

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COINT - TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET
CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET

NORTON MATIAS BINO DOS SANTOS

**APLICAÇÃO WEB PARA GERENCIAMENTO DE LÂMPADAS
INTELIGENTES**

PROPOSTA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

GUARAPUAVA
2018

NORTON MATIAS BINO DOS SANTOS

APLICAÇÃO WEB PARA GERENCIAMENTO DE LÂMPADAS INTELIGENTES

Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 1, do Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet - TSI - da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Câmpus Guarapuava, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet.

Orientador: Professor Mestre Hermano Pereira

Coorientador: Professor Doutor Diego Marczal

GUARAPUAVA
2018

1 PROPOSTA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

1.1 TÍTULO

Aplicação Web para Gerenciamento de Lâmpadas Inteligentes

1.2 MODALIDADE DO TRABALHO

Desenvolvimento de Sistemas

1.3 ÁREA DO TRABALHO

Desenvolvimento de software

1.4 RESUMO

Os dispositivos de internet das coisas estão cada vez mais presentes no dia-a-dia das pessoas, principalmente por causa de sua capacidade de adicionar novas funcionalidades à objetos já conhecidos, ou dando a possibilidade de aplicação de tecnologia em locais de difícil acesso. Essa tecnologia propõe um aumento na qualidade de vida, e uma de suas aplicações são as casas inteligentes, ambientes residenciais dispostos com vários dispositivos coletando informações, para tomadas de decisões, ou execução de ações. O objetivo deste documento é propor um sistema web que se comunique com um ambiente simulado, para cadastro e gerenciamento de lâmpadas inteligentes, e possa atribuir novas funcionalidades às lâmpadas, tornando assim possível que sejam controladas em grupos e que possam ser programadas para funcionar em horários específicos.

2 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

2.1 INTRODUÇÃO

A Internet das Coisas (*Internet of Things* ou IoT) é a ideia sobre as coisas que estão conectadas e prontas para comunicar informações, [Nandhini e Umamakeswari \(2016\)](#). Através dessa definição é possível afirmar que a proposta dos dispositivos de IoT é a coleta e o transporte de informações úteis entre dispositivos, e que esses dados que estão sendo transportados podem ter diversas finalidades, como a execução de ações ou até coleta de informações para futuras tomadas de decisões. Porém, esses dispositivos também são caracterizados por possuírem um baixo poder de processamento e uma bateria limitada.

Como visto anteriormente, com o poder de processamento limitado, é interessante que o tratamento dos dados seja repassado, parcialmente ou totalmente, para um módulo central ou um servidor, diminuindo assim sua responsabilidade. Além do mais esses equipamentos podem se utilizar de uma interface gráfica com a qual o usuário irá se comunicar, tendo como exemplo os aplicativos móveis e páginas web, esse último podendo ser acessados tanto em *desktops*, *notebooks* e *smartphones*.

Muito se tem discutido, recentemente, acerca de IoT e um dos temas abordados é a *smart home*, ou casa inteligente, a qual prevê a conexão de múltiplos aparelhos e máquinas da casa com a Internet. De acordo com [IEEE \(2015\)](#) a IoT transforma objetos tradicionais em inteligentes, explorando as suas tecnologias subjacentes. A pretensão dessa ideia é facilitar e melhorar a qualidade de vida de seus usuários, fazendo com que os objetos ganhem outras funções que se adéquem à sua função primordial. Um título que se encaixa nos parâmetros de uma casa inteligente são as lâmpadas inteligentes, seguindo então esse conceito de Internet das Coisas estas lâmpadas, além de terem sua função inicial de acender presencialmente, poderiam ser controladas por aplicações a distância e até ganhar novas funcionalidades.

O sistema proposto é um sistema web capaz de se comunicar com um ambiente simulado de Internet das Coisas, já preparado utilizando códigos na linguagem C, para isso será utilizado o simulador Cooja, que simula o sistema operacional Contiki, um sistema com foco em Internet das Coisas, e que emulará este ambiente. Através do sistema será possível cadastrar novas lâmpadas e gerenciá-las. Além disso, o mesmo também será capaz de programar horários específicos para que as lâmpadas funcionem de maneira automática, contudo, também será possível acioná-las remotamente, essas funções poderão ser executadas tanto com uma lâmpada individualmente, quanto com um grupo de lâmpadas. O desafio do projeto está em estudar e implementar a conexão entre um sistema web e um ambiente simulado, utilizando o IPv6.

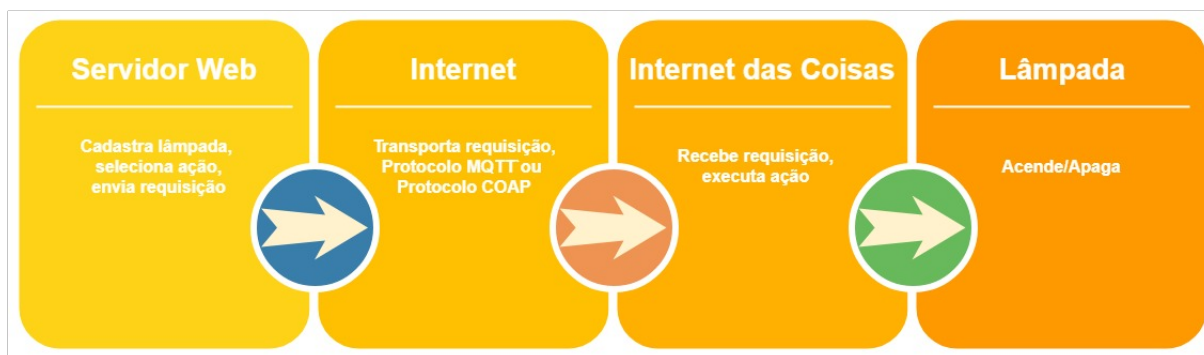


Figura 1 – Flow Chart

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um sistema web capaz de se comunicar com um ambiente simulado de lâmpadas inteligentes de Internet das Coisas, comandá-las a distância e programar horários de funcionamento.

2.2.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver os seguinte módulos web: controlador de lâmpada, controlador de múltiplas lâmpadas e gerenciador de tarefas.
- Implementar um protocolo de comunicação entre o servidor web e o ambiente simulado.
- Preparar um ambiente simulado de lâmpadas em uma casa inteligente.

2.3 TRABALHOS CORRELATOS

Atualmente é possível encontrar algumas empresas que fornecem produtos com a finalidade de automatização, residencial e empresarial, e alguns projetos abertos com finalidades similares.

2.3.1 BLUELUX

A Bluelux é uma empresa privada fundada em 2015, em Minas Gerais, que fornecem seus próprios dispositivos e uma aplicação móvel para gerenciar lâmpadas e equipamentos eletrônicos, prometendo flexibilidade, segurança e custo-benefício. Seus módulos são bivolt e instalados entre o interruptor e a lâmpada, enviando um sinal Bluetooth, que seu aplicativo reconhece e cadastra o dispositivo na conta vinculada.

Ela possui três módulos principais, o Bluelux Socket, que funciona com uma lâmpada apenas, o Bluelux Pro, que permite a conexão de mais de uma lâmpada, mas possui um limite de *watts*, e o Bluelux Switch, que além das lâmpadas também permite conectar aparelhos eletrônicos diversos. Além dos dispositivos de IoT oferecidos pela empresa ela também vende



Figura 2 – Dispositivo Bluelux Pro
Fonte: [Bluelux \(2014\)](#)

uma central de automação, que permite o controle dos seus módulos, dispensando a necessidade da utilização de *smartphones* pessoais, porém não é necessária para o funcionamento dos demais.

Atualmente, para utilização de seus produtos, está disponível um aplicativo móvel da empresa, sua única interface gráfica, que como já mencionado, cadastra os dispositivos próximos e permite a comunicação do usuário com o IoT. Este aplicativo por sua vez possui uma interface amigável e fácil de ser utilizada e permite uma personalização no cadastro dos dispositivos, porém possui algumas funcionalidades reduzidas sem a central de automação.

Outras funcionalidades que a empresa entrega são a acessibilidade de qualquer lugar e o *Timeflow*, um recurso para controle de brilho das lâmpadas automatizado. Porém para o funcionamento do sistema à distância necessita de uma central de automação, um dispositivo Android, com conexão 3g ou Wi-Fi.

2.3.2 IBM DeveloperWorks tutorial

A DeveloperWorks é um portal gratuito fornecido pela IBM para compartilhamento de tutoriais, ferramentas e códigos para ajudar a resolver problemas complexos. No tutorial postado por [Carneiro \(2014\)](#) é proposto o desenvolvimento de uma aplicação web para coletar dados de um acelerômetro.

Este projeto se utiliza de um dispositivo de IoT, Arduino Uno, juntamente de um sensor de aceleração para a coleta de dados, de uma aplicação web em Ruby on Rails para disponibilização dos dados online e em tempo real, de um banco de dados SQL para armazena-

mento dos dados coletados e de um servidor Bluemix da IBM para manter a aplicação web online. Portanto, ao fim do tutorial, promete-se uma aplicação capaz adaptativa capaz de se comunicar com uma placa Arduino uno e cita a possibilidade de utilização do seu projeto para outros temas e não apenas o acelerômetro.

2.4 METODOLOGIA

1. Levantamento de requisitos, neste momento serão analisados os requisitos do sistema junto ao professor orientador.
2. Definição e estudo das tecnologias, onde serão avaliados linguagens web, bancos de dados e protocolos de comunicação. Após a escolha das tecnologias a serem utilizadas será separado um período de tempo para estudo e aperfeiçoamento das mesmas.
3. Modelagem do sistema, onde, baseado nos requisitos, serão feitos diagrama de banco de dados, de sequência e de casos de uso e prototipagem das telas.
4. Implementação e testes, onde será feito o desenvolvimento do sistema, com base nos requisitos levantados, e os testes da aplicação web.
5. Análise final, onde será validado tudo que foi feito.

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como apresentado neste documento, é proposto um sistema web que se comunique com um ambiente simulado, já existente, no simulador Cooja, e que controle lâmpadas inteligentes, porém devido ao fato de IoT ser um tema recente, a proposta apresentou algumas dificuldades, dentre elas a pesquisa de sistemas correlatos e de artigos. Além do que já foi citado, são previstos alguns desafios na implementação, como a aplicação no servidor web de um protocolo de comunicação voltado para IoT.

2.6 PLANEJAMENTO DO TRABALHO

2.7 RECURSOS NECESSÁRIOS

Para o desenvolvimento do projeto serão necessários:

- Um computador com simulador Cooja instalado
- Uma conexão com a Internet

2.8 HORÁRIO DE TRABALHO

Quadro 1 – Cronograma de Atividades.

Atividades	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Abr	Mai	Jun
1. Revisão dos apontamentos da banca		X								
2. Revisão bibliográfica		X	X							
3. Redação do projeto de TCC		X	X	X	X					
4. Defesa do projeto de TCC					X					
5. Escrita da Monografia de TCC						X	X	X		
6. Elaboração da apresentação final								X	X	
7. Defesa final do TCC									X	

Quadro 2 – Horário de Trabalho.

Horário	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
07h30 - 08h20						
08h20 - 09h10						
09h10 - 10h00						
10h10 - 11h00						
11h00 - 11h50				Orientação		
13h00 - 13h50						TCC
13h50 - 14h40						TCC
14h40 - 15h30						TCC
15h40 - 16h30						TCC
16h30 - 17h20	TCC	TCC	TCC			
17h20 - 18h10	TCC	TCC	TCC			
18h50 - 19h40						
19h40 - 20h30						
20h30 - 21h20						
21h30 - 22h15						

Referências

- BLUELUX. **Bluelux**. 2014. Disponível em: <<https://www.bluelux.com.br>>. Acesso em: 30 de Agosto de 2018. Citado na página 4.
- CARNEIRO, L. S. L. e Thiago de Aguiar Leal Domingues e V. **Develop an IoT application on Bluemix with Arduino and Rails**. [S.l.], 2014. Citado na página 4.
- IEEE. Internet of things: A survey on enabling technologies, protocols, and applications. p. 30, 2015. Acesso em: 26 de Agosto de 2018. Citado na página 2.
- NANDHINI, G.; UMAMAKESWARI, A. Connecting end clients using the lightweight protocol coap over the internet of things. p. 4, 2016. Disponível em: <<http://www.indjst.org/index.php/indjst/article/viewFile/108009/77029/>>. Acesso em: 24 de agosto de 2018. Citado na página 2.