

# *Sistema de Controle de Consumo Individual por QR Code.*

*Controle de consumo inteligente a partir de um sistema de leitura de QR Code.*

Luiz Henrique Rocha Marinho

Engenharia Eletrônica

Universidade de Brasília

Gama – DF, Brasil

luizhenriquemarinhoFGA@gmail.com

Luíza Carneiro Cezário

Engenharia Eletrônica

Universidade de Brasília

Gama – DF, Brasil

luiza\_cezario@hotmail.com

**Resumo** — Este documento possui informações básicas sobre o projeto a ser desenvolvido na disciplina *Sistemas Embarcados da Universidade de Brasília, UnB-Gama*. O projeto se baseia em um sistema de controle de consumo para estabelecimentos através da leitura de um QR code gerado individualmente para cada cliente.

**Palavras-chave** — QR code, Controle de consumo, sistemas embarcados, Raspberry Pi;

## I. REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo a ABRASEL (Associação Brasileira de Bares e Restaurantes) o setor alimentício é responsável por cerca de 1 milhão de estabelecimentos no país e gera 6 milhões de empregos diretos [1].

Os estabelecimentos usam diversas formas para controlar o consumo de seus clientes, as formas mais tradicionais são as comandas de papel em posse do cliente ou do garçom, alguns estabelecimentos já utilizam formas mais eficazes de controle de consumo como a comanda com cartão, atendentes com PDA (Personal Digital Assistant) e cardápio através de tablet [2]. A comanda de papel em posse do cliente é vulnerável a falsificações, anotação de pedidos errados e à possibilidade do cliente perder a comanda, a cobrança de taxa devido a perda da comanda é ilegal pela Lei Federal nº 8.079 do Código de Defesa do Consumidor [3], sendo assim caso perdida ela não pode ser cobrada.

A comanda de papel em posse do garçom além de não ser a opção mais ágil, tem a desvantagem do cliente não ter controle do que está consumindo o que abre a possibilidade para fraudes.

O sistema de atendentes com PDA apresenta uma maior agilidade no processo de atendimento dos clientes, porque o garçom anota os pedidos em seu PDA que são enviados imediatamente para o sistema do restaurante e para a cozinha, melhorando também o controle do restaurante sobre os pedidos. O sistema de comanda por cartão grava no cartão o consumo do cliente no momento em que o pedido é feito o que confere mais rapidez ao processo. O cardápio através de tablet tem função de ser um cardápio interativo que quando o cliente finaliza o

pedido ele é diretamente enviado a cozinha, o tablet fica em posse do cliente apenas durante a realização do pedido [2]. A desvantagem dos sistemas por cartão, por atendentes PDA e do cardápio através de tablet é que nesses métodos o cliente também não tem controle sobre seu consumo.

Já existem alguns restaurantes e bares que utilizam a comanda através de Qr Code, em [4] é mostrada uma Startup que desenvolveu um aplicativo para controle de consumo através de Qr Code.

Qr Code é um código bidimensional de resposta rápida, ele foi criado pelos japoneses e foi inicialmente usado em 1994 na indústria automobilística para controle e catalogação de peças de veículos, atualmente é usado de diversas maneiras como armazenar links de sites, textos, imagens e etc [5]. O Qr Code comparado ao código de barras tem uma capacidade de armazenamento superior, podendo assim carregar mais informações, outra vantagem do Qr Code é que ele é de fácil leitura, muitos smartphones apresentam a função de leitor de Qr Code através da câmera, enquanto que o código de barras precisa de um scanner específico para essa função para ser lido.

## II. JUSTIFICATIVA

O uso das comandas eletrônicas via QR Code visa substituir as comandas tradicionais de papel usadas em diversos estabelecimentos e restaurantes do país.

A comanda tradicional onde o garçom anota os pedidos é facilmente burlada tanto pelo cliente quanto pelo garçom, além de que o processo de atendimento se torna mais lento já que o garçom precisa levar os pedidos até a cozinha.

Com a comanda eletrônica o estabelecimento tem um controle mais eficiente dos pedidos realizados, o processo de atendimento se torna mais ágil porque o pedido feito vai direto para a cozinha e o cliente pode ter controle do seu consumo através da leitura do QrRCode.

## III. OBJETIVOS

Criar um sistema de controle de consumo para restaurantes e bares através da leitura do QR Code individual para cada cliente. O sistema deve ser capaz de gerar Qr Code para cada

comanda e ler o código para acessar a interface gráfica onde serão realizados e registrados os pedidos e calculado o valor da conta, o sistema também deve ser capaz de armazenar os pedidos feitos pelos clientes em um banco de dados para que os dados possam ser recuperados posteriormente em uma nova leitura.

#### IV. BENEFÍCIOS

O QR Code é muito utilizado para identificação em dispositivos móveis com câmeras (geralmente celulares)[7], porém esses dispositivos costumam ser caros, utilizando a raspberry PI e uma câmera USB simples, é possível economizar bastante, ponto favorável para estabelecimentos que buscam o lucro.

Controle mais eficiente dos pedidos por parte do estabelecimento evitando fraudes e possíveis erros na realização do pedido.

Em relação ao código de barras, o QR Code possui uma capacidade maior de variações de combinações por conter informações verticais e horizontais [5].

#### V. REQUISITOS

- Câmera com conexão USB;
- Gerador de QR Code individual para o cliente no estabelecimento;
- Tela compatível com Raspberry Pi;
- Deve ser de baixo custo
- Precisa apresentar uma interface amigável e de fácil utilização
- Deve ser portátil

#### VI. HARDWARE

Tabela I : Tabela de Materiais

Unidades	Materiais	Fabricante
1	Raspberry Pi 3 - Model B	Raspberry Pi
1	Câmera USB	
1	Display Lcd TFT 3,5 Polegadas	Landio
-	Jumpers	-
1	Fonte 5 Volts	-

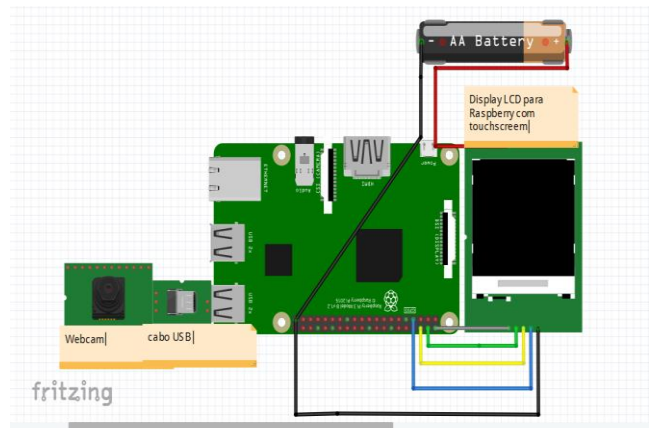


Figura 1: Esquemático do projeto realizado no programa Fritzing

O projeto é focado em processamento de imagens e o hardware utilizado para o desenvolvimento consiste na Raspberry Pi 3, no Display LCD, que faz a interface com o usuário e na Câmera USB, que é usada para escanear o QR Code.

##### A. Raspberry Pi 3 Model B

É o componente principal do projeto, é o sistema embarcado onde é feita a integração dos demais componentes de hardware com o software desenvolvido e é o componente responsável por todo o processamento dos dados.

##### B. Câmera USB

É o componente utilizado para a leitura do QR Code, através da câmera são tiradas fotos do QR Code que são decodificadas posteriormente pelo software. A câmera utilizada no projeto tem o foco ajustado manualmente e resolução de 30 fps.

##### C. Display LCD TFT Touch de 3,5 Polegadas

É o componente responsável pela interface com o usuário, através do Display será mostrado o cardápio e o resumo da comanda, serão escolhidos através do touch screen do Display os itens do pedido. O Display utilizado no projeto tem resolução de 320x480 pixels e ocupa os pinos 1 a 26 da Raspberry Pi.

#### VII. SOFTWARE

##### A. Leitor de Qr Code

A partir da biblioteca Open Source Computer Vision Library (OpenCV), é possível trabalhar com visão computacional e processamento de imagens [6]. O QR Code da comanda é gerado anteriormente por um gerador de QR Code para ser escaneado durante a realização do pedido. Com o auxílio da câmera é tirada uma foto do QR Code e a imagem é armazenada e processada através da biblioteca Open CV, a decodificação da imagem feita com o auxílio do Open CV retorna o texto presente no código, que corresponde ao número da comanda do

cliente, onde serão armazenados os dados do pedido, essa string com o número da comanda é passada para o código da interface gráfica através da função system e do vetor de char argv.

### B. Interface gráfica para a comanda

No código da interface gráfica serão cadastrados os produtos que o restaurante oferece para que possam ser inseridos no cardápio digital, a interface vai apresentar uma janela que resume o pedido feito, onde vai ser possível ver: quais foram os produtos consumidos, quantas unidades de cada produto foram consumidas e o valor total do pedido. Caso o cliente queira fazer um novo pedido o QR Code da comanda será escaneado novamente e poderão ser adicionados ao pedido novos produtos mantendo também os produtos consumidos do pedido anterior.



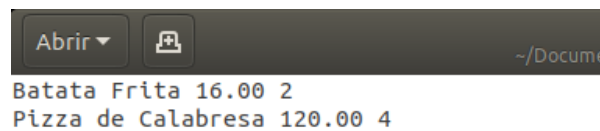
**Figura 2:** Exemplo da interface com cardápio genérico

A prévia da interface gráfica representada na imagem acima foi feita em linguagem C, até o momento ela ainda não apresenta designe, conta apenas com uma apresentação básica no terminal, foram utilizadas as bibliotecas stdio.h e stdlib.h para o desenvolvimento do código da comanda. O código atual é capaz de realizar todos os passos do pedido, os itens do pedido são digitados pelo garçom, o código calcula o valor do pedido e imprime tanto os itens escolhidos quanto o total consumido e armazena em um arquivo de texto os dados do pedido, caso o cliente queira fazer outro pedido o arquivo onde foram armazenados os dados anteriores é lido e os dados são recuperados, ao final do pedido os itens adicionados são escritos no final do arquivo da comanda devido ao modo "append" de tratamento do arquivo.



**Figura 3:** Exemplo de pedido

Para realizar o pedido o usuário digita o número do item, logo em seguida # e a quantidade de produtos do mesmo item que ele deseja, para finalizar o pedido ele deve digitar \*. Logo em seguida aparece o nome dos itens pedidos o total em reais correspondente a cada item e o preço total do pedido.



**Figura 4:** Dados salvos na comanda

A interface final da comanda está sendo desenvolvida com auxílio da biblioteca Qt para C++ e até o momento apenas parte da apresentação visual foi desenvolvida, sendo necessário aprimorar o designe da interface e integrar com as funções desenvolvidas no código da interface inicial.

### C. Funcionamento do sistema

Quando o cliente pedir algum item do cardápio, o garçom deve escanear o Qr code da comanda através da câmera, quando o Qr code for processado a interface será apresentada na tela Lcd onde o garçom poderá selecionar os produtos escolhidos pelo cliente e realizar o pedido, será apresentado também a lista de produtos consumidos e o valor total do pedido, ao terminar o pedido os dados serão armazenados em uma base de dados interna para que quando o garçom escanear o código novamente os dados do pedido possam ser recuperados.



**Figura 5:** Integração do projeto

Na figura acima é mostrada a integração do projeto, é apresentado o display com a câmera e os QR Codes das comandas que foram usadas para testar o funcionamento do sistema.

## VIII. RESULTADOS

Até o presente relatório a dupla conseguiu desenvolver de maneira satisfatória o código do leitor de Qr Code, sendo capaz de armazenar o Qr Code e decodificá-lo, a dupla também foi conseguiu desenvolver toda a parte da lógica da interface em linguagem C, sendo capaz de escrever os pedidos na comanda, ler pedidos já escritos e adicionar informações nesses pedidos. Para esse ponto de controle também foi feita a integração dos códigos da interface e do leitor de código de barras e o funcionamento do projeto pode ser comprovado. Para o trabalho final espera-se concluir a interface gráfica em C++

para que o projeto tenha mais usabilidade, seja mais intuitivo e apresente uma estética melhor.

## IX. REFERÊNCIAS

- [1] Abrasel. “Perfil da Abrasel”. 2018. <http://www.abrasel.com.br/perfil-da-abrasel.html>
- [2] Ferronato, A. “Pila Fácil: Sistema de Gerenciamento de Pedidos”. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.
- [3] CONSUMIDOR. Código do Consumidor. LEI Nº 8.078, de 11 de Setembro de 1990. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L8078.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8078.htm)
- [4] G1.com. “Startup cria comanda digital para evitar filas em bares e restaurantes”. 2018. <https://g1.globo.com/economia/pme/pequenas-empresas-grandes-negocios/noticia/2018/09/02/startup-cria-comanda-digital-para-evitar-filas-em-bares-e-restaurantes.ghtml>
- [5] QRcode.com. “About QR Code”. 2012. <http://www.qrcode.com/en/aboutqr.html>.
- [6] Bradsky, G. R.; Pisarevsky, V.; Bouguet, J. Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library. Springer, 2006.
- [7] Silva, P. C. Neto, Nunes, C. e Nunes, E. P. dos Santos. “Integrando Recursos de Realidade Aumentada e Código de Barras Bidimensionais no Desenvolvimento de um Guia de Turismo”. In WRVA 2011. 2011.