpoints:  
default: 10.0.0.41:32799 (ext.)  
Parar Logs

**Figura 13. Removendo uma instância**

## CONFIRMAR REMOÇÃO?

Apagar uma instância pode resultar na perda dos seus dados e remoção de outras que dependam da instância a ser removida (instâncias de bancos de dados são mantidas, a menos que você as remova).

Deseja realmente apagar a instância selecionada e as suas dependências?

Cancelar Apagar

**Figura 14. Notificação de remoção**

Na remoção de uma instância é importante notar que se uma instância for removida e ela depender de outra para o seu funcionamento, esta será removida automaticamente a não ser que seja uma instância de banco de dados. Instâncias de banco de dados só podem ser removidas diretamente, usando o botão de remoção.

## 6. Menu Entidades

As entidades do Orion são a base conceitual da plataforma FIWARE, uma vez que todos os dispositivos serão descritos no formato de uma entidade. Além dos dispositivos, qualquer outro item a ser instanciado e utilizado no Lab também será uma entidade do Orion, e ele pode ser acessado e modificado por outros GEs da plataforma ou pelas aplicações do usuário. Na Figura 15 abaixo, o menu de entidades mostra todas as informações sobre as entidades de um usuário. É importante ressaltar que a manipulação de entidades é feita de acordo com o serviços criados (ver seção 8 para mais detalhes), então é necessário selecionar o serviço desejado para gerenciar as entidades relacionadas ao serviço.

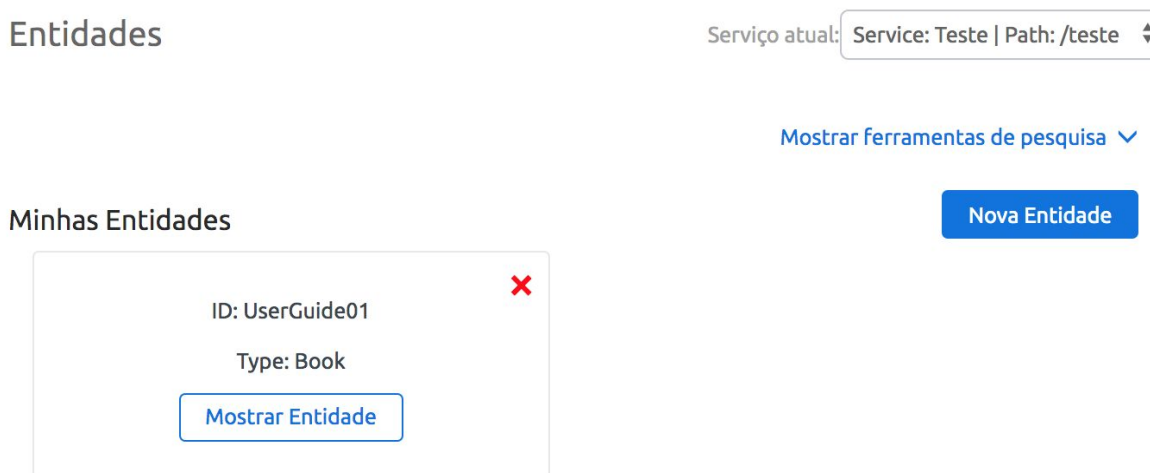


Figura 15. Menu de entidades

### 6.1 Criando Entidades

Para criar entidades, selecione o serviço criado desejado e clique no botão "Nova Entidade" no menu de entidades. Uma tela interativa que permite ao usuário criar uma entidade de maneira livre irá aparecer. Ilustrada na Figura 16 abaixo, a referida tela disponibiliza todos os campos para criação de uma entidade. Uma entidade do Orion é essencialmente composta pelos campos ID e Tipo, podendo ser adicionados Atributos e Metadados que descrevem esses atributos. Portanto, esse formato genérico de uma entidade oferece ao desenvolvedor uma maneira de formatar qualquer tipo de dispositivo ou objeto a ser descrito no Lab.

NOVA ENTIDADE ✖

ID:

Tipo:

Atributos:

Nome do atributo:

Tipo do atributo:

Valor do atributo:

Nome do metadado:

Tipo do metadado:

Valor do metadado:

Remover metadado

Adicionar metadado

Remover atributo

Novo atributo

Cancelar

Criar entidade

**Figura 16. Tela para criação de uma nova entidade**

Uma vez que a entidade esteja criada, é possível exibi-la em JSON, como detalha a Figura 17 a seguir, clicando no botão "Mostrar Entidade". Posteriormente, os referidos detalhes em JSON serão exibidos como mostra a Figura 18.

11

## Minhas Entidades



**Figura 17. Mostrar detalhes de uma entidade**

## DETALHES DA ENTIDADE



JSON:

```
{
  "id": "UserGuide01",
  "type": "Book",
  "Pages": {
    "type": "integer",
    "value": "20",
    "metadata": {
      "Content": {
        "type": "String",
        "value": "Letters and Figures"
      }
    }
  }
}
```

**Figura 18. Detalhes de uma entidade**

## 6.2 Buscando Entidades

Para buscar entidades clique no texto “Mostrar ferramentas de buscas”. Após aberto, vários campos apareceram para filtrar as entidades, mostrados na Figura 19. Ao usar a busca, o campo do tipo da entidade deve sempre estar presente e, se for digitado algo no campo “ID da entidade”, apenas o resultado com a entidade correspondente a esse ID aparecerá, enquanto digitar algo no campo “Padrão do id da entidade”, poderá retornar múltiplas entidades. O campo “q” é um filtro que permite fazer um refinamento das entidades retornadas e é explicado em <https://fiware-orion.readthedocs.io/en/1.4.1/user/filtering/index.html>.

## Entidades

Serviço atual: Nenhum serviço selecionado ▾

Esconder ferramentas de pesquisa ^

?

Figura 19. Busca de entidades

### 6.3 Deletando Entidades

Para deletar uma entidade, basta somente clicar no X do quadro correspondente no Menu de Entidades, como ilustra a Figura 20.

#### Minhas Entidades

ID: UserGuide01

Type: Book

X

Figura 20. Deleção de uma entidade

## 7. Menu de Dispositivos

Os dispositivos são partes fundamentais para a construção de uma aplicação para IoT. No contexto do Lab, é possível gerenciá-los no menu de dispositivos, após a seleção do serviço desejado. É importante ressaltar que, para trabalhar com os dispositivos, o ambiente selecionado deve ser "Orion + IoT Agent" (ver seção 4), no qual se faz necessário a instanciação de um Orion e um IoT Agent antes da criação dos dispositivos em si. A Figura 21 abaixo exibe o Menu de Dispositivos que detalha os dispositivos criados de acordo com o serviço escolhido, bem como oferece a criação e deleção deles.

## Dispositivos

Serviço atual: Service: Teste | Path: /teste

Mostrar ferramentas de pesquisa

### Meus Dispositivos

Novo Dispositivo

ID: LED001

Entity Name: RoomLight

Entity Type: thing

Protocol: IoT-A-UL

Mostrar Dispositivo

Figura 21. Menu de dispositivos

## 7.1 Criando Dispositivos

Para criar dispositivos, selecione o serviço criado desejado e clique no botão "Novo Dispositivo" no menu de entidades. Uma tela interativa que permite ao usuário criar um dispositivo de maneira livre irá aparecer. Ilustrada na Figura 22 abaixo, a referida tela disponibiliza todos os campos para criação de um dispositivo. Um dispositivo do Orion é criado de maneira semelhante a uma entidade, porém com alguns campos diferenciados. As diferenças nos dispositivos primeiramente são notadas quando é preciso selecionar o Protocolo, o qual especifica qual será o IoT Agent responsável para se comunicar com esse dispositivo. Depois, o Protocolo de Transporte corresponde ao protocolo que o dispositivo do Orion se comunicará com a aplicação construída. O campo Endpoint especifica o endereço onde o dispositivo oferece seus serviços, o qual será acessado pelo IoT Agent.

NOVO DISPOSITIVO ✖

ID:

Nome da Entidade:

Protocolo:

Protocolo de Transporte:

Endpoint (opcional):

Atributos:  
Nenhum atributo adicionado

Atributos Lazy:  
Nenhum atributo lazy adicionado

Atributos Estáticos:  
Nenhum atributo estático adicionado

Comandos:  
Nenhum comando adicionado

**Figura 22. Tela para criação de dispositivos**

A Figura 23 abaixo mostra em mais detalhes os atributos envolvidos na criação de dispositivos. Existem 3 tipos de atributos: Atributos "comuns", Atributos *Lazy* e Atributos estáticos. Os **Atributos "comuns"** funcionam de maneira semelhante aos atributos de entidades, os quais são armazenados no banco de dados do Orion, e este somente redireciona o valor armazenado à aplicação que o consome. Nos **Atributos *Lazy***, o papel do Orion é diferente. Quando o valor de um Atributo *Lazy* é requisitado ao Orion, ele ativamente pergunta ao IoT Agent o valor atual daquele atributo, o qual retorna ao Orion e, posteriormente, para aplicação ou componente requisitante. Esse tipo de atributo é utilizado quando se deseja o valor mais recente do atributo em questão. No caso dos **Atributos Estáticos**, eles se comportam como uma constante, quando se deseja que seus valores não sejam mutáveis no contexto de uma aplicação. Em todos os tipos de atributos, os campos "Object ID" e "Valor do atributo" tem mesmo significado, pois se referem ao valor que o atributo em questão possui.



Atributos:

Nome do atributo:

Ex: state

Tipo do atributo:

Ex: Boolean

Object ID:

Ex: s

Remover atributo

Novo atributo

Atributos Lazy:

Nome do atributo:

Ex: lastCommand

Tipo do atributo:

Ex: Date

Object ID:

Ex: l

Remover atributo

Novo atributo lazy

Atributos Estáticos:

Nome do atributo:

Ex: key

Tipo do atributo:

Ex: String

Valor do atributo:

Ex: ah\$2ah4sb3as9\_

Remover atributo

Novo atributo estático

**Figura 23. Tela para descrição de atributos dos dispositivos**

O último item a se especificar são os **Comandos** para aqueles dispositivos que oferecem serviços de atuação. A Figura 24 abaixo mostra detalhes os campos a serem

preenchidos. Na visão do Orion, comandos também são atributos, mas o que os diferencia dos atributos normais é como o IoT Agent os trata. Quando o valor de um comando é modificado por uma aplicação ou outro componente no Orion, o IoT Agent se responsabiliza em entregar o comando para o dispositivo realizar a ação desejada. O campo "Nome do atributo" em um comando se refere a um método pertencente ao dispositivo especificado pelo [DEVICE\_ID], no campo "Valor do atributo". Então esse método desempenha um comando do tipo a ser retornado pelo método, como mostra a Figura 24 em "%s".

Comandos:

Nome do atributo:

Valor do atributo:

Remover atributo

Novo comando

**Figura 24. Tela para descrição dos comandos dos dispositivos**

Uma vez que o dispositivo esteja criado, é possível exibi-lo em JSON, como detalha a Figura 25 a seguir, clicando no botão "Mostrar Dispositivo" no Menu de Dispositivos.

DETALHES DO DISPOSITIVO ✕

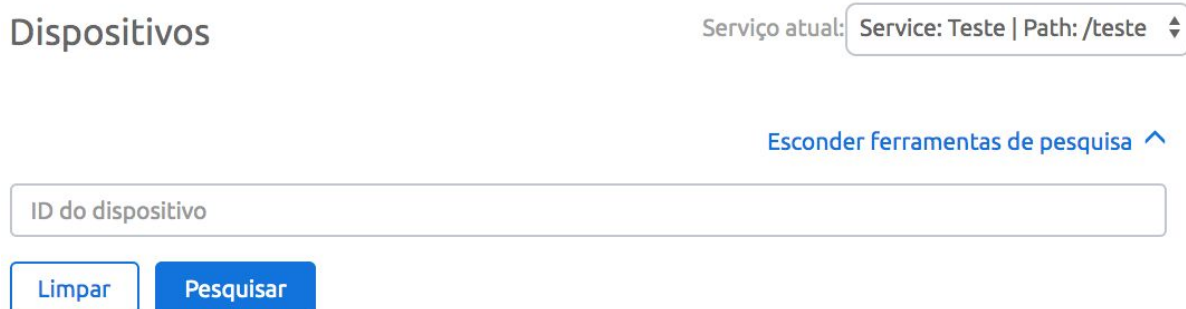
JSON:

```
{
  "device_id": "LED001",
  "service": "Teste",
  "service_path": "/teste",
  "entity_name": "RoomLight",
  "entity_type": "thing",
  "endpoint": "",
  "transport": "MQTT",
  "attributes": [],
  "lazy": [],
  "commands": [
    {
      "object_id": "change_state",
      "name": "change_state",
      "type": "command"
    }
  ]
}
```

**Figura 25. Detalhes de um dispositivo**

## 7.2 Buscando Dispositivos

Para buscar um dispositivo clique em “Mostrar ferramentas de pesquisa” e os campos aparecerão, como mostrado na Figura 26. Ao preencher o campo com o ID correspondente, clique em "Pesquisar" e o dispositivo será retornado.



Dispositivos

Serviço atual: Service: Teste | Path: /teste

[Esconder ferramentas de pesquisa](#) ^

ID do dispositivo

Limpar Pesquisar

Figura 26. Buscando dispositivos

## 7.3 Deletando Dispositivos

Como as entidades, para deletar um dispositivo, basta somente clicar no X do quadro correspondente no Menu de Dispositivos, como ilustra a Figura 27.



Meus Dispositivos

ID: LED001

Entity Name: RoomLight

Entity Type: thing

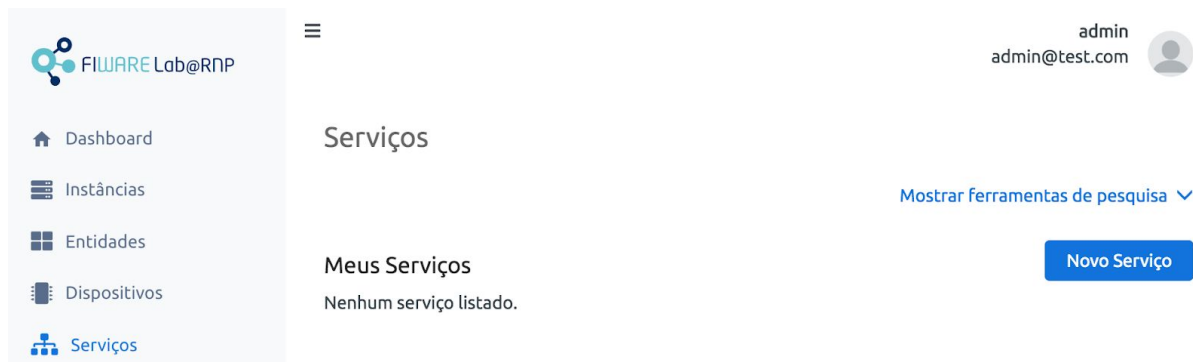
Protocol: IoTa-UL

[Mostrar Dispositivo](#)

Figura 27. Deletando dispositivos

## 8. Menu Serviços

Os serviços servem para distinguir um conjunto de entidades em uma instância. Para criar qualquer dispositivo ou entidade um serviço deve ser criado primeiro. O menu relacionado ao gerenciamento de serviços é exibido na Figura 28.



**Figura 28. Menu serviços**

## 8.1 Criando Serviços

Para criar um novo serviço clique no botão “Novo Serviço” e preencha com um nome e um caminho, como mostrado nas Figuras 29 e 30, respectivamente. Caso ache necessário, pode ser inserido uma “Api Key”, sendo gerada automaticamente caso não coloque.

Meus Serviços

Nenhum serviço listado.

Novo Serviço



**Figura 29. Criando novo serviço**

NOVO SERVIÇO



Nome:

Ex: FIWARE Lab

Path:

Ex: /filab

API key (Optional):

Ex: 1kj2err344

Cancelar

Criar Serviço

**Figura 30. Configurando um novo serviço**

## 8.2 Buscando Serviços

Para buscar um serviço clique em “Mostrar ferramentas de pesquisa” e os campos aparecerão, como mostrado na Figura 31. Ao preencher um dos campos, clique em "Pesquisar" e o serviço será retornado.

Serviços

[Esconder ferramentas de pesquisa ^](#)

Nome

Path

[Limpar](#) [Pesquisar](#)

Figura 31. Buscando serviços

## 8.3 Deletando Serviços

Para deletar um serviço clique no botão “X” em qualquer um dos serviços mostrados (Parte superior direita do painel do serviço). Um alerta aparecerá e ao confirmar o serviço será deletado (Todas as entidades e dispositivos relacionados com esse serviços serão deletados também).

## 9. Página de Administração

### 9.1 Editando limites de instâncias

Tela com mensagem de limite de instâncias excedido

Tela inicial das operações no Admin

Tela de listagem de limites de instâncias

### 9.2 Editando instâncias docker