

---

**Utilização de sistemas computacionais móveis  
para automação de processos de compra e venda**

---

**Thiago Fernandes Pereira de Freitas**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Uberlândia  
2019



**Thiago Fernandes Pereira de Freitas**

**Utilização de sistemas computacionais móveis  
para automação de processos de compra e venda**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Uberlândia como parte dos requisitos para a obtenção do diploma de graduação em Engenharia de Computação.

Área de concentração: Engenharia de Computação

Orientador: Márcio José da Cunha

Uberlândia

2019



*Este trabalho é dedicado aos meus amigos e familiares que sempre estiveram ao meu lado me apoiando e me dando forças.*



---

# Agradecimentos

Gostaria de agradecer a Deus por me dar forças neste final de curso. Agradecer também aos meus pais, Ademar e Marilei e ao meu irmão Theilor, pessoas iluminadas que sempre me motivaram na minha formação pessoal e profissional.

Gostaria de agradecer à minha companheira Izabela por todas as conversas, o carinho, a dedicação e o apoio moral nesta fase de minha vida.

Gostaria de agradecer ao meu amigo e parceiro de profissão Luíz Felipe, por todas as dicas, as horas de ajuda, o apoio e a motivação para a realização deste trabalho.

Gostaria de agradecer ao professor Márcio Cunha pela tutoria deste projeto. A atenção, dedicação e o profissionalismo foram imprescindíveis para a realização deste trabalho.

Gostaria de agradecer principalmente à Universidade Federal de Uberlândia e à Faculdade de Engenharia Elétrica. Sem um ensino público gratuito de qualidade, a população jamais teria acesso às pesquisas, inovações tecnológicas e jamais seria possível me tornar um profissional dedicado a mudar o Brasil.





*“I usually describe myself as an engineer; that’s basically what I’ve been doing since I was a kid.”*  
*(Elon Musk)*



---

# Resumo

Este trabalho visa mostrar como foi criado um sistema que faz o gerenciamento financeiro de eventos, automatizando os processos de compra e venda de produtos e que tem como objetivo eliminar o método atual de utilização de moedas sem valor.

Visa mostrar também quais as falhas do método atual, como é possível saná-las com o sistema que será exposto, a eficácia dele com um exemplo de evento em que o mesmo foi implementado e como a automatização de compra e venda de produtos é feita.

Além disso, quais ferramentas que foram utilizadas para o desenvolvimento deste sistema, quais as razões de se ter escolhido cada uma e como tais ferramentas deverão ser utilizadas.

**Palavras-chave:** Gerenciamento Financeiro. Automação de Processos. Aplicação Mobile. Aplicação Android. Aplicação Web.



---

# Abstract

This work aims to show how a system to manage financially events was created and how automating the processes of buying and selling products eliminate the current method that use worthless currency.

It also aim be shown the failures of current method, how it can be remedied with the system created, how the automation of buying and selling products is made and how effective this system is with an example of an event that it was been implemented.

In addition, which tools have been used for the development of this system, what are the reasons for choosing each one and how such tools should be used.

**Keywords:** Financial Management. Processes Automation. Mobile Application. Android Application. Web Application.



---

## Lista de ilustrações

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 – Exemplo de jornada do usuário ao consumir um produto em um evento   | 19 |
| Figura 2 – Comparativo entre o <i>QR-Code</i> e Código de Barras tradicional   | 24 |
| Figura 3 – Mapa das áreas com Telefonia Móvel no Brasil por tecnologia   | 29 |
| Figura 4 – Gráfico Comparativo da quantidade de pesquisas no <i>Google</i> dos principais frameworks de <i>PHP</i> . | 31 |
| Figura 5 – Exemplo de listagem dos registros de uma tabela no <i>Laravel</i> utilizando o <i>Eloquent</i>            | 31 |
| Figura 6 – Argon Dashboard - Template usado de base para o Sistema de Caixa  | 32 |
| Figura 7 – Comparativo da presença dos sistemas operacionais nos <i>smartphones</i> mundialmente                     | 33 |
| Figura 8 – Comparativo da presença dos sistemas operacionais nos <i>smartphones</i> no Brasil                        | 33 |
| Figura 9 – Exemplo de Cartão com <i>QR-Code</i> (Frente e Verso)   | 35 |
| Figura 10 – Exemplo da nova jornada do usuário com o Sistema de Caixa  | 36 |
| Figura 11 – Visão geral da Interface Web   | 36 |
| Figura 12 – Opção "Painel"selecionada  | 37 |
| Figura 13 – Opções da aba Funcionários   | 37 |
| Figura 14 – Tela de visualização de funcionários   | 38 |
| Figura 15 – Tela de cadastro de funcionários   | 38 |
| Figura 16 – Funcionários por local de trabalho   | 39 |
| Figura 17 – Tela para vincular um funcionário a uma barraca  | 39 |
| Figura 18 – "Opção "locais"selecionada   | 40 |
| Figura 19 – Tela para adição de um novo local  | 40 |
| Figura 20 – Opção "produtos"selecionada  | 41 |
| Figura 21 – Listagem dos Cartões   | 41 |
| Figura 22 – Informações do cartão 0001   | 42 |
| Figura 23 – Opções de forma de pagamento   | 42 |
| Figura 24 – Campo para estorno de Venda,   | 43 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 25 – Tela de Vendas . . . . .  | 44 |
| Figura 26 – Tipos de relatórios que podem ser gerados pelo Sistema de Caixa . . . . . | 44 |
| Figura 27 – Relatório de Entrada Simples . . . . .                                    | 45 |
| Figura 28 – Relatório de Entrada Completo . . . . .                                   | 45 |
| Figura 29 – Relatório de Saída Simples . . . . .                                      | 46 |
| Figura 30 – Relatório de Saída Completo . . . . .                                     | 46 |
| Figura 31 – Presença do APP na Google Play . . . . .                                  | 47 |
| Figura 32 – Tela de Login do APP . . . . .  | 48 |
| Figura 33 – Dados do Funcionário . . . . .  | 49 |
| Figura 34 – Dados do Funcionário . . . . .  | 49 |
| Figura 35 – Jornada do funcionário ao realizar uma venda . . . . .                    | 49 |
| Figura 36 – Jornada do funcionário com três toques . . . . .                          | 50 |
| Figura 37 – Gráfico comparativo dos valores arrecadados por barraca . . . . .         | 51 |
| Figura 38 – Quantidade de pedidos e os valores arrecadados por barraca . . . . .      | 52 |



---

# Lista de siglas

**SDC** Sistema de Caixa

**SQL** Structured Query Language (Linguagem de Consulta Estruturada)

**ANSI** Instituto Americano Nacional de Padrões

**SGBD** Sistema Gerenciador de Banco de Dados

**ISO** Organização Internacional de Padrões

**ANATEL** Agência Nacional de Telecomunicações

**US** Usuário

**OP** Operador

**APP** Aplicativo

**EJC** Encontro de Jovens com Cristo

**ORM** Object Relational Mapping

**QR** Quick Response



---

# Sumário

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO . . . . .</b>                                 | <b>19</b> |
| 1.1      | Gerenciamento financeiro em eventos atualmente . . . . .    | 19        |
| 1.2      | Justificativa . . . . .                                     | 20        |
| 1.3      | Objetivos . . . . .   | 21        |
| 1.3.1    | Objetivos Específicos . . . . .                             | 21        |
| 1.4      | Organização do Trabalho . . . . .                           | 21        |
| <b>2</b> | <b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA . . . . .</b>                      | <b>23</b> |
| 2.1      | Aplicações Web . . . . .                                    | 23        |
| 2.2      | SQL . . . . .   | 23        |
| 2.3      | Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados . . . . .        | 23        |
| 2.4      | <i>QR-Code</i> . . . . .                                    | 24        |
| 2.5      | Linguagem PHP . . . . .                                     | 24        |
| 2.6      | Template . . . . .  | 25        |
| 2.7      | Framework . . . . .   | 25        |
| 2.8      | Laravel . . . . .   | 25        |
| 2.9      | Bootstrap . . . . .   | 25        |
| 2.10     | Sistema Operacional Android . . . . .                       | 26        |
| 2.11     | Sistema Operacional iOS . . . . .                           | 26        |
| <b>3</b> | <b>METODOLOGIA . . . . .</b>                                | <b>27</b> |
| 3.1      | Ferramentas Utilizadas . . . . .                            | 27        |
| 3.1.1    | Sistema Web . . . . .                                       | 27        |
| 3.1.2    | Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) . . . . . | 30        |
| 3.1.3    | Linguagem <i>PHP</i> . . . . .                              | 30        |
| 3.1.4    | Framework <i>Laravel</i> . . . . .                          | 30        |
| 3.1.5    | Framework Bootstrap . . . . .                               | 32        |
| 3.1.6    | Aplicativo móvel para sistemas Android . . . . .            | 33        |

|                |   |               |
|----------------|---|---------------|
| <b>4</b>       | <b>DESENVOLVIMENTO . . . . .</b>                                | <b>35</b>     |
| <b>4.1</b>     | <b>Introdução ao Sistema de Caixa . . . . .</b>                 | <b>35</b>     |
| <b>4.2</b>     | <b>Ferramentas e funcionalidades do sistema web . . . . .</b>   | <b>36</b>     |
| 4.2.1          | Painel . . . . .  | 37            |
| 4.2.2          | Funcionários . . . . .  | 37            |
| 4.2.3          | Locais . . . . .  | 40            |
| 4.2.4          | Produtos . . . . .  | 41            |
| 4.2.5          | Cartões . . . . .   | 41            |
| 4.2.6          | Vendas . . . . .  | 44            |
| 4.2.7          | Relatórios . . . . .  | 44            |
| <b>4.3</b>     | <b>Funcionamento da aplicação mobile . . . . .</b>              | <b>47</b>     |
| <b>5</b>       | <b>EXECUÇÃO DO SISTEMA DE CAIXA . . . . .</b>                   | <b>51</b>     |
| <b>5.1</b>     | <b>Evento Adorae Festival . . . . .</b>                         | <b>51</b>     |
| 5.1.1          | Relato do Organizador . . . . .                                 | 52            |
| <b>6</b>       | <b>CONCLUSÃO . . . . .</b>                                      | <b>53</b>     |
| <b>6.1</b>     | <b>Avaliação final dos resultados . . . . .</b>                 | <b>53</b>     |
| <b>6.2</b>     | <b>Trabalhos Futuros . . . . .</b>                              | <b>53</b>     |
|                | <b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>                                    | <b>55</b>     |
|                | <br><b>ANEXOS</b>   | <br><b>59</b> |
| <b>ANEXO A</b> | <b>– DOCUMENTOS . . . . .</b>                                   | <b>61</b>     |
| <b>A.1</b>     | <b>Autorização de uso do evento ‘Adorae Festival’ . . . . .</b> | <b>62</b>     |
| <b>A.2</b>     | <b>Anuência de Uso de Software . . . . .</b>                    | <b>63</b>     |

## Introdução

### 1.1 Gerenciamento financeiro em eventos atualmente

Ao longo dos anos, vários eventos que possuem praça de alimentação mantêm a utilização de “fichas” para se realizar a troca de mercadorias (alimentos, bebidas, produtos em geral) de uma forma mais eficiente que usar de fato as cédulas de dinheiro. Essa estratégia tem como objetivo agilizar o atendimento e, aqueles que forem manusear alimentos, recomenda-se evitar o contato direto com o dinheiro (ANVISA, 2007).

Esta troca de mercadorias baseia-se no consumidor se deslocar até um local comumente chamado de “caixa” onde ele compra uma moeda de troca, sem valor real de mercado denominado “ficha”, que é válida somente naquele evento onde foi adquirida e a utiliza dentro das dependências do evento, conforme exemplificado na figura 1.

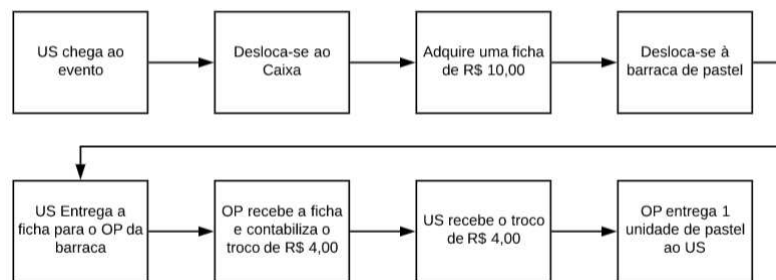


Figura 1 – Exemplo de jornada do usuário ao consumir um produto em um evento

Tomando como referência a cidade de Uberlândia do estado de Minas Gerais, vê-se muito, principalmente nos meses de junho e julho, as tradicionais quermesses (“... é um tipo de festa realizada geralmente no pátio externo de uma igreja. Tem barracas que vendem bebidas e comidas. Geralmente também há nelas barracas de jogos como os de atirar argolas ou bolas que, acertadas no alvo, proporcionam prendas ou prêmios aos vencedores. Há também sorteios, e geralmente as festas têm fim beneficente.” (BRITANNICA ESCOLA, )) e nessas, a utilização das também tradicionais fichas. O uso dessas fichas

tem como intuito para os organizadores das quermesses, conseguir dinamizar as vendas dos produtos ali ofertados em cada barraca, organizar e conferir o caixa do evento no final de cada dia e, após o término do evento, analisar as finanças e saber se teve lucro ou prejuízo ao realizar o evento.

Com isso, o uso dessas fichas torna-se muito vantajoso, pois como não há um contato direto com o dinheiro propriamente dito, fica mais fácil o manuseio de troco e há uma rapidez na hora de receber o valor do produto. Mas, mesmo possuindo tais vantagens, uma quantidade maior de pessoas esperando para serem atendidas em uma mesma barraca, o armazenamento dessa moeda de troca nessas barracas e até mesmo a contagem dessas fichas após o evento, se torna um tanto quanto trabalhoso.

## 1.2 Justificativa

Há uma série de problemas e falhas advindos do método utilizado atualmente, dentre elas podemos citar:

1. Perca ou extravio de fichas
2. Necessidade de recolhimento de fichas algumas vezes ao longo do evento
3. Contagem manual dos valores de cada ficha no final do dia do evento para fechamento de caixa
4. Não há um controle preciso de quanto foi vendido em cada barraca
5. Não há um controle vendas de modo geral para averiguar se o evento está de fato tendo algum lucro ou não
6. Atraso no momento da venda caso tenha a necessidade de se calcular alguma devolução de troco

Com isso, notou-se a necessidade de unir tanto uma forma de otimizar esta troca de mercadoria utilizando uma tecnologia simples e eficiente, quanto evitar os problemas que existem ao utilizar o sistema manual atual.

Para suprir essa necessidade, foi desenvolvido um sistema que substitui a forma antiga de troca de mercadorias por uma que garante uma maior segurança, confiança dos valores e, somado a isso, um dinamismo ainda maior na venda dos produtos ofertados.

A metodologia utilizada é baseada no crescente desenvolvimento da tecnologia na área da computação, mais precisamente na união de tecnologias web e mobile, pois, com elas conseguimos suprir todas as necessidades anteriormente expostas, de uma forma simples e dinâmica, de forma que o usuário que utilizará o sistema não tenha dificuldade alguma de manuseio, com poucos toques na tela do celular realize uma venda, e que se tenha uma fácil compreensão da frente administrativa que será exposta posteriormente.

## 1.3 Objetivos

Mostrar como foi feito o desenvolvimento do sistema, como suprirá as necessidades anteriormente expostas como também explicar o motivo de se ter escolhido cada ferramenta utilizada no desenvolvimento dele.

### 1.3.1 Objetivos Específicos

1. Mostrar quais ferramentas o sistema possui.
2. Mostrar como foi implementado o *dashboard* administrativo e como ele deve ser utilizado
3. Mostrar como foi feita a aplicação para *smartphones* e como ela deve ser usada.
4. Expor como foi a execução do sistema no evento “Adorae Festival” e alguns dados gerados por ele

## 1.4 Organização do Trabalho

Este trabalho está estruturado da seguinte forma:

### Capítulo 1 - Introdução

Este capítulo aborda como é o gerenciamento financeiro em eventos atualmente, a justificativa do trabalho, os objetivos gerais e específicos, e como o trabalho está estruturado.

### Capítulo 2 - Fundamentação Teórica

Este capítulo aborda de forma introdutória os conceitos envolvidos nas etapas necessárias para a criação do Sistema de Caixa, através de fundamentações científicas e históricas, exemplos e análise gráficas.

### Capítulo 3 - Metodologia

Este capítulo aborda quais as razões de se ter escolhido cada ferramenta utilizada no desenvolvimento do sistema que será apresentado neste trabalho. Embasando-se em exemplos, pesquisas de mercado, fundamentações teóricas históricas e em análise de gráficos.

### Capítulo 4 - Desenvolvimento

Este capítulo aborda sucintamente como o Sistema de Caixa foi desenvolvido, seu funcionamento, quais são os recursos e ferramentas disponíveis, como foi desenvolvida as frentes administrativa e para *smartphones* e como utilizá-las.

**Capítulo 5 - Execução do Sistema de Caixa**

Este Capítulo faz um breve relato de como foi a implantação e execução do sistema no evento "Adorae Festival".

**Capítulo 6 - Conclusão**

Este capítulo apresenta as considerações finais do trabalho proposto e algumas melhorias futuras.



---

## Fundamentação Teórica

### 2.1 Aplicações Web

Projetadas para serem utilizadas em um navegador, as aplicações Web, para que sejam executadas, necessitam de uma comunicação com uma central de dados, podem ser tanto um servidor na internet quanto um computador local.

A aplicação pode ser bastante simples como um quadro de notas, como pode ser algo mais complexo, como um jogo online onde várias pessoas se conectam simultaneamente.(NATIONS, 2019)

### 2.2 SQL

A *Structured Query Language (Linguagem de Consulta Estruturada) (SQL)* é uma linguagem para banco de dados relacional que utiliza uma estrutura de pesquisa declarativa.

Criada pela IBM por volta dos anos 70 com o intuito de se manipular bancos dados relacionais que estavam surgindo na época o SQL acabou se popularizando devido sua simplicidade e facilidade de uso. Com isso, o *Instituto Americano Nacional de Padrões (ANSI)* padronizou este produto e pouco tempo depois, este padrão foi adotado pela *Organização Internacional de Padrões (ISO)* (RAMAKRISHNAN; GEHRKE, 2002).

### 2.3 Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

Um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) é conjunto de softwares que gerenciam, criam, mantêm e controlam o acesso a um banco de dados. Para que os usuários possam consultar, incluir ou alterar dados previamente armazenados, o SGBD é feito sob uma interface que facilita tais ações.

Como principal objetivo, os SGBD retiram da responsabilidade da aplicação do cliente o gerenciamento, manipulação e organização dos dados e toma para si.(CONNOLLY; BEGG, 2014)

## 2.4 QR-Code

Criado em 1994 pela empresa japonesa Denso-Wave, o *Quick Response (QR)* é um símbolo bidimensional que tem como objetivo ser um código de rápida leitura e ter rápida interpretação de suas informações pelos leitores, como o próprio nome diz, “*Quick Response*” (NOSEQRET, 2012).

Comparado com o tradicional código de barras, os dados no *QR-Code* podem ser inseridos nele, tanto na vertical, quanto na horizontal, por isso ser bidimensional. Diferentemente do código de barras, que possuem dados somente na horizontal, conforme a figura 2.

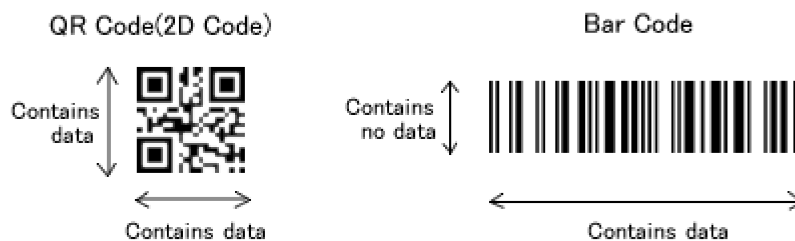


Figura 2 – Comparativo entre o *QR-Code* e Código de Barras tradicional

## 2.5 Linguagem PHP

A linguagem *PHP*, é uma linguagem de código aberto, feita para se adequar ao desenvolvimento web, por ter a capacidade de ser implementada diretamente no código HTML da página (PHP, 2001-2019a).

O *PHP* tem mais foco, é mais tradicional no lado do servidor. Com ele pode-se “... coletar dados de formulários, gerar páginas com conteúdo dinâmico ou enviar e receber cookies” (PHP, 2001-2019b). Não só isso, mas pode-se também criar páginas HTML com essa linguagem, porém não é muito usual.

## 2.6 Template

Entende-se como *template* "um modelo a ser seguido, com uma estrutura predefinida que facilita o desenvolvimento e criação do conteúdo a partir de algo construído a priori." (EDUCACAO, ) Em outras palavras, um *template* é um formato que serve de inspiração ou de base, geralmente algo mais visual, para se criar algo novo.

## 2.7 Framework

Framework se assemelha a um *template*, porém possui componentes com funcionalidades já desenvolvidas. Não somente a casca visual e geralmente é uma estrutura em camadas que indica que tipo de programas pode ou deve ser construído e como eles se inter-relacionam (ROUSE, 2015).

## 2.8 Laravel

O Framework *Laravel* é "*The PHP Framework For Web Artisans*", em uma tradução livre, "*O Framework de PHP para artesãos web*" (LARAVEL, ). Em outras palavras, o *Laravel* nada mais é que algo que deixa o código mais limpo, mais organizado e mais dinâmico.

## 2.9 Bootstrap

Criado por engenheiros do Twitter, com o intuito de resolver incompatibilidades dentro da própria equipe, otimizando o desenvolvimento e adotando uma estrutura única, o *Bootstrap* surgiu para reduzir as diversas formas que cada profissional utiliza para criar seu código. Essa ideia deu tão certo que esses engenheiros disponibilizaram o código como um software livre e a comunidade o abraçou. (BARBIERE, 2017)

O *Bootstrap* é um *framework* que auxilia o desenvolvedor a criar tanto sites quanto aplicações web. Nele há diversas funções e elementos previamente desenvolvidos resultando assim na não necessidade de se criar tais elementos do zero (muitas vezes que são utilizados com certa recorrência) toda vez que se inicia um projeto novo. (COSTA, 2015)

## 2.10 Sistema Operacional Android

Baseado na arquitetura *Linux*, o Android é um sistema projetado para *smartphones* e *tablets*, porém hoje é encontrado em inúmeros dispositivos como relógios, TVs, câmeras digitais, video games e até carros. Como é baseado em Linux, seu código fonte permite ser modificado, desde que todos os aplicativos disponíveis na loja virtual do Android (Google Play) consigam ser executados, exigência esta da própria Google, detentora dos direitos do Android.(LECHETA, 2015) (OLIVEIRA et al., 2014)

## 2.11 Sistema Operacional iOS

O sistema iOS, acrônimo para *iPhone Operational System*, foi criado pela *Apple* como sistema operacional de seus dispositivos móveis, dentre eles smartphones e tablets. Baseado no sistema operacional MAC OS X, este sistema será encontrado somente em dispositivos fabricados pela *Apple*, resultando assim em um mercado extremamente restrito e exclusivo. (MENDONCA THIAGO JABUR BITTAR, 2011)

---

## Metodologia

### 3.1 Ferramentas Utilizadas

Neste capítulo será discutido o motivo e a necessidade de se ter escolhido cada ferramenta para o desenvolvimento do Sistema de Caixa como também quais as vantagens destas ferramentas em relação às suas concorrentes.

#### 3.1.1 Sistema Web

Ao analisar as opções de como o sistema seria desenvolvido, se seria para uso local ou uso em alguma plataforma *web*, foram levados em consideração alguns pontos importantes como: o equipamento necessário para o sistema funcionar de fato tanto localmente quanto *web*, como seria a manutenção, capacidade de armazenamento, a praticidade de se ter um sistema *web* com relação a um sistema local, a mobilidade e a capacidade de futuras atualizações.

##### 3.1.1.1 Manutenção

Para um sistema local, os dispositivos deveriam ser conectados em uma rede criada exclusivamente para o *Sistema de Caixa (SDC)*, com isso, seria necessário um computador como servidor, onde o sistema estaria instalado, alguns outros computadores para se utilizar a ferramenta administrativa, roteadores, para criarem uma rede sem fio, afim de os *smartphones* conseguirem se conectar ao sistema, por fim mas não menos importante, tomadas de energia próximas onde os dispositivos fossem recarregados.

Foi optado o sistema Web, pelo simples fato de, por não ter a necessidade de um servidor local, instalar cabeamento no local do evento e ter vários roteadores espalhados no evento para cobrir toda sua área, se torna mais viável de fato do sistema ser Web. Não só por questões financeiras, mas também, com relação às instalações de vários sistemas em um só dia.

Com o sistema já em pleno funcionamento, caso fosse optado por ser implementado localmente, teria a necessidade de instalar uma versão dele cada local que fosse utilizá-lo, com chances de corromper arquivos durante a instalação, o equipamento poderia falhar durante a duração do evento, dentre vários outros fatores que inviabilizariam a manutenção dele. Sem mencionar a quantidade de pessoal para cobrir eventos que estão sendo realizados no mesmo dia, ou até mesmo em cidades diferentes.

### 3.1.1.2 Capacidade de Armazenamento

Junto a isso, se porventura a capacidade de armazenamento chegasse próxima do limite, remotamente seria mais fácil contornar o problema, adquirindo mais espaço onde o servidor está hospedado. Porém, se o sistema tenha sido projetado para ser de uso local, o aumento de espaço não seria tão trivial. Deslocar pessoas até o evento, parar as vendas, fazer as correções necessárias e só assim voltar às vendas, não é algo que seria visto com bons olhos.

### 3.1.1.3 Praticidade

A facilidade de se trabalhar remotamente com um sistema desse é de suma importância. Como dito anteriormente, caso o sistema proposto neste trabalho tenha sido instalado em eventos diferentes, mas a realização deles sejam na mesma data, quaisquer problemas que possam surgir, a resolução remota seria muito mais eficaz e rápida se comparado com o ele localmente. Isso retorna no mesmo problema já dito, o deslocamento de pessoas para aplicar o corretivo, com isso o trânsito torna-se um empecilho e o atraso em solucionar o problema fica iminente. Com o sistema parado, o evento estaria perdendo vendas, geraria muito transtorno com os usuários ou até mesmo problemas judiciais futuros.

### 3.1.1.4 Mobilidade

Tomando o exemplo de traslado de pessoal para solucionar problemas, com um sistema *web*, ele pode ser executado em qualquer lugar que possua uma conexão estável com a internet, acabando assim com tal problema de traslado. Pois o *SDC* poderia ser acessado de qualquer lugar, não seria necessário um local com pontos de acesso fixo cobrindo uma área determinada. Vale ressaltar que com um sistema *web*, apenas um computador com uma conexão estável à Internet ou até mesmo um celular com tal conexão, o sistema já está em pleno funcionamento.

E como já assegurado pela Organização das Nações Unidas (ONU), o acesso à Internet é um direito humano básico (“Nele, a organização enfatiza a importância da natureza ‘transformadora e única da internet’” (COHEN, 2011)). Somado a isso, a *Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL)* mantém alguns “compromissos de abrangência” com as empresas de telecomunicações, dentre eles a obrigatoriedade de cobertura das tec-

nologias 2G, 3G e 4G de, no mínimo, 80% da área urbana do distrito sede do município (ANATEL, 2018a).

De acordo com a própria ANATEL, o mapa referente à figura 3, exemplifica onde o usuário encontra o serviço das tecnologias 2G, 3G e 4G disponível.

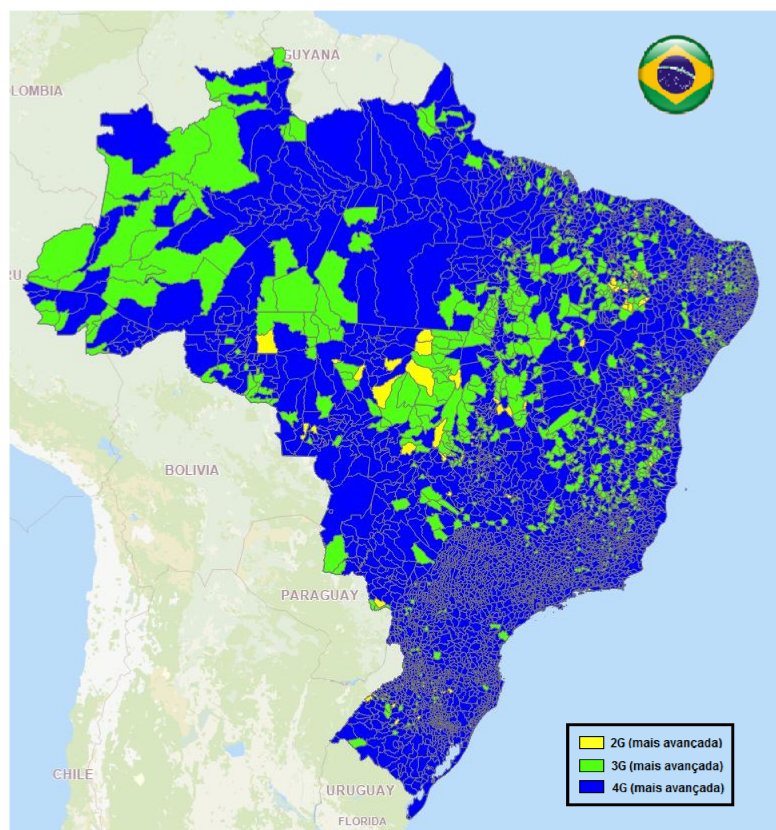


Figura 3 – Mapa das áreas com Telefonia Móvel no Brasil por tecnologia

Fonte: (ANATEL, 2018b)

Resumindo, o acesso à Internet vem sendo cada vez mais facilitado, tanto como um direito humano à informação, como no ramo empresarial pelos órgãos regulamentadores e empresas de telecomunicações. Com isso, a escolha por um sistema inteiramente Web em oposição a um sistema local é validado pelos fatos anteriormente expostos.

### 3.1.2 Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD)

O *SGBD* utilizado foi o *MySQL*, visto que ele é um sistema de código aberto usado na maioria das aplicações gratuitas para gerir base de dados e que utiliza a linguagem *SQL*, linguagem mais popular para se manipular um banco de dados (PISA, 2012).

Não só por isso, a presença do *MySQL* na web é bem forte, serviços como *Google*, *Facebook*, *Twitter*, *YouTube*, *LinkedIn*, *eBay*, *Yahoo!*, *Wikipédia* dentre vários outros, nos mostra ele é bastante versátil, suprimindo a necessidade de serviços completamente diferentes, de *e-commerces* até multimídia, englobando as gigantes da internet (SIQUEIRA, 2015).

Além desses fatores, o *MySQL* por ser um dos mais populares e garantir que é um excelente SGBD, a Oracle, empresa desenvolvedora de softwares corporativos, em 2009 desembolsou 7,4 bilhões de dólares para comprar a empresa até então dona deste sistema, a Sun Microsystems. Uma transação deste porte não seria atoa se este sistema não cumprisse o que promete (UOL, ).

### 3.1.3 Linguagem *PHP*

Foi utilizado o *PHP* tanto para o desenvolvimento das API's ("... ferramenta que realiza comunicação entre aplicações que desejam compartilhar suas rotinas, ferramentas, padrões e protocolos. É uma espécie de mensageiro entre dois ou mais sistemas" (GOUVEIA, 2016)) do sistema como um todo, frente administrativa, o *dashboard* ("... *painel visual que apresenta, de maneira centralizada, um conjunto de informações: indicadores e suas métricas*" (OPSERVICES, 2017)) e frente mobile (aplicação Android), quanto para criar a parte gráfica deste *dashboard* auxiliado pelos *frameworks Laravel* e *Bootstrap*.

### 3.1.4 Framework *Laravel*

Para fornecer inclusão a novos e veteranos programadores, o *Laravel* disponibiliza as ferramentas para se programar em *PHP*. Com essa facilidade, sua popularidade tem aumentado muito nos últimos 5 anos. Com uma rápida utilização da ferramenta comparativa disponibilizada pelo *Google Trends*, fez-se-a dos principais *frameworks* e provou-se isso. A crescente do *Laravel* se destaca muito como se é observado na figura 4 (ROBERTO, 2017).



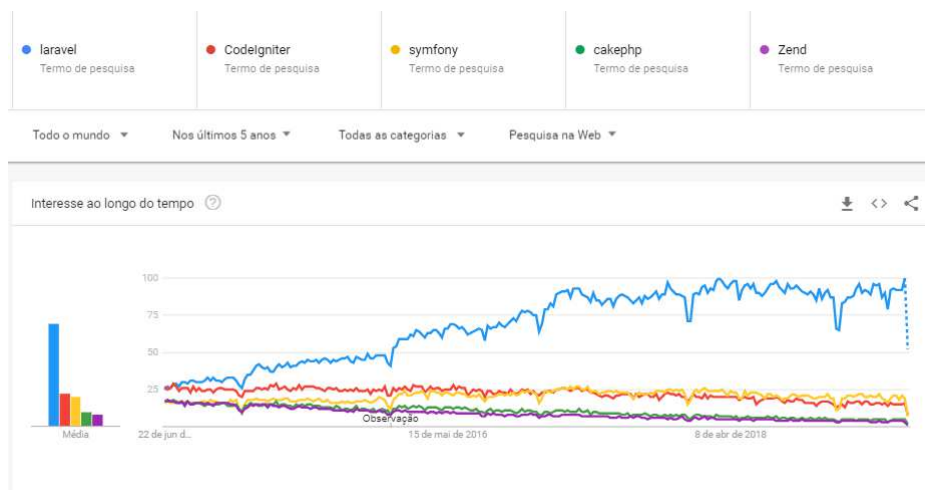


Figura 4 – Gráfico Comparativo da quantidade de pesquisas no *Google* dos principais frameworks de *PHP*.

Fonte: *Google Trends*

Não é só o fato de o *Laravel* ser o mais popular entre as pesquisas no *Google* nos últimos 5 anos que optou-se por trabalhar com ele, este *framework* possui uma excelente documentação, uma comunidade ativa (consequência da popularidade) e possui um fácil manuseio, sem muitas dificuldades tanto para quem está iniciando como também para quem já tem uma grande familiaridade com *PHP*.

Além do mais, a grande gama de recursos que o *Laravel* oferece vai além da sua popularidade, um dos fatores de escolha por esse *framework* foi a facilidade que ele oferece em criar requisições SQL sem necessariamente misturá-las no código utilizando seu *Object Relational Mapping (ORM) Eloquent*. Com poucas linhas de código se faz uma requisição no banco de dados. Por exemplo como mostrado na figura 5, retorna todos os registros da tabela *post* (ROBERTO, 2017).

```
Route::get('posts', function () {  
    // Corresponde a "SELECT * FROM post"  
    return Post::all();  
});
```

Figura 5 – Exemplo de listagem dos registros de uma tabela no *Laravel* utilizando o *Eloquent*

### 3.1.5 Framework Bootstrap

Utilizar um *framework* agiliza o processo de desenvolvimento de soluções. Com o Bootstrap não é diferente.

Em virtude de se ter uma grande comunidade, vários *templates* estão prontos e possuem licenças livres. Em outras palavras, basta adaptá-los à sua aplicação e às suas necessidades. Devido a isso, foi utilizado o *template* “Argon Dashboard”. Um *template* que contempla a maioria das funcionalidades necessárias para o desenvolvimento do sistema proposto, possui um design moderno e agradável, vide figura 6, e sua licença de uso é a *MIT*, ou seja, é permitido o uso para fins comerciais, modificação do software e a sua distribuição. (BROCANELLI, 2017) (TIM, )

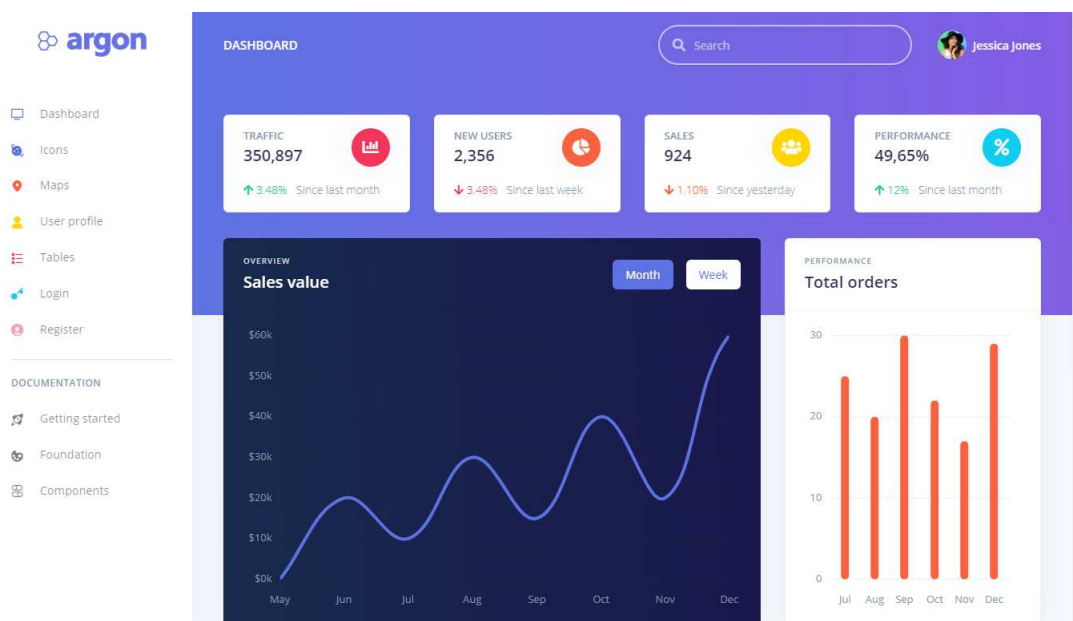


Figura 6 – Argon Dashboard - Template usado de base para o Sistema de Caixa

Fonte: *Creative Tim*

### 3.1.6 Aplicativo móvel para sistemas Android

Ao utilizar a ferramenta online desenvolvida pela *StatCounter* com o intuito de comparar a porcentagem dos sistemas operacionais presentes em *smartphones* existentes no mundo, fica evidente na figura 7, a esmagadora maioria do sistema operacional Android, com seus quase 75% se comparado com o sistema iOS que possui pouco mais de 20%, isso em âmbito mundial (STATCOUNTER, 2018-2019b).

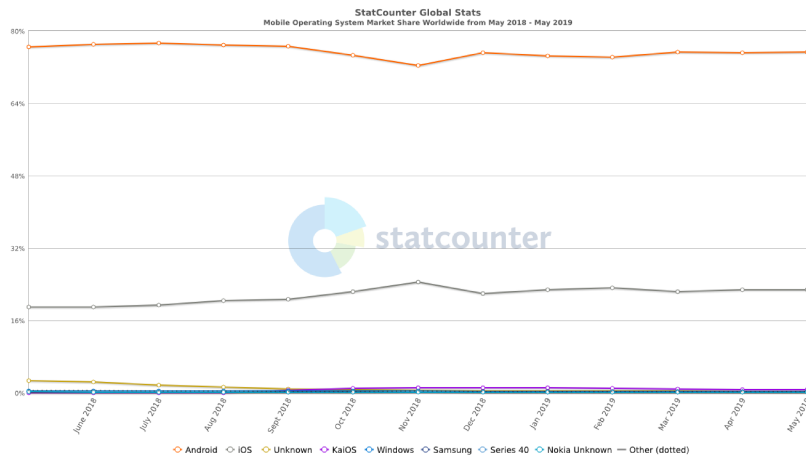


Figura 7 – Comparativo da presença dos sistemas operacionais nos *smartphones* mundialmente

Fonte: *StatCounter*

Agora, se analisarmos estes mesmos quesitos somente no Brasil, o cenário muda um pouco e a discrepância é ainda maior, a presença do sistema Android é de quase 86%, comparado com o sistema iOS, que têm seus pouco mais de 13% de mercado (STATCOUNTER, 2018-2019a), como mostrado na figura 8.

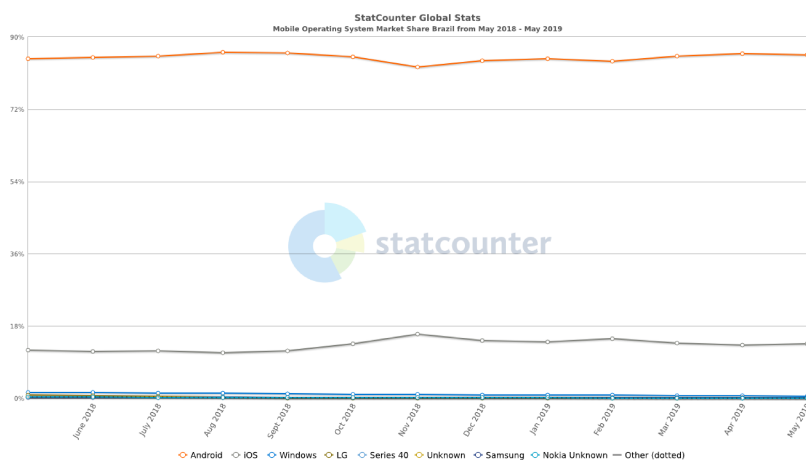


Figura 8 – Comparativo da presença dos sistemas operacionais nos *smartphones* no Brasil

Fonte: *StatCounter*

Se observar bem, somente os sistemas *Android* e *iOS* são expressivos para o mercado. Levando isso em consideração, o custo para se desenvolver aplicativos mobile nesses dois sistemas justificam a grande diferença de presença de mercado. Enquanto o sistema *iOS* só existe em aparelhos Apple, o *Android* é muito mais difundido nas outras marcas como Samsung, Motorola, LG, dentre outras.

Por ser exclusivo para aparelhos Apple, desenvolver aplicativos *iOS* requer um investimento grande, “... será necessário comprar um computador Mac para rodar o *iOS SDK*, software que desenvolve os apps para *iOS*.” (FERRER, 2012).

Em sua loja virtual, o dispositivo mais barato para que se possa começar a desenvolver aplicativos para o sistema *iOS* é o Mac mini que até o momento da escrita deste trabalho, custa em torno de R\$ 6.999,00 (APPLE, 2019), um preço não tão acessível para entusiastas e curiosos que gostariam de desenvolver para este sistema. Vale ressaltar que somente o Mac mini não é suficiente, é necessário conectar um monitor, teclado e mouse para utilizá-lo, resultando um valor inicial bem mais expressivo.

Em contrapartida, para desenvolver aplicativos *Android* já é algo mais acessível. De acordo com seu próprio site, tanto para o sistema operacional Windows, quanto para Mac, Linux e Chrome OS é possível instalar o *Android Studio* (“... ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) oficial para o desenvolvimento de aplicativos *Android*”(ANDROID, a)) e começar a criar os próprios aplicativos.(ANDROID, b)

Em resumo, a escolha por dispositivos *Android* a priori, além de não se ter um custo inicial elevado, é mais difundido na comunidade e é de maior acessibilidade da população, pois como o Sistema de Caixa necessitará de um *APP mobile* para se efetuar as vendas dos produtos, a probabilidade de um funcionário se ter um dispositivo *Android* é muito maior que um dispositivo Apple, vide figuras 7 e 8.

## Desenvolvimento

### 4.1 Introdução ao Sistema de Caixa

A princípio o sistema exposto neste trabalho nada mais é que um gerenciador financeiro para eventos. Ele substitui a forma antiga de troca de mercadorias por uma que garante uma maior segurança, confiança dos valores e, somado a isso, uma velocidade ainda maior na venda dos produtos ofertados.

A jornada do *Usuário (US)* não se baseia mais na figura 1. Com este sistema o usuário continua se deslocando ao caixa, contrariamente a adquirir fichas, ele adquire um cartão pré-pago com um *QR-Code* impresso nele, conforme exemplificado na figura 9, o recarrega no caixa ou em algum lugar destinado a isso (livre escolha pela organização do evento), desloca-se até as barracas com um único item, não mais com uma quantidade considerável de fichas. Com isso o *Operador (OP)* da barraca faz a leitura deste *QR-Code*, seleciona a quantidade de produtos ofertados por esta barraca, e ao confirmar a venda, o valor total é abatido do saldo do cartão. Tal jornada é mais bem ilustrada na figura 10.

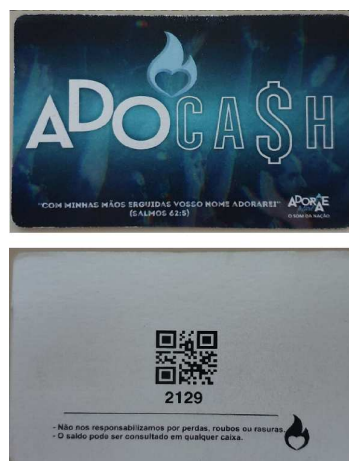


Figura 9 – Exemplo de Cartão com *QR-Code* (Frente e Verso)

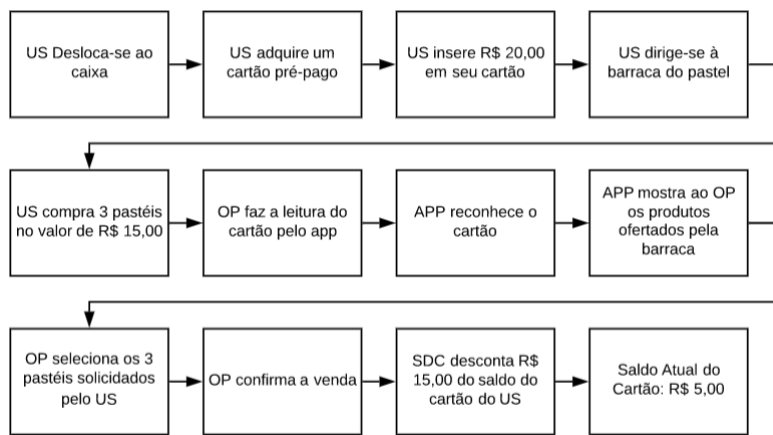


Figura 10 – Exemplo da nova jornada do usuário com o Sistema de Caixa

## 4.2 Ferramentas e funcionalidades do sistema web

Para o sistema realizar toda a jornada do usuário de forma correta, necessita-se de uma interface que gerencia a divisão de vendas do evento. Devido a isso, foi criada a Interface Web do Sistema de Caixa, um *dashboard* que concentra de uma forma bem intuitiva, o necessário para se gerir financeiramente o evento.

Nesta interface, podemos encontrar um menu lateral com algumas opções, conforme a figura 11.

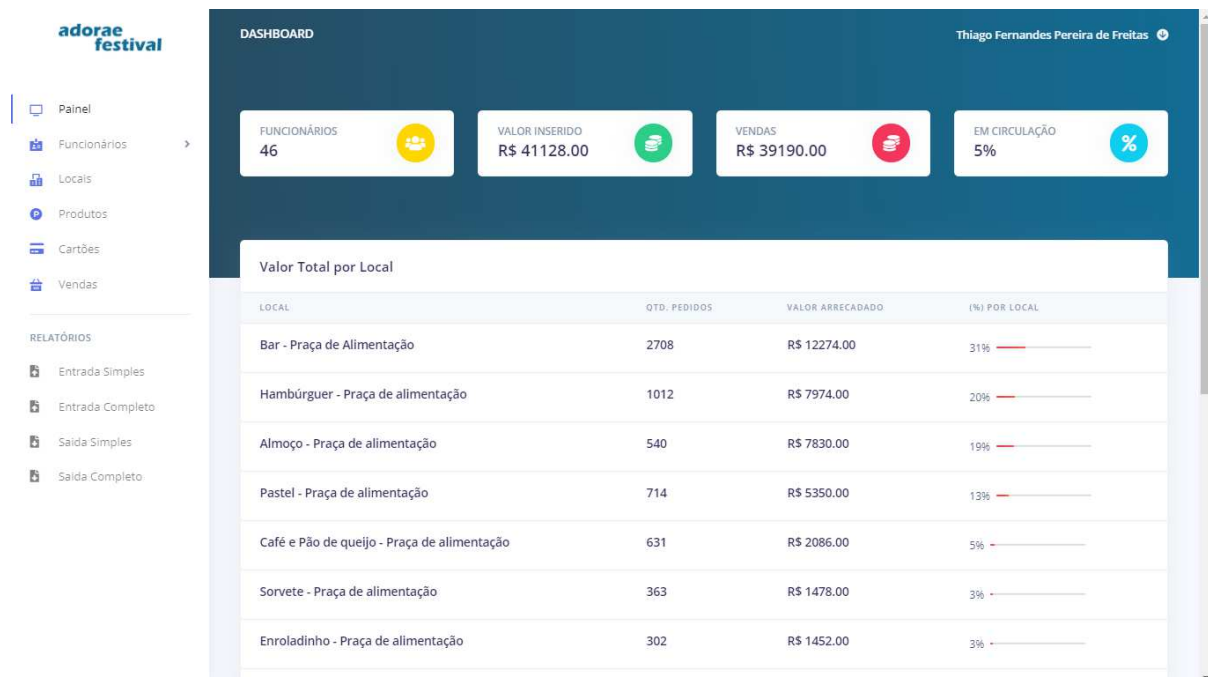


Figura 11 – Visão geral da Interface Web

### 4.2.1 Painel

Todas as informações de como estão as vendas do evento é encontrado aqui, bem como a quantidade de funcionários registrados, o valor total inserido nos cartões, a quantidade de vendas feitas e a porcentagem de quanto ainda resta nos cartões. Vê-se também o valor total por local (barraca), vide figura 12.

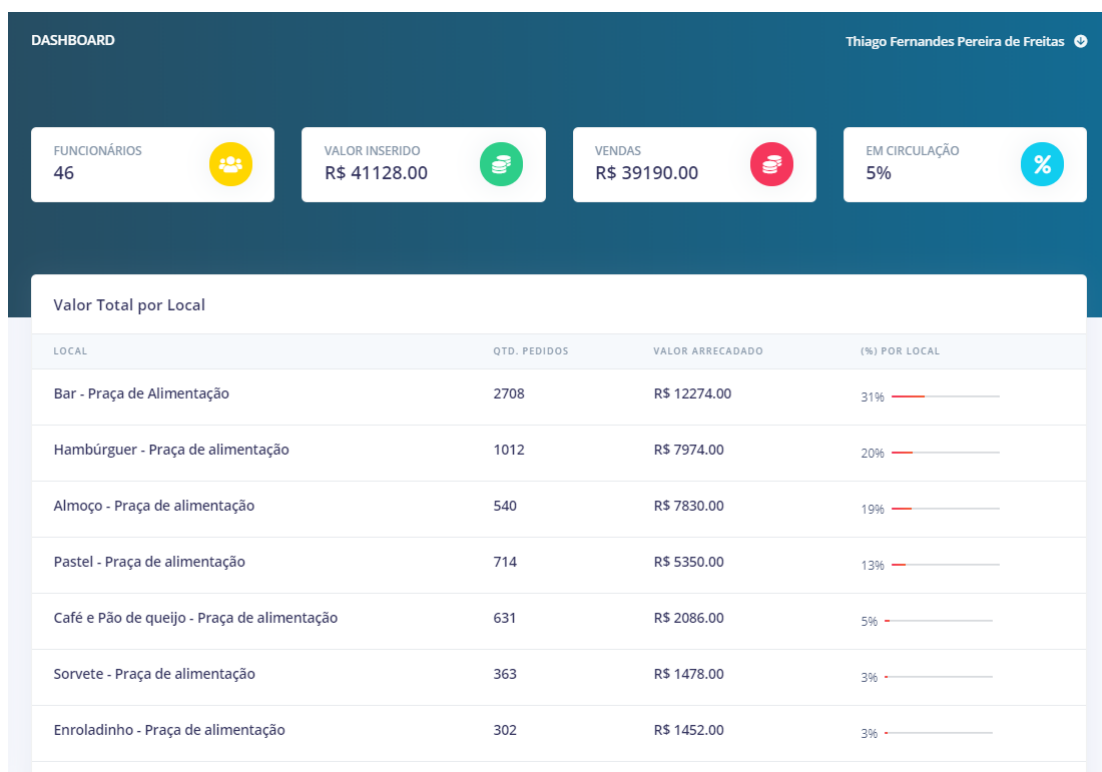


Figura 12 – Opção "Painel" selecionada

### 4.2.2 Funcionários

Nesta opção, podemos encontrar e gerenciar as informações de todas as pessoas que estão trabalhando no evento. Ao clicar, é mostrada duas opções conforme figura 13, “Lista de Funcionários” e “Funcionários por Local”

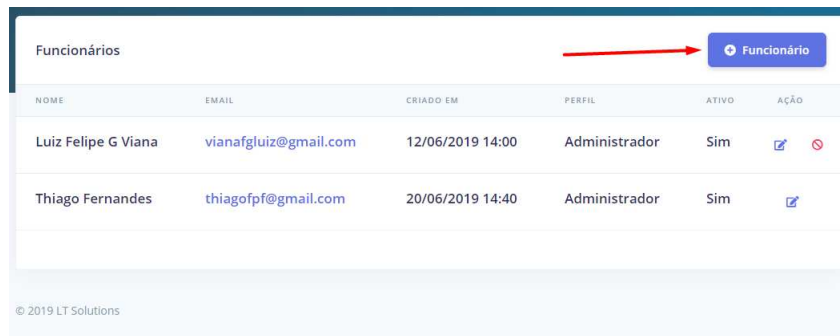


Figura 13 – Opções da aba Funcionários

### 4.2.2.1 Lista de Funcionários

Aqui nos é mostrado todas as informações dos funcionários já cadastrados, bem como a opção de cadastrar um novo funcionário.

Para fazer este cadastro de um novo funcionário, basta o operador do sistema clicar no botão “+ Funcionário” conforme visto na figura 14

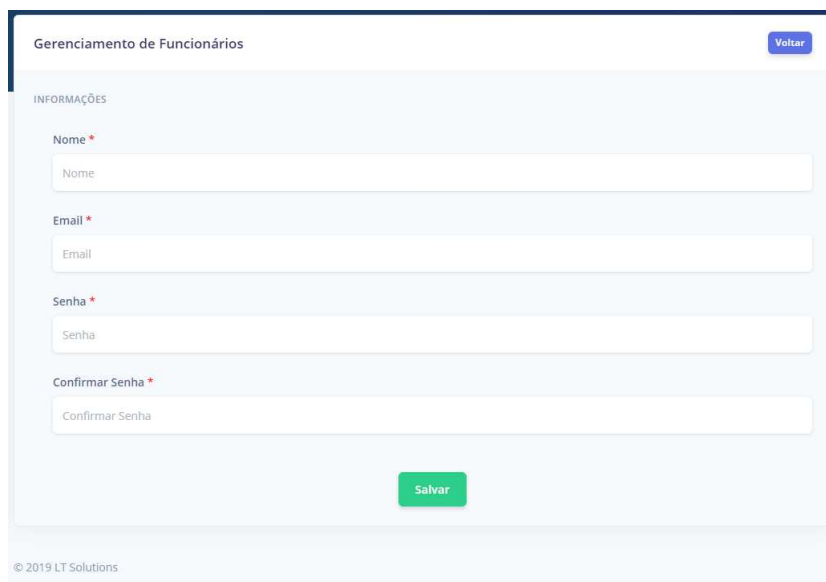


| NOME                | EMAIL                 | CRIADO EM        | PERFIL        | ATIVO | AÇÃO                                |
|---------------------|-----------------------|------------------|---------------|-------|-------------------------------------|
| Luiz Felipe G Viana | vianafgluiz@gmail.com | 12/06/2019 14:00 | Administrador | Sim   | <a href="#">✎</a> <a href="#">🚫</a> |
| Thiago Fernandes    | thiagofpf@gmail.com   | 20/06/2019 14:40 | Administrador | Sim   | <a href="#">✎</a>                   |

© 2019 LT Solutions

Figura 14 – Tela de visualização de funcionários

Ao clicar no botão, uma nova tela se abre, nela deve-se preencher os campos com as informações do funcionário, conforme a figura 15. Estas informações serão aquelas que o funcionário utilizará para entrar tanto no *dashboard* (caso possuir permissão para isso) quanto para acessar o aplicativo.



Gerenciamento de Funcionários [Voltar](#)

INFORMAÇÕES

Nome \*

Email \*

Senha \*

Confirmar Senha \*

[Salvar](#)

© 2019 LT Solutions

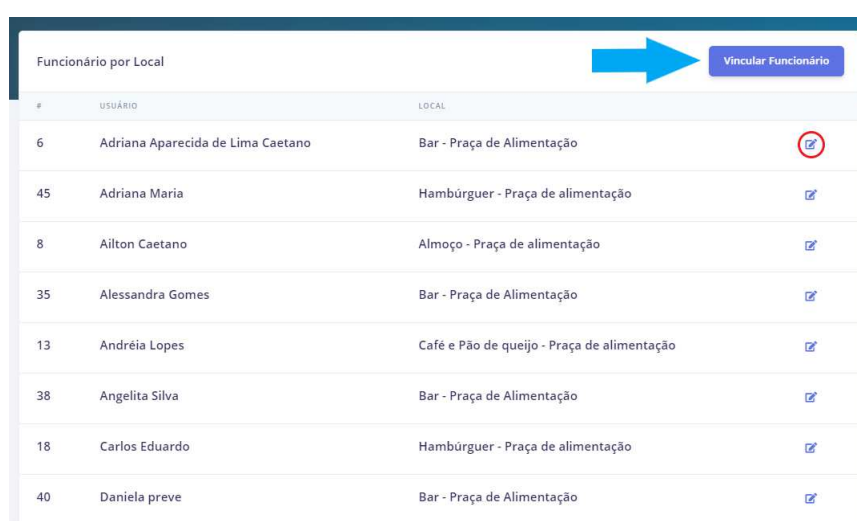
Figura 15 – Tela de cadastro de funcionários



### 4.2.2.2 Funcionários por Local

Já esta opção tem como objetivo listar os funcionários e suas respectivas barracas, vincular um funcionário à barraca onde ele irá trabalhar no evento como também gerenciar todos os funcionários e as barracas vinculadas. É necessário realizar este vínculo pois somente assim, ao ler o *QR-Code* do cartão de um cliente, irá aparecer no Aplicativo (APP) o cardápio da barraca onde este funcionário está trabalhando e realizar a venda dos produtos.

Para realizar este vínculo, basta clicar no botão posicionado na parte superior à direita, conforme a figura 16. Já no círculo vermelho desta mesma figura 16, pode-se alterar o local que o funcionário foi vinculado.











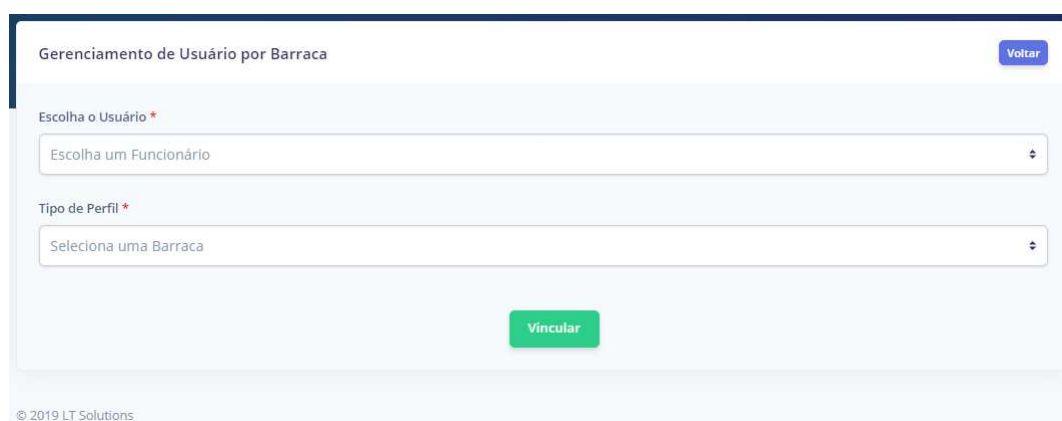
| #  | USUÁRIO                           | LOCAL                                       |   |
|----|-----------------------------------|---|---|
| 6  | Adriana Aparecida de Lima Caetano | Bar - Praça de Alimentação                  |    |
| 45 | Adriana Maria                     | Hambúrguer - Praça de alimentação           |    |
| 8  | Ailton Caetano                    | Almoço - Praça de alimentação               |   |
| 35 | Alessandra Gomes                  | Bar - Praça de Alimentação                  |  |
| 13 | Andréia Lopes                     | Café e Pão de queijo - Praça de alimentação |  |
| 38 | Angelita Silva                    | Bar - Praça de Alimentação                  |  |
| 18 | Carlos Eduardo                    | Hambúrguer - Praça de alimentação           |  |
| 40 | Daniela preve                     | Bar - Praça de Alimentação                  |  |

Figura 16 – Funcionários por local de trabalho

Após clicar no botão de vínculo, aparecerá uma tela simples com duas listas onde o administrador deve escolher, na primeira lista o funcionário e na segunda a barraca na qual o funcionário selecionado será vinculado, vide figura 17.



Gerenciamento de Usuário por Barraca Voltar

Escolha o Usuário \*

Escolha um Funcionário

Tipo de Perfil \*

Selecione uma Barraca

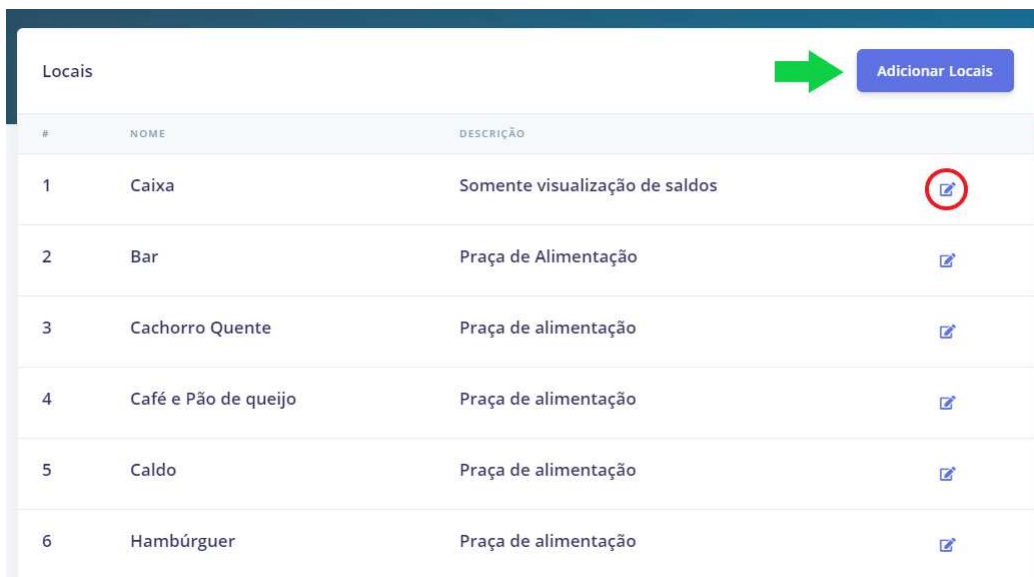
Vincular

© 2019 LT Solutions

Figura 17 – Tela para vincular um funcionário a uma barraca

### 4.2.3 Locais

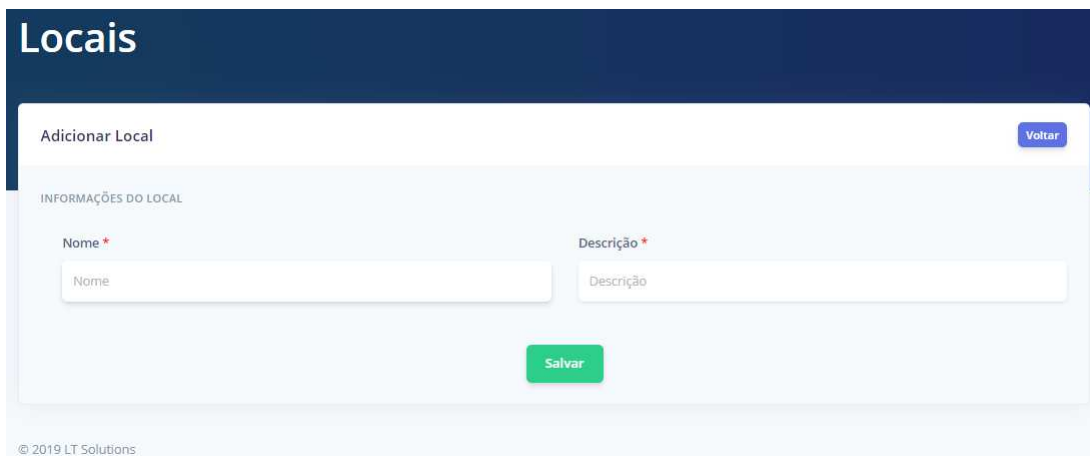
A listagem dos locais de serviço dos funcionários estão aqui. Da mesma maneira a gestão desses (adicionar e remover). Para adicionar um novo local de trabalho, basta clicar no botão “Adicionar Locais” e para editar um local já criado, basta clicar no botão à direita do local a ser editado, conforme figura 18.



| # | NOME                 | DESCRIÇÃO                      |  |
|---|----------------------|--------------------------------|--|
| 1 | Caixa                | Somente visualização de saldos |  |
| 2 | Bar                  | Praça de Alimentação           |  |
| 3 | Cachorro Quente      | Praça de alimentação           |  |
| 4 | Café e Pão de queijo | Praça de alimentação           |  |
| 5 | Caldo                | Praça de alimentação           |  |
| 6 | Hambúrguer           | Praça de alimentação           |  |

Figura 18 – "Opção "locais"selecionada

Após clicar na opção “Adicionar Locais” deve-se preencher os dados do local, como nome e descrição, conforme a figura 19.




© 2019 LT Solutions

Figura 19 – Tela para adição de um novo local

## 4.2.4 Produtos

Semelhante à opção anterior, se concentram aqui as informações e o gerenciamento dos produtos. Para se adicionar um produto novo, basta clicar no botão “Adicionar Produto” e para editar um produto, clicar no ícone a sua direita. Vide figura 20.

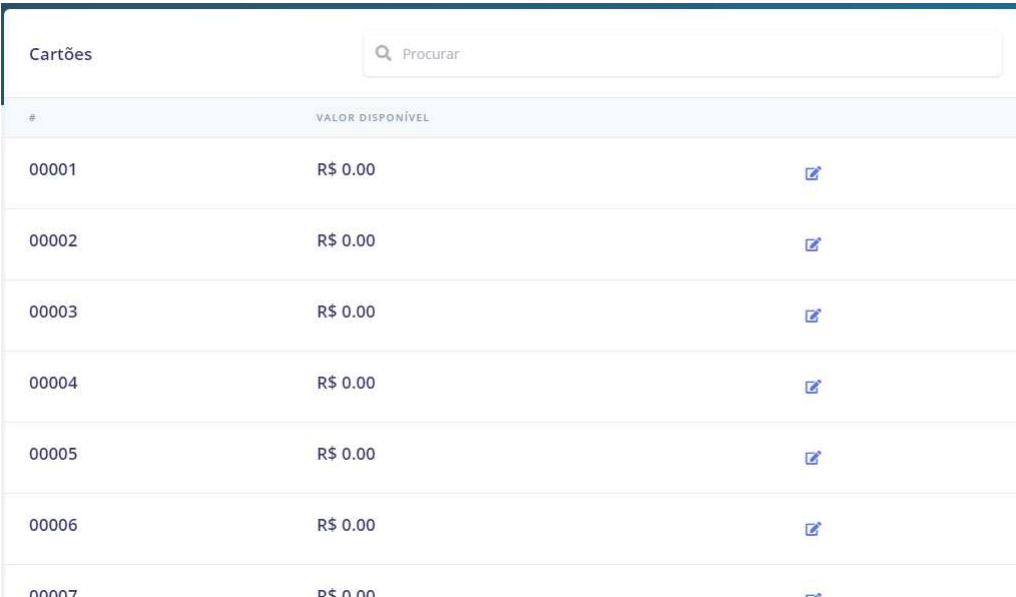


| # | PRODUTO         | DESCRIÇÃO  | PREÇO    | DISPONÍVEL |
|---|-----------------|------------|----------|------------|
| 1 | Refrigerante    | Lata 310mL | R\$ 3.00 | Ativo      |
| 2 | Cachorro quente | 1 unidade  | R\$ 4.00 | Ativo      |
| 3 | Água            | 1 unidade  | R\$ 2.00 | Ativo      |
| 4 | Suco            | 1 unidade  | R\$ 4.00 | Ativo      |
| 5 | Pão de queijo   | 1 unidade  | R\$ 3.00 | Ativo      |
| 6 | Café            | 1 unidade  | R\$ 1.00 | Ativo      |

Figura 20 – Opção "produtos" selecionada

## 4.2.5 Cartões

Esta opção será a mais utilizada durante o evento. É nela que se tem a listagem dos cartões do evento (quantidade previamente cadastrada diretamente no banco de dados do evento), conforme figura 21, a inserção de saldo, estorno e afins, conforme figura 22.



| #     | VALOR DISPONÍVEL |
|-------|------------------|
| 00001 | R\$ 0.00         |
| 00002 | R\$ 0.00         |
| 00003 | R\$ 0.00         |
| 00004 | R\$ 0.00         |
| 00005 | R\$ 0.00         |
| 00006 | R\$ 0.00         |
| 00007 | R\$ 0.00         |

Figura 21 – Listagem dos Cartões

The screenshot shows a web interface for managing a card. At the top, there's a dark blue header with the word 'Cartão' in white. Below it, a white box contains the following elements:

- Editar Cartão** (top left) and a **Voltar** button (top right).
- INFORMAÇÕES DO CARTÃO - 00001** (Section Header)
- Saldo Atual** (Label) followed by **R\$ 0.00** (Value).
- ADICIONAR VALOR AO CARTÃO - 00001** (Section Header)
- Crédito a Inserir \*** (Label) with a text input field containing 'R\$ 00.00'.
- Forma de Pagamento \*** (Label) with a dropdown menu showing 'Selecione a Forma de Pagamento'.
- A note: 'Em caso de ESTORNO DE PRODUTOS não esquecer de preencher as duas informações abaixo'.
- Quantidade de produtos a estornar** (Label) with a text input field containing 'Quantidade'.
- Produto que será Estornado** (Label) with a dropdown menu showing 'Selecione o Produto que será Estornado'.
- A green **Adicionar** button.
- HISTORICO DE CRÉDITOS DO CARTÃO - 00001** (Section Header) at the bottom.

Figura 22 – Informações do cartão 0001

Como visto na figura 22, há o campo “Forma de Pagamento”. Neste campo deve-se ter uma atenção maior pelo fato de que cada opção afeta diretamente na usabilidade do cartão e nos relatórios finais. Vê-se as opções mais detalhadas na figura 23.

This is a close-up of the 'Forma de Pagamento' dropdown menu. The menu is open, showing the following options:

- Selecione a Forma de Pagamento (highlighted in blue)
- Inserção de Créditos
- Bonificação de Créditos
- Devolução em Caixa
- Estorno de Vendas

Figura 23 – Opções de forma de pagamento

#### 4.2.5.1 Inserção de Créditos

Nesta opção, o próprio nome diz, insere crédito no cartão. Para isso, conforme a figura 22, basta digitar o valor no campo “Crédito a Inserir”.

#### 4.2.5.2 Bonificação de Créditos

Ao selecionar esta opção, o valor digitado no campo “Crédito a Inserir” conforme visto na figura 22, é creditado no cartão, porém não é contabilizado como uma inserção real de valores nos relatórios finais, devido ao fato de ser uma bonificação, o dinheiro não entrou no caixa, foi dado àquele cartão. Normalmente se utiliza esta opção quando o evento disponibiliza uma certa quantia para seus funcionários se alimentarem.,

#### 4.2.5.3 Devolução em Caixa

Esta opção normalmente é escolhida quando se quer retirar dinheiro de um cartão. Com isso deve-se ter uma atenção maior, pois ao digitar o valor no campo “Crédito a Inserir” conforme visto na figura 22, este valor deve ter um valor negativo, significando assim uma remoção de crédito para que nos relatórios finais se contabilize os corretamente.

#### 4.2.5.4 Estorno de Vendas

Em caso de estorno de vendas, existe campos específicos para esta opção, conforme a figura 24.



Crédito a Inserir \*

R\$ 00.00

Forma de Pagamento \*

Estorno de Vendas

Em caso de ESTORNO DE PRODUTOS não esquecer de preencher as duas informações abaixo

Quantidade de produtos a estornar

Quantidade

Produto que será Estornado

Selecione o Produto que será Estornado

Figura 24 – Campo para estorno de Venda,

Nesta opção, deve-se colocar a quantidade de produtos que irá estornar e selecionar tal produto, isso é necessário para ao final do evento contabilizar corretamente a quantidade de vendas de cada produto ofertado.

## 4.2.6 Vendas

Para fins de gestão e conferência, na opção de vendas é listada todas vendas realizadas no evento. Qual cartão foi utilizado, qual local, valor da venda, quem vendeu e o horário, conforme figura 25.

| Vendas |        |   |             |                 |                     |
|--------|--------|---|-------------|-----------------|---------------------|
| #      | CARTÃO | LOCAL                                       | VALOR TOTAL | VENDEDOR        | DATA DA VENDA       |
| 1      | 02400  | Bar - Praça de Alimentação                  | R\$ 2.00    | Keila de Fátima | 16/06/2019 08:31:49 |
| 2      | 02398  | Café e Pão de queijo - Praça de alimentação | R\$ 4.50    | Sueny Graziela  | 16/06/2019 08:43:25 |
| 3      | 02397  | Bar - Praça de Alimentação                  | R\$ 2.00    | Keila de Fátima | 16/06/2019 08:45:07 |
| 4      | 02387  | Bar - Praça de Alimentação                  | R\$ 2.00    | Keila de Fátima | 16/06/2019 08:45:21 |
| 5      | 02375  | Café e Pão de queijo - Praça de alimentação | R\$ 3.50    | Sueny Graziela  | 16/06/2019 08:46:41 |
| 6      | 01201  | Bar - Praça de Alimentação                  | R\$ 2.00    | Keila de Fátima | 16/06/2019 08:46:57 |
| 7      | 02340  | Bar - Praça de Alimentação                  | R\$ 5.50    | Keila de Fátima | 16/06/2019 08:49:39 |
| 8      | 02377  | Café e Pão de queijo - Praça de alimentação | R\$ 5.00    | Sueny Graziela  | 16/06/2019 08:50:45 |

Figura 25 – Tela de Vendas

## 4.2.7 Relatórios

Essa seção foi criada com o objetivo de se fazer conferência de caixa no final do evento, uma análise financeira para saber o quanto foi vendido ou até para fins de verificação mais profunda dos dados de venda gerados. Nela possui 4 campos conforme figura 26. Em quaisquer dessas opções, há um botão no canto superior direito para exportar o relatório para Excel.

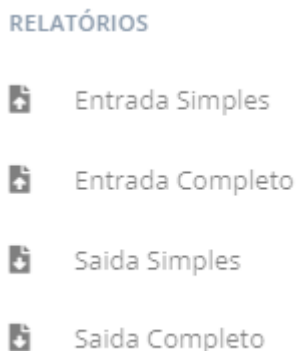


Figura 26 – Tipos de relatórios que podem ser gerados pelo Sistema de Caixa

### 4.2.7.1 Entrada Simples

Ao clicar nesta opção, veremos um resumo simples, um resumo geral da movimentação do caixa, sem distinção de quem fez a inserção de créditos. Com a opção de filtrar por forma de Pagamento e por Data, conforme a figura 27.

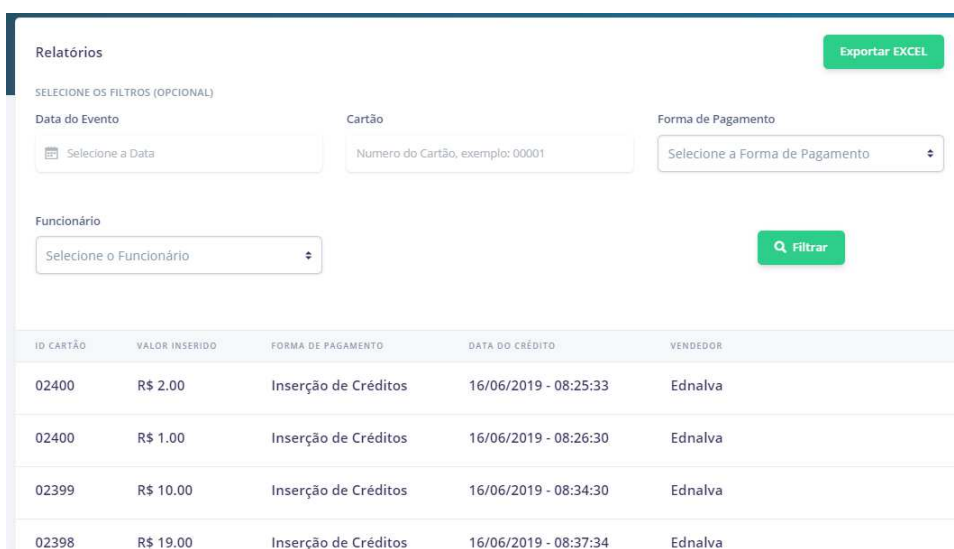


| # | FORMA DE PAGAMENTO   | VALOR ARRECADADO | DATA       |
|---|----------------------|------------------|------------|
| 1 | Inserção de Créditos | R\$ 49203.00     | 16/06/2019 |
| 3 | Devolução em Caixa   | R\$ -8044.50     | 16/06/2019 |
| 3 | Devolução em Caixa   | R\$ -30.50       | 17/06/2019 |

Figura 27 – Relatório de Entrada Simples

### 4.2.7.2 Entrada Completo

Semelhante à opção anterior, veremos um resumo do movimento do caixa, porém com muito mais detalhes. Nesta podemos ver qual funcionário efetuou a recarga no cartão, qual foi o tipo da forma de pagamento, quanto foi essa recarga e a data e hora da recarga, tais detalhes podemos ver na figura 28.

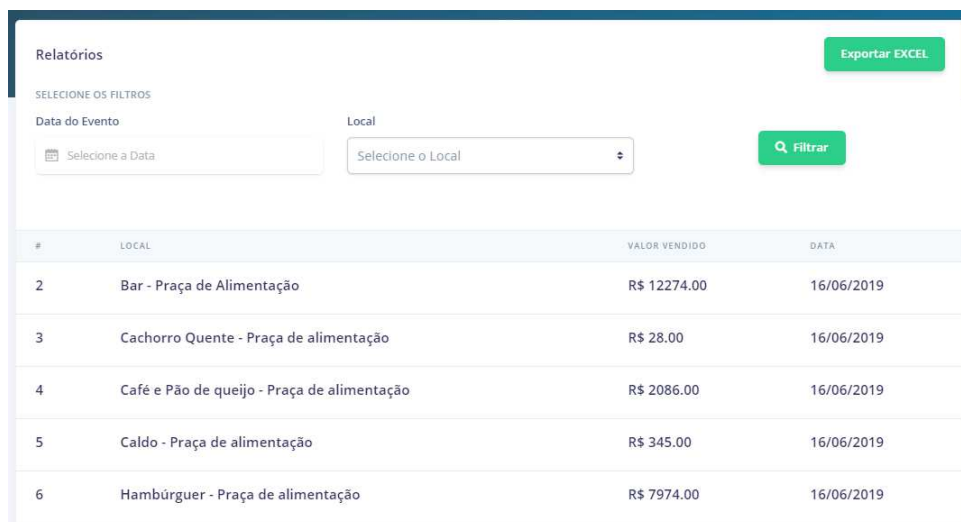


| ID CARTÃO | VALOR INSERIDO | FORMA DE PAGAMENTO   | DATA DO CRÉDITO       | VENDEDOR |
|-----------|----------------|----------------------|-----------------------|----------|
| 02400     | R\$ 2.00       | Inserção de Créditos | 16/06/2019 - 08:25:33 | Ednalva  |
| 02400     | R\$ 1.00       | Inserção de Créditos | 16/06/2019 - 08:26:30 | Ednalva  |
| 02399     | R\$ 10.00      | Inserção de Créditos | 16/06/2019 - 08:34:30 | Ednalva  |
| 02398     | R\$ 19.00      | Inserção de Créditos | 16/06/2019 - 08:37:34 | Ednalva  |

Figura 28 – Relatório de Entrada Completo

### 4.2.7.3 Saída Simples

Já este relatório é referente às vendas propriamente ditas, direto na praça de alimentação. Este em específico mostra de uma forma mais simples, resumindo o total de vendas por barraca e separado por data, como visto na figura 29.

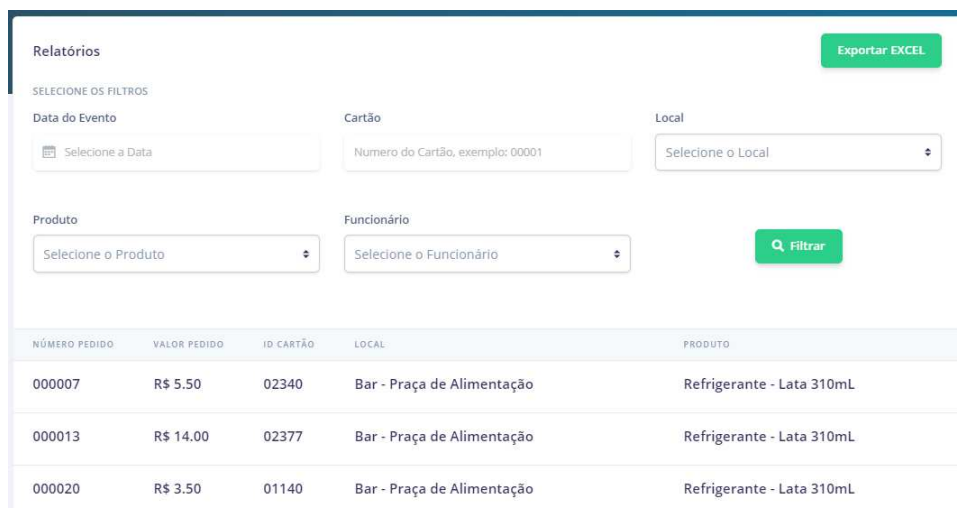


| # | LOCAL                                       | VALOR VENDIDO | DATA       |
|---|---|---------------|------------|
| 2 | Bar - Praça de Alimentação                  | R\$ 12274.00  | 16/06/2019 |
| 3 | Cachorro Quente - Praça de alimentação      | R\$ 28.00     | 16/06/2019 |
| 4 | Café e Pão de queijo - Praça de alimentação | R\$ 2086.00   | 16/06/2019 |
| 5 | Caldo - Praça de alimentação                | R\$ 345.00    | 16/06/2019 |
| 6 | Hambúrguer - Praça de alimentação           | R\$ 7974.00   | 16/06/2019 |

Figura 29 – Relatório de Saída Simples

### 4.2.7.4 Saída Completo

Análogo ao relatório de Entrada Completo, o de Saída Completo retorna uma maior gama de informações das vendas. Quem efetuou, em qual cartão foi abatido o valor, quanto foi esse valor, quais foram os produtos vendidos, a quantidade deles e o horário da venda, conforme visto na figura 30.



| NÚMERO PEDIDO | VALOR PEDIDO | ID CARTÃO | LOCAL                      | PRODUTO                   |
|---------------|--------------|-----------|----------------------------|---------------------------|
| 000007        | R\$ 5.50     | 02340     | Bar - Praça de Alimentação | Refrigerante - Lata 310mL |
| 000013        | R\$ 14.00    | 02377     | Bar - Praça de Alimentação | Refrigerante - Lata 310mL |
| 000020        | R\$ 3.50     | 01140     | Bar - Praça de Alimentação | Refrigerante - Lata 310mL |

Figura 30 – Relatório de Saída Completo



## 4.3 Funcionamento da aplicação mobile

Diferentemente da Interface Web, a Aplicação Mobile é bem mais simples e de fácil uso, com apenas três toques na tela é possível realizar uma venda e assim cumprindo com o objetivo do sistema exposto neste trabalho, de ser mais rápido e eficaz se comparado com o modelo antigo que utilizava fichas.

Para cada evento é criado um *APP* e publicado na Google Play (ADORAE, 2019), vide figura 31, como foi no evento “Adorae Festival” que será mostrado no Capítulo 5.

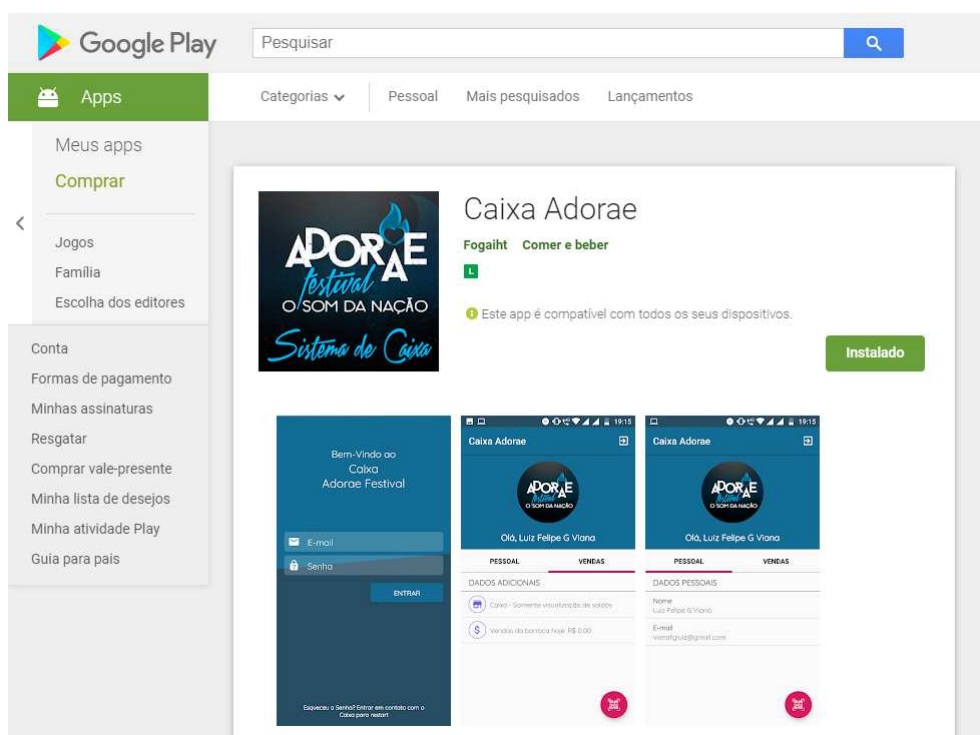


Figura 31 – Presença do APP na Google Play

Ao entrar pela primeira vez no aplicativo, aparecerá a tela de *login*, vide figura 32, com os campos de “E-mail” e “Senha”. O cadastro do funcionário deve ser feito junto a um administrador no *dashboard* (item 4.2.2.1) e deve-se vincular este funcionário em uma barraca (item 4.2.2.2) para assim poder realizar as vendas.

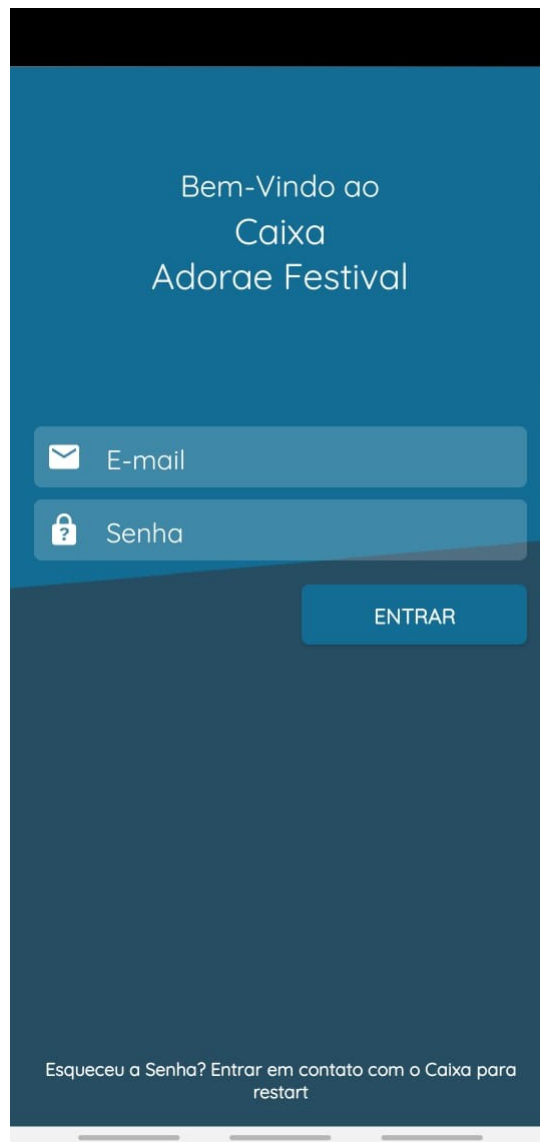


Figura 32 – Tela de Login do APP

Com o funcionário devidamente vinculado a uma barraca, ele poderá realizar o login e conferir seus dados cadastrados (figura 34) como também consultar a quantidade de venda que a barraca já teve naquele dia (figura ??).

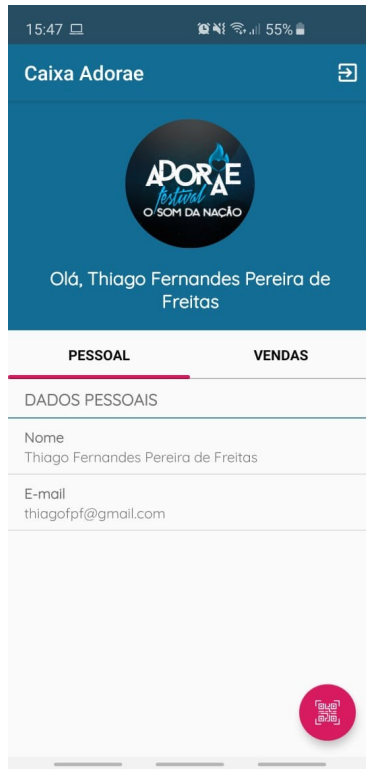


Figura 33 – Dados do Funcionário



Figura 34 – Dados do Funcionário

Este Sistema de Caixa visa ter uma maior velocidade nas vendas de produtos. Pensando nisso, o *APP* foi desenvolvido para que em três toques na tela o funcionário da barraca consiga realizar uma venda, conforme a figura 35.

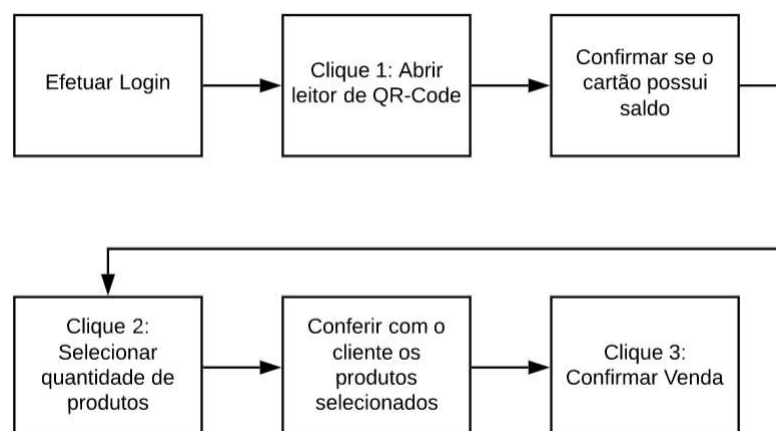


Figura 35 – Jornada do funcionário ao realizar uma venda

Na figura 36 podemos exemplificar no próprio sistema a execução dos três toques

1. Leitura do *QR-Code*
2. Selecionar a quantidade de itens
3. Confirmar venda

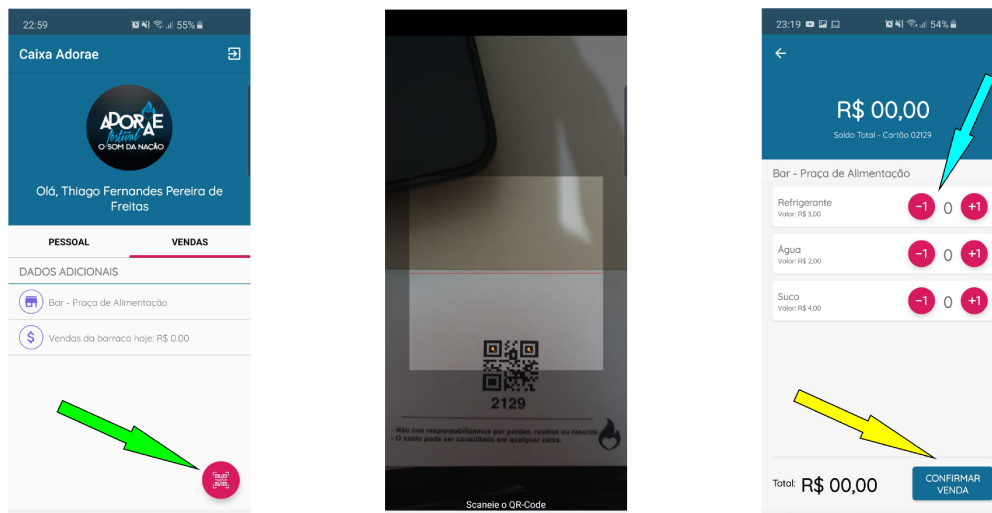


Figura 36 – Jornada do funcionário com três toques

## Execução do Sistema de Caixa

Como forma de validar o sistema, este capítulo aborda um dos eventos em que ele foi implementado, conta um pouco sobre o evento em si, onde foi realizado, a quantidade média de pessoas atendidas e também alguns dados gerados.

### 5.1 Evento Adorae Festival

No dia 16 de junho ocorreu a segunda edição do evento “Adorae Festival”, realizado na Arena Tancredo Neves – Sabiazinho, na cidade de Uberlândia – MG. Este evento foi organizado pelo Encontro de Jovens com Cristo (EJC) da Paróquia Nossa Senhora de Guadalupe, tendo como organizador responsável, Alex Dias, com o apoio do Setor Juventude da Diocese também de Uberlândia.

Durante o festival, o público desfrutou de uma praça de alimentação com o sistema exposto neste trabalho em operação. Ele conseguiu, com apenas 46 funcionários (vide figura 12) atender mais de 3 mil pessoas, realizou mais de 6 mil pedidos e ainda conseguiu gerir mais de R\$ 40.000,00 conforme mostrado nas figuras 12, 37 e 38.

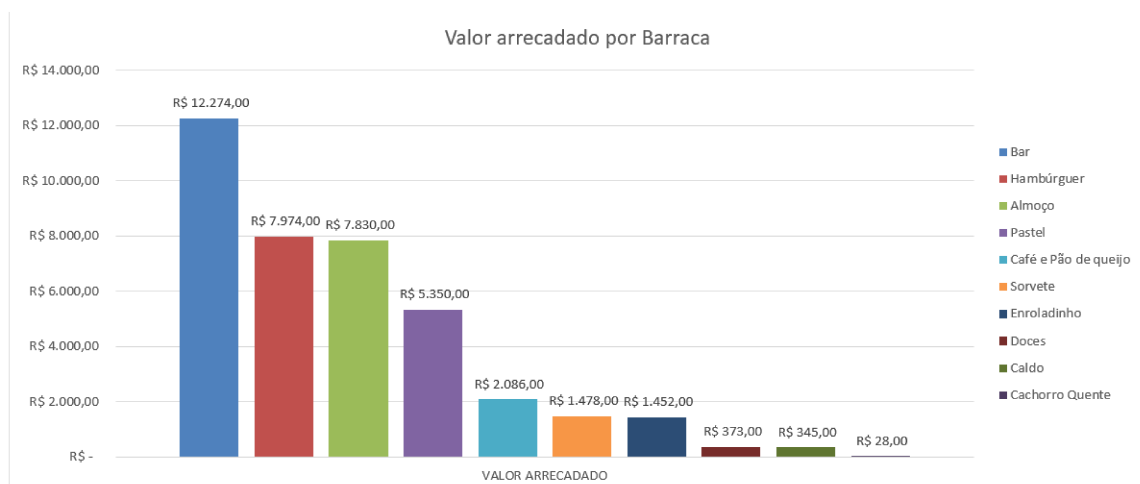


Figura 37 – Gráfico comparativo dos valores arrecadados por barraca

| Valor Total por Local                       |              |                  |   |
|---|--------------|------------------|---|
| LOCAL                                       | QTD. PEDIDOS | VALOR ARRECADADO | (%) POR LOCAL   |
| Bar - Praça de Alimentação                  | 2708         | R\$ 12274.00     | 31%  |
| Hambúrguer - Praça de alimentação           | 1012         | R\$ 7974.00      | 20%  |
| Almoço - Praça de alimentação               | 540          | R\$ 7830.00      | 19%  |
| Pastel - Praça de alimentação               | 714          | R\$ 5350.00      | 13%  |
| Café e Pão de queijo - Praça de alimentação | 631          | R\$ 2086.00      | 5%   |
| Sorvete - Praça de alimentação              | 363          | R\$ 1478.00      | 3%   |
| Enroladinho - Praça de alimentação          | 302          | R\$ 1452.00      | 3%   |
| Doces - Praça de alimentação                | 104          | R\$ 373.00       | 0%   |
| Caldo - Praça de alimentação                | 90           | R\$ 345.00       | 0%   |
| Cachorro Quente - Praça de alimentação      | 6            | R\$ 28.00        | 0%   |

Figura 38 – Quantidade de pedidos e os valores arrecadados por barraca

### 5.1.1 Relato do Organizador

Relato do organizador Alex Dias:

*"O Adorae Festival está imensamente agradecido por ter podido contar com a sua participação e por ter acreditado no sucesso deste grande projeto, pela sua colaboração e parceria. O sistema agregou de forma positiva a evolução da nossa praça de alimentação e atendeu de forma resoluta o público de mais de 3 mil pessoas que passaram pelo evento. Estamos dispostos a manter este canal constantemente aberto para novos desafios, onde novamente levaremos a evangelização para inúmeras pessoas."*

*Atenciosamente,*

*Alex Dias.*

*Coordenador geral.*

---

## Conclusão

A ideia explorada neste trabalho foi mostrar um sistema que soluciona os problemas encontrados no modo que eventos gerenciam suas finanças atualmente dado que, como exposto, há uma série de falhas adventos do modelo atual.

Como foi abordado, o sistema consegue gerar relatórios precisos de quanto foi o lucro do evento e também de cada local de venda. Como também agiliza e automatiza o processo de compra e venda de produtos, não sendo necessário efetuar devolução de troco. Sem mencionar que o recolhimento de fichas algumas vezes ao longo do evento e sua contagem no final se torna desnecessário, pois a contabilização é feita de forma automática, minimizando assim os erros humanos pelo fato de que os cálculos são feitos por meio do sistema exposto.

### 6.1 Avaliação final dos resultados

Conforme visto no capítulo anterior, o sistema já foi implantado em um evento de grande porte, para mais de 2 mil pessoas e não houve erro em sua execução. Contudo ao longo do evento surgiram alguns pontos que não afetaram a eficácia do sistema, mas devem ser implementados com uma certa rapidez para que se tenha uma melhor experiência tanto para os usuários, quanto para os organizadores e funcionários do evento.

### 6.2 Trabalhos Futuros

Há a proposta de 4 novas linhas para o aprimoramento do sistema:

A primeira ideia é a respeito do aprimoramento na consulta de saldo dos cartões. Muitos usuários relataram no evento que não há uma forma fácil de se fazer tal consulta, no momento somente deslocando-se ao caixa e solicitar a consulta de saldo, ou então no ato de uma compra. Pensando nisso, um método que soluciona isto é criar um dispositivo embarcado que faça a leitura do *QR-Code* e retorna em um visor o saldo atual daquele cartão lido. Posicionando tal dispositivo ou dispositivos em um lugar estratégico que,

ao longo da realização do evento, os usuários poderão consultar seus saldos de forma instantânea.

Na mesma linha de pensamento de consulta de saldo, a segunda ideia é criar um segundo aplicativo, este para o usuário administrar seu cartão. Nele será possível, além de consultar o saldo do cartão, terá um maior controle de quais itens foram consumidos, qual horário e, para eventos com uma área considerável, um mapa com os locais de cada ponto de venda. Também neste segundo aplicativo, terá uma listagem de todos os produtos ofertados pelo evento que possam ser comprados com aquele cartão.

Uma terceira ideia seria para a parte administrativa do sistema. Atualmente esta ferramenta administrativa está otimizada apenas para páginas desktop, ou seja, computadores ou notebooks. Nesta terceira ideia seria ter uma responsividade para tanto dispositivos mobile quanto desktops pondo fim na dependência de dispositivos grandes e com um celular, administrar o evento como um todo.

E por fim, mas não menos importante, uma quarta ideia seria criar um aplicativo para o sistema iOS. Esta ideia é a mais difícil de ser implementada devido ao alto custo de investimento inicial, porém é uma necessidade que deve ser sanada para que não tenha dispositivos sem a contemplação do sistema.



---

## Referências

ADORAE. **Caixa Adorae**. 2019. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.solutionslt.caixaadorae>>.

ANATEL. **Qualidade - Telefonia Móvel**. 2018. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/dados/controle-de-qualidade/controle-telefonia-movel#Cobertura>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

\_\_\_\_\_. **Telefonia Móvel - Municípios atendidos**. 2018. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/setorregulado/component/content/article/115-universalizacao-e-ampliacao-do-acesso/telefonia-movel/423-telefonia-movel-municipios-atendidos>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

ANDROID. **Conheça o Android Studio**. Disponível em: <<https://developer.android.com/studio/intro>>.

\_\_\_\_\_. **Download Android Studio and SDK tools**. Disponível em: <<https://developer.android.com/studio>>.

ANVISA. **Cartilha de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. <[http://portal.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?p\\_p\\_id=101&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=maximized&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&\\_101\\_struts\\_action=/asset\\_publisher/view\\_content&\\_101\\_assetEntryId=395897&\\_101\\_type=document](http://portal.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_101_struts_action=/asset_publisher/view_content&_101_assetEntryId=395897&_101_type=document)>, 2007.

APPLE. **Comprar Mac mini**. 2019. Disponível em: <<https://www.apple.com/br/shop/buy-mac/mac-mini>>.

BARBIERE, L. **Cia Web Sites**. 2017. Disponível em: <<https://www.ciawebsites.com.br/dicas-e-tutoriais/o-que-e-bootstrap/>>.

BRITANNICA ESCOLA. **Quermesse**. Disponível em: <<https://escola.britannica.com.br/artigo/quermesse/48349>>. Acesso em: 16 jun. 2019.

BROCANELLI, D. **A Licença MIT**. 2017. Disponível em: <<http://www.diegobrocanelli.com.br/open-source/a-licenca-mit/>>.

COHEN, O. **Acesso à internet agora é direito humano básico**. 2011. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/blog/superblog/acesso-a-internet-agora-e-direito-humano-basico/>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

CONNOLLY, T. M.; BEGG, C. E. **Database systems: a practical approach to design, implementation and management**. 6. ed. [S.l.]: Pearson, 2014. P.97 - 102.

COSTA, M. **Bootstrap – Primeiros passos | Matera**. 2015. Disponível em: <<http://www.matera.com/blog/post/bootstrap-primeiros-passos>>.

EDUCACAO, P. **Portal Educação - Artigo**. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/conteudo/o/39828>>.

FERRER, R. **Veja os requisitos para criar aplicativos para iPhone**. 2012. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/tecnologia/veja-os-requisitos-para-criar-aplicativos-para-iphone/>>.

GOUVEIA, A. **O que é uma API?** 2016. Disponível em: <<https://www.up.edu.br/blogs/engenharia-da-computacao/2016/07/01/o-que-e-uma-api/>>.

LARAVEL. **Laravel - The PHP Framework For Web Artisans**. Disponível em: <<https://laravel.com/>>.

LECHETA, R. R. **novatec**. 5th. ed. [S.l.]: McGraw-Hill, 2015. 1072 p. ISBN 978-85-7522-468-7.

MENDONCA THIAGO JABUR BITTAR, M. d. S. D. Vinícius Rafael Lobo de. Um estudo dos sistemas operacionais android e ios para o desenvolvimento de aplicativos. **EnAComp - Encontro Anual de Computação (UFG)**, 2011. Disponível em: <[https://www.enacomp.com.br/2011/anais/trabalhos-aprovados/pdf/enacomp2011\\_submission\\_54.pdf](https://www.enacomp.com.br/2011/anais/trabalhos-aprovados/pdf/enacomp2011_submission_54.pdf)>.

NATIONS, D. **What Exactly Is a Web Application?** 2019. Disponível em: <<https://www.lifewire.com/what-is-a-web-application-3486637>>.

NOSEQRET. **Tudo sobre QR Codes**. 2012. Disponível em: <<https://www.noseqret.pt/tudo-sobre-qr-codes/>>.

OLIVEIRA, A. L. de et al. Um estudo sobre o sistema operacional android. **REVISTA DE TRABALHOS ACADÊMICOS-BRASIL**, v. 0, n. 1, 2014. ISSN 2179-1589. Disponível em: <<http://www.revista.universo.edu.br/index.php?journal=1reta2&page=article&op=view&path\%5B\%5D=1182&path\%5B\%5D=886>>.

OPSERVICES, E. **O QUE É UM DASHBOARD? O GUIA COMPLETO E DEFINITIVO!** 2017. Disponível em: <<https://www.opservices.com.br/o-que-e-um-dashboard/>>.

PHP, D. **O que o PHP pode fazer?** <[https://www.php.net/manual/pt\\_BR/intro-what-is.php](https://www.php.net/manual/pt_BR/intro-what-is.php)>, 2001–2019.

\_\_\_\_\_. **O que o PHP pode fazer?** <[https://www.php.net/manual/pt\\_BR/intro-whatcando.php](https://www.php.net/manual/pt_BR/intro-whatcando.php)>, 2001–2019.

PISA, P. **O que é e como usar o MySQL?** 2012. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/04/o-que-e-e-como-usar-o-mysql.html>>. Acesso em: 15 jun. 2019.

RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J. G. **Database Management Systems**. 3rd. ed. [S.l.]: McGraw-Hill, 2002. 1104 p. A Historical Perspective: p. 30. ISBN 0072465638, 978-0072465631.

ROBERTO, J. **O que é Laravel? Porque usá-lo?** 2017. Disponível em: <<https://medium.com/joaorobertopb/o-que-%C3%A9-laravel-porque-us%C3%A1-lo-955c95d2453d>>.

ROUSE, M. **What is a framework?** 2015. Disponível em: <<https://whatis.techtarget.com/definition/framework>>.

SIQUEIRA, C. **Por que o MySQL para aplicativos web e a melhor alternativa.** 2015. Disponível em: <<https://blog.4partner.com.br/mysql-para-aplicativos-web-melhor-alternativa/>>.

STATCOUNTER. **Mobile Operating System Market Share Brazil.** 2018–2019. Disponível em: <<http://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/brazil/>>.

\_\_\_\_\_. **Mobile Operating System Market Share Worldwide.** 2018–2019. Disponível em: <<http://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide/>>.

TIM, C. **Argon - Free Dashboard for Bootstrap 4 by Creative Tim.** Disponível em: <<https://demos.creative-tim.com/argon-dashboard/index.html>>.

UOL. **O que é e como usar o MySQL? – Academia UOL Meu negócio.** Disponível em: <<https://meunegocio.uol.com.br>>.



# Anexos



ANEXO **A**

---

**Documentos**

## A.1 Autorização de uso do evento ‘Adorae Festival’

### AUTORIZAÇÃO DE USO DA MARCA “ADORAE FESTIVAL”

Eu, ALEX SANDRO DIAS COSTA, brasileiro, solteiro, portador do CPF sob nº 111.493.226-40, residente e domiciliado na Rua Ásia, 986 apartamento 02, bairro Tibery, cidade de Uberlândia – MG, e-mail: [alex.dias1993@icloud.com](mailto:alex.dias1993@icloud.com), **AUTORIZO** THIAGO FERNANDES PEREIRA DE FREITAS, brasileiro, solteiro, portador do CPF sob nº 067.892.366-35, residente e domiciliado na Av. José Fonseca e Silva, número 1009, apto 01, bairro Jardim Patrícia, cidade de Uberlândia – MG, e-mail [thiagofpf@gmail.com](mailto:thiagofpf@gmail.com), como forma de exposição para exemplificar em seu trabalho de conclusão do curso de Engenharia de Computação, pela Universidade Federal de Uberlândia, o evento “Adorae Festival”; relativo ao sistema de caixa que o mesmo desenvolveu e implantou no evento que foi realizado dia 16/06/2019 na Arena Tancredo Neves – Sabiazinho, localizada na Av. Anselmo Alves dos Santos, 3415, Bairro Santa Mônica, na cidade de Uberlândia – MG. **AUTORIZO** também a utilização dos dados gerados como forma de expor a eficácia do sistema exposto.

Por ser verdade, assino a presente autorização,

---

Alex Sandro Dias Costa

CPF: 111.493.226-40

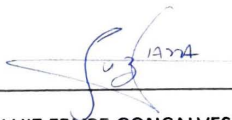


## A.2 Anuência de Uso de Software

### DECLARAÇÃO / ANUÊNCIA

Eu LUIZ FELIPE GONÇALVES BARBOSA VIANA, estabelecido na Rua dos Pinheiros, n.º 287, bairro Cidade Jardim, na cidade de Uberlândia, Estado de Minas Gerais, inscrito no CPF sob o n.º 104.299.736-59, que possui o e-mail: [vianafgluiz@gmail.com](mailto:vianafgluiz@gmail.com), DECLARO para os fins que fizer necessário que THIAGO FERNANDES PEREIRA DE FREITAS, brasileiro, solteiro, portador do CPF sob nº 067.892.366-35, residente e domiciliado na Av. José Fonseca e Silva, número 1009, apto 01, bairro Jardim Patrícia, cidade de Uberlândia – MG, e-mail [thiagofpf@gmail.com](mailto:thiagofpf@gmail.com) participou em conjunto no desenvolvimento da licença de uso de software, tendo como participação direta na elaboração do sistema de caixa que ambos desenvolveram. Assim sendo fica esta autorização com efeito de ANUENCIA ao Sr. THIAGO FERNANDES PEREIRA DE FREITAS, para utilização em todos os efeitos legais e requeridos por qualquer órgão que se faça necessário, bem como forma de exposição para de seu trabalho de conclusão do curso de Engenharia de Computação, pela Universidade Federal de Uberlândia.

Por ser verdade, assino a presente declaração com efeito de anuência.



LUIZ FELIPE GONÇALVES BARBOSA VIANA

CPF: 104.299.736-59



THIAGO FERNANDES PEREIRA DE FREITAS

CPF: 067.892.366-35