

ANÁLISE DE UM PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA VISANDO A SUSTENTABILIDADE E SEGURANÇA

GUILHERME DALLA ROSA FIGUEIREDO¹;

JORDANA SANGALLI LUFT²;

RAFAEL IANKOWSKI SOARES³

¹Instituto Federal Sul-Rio-Grandense – gui.dalla@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – jsluft@inf.ufpel.edu.br

³Universidade Federal de Pelotas – rafael.soares@inf.ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Com a crescente onda de assaltos, principalmente ao escurecer, a população tem estado cada vez mais receosa de usufruir dos meios urbanos no dia-a-dia. Visando esta notória preocupação, este trabalho propõe um sistema tendo como um dos objetivos automatizar o processo de monitoramento do estado das lâmpadas em uma cidade e assim melhorar a sensação de segurança em cidades.

Providenciar uma iluminação adequada para vias públicas em uma cidade é uma questão de extrema importância para cidadãos e administrações das cidades. Do lado da população, uma boa iluminação não só é necessária para a qualidade de vida dos moradores, como também ajuda a passar uma sensação de maior segurança (ESCOLAR et al., 2014).

Nos dias de hoje, estão disponíveis no mercado diversas maneiras de tornar o consumo energético das cidades mais eficiente, tais como: utilização de lâmpadas mais econômicas, utilização de energia solar, lâmpadas inteligentes, entre outros (LECCESE, 2013). Neste sentido, este trabalho propõe também um sistema que permite reduzir o consumo de energia aproveitando momentos de baixo fluxo de pedestres e veículos nas ruas.

Este projeto visa a criação de um sistema capaz de monitorar a iluminação pública de forma inteligente. Através deste, será possível o monitoramento de todas as lâmpadas, desde a sua pouca necessidade de uso, até mesmo suas falhas – tais como pouca luminosidade ou a falta da mesma. Por meio de seu posicionamento global, com a utilização de GPS, será possível a realização das atividades aqui descritas.

2. METODOLOGIA

Para a implementação do sistema proposto, foram utilizados os seguintes componentes:

- Microcontrolador ESP32 (baixos custo e consumo e Wi-Fi integrado);
- Lâmpada LED dimerizável (alto custo, porém baixo consumo e maior vida útil);
- Sensores:
 - PIR, modelo HC-SR501 (de movimento, Infravermelho; acessível e de baixo custo); e
 - LDR (de luminosidade; valor acessível e fácil utilização).

- Protocolo de comunicação Wi-Fi (mundialmente utilizado, sendo incorporado em quaisquer dispositivos nos dias de hoje, bem como no microcontrolador aqui escolhido); e
- Componentes Eletrônicos:
 - Módulo Dimmer, modelo PIC MC-8A com TRIAC BT137 (devido sua flexibilidade de reconhecer mais de um tipo de lâmpada); e
 - Resistor de 10K (necessário para a construção do circuito sério com o LDR).

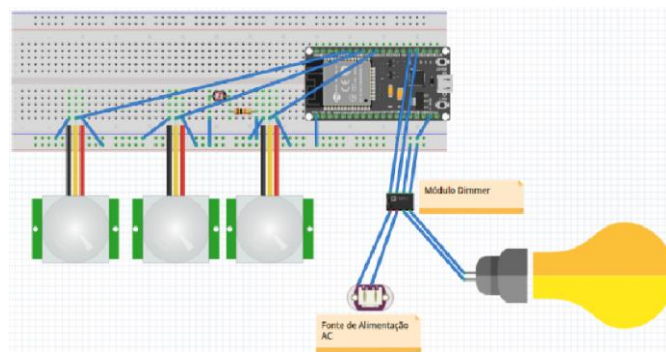


Figura1: Esquemático do Circuito

Por meio do esquemático, é possível visualizar as ligações entre os equipamentos utilizados para a elaboração do sistema.

O sistema é implementado utilizando a plataforma WEB, visto que esta possibilita uma gama maior e mais flexível de interatividade com diversos dispositivos.

O sistema utiliza a linguagem de programação Python, através do Framework Django funcionando como o repositório de informações. Este será responsável pelo “Back-End”; já com relação a elaboração visando a interação com o usuário, “Front-End”, emprega o Framework React, baseado em JavaScript.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como ponto de partida, realizou-se uma pesquisa com o intuito de viabilizar a real necessidade de uma boa iluminação nos meios públicos.

A partir de um levantamento de dados obtidos da cidade de Jacutinga-RS, foi possível verificar a eficiência do projeto aqui proposto.

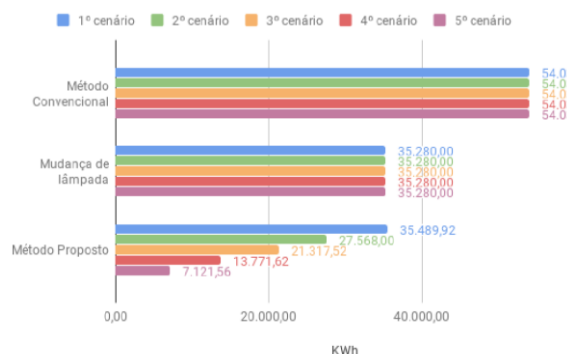


Figura 2: Comparativo – Consumo de Energia Mensal (Método Convencional X Mudança de Lâmpada (LED) X Método Proposto)

Através de tal estudo, foi possível comprovar a eficiência – tanto do ponto de vista funcional quanto econômico do sistema proposto.

Para uma melhora avaliação do sistema foram propostos cinco cenários; nestes o tempo de permanência da capacidade total de iluminação – durante o período noturno – foi gradativamente reduzida (100%, 75%, 50%, 30% e 10%, respectivamente; nos demais momentos a intensidade da luz esteve em 40%), como o intuito de salientar a capacidade do projeto.

Quantidade	Item	Valor (R\$)
1	ESP32	40,00
3	Sensor PIR	42,00
1	Sensor LDR	1,15
1	Módulo Dimmer	45,00
1	Fios Jumper	12,00
1	Lâmpada LED 100W	74,99

Figura 3: Tabela de Custos

Tratando-se do investimento necessário para a implementação, para cada lâmpada – poste de luz – será necessário um investimento em torno de 215 reais; valor este do conjunto completo do protótipo.

4. CONCLUSÕES

A iluminação pública é parte fundamental para contribuir com sensação de segurança em zonas urbanas de cidades. Os cidadãos necessitam de sua plena utilização, visto que o déficit de policiamento tem sido uma das grandes preocupações.

Através desta iniciativa, foi apresentado um sistema capaz de gerenciar a incidência de luminosidade das lâmpadas de forma inteligente. Ou seja, durante o período noturno – por meios dos sensores instalados – é possível definir a real necessidade de luminescência.

Por fim, o protótipo obteve sucesso apresentando um elevado grau e desempenho, oriundo de aplicações mínimas.

Com este projeto, foi possível mostrar uma solução de baixo valor, porém de alto desempenho, tornando sua implementação amplamente satisfatória.

Para futuras melhorais, destacam-se os seguintes objetivos:

- Aprimoramento do método de detecção de falha da lâmpada, passando a ser através de um sensor de corrente;
- Colocação de um adaptador para utilização da rede de telefonia celular (GSM/GPRS), ou rede ponto-a-ponto (P2P);
- Implementação de um sistema para aumentar a luminosidade de lâmpadas ao redor de uma falha detectada.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LUFT, J.S. **Desenvolvimento de um sistema de iluminação pública com foco em sustentabilidade e segurança**. 2019. 59f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Computação) – Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas.

ESCOLAR, S.; CARRETERO, J.; MARINESCU, M. – C.; CHESSA, S. Estimating Energy Savings in Smart Street Lighting by Using an Adaptive Control System. **International Journal of Distributed Sensor Networks**, [S.l.], v.10, n.5, p.971587, 2014.

LECCESE, F. Remote-Control System of High Efficiency and Intelligent Street Lighting Using a ZigBee Network of Devices and Sensors. **IEEE Transactions on Power Delivery**, [S.l.], v.28, n.1, p.21–28, Jan 2013.

FERREIRA, B. F. B. **Sistema Inteligente para controlo de iluminação suportado por redes de sensores sem fios**. 2010. Mestrado Integrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores — Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal.