



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA**  
**CAMPUS CAPITÃO POÇO**

**JOSÉ HIATAGAN FROTA DOS SANTOS**

**CITROS: SISTEMA INTEGRADO PARA PEQUENAS E MÉDIAS**  
**EMPRESAS DE COMERCIALIZAÇÃO DE FRUTAS CÍTRICAS**

**CAPITÃO POÇO - PA**

**2020**

**JOSÉ HIATAGAN FROTA DOS SANTOS**

**CITROS: SISTEMA INTEGRADO PARA PEQUENAS E MÉDIAS  
EMPRESAS DE COMERCIALIZAÇÃO DE FRUTAS CÍTRICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Universidade Federal Rural  
da Amazônia – campus Capitão Poço,  
como requisito básico para a conclusão do  
curso de Sistemas de Informação e  
obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Dr. Carlos Jean Ferreira  
Quadros.

**CAPITÃO POÇO – PA**

**2020**

**CITROS: SISTEMA INTEGRADO PARA PEQUENAS E MÉDIAS  
EMPRESAS DE COMERCIALIZAÇÃO DE FRUTAS CÍTRICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal Rural da Amazônia – campus Capitão Poço, como requisito básico para a conclusão do curso de Sistemas de Informação e obtenção do título de Bacharel.

---

Data da Aprovação

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profº. MSc. Allan Douglas Bento da Costa

---

Profº. MSc. Fabrício Wickey da Silva Garcia

---

Prof. Dr. Carlos Jean Ferreira de Quadros

**CAPITÃO POÇO**

**2020**

## **AGRADECIMENTOS**

Quando entrei no curso sabia o queria, a tecnologia já havia me conquistado, porém para tal realização algumas pessoas foram fundamentais, algumas diretamente e outras indiretamente.

Agradeço primeiramente a Deus, que sem dúvida me guiou nessa jornada e me mostrou que era possível mesmo com as dificuldades, seja elas as chuvas ou falta de dinheiro, e olha que não foram poucas.

Os agradecimentos se estendem aos amigos de classe, pois fazer parte da turma BSI 2016 foi ótimo, agradeço aos professores, que também tem meu respeito por aturarem nesses 4 anos de curso, em especial o Profº. Drº. Carlos Jean Ferreira de Quadros que me guiou nesse TCC. As empresas que participaram desse projeto, principalmente a ME Citros e o Marcelo Citros, onde ambos confiaram nesse trabalho e merecem os agradecimentos devidos.

Não poderia deixar de agradecer as pessoas que me fizeram aguentar até o fim, como minha mãe que mesmo debilitada, no início do curso, por um câncer avassalador não fez com que eu desistisse das viagens acadêmicas e dos meus objetivos e hoje nos olha do céu, meu filho que sonha com um futuro melhor e assim entendeu que o papai tinha que se formar, minha esposa que me aturou até agora e que não me abandonou, meu pai e minha irmã. Obrigado a todos pela confiança, paciência e oportunidade.

Não precisa ser fácil, basta ser possível  
(Soul Surfer)

## RESUMO

Desde a criação da *internet* os avanços tecnológicos vêm transformando a forma de desenvolver os produtos, a comunicação, a informação em geral. Os computadores passaram a ocupar a palma da mão, em vez de salas inteiras, incorporando nesse pequeno espaço super processadores capazes de administrar um grande fluxo de dados. Ao passo que a tecnologia aumenta, as empresas buscam informatizar e mudar a forma arcaica da qual ainda se utilizam, ao contrário desse cenário de evolução as empresas de comercialização de citros da cidade de Capitão Poço, polo citrícola da região nordeste paraense, não contam com sistema informatizado para administrar o fluxo das principais atividades de comercialização de seus produtos, onde 60% das empresas entrevistadas só fazem uso de *softwares* básicos do pacote Office da Microsoft. O Sistema Citros foi desenvolvido para auxiliar de forma parcial ou integral a gestão das empresas que não fazem uso de *softwares* específicos para atividades da citricultura. No mercado há diversas opções, porém nenhuma se enquadra nas atividades locais, pois alguns sistemas trazem funcionalidades em excesso e outros trazem poucas funcionalidades, que não condizem para realidade das empresas do município, tais funcionalidades foram comparadas com os módulos do Sistema Citros, mostrados em forma de gráficos e tabelas. Na construção do Sistema Citros foram necessárias diversas reuniões com os envolvidos, desde o levantamento dos requisitos, modelagens, testes e avaliações. O Sistema foi desenvolvido para utilização na *web*, tendo em sua construção linguagens como HTML, CSS, JavaScript, além do *framework* Bootstrap na versão 4, já o armazenamento de dados foi utilizado o MySQL e a linguagem *back-end* se utilizou o PHP na versão 7, posteriormente o Citros foi testado em ambiente real, porém utilizando o Xampp, como servidor local, onde foi possível pôr em prática suas funcionalidades. Dessa maneira, ele foi colocado em teste por 7 dias em cada empresa, tanto na ME Citros como no Marcelo Citros que somam 40% dos 60% das que não utilizam sistema personalizado para suas atividades, e foi possível constatar que ele supriu parcialmente as atividades da empresa, foi de fácil manuseio, além de reduzir a quantidade de papel, o sistema auxiliou, fornecendo informações rápidas de seus clientes, vendas e compras, e a qualquer tempo, além de trazer módulos de acordo as necessidades locais ele atendeu as expectativas mesmo estando, ainda, em sua primeira versão.

**Palavras chaves:** Sistema. Citricultura. Citros. Comercialização.

## ABSTRACT

Since the creation of the internet, technological advances have transformed the way of developing products, communication, information in general. Computers began to occupy the palm of the hand, instead of entire rooms, incorporating in this small space super processors capable of managing a large flow of data. As technology increases, companies seek to computerize and change the archaic form of which they are still used, in contrast to this evolutionary scenario, citrus commercialization companies in the city of Capitão Poço, a citrus pole in the northeast region of Pará, do not have computerized system to manage the flow of the main commercialization activities of their products, where 60% of the interviewed companies only use basic software from the Microsoft Office suite. The Citros System was developed to partially or fully assist the management of companies that do not use specific software for citrus activities. In the market there are several options, but none fit in the local activities, as some systems bring excess functionality and others bring few functionalities, which do not correspond to the reality of the municipal companies, these functionalities were compared with the Citros System modules, shown in graphs and tables. The construction of the Citros System required several meetings with those involved, from requirements gathering, modeling, tests and evaluations. The system was developed for use on the web, having languages such as HTML, CSS, JavaScript built, in addition to the Bootstrap framework in version 4, while data storage was used MySQL and the back-end language was used PHP in the version 7, later Citros was tested in a real environment, but using Xampp, as a local server, where it was possible to put its functionalities into practice. In this way, it was put to test for 7 days in each company, both in ME Citros and Marcelo Citros, which account for 40% of the 60% of those that do not use a personalized system for their activities, and it was possible to verify that it partially supplied the activities of the company, it was easy to handle, in addition to reducing the amount of paper, the system helped, providing quick information on its customers, sales and purchases, and at any time, in addition to bringing modules according to local needs it met expectations even being, still, in its first version.

**Keywords:** System. Citriculture. Citrus.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Gráfico da quantidade de <i>Softwares</i> usados por empresa.....	20
<b>Figura 2</b> - Gráfico comparativo entre módulos comuns disponíveis.....	25
<b>Figura 3</b> - Tela de <i>Login</i> .....	33
<b>Figura 4</b> - Tela da Gerência .....	34
<b>Figura 5</b> - Tela do formulário de Vendas ..... <b>Erro! Indicador não definido.</b>	
<b>Figura 6</b> - Caso de Uso de vendas .....	36
<b>Figura 7</b> - Diagrama Entidade Relacionamento de vendas .....	37
<b>Figura 8</b> - Diagrama de Classe de vendas .....	38
<b>Figura 9</b> - Diagrama de Atividades de vendas.....	39
<b>Figura 10</b> - Diagrama modelo Lógico de vendas .....	40
<b>Figura 11</b> - Fluxo de Programação e teste do sistema .....	41
<b>Figura 12</b> - Tela de <i>login</i> .....	42
<b>Figura 13</b> - Tela do usuário com nível de gerente .....	43
<b>Figura 14</b> - Formulário de venda.....	43
<b>Figura 15</b> - Endereço do sistema no servidor local .....	44
<b>Figura 16</b> - Ativação do servidor local .....	45
<b>Figura 17</b> - Avaliação de rapidez e facilidade de uso do sistema.....	47
<b>Figura 18</b> - Avaliação do auxílio nas atividades e objetividade nos alertas de erro.....	47
<b>Figura 19</b> - Av. do aux. nas atividades e objetividade nos alertas de erro .....	48
<b>Figura 20</b> - Avaliação de rapidez e facilidade de uso do sistema.....	48



## LISTA DE QUADROS

<b>Tabela 1</b> - Pergunta realizada nas empresas de exportação de citros .....	21
<b>Tabela 2</b> - Pergunta realizada nas empresas de exportação de citros .....	22
<b>Tabela 3</b> - <i>Softwares</i> relacionados .....	23
<b>Tabela 4</b> - Módulos possíveis do Citros .....	25
<b>Tabela 5</b> - Requisitos Funcionais.....	32
<b>Tabela 6</b> - Requisitos não Funcionais .....	32
<b>Tabela 7</b> - Avaliação das disponibilidades das informações e interface do sistema .....	49
<b>Tabela 8</b> - Avaliação das funcionalidades necessárias do sistema .....	49
<b>Tabela 9</b> - Avaliação das expectativas alcançadas do sistema .....	50

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
2.1. Contextualização do Problema .....	13
1.3 Objetivos.....	14
<b>1.3.1 Gerais .....</b>	<b>14</b>
<b>1.3.2 Específicos .....</b>	<b>15</b>
1.4 Metodologia.....	15
1.5 Organização do Trabalho.....	17
<b>2. LEVANTAMENTO TEÓRICO.....</b>	<b>19</b>
2.1 Estudo de Viabilidade.....	19
2.2 Ferramentas Utilizadas Atualmente.....	23
<b>3. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA CITROS .....</b>	<b>27</b>
3.1 Métodos Ágeis.....	27
<b>3.1.1 Metodologia Extreme Programming – XP .....</b>	<b>27</b>
3.2 Tecnologias Utilizadas .....	28
<b>3.2.1 HTML 5.....</b>	<b>28</b>
<b>3.2.2 PHP 7.....</b>	<b>28</b>
<b>3.2.3 JavaScript.....</b>	<b>28</b>
<b>3.2.4 CSS 3.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.5 Bootstrap v. 4 .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.6 Sublime Text v. 3 .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.7 Xampp v. 7.....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.8 Ferramentas para Modelagem (Aster e BrModelo) .....</b>	<b>30</b>
3.3 Modelagem do Software .....	30

<i>3.3.1 Requisitos Funcionais e Não Funcionais</i> .....	31
<i>3.3.2 Prototipagem das Telas</i> .....	33
<i>3.3.3 Diagrama de Caso de Uso</i> .....	35
<i>3.3.4 Diagrama de Entidade e Relacionamento</i> .....	36
<i>3.3.5 Diagrama de Classe</i> .....	37
<i>3.3.6 Diagramas de Atividades</i> .....	38
<i>3.3.7 Diagrama Lógico</i> .....	39
3.4 Codificação e Teste .....	40
3.5 Interface do Sistema Citros .....	42
<b>4. IMPLEMENTAÇÃO E TREINAMENTO</b> .....	<b>44</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>46</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>51</b>
6.1 Trabalhos Futuros .....	52
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>53</b>
<b>ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO DE VIABILIDADE</b> .....	<b>57</b>
<b>ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DO SISTEMA CITROS ..</b>	<b>59</b>
<b>ANEXO 3 - DADOS DOS ESTAKEHOLDERS ENTREVISTADOS</b> .....	<b>61</b>
<b>ANEXO 4 - REQUISITOS FUNCIONAIS</b> .....	<b>62</b>
<b>ANEXO 5 - ATORES DO SISTEMA</b> .....	<b>64</b>
<b>ANEXO 6 - LINK COMPARTILHADO DO SISTEMA</b> .....	<b>64</b>
<b>ANEXO 7 – PROTÓTIPO DAS TELAS DO SISTEMA</b> .....	<b>65</b>
<b>ANEXO 8 – TELAS FINAIS DO SISTEMA</b> .....	<b>67</b>
<b>ANEXO 9 - DIAGRAMAS DE CASO DE USO</b> .....	<b>70</b>
<b>ANEXO 10 - DIAGRAMAS DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO ...</b>	<b>71</b>
<b>ANEXO 11 - DIAGRAMAS DE CLASSE</b> .....	<b>74</b>
<b>ANEXO 12 - DIAGRAMAS DE ATIVIDADE</b> .....	<b>76</b>

<b>ANEXO 13 - DIAGRAMA LÓGICO .....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXO 14 – LINK COMPARTILHADO DO TRABALHO APROVADO NA JORNADA DE TI – UFRA 2019 .....</b>	<b>80</b>

# 1. INTRODUÇÃO

## 2.1. Contextualização do Problema

A tecnologia está integrada nos mais diversos setores do mundo atual e com o início da *Internet*, oriunda de um projeto militar planejado por volta da década de 70 (CLEMENTE, 2014), vem mudando a rotina das pessoas e processos onde desenvolvem suas atividades, além de estar enriquecendo todos os processos organizacionais, auxiliando a otimização das atividades, facilitando a comunicação e melhorando o processo decisório, pois as informações são mais eficientes e eficazes, chegando ao gestor com mais velocidade e precisão (BEAL, 2001).

Com isso, um dos setores que vem se beneficiando é o agronegócio, que tem o Brasil como o responsável, pois, o país produz 61% de todo o suco de laranja consumido no planeta e exporta 98% da sua produção isso segundo Neves *et. al.* (2017). Os números da citricultura brasileira impressionam, sendo assim, esse segmento vem assumido importante papel na economia brasileira, fazendo com que as empresas usem de diferentes formatos de gestão para incrementar a produção e, principalmente, para manterem-se lucrativas (ASAI *et al.*, 2017).

Diante desse cenário, a produção de frutas cítricas no Pará vem ganhando espaço e seu crescimento é bastante promissor (FAEPA, 2019), com destaque para cidade de Capitão Poço, no nordeste paraense, que segundo a Adepara (2017) se tornou a cidade que mais produz laranja em todo o estado. Promissora e com produção garantida no mercado nacional e internacional, o polo citrícola paraense está em franca expansão e há grande potencial de crescimento.

Apesar disso, as empresas de Capitão Poço, situada no nordeste paraense, não dispõem ainda de um sistema integrado, que faça com que as atividades de gestão tenham agilidade correspondente com a movimentação cotidiana e a rapidez necessária nos meses de safra que vão de agosto a novembro, fazendo o uso apenas de anotações no formato físico ou em programas de planilhas, como o Microsoft Excel. Essas empresas estão indo na contramão da maioria das organizações, pois, não utilizam sistemas confiáveis para o processamento e armazenamento de dados, além de não ter um monitoramento e controle das operações em tempo real. Tudo isso integrado, visa utilizar adequadamente

os recursos e procedimentos que permitem aumentar a produtividade e garantir a qualidade das juntas obtidas (MAZZAFERRO,2018). Assim, a busca pela melhoria contínua deve ser intrínseca aos objetivos da organização a fim de se manter competitiva e sobreviver em meio ao mercado (CHU, 2003).

Este trabalho permitirá a discussão sobre a viabilidade do desenvolvimento do Citros, um sistema integrado onde os envolvidos do meio gerencial poderão, a partir de qualquer lugar, de forma rápida, simples e segura, realizar transações necessárias para evolução da empresa, e assim dar maior agilidade nos processos gerenciais. Permitindo que as empresas de pequeno e médio porte que comercializam citros na região possam se dispor de um controle planejado e organizado dos acontecimentos da organização. Haja vista que diante das exigências as agilidades relativas às operações e ao processo de decisão, os sistemas integrados de gestão, são um recurso cada vez mais usado pelas organizações (FERNANDES, RENATO BORGES *et al*, 2017).

As contribuições do Citros poderão enquadrar: a) a agilidade nos processos decisórios, b) apoio nas tomadas de decisões, c) clareza e objetividade nas atividades de compra e venda dos produtos comercializados, d) cadastros mais organizados e seguros, bem como, e) integrar as informações da organização em um único banco de dados e assim atender às diferentes áreas funcionais.

Além disso, este trabalho visa propor uma solução para suprir as dificuldades recorrentes nas pequenas e médias empresas de comercialização de frutas cítricas da cidade de Capitão Poço, trazendo mobilidade e agilidade nos vários processos envolvidos e a possibilidade de acesso aos dados de entrada e saída dos produtos, além de implicar não somente na mudança tecnológica, mas também cultural e organizacional, uma vez que o sistema objetiva controlar, parcial ou integralmente, a empresa por meio do registro de cada operação, nos principais departamentos.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Gerais**

Apresentar as vantagens do uso de uma ferramenta em formato digital, a qual pode ser de grande utilidade na gestão do agronegócio e de fundamental importância nas

tomadas de decisões nas empresas de comercialização de frutas cítricas na cidade de Capitão Poço.

### 1.3.2 Específicos

- Planejar a criação de um sistema de informação gerencial;
- Propor o teste das funcionalidades em ambiente real;
- Possibilitar a redução do tempo gasto nos processos de compra e venda;
- Mostrar os valores gastos nas despesas de acordo com sua categoria;
- Elaborar acessos privilegiados de acordo com a função;
- Elaborar a visualização, em forma de gráfico, do fluxo das atividades.

### 1.4 Metodologia

Para verificar a viabilidade de desenvolver a solução dos problemas encontrados, foi realizado em um primeiro momento uma conversa de modo informal com alguns *stakeholders*, que de acordo com Freeman (1984), criador da “*Stakeholder theory*” é “Qualquer indivíduo ou grupo que pode influenciar ou ser influenciado pelos atos, decisões, práticas, ou objetivos de uma organização”, seguida então, de um levantamento bibliográfico através de livros, *sites*, manuais e outros artigos, com isso, buscou-se entender o processo de gestão do setor de exportação, verificando os métodos utilizados para armazenar os dados essenciais das empresas e entender o mecanismo de gestão, após isso, foi realizada uma pesquisa a fim de registrar de maneira estatística as análises.

Em um segundo momento realizou-se uma pesquisa quantitativa, composto 30% por perguntas dicotômicas que são perguntas caracterizadas por ter duas respostas possíveis e são frequentemente usadas em pesquisas para distinguir qualidades, experiências, ou, opiniões do entrevistado; 50% de perguntas de múltipla escolha e 20% composto de perguntas abertas, onde o questionário encontra-se no **Anexo 1**. A escolha por questionários se deu porque a maioria das perguntas é do tipo alternativa fixa,

exigindo que o entrevistado faça sua escolha em um conjunto predeterminado de respostas (MALHOTRA, 2012).

O terceiro momento foi caracterizado pelo levantamento dos requisitos juntos as empresas entrevistadas, onde por vários momentos necessitou-se das informações sobre funcionamento das mesmas para a caracterização dos pontos fundamentais, considerando assim o nível de importância como: alto, médio e baixo. Mesmo de início tendo surgido diversos requisitos funcionais, a cada nova reunião novos surgiam, onde para a metodologia XP - Segundo Medeiros (2013), as práticas do XP prezam pela comunicação, *feedback*, simplicidade e coragem, Pressman (2006) afirma que este método inclui um conjunto de regras e práticas que ocorrem no contexto do planejamento, projeto, codificação e teste. Concorrente com a fase de desenvolvimento ocorreram as reuniões, onde, por diversas vezes foram mostrados protótipos usando o Microsoft *PowerPoint*, com a finalidade de aproximar o máximo possível o projeto em desenvolvimento com as necessidades das empresas, pois, a prototipação é amplamente utilizada na engenharia de *software*, onde é uma técnica interativa que permite identificar possíveis problemas e alterações relacionados aos requisitos antes que a versão final do produto esteja finalizada (VAZQUEZ e SIMÕES, 2016).

A modelagem se fez presente em todo momento, pois tanto a metodologia XP quanto a própria engenharia de *software* permitem a criação de novas ideias por esse meio, sendo assim, em uma quarta etapa foram desenvolvidos os modelos do sistema em formato de diagramas UML (*Unified Modeling Language*), que é uma linguagem padrão para elaboração de estruturas de projetos de *software*, além disso a UML é uma linguagem destinada a: visualizar, especificar, construir e documentar os artefatos de um sistema complexo de *software* (BOOCHE *et. al.* 2000).

A UML foi de fundamental importância nessa etapa, pois através dela diversos modelos foram propostos e, assim deixar o sistema visualmente compreensível, mesmo sendo apenas protótipos. Foi utilizado para construção dos diagramas o Astah, ferramenta especializada para essa finalidade, além de ter uma dinâmica poderosa que refina o processo de modelagem de diagramas da UML e possuir uma versão livre (Astah, 2020). Através desses atributos foi criado primeiramente o Diagrama de caso de Uso, demonstrando todos os atores e suas iterações que serão necessárias em um futuro teste em ambiente real, seguindo com Diagrama de Classe que trouxe a visualização das classes e seus respectivos atributos e posteriormente o Diagrama de Atividade que mostrou o fluxo



que cada ator percorrerá para efetuar sua atividade e os Diagramas do Banco de Dados, como conceitual e posteriormente o lógico, usando a ferramenta BrModelo, onde aquele é mais superficial e mostra o esboço da base de dados, já esse é o mais próximo do modelo físico.

Em um último momento, foram realizados o treinamento e os testes, em ambiente real, no qual foi possível verificar se as demandas foram alcançadas, onde os resultados foram obtidos pelo *feedback* constante do cliente, durante o desenvolvimento do sistema e após os testes. Além disso, ainda nos testes foram colocados em prática as funcionalidades do sistema, onde foi possível verificar possibilidade de suprir parcial ou integralmente algumas atividades da empresa, pois Pressman (2006) ressalta que a atividade de teste é um dos elementos críticos da garantia da qualidade de *software* e pode assumir até quarenta por cento do esforço gasto em seu desenvolvimento.

## **1.5 Organização do Trabalho**

**Capítulo 2 – Levantamento Teórico:** Será feito o estudo de viabilidade e análise das ferramentas atuais que, até então, realizam atividades parecidas com o *software* em proposta.

**Capítulo 3 – *Software* Citros:** Onde serão desenvolvidos os protótipos dos diagramas UML e também desenvolvidos os diagramas de caso de uso e os de classe e atividade, e suas respectivas funcionalidades, além disso, neste capítulo terão os protótipos de algumas telas e posteriormente os resultados esperados e posteriormente o desenvolvimento e resultado final do *software* em si.

**Capítulo 4 – Implementação e Treinamento:** Será mostrado a forma de implementação no ambiente de teste, e o respectivo treinamento que será necessário para que o usuário possa operar o sistema.

**Capítulo 5 – Resultados e Discussões:** No referido capítulo serão mostrados os resultados avaliados pelo usuário após os testes realizados na empresa em um determinado espaço de tempo.

**Capítulo 6 – Considerações Finais:** Será descrito um pequeno resumo do sistema, de suas funcionalidades em ambiente real, mostrando ainda, os trabalhos futuros que o autor pretende alterar no sistema.

## 2. LEVANTAMENTO TEÓRICO

Segundo Barros (2016), a citricultura brasileira apresenta números expressivos que traduzem a grande importância econômica e social que a atividade tem para a economia do país, trazendo o agronegócio como um grande aliado dessa importância, assim, o agronegócio pode ser compreendido como a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção na unidade de produção, do armazenamento, do processamento e da distribuição dos produtos agrícolas e dos itens produzidos por meio deles (DAVIS; GOLDBERG, 1957), onde as empresas têm um papel fundamental para o crescimento do agronegócio brasileiro, com investimentos em tecnologia para consolidar o desenvolvimento industrial.

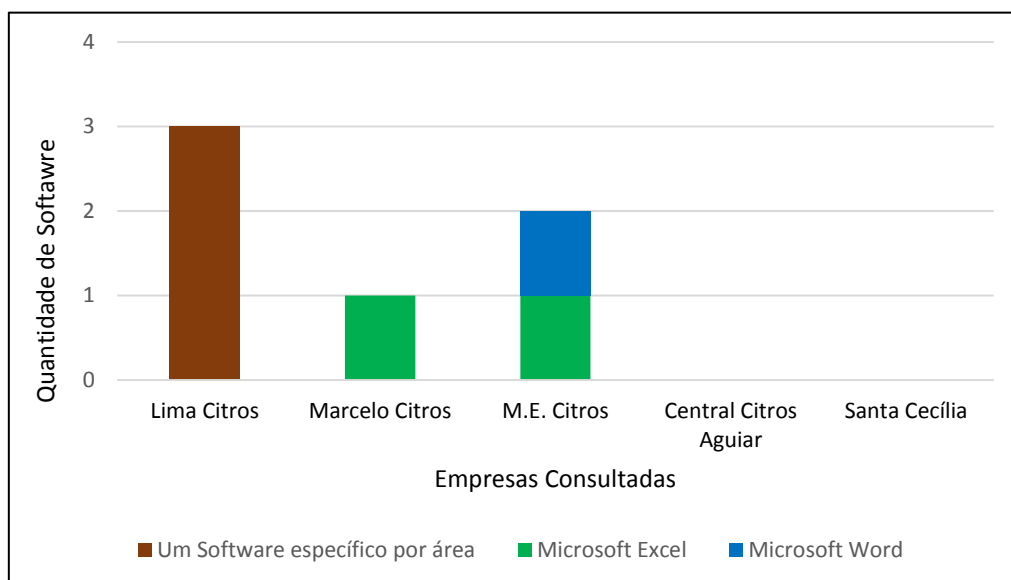
### 2.1 Estudo de Viabilidade

Os métodos de pesquisa quantitativa, de modo geral, são utilizados quando se quer medir opiniões, reações, sensações, hábitos e atitudes de um público-alvo através de uma amostra que o represente de forma estatística. A pesquisa realizada na cidade de Capitão Poço se utilizou-se desse método, onde através de pesquisas na *internet* relacionadas ao tema em questão e de conversas com gestores do agronegócio foi possível elaborar um questionário contendo 10 questões, sendo que dentre elas 80% foram de múltipla escolha, onde em alguns momentos o entrevistado tinha três opções e em outros havia duas opções, os outros 20% eram de dissertativas, sendo 10% de resposta que dependia da anterior e 10% era opinião própria a respeito da utilidade que um *software* integrado poderia trazer, para maiores detalhes o questionário utilizado pode ser encontrado no **Anexo 1**.

Mesmo o mercado tendo aceitado que o uso da tecnologia é cada vez mais obrigatório para alavancar a comercialização dos produtos a pesquisa mostrou que, dentre as entrevistadas, a maioria das empresas ainda não usam nenhum tipo de *software* específico para auxiliar suas atividades, enquanto outras fazem uso de *softwares* básicos, como Microsoft Word e Microsoft Excel, dentre elas apenas a empresa Lima Citros utiliza *softwares* para gestão e por esse meio realiza algumas atividades do dia a dia. Ao todo

foram entrevistadas cinco empresas locais de exportação de citros como mostra a **Figura 1**. As empresas e os *Stakeholders* entrevistados se encontram em **Anexo 3**.

**Figura 1-** Gráfico da quantidade de *Softwares* usados por empresa.



**Fonte:** Autor (2019).

O gráfico acima mostra que além da Lima Citros, duas outras empresas também utilizam *softwares*, porém, segundo os entrevistados, esses programas são de uso geral como os *Softwares* do Pacote Office. Mais preocupante é que, 40% das empresas não utilizam nenhum tipo de *software* para oferecer auxílio a sua gestão, sendo assim 80% das empresas entrevistadas não utilizam *softwares* específicos para gestão da empresa, deixando a desejar nas funções fundamentais como: o armazenamento de dados de forma segura, resposta rápida das informações requisitadas, impressão de comprovante personalizado, acesso aos dados de forma remota, cadastramento personalizado por categoria, tanto de clientes, funcionários ou veículos.

Sendo assim, o gráfico também confirma que as empresas de comercialização de citros de Capitão Poço têm ampla carência em tecnologias voltada para suas atividades, onde esse déficit poderá ser minimizado com auxílio do *Software* Citros, pois, além dele propor as funcionalidades que as empresas necessitam ele será capaz de gerar gráficos da gestão financeira como: os valores de compra, venda e despesa realizadas no dia, trará ainda a agenda para o dia, onde o gestor poderá cadastrar as contas a pagar e contas a

receber e outras informações que deverão ser agendadas, além de ter o acesso remoto, sendo que os que tiverem acesso ao *Software* poderão efetuar uma venda ou cadastrar a entrada de um produto de qualquer lugar, através do uso da *internet*. Pois, 100% dos entrevistados dizem que ter a possibilidade de armazenar os dados em formato digital e ter acesso remoto a essas informações pode ser útil, como mostra o Tabela 1.

**Tabela 1** - Pergunta realizada nas empresas de exportação de citros.

<b>Um <i>software</i> integrado, de fácil acesso e com acesso de qualquer lugar seria útil?</b>		
<b>Empresa</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
Lima Citros	X	-
Marcelo Citros	X	-
M.E. Citros	X	-
Central Citros Aguiar	X	-
Santa Cecília	X	-

**Fonte:** Autor (2019).

Apesar de não fazerem uso de tecnologia para gestão, 100% dos entrevistados como mostra acima concordam que o uso de um *software* com as funcionalidades já citadas e de fácil manuseio traria benefícios, além de auxiliar nas tomadas de decisão, pois, com a resposta rápida, simples e objetiva tornaria os processos mais ágeis. Janielly Tavares, proprietária da M.E. Citros relatou que “*um Software com essas funcionalidades será bastante útil devido a acessibilidade que os gestores poderão ter*”.

Através do resultado da pesquisa, foi constatado que 60% das empresas tanto comprem como vendem, sendo a laranja, tangerina e limão as principais frutas comercializadas. O restante, que corresponde a 40%, são empresas que apenas comercializam produtos de sua própria plantação, como mostra a Tabela 2. Com isso o *Software* Citros buscará satisfazer as necessidades das empresas que compõe a maioria, auxiliando de forma parcial ou integral suas atividades, através dos módulos necessários que englobam as atividades comuns.

**Tabela 2** - Pergunta realizada nas empresas de exportação de citros.

<b>Vocês compram produtos de terceiros?</b>		
<b>Empresa</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
Lima Citros	-	X
Marcelo Citros	X	-
M.E. Citros	X	-
Central Citros Aguiar	-	X
Santa Cecília	X	-

**Fonte:** Autor (2019).

Após a análise das informações, observou-se que as empresas de fato necessitam de uma maior agilidade nos processos, e que de modo geral a organização no formato físico não traz a rapidez esperada, tanto para os gestores como para os clientes, que por vezes esperam além do imaginado, para realizar transações básicas como compra e venda. O *Software* Citros trará a possibilidade de diminuir esse tempo, fazendo com que os envolvidos na gerencia tenham um tempo maior para realizarem outras atividades relacionadas a empresa fazendo com que os processos fluam com maior dinamismo, e para os clientes que agilizaram seus outros afazeres.

Com o mundo globalizado umas das maiores preocupações se volta para a sustentabilidade, e nesse sentido o uso de papelório é preocupante, com o Citros a tendência é de que a empresa passe a diminuir esse uso, passando a contribuir com o meio ambiente de maneira direta, além de reduzir a quantidade de armazenamento em formato físico, outro benefício será a possibilidade de diminuição dos produtos que vão para o descarte por falta do controle exato do estoque, auxiliando não só a empresa como também o meio ambiente, haja vista que a casca, tanto do limão como da laranja, são altamente ácidas.

A utilização do *Software* Citros impactará não somente no meio ambiente, como também na rotina dos envolvidos, pois com ele haverá uma mudança organizacional, havendo a possibilidade do controle da empresa se tornar um modelo mais organizacional e assim aumentar a lucratividade e produtividade do negócio, aprimorando as tomadas de decisões e dando a capacidade de enxergar possíveis erros e desperdícios operacionais, para que ocorra um melhor controle dos custos organizacionais, segundo Ribeiro (2017) uma boa gestão permite a construção de relacionamentos integrados e duradouros e que os conhecimentos gerados sejam compartilhados, aplicados e geridos pela empresa e assim inseridos na cadeia de produção.

## 2.2 Ferramentas Utilizadas Atualmente

Através da tecnologia diversas empresas passaram a gerir suas atividades por meio de *softwares* integrados, mais conhecidos como *Enterprise Resource Planning* – ERPs, que na prática é um sistema corporativo, tendo como principal finalidade oferecer um suporte para que as empresas possam ter controle total de suas informações. Com ele o usuário pode integrar e gerenciar dados, recursos e processos para que desse modo, as empresas tenham maior assertividade na tomada de decisão e sucesso nos negócios (PORTAL ERP, 2019).

Com isso, diversas empresas de *software* vêm desenvolvendo ERPs para gestão do agronegócio, porém, voltadas para o público amplo, por vezes para atender todos os clientes desse setor. Assim, algumas empresas têm obtido destaque nesse segmento como a ABCS Citrus, GTAec, MASTERPLANTI e a Sw-Rural, onde todas têm módulos em comum como por exemplo, controle de estoque, compra e venda. Porém, ao implantar alguns dos sistemas citados acima, por padrão este virá com outros módulos, que não condizem com a necessidade das empresas de Capitão Poço, ocasionando com isso funções que não irão ser utilizadas em nenhum momento, e mesmo assim será necessário o carregamento de uma quantidade desnecessária de informações padrões, forçando o servidor com uma coisa desnecessária para as empresas locais, e caso o cliente queira excluir tais funcionalidades ele terá um custo a mais. A Tabela 3 mostra um comparativo entre os módulos dos sistemas ERPs.

**Tabela 3** - *Softwares* relacionados.

Nome	Área de atuação	Módulos Padrão
ABCS Citrus	Produção e comercialização	<ul style="list-style-type: none"><li>• Controle de estoque;</li><li>• Gerenciador de compra e venda;</li><li>• Relatório customizado para sua Fazenda;</li><li>• Módulos para gestão financeira;</li><li>• Emissão de Nota Fiscal;</li><li>• Módulos personalizados para sua Fazenda;</li><li>• Suporte remoto especializado;</li></ul>
GATec	Gestão agroindustrial	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gestão de contratos e parcerias;</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento e Orçamentação;</li> <li>• Gestão Agronômica;</li> <li>• Gestão Automotiva;</li> <li>• Gestão de Safras;</li> <li>• Beneficiamento de Produtos;</li> <li>• Gestão de Manutenção industrial e ferramentas;</li> <li>• Comercialização de Produtos;</li> <li>• Gestão de Custos Gerenciais;</li> </ul>
MASTERPLANTI	Gerenciamento de Produção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rastreabilidade do Plantio ao <i>Packinghouse</i>;</li> <li>• Registros de cadernos de campo;</li> <li>• Acompanhamento de Custos de Produção;</li> <li>• Planejamentos dos manejos e atividades;</li> <li>• Planejamento dos plantios e volumes de produção;</li> <li>• Controle do estoque dos insumos Planejamento de compra dos insumos;</li> <li>• Avaliação da Produtividade e eficiência;</li> </ul>
Sw-Rural	Gerenciamento de Produção de citros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoramento dos custos de todas as origens da fazenda;</li> <li>• Cotações de vendas, as contas a serem pagas ou recebidas;</li> <li>• Controle de empréstimos bancários;</li> <li>• Controle de funcionários, estoques, uso e estoque de fertilizantes e outros;</li> </ul>

**Fonte:** Autor (2019).

Através do estudo comparativo da Tabela 3 notou-se que 100% satisfazem as necessidades das empresas que têm produção própria, pois seus módulos são voltados para os processos de plantio, colheita e até a comercialização. Verificou-se ainda que apenas o ABCS Citrus têm a maioria de seus módulos voltados para a comercialização, porém, não é restrito apenas a isso, pois o mesmo vem com opção de personalização dos módulos para o ciclo de produção e relatórios voltados para o plantio, totalizando assim 28% dos módulos padrões.



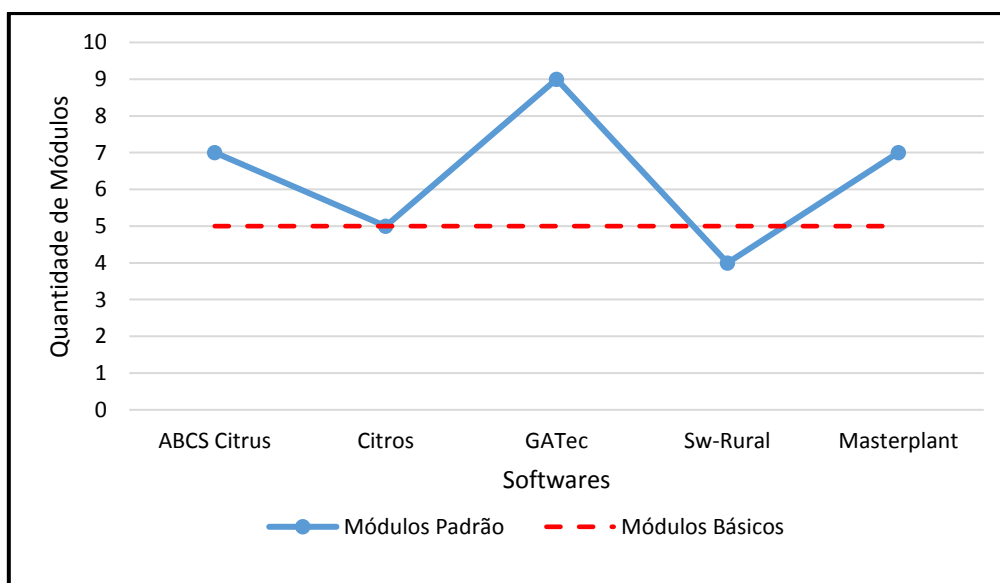
De forma diferente da quantidade de módulos disponíveis nos *softwares* consultados o *Software* Citros trará apenas módulos necessários, eliminando de início o tempo de carregamento das páginas, pois a quantidade de dados necessários será menor. Na Tabela 4 há a descrição dos futuros módulos que farão parte da composição do *Software* Citros, e logo abaixo, na Figura 2 um comparativo entre os módulos que as empresas de Capitão Poço necessitam, o que as empresas oferecem atualmente e o que o Citros buscará trazer.

**Tabela 4** - Módulos possíveis do Citros.

Nome	Área de atuação	Módulos Padrão
Sistema Citros	Comercialização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle de estoque;</li> <li>• Gerenciador de compra e venda;</li> <li>• Impressões;</li> <li>• Gestão financeira;</li> <li>• Suporte remoto especializado.</li> </ul>

**Fonte:** Autor (2019).

**Figura 2** - Gráfico comparativo entre módulos comuns disponíveis.



**Fonte:** Autor (2019).

Na Figura 2 é possível observar que os módulos possíveis do Citros irão auxiliar no suprimento das necessidades das empresas de comercialização de Capitão Poço. Apesar de deixar a desejar em relação as funcionalidades de administrar as empresas que plantam seus próprios produtos, que compõe 40% das empresas, como foi mostrado na Tabela 2 ele irá ter funcionalidades que irão ser desenvolvidas sob a demanda das outras empresas, que compõe das 60% entrevistadas, como mostra a mesma tabela, e assim não irá exceder nas necessidades essenciais, como foi visto nos demais *softwares*. Além disso, o Sistema Citros englobará diversas outras vantagens quando comparado com os demais como, por exemplo, a possibilidade de possuir menor custo, suporte ágil, possibilitando um melhor benefício, além de melhorar a forma sustentável de gerir a produtividade. Conforme mencionado por Martens & Carvalho (2016) as organizações vêm buscando cada vez mais a excelência e são levadas a desenvolver formas de reduzir os impactos sociais e ambientais e aumentar a efetividade econômica.

### 3. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA CITROS

#### 3.1 Métodos Ágeis

Os Métodos Ágeis foram desenvolvidos a partir do manifesto ágil em meados de 1990, tendo como o principal foco desenvolvimento de projetos sem burocracia e aceitação a mudanças constantes, visto isso, diversos métodos que eram chamados de leves, passaram a se enquadrar a esse novo termo como **SCRUM**, **DSDM**, **Adaptive Software Development**, **Crystal**, **Feature-Driven Development**, **Pragmatic Programming**, e até o **Extreme Programming** sendo considerado meio leve. Assim, os Métodos Ágeis são utilizados no processo de construção do produto, na comunicação interna e externa da equipe quando se atende um cliente por exemplo, devendo ter prioridade absoluta, valorizando as entregas (PRESSMAN, 2011), com etapas curtas, acompanhadas e testadas pelo cliente (RASSWEILER, 2015).

##### 3.1.1 Metodologia *Extreme Programming* – XP

A metodologia ágil **Extreme Programming** - XP, preza pela constante adaptação e o alto valor do *feedback* que são alguns dos valores dos métodos ágeis, onde Medeiros (2013) diz que: as práticas do XP são fundamentadas nos seguintes valores: comunicação, *feedback*, simplicidade e coragem.

- **Comunicação:** onde os envolvidos realizam constantes conversas entre si através das reuniões frequentes;
- **Feedback:** através das entregas, seja das modelagens ou prototipação é importantíssimo o retorno do cliente, mesmo ele sendo negativo, onde nesse caso ele é visto como um ponto a ser melhorado;
- **Simplicidade:** na metodologia XP a burocracia dá espaço as coisas simples, descartando a documentação complexa e melhorando a cada nova entrega;
- **Coragem:** pelo fato do XP ser ágil a coragem é um atributo fundamental, pois a cada nova reunião pode haver mudanças bruscas, e alterar a estrutura inicial da ideia.

## 3.2 Tecnologias Utilizadas

No desenvolvimento do Sistema Citros foram utilizadas diversas tecnologias, como a linguagem de marcação de texto como HTML e de estilização CSS, duas linguagens de programação também se fizeram presente, o JavaScript e o PHP. Outras tecnologias foram usadas para armazenar os dados como o MySQL e o Xampp que foi usada para simular o servidor; como *framework* foi utilizada o Bootstrap v.4, que foi de fundamental importância para o desenvolvimento das telas e funções gráficas.

### 3.2.1 HTML 5

Ao desenvolver uma página *web* o HTML (*Hypertext Mark-up Language*, ou Linguagem de Marcação de Hipertexto) é a linguagem fundamental a ser utilizada, pois ela se baseia em *Mark-ups* (marcações) para a exibição de textos e de imagens, segundo MOZILLA (2019), HTML nada mais é que o bloco de construção mais básico da *web*.

### 3.2.2 PHP 7

A linguagem de programação utilizada para fazer a comunicação com servidor foi a PHP na versão 7, é uma linguagem popular de *script* de uso geral, especialmente adequada ao desenvolvimento da *Web*. Ela é rápida, flexível e pragmático, o PHP fornece tudo, desde o seu *blog* até os sites mais populares do mundo (PHP.NET, 2020).

### 3.2.3 JavaScript

O JavaScript, popularmente JS é uma linguagem interpretada pelo navegador, dentre suas principais características estão: é uma linguagem pequena e leve, orientada a objetos, multiplataforma, com tipagem dinâmica (tipos de dados não precisam ser declarados) e com suporte a funções de primeira classe (MDN, 2019). Com isso é amplamente utilizável nas tarefas, seja diretamente com a linguagem pura ou com a

utilização de bibliotecas como JQuery *Maske*, onde a mesma é utilizada na criação das máscaras de campos monetários, cpf, cnpj, dentre outros e nos *pop-ups* onde é utilizável o *Sweet Alert*. Haja vista, que além das diversas bibliotecas inúmeros *frameworks* se utilizam do JS para criarem seus pacotes.

### **3.2.4 CSS 3**

O CSS3 (*Cascading Style Sheets* ou Folhas de Estilo em Cascata) é uma linguagem de estilização, tendo como sua principal função a personalização do HTML e/ou XML, onde com ela pode-se alterar a cor, tamanho e estilo das fontes, imagens, *layout*, dentre outros. É uma linguagem que funciona a par também com o JavaScript e PHP.

### **3.2.5 Bootstrap v. 4**

O Sistema Citros por ser um sistema *web* funciona tanto no *desktop* quanto em *smartphone* e para isso se fez necessário um *framework* que auxiliasse a usabilidade em diversos dispositivos. O bootstrap é uma função responsiva e fundamental nos sistemas *web*. Foi criado em meados de 2010 e explodiu à medida que os desenvolvedores de todos os níveis evoluíram sem nenhuma orientação externa (GETBOOTSTRAP, 2019).

### **3.2.6 Sublime Text v. 3**

*Sublime Text* é um editor de texto potente e personalizável, pois o mesmo suporta diversas linguagens de programação, com um ambiente leve e diversos pacotes para a linguagem ou *framework*. Ele foi criado a partir de componentes personalizados, proporcionando uma capacidade de resposta incomparável. Desde um poderoso *kit* de ferramentas de interface do usuário até um mecanismo de realce de sintaxe incomparável (SUBLIMETEXT, 2020).

### 3.2.7 Xampp v. 7

XAMPP é um servidor independente de plataforma, com *software* livre que consiste na utilização do MySQL que é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional, de código aberto ele é amplamente utilizado. O servidor *web* Apache e os interpretadores para linguagens de *script*: PHP e Perl. O nome advém da abreviação de X (para qualquer dos diferentes sistemas operativos), Apache, MySQL, PHP, Perl. (APACHE FRIENDS, 2011)

### 3.2.8 Ferramentas para Modelagem (Astar e BrModelo)

O Astar *Community* é a versão grátis da ferramenta Astar, utilizada para modelagem de diagramas UML (*Unified Modeling Language* – Linguagem de Modelagem Unificada), muito utilizada por sua simplicidade e eficiência mesmo na versão *free*. Ela é amplamente utilizada nas modelagens de diagramas de casos de uso, sequência, atividades, classes, máquina de estado, entre outros. Esse sistema foi desenvolvido no Japão na plataforma Java, o que garante sua portabilidade em qualquer máquina que possua JVM (Máquina Virtual Java).

O BrModelo foi desenvolvido por Carlos A. Heuser em 2005 no livro “Projeto de Banco de Dados” voltada para o ensino de modelagem de banco de dados relacionais (CANDIDO; MELLO, 2017). De fácil manuseio e interface intuitiva ele possui inúmeras ferramentas para modelar diagramas como relacional e lógico.

## 3.3 Modelagem do *Software*

Quando se pensa em projetar algo novo, torna-se conveniente recorrer a modelagem que represente aquilo que irá ser desenvolvido, essa modelagem é constituída por uma representação abstrata de uma realidade projetada para o futuro (NUNES *et al.* 2011).

Através da modelagem será possível obter uma visão clara de um possível funcionamento, onde Melo (2010) diz que, através de sua estrutura é possível conduzir a criação e leitura de seus modelos, mas não determina quais ou quando esses modelos devem ser criados, pois essa é uma responsabilidade do processo de desenvolvimento. Entretanto, um caso de uso é descrito de forma compreensível tanto para a equipe de desenvolvimento como para os clientes, como sendo uma sequência de ações as quais representam um cenário principal “perfeito” e cenários alternativos, os quais tem como objetivo demonstrar o comportamento de um sistema ou parte dele através de interações com os atores (MELO, 2010).

### **3.3.1 Requisitos Funcionais e Não Funcionais**

Para o desenvolvimento de um *software* o levantamento dos requisitos é fundamental, e surge a partir das conversas, sendo que Sommerville (2011) ressalta que a engenharia de requisitos é o processo de descobrir, analisar, documentar e verificar os serviços e restrições do sistema. Neste sentido, o levantamento dos requisitos é uma das fases mais importantes no desenvolvimento de *software*, pois nela são identificados, analisados e definidos os propósitos, funcionalidades e o escopo do *software* ZOWGHI (2002). Visto isso, o Citros necessitou de diversos requisitos funcionais e não funcionais, para sua constituição, já que através das reuniões novos requisitos iam surgindo, ao passo que outros iam sendo excluídos, sendo essa uma das características da metodologia XP, pois, Soares (2004) descreve o XP como a metodologia ideal para ser utilizada quando as partes envolvidas podem mudar de opinião durante o desenvolvimento do projeto, além disso, fortificando a vantagem dos requisitos Gordillo *et. al.* (2014) diz que incorporar requisitos de usabilidade desde a concepção do *software* potencializa a aceitação dele pelos usuários finais. Abaixo, na Tabela 5, encontra-se alguns requisitos funcionais, que na prática são as atividades que o sistema fará de fato, em **Anexo 4** encontra a tabela com os requisitos completa. A Tabela 6 traz os requisitos não funcionais, que são os modos de como o sistema realizará as atividades, ou seja, contém suas premissas e restrições.

**Tabela 5** - Requisitos Funcionais.

<b>Requisitos Funcionais</b>		
<b>Nº</b>	<b>Descrição</b>	<b>Importância</b>
01	Permitir acesso por meio de <i>login</i> .	Alto
02	Permitir recuperação de usuário e senha.	Alto
03	O administrador poderá cadastrar usuários.	Alto
04	O administrador poderá cadastrar veículos.	Alto
05	O administrador poderá cadastrar clientes e fornecedores.	Alto
06	O administrador poderá cadastrar as despesas com funcionários.	Alto
07	O administrador poderá cadastrar as despesas com veículos.	Alto
08	Permitir cadastro de despesas gerais (água, luz, aluguel, etc.).	Alto
09	O sistema permitirá a realização das compras e vendas.	Alto
10	O sistema permitirá cadastrar a entrada e saída das frutas de acordo com a compra e venda.	Alto

**Fonte:** Autor (2020).

**Tabela 6** - Requisitos não Funcionais.

<b>Requisitos não Funcionais</b>	
<b>Nº</b>	<b>Descrição</b>
01	O sistema deverá ser desenvolvido para operar na <i>Web</i> .
02	O sistema terá interface amigável e responsiva.
03	O sistema usará SGBD MySQL versão 4.
04	O sistema terá disponibilidade 24h/dia.
05	O sistema será desenvolvido em HTML 5, CSS 3, JavaScript, PHP na versão 7.
06	O sistema utilizará a <i>framework</i> Bootstrap na versão 4.
07	O sistema deverá permitir apenas acesso a usuários cadastrados.
08	As senhas deverão ser criptografadas.

**Fonte:** Autor (2020).



### 3.3.2 Prototipagem das Telas

Após as reuniões e levantamento dos requisitos, foi possível esboçar alguns protótipos das telas iniciais, mesmo que superficiais e sem detalhes, onde Vazquez e Simões (2016) dizem que esses protótipos conhecidos também de *mockups* ou *wireframes*, são desenhados sem priorizar a estética do sistema e com baixo nível de detalhamento.

A Figura 3 mostra o protótipo da tela de *login*, onde o usuário poderá entrar no sistema utilizando o nome usuário, sendo este seu *email* e a senha, além de permitir a recuperação de senha, onde o usuário poderá atualizar seus dados de *login* caso ele tenha esquecido.

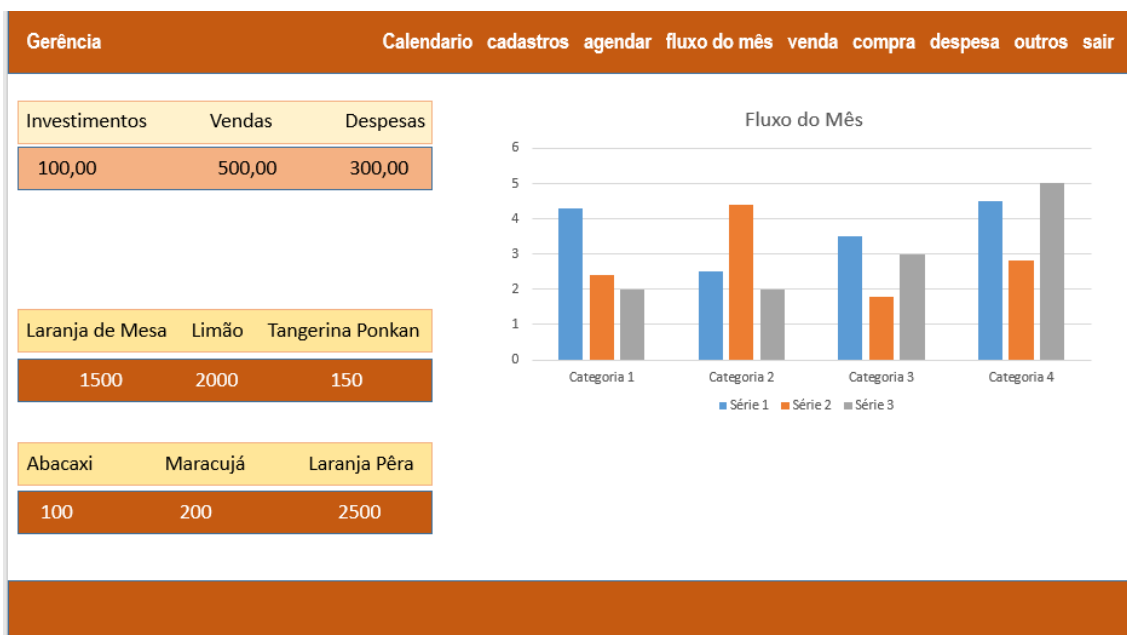
**Figura 3** - Tela de *Login*.

A imagem apresenta um protótipo de uma interface de login. O fundo da tela é uma cor sólida laranja. No centro, há um retângulo cinza claro que serve como container para os elementos de login. No topo deste container, o título "Login" está centralizado. Abaixo dele, há o rótulo "email" seguido por um campo de entrada de texto branco com uma borda cinza. Logo abaixo, o rótulo "senha" precede outro campo de entrada de texto branco com uma borda cinza. Na base do container, há dois links de texto: "voltar" em vermelho e "confirmar" em verde, ambos alinhados à esquerda. Na parte inferior do container, o link "Esqueceu a senha?" também em vermelho está centralizado.

**Fonte:** Autor (2019).

O sistema teve diversos protótipos no decorrer de seu desenvolvimento, porém a Figura 4 trás o esboço que se enquadrou os requisitos do cliente, pois mostra as principais funcionalidades do sistema, desde a quantidade dos produtos em estoque até o total vendido em reais para o mês, além do gráfico que mostra todo o fluxo anual de janeiro a dezembro.

**Figura 4 - Tela da Gerência.**



**Fonte:** Autor (2019).

O sistema necessitará armazenar diversos tipos dados e para tal função foi desenvolvido protótipo das telas de cadastro. A Figura 5 mostra a tela com formulário de venda, a qual poderá ser realizada para clientes não cadastrados e para clientes já cadastrados, digitando apenas o código do clientes no campo “código”. O tipo de venda poderá ser tanto a vista quanto a prazo, função essa habilitada apenas para clientes cadastrados. Essas são as principais telas prototipadas para o entendimento do cliente, outras como tema do responsável pelas vendas, compras, clendário, alertas se encontram no **Anexo 7**.

**Figura 5:** Tela de formulário de Venda.



O formulário, intitulado "Formulário de Venda", é composto por campos de entrada para as seguintes informações: Nome, Tipo, Código, Estado, Cidade, Bairro, Produto, Quantidade, Valor, Tipo/Venda e Total. Os campos "Nome", "Cidade", "Produto", "Tipo/Venda" e "Total" são maiores que os demais. Os campos "Estado" e "Bairro" são menores. Os campos "Tipo", "Código", "Quantidade" e "Valor" são de tamanho médio. No canto inferior esquerdo, há um link "voltar" em vermelho. No canto inferior direito, há um link "confirmar" em verde.

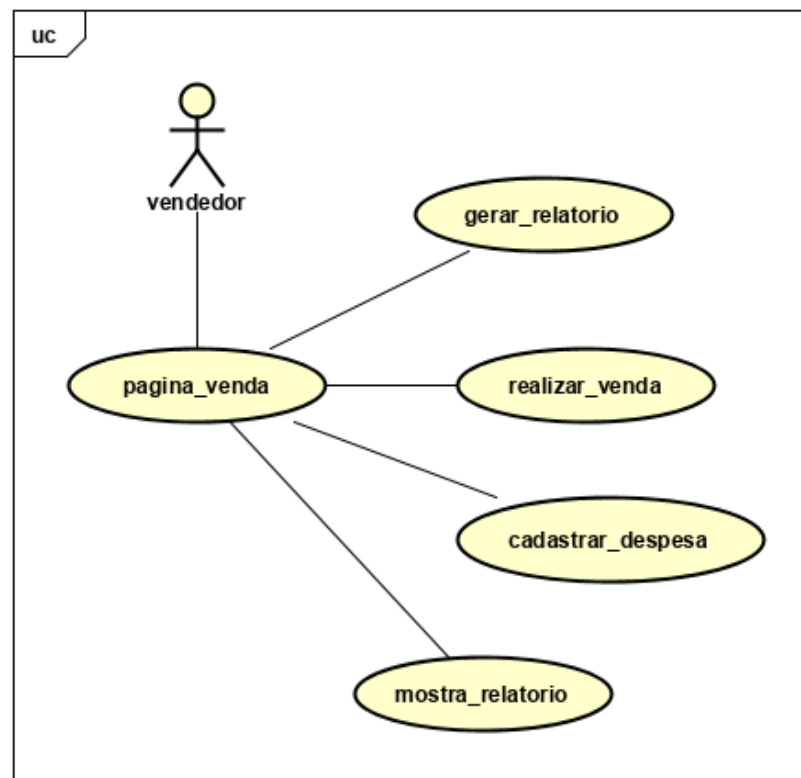
**Fonte:** Autor (2019).

### 3.3.3 Diagrama de Caso de Uso

O *Software* Citros conta com níveis de acesso de acordo com a função do usuário e consequentemente suas responsabilidades, representado no diagrama de caso de uso que conforme Melo (2009), tem por objetivo mostrar o comportamento do sistema e sua interação com os atores, ou seja, com os usuários envolvidos em cada caso de uso/funcionalidades, já Fowler (2004) cita que o Diagrama de Caso de Uso é uma família de notações gráficas, apoiadas por um modelo único, que ajuda na descrição e no projeto de sistemas de *software*, particularmente daqueles construídos utilizando o estilo Orientado a Objeto (OO).

O diagrama UML da Figura 6 mostra o cenário de vendas, onde o ator chamado de vendedor poderá realizar as atividades que condizem com sua finalidade como realizar as vendas, cadastrar uma possível despesa, gerar relatório de vendas caso o cliente queira saber quanto ele comprou em um determinado espaço de tempo, além de poder gerar PDF e enviar esse relatório para o cliente.

**Figura 5** - Caso de Uso de vendas.



**Fonte:** Autor (2020).

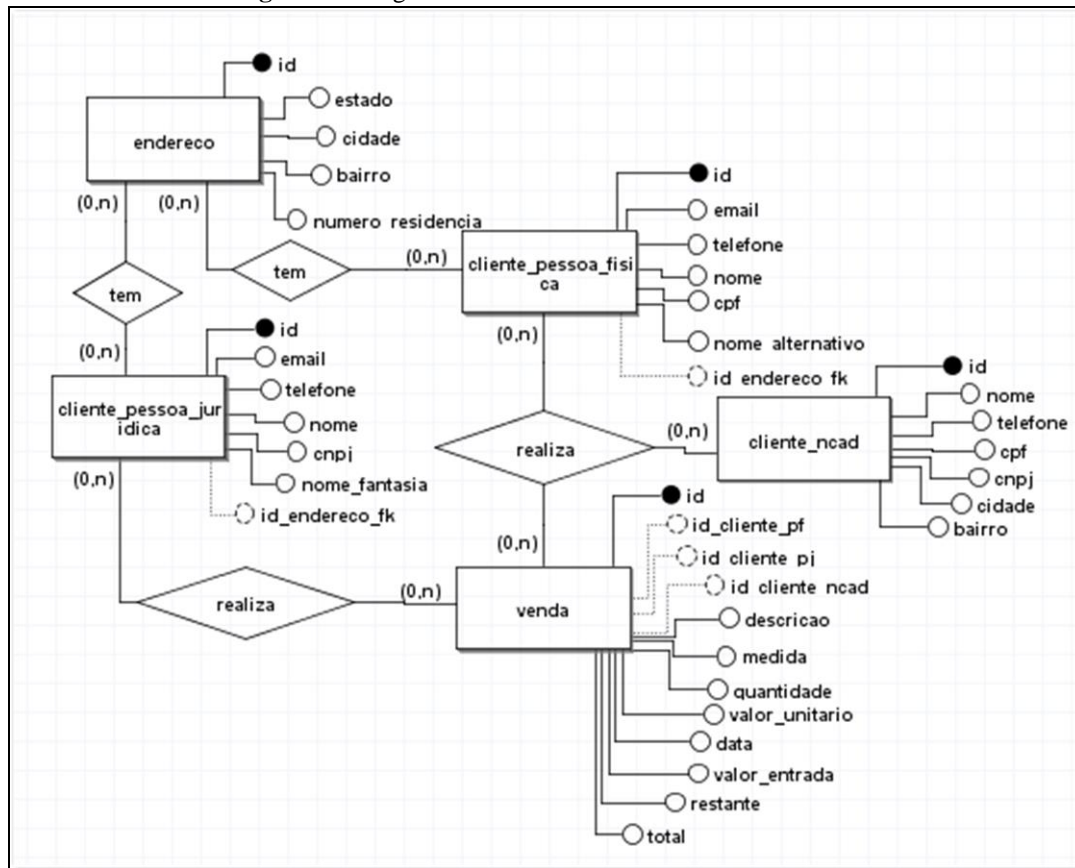
### 3.3.4 Diagrama de Entidade e Relacionamento

Nos sistemas informatizados onde é necessário armazenar informações e resgatá-las a qualquer tempo é fundamental um lugar seguro e organizado, para essa função são criados os bancos de dados, de modo inicial projeta-se o Diagrama de Entidade Relacionamento – ER, que parte do princípio que o mundo real é formado por um conjunto de objetos chamados entidades e por relacionamentos entre esses objetos (SILBERSCHATZ *et. al.* 1999), Date (2004) cita que um relacionamento mostra a forma de comunicação entre determinadas entidades.

Na Figura 7 está ilustrado os atributos do sistema de vendas, de acordo com suas entidades e os relacionamentos que nela ocorrem, como por exemplo, a venda pode ser realizada para qualquer cliente, porém os atributos do cliente pessoa física é diferente de pessoa jurídica, pois ele conta com atributos específicos, mas também contemplam de

atributos em comuns, tendo como a *Foreign Key* o ID da entidade endereço, que é uma entidade que todos os clientes precisam para efetuar a atividade.

**Figura 6** - Diagrama Entidade Relacionamento de vendas.



**Fonte:** Autor (2020).

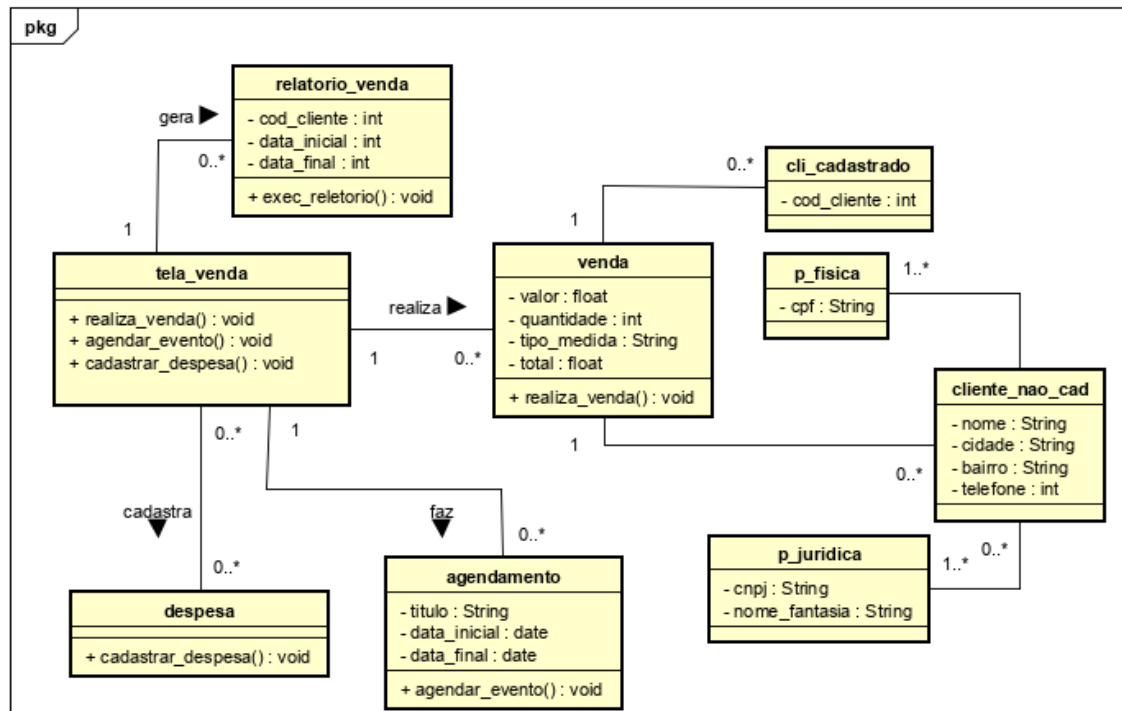
### 3.3.5 Diagrama de Classe

O diagrama de classe é utilizado para modelar as classes que o sistema poderá ter e por mais simples que seja, todo e qualquer sistema deve ser modelado antes de se iniciar a sua implementação, entre outras coisas, porque os sistemas de informação frequentemente costumam possuir a propriedade de “crescer”, isto é, aumentar em tamanho, complexidade e abrangência (GUEDES, 2011).

O Sistema Citros foi modelado diversas vezes, de acordo com as mudanças exigidas pelos clientes, a Figura 8 traz o diagrama de classe, utilizado para ajudar modelar a função venda. A partir da classe “tela vendas” diversas operações puderam ser

realizadas, contando com algumas funções como realizar venda, cadastrar despesa, gerar relatório, dentre outras.

**Figura 7** - Diagrama de Classe de vendas.



Fonte: Autor (2020).

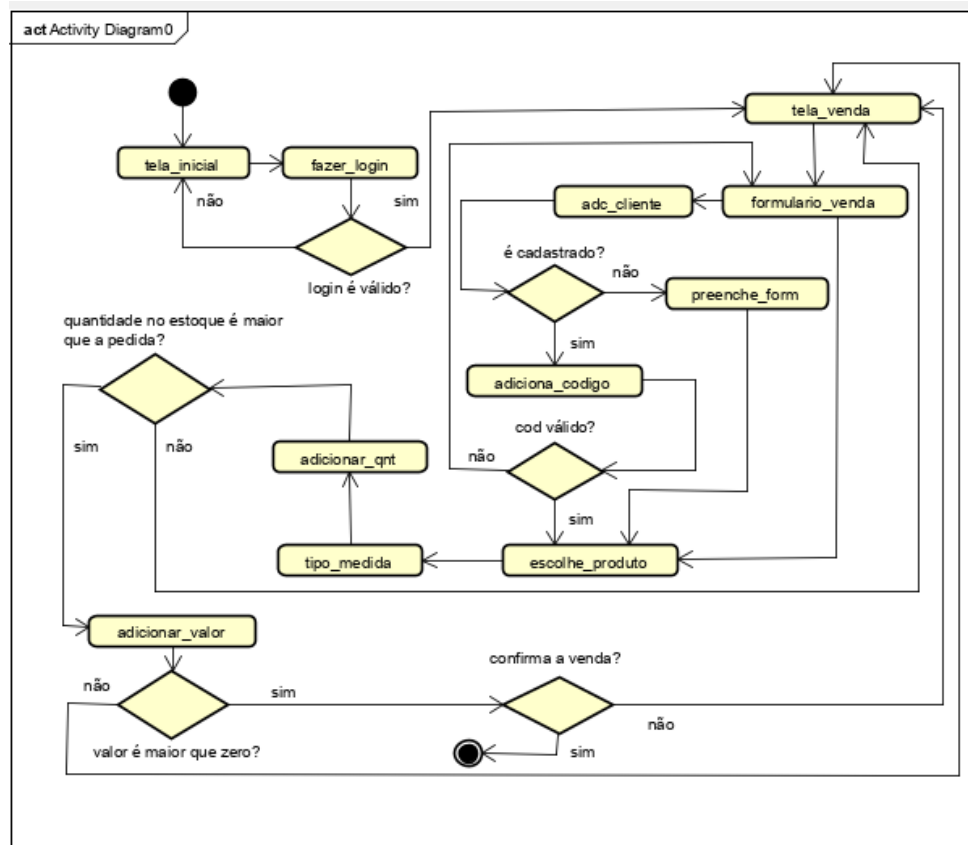
### 3.3.6 Diagramas de Atividades

O diagrama de atividades constitui um elemento de modelação simples, mas eficaz para descrever o fluxo de trabalho em uma organização, ou, para detalhar as operações de uma classe, incluindo comportamentos que possuam processamento paralelo (NUNES *et al.* 2011). Nesse contexto, o diagrama contido abaixo mostra a possível atividade que colaborador, do setor de vendas terá para realizar suas atividades com sucesso.

Para o bom funcionamento de um *software* é de fundamental importância a verificação de seu fluxo, ou seja, cada operação deve ter um fluxo completo e com suas atividades pré-definidas. A Figura 9 mostra o Diagrama de Atividade de vendas, onde mostra desde o início a entrada do usuário na tela inicial até a concretização, ou não, da

venda, haja vista que se a quantidade pedida for menor que a encontrada em estoque a venda não poderá ser realizada, mesma coisa acontece caso o valor do produto seja menor ou igual a zero.

**Figura 8** - Diagrama de Atividades de vendas.



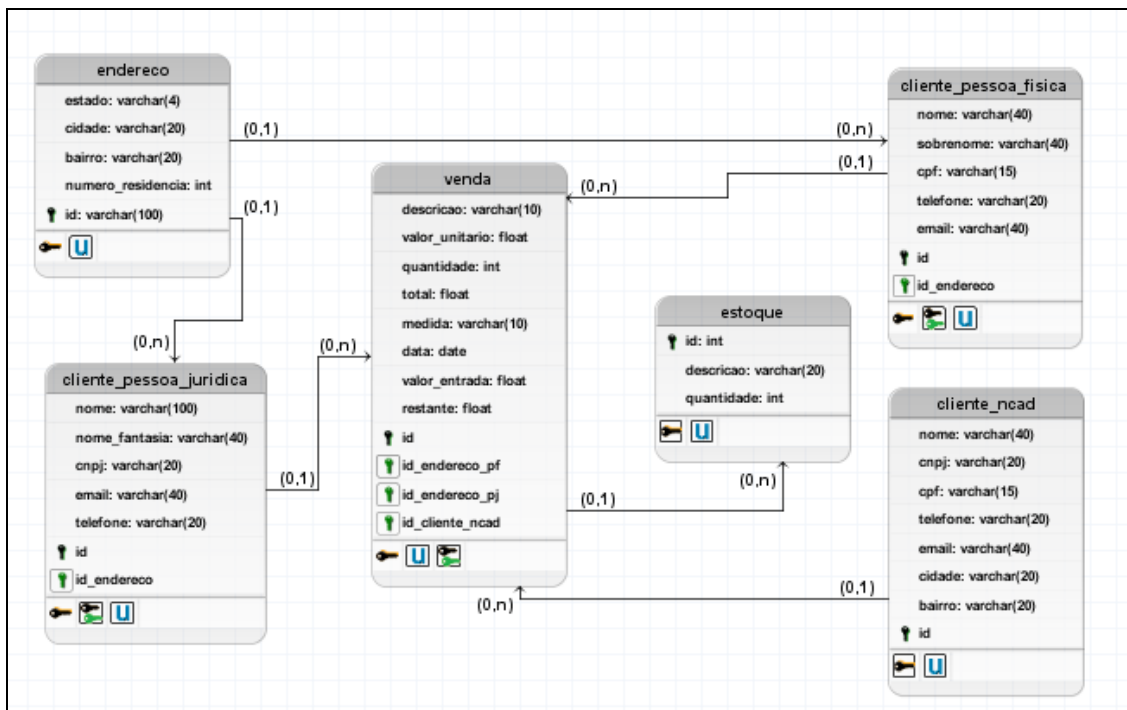
**Fonte:** Autor (2020).

### 3.3.7 Diagrama Lógico

A projeção do modelo Lógico do Banco de dados ocorre após a conclusão do modelo ER, onde já é possível atribuir os tipos de dados para os atributos do modelo anterior. Esse modelo é o mais aproximado da realidade, modelo físico, pois tem os tipos de dados bem definidos, além de ter os relacionamentos com uma ou mais tabelas com chaves estrangeiras, contendo a unicidade de cada atributo por tabela através da chave primária ou *Primary Key*.

O armazenamento de informações é extremamente útil, com isso a modelagem do banco de dados é fundamental. Para tal foi modelado o Diagrama ER para trazer uma visão superficial e em um outro momento foi modelado o Diagrama Lógico, a Figura 10 retrata o Diagrama Lógico de vendas onde é possível ver não só os dados que passaram para o modelo físico como as cardinalidades e chaves primárias e estrangeiras. A tabela de vendas, por exemplo, mostra três chaves estrangeiras cada uma oriunda de sua respectiva tabela, pois para gerar os relatórios e imprimir os comprovantes será fundamental.

**Figura 9** - Diagrama modelo Lógico de vendas.



Fonte: Autor (2020).

### 3.4 Codificação e Teste

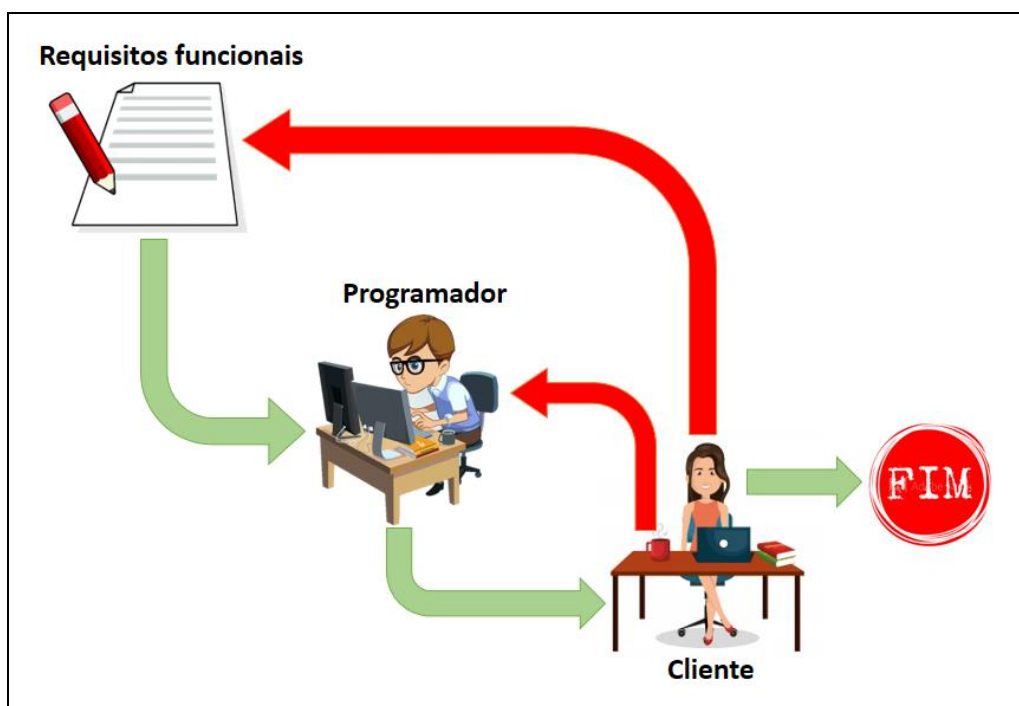
O Citros por ser um sistema web, necessitou de linguagens tanto para a *front-end* quanto para a *back-end*, ou seja, tanto para parte do usuário quanto para a troca de informações com servidor, onde o *link* compartilhado para o código consta em **Anexo 6**.



Na metodologia XP o frequente contato com o cliente torna os testes mais constantes, pois ele pode aprovar ou não as funcionalidades do sistema a qualquer momento.

Para os testes do sistema foi utilizado o Teste de Aceitação, conhecido como *Customer Tests*, na qual o cliente testa a implementação do requisito solicitado. A Figura 11 mostra todo o fluxo, desde os requisitos que é a fase das demandas que o sistema devem possuir, passando pela programação e posteriormente a análise do cliente para verificação das funcionalidades, caso a função não esteja no local correto ou não esteja com acessibilidade ideal o cliente retornava o *feedback* para o programador, caso a função tivesse que ser alterada ela teria que ser reescrita nos requisitos funcionais e não funcionais, caso necessário e seguir novamente ao programador até finalizar a funcionalidade, que é quando a função fica de acordo com as necessidades operacionais e acessíveis do cliente.

**Figura 10** - Fluxo de Programação e teste do sistema.

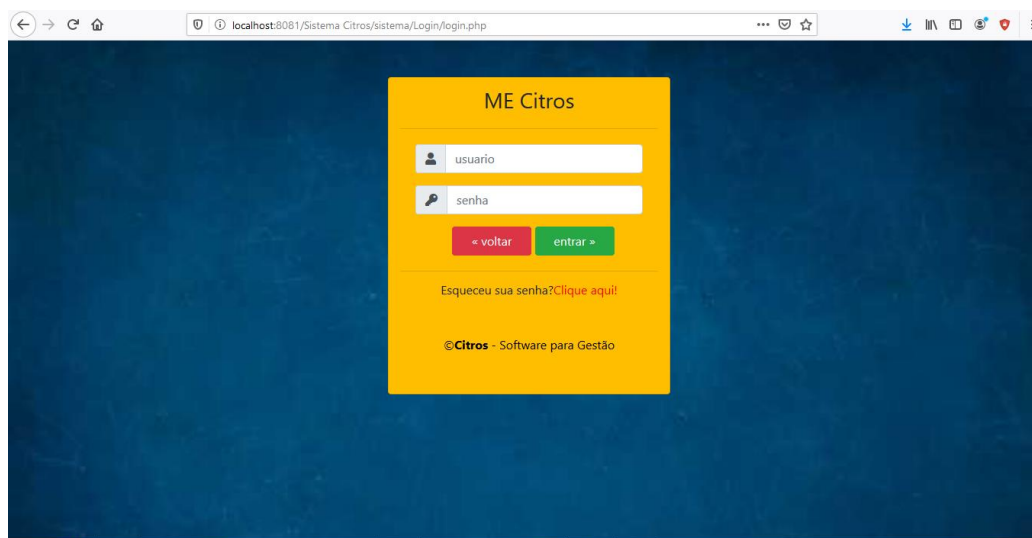


**Fonte:** Autor (2020).

### 3.5 Interface do Sistema Citros

O sistema contou com diversas interfaces, de fácil entendimento, intuitivo e direto para suas funções, a Figura 12 traz a interface da tela de *login* que mostra ao usuário a necessidade de possuir um nome de entrada (usuário) e uma senha, ambos cadastrados pelo gerente, e esse cadastrado pelo desenvolvedor do sistema.

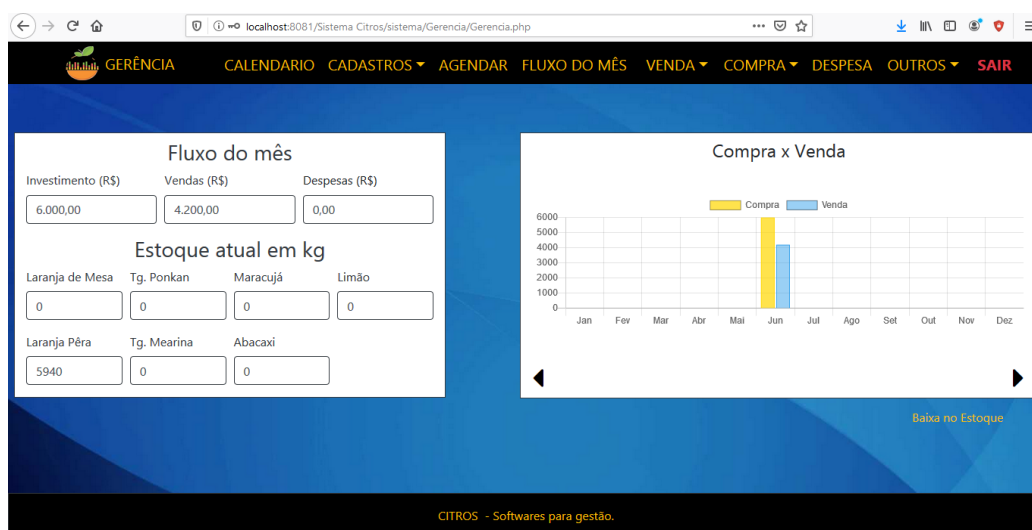
**Figura 11** - Tela de *login*.



**Fonte:** Autor (2020).

Ao entrar no sistema, dependendo do nível de acesso a interface é alterada tendo o gerente (nível de acesso 3) o acesso a todas interfaces e permissões, a Figura 13 mostra a interface da tela de gerência, que conta com todas as funcionalidades disponíveis no *software*.

**Figura 12** - Tela do usuário com nível de gerente.



**Fonte:** Autor (2020).

Ao realizar uma venda, seja ela a vista ou a prazo, pessoa jurídica ou física é necessário um preenchimento de um formulário de venda, a Figura 14 retrata a versão atual do formulário de vendas, no qual disponibiliza a modalidade de venda à vista e a prazo, caso o cliente seja cadastrado, além dos variados tipos de frutas cítricas com as medidas necessárias para concretização venda, contando ainda com a opção de impressão de comprovante, no formato PDF, no **Anexo 8** encontram-se outras telas do sistema.

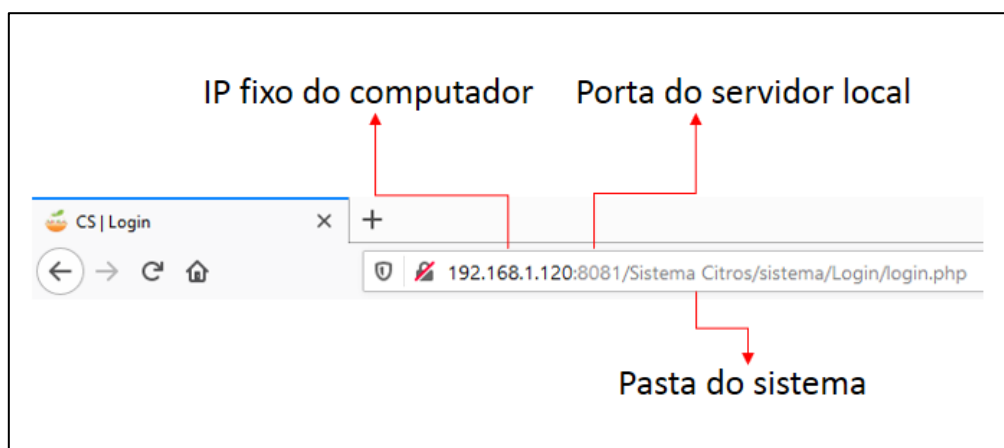
**Figura 13** - Formulário de venda.

**Fonte:** Autor (2020).

#### 4. IMPLEMENTAÇÃO E TREINAMENTO

Após as etapas de modelagem, programação e teste foi realizada a implantação do sistema, para isso foram instalados na máquina da empresa o Xampp que conta com o pacote completo para o funcionamento de sistemas *web*, foi adicionado na barra de endereços o IP fixo da máquina, a porta do servidor (xampp), seguido da pasta do sistema como mostra a Figura 15, assim o Sistema Citros funcionou na rede com servidor local ficando disponível por todo período em que a empresa necessitasse dos serviços por ele disponibilizados.

**Figura 14** - Endereço do sistema no servidor local.



**Fonte:** Autor (2020).

Tendo em vista a correta funcionalidade do sistema foi necessário treinar os clientes que, embora tenha participado de todo processo, é necessário que possua um conhecimento geral sobre o *software* para sanar possíveis dúvidas, onde primeiramente foi mostrado como funciona o servidor local, modo de ativação de desativação, como mostra a Figura 16. Posteriormente o treinamento se deu com o sistema em si, mostrando para a representante da empresa o conjunto de suas funcionalidades, analisando suas funções de cadastro, verificação de relatórios, impressões de comprovantes e relatórios, os alertas de erro, dentre outros.

**Figura 15** - Ativação do servidor local.



**Fonte:** Autor (2020).

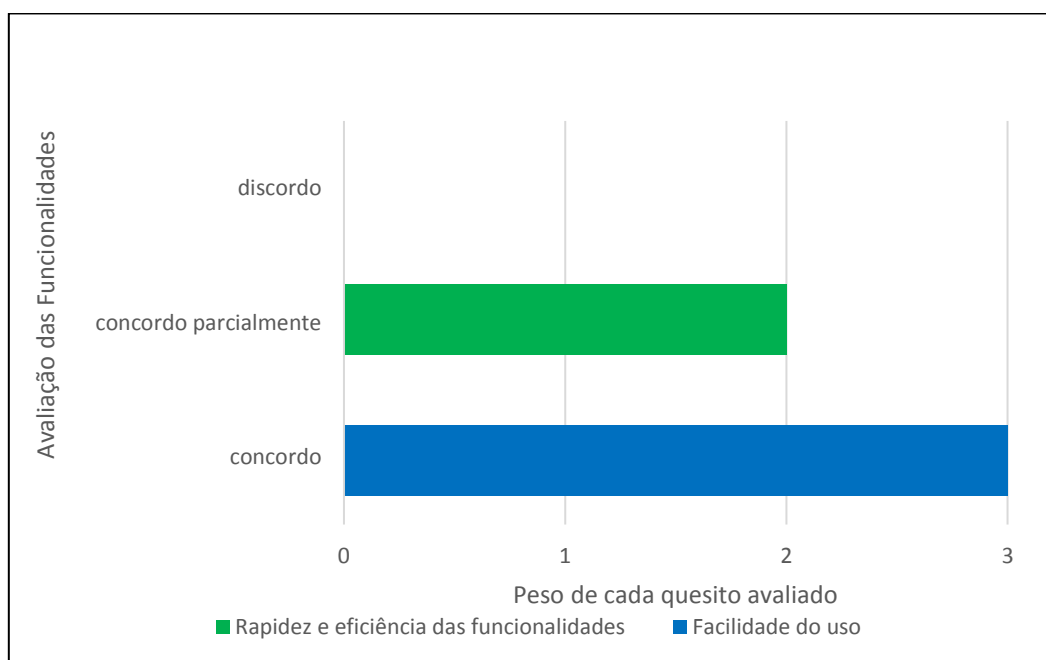
## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apesar de todo avanço tecnológico é visível a carência da informatização em prol das melhorias das atividades de comercialização das principais frutas cítricas da cidade de Capitão Poço.

O Sistema Citros se mostrou eficiente em seus testes realizados primeiramente na empresa ME CITROS e posteriormente na M. dos Santos Araújo Eirele ME, conhecida regionalmente como Marcelo Citros, que apresentam as mesmas necessidades dos demais empreendimentos entrevistados e estão entre as 60% das empresas que não utilizam *softwares* específicos na gestão. A ME CITROS está localizada na rua Padre Miguel do bairro Tatajuba – Capitão Poço – PA, situado no mesmo município se encontra o Marcelo Citros, está localizada na travessa Luzia Rodrigues s/n, no bairro Jardim Tropical. As duas empresas contam com mais de 150 clientes, dentre comerciantes e empresários do ramo da citricultura locais e regionais, porém os testes foram realizados por amostra utilizando apenas um cliente de cada empresa para análise de suas funcionalidades e posteriormente avaliação por meio de questionário e colhimento do *feedback* dos responsáveis.

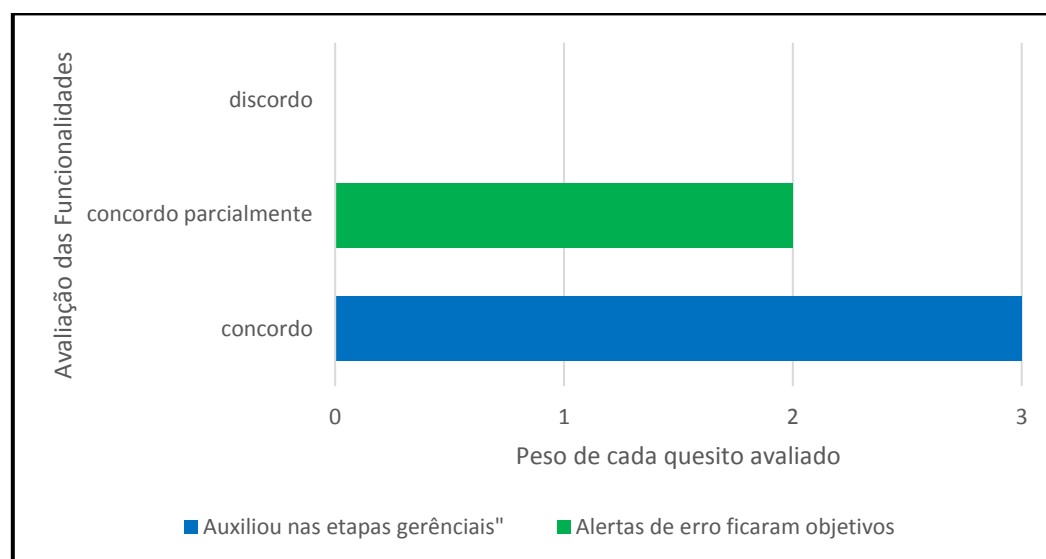
Após a realização dos testes que duraram sete dias na ME Citros, no qual o Sistema foi considerado pelos clientes em uma escala que variava de concordo, concordo parcialmente e discordo, com pesos de 1 a 3 o *software* foi avaliado como de fácil usabilidade (escala 3), ou seja, o cliente *concordou*. No que diz respeito a rapidez e eficiência ele foi avaliado como *concorda parcialmente*. Quanto a avaliação se o sistema auxiliou nas etapas gerenciais a resposta foi que *concorda*, porém, ao avaliar se os alertas ficaram claros e objetivos a avaliação ganhou nota 2, ou seja, foi avaliado que *concorda parcialmente*, como mostra as Figuras 17 e 18.

**Figura 16** - Avaliação de rapidez e facilidade de uso do sistema.



**Fonte:** Autor (2020).

**Figura 17** - Avaliação do auxílio nas atividades e objetividade nos alertas de erro.

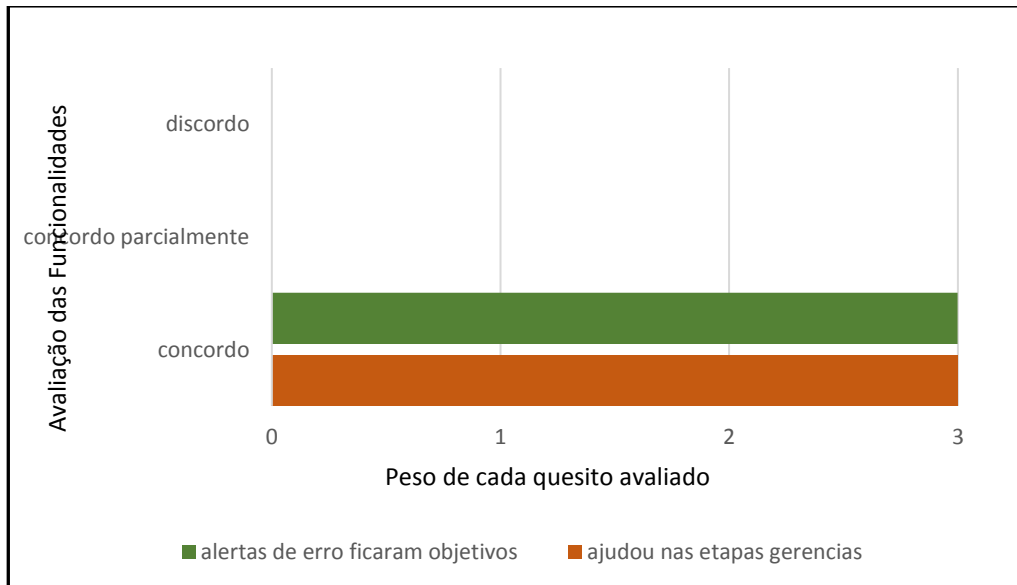


**Fonte:** Autor (2020).

A avaliação do sistema na empresa Marcelo Citros se deu nos moldes da primeira, com mesmo período de avaliação e colhimento de *feedback*, finalizando com questionário avaliativo, onde nos quesitos relacionados a usabilidade na parte gerencial a avaliação foi que *concordam*, ele ajudou mesmo que parcialmente. Quando foi perguntado se os alertas de erro foram claros e objetivos o cliente também *concordaram*,

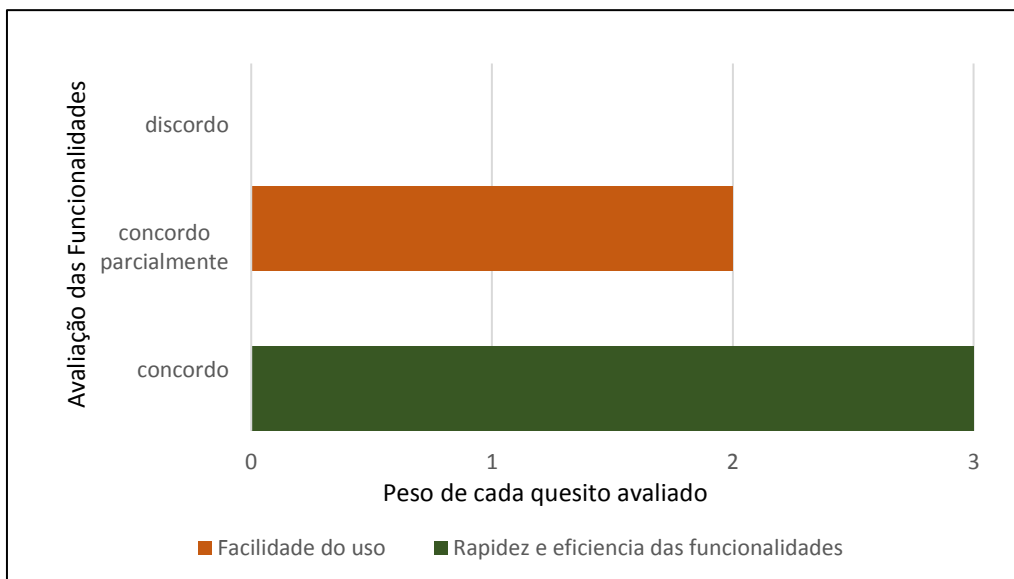
ficou entendível o que as alertas orientavam. Posteriormente o sistema teve sua avaliação relacionada a sua rapidez e eficiência, onde o cliente *concordou*, atingindo nota máxima de uma escala até 3. Ao avaliar se o sistema foi fácil de usar a resposta do cliente foi que *concordam parcialmente*, atingindo a nota 2 na mesma escala como estão representadas nas Figuras 19 e 20.

**Figura 18** - Av. do aux. nas atividades e objetividade nos alertas de erro.



**Fonte:** Autor (2020).

**Figura 19** – Avaliação de rapidez e facilidade de uso do sistema.



**Fonte:** Autor (2020).



A avaliação ocorreu também para verificar se as informações estavam disponíveis quando solicitadas pelo usuário, informações essas fundamentais como dados dos clientes e dados de compra e venda. A avaliação se deu com respostas fechadas estilo “sim” ou “não”, além de avaliar da mesma maneira as informações contidas na interface do sistema como mostra a Tabela 7.

**Tabela 7** - Avaliação das disponibilidades das informações e interface do sistema.

Pergunta		Resposta	
		Marcelo Citros	ME Citros
As informações quando solicitadas estavam disponíveis?	sim	X	X
	não	-	-
A interface do sistema contém informação desnecessária?	sim	-	-
	não	X	X

**Fonte:** Autor (2020).

Uma das necessidades primordiais para o bom uso do sistema é permitir apenas funcionalidades que condizem com o dia a dia das empresas, para isso foi avaliado se ele tem essas funções, avaliação essa usando uma escala de 1 a 5 para medição, 1 = insuficiente até 5 = suficiente. Outra preocupação é a verificação se de fato o sistema atende, ou, não as expectativas, a Tabela 8 e 9 traz os resultados avaliados com o cliente, onde a sigla MEC representa a ME Citros e MC representa o Marcelo Citros, ambos com localização no índice avaliado. O questionário completo encontra-se em **Anexo 2**.

**Tabela 8** - Avaliação das funcionalidades necessárias do sistema.

O sistema tem as funcionalidades necessárias para as atividades diárias?						
Insuficiente	1	2	3	4	5	Suficiente
	-	-	-	-	MEC	
	-	-	-	MC	-	

**Fonte:** Autor (2020).

**Tabela 9** - Avaliação das expectativas alcançadas do sistema.

<b>O sistema atende as expectativas?</b>		
	<b>ME Citros</b>	<b>Marcelo Citros</b>
Está abaixo das expectativas.	-	-
Atende as expectativas.	<b>X</b>	-
Está acima das expectativas.	-	<b>X</b>

**Fonte:** Autor (2020).

Em vista das avaliações colhidas a respeito do Sistema Citros, pode-se concluir que ele auxiliou as atividades que até então eram realizadas com ferramentas básicas, pois o sistema trouxe as funções necessárias para a realidade das empresas de comercialização de citros locais, além do fácil manuseio através de uma interface entendível, não possuindo assim módulos extras com funções inutilizáveis como os *softwares* já disponíveis no mercado nacional. Em uma pergunta aberta no questionário a cliente da ME Citros resumiu o uso do sistema com as seguintes palavras: *“durante o uso percebi que são válidas todas as alternativas que estão disponibilizadas, uma vez que ele foi criado pensando em melhorar o trabalho dos profissionais, deixando com maior rapidez as atividades”*, não diferente disso o sistema foi avaliado como *“apesar de deixar mais rápida a execução das atividades, o sistemas não foi muito fácil de se usar, porém ajudou na relação de compra, venda e de outras atividades”*, palavras essas de Manoel Jucinei dos Santos Araújo, gerente da empresa Marcelo Citros.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar das dificuldades encontradas no início do trabalho, como encontrar os clientes pessoalmente para poder apresentar a proposta, as mudanças das funcionalidades no decorrer do desenvolvimento, a pesquisa realizada trouxe dados importantes a respeito da gestão nas empresas que comercializam citros em Capitão Poço, pois mostraram que a maioria das empresas não utilizam *softwares* especializados para gerir seus negócios, representando 60% das entrevistadas.

A partir da constatação dessa necessidade, o sistema colocado foi modelado, primeiramente algumas de suas telas para um entendimento junto aos clientes, para demonstrar algumas de suas funcionalidades, posteriormente foram modelados os diagramas de atividades para verificar o fluxo das atividades dos botões e assim o cliente ter noção do que ocorreria caso clicasse em ou botão, estes foram as primeiras modelagens para o cliente visualizar a forma de como deveriam ocorrer a operacionalização do sistema até então proposto.

Desenvolvido através dos requisitos levantados o Sistema Citros que funciona de forma integrada com acessos privilegiados, sendo acessível de qualquer lugar pelo *smartphone* ou computador, através da *internet*, foi testado e aprovado pelos clientes que o puseram em teste. Onde o presente trabalho trouxe as ferramentas e técnicas utilizadas no desenvolvimento, tendo as funcionalidades extraídas das necessidades reais das empresas locais.

O Sistema Citros mesmo estando em sua primeira versão se mostrou eficiente, ficando em teste por sete dias em cada empresa, ele foi capaz de atender os objetivos buscados neste trabalho como o auxílio na diminuição dos prejuízos tanto para o empresário quanto para o meio ambiente, haja vista que muitas vezes por falta de controle no estoque diversos produtos iriam para o descarte, maior rapidez e eficiência nas atividades diárias, além de trazer a mobilidade das informações.

No modelo utilizado de gestão a busca por informações de clientes por vezes eram de horas com o Citros basta selecionar o cliente e o espaço de tempo para gerar um relatório em PDF para assim enviar por qualquer aplicativo de mensagem que aceite esse modelo de arquivo, facilitando tanto para o gestor quanto para o cliente reduzindo a necessidade de um espaço físico para a guarda desses comprovantes.

Além disso, o Sistema Citros teve sua pesquisa aceita na II Jornada de Tecnologia da Informação – UFRA o evento teve como tema o Impacto e Tendências da Transformação Digital na Amazônia, onde o trabalho completo pode ser encontrado em um *link* compartilhado no **Anexo 14**.

## **6.1 Trabalhos Futuros**

Apesar do Sistema ter seu funcionamento aceito e aprovado pelos clientes, além de ter cumprido seus objetivos como para o presente trabalho, como trabalhos futuros pretende-se desenvolver um aplicativo com as principais funções do sistema com banco de dados compartilhado com o atual sistema *web*.

Através do aplicativo o acesso será mais rápido e consequentemente as informações estarão disponíveis em um curto intervalo de tempo, haja vista que a busca será limitada a algumas informações, sendo apenas as principais.

Como trabalho futuro pretende-se ainda melhorar o Sistema *web* para suprir cada vez mais as necessidades dos gestores locais, melhorando tanto a interface, como deixando o código mais entendível a terceiros e reduzir o excesso, quanto as funcionalidades pretende-se aumentar de acordo com o aumento das necessidades e o banco de dados terá um novo modelo mais eficiente e com menos redundância.

Pretende-se, posteriormente adicionar funcionalidades relacionadas a gestão fiscal, com adição de campos para impostos, seja ele de entrada ou saída de produtos, ou , até mesmo outros tipos, de acordo com requisitos dos contadores e conjunto com gestores, para a geração de relatórios contábeis, necessários ao realizar os balanços, sejam eles mensais, ou, anuais e por último, não menos importante, fazer utilização dos dados do sistema, com consenso das empresas, para aplicar as técnicas de Data Science, auxiliando cada vez mais os gestores em suas tomadas de decisão.

## REFERÊNCIAS

ADEPARÁ. Decreto do Governo do Estado cria dois polos citrícolas no Pará. Disponível em: < <http://www.adepara.pa.gov.br> > Acesso em: 26 jan. 2019.

APACHE FRIENDS. XAMPP. Disponível em: [https://www.apachefriends.org/pt\\_br/index.html](https://www.apachefriends.org/pt_br/index.html) Acesso em 16 março 2020.

ASTAH.NET. Disponível em: < <http://astah.net/editions/community> > Acesso em: 29 jun. 2020.

BEAL, A. O sistema de informação como estratégia empresarial. São Paulo: Atlas, 2001. (05/09/2019).

BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James; JACOBSON, Ivan. UML, guia do usuário. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 2000.

BOOTSTRAP. Introdução. Disponível em: <https://getbootstrap.com.br/docs/4.1/about/overview/> Acesso em: 20 de maio de 2019

CANDIDO, Carlos Henrique; MELLO, Ronaldo dos Santos. Ferramenta de Modelagem de Banco de Dados Relacionais brModelo v3. Fev. 10, 2017. Disponível em: <http://www.sis4.com/brModelo/brModelo.pdf>. Acesso em: 08 de junho 2020.

CARDOSO, D.; SOUZA, A. A. Avaliação de um Sistema ERP como Instrumento para a Gestão Financeira: Estudo de Caso no Setor Siderúrgico Brasileiro. In: SOUZA, César Alexandre de; SACCOL, Amarolinda Zanela (Org.). Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): Teoria e Casos. São Paulo: Atlas, 2003.

CLEMENTE, Rafael. A World Wide Web completa 25 anos: Em 12 de março de 1989 o britânico Tim Berners-Lee descreveu o protocolo de transferências de hipertextos. Barcelona. 2014. Disponível em: <[https://brasil.elpais.com/brasil/2014/03/11/tecnologia/1394554623\\_973239.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2014/03/11/tecnologia/1394554623_973239.html)>. Acesso em: 06 set. 2019.

CHU, R. A. Resistência às mudanças: aspectos positivos. In: EnANPAD, 2003, Atibaia. Anais do EnANPAD. Atibaia: 2003. Disponível em:

<[http://www.anpad.org.br/evento.php?acao=trabalho&cod\\_edicao\\_subsecao=48&cod\\_evento\\_edicao=7&cod\\_edicao\\_trabalho=1736](http://www.anpad.org.br/evento.php?acao=trabalho&cod_edicao_subsecao=48&cod_evento_edicao=7&cod_edicao_trabalho=1736)>. Acesso em: 22/03/2014.

DATE, C. J. Introdução à Sistema de Banco de Dados. 8. ed. São Paulo: Campus, 2004.

DAVENPORT, T. H. Mission critical: realizing the promise of enterprise systems. Boston: Harvard Business School, 2000.

FAEPA. Agronegócio Paraense. Disponível em:<<http://sistemafaepa.com.br/faepa/agronegocio-paraense/>>. Acesso em: 06 de set. 2019.

FERNANDES, Renato Borges et al. Impacto da utilização de sistemas de ERP em dimensões estratégicas de pequenas e médias empresas. *Exacta*, v. 15, n. 1, p. 57-74, 2017. Disponível em:<<https://periodicos.uninove.br/index.php?journal=exacta&page=article&op=view&path%5B%5D=6595&path%5B%5D=3414>>. Acessado em: 10/09/2019.

FOWLER, Martin. UML Essencial - Um Breve Guia para a Linguagem-Padrão de Modelagem de Objetos. – São Paulo, Brasil: Editora Bookman, 2004, 160p.

GORDILLO, A., Barra, E., AGUIRRE, S., and Quemada, J. (2014). The usefulness of usability and user experience evaluation methods on an e-learning platform development from a developer's perspective: A case study. In 2014 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) Proceedings, pages 1–8. IEEE

GUEDES, Gilleanes T. A. UML 2 - Uma Abordagem Prática - 2a Edição. [S.l.]: Novatec Editora, 2011. ISBN 9788575222812.

MALHOTRA, N. K. Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada. Bookman Editora. 2012.

MELO, Ana Cristina. Desenvolvendo Aplicações com UML 2.2 – do Conceitual à Aplicação. – São Paulo, Brasil: Editora Brasport, 2010, 317p.

MELO, Ana Cristina. UML – Casos de Uso: Modelando os casos de uso como contrato entre usuários e desenvolvedores. Rev. Engenharia de Software Magazine, DevMedia, ano 1, ed. 9, p. 20-26, 2009.

MARTENS, M. L., Brunes, F., & Carvalho, M. M. (2013). Lacunas e Tendências na Literatura de Sustentabilidade no Gerenciamento de Projetos: uma revisão sistemática mesclando Bibliometria e Análise de Conteúdo. Revista de Gestão e Projetos.

MAZZAFERRO, José Antônio Esmerio. Indústria 4.0 e a Qualidade da Informação. Soldagem & Inspeção, [s.l.],v.23, n.1, p.1-2, 2018.

MEDEIROS, Higor. Introdução ao ExtremingProgramming (XP): Veja neste artigo o que são métodos ágeis, o que é Extreming Programming, como surgiu e quais são as suas principais características e seus valores. 2013. Disponível em: Acesso em: 14 mar. 2020

MDN. HTML: Linguagem de marcação de hipertexto. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/HTML> Acesso em: 20 de maio de 2019

NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G. Anuário da citricultura. CitrusBR. São Paulo, 2017 (06/09/2019).

NUNES, M., & O'Neill, H. (2011). Fundamental de UML. Lisboa: FCA - Editora de Informática, Lda.

PHP. História do PHP. Disponível em [https://www.php.net/manual/pt\\_BR/history](https://www.php.net/manual/pt_BR/history) Acesso em: 17 de março de 2020

PMI. Gerenciamento dos Estakeholders no Projeto Disponível em: <<https://pmkb.com.br/artigos/gerenciamento-dos-stakeholders-de-projeto/>> Acessado em: 24/10/2019

PRESMANN, R. S. Engenharia de Software: Uma abordagem Profissional. Bookman, Porto Alegre, 2011.

RASSWEILER, Jens J.; TAILLY, Geert G.; CHAUSSY, Christian. Progress in lithotripter technology. EAU Update Series, v. 3, n. 1, p. 17-36, 2005.RIGBY, D.K.

<https://www.sublimetext.com/> Acesso: em 08 de Junho 2020

RIBEIRO, Antonio de Lima. Gestão de pessoas. Editora Saraiva, 2017.

SILBERSCHATZ, A.; Korth, H.; SUDARSHAN, S. Sistema de Banco de Dados, 3. ed. Makron Books, 1999.

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software. 9 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

SOUZA, C. A de; ZWICKER, R. Ciclo de Vida de Sistemas ERP. Caderno de pesquisas em administração, SÃO PAULO, V. 1, Nº 11, 1º TRIM./2000. Disponível em: <<https://www.eumed.net/rev/cccss/2019/01/implantacao-sistemaerp-empresa.html>>. Acesso em: 10/09/2019.

VAZQUEZ, Carlos Eduardo; SIMÕES, Guilherme Siqueira. Engenharia de requisitos: Software orientado ao negócio. 1. ed. [S.l.]: BRASPORT Livros e Multimídia Ltda, 2016. 328 p. v. 652.8.

ZOWGHI, Didar. Does Global Software Development Need a Different Requirements Engineering Process Em: International Workshop on Global Software Development at ICSE, 2002, Florida. Proceedings... EUA, p. 56-58, 2002.



## ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO DE VIABILIDADE



### UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

#### Viabilidade do uso de software para gestão de empresas de exportação de frutas cítricas

Nome da empresa: \_\_\_\_\_

Nome do entrevistado: \_\_\_\_\_

1- Vocês utilizam algum meio digital para armazenar os cadastros de clientes e comprovantes de compra/venda?

(   ) SIM    (   ) NÃO

2- Vocês utilizam algum meio digital para realizar a compra e venda dos produtos?

(   ) SIM    (   ) NÃO

3- Sua empresa faz o uso de software na gestão específico para seu negócio?

(   ) SIM    (   ) NÃO

4- Se sua resposta for **SIM**. Qual software vocês utilizam?

\_\_\_\_\_

5- Se sua resposta for **NÃO**. Você acha que um software específico para seu negócio iria ser útil?

(   )NÃO

(   )NÃO MUITO

(   )SIM

6- Você acha que (o software) iria melhorar a agilidade nos processos?

(   )NÃO

(   )NÃO MUITO

(   )SIM

7- Você acha que armazenar os cadastros e comprovantes de sua empresa de forma digital é importante?

(   )NÃO

(   )NÃO MUITO

(   )SIM

8- Você acha que ter acesso a informação de sua empresa em qualquer lugar pode ser útil?

(   )NÃO

(   )NÃO MUITO

(   )SIM

9- Você acha que ver os resultados da empresa de forma rápida e objetiva pode ajudar na sua tomada de decisão?

(   )NÃO

(   )NÃO MUITO

(   )SIM

10- O que você acha de um software que lhe auxilie nas atividades da sua empresa e que você possa acessar os resultados e as atividades de qualquer lugar, através do smartphone?

---

---

---

---

## **ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DO SISTEMA CITROS**



### **UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZONIA CAMPUS CAPITÃO POÇO**

Este questionário é avaliativo para Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, do curso de Sistema de Informação do discente José Hiatagan Frota dos Santos sob as orientações do Professor Dr. Carlos Jean Ferreira de Quadros

### **AValiação das Funcionalidades do Sistema Citros**

Instruções: Este questionário é sobre a funcionalidade, operacionalidade e grau de satisfação do Sistema Citros. Por favor, responda todas as questões. Se você não tem certeza sobre que resposta dar em uma questão, por favor, escolha entre as alternativas a que lhe parece mais apropriada.

Nome do entrevistado (a):

---

---

Nome da Empresa:

---

Endereço da empresa:

---

1 - O sistema é de fácil usabilidade?

( ) não

( ) mais ou menos

( ) sim

2 - O sistema auxiliou nas etapas gerenciais da empresa?

☐ não ☐ mais ou menos ☐ sim

3 - As funcionalidades disponibilizadas pelo Sistema tornaram as atividades mais rápidas e eficientes?

☐ não ☐ mais ou menos ☐ sim

4 - Você se sente satisfeito utilizando o sistema?

☐ Muito satisfeito

☐ Satisfeito

☐ Nem satisfeito e nem insatisfeito

☐ Insatisfeito

☐ Muito insatisfeito

5 - O sistema tem as funcionalidades necessárias para atividades diárias?

insuficiente ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 suficiente

6 - O sistema:

☐ está abaixo das expectativas

☐ atende as expectativas

☐ está acima das expectativas

7 - As informações, quando solicitadas (informações clientes, relatórios, vendas ...), estavam disponíveis?

☐ sim ☐ não

8 – Se sua resposta for **não**, diga o que faltou na sua opinião.

---

---

9 - Os alertas de erro são claros?

☐ sim ☐ mais ou menos ☐ não

10 – Se sua resposta for **não**, diga o que faltou na sua opinião.

---

---

11 - A interface do sistema contém informações desnecessária?

☐ sim ☐ não

12 – Se sua resposta for **não**, diga o que faltou na sua opinião.

---

---

13 - Faça uma avaliação geral do sistema, se deixou as atividades mais rápidas de se executar, se gostou ou não, etc...

---

### **ANEXO 3 - DADOS DOS ESTAKEHOLDERS ENTREVISTADOS**

<b>Estakeholders Entrevistados</b>			
<b>Nome</b>	<b>Função</b>	<b>Empresa</b>	<b>Endereço</b>
Reinaldo Aguiar	Proprietário	Central Citros Aguiar	PA 124 s/n
Janiely Tavares	Proprietária	ME CITROS	Tv. Pedro Venâncio - Tatajuba
Jucinei Araújo	Gerente	Marcelo Citros M.E.	Rua Eduardo Gomes nº 769
Raimundo Lima	Proprietário	Lima Citros	Rua Professora Flora - Eurico Siqueira
Romero Reis	Gerente	Lavadeira Santa Cecília	PA 124 s/n

#### ANEXO 4 - REQUISITOS FUNCIONAIS

Requisitos Funcionais		
Nº	Descrição	Importância
01	Permitir acesso por meio de login	Alto
02	Permitir recuperação de usuário e senha	Alto
03	O administrador poderá cadastrar usuários	Alto
04	O administrador poderá cadastrar veículos	Alto
05	O administrador poderá cadastrar clientes e fornecedores	Alto
06	O administrador poderá cadastrar as despesas com funcionários	Alto
07	O administrador poderá cadastrar as despesas com veículos	Alto
08	Permitir cadastro de despesas gerais (água, luz, aluguel, etc...)	Alto
09	O sistema permitirá a realização das compras e vendas	Alto
10	O sistema permitirá cadastrar a entrada e saída das frutas de acordo com a compra e venda	Alto
11	O sistema deverá gerar comprovante de compras e vendas em PDF	Alto
12	O sistema deverá mostrar a quantidade em estoque	Alto
13	O sistema deverá mostrar o somatório das vendas do mês	Alto
14	O sistema deverá mostrar o somatório compras do mês	Alto
15	O sistema deverá mostrar o somatório das despesas do mês	Alto
16	Os usuários poderão realizar o agendamento de atividades	Médio
17	O sistema deverá mostrar um calendário com as atividades agendadas	Médio
19	O administrador poderá excluir e atualizar os cadastros	Alto
21	O sistema permitirá até 3 tipos de frutas em uma só venda	Alto
22	O sistema permitirá até 3 tipos de frutas em uma só compra	Alto
23	O sistema deverá permitir venda à vista e a prazo	Alto

24	Vendas a prazo deverá ser permitida apenas para clientes cadastrado	Alto
25	O sistemas deverá permitir a compra à vista e a prazo	Alto
26	O administrador poderá dar baixa no estoque das frutas impróprias para consumo	Alto
27	O administrador poderá excluir uma venda	Alto
28	O administrador poderá excluir compra	Alto
29	O vendedor e gerente poderão gerar histórico das vendas de um cliente	Alto
30	O comprador e o gerente poderão gerar histórico das compras de um fornecedor	Alto

## **ANEXO 5 - ATORES DO SISTEMA**

<b>Atores do Sistema</b>	
<b>Usuário</b>	<b>Descrição</b>
Vendedor	Terá acesso as informações relativas as vendas, como quantidade em estoque, total vendido e as despesas mensais, além de realizar as vendas, agendar compromissos e imprimir relatórios de vendas.
Comprador	Terá acesso as informações relativas as compras como quantidade em estoque, total comprado e as despesas mensais, além de realizar as compras, agendar compromissos e imprimir relatório de compra.
Gerente	O gerente terá acesso as funcionalidades do vendedor e do comprador, além de pode excluir e adicionar novos usuários e veículos ao sistema.

## **ANEXO 6 - LINK COMPARTILHADO DO SISTEMA**

[https://drive.google.com/file/d/13qyD7\\_JrBjsUfIAHUR-Xs6U\\_7GSqaZiWhss/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/13qyD7_JrBjsUfIAHUR-Xs6U_7GSqaZiWhss/view?usp=sharing)



## ANEXO 7 – PROTÓTIPO DAS TELAS DO SISTEMA

### NOVEMBRO 2019

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

Voltar

#### Gerar Relatório

Cód.

Data inicial

Data final

cancelar

confirmar

Venda realizada com sucesso!  
Deseja realizar outra venda?

não

sim

#### Formulário de Compra

Nome

Tipo

Código

Estado

Cidade

Bairro

Produto

Quantidade

Valor

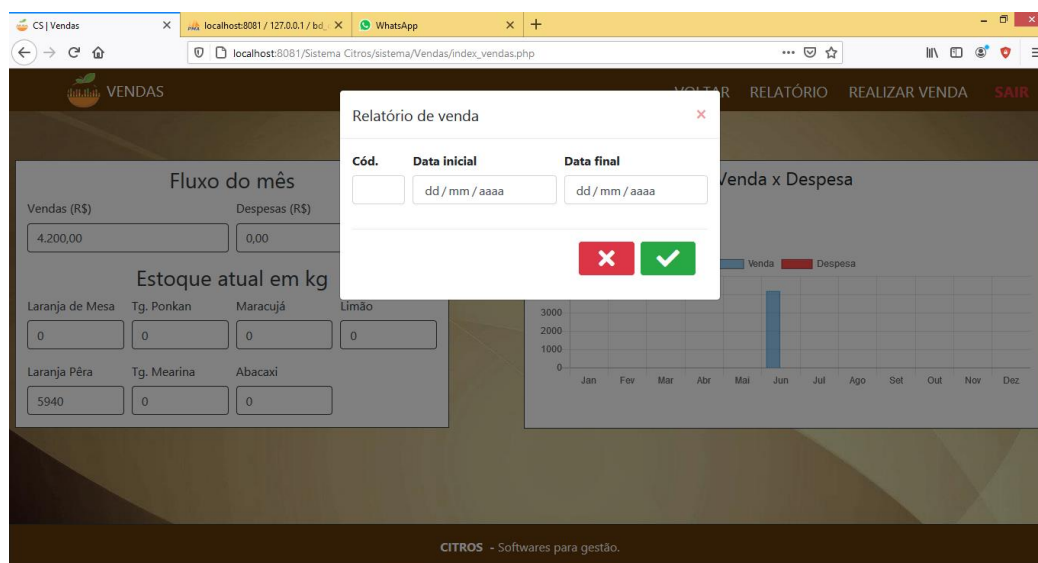
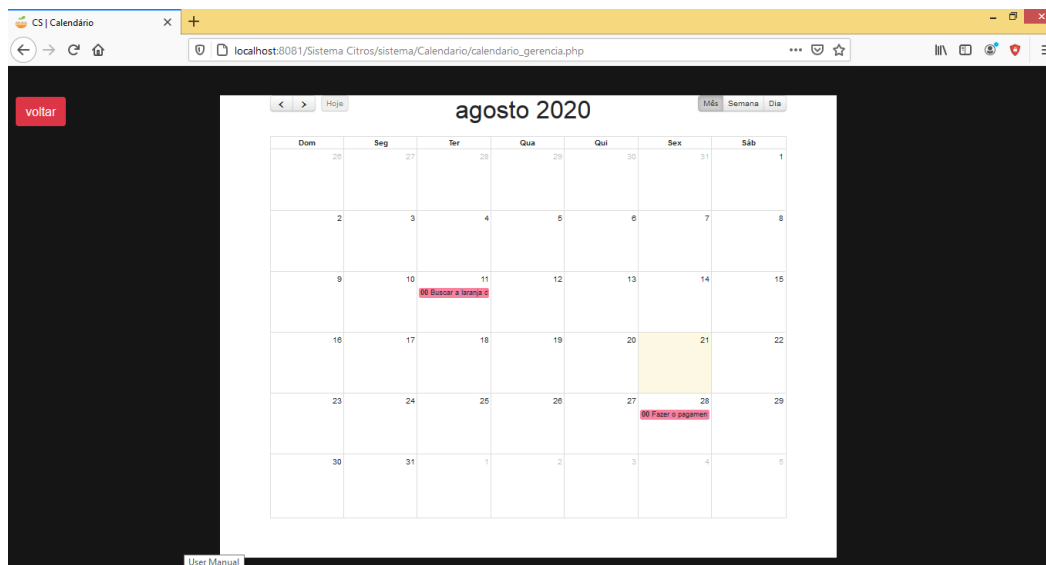
Tipo/Venda

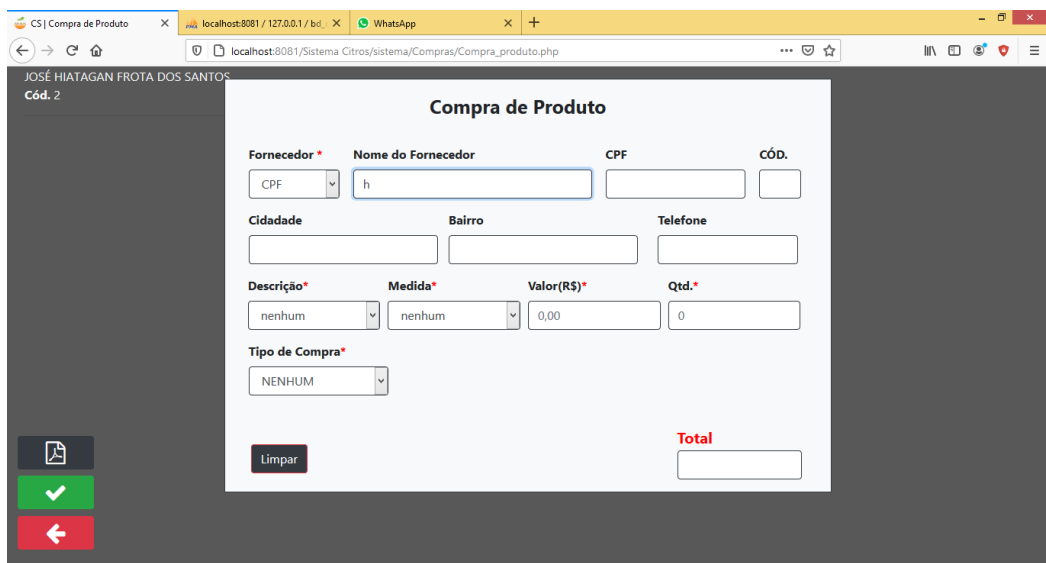
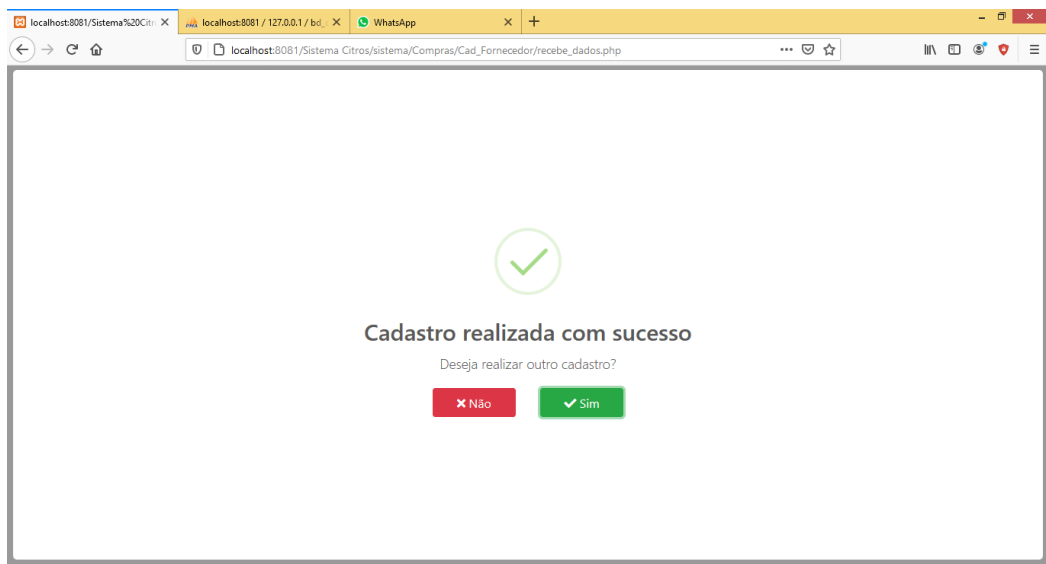
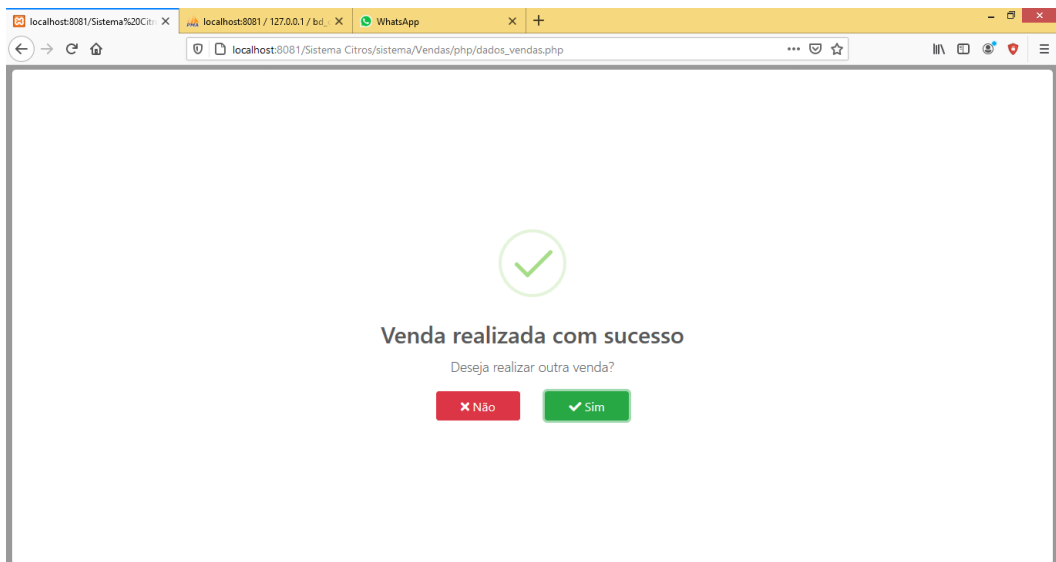
Total

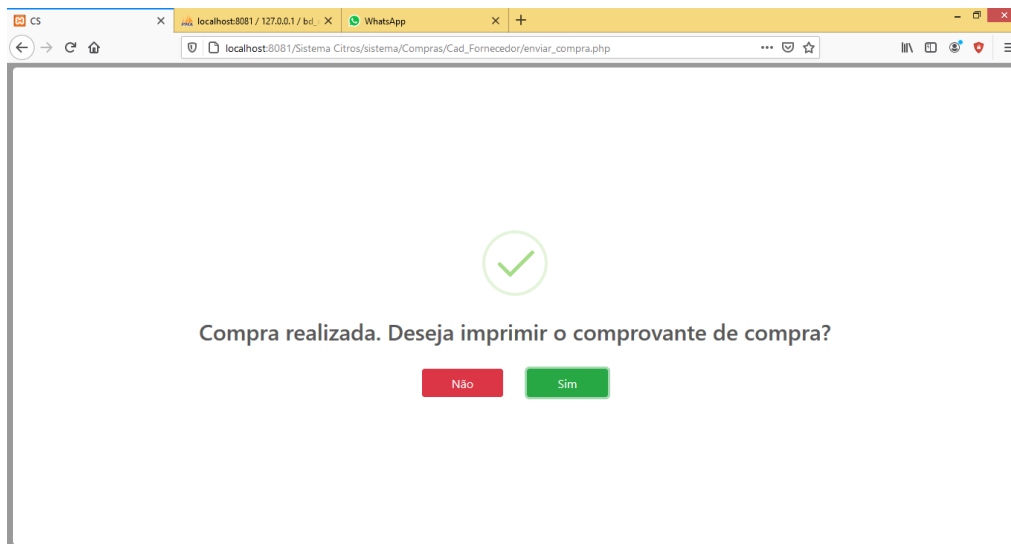
**voltar**

**confirmar**

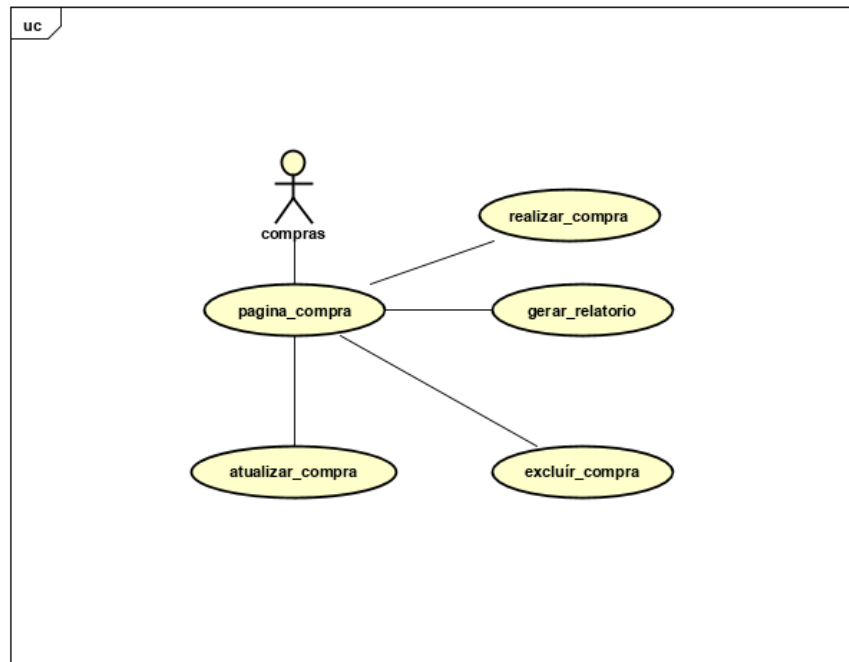
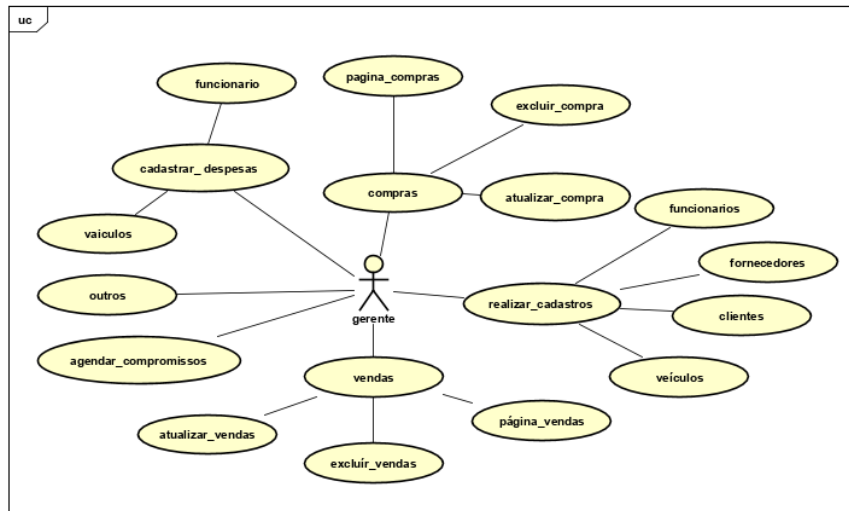
## ANEXO 8 – TELAS FINAIS DO SISTEMA



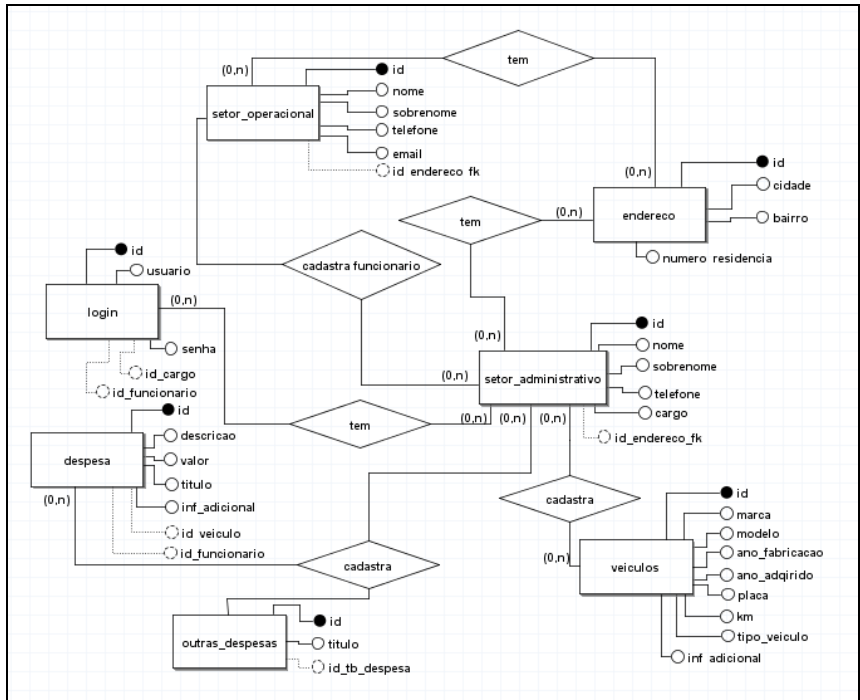
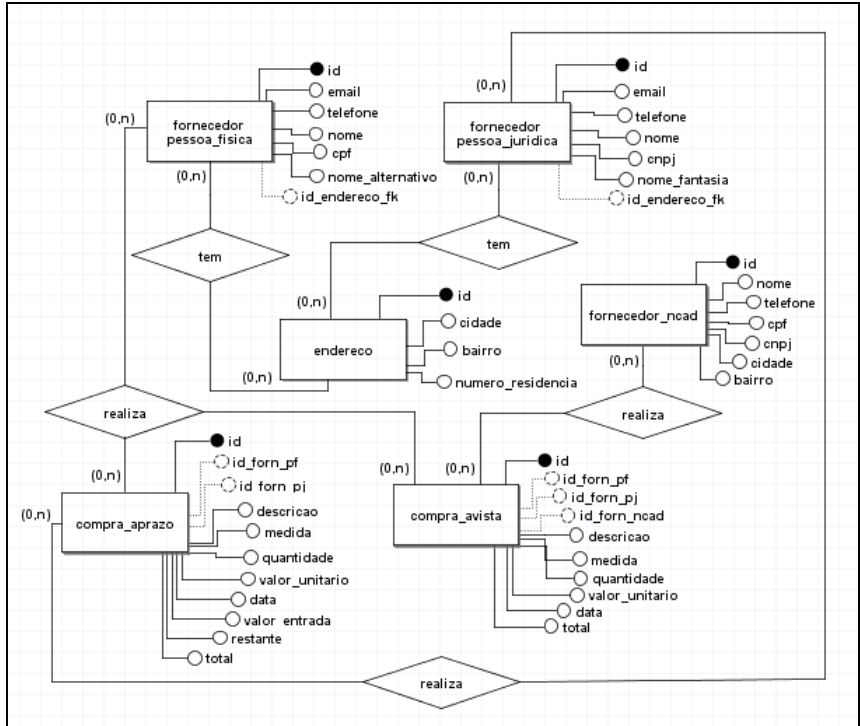


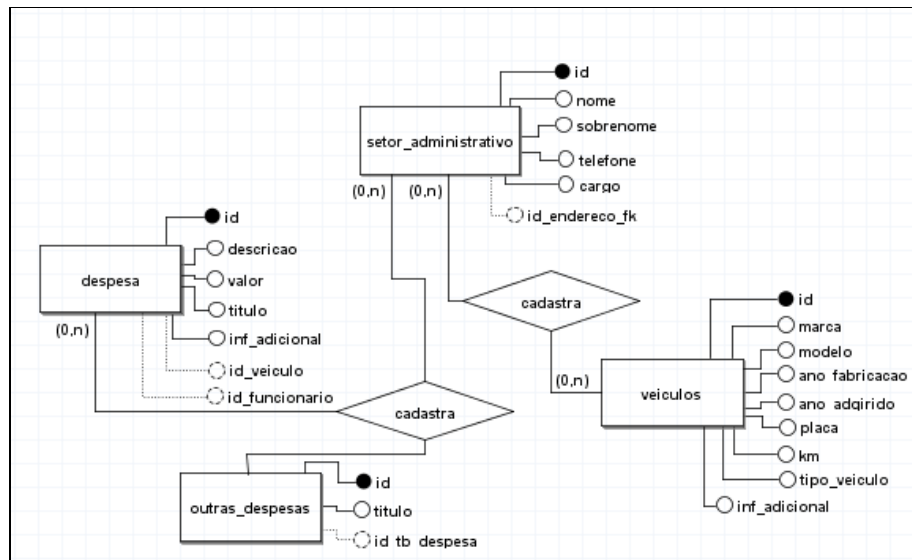
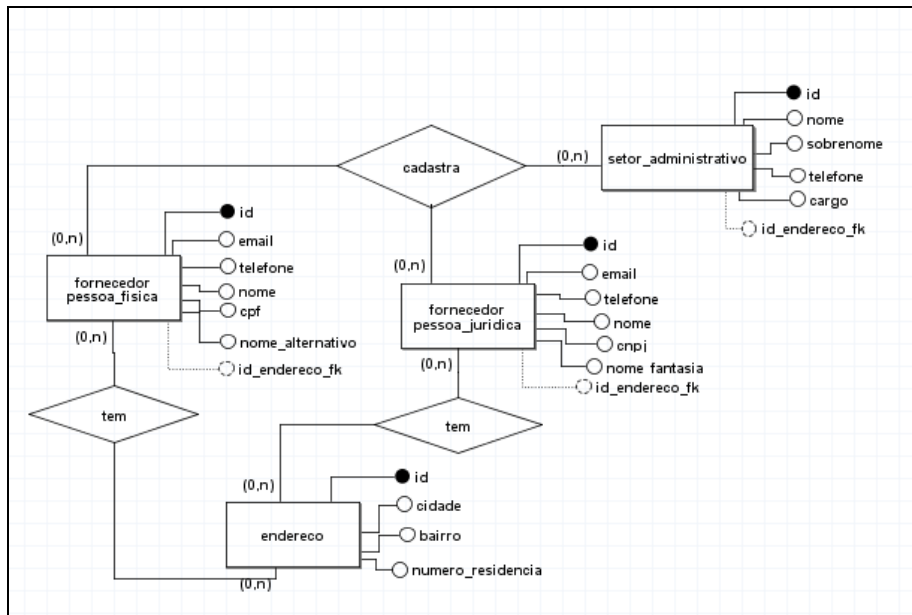


## ANEXO 9 - DIAGRAMAS DE CASO DE USO

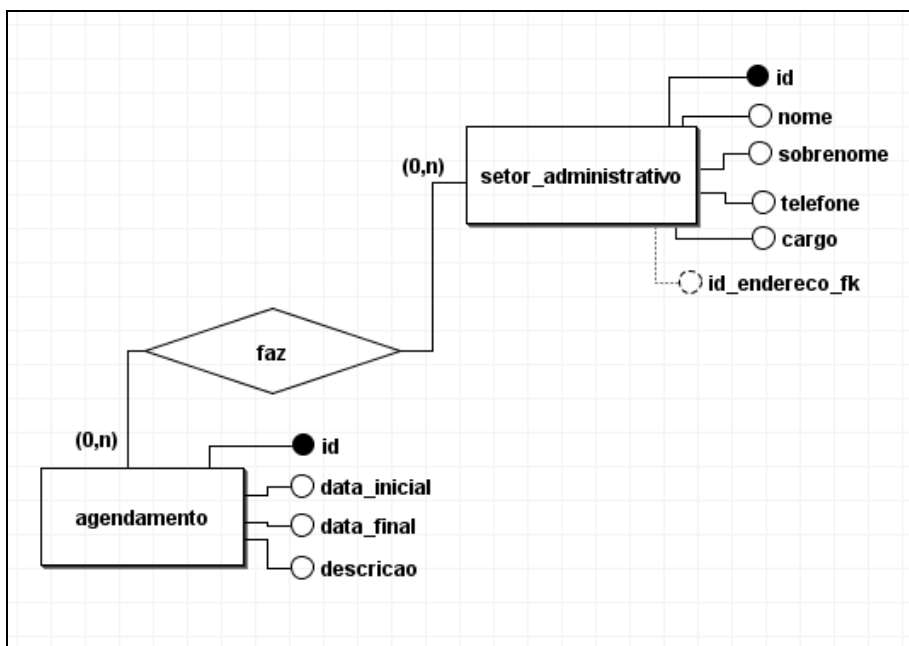
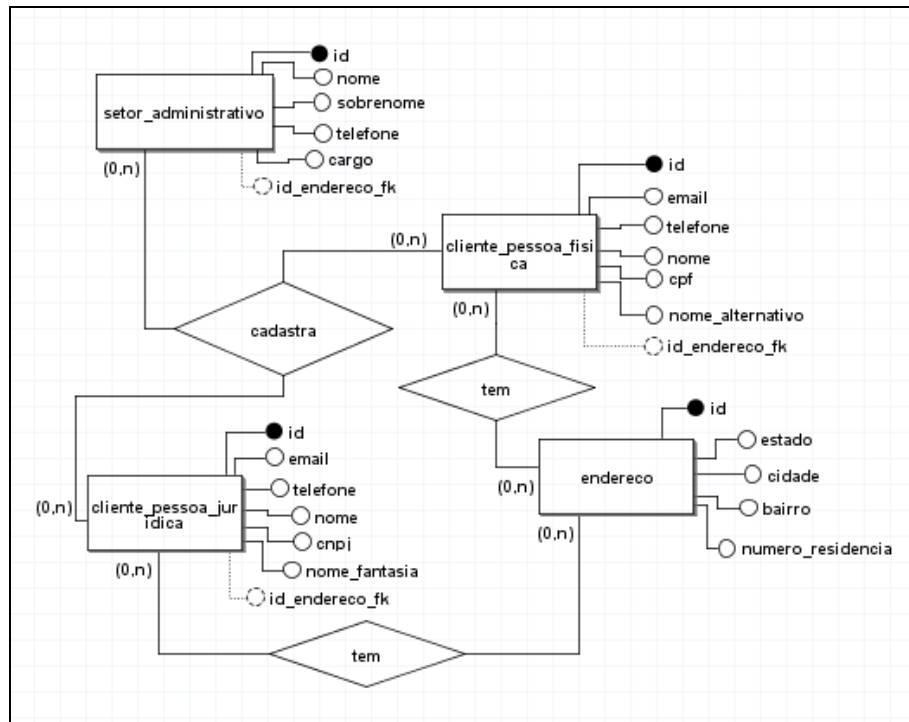


# ANEXO 10 - DIAGRAMAS DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO

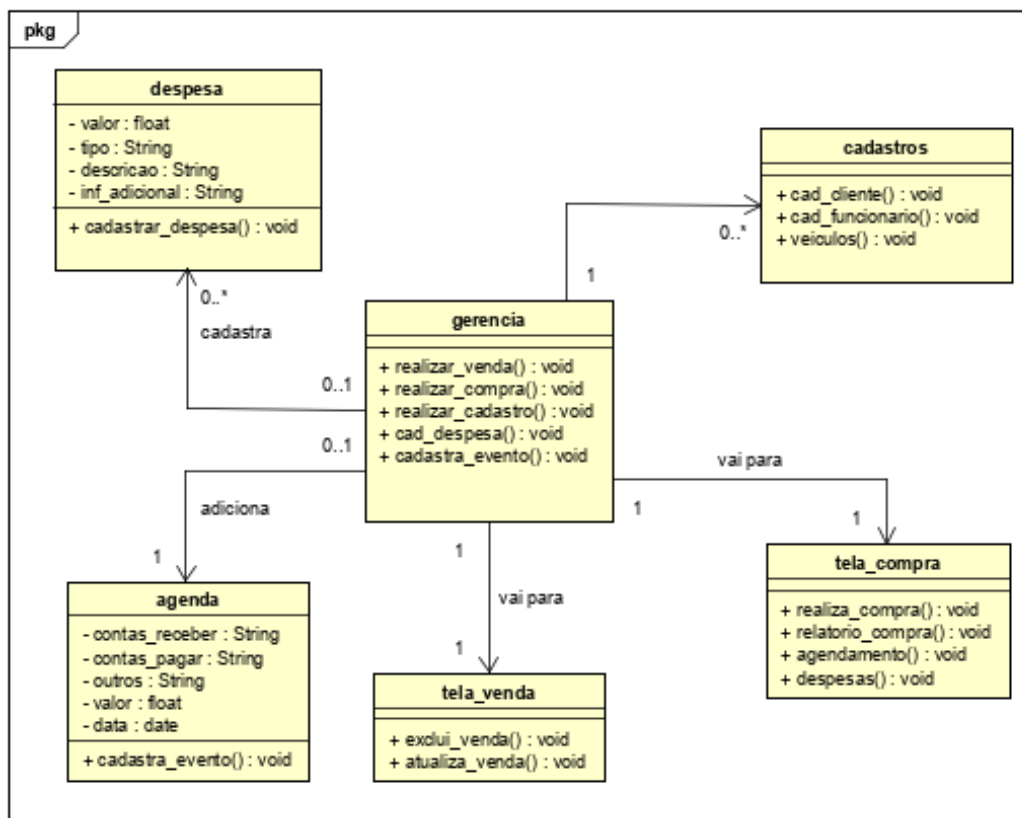
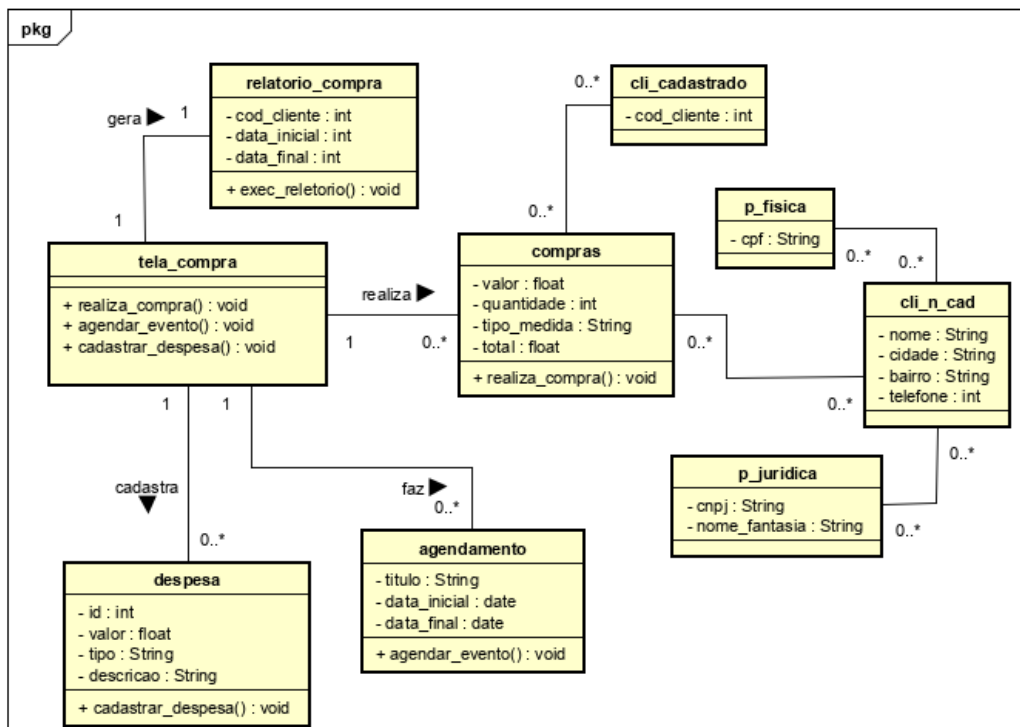


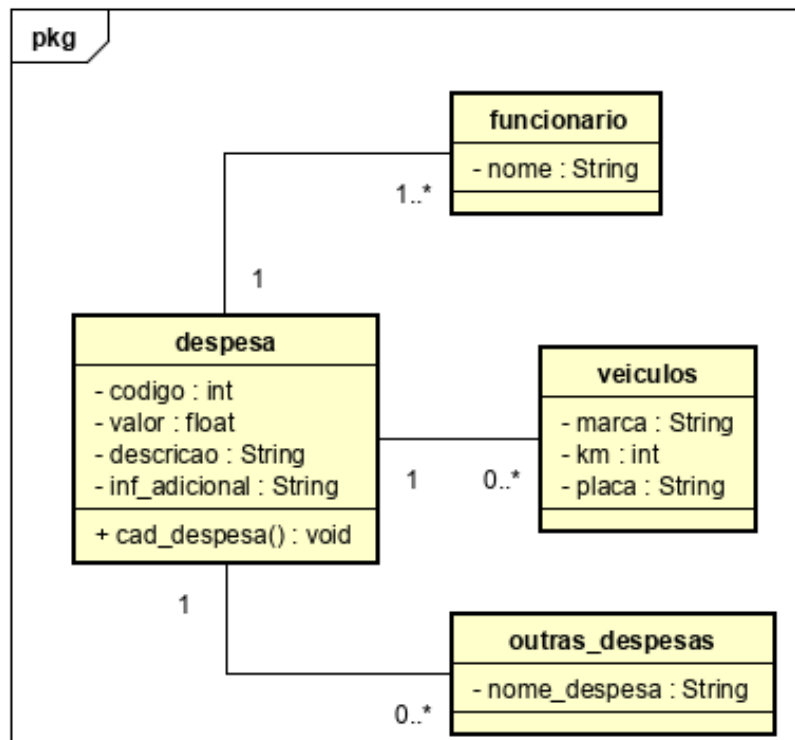
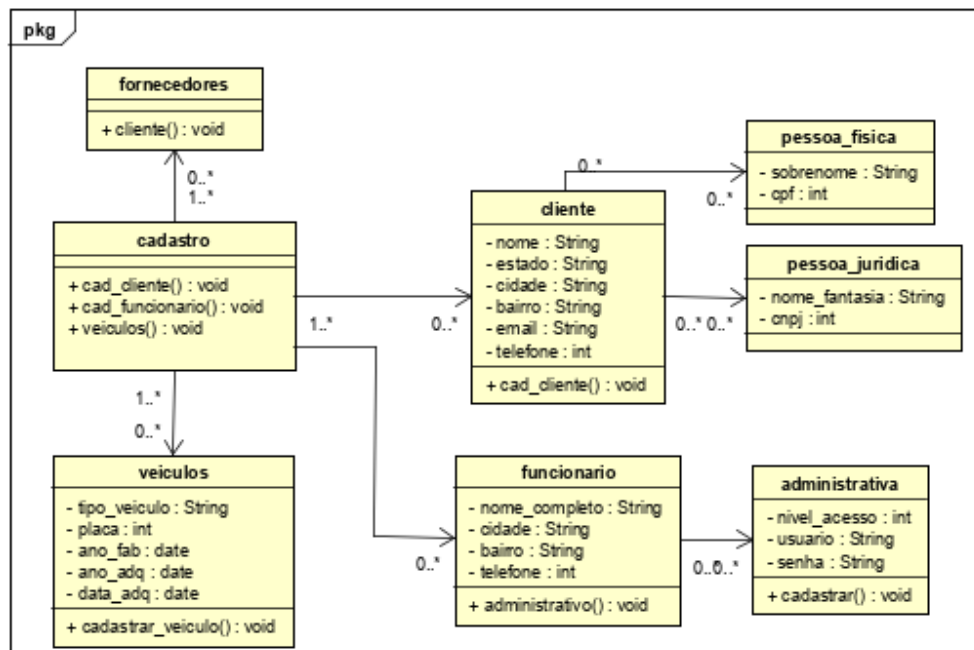




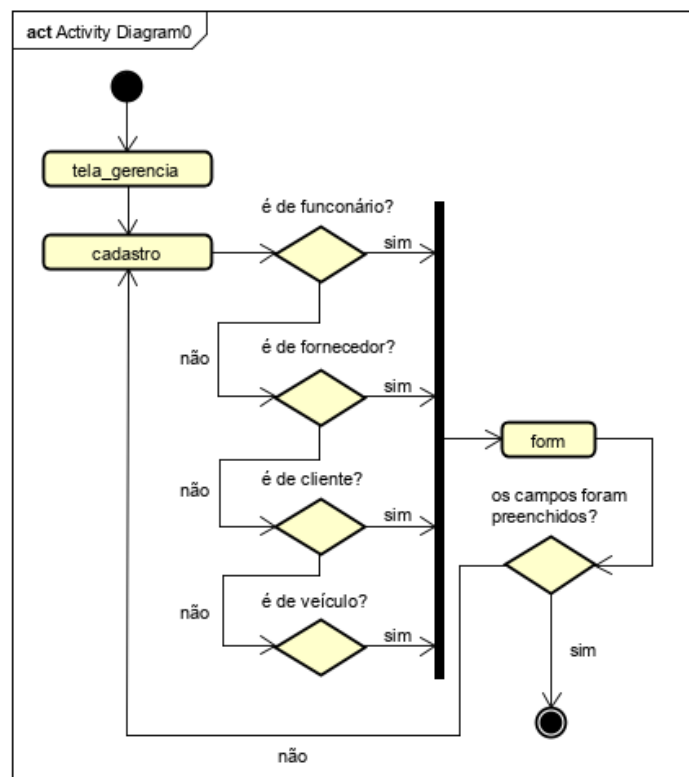
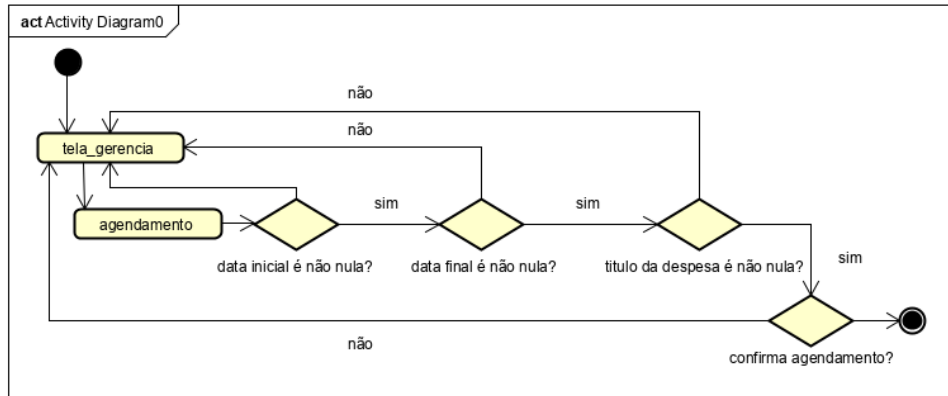


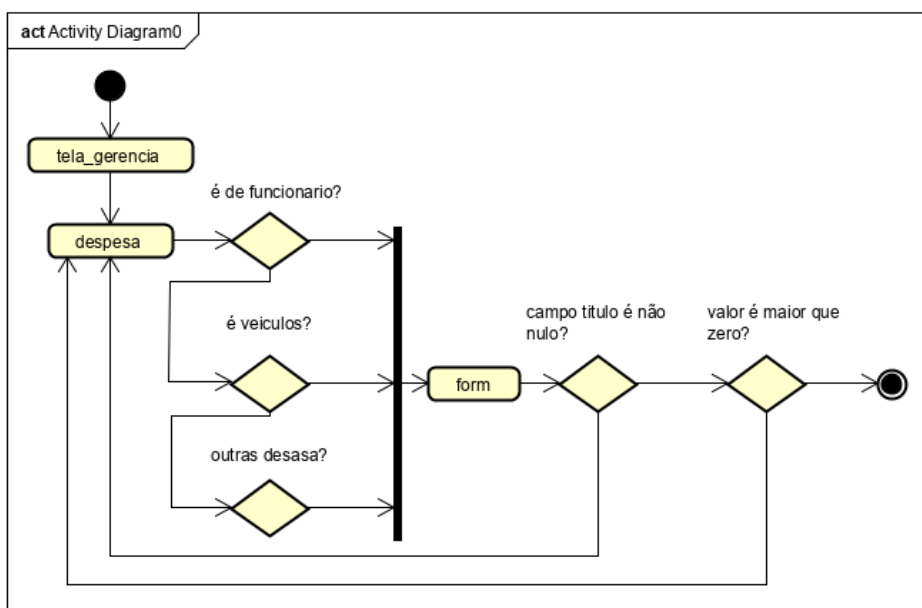
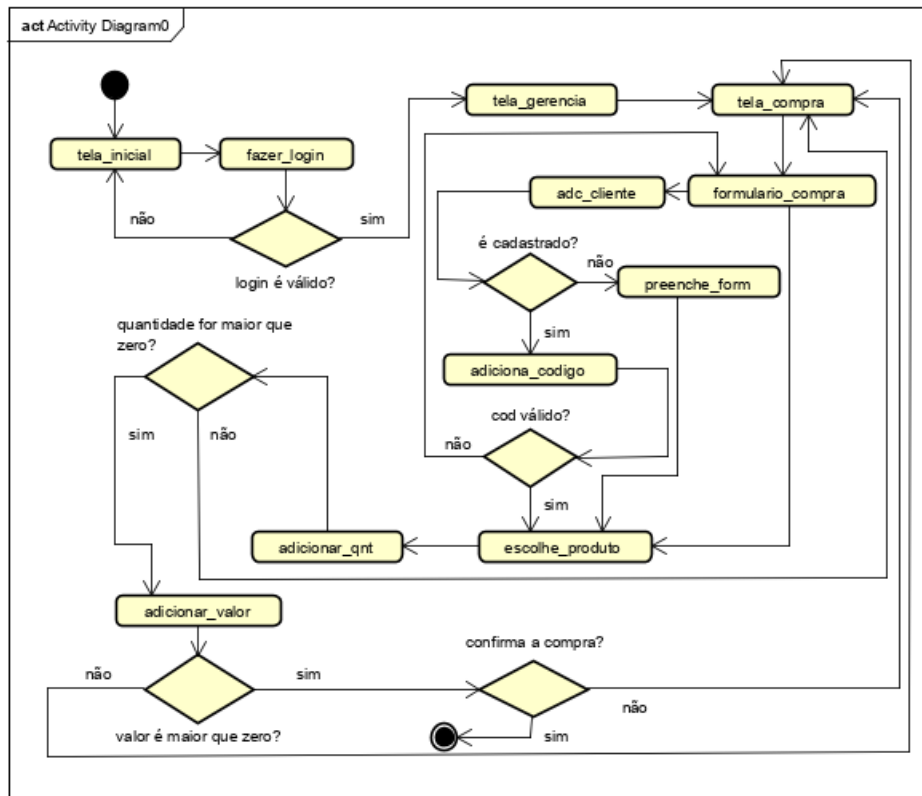
## ANEXO 11 - DIAGRAMAS DE CLASSE

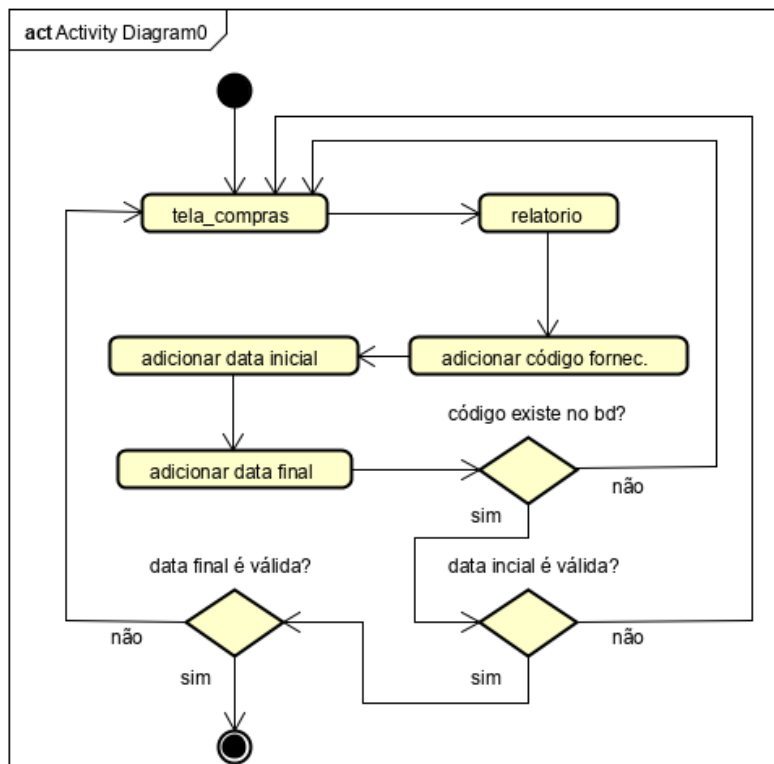
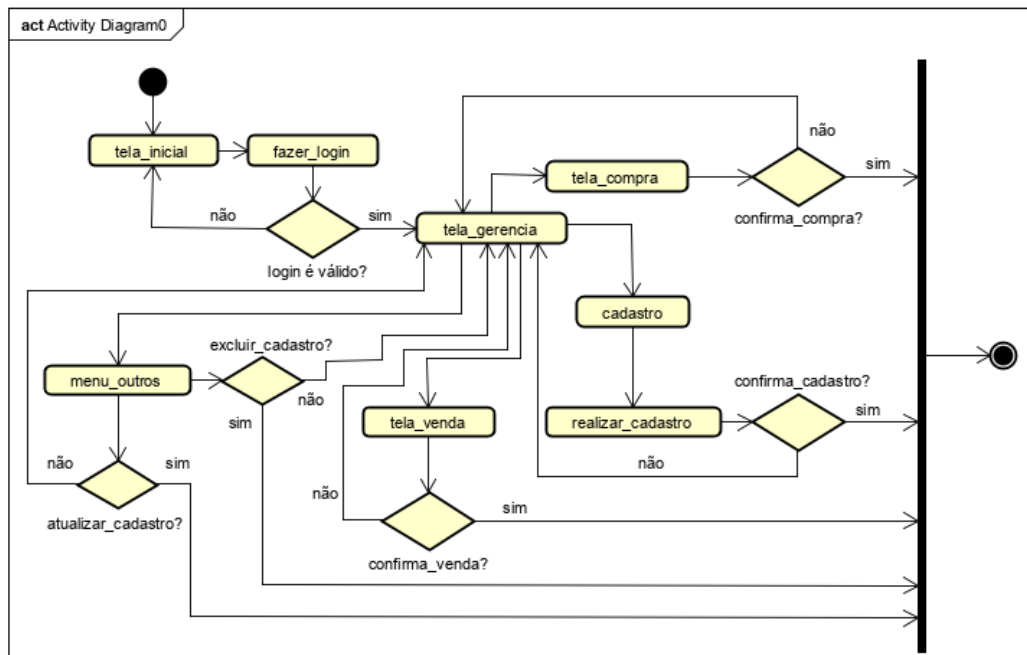


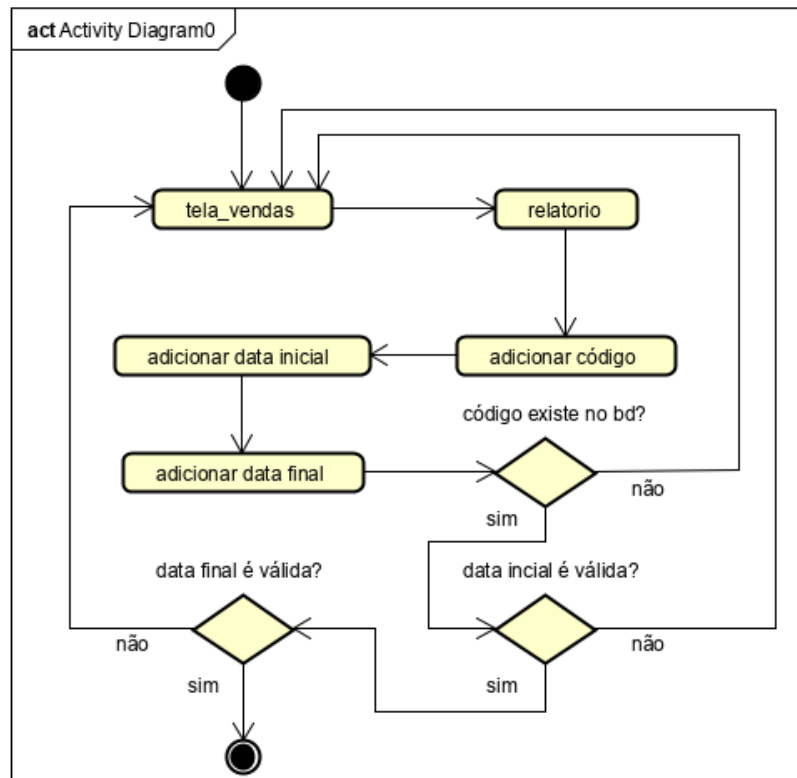


## ANEXO 12 - DIAGRAMAS DE ATIVIDADE

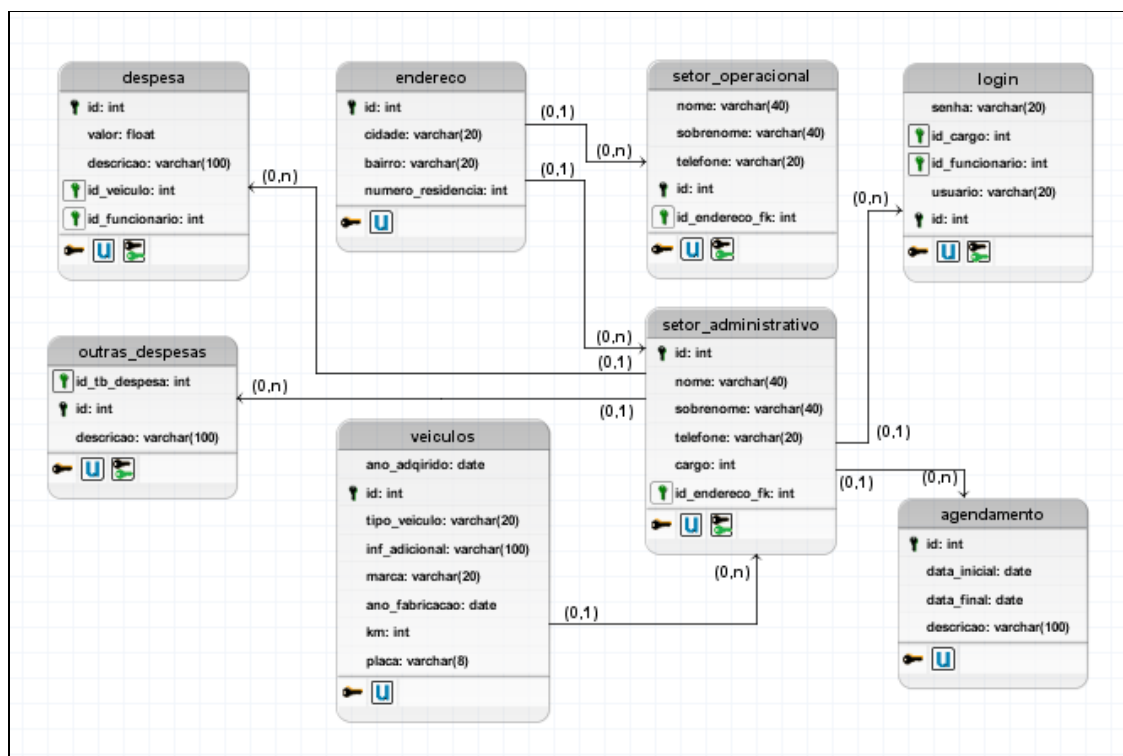


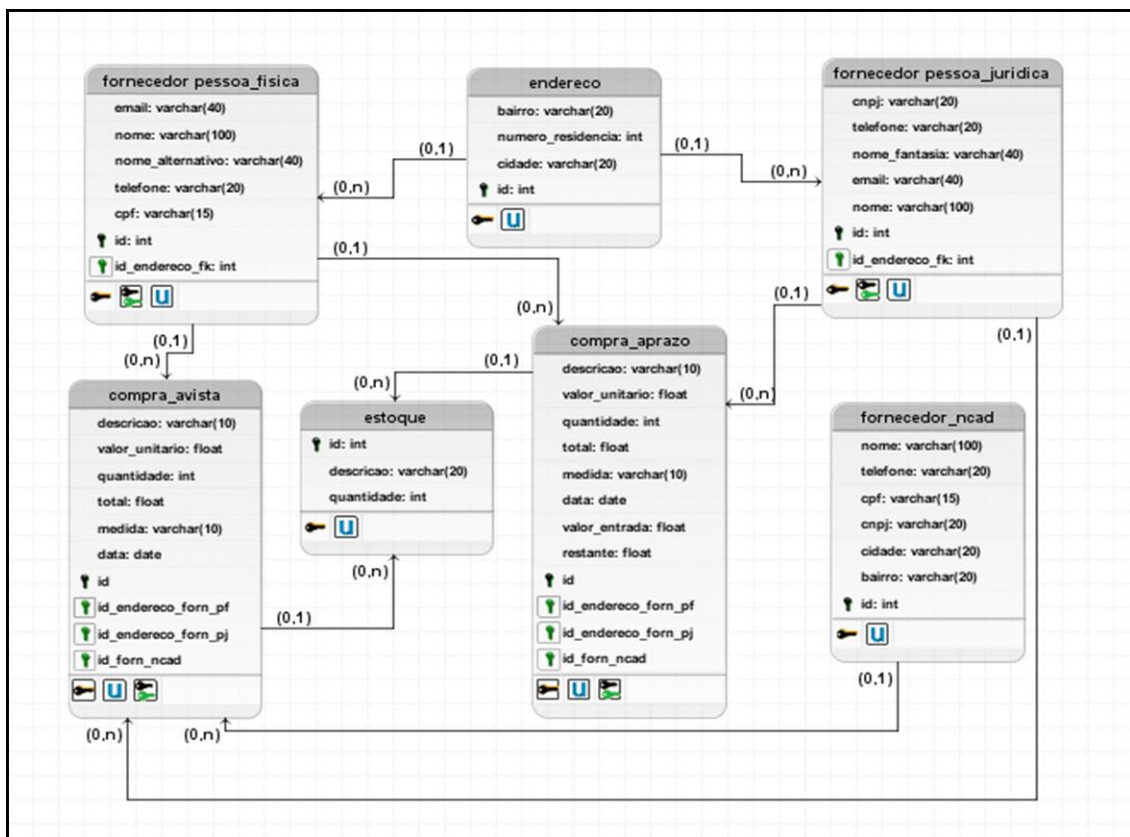






## ANEXO 13 - DIAGRAMA LÓGICO





## ANEXO 14 – LINK COMPARTILHADO DO TRABALHO APROVADO NA JORNADA DE TI – UFRA 2019

<https://drive.google.com/file/d/1qqc3NTHwCHqeunEVE9v7dcx6RTS9S07g4D/view?usp=sharing>