

INTRODUÇÃO: Através da busca por eficiência em iluminação e otimização energética de recursos, uma aplicação com 6LoWPAN simula atuação de uma rede RPL de tempo real com sensores e LEDs do simulador. O método no Contiki OS colabora no desenvolvimento da Internet of Things com resultados de forma gráfica. Conseqüentemente além disso, algoritmos, topologia, sistemas e aplicações são construídos para atuação de uma rede RPL, de baixo consumo de potência com perdas de informação e dados, utilizando o protocolo CoAP e máquina de estados.

METODOLOGIA

Para iniciar a simulação, pelo terminal no diretório Cooja o programa é construído e gerados parâmetros para o processo:

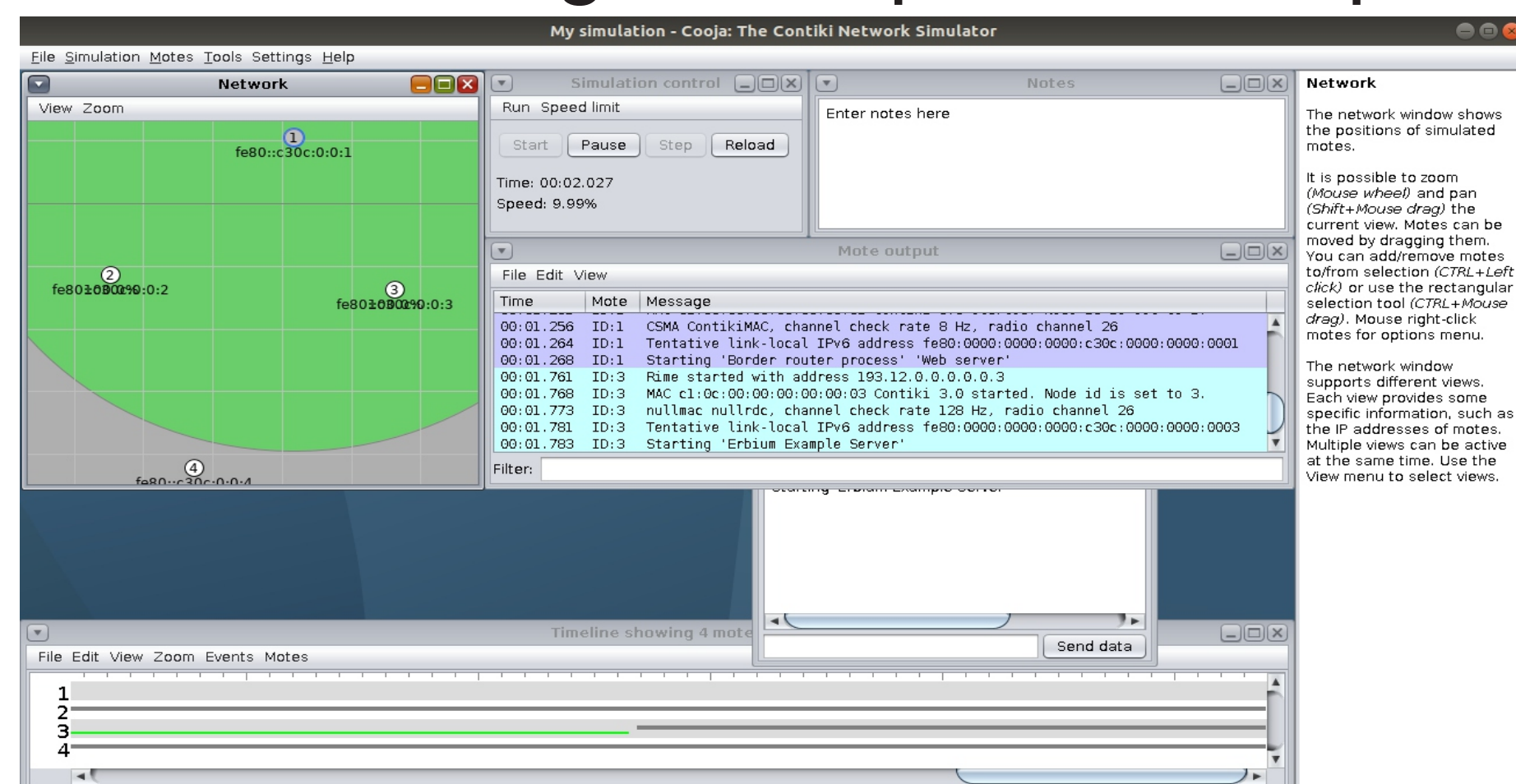
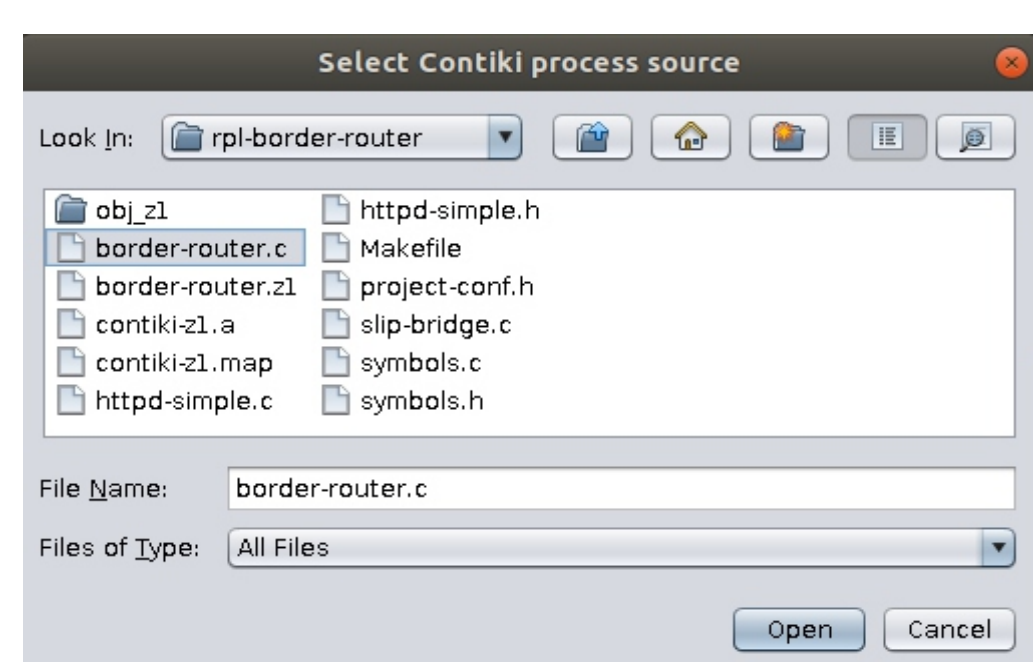


Figura 1 - Interface do Simulação de rede RPL com nó raiz e nós folhas

Projeto dos módulos:



Programação da rede:



Projeto do servidor CoAP:

```
100 enum states {
101   state_A,
102   state_B,
103   state_C,
104   state_D
105 };
106
107
108 enum states state = state_A;
```

Figura 3 - Declaração dos estados

Figura 2 - Interface gráfica de compilação dos módulos é gerada a rotina dos sistemas

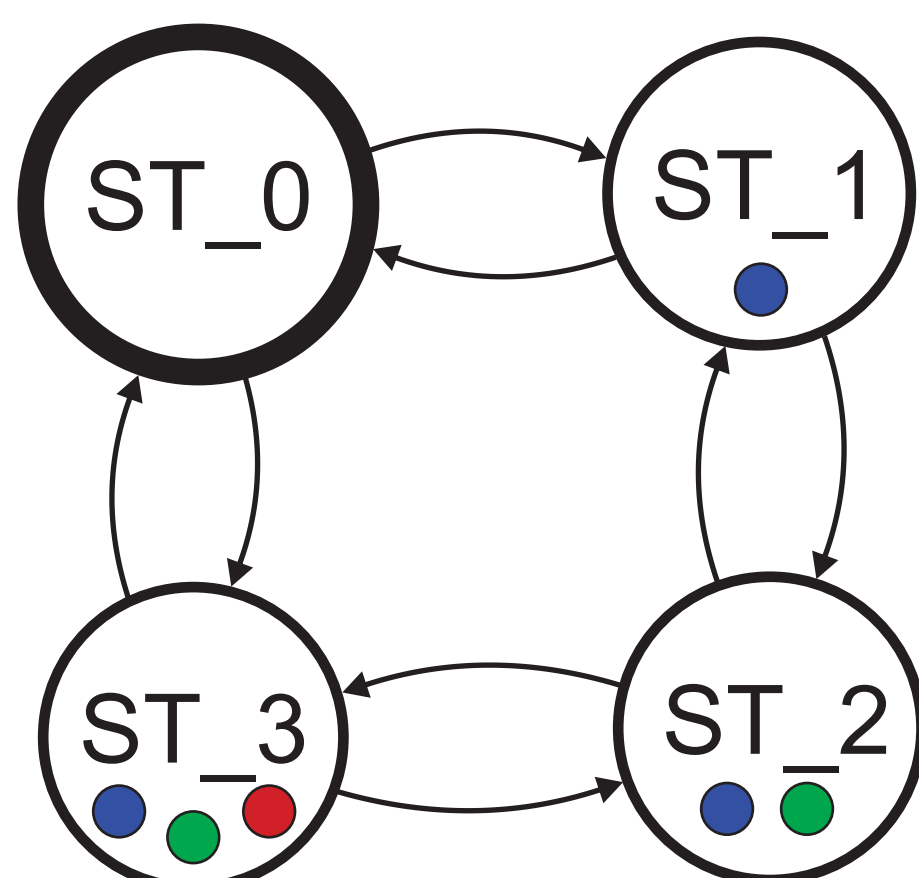


Figura 4 - Máquina de Estados Finita presente no código para ação dos LEDs RGB

RESULTADOS

Para a aplicação foram implementados um módulo controlador (border router) e pelo menos um servidor CoAP:

Tabela 1 - Parâmetros do projeto

Elemento	Tipo
Camada de Aplicação	CoAP
Transporte	RPL
Cabeçalho	IPv6
Acesso ao Meio	CSMA
Camada Física	IEEE 802.15.4
Sistema Embarcado	Z1

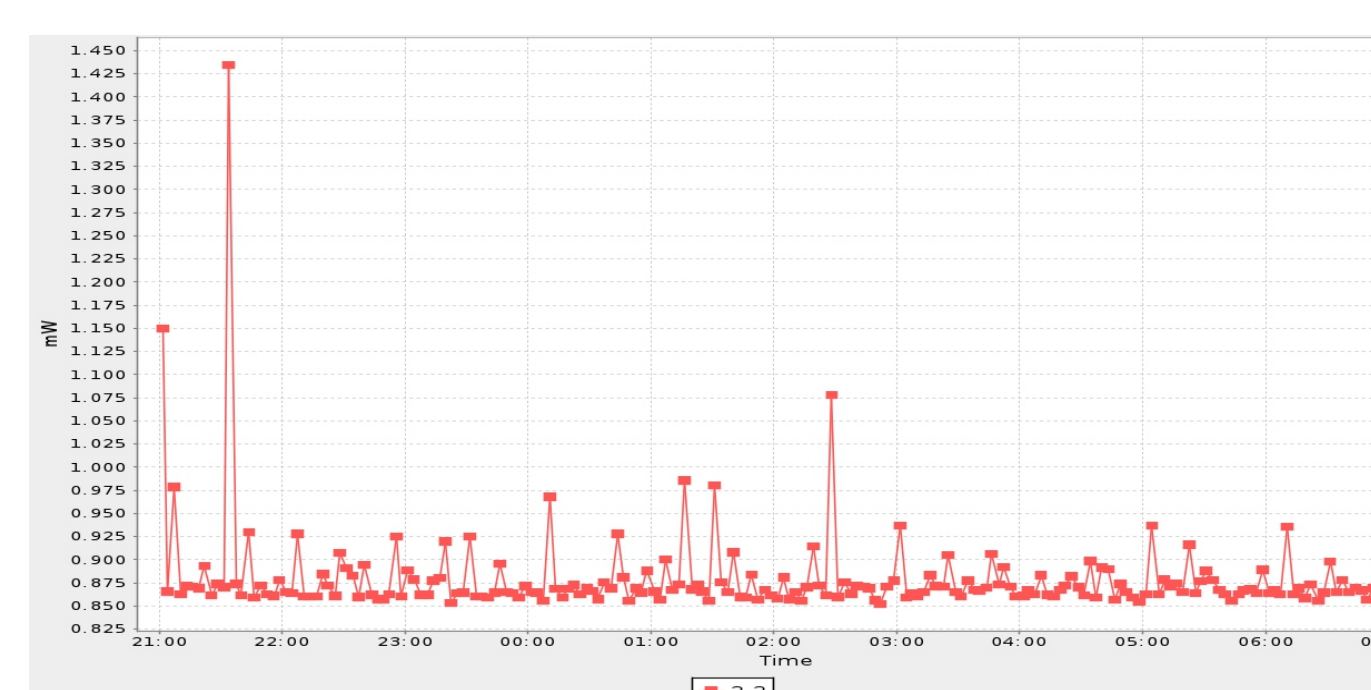


Figura 5 - A máxima potência consumida chega a 1.5 mW

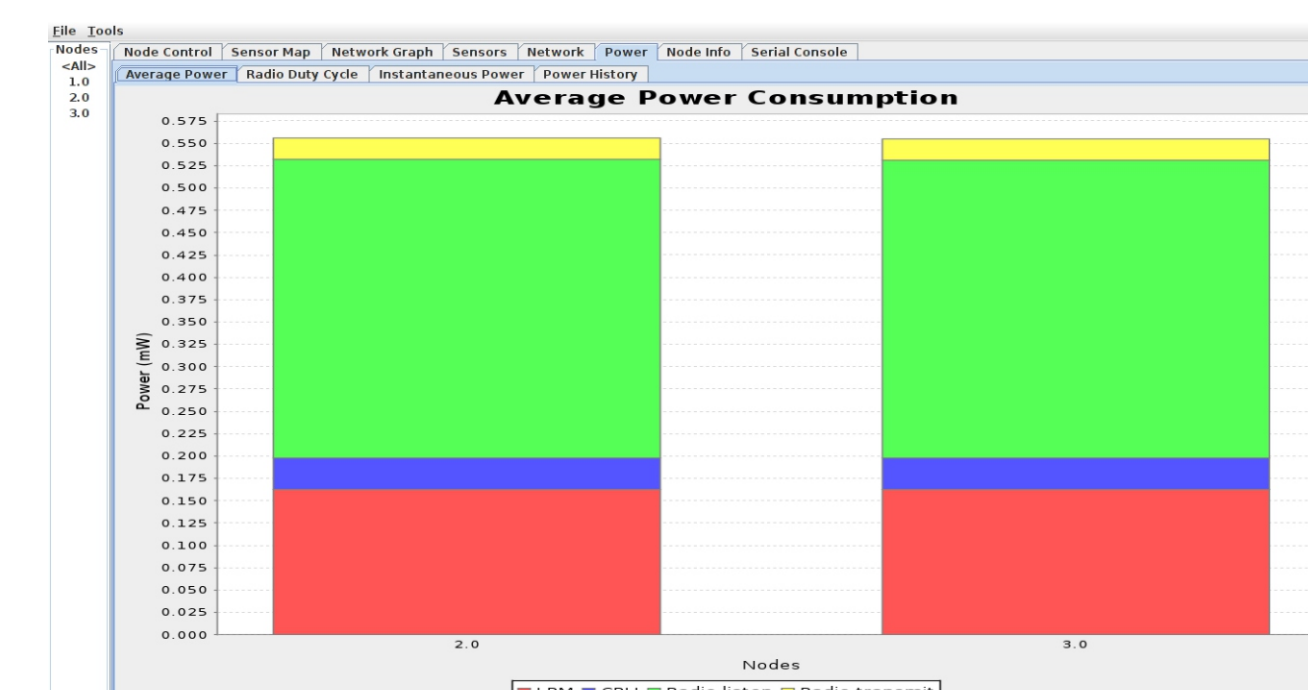


Figura 6 - O maior custo ocorre quando o dispositivo aguarda pela comunicação

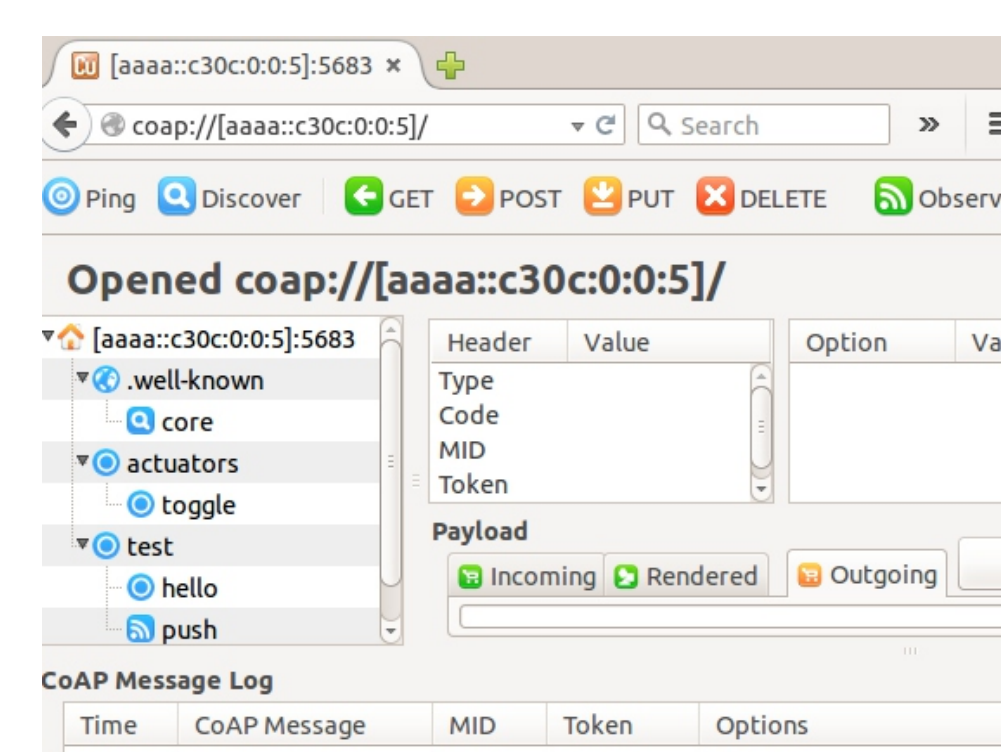


Figura 7 - O agente CoAP Copper no Firefox coleta informações na rede

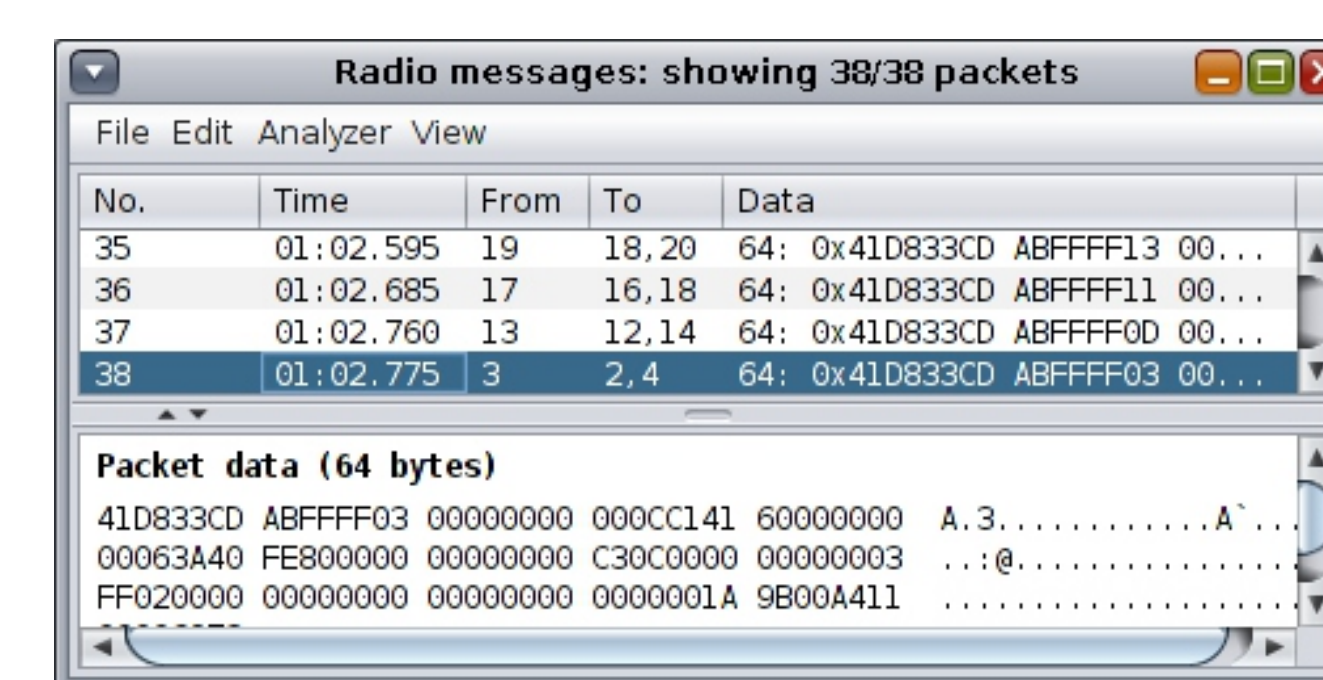


Figura 8 - O mostrador da interface de mensagens trocadas torna clara as ações internas da rede

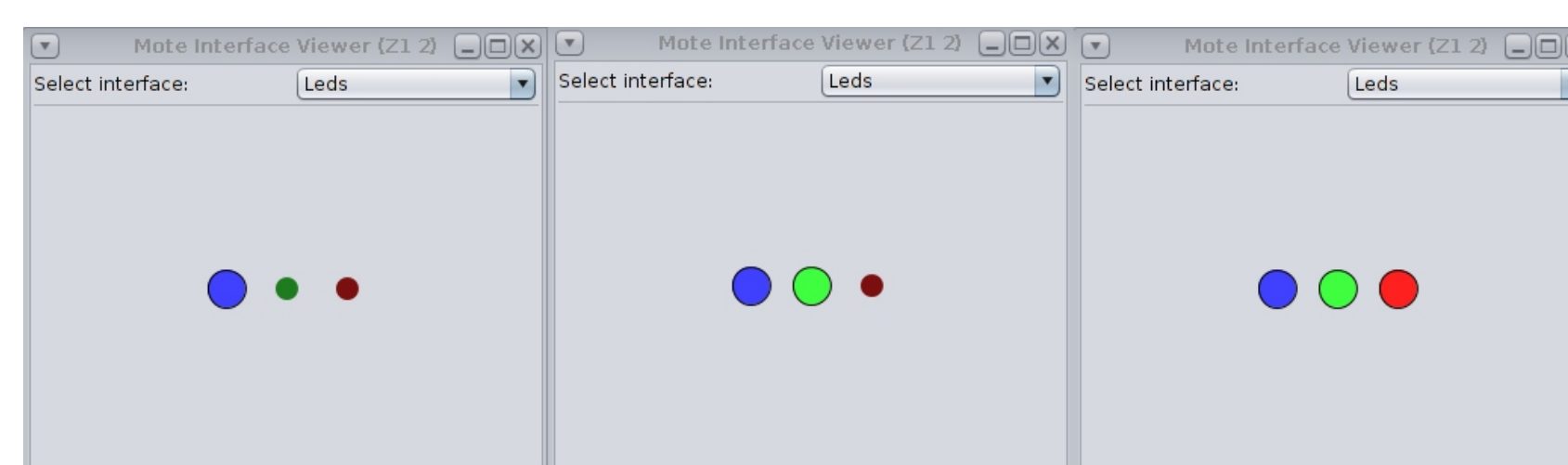


Figura 9 - Interface dos LEDs

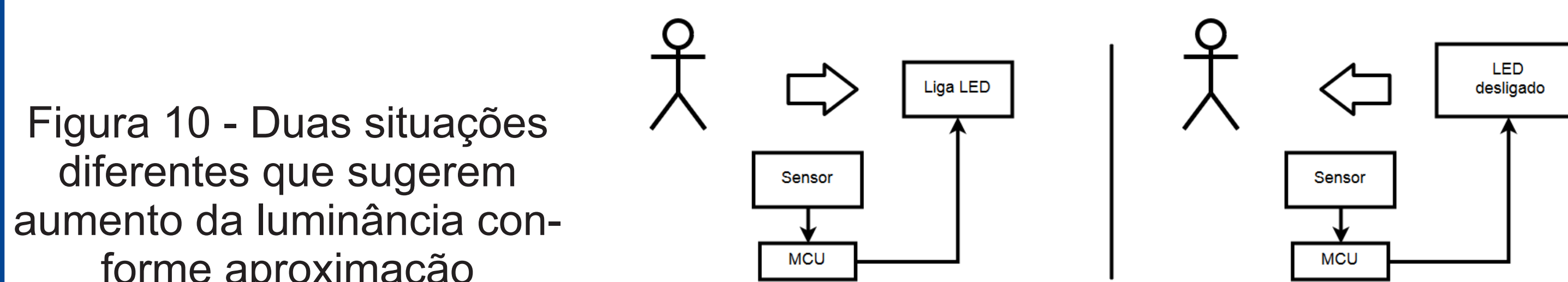


Figura 10 - Duas situações diferentes que sugerem aumento da luminosidade conforme aproximação

CONCLUSÃO: O uso correto das fontes de iluminação é fundamental para haver maior desenvolvimento econômico e sustentável. Muitos setores requerem bom aproveitamento da iluminação de LEDs e se busca trazer vantagens com a programação e observação dos micro-controladores parcialmente emulados disponíveis nas simulações na redução de consumo. A utilização de mais sensores e mais atividade aos sistemas torna crescente o trabalho. Existem diversas rotinas e nesse caso o sistema foi implementado e testado com objetivo de realizar atuação principalmente em iluminação.