
GABRIEL UZELIM SILVA
HEITOR HENRIQUE LOPES GOMES

ESTACIONAMENTO AUTOMATIZADO
Relatório Técnico

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Informática da Etec de Araçatuba, orientado pelo Prof. Dr. Rodrigo Albino, como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Informática.

ARAÇATUBA / SP
2022

RESUMO

Quando pensamos em mobilidade urbana o grande fluxo de veículos nas ruas das cidades tem preocupado as autoridades que tentam ao máximo garantir a fluidez do trânsito. Os estacionamentos influenciam fortemente a eficiência desta mobilidade uma vez que são responsáveis por salvaguardar a ordem pública e o decoro urbano, para evitar situações que resultem no bloqueio do trânsito. Os tipos de estacionamento existentes são a área de estacionamento no qual o espaço é destinado ao estacionamento nas ruas ou praças de vários veículos e o condutor é o responsável pelo próprio veículo, no entanto os parques de estacionamento são estruturas destinadas ao estacionamento de veículos onde o proprietário da estrutura é o responsável pelos veículos estes estacionamentos possuem valores por hora, dia e até mensal. A Norma NBR 9050 que trata sobre as vagas nos estacionamentos e traz como principal resolução a disponibilidade de 5% das vagas para idosos e portadores de necessidades especiais respeitando assim as leis federais número 10.741/03 e 10.098/00 respectivamente. O Desenvolvimento do projeto de uma maquete automatizada para estacionamento traz alguns recursos que permitem ao estabelecimento e ao motorista comodidades na identificação das vagas disponíveis bem como o controle de forma automática da entrada e saída de veículos, para obter estes recursos foram utilizados o Arduino e componentes de automação como motores e sensores. Com a utilização do protótipo do estacionamento automatizado conseguimos demonstrar e simular todas as etapas de liberação da cancela, acesso a vaga através dos informativos digitais e a liberação da cancela para saída do veículo após a efetuação do pagamento.

PALAVRAS-CHAVE: Estacionamento, Carro, Automação.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 DESENVOLVIMENTO	4
2.1 Objetivo Geral	6
2.2 Objetivo Específico	6
2.3 Resultados Esperados	6
2.4 Materiais e Métodos	6
2.4.1 Cronograma	6
2.5 Resultados e Discussões	6
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	7
REFERÊNCIAS.....	8

1. INTRODUÇÃO

Quando se fala em estacionamentos públicos se refere as vias, que nada mais é do que as ruas, onde não se oferece nenhum tipo de segurança aos veículos e aos proprietários, por esse motivo muitos, preferem estacionamentos privados, não se importando com os valores da diária ou da hora cobrada, e sim com a segurança de ter o veículo guardado e protegidos.

Já que a segurança é uma preocupação rotineira dos motoristas, devido ao crescimento desenfreado dos furtos de veículos, quando não é levado, sofre algum dano como por exemplo ter acessórios e componentes arrancados e levados já que tem um valor comercial atrativo para mercado ilícito.

Mas com tudo isso, a que ainda prefira utilizar vagas públicas, mesmo não tendo a segurança ou cuidados de um estacionamento privado, por esse motivo as cidades têm um grande problema em gerir o enorme número de veículos estacionados, próximo de seus centros comerciais, avenidas, cinemas, hospitais e pronto socorro.

Para evitar este caos de não encontra vagas, e tentar melhorar o tráfego de veículos, e obter uma maior disponibilidade de vagas nas vias públicas nos centros urbanos, foi preciso adquirir mecanismos que ajudasse há ter um controle maior das vagas tornando as rotativas. Os municípios passaram adquiriram tecnologias como a utilização de aplicativos e terceirizadas, de empresas para auxiliar no controle dessas vagas e permitindo que maior número de veículos a utilizem. Geralmente mecanismo como estes são implantados nos centros urbanos.

No Brasil atualmente já existe vários modelos de estacionamento automatizado que utilizam uma série de facilidades tecnológicas para dinamizar os seus processos. Dentre os mecanismos tecnológicos estão os aplicativos, que integram sistemas, totens automáticos de entrada e saída, sensor de vagas, tags em cancelas eletrônicas instaladas nas entradas dos estacionamentos de shopping, mercados e nas passagens de pedágio e outros ambientes tecnológicos que o compõem.

Para criação do projeto utilizamos alguns recursos tecnológicos de automação de processos que garantem o controle e gerenciamento do estacionamento de forma mais eficiente reduzindo custos operacionais e garantindo maior conforto e praticidade aos motoristas.

2. DESENVOLVIMENTO

O projeto proposto consiste em uma solução automatizada que gerencia o número de vagas disponíveis, bem como o controle de saída e entrada de veículos. O sistema foi implementado numa maquete, que utiliza sistemas embarcados, cuja representação proporcionada em escala reduzida, simula um estacionamento com 5 vagas.

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um protótipo de estacionamento automatizado, garantindo maior agilidade no gerenciamento, diminuindo o tempo de espera e oferecendo maior praticidade aos clientes.

2.2 Objetivo específico

Criar regras automatizadas para garantir a entrada e saída de veículos de forma eficiente e podendo controlar todo o processo.

Melhorar o tempo médio de entrada dos veículos e recebimento dos tickets.

2.3 Resultados Esperados

Desenvolver um ambiente controlado e automatizado para estacionamento automotivo, permitindo aos usuários maior conforto e praticidade no seu dia a dia.

2.4 Materiais e Métodos

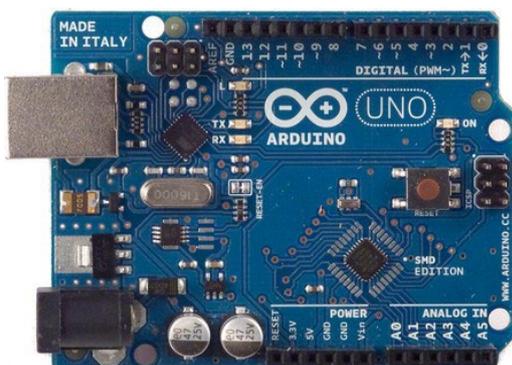
Para o desenvolvimento do projeto, foi utilizado a estrutura em MDF, devidamente adesivado para garantir a visibilidade e separações existentes em um estacionamento. Para automatização do estacionamento utilizamos o Arduino placa de circuito eletrônico programável capaz de controlar algumas funcionalidades exigidas no projeto, as cancelas utilizadas dois servos motores para levantar o canudo utilizado com cancela. A identificação das vagas disponíveis para estacionar fica por conta do componente Sensor Ultrassônico. O display digital LCD 20x4 para informações relacionadas a disponibilidade de vagas e informações sobre o estacionamento.

2.4.1 Cronograma

ETAPAS DO CRONOGRAMA	PERÍODO
Definição do Grupo	20/02/2022
Definição do Tema	10/03/2022
Desenvolvimento da Pesquisa	15/03/2022
Entrega do Relatório Mensal - Março	25/03/2022
Apresentação do Projeto	22/04/2022
Entrega do Relatório Mensal - Abril	29/04/2022
Desenvolvimento da parte prática	13/05/2022
Entrega do Relatório Mensal -Maio	27/05/2022
Montagem do Pré-Projeto - Documentação	10/06/2022
Finalização do Pré-Projeto - Documentação	17/06/2022
Entre do Relatório Mensal de Junho e Apresentação do Projeto	28/06/2022
Apresentação	26/08/2022
Verificação e parecer da aprovação do Projeto	23/09/2022
Apresentação	28/10/2022
Entrega do Relatório Técnico e Apresentação Final	30/11/2022

2.5 Resultado e Discussões

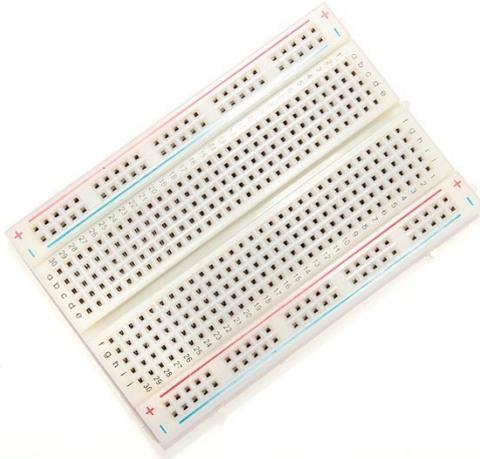
Figura 1- Placa de Arduino



Fonte: Do próprio autor, 2022.

Arduino é uma placa de circuito impresso, mas também uma plataforma física de computação de código aberto baseado numa simples placa microcontroladora, que pode ser usado para desenvolver objetos interativos, admitindo entradas de uma série de sensores ou chaves, e controlando uma variedade de luzes, motores ou outras saídas físicas. (SOUZA, 2017). No projeto utilizaremos o Arduino Uno, no controle dos dispositivos de entrada e saída, no sensor e no modulo display I2C Lcd.

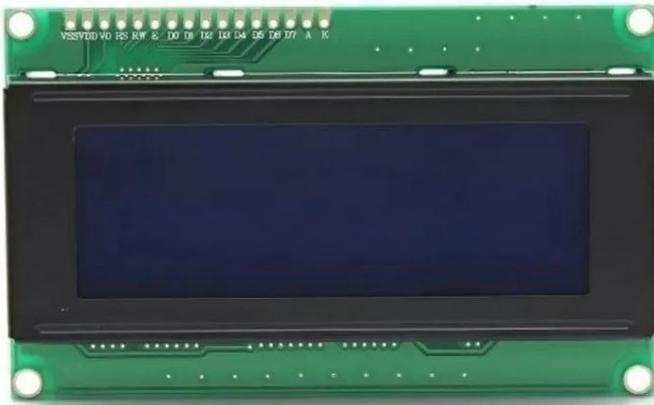
Figura 2 - Protoboard



Fonte: Do próprio autor, 2022.

Protoboard é uma placa de ensaio que possui furos e conexões internas para montagem de circuitos, são muito usadas, e possibilitam a construção de circuitos de teste sem que haja necessidade de solda e, assim, garantindo segurança e agilidade em diferentes atividades. No projeto, ela fara o elo entre o Arduino e os dispositivos que compõem a maquete do estacionamento. (SOUZA, 2017).

Figura 3 – Módulo LCD



Fonte: Do próprio autor, 2022.

O Módulo LCD I²C, envolve o uso de duas linhas para enviar e receber dados: um pino de relógio serial (SCL), que a placa controladora do Arduino pulsa em intervalos regulares e um pino de dados serial (SDA), pelo qual os dados são enviados entre os dois dispositivos. No projeto o display mostrar o número de vagas livres ou sem a disposição de vagas. (SOUZA, 2017).

Figura 4 – Sensor Ultrassônico



Fonte: Do próprio autor, 2022.

Os sensores ultrassônicos são aplicados como um detector de objetos e são muito utilizados para identificar obstáculos e corrigir continuamente o trajeto feito por um robô. No projeto da maquete ele irá detectar a presença ou não, de ocupação nas vagas. (SOUZA, 2017).

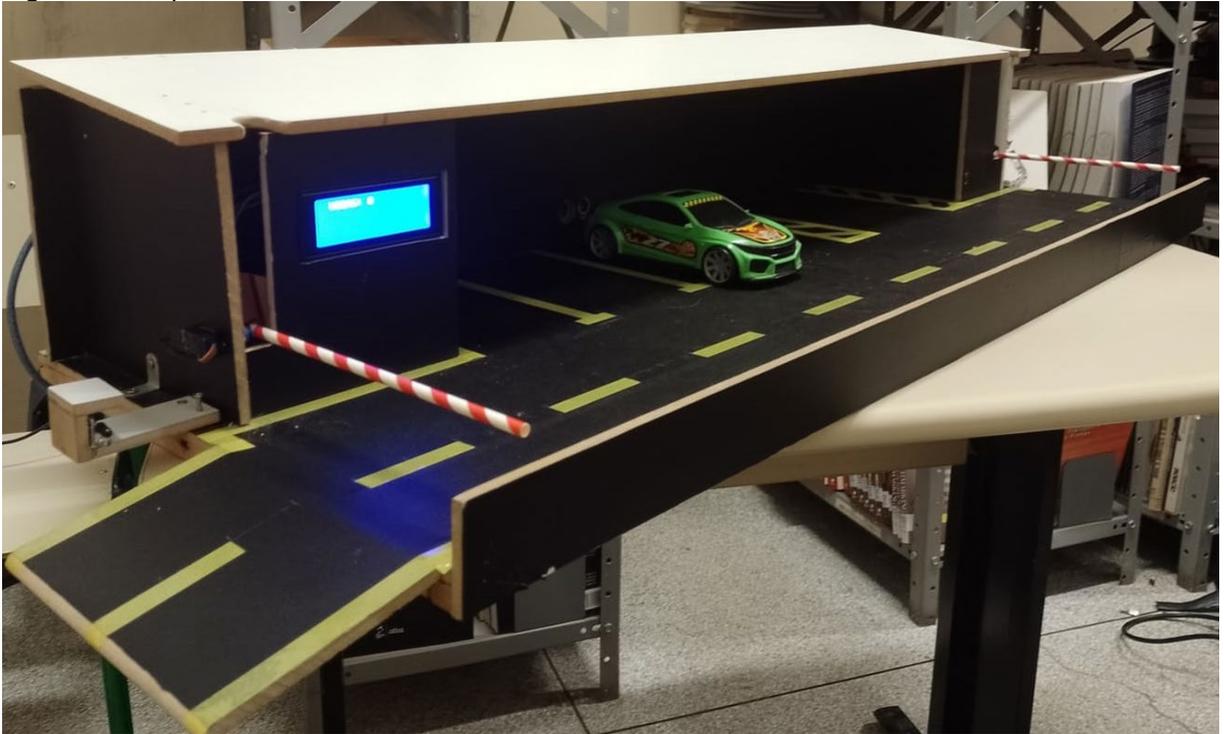
Figura 5 - Servomotor



Fonte: Do próprio autor, 2022.

Os servomotores, são muito utilizados quando o assunto é robótica. De forma simplificada, é um motor na qual podemos controlar sua posição angular através de um sinal PWM. Devido essa funcionalidade eles estão sendo usados no projeto da maquete no auxílio da automatização das cancelas. (SOUZA, 2017).

Figura 6 - Maquete



Fonte: Do próprio autor, 2022.

A maquete possui uma estrutura construída a partir de MDF, o acabamento é um revestindo a em vinil PVC preto e a marcação de solo a utilização de fita adesiva amarela, onde contara com 5 vagas normais e uma preferencial, duas cancelas sendo uma entra e uma saída um display Lcd.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos a partir do experimento, que demonstra sua aplicação e funcionamento, através de uma maquete, na qual foi desenvolvida o estacionamento e sua automatização, onde se observar as condições propostas ao projeto a qual foram considerados satisfatórios, visto que todos os sistemas corresponderam ao esperado e atendendo as expectativas, e mostrando a movimentação de abertura e fechamento das cancelas e a indicação da disposição de vagas, que são exibidos no display e assim o usuário é informado. O objetivo de automatizar o ambiente como estacionamento é oferecer o serviço de melhor qualidade ao cliente, diminuindo tempo de espera e a busca pelas vagas, pois o cliente não precisará circular com o veículo no interior do estacionamento para procura lá. Já no controle operacional do estacionamento, contaram com o mínimo de colaboradores, devido ao sistema ser todo automatizado.

REFERÊNCIAS

ARDUINO. Disponível em: <<http://www.arduino.cc>>. Acesso em 05 abril 2022.

ARQUILOG. NBR 9050 vagas de estacionamento. Disponível em <<https://arquilog.com.br/base/projetos-de-arquitetura/estacionamento/o-que-a-nbr-9050-diz-sobre-vagas-de-estacionamento/>>. Acesso em 05 ago. 2022.

BIBLUS. Projeto de estacionamento: Guia com dimensões e tipos. Disponível em: <<https://biblus.accasoftware.com/ptb/como-projetar-um-estacionamento-o-guia-tecnico/>>. Acesso em 05 ago. 2022.

BLOG MASTER WALKER. Como usar com Arduino – Módulo Relé 5V 1 Canal. Disponível em: <Como usar com Arduino – Módulo Relé 5V 1 Canal>. Acesso em 05 abril 2022.

BLOG MASTER WALKER. Como usar com Arduino – Teclado Matricial de Membrana 4x4. Disponível em: <<https://blogmasterwalkershop.com.br/arduino/como-usar-com-arduino-teclado-matricial-de-membrana-4x4/>>. Acesso em 07 abril 2022.

GUIMARÃES, F. Arduino com sensor de obstáculos ultrassônico. 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=_nDhA7AEHyU>. Acesso em 07 abril 2022.

MONK, Simon. Programação com Arduino: Começando com Sketches. Porto Alegre: Editora Bookman, 2017.

MONK, Simon. Programação com Arduino II: Passos avançados com Sketches. Porto Alegre: Editora Bookman, 2015.

SOUZA, M. P. M. Curso Básico de Arduino. 2017. Disponível em: <<http://www.arduino.unir.br/images/downloads/apostila-arduino.pdf>>. Acesso em 10 out. 2022.