

LINKED PARKING: FACILITANDO O ACESSO A VAGAS

Bruno Britto Nunes¹, Bruno Willian Cardoso², Leonardo Mateus de Carvalho³, Paulo Sergio Pereira Pinto⁴, Wangner Barbosa da Costa⁵, Maria Aline Lemos Silva Thobias⁶

¹Graduando em Tecnologia em Banco de Dados – Fatec Bauru, bruno.nunes51@hotmail.com

² Graduando em Tecnologia em Banco de Dados – Fatec Bauru, bruno.cardoso20@fatec.sp.gov.br

³Graduando em Tecnologia em Banco de Dados – Fatec Bauru, leonardo.marques3@fatec.sp.gov.br

⁴Especialista em Segurança da Informação - Fatec Bauru, paulo.pinto3@fatec.sp.gov.br

⁵Doutora em Ciência e Tecnologia em Materiais - Fatec Bauru, wangner.costa2@fatec.sp.gov.br

⁶Mestre em Educação – Fatec Bauru, maria.thobias@fatec.sp.gov.br

RESUMO

Hoje, a Internet das Coisas (IoT) empregada ao cotidiano tem proporcionado conforto e eficiência de tempo à sociedade. Este artigo tem como proposta sugerir um modelo de estacionamento inteligente, a fim de otimizar o tempo em busca de vagas e melhorar a gestão do proprietário, utilizando a plataforma de prototipagem eletrônica ARDUINO para controle de sensores reflexivos infravermelho. Para isso, os sensores devem identificar os automóveis e enviar tanto ao banco de dados, quanto aos indicadores de *led*, informações de sim ou não para o preenchimento da vaga. As medições foram realizadas utilizando programação de software, passando obstáculos em frente aos sensores. O resultado obtido atendeu às expectativas, os sensores identificaram os automóveis no protótipo. Conclui-se, que a utilização de IoT para tarefas do cotidiano asseguram maior eficiência, redução de tempo e conforto aos usuários.

Palavras-chave: Arduino. Eficiência. Lâmpadas LED.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o site AWS Amazon (2019), “A Internet das Coisas” (IoT) é um termo criado por Kevin Ashton, a um pioneiro tecnológico britânico que concebeu um sistema de sensores onipresentes conectando o mundo físico à Internet”, como por exemplo as lojas Amazon Now que utilizam a tecnologia de identificação por rádio frequência (RFID) para identificar produtos que foram retirados da prateleira e saíram da loja com o cliente, sem a necessidade de atendentes em caixas, o preço do produto é automaticamente debitado de sua conta Amazon. Outro exemplo atual de IoT é a implementação de assistentes pessoais como Google Home e ECHODOT, somado a interruptores, persianas e eletrodomésticos, formando o termo Domótica ou comumente chamada de Smarthomes, que simplificam o cotidiano das pessoas, como apagar uma lâmpada apenas com um comando de voz direcionado ao assistente. A pesquisa realizada no GOOGLE TRENDS; (2019) apresenta um aumento e constância na relevância do estudo de IoT, no período de dez. 2014 à dez. 2019. A IoT é desenvolvida a cada dia e utilizado com maior frequência tanto para o meio empresarial quanto para lazer.

Atualmente, dispor de um automóvel ultrapassa a satisfação de necessidades básicas de deslocamento, tornou-se uma meta a ser atingida nos bens pessoais dos brasileiros e, como resultado, unido a este sentimento de conquista, foi gerada uma superpopulação de automóveis que não corresponde a oferta de vagas disponíveis em estacionamentos públicos e privados. A quantidade de veículos aumentou de fato ao longo dos anos, conforme dados do Departamento Estadual de Trânsito de São Paulo (DETRAN, 2019). Nota-se que a quantidade de veículos na capital de São Paulo aumentou em aproximadamente 270.000 entre agosto de 2018 e agosto de 2019, enquanto no estado de São Paulo, o aumento percebido foi de cerca de 980.000. Segundo Clark e Lucas (2014), o aumento do número de veículos tem dificultado de forma considerável a forma com a qual os estacionamentos funcionam, causando desequilíbrio na oferta de vagas, e busca por estacionamentos privados, resultando em preços exorbitantes. Uma causa possível para isso ocorra, se deve à falta de um bom planejamento no sistema de gestão de estacionamentos, solução esta que, aumentaria a velocidade e simplicidade pela busca de vagas disponíveis.

Por tudo isso o objetivo desse trabalho foi desenvolver um novo modelo de estacionamento, com gestão via software e estatísticas em tempo real. O software tem por proposta melhorar a organização no setor automobilístico, concedendo por meio de visualização gráfica, indicação de uma vaga disponível na proximidade, e por consequência, a melhora da qualidade do tempo investido durante a procura. O intuito principal é utilizar a plataforma de prototipagem eletrônica ARDUINO, junto a módulos laser e *wireless* para tal.

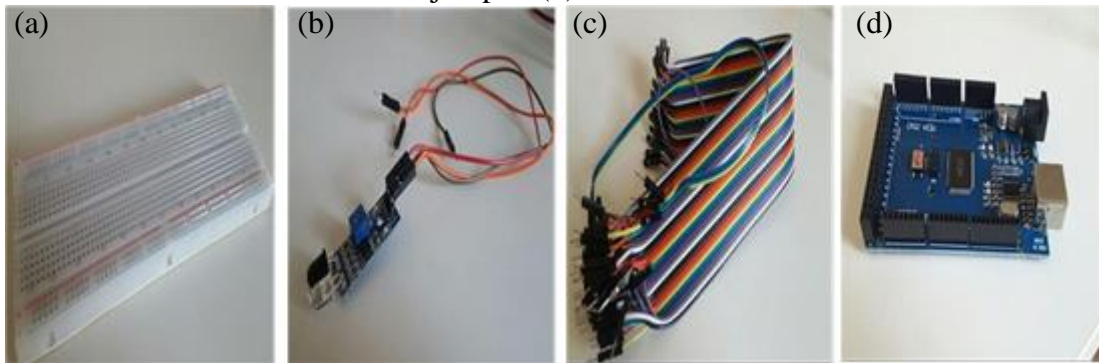
2 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto tem como objetivo otimizar o tempo de motoristas em encontrar vagas utilizando de sinais luminosos e sensores foto reflexivos para identificação de veículos. Utilizou-se uma *proto board* (Figura 1(a)), sensores de Obstáculos Reflexivo Infravermelho (Figura 1((b))), cabeamento (Figura 1(c)) uma plataforma de prototipagem eletrônica ARDUINO MEGA 2560 (Figura 1(d)), organizados em um protótipo feito em modelagem 3D, no software SketchUp, que representará o estacionamento idealizado.

Para o software de gestão foi utilizada a linguagem de programação Python interligado a um banco de dados MySQL. O software terá seu código aberto (*Open Source*), ele foi comentado, dividido em seções e possui um índice para melhor localização.

A interface gráfica foi moldada utilizando-se da biblioteca Tkinter, a qual oferece ferramentas de modificação e estilização da estrutura gráfica do projeto. A geração de gráficos e manipulação de dados estatísticos foi construída utilizando a biblioteca Matplotlib, que disponibiliza diversos tipos de gráficos a serem utilizados.

Figura 1 – (a) *Protoboard*. (b) Sensor de obstáculos reflexivo infravermelho. (c) cabeamento jumper. (d) Arduino MEGA 2560.



3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O projeto consiste em aproveitar uma ideia já aplicada no mercado em diversos países, tanto para otimização de mobilidade urbana, quanto para geração de estatísticas. Os sensores possuem um transmissor e receptor de seu próprio sinal infravermelho, detectam o objeto que entra em seu alcance, automaticamente a lâmpada *led* é alterada para a cor vermelho indicando que a vaga está ocupada, logo após envia a informação ao ARDUINO que por sua vez envia para o banco de dados, tornando assim, possível a gestão de vagas, dados e estatísticas de forma eficiente.

Foi desenvolvido no software para criação de modelos 3D SketchUp, uma projeção para o protótipo que será executado (Figura 2 (a)), podem-se observar as vagas e instalação no modelo 3D (Figura 2 (b)) e uma melhor visualização do projeto com instalação do Arduino dentro dos conduítes como é visualizado na Figura 3.

Figura 12 – Entrada do estacionamento, vagas e instalações.

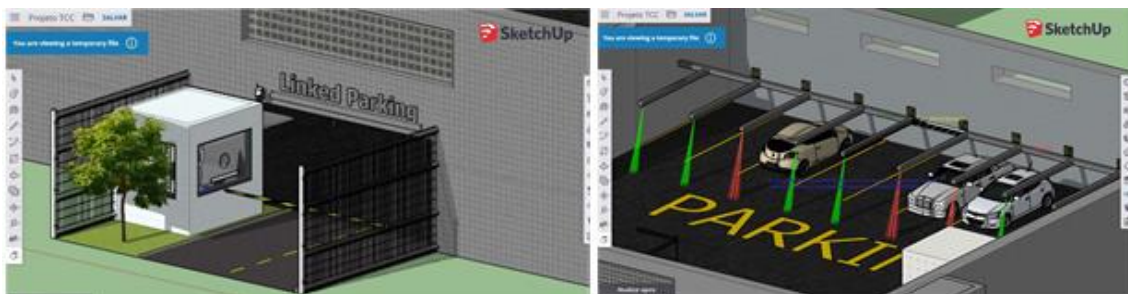
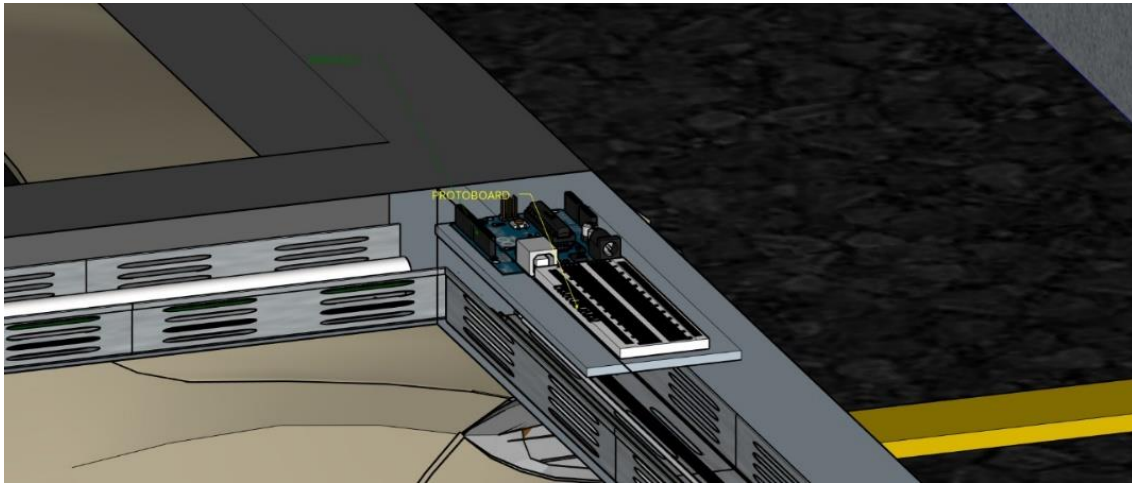


Figura 3 – Instalação ARDUINO dentro do conduíte.



O software foi dividido em quatro seções, tela principal (Figura 4 (a)), pesquisa (Figura 4 (b)) onde podem ser realizadas pesquisas por dia, horário e vagas específicas, gráficos (Figura 5(a)) que ilustra os dados em gráfico de barras, e pôr fim a tela de monitoramento, que exibe os veículos no local e vagas disponíveis (Figura 5(b)).

Figura 4 – (a) Tela Inicial. (b) Tela de Pesquisa.

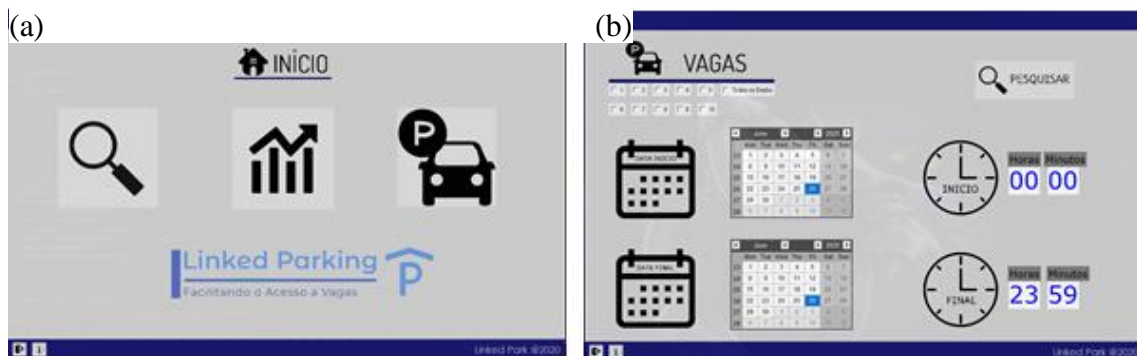
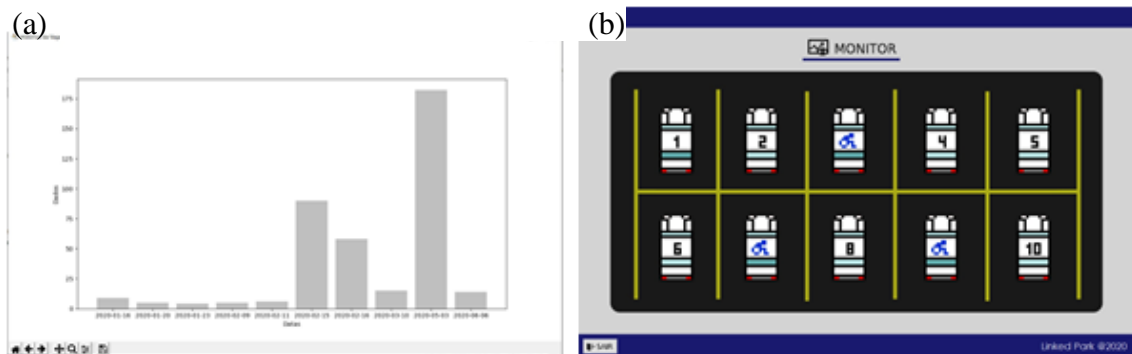


Figura 5 – (a) Gráfico de barras. (b) Monitoramento.



Foi utilizado um modelo de banco de dados relacional, no qual foi desenvolvido um código em MySQL, que possui apenas uma tabela nomeada LOG com os seguintes

campos `id_log`, `vaga`, `horario_entrada`, `horario_saida`, `data_entrada`, `data_saida` (Figura 6), campos estes que são preenchidos com os dados obtidos pelo sensor infravermelho, e processados pelo Arduino.

Para realizar a interligação e tratamento de dados entre Arduino e a *database*, foi utilizada a linguagem de programação Python, atuando como mediadora de conversação entre banco de dados e os dispositivos, interpretando as informações capturadas pelo ARDUINO utilizando-se da biblioteca `Serial` e, com a biblioteca `Mysqconnector`, enviando-as ao banco de dados.

Figura 6 – Estrutura banco

```
1 • create database Linked_Park;
2 • use Linked_Park;
3 • create table log (
4   Id_Log integer auto_increment ,
5   Vaga VARCHAR(2),
6   Horario_Entrada VARCHAR(5),
7   Data_Entrada VARCHAR(10),
8   Horario_Saida VARCHAR(5),
9   Data_Saida VARCHAR(10),
10  PRIMARY KEY(Id_log)
11 );
```

4 CONCLUSÕES

Este artigo apresentou o projeto de um estacionamento inteligente com o objetivo de minimizar os custos com funcionários, e otimizar o tempo para os usuários. Os equipamentos necessários são de baixo custo, e longa vida útil, sendo possível a utilização de sensores ou lâmpadas LED diversas, dependentes apenas do escopo do local a ser instalado.

Um projeto a nível de grandes estabelecimentos como shoppings e estádios de futebol tem sua valorização para o investidor, empresário e usuário, proporcionando conforto, precisão e eficiência. Assim, o uso de IOT trará diversos benefícios, com o destaque para otimização de tempo produtivo diário.

5 REFERÊNCIAS

AWS Amazon. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/iot/what-is-the-internet-of-things/>. Acesso em: 28 nov. 2019.

CLARK, G.; LUCAS, R. C. **A Intervenção Municipal no Domínio Econômico: o caso dos preços abusivos praticados pelos Estacionamentos Privados em Belo Horizonte**. Clássica Editora, Curitiba - PR : vol.11 – 1. ed., 2014. Disponível em: <http://www.editoraclassica.com.br/novo/ebooksconteudo/Dir.%20e%20Economia.pdf#page=79>. Acesso 05/06/2020

DETRAN SP. Departamento Estadual de Trânsito do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://www.detran.sp.gov.br/wps/portal/portaldetran/detran/estatisticatransito/sa-frotaveiculos/>. Acesso em: 2 out. 2019.

GOOGLE TRENDS. Disponível em: trends.google.com.br/trends/. Acesso 8 dez. 2019.

ONU NEWS. Disponível em: <https://news.un.org/pt/audio/2017/06/1207701>. Acesso 17 mar. 2020.