

Manual de Compilação/Execução da Aplicação SmartHome

1. Pré-Requisitos de Instalação
2. Passos para Executar a Aplicação
3. Instruções de Uso das Funcionalidades
4. Observações

1. Pré-Requisitos de Instalação

Para executar esta aplicação, é necessário ter instalado:

- Plataforma Java(TM) SE Runtime Environment, versão 7;
- Sistema Operacional Linux Ubuntu, a partir da versão 12.4;
- TinyOS 2.1.2;

2. Passos para Executar a Aplicação

2.1 Compilar Aplicação TinyOS

A aplicação SmartHome para TinyOS que executará nos sensores é dividida em cinco componentes:

- Lâmpada
- Termostato
- Televisão
- Rádio
- Fogão

Cada componente deve ser compilado e, portanto, cada um irá gerar um arquivo executável. Para compilar qualquer um dos componentes, basta abrir uma janela de terminal, entrar no diretório com o código da aplicação (que está em *aplicacoes/smartHome/tinyos/nome_do_componente*) e então digitar:

make telosb blip

Será gerado então, no diretório onde o comando foi executado, um diretório *build/tinyos/*. Dentro deste diretório estará o arquivo *main.exe*, que é o arquivo executável da aplicação.

2.2 Executar aplicação tinyOS no testbed

1) Realizar upload dos executáveis TinyOS;

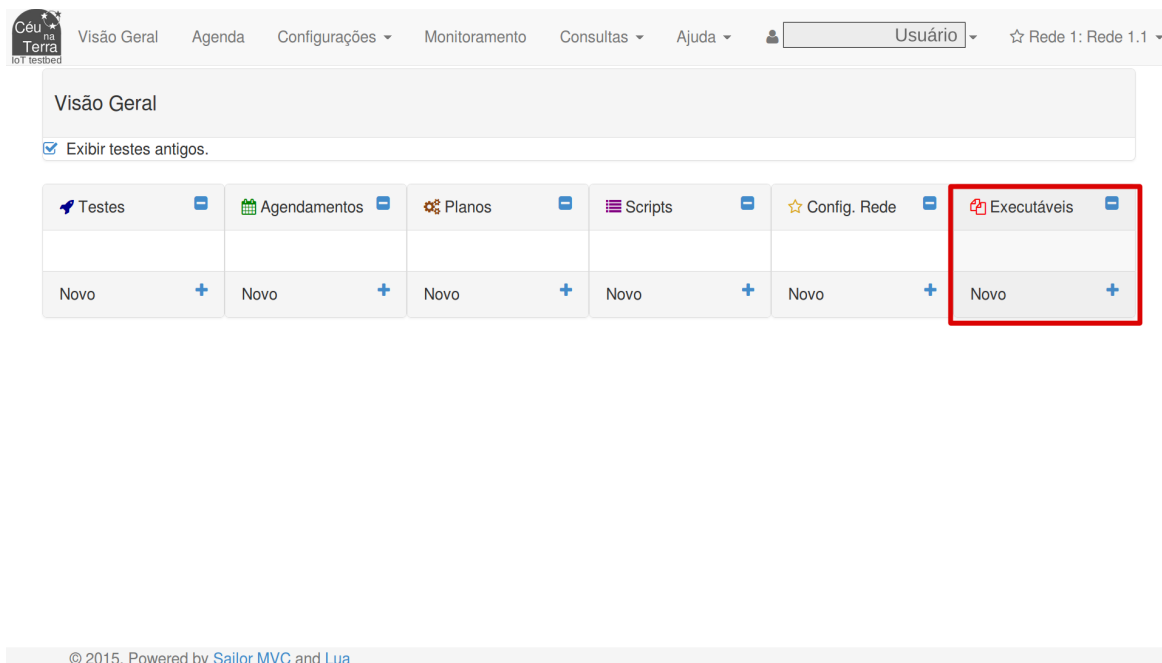
Atualmente, existem apenas 3 motes do tipo TelosB disponíveis no testbed. Portanto, você terá que escolher até dois dispositivos da casa inteligente para realizar upload do código no testbed. É obrigatório que se instale a aplicação Ppp Router em um nó, pois ele funciona como o roteador de borda da aplicação. Neste tutorial seguem as instruções para os dispositivos Lâmpada e Televisão (as instruções para os demais são similares).

Assim, você deverá instalar as seguintes aplicações:

- *Ppp Router* (roteador de borda da aplicação);
- Aplicação da Lâmpada;
- Aplicação da Televisão;

Para cada arquivo siga os seguintes passos:

Na tela inicial do portal web do testbed, clique sobre o botão “+” na parte de Executáveis para realizar upload.



Preencha o formulário com o nome (obrigatório) e com a descrição (opcional).

Ao clicar sobre o botão “Selecionar Arquivo”, navegue até a localização do arquivo executável em seu computador e o selecione.

Selecione também o tipo de nó “Mote TelosB” e por fim conclua a operação clicando sobre o botão “Salvar”.

Novo Arquivo Executável

Nome: (max 20 caracteres)

Descrição:

Arquivo binário:

Selecionar arquivo... Nenhum arquivo selecionado.

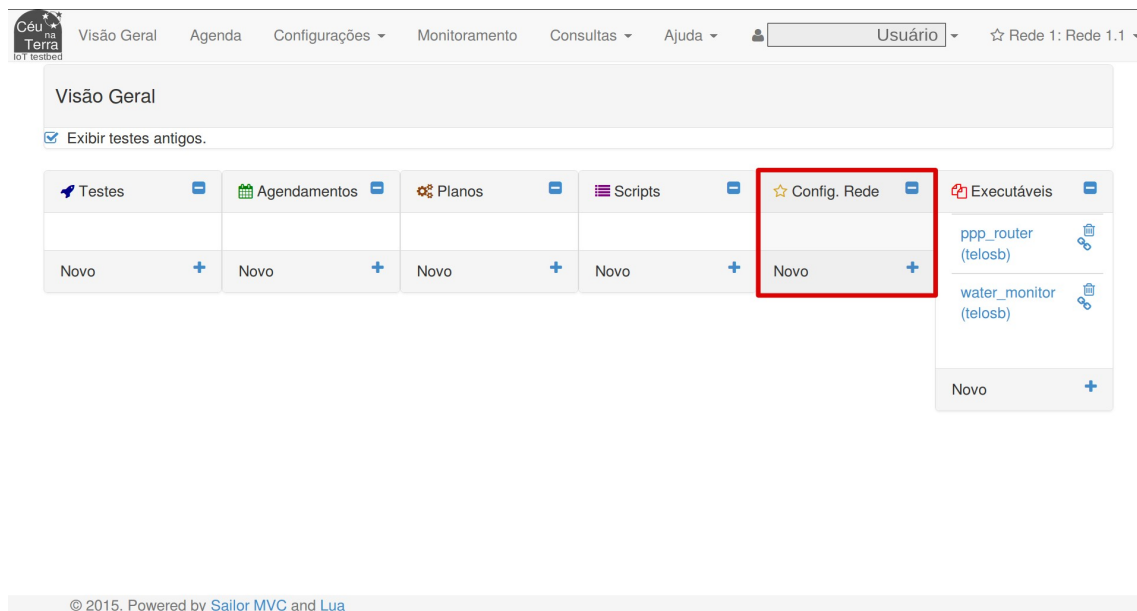
Tipo de nó:

Mote MicaZ com o sensor MTS300 ▾
Mote MicaZ com o sensor MTS300
Mote TelosB

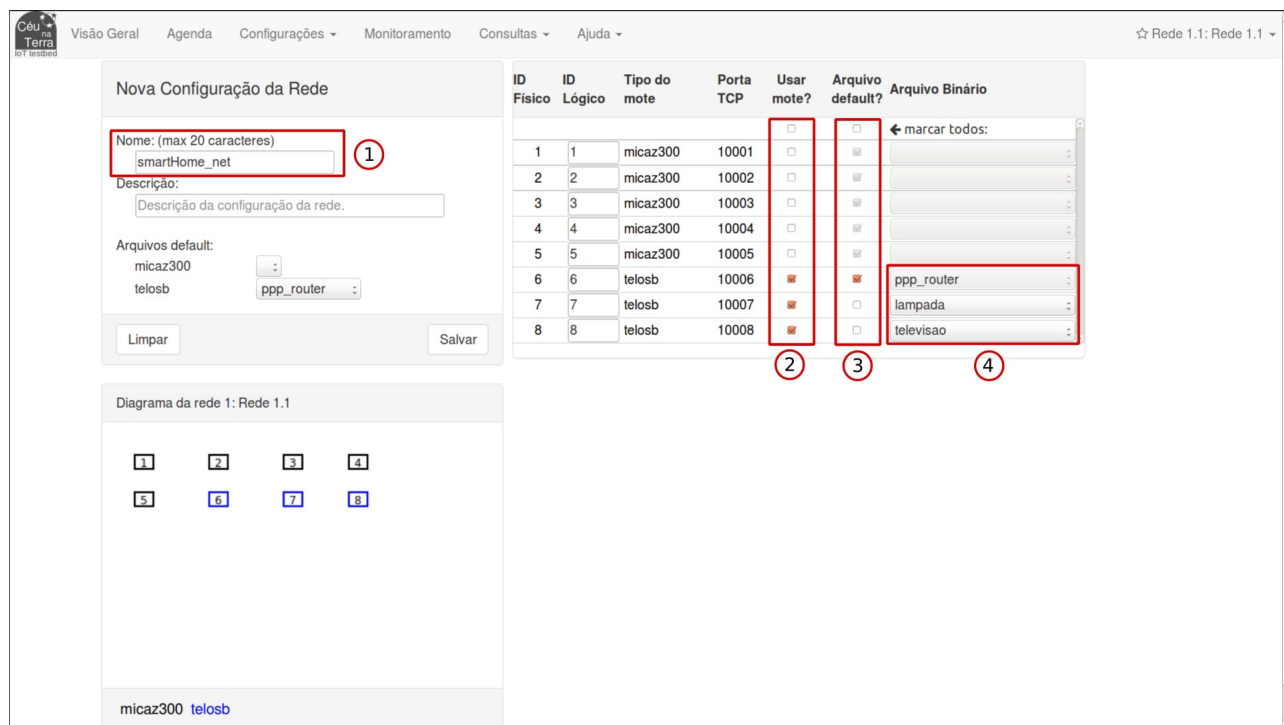
2) Definir a configuração de rede da aplicação

A configuração de rede determina quais nós do testbed serão utilizados para executarem as aplicações.

Na tela inicial do portal web do testbed, clique sobre o botão “+” na parte de “Configurações de Rede”.



Será exibida a seguinte tela:



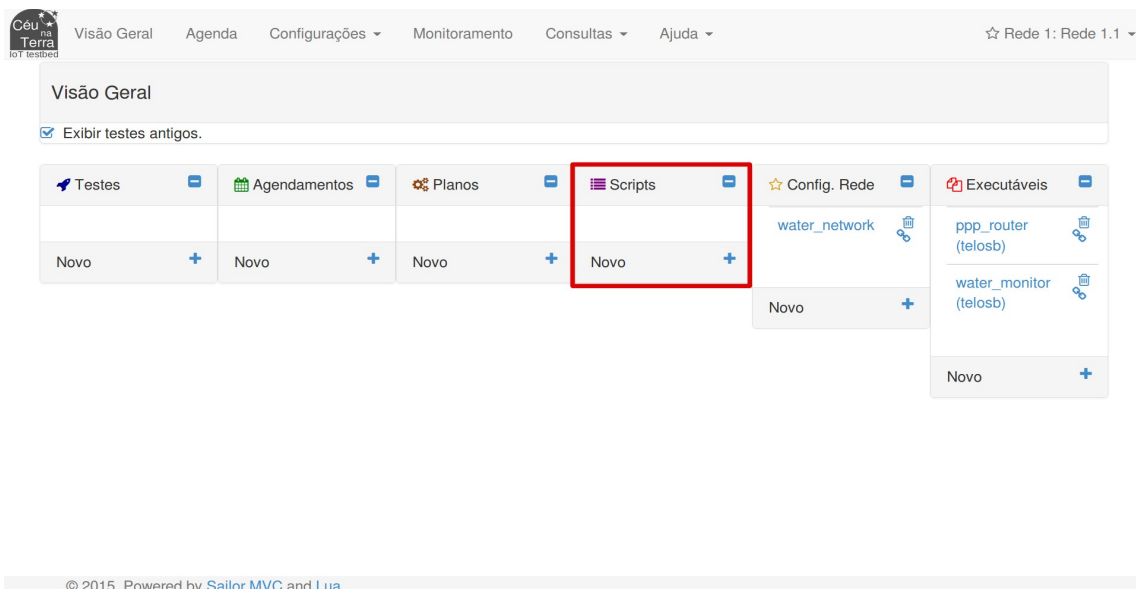
Como se trata de uma aplicação que irá executar em uma rede IPv6, um dos nós deverá executar a aplicação Ppp Router (distribuída com o TinyOS) que funcionará como roteador de borda e irá intermediar a comunicação com a rede IPv4 (internet). Assim, os demais motes TelosB podem ser utilizados para executar a aplicação smart home.

A imagem acima mostra como a rede deve ser configurada:

- 1 – Preencha o formulário com o nome da configuração de rede (obrigatório). O campo Descrição pode ser preenchido também, mas é opcional.
- 2 – Selecione somente os nós TelosB que serão utilizados no experimento (devem ser selecionados no mínimo dois nós: um para a aplicação Ppp Router e outro para a aplicação smart home).
- 3 – Desmarque a opção “Arquivo default” de todos os nós com exceção do nó de ID 6, onde será instalado a aplicação Ppp Router.
- 4 – Para os dois últimos nós, clique sobre o menu dropdown e selecione o arquivo binário correspondente ao dispositivo da casa inteligente que deseja instalar.


3) Definir um script

Na tela inicial do portal web do testbed, clique em “+” na parte de “Scripts”.



Coloque um nome para o script e uma descrição, se preferir.

Para esse teste, suficiente usar o comando 'A 6,7,8 '. Esse comando irá ativar os nós de ID 6, 7 e 8. Ao final clique sobre o botão 'Salvar'.



Visão Geral
Agenda
Configurações
Monitoramento
Consultas
Ajuda

☆ Rede 1: Rede 1.1

Novo Script

Nome: (max 20 caracteres)

Descrição:

Comandos do script:

A 6,7,8

Salvar

Descrição da sintaxe:

- Ativar nó:
 - Comando: A ALL| < id > | < idList > | < idRange >
- Desativar nó:
 - Comando: D ALL| < id > | < idList > | < idRange >
- Esperar execução:
 - Comando: W < time >
- Definição dos parâmetros:

ALL: Constante que define todos os nós selecionados na configuração.

< id >: número inteiro.

< idList >: Sequência de < id > separados por vírgula.


< idRange >: < idA > .. < idB >, onde seleciona todos os ids de idA até idB.

< time >: quantidade de segundos.

© 2015. Powered by [Sailor MVC](#) and [Lua](#)

4) Definir plano de execução

O plano de execução irá associar a configuração de rede feita anteriormente a um script de execução. Para isso, clique sobre o botão “+” na parte de Planos.



Visão Geral
Agenda
Configurações
Monitoramento
Consultas
Ajuda

☆ Rede 1: Rede 1.1

Visão Geral

☒ Exibir testes antigos.

<div> Testes </div> <div> Novo </div>	<div> Agendamentos </div> <div> Novo </div>	<div> <div>Planos</div> <div> Novo </div> </div>	<div> Scripts </div> <div> Ativar Motes </div> <div> Novo </div>	<div> Config. Rede </div> <div> water_network </div> <div> Novo </div>	<div> Executáveis </div> <div> ppp_router (telosb) </div> <div> water_monitor (telosb) </div> <div> Novo </div>
---------------------------------------	---	--	--	--	---

© 2015. Powered by [Sailor MVC](#) and [Lua](#)

Coloque um nome para o plano a ser criado e selecione a configuração de rede e o script de execução criados anteriormente. Ao final, clique sobre o botão “Salvar”.

Novo Plano

Nome: (max 20 caracteres)

Descrição:


Configuração:

Script:

Salvar

5) Fazer um agendamento para a execução do teste

Agora é necessário realizar uma reserva para utilizar o testbed. Clique sobre o botão “+” na parte de Agendamentos.

Visão Geral Agenda Configurações ▾ Monitoramento Consultas ▾ Ajuda ▾ ☆ Rede 1: Rede 1.1 ▾

Visão Geral

☒ Exibir testes antigos.



Testes

Novo +

Agendamentos



Novo +

Planos

Plano1  



Novo +

Scripts

Ativar Motes  



Novo +



Config. Rede

water_network  

Novo +

Executáveis

ppp_router (telosb)  

water_monitor (telosb)  

Novo +

© 2015. Powered by [Sailor MVC](#) and [Lua](#)

Dê um nome para o agendamento e selecione um slot de tempo clicando sobre os retângulos que estão em verde. Ao final clique sobre o botão salvar.

Céu na Terra IoT Research

Visão Geral Agenda Configurações Monitoramento Consultas Ajuda

☆ Rede 1: Rede 1.1

Dados da agenda

Nome: (max 20 caracteres)
Agenda1

Descrição:
Agenda para execução da aplicação

Slot inicial: 15/04/2015 11h00

Slot final: 15/04/2015 11h30

Duração: 0d 1h 0min

Limpar slots Salvar

Buscar novo período

Dia: 15 : Mês: 4 : Ano: 2015 :

Relógio do Servidor:
15/04/2015 11:09:01

Hoje Buscar

	15/abr/15	16/abr/15	17/abr/15	18/abr/15	19/abr/15	20/abr/15	21/abr/15
	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom	Seg	Ter
01:00							
02:00							
03:00							
04:00							
05:00							
06:00							
07:00							
08:00							
09:00							
10:00							
11:00							
12:00							
13:00							
14:00							
15:00							
16:00							
17:00							
18:00							
19:00							
20:00							
21:00							
22:00							
23:00							

© 2015. Powered by [Sailor MVC](#) and [Lua](#)

6) Iniciar execução do experimento no testbed

Clique sobre o botão “+” na parte de Testes.

Céu na Terra IoT Research

Visão Geral Agenda Configurações Monitoramento Consultas Ajuda

☆ Rede 1: Rede 1.1

Visão Geral

☒ Exibir testes antigos.

Testes	Agendamentos	Planos	Scripts	Config. Rede	Executáveis
<p>Novo +</p>	<p>Agenda1 (15/abr,11h00)</p> <p>Novo +</p>	<p>Plano1</p> <p>Novo +</p>	<p>Ativar Motes</p> <p>Novo +</p>	<p>water_network</p> <p>Novo +</p>	<p>ppp_router (telosb)</p> <p>water_monitor (telosb)</p> <p>Novo +</p>

© 2015. Powered by [Sailor MVC](#) and [Lua](#)

Dê um nome para o teste. Certifique-se que o endereço IP no campo Endereço IPv4 está igual ao endereço IP exibido logo abaixo em “Endereço Atual”.

No campo agenda, selecione a agenda criada anteriormente e selecione também o plano configurado. Ao final, clique sobre o botão “Salvar”. Caso o slot de tempo selecionado no agendamento seja o momento atual o teste iniciará logo após o término desta operação.

Novo Teste

Nome: (max 20 caracteres)

Descrição:

Endereço IPv4:

Endereço atual: 200.137.197.207

Agenda:

Plano:

2.3 Definir Endereços IP dos motes na aplicação Java na máquina do usuário

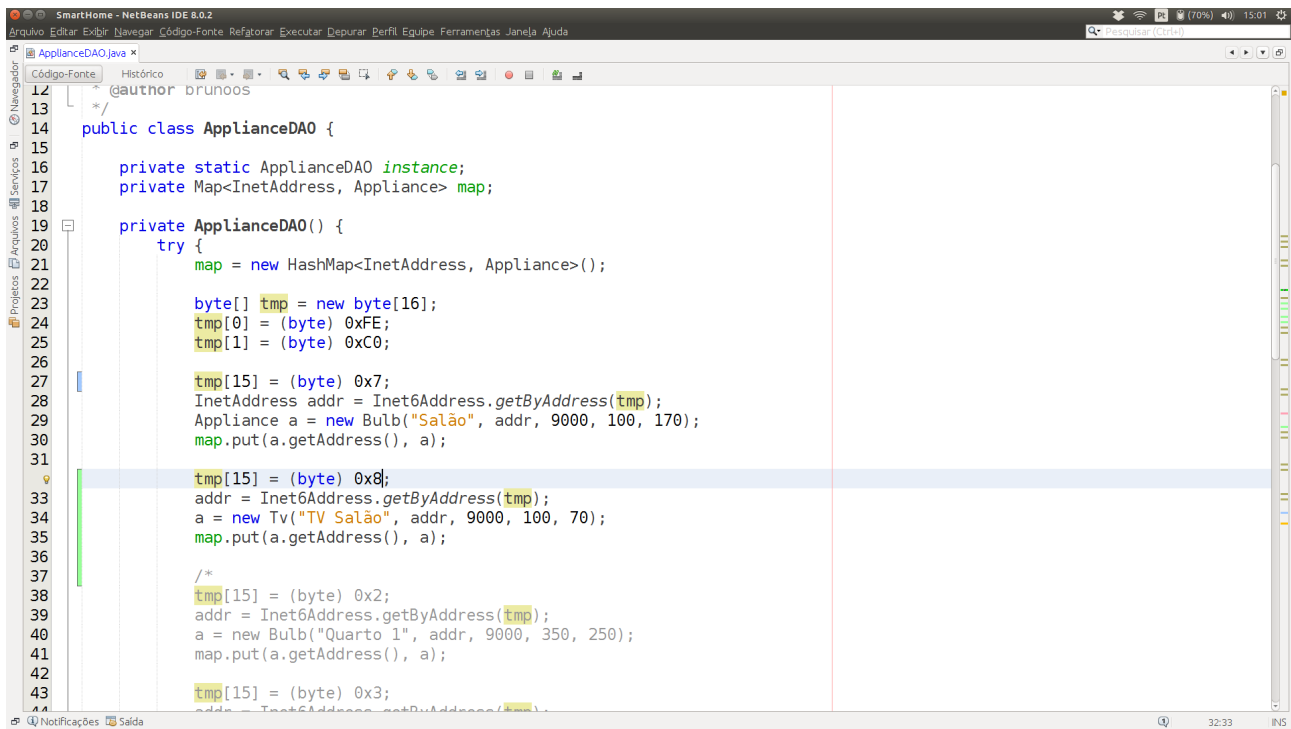
Para a aplicação que executa na máquina do usuário possa se comunicar com os nós do testbed que simulam os dispositivos da casa inteligente, é necessário que a aplicação Java conheça os endereços IP dos nós no testbed.

Antes de executar a aplicação na máquina do usuário, deve-se abrir o código da aplicação Java SmartHome e informar os endereços IP para cada dispositivo a ser utilizado durante o experimento.

Abra o arquivo da classe `ApplianceDAO.java` e verifique quais são os endereços IP dos nós a serem utilizados no testbed. Para verificar isso basta conferir os identificadores físicos dos nós na configuração da topologia. Por exemplo, para o nó de ID 7 (com a aplicação da lâmpada), seu endereço IPv6 será `fec::7`.

Na imagem abaixo podemos ver nas linhas 24 e 25 a definição do prefixo `'fec0'` e posteriormente nas linhas 27 e 32 a definição do endereço IP de acordo com o ID físico do nó.

Para este tutorial, copie o código da linha 23 até a linha 35 do código abaixo para a classe `ApplianceDao.java`.



2.3 Configurar interface de rede virtual e endereço IPv6

Abra uma janela do terminal, entre no diretório *aplicacoes/scripts*:

- Atribua permissão de execução aos scripts *ppp.sh* e *ip.sh*

```
sudo chmod +x ppp.sh
sudo chmod +x ip.sh
```

- Execute o script para configuração da interface de rede virtual

```
./ppp.sh
```

- Abra uma outra janela do terminal e execute o script para configuração do endereço IPv6

```
./ip.sh
```

Observação:

No script para configuração da interface de rede virtual, *ppp.sh*, está definido atualmente o endereço IP do testbed (146.164.247.234) e a porta do sensor no qual executa a aplicação *Ppp_router* (10007). Caso o testbed seja instalado sob um outro endereço IP, este script deve ser atualizado.

2.4 Executar aplicação

Para executar a aplicação, abra uma outra janela no terminal e entre no diretório *aplicacoes/smartHome/executaveis/java* e digite no terminal:

```
java -jar SmartHome.jar
```

3. Instruções de Uso das Funcionalidades

A aplicação smartHome tem como funcionalidade disponibilizar ao usuário a simulação do controle de cinco tipos de dispositivos em uma residência: Lâmpada, Televisão, Rádio, Termostato e Fogão.

A seguir as informações recebidas e os comandos que eles oferecem:

- Lâmpada
 - Informações: status (ligado/desligado).
 - Comandos: ligar/desligar.
- Termostato
 - Informações: status do sistema de climatização e a temperatura atual configurada.
 - Comandos: ligar/desligar, alterar da temperatura.
- Rádio
 - Informações: status do rádio, estação sintonizada e volume.
 - Comandos: ligar/desligar, alterar estação, alterar volume.
- TV
 - Informações: status do TV, canal sintonizado e volume.
 - Comandos: ligar/desligar, alterar canal, alterar volume.
- Fogão
 - Informações: status de cada boca e do forno, temperatura atual do forno.

Após iniciar a execução da aplicação, será exibida na interface dois painéis:

- No lado esquerdo, fica o painel para exibição das funcionalidades do dispositivo selecionado;
- No lado direito, é exibida a planta de uma residência e os dispositivos que podem ser controlados em cada cômodo;

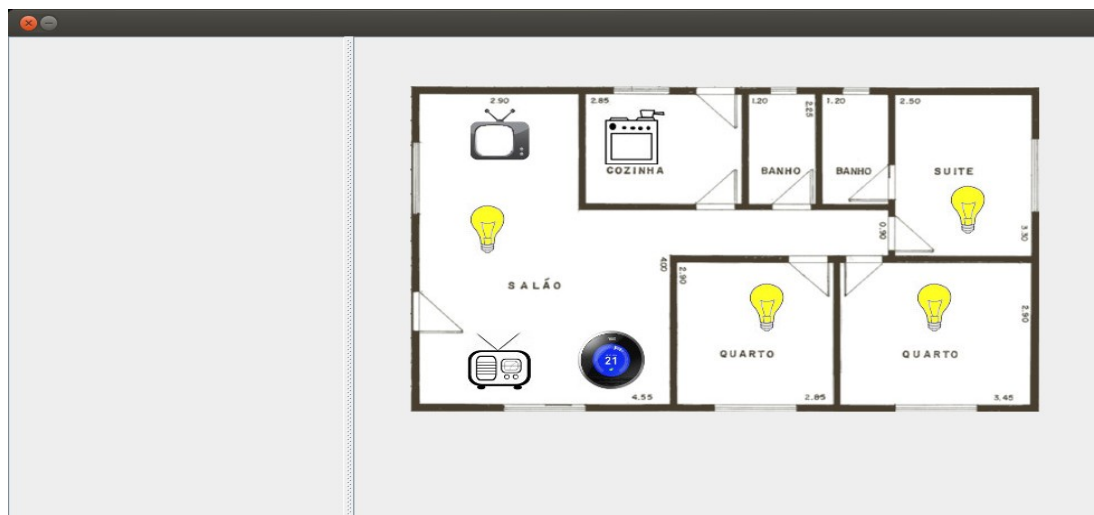


Fig 1. : Interface inicial da aplicação

- Para controlar um determinado dispositivo, basta selecioná-lo clicando sobre ele na planta da residência. Ao selecionar um dispositivo na planta, será exibido ao lado as funcionalidades do mesmo.

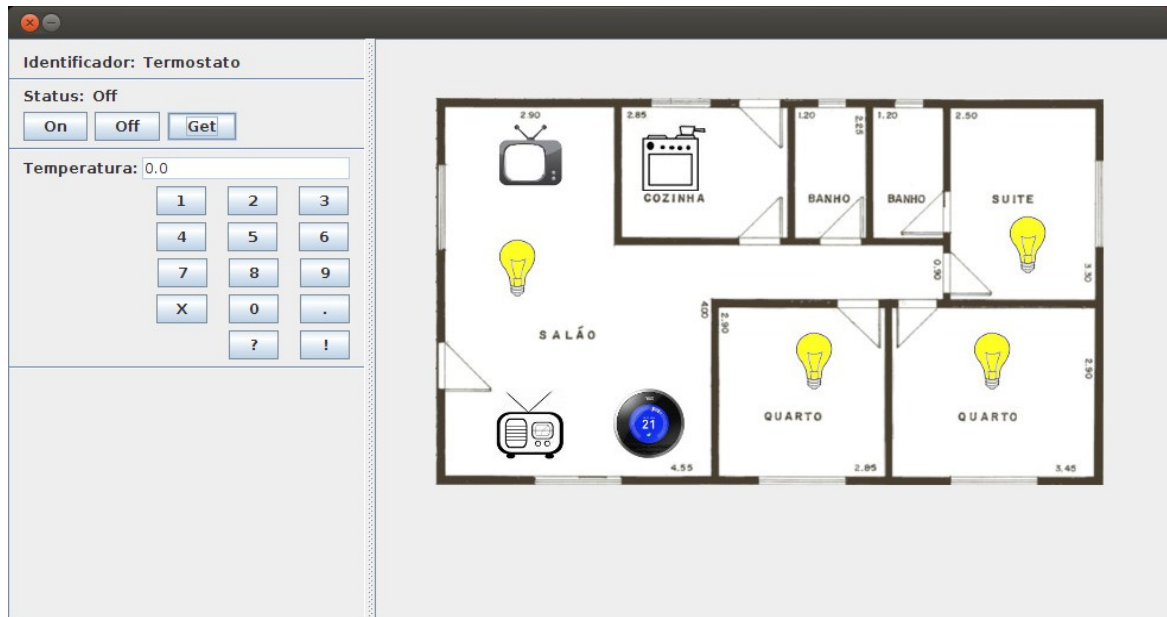


Fig 2. : *Painel direito após a seleção do dispositivo termostato*

- Para ligar/desligar um dispositivo, basta clicar sobre os botões “On” e “Off”, respectivamente;
- Para verificar o status de um dispositivo (capturar todas as informações), basta clicar sobre o botão superior direito “Get” (ao lado do botão “Off”);

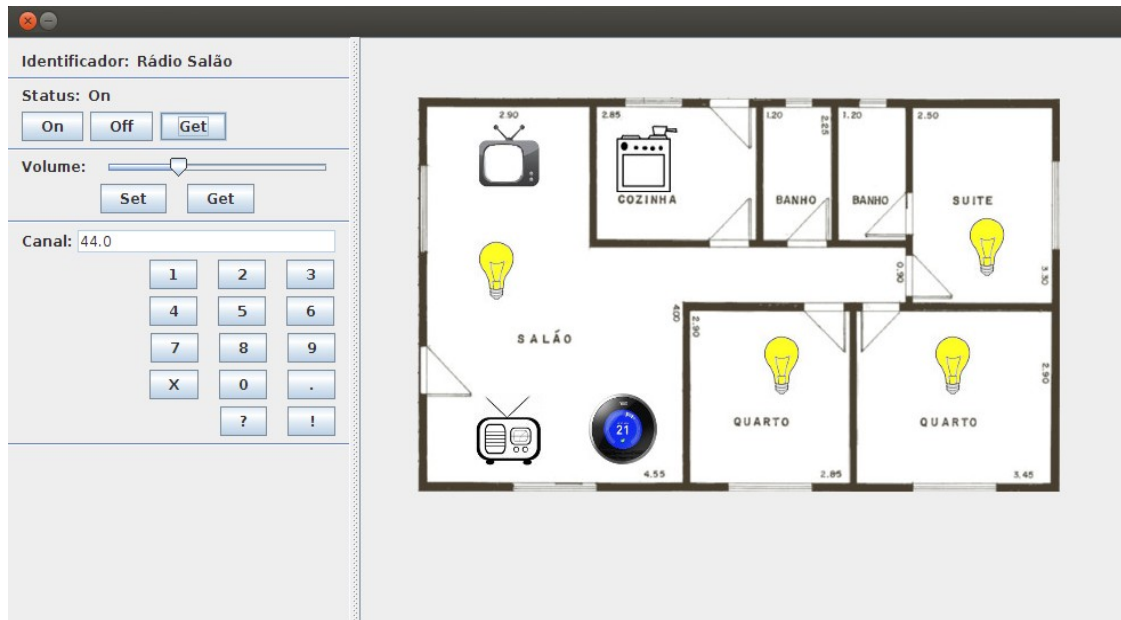


Fig 3. : *Funcionalidades do dispositivo rádio*

- No caso dos dispositivos rádio e televisão, para solicitar ou selecionar a estação e o canal, respectivamente, deve-se digitar um numero através do “teclado” numérico exibido logo abaixo do volume, como mostrado na figura 3.
 - Para solicitar o canal/estação atual, clique sobre o botão “?”.
 - Para selecionar um canal/estação, clique sobre o botão “!”.
 - Para apagar o formulário clique sobre “X”.
 - O volume pode ser selecionado utilizando a barra de seleção e clicando sobre o botão “Set”.
 - Para verificar o volume selecionado atualmente clique sobre o botão “Get”, abaixo da barra de seleção de volume.
- Para o dispositivo Fogão, existe apenas a funcionalidade de verificar se as chamas e o forno estão acesos ou não. Para isso, clique sobre o botão “Get”.

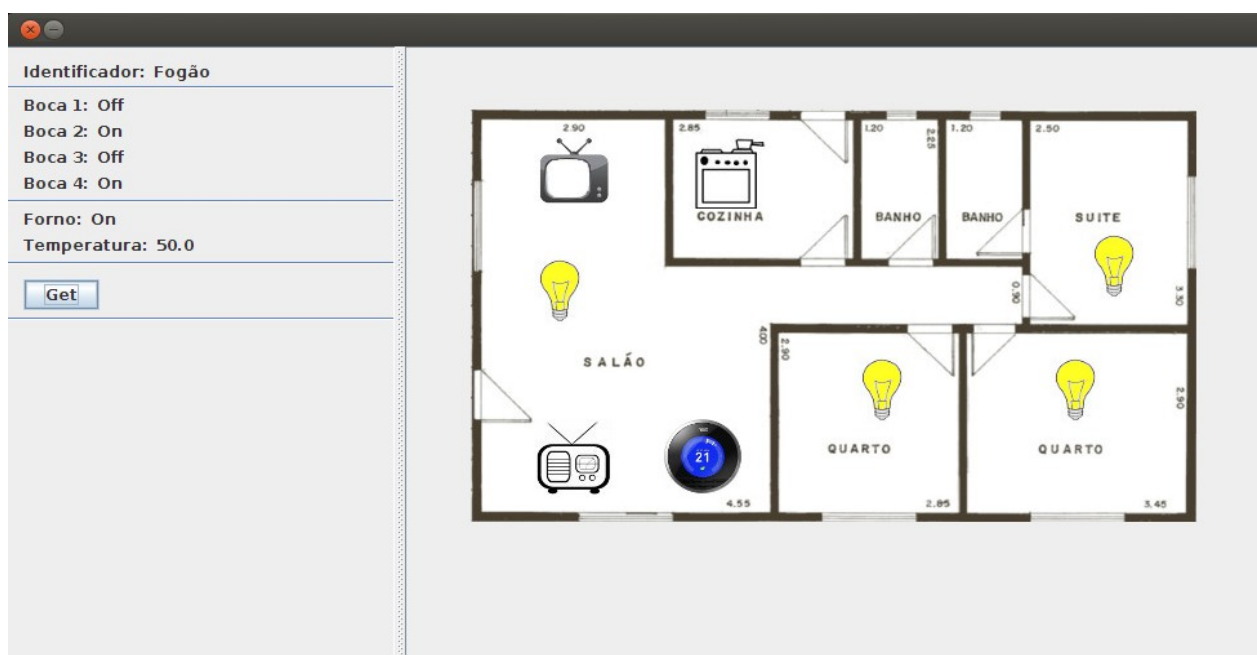


Fig 4. : Funcionalidades do dispositivo fogão

5. Observações

- Não é implementada a parte de atuação entre o mote e o equipamento em si (como rádio ou termostato), realizando a simulação dos comandos e mantendo um estado interno para as informações (em vez de recuperá-las dos equipamentos). Ou seja, quando se “liga” um dispositivo, existe uma variável no mote correspondente que está sendo alterada para representar que o dispositivo está ligado. No entanto, isso não afeta o propósito da aplicação, que é de analisar aplicações IPv6 no testbed.
- O funcionamento da aplicação depende do conhecimento prévio dos endereços IP dos sensores. Os endereços IP dos sensores são armazenados em variáveis da aplicação Java. Caso seja necessário mudar os endereços, a aplicação deve ser compilada novamente.