

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-
GRANDENSE - IFSUL, CÂMPUS PASSO FUNDO
CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET**

VINÍCIUS SILVA CALIERON

MODELAGEM DE ERP PARA RESTAURANTES

André Fernando Rollwagen

Passo Fundo

2016

VINÍCIUS SILVA CALIERON

Modelagem de ERP para restaurantes

Monografia apresentada ao Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet do Instituto Federal Sul-rio-grandense, Câmpus Passo Fundo, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet.

Orientador: André Fernando Rollwagen

PASSO FUNDO

2016

VINÍCIUS SILVA CALIERON

MODELAGEM DE ERP PARA RESTAURANTES

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em ____/____/____ como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet

Banca Examinadora:

Prof. Me. André Fernando Rollwagen - Orientador

Prof. Me. Carmen Vera Scorsatto

Prof. Me. Ricardo Vanni Dallasen

Prof. Me. Adilso Nunes de Souza - Coordenação do Curso

PASSO FUNDO

2016

DEDICATÓRIA

*Ao meu filho Miguel e minha esposa Márcia,
a toda minha família e amigos, e aos professores.*

*Dedico a eles por toda compreensão,
estímulo e por nunca desistir.*

*Dedico a Deus e a todas as crianças
desse mundo, sobretudo os pobres, e
que é com estudo que todos vamos vencer.*

AGRADECIMENTOS

A minha esposa por toda compreensão, paciência e força nos momentos mais difíceis. Ao meu filho Miguel por todo amor e esperança. A minha família, sobretudo meu pai Luiz e minha mãe Inajara que me guiaram até aqui.

Agradeço a Deus que me guia, me protege, me ajuda em todos os momentos.

Aos colegas e amigos, sempre presentes trazendo força. Aos colegas que tiveram as mesmas dificuldades mas não desistiram mostrando muita superação e motivação.

Muito obrigado a todos os professores, sem eles nada seremos. Aos professores do If-sul pois são os melhores. Aos professores André Fernando Rollwagem, Rafael Marisco Bertei e Silvani Lima por acreditarem nos alunos, e por sua solidariedade e capacidade.

Agradeço a todas as pessoas que de alguma forma contribuem para educação.

RESUMO

Um sistema de gestão empresarial integrado (ERP, do inglês Enterprise Resource Planning) define-se, resumidamente, como um sistema único para todas as áreas de uma empresa, ou seja, um sistema completo e comum a todos os setores, interliga todas as áreas e processos, evitando repetições, erros e desperdício de trabalho, aumentando a confiabilidade e dinâmica da empresa. A modernização é uma necessidade permanente para o mercado empresarial em todos os setores, e também é um fator crucial para o sucesso das empresas, pois torna a administração interna mais eficaz. Portanto, o objetivo do trabalho é desenvolver um projeto para um ERP para bares e restaurantes de pequeno e médio porte da região do município de Passo Fundo no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Inicialmente, um levantamento de necessidades das empresas em geral foi realizado, onde foi identificada a baixa utilização de sistemas ERPs pelos estabelecimentos em estudo. Devido à falta de informações específicas sobre o funcionamento de sistemas em restaurantes, a busca de informações em sistemas similares na web foi essencial, baseado nestes sistemas a elaboração de um questionário direcionado para visitas aos estabelecimentos foi possível. O objetivo do questionário foi efetuar, de forma informativa e detalhada, o levantamento de informações. Com os dados coletados foi possível realizar a análise de dados e a modelagem do sistema, utilizando diagramas de caso de uso e diagramas de classes. Com base nestes estudos, a apresentação do projeto de análise para sistema ERP para bares e restaurantes da região de Passo Fundo foi realizada.

Palavras-chave: ERP (sistema integrado de gestão empresarial), engenharia de software, projeto, análise de dados, modelagem.

ABSTRACT

An Enterprise Resource Planning (ERP) system is briefly defined as a integrated system of all sectors of a business, that is, a complete system and common to all sectors, interconnects all areas and processes, avoiding repetitions, errors and wasted work, increasing the reliability and dynamics of the company. Modernization is a continuous requirement for business market in all its sectors, and it is also a crucial factor for business success, because it makes internal administration more effective. Therefore, the objective of this work is to develop an ERP project for small and medium-sized bars and restaurants in the region of Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brazil. Initially, an assessment of companies general necessities was carried out, where the low utilization of ERP systems by establishments under study was identified. Due to the lack of specific information about restaurants systems, the web research for similar systems was essential, once, based on these systems the elaboration of directed questions to visited establishments was possible. The purpose of a questionnaire was to carry out, in an informative and detailed manner, the collection of information. With the data collected, it was possible to perform the analysis and system modeling, using case diagrams and class diagrams. Based on these studies, the presentation of the project for ERP system for bars and restaurants analysis in the Passo Fundo region was carried out.

Keywords: ERP (integrated business management system), software engineering, project, data analysis, modeling.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Gráfico do mercado de ERP no mundo.....	11
Figura 02 – Gráfico do mercado de ERP no mundo	11
Figura 03 – Sistema Gerenciador Eficaz.....	20
Figura 04 – Sistema Consumer.....	21
Figura 05 – Sistema Ecomanda.....	22
Figura 06 – Sistema Master Grill.....	23
Figura 07 – Organograma dos sistemas similares.....	26
Figura 08 – Diagrama de caso de uso – Administrativo.....	36
Figura 09 – Diagrama de caso de uso – Comercial Vendas.....	37
Figura 10 – Diagrama de caso de uso – Comercial Compras.....	38
Figura 11 – Diagrama de caso de uso – Financeiro.....	39
Figura 12 – Diagrama de caso de uso – Estoque.....	40
Figura 13 - Diagrama de caso de uso – Produção.....	41
Figura 14 – Diagrama de caso de uso – Qualidade.....	42
Figura 15 – Diagrama de classe – Administrativo.....	43
Figura 16 - Diagrama de classe – Estoque.....	44
Figura 17 - Diagrama de classe – Produção.....	45
Figura 18 - Diagrama de classe – Comercial Vendas.....	46
Figura 19 - Diagrama de classe – Comercial Compras.....	48
Figura 20 - Diagrama de classe – Financeiro.....	49
Figura 21 - Diagrama de classe – Qualidade.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Especificação de requisitos – Administrativo.....	31
Tabela 02 – Especificação de requisitos – Estoque.....	32
Tabela 03 – Especificação de requisitos – Comercial.....	32
Tabela 04 – Especificação de requisitos – Financeiro.....	33
Tabela 05 – Especificação de requisitos – Produção.....	33
Tabela 06 – Especificação de requisitos – Qualidade.....	33
Tabela 07 – Especificação de requisitos – Não-funcionais.....	34
Tabela 08 – Funcionalidades indicadas.....	56
Tabela 09 – Funcionalidades utilizadas.....	56

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CRUD – Quatro operações básicas utilizadas em Base de Dados (Create, Read, Update e Delete)

ERP – Sistema Integrado de Gestão Empresarial

POP – Procedimento Operacional Padrão

RDC 216 – Resolução de Diretoria Colegiada número 216

Saas – Distribuição de software como serviço

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	6
1.1 Problema.....	7
1.2 Hipótese.....	7
1.3 Objetivos.....	7
1.3.1.Objetivo geral.....	7
1.3.2 Objetivos específicos	7
1.4 Justificativa.	8
1.5 Delimitação do tema	8
2 Referencial teórico.....	9
2.1 ERP – Sistema integrado de gestão empresarial.....	9
2.1.1 Conceito.....	9
2.1.2 O mercado de ERP.....	10
2.2 Engenharia de Software.....	12
2.2.1 Projeto.....	12
2.2.2 Software.....	13
2.2.3 Processos de software.....	13
2.2.4 Processo Genérico	14
2.2.5 Modelos de processos de software	14
2.2.6 Desenvolvimento Ágil de software	15
2.2.7 Engenharia de Requisitos	15
2.3 ESTUDOS DE USUÁRIOS: visão global dos métodos de coleta de dados.....	17
2.4 Anvisa.....	18
2.4.1.RDC 216.....	19
2.5 Trabalhos relacionados.....	19
2.5.1 Sistema ERP comercial	20
2.5.2 Sistemas ERPs para restaurantes	20
3 Metodologia	23
3.1 Classificação da pesquisa.....	23

3.2 Delineamento Metodológico.....	23
3.2.1 Análise sobre sistemas similares e conceitos	24
3.2.2 Levantamento de Requisitos.....	25
3.2.3 Análise de dados	28
4 Resultados.....	30
4.1 Atual estrutura dos Estabelecimentos	30
4.2 Levantamento de requisitos	30
4.2.1 Visão Geral.....	31
4.3 Análise do Sistema	35
4.3.1 Diagramas de caso de uso	35
4.3.2 Diagramas de classe	40
5 Considerações finais.....	48
6 Referências	49
7 ANEXOS E APÊNDICES	51
7.1 ANEXO A – TABELA ESTATÍSTICA - SISTEMAS SIMILARES.....	51
7.2 ANEXO B – QUESTIONÁRIO APLICADO EM ESTABELECIMENTOS DA REGIÃO DE PASSO FUNDO.....	52
7.3 ANEXO C – TABELA ESTATÍSTICA – ESTABELECIMENTOS.....	56

1 INTRODUÇÃO

Sistemas de gestão empresariais fazem toda a integração dos processos e atividades das empresas, facilitando muito o seu dia a dia. Desta forma o presente trabalho acadêmico consiste em desenvolver uma modelagem para o sistema integrado de gestão empresarial (ERP) para bares e restaurantes.

Os bares e restaurantes, na sua grande maioria, ainda se encontram em um cenário em que o gerenciamento é feito fora de padrões sistematizados, não tendo um sistema integrado e consistente para administrar e controlar os processos comerciais existentes. Para a maioria dos proprietários desse tipo de estabelecimento, o principal motivo para não adotar um sistema informatizado de gestão integrada é o alto custo de investimento e as dificuldades encontradas para exploração das reais necessidades de cada empresa. Assim, viu-se uma necessidade ou demanda por sistemas com custos mais acessíveis e métodos mais eficazes no desenvolvimento dos projetos de sistemas para restaurantes.

O projeto consiste inicialmente em um estudo nas áreas de Engenharia de software e seus conceitos, e estudos na área dos ERPs. Seguindo a ordem natural do estudo, foram investigados sistemas similares, e feito um trabalho de campo para obter informações diretamente nos estabelecimentos, um levantamento de requisitos genérico. Assim sendo, foram aplicadas as técnicas de engenharia de software até a fase de análise de dados, utilizando modelo tradicional cascata, bem como a formalização do projeto, utilizando diagramas de caso de uso e diagramas classe.

Na Engenharia de Software, em especial a análise de dados, envolvem-se métodos amplos e complexos que necessitam de estudo e compreensão. Neste projeto, isso será demonstrado com um estudo bibliográfico e o desenvolvimento de um projeto para um ERP, sistema integrado de gestão empresarial para restaurantes.

1.1 PROBLEMA

Com a expansão da globalização e o crescimento da informatização, há uma forte necessidade de modernização tecnológica de sistemas gerenciais para estabelecimentos comerciais, mais especificamente aqueles voltados para bares e restaurantes. Diante disso, verificou-se uma dificuldade de crescimento na área devido a alguns motivos já conhecidos como os altos custos para adquirir o sistema gerencial e a dificuldade que existe em se obter um detalhado levantamento de requisitos junto ao cliente, conseqüentemente afetando o desenvolvimento do projeto em termos de qualidade.

1.2 HIPÓTESE

O desenvolvimento de um projeto de sistema integrado de gestão empresarial para bares e restaurantes deve observar o adequado planejamento na construção do software, bem como aplicar a metodologia de processo de software de acordo com os requisitos pesquisados em diferentes restaurantes. Acredita-se que esses serão fatores determinantes no sucesso da implementação, atendendo a necessidade dos usuários.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Desenvolver um projeto de sistema integrado de gestão empresarial (ERP) para bares e restaurantes, utilizando como requisitos as necessidades de diferentes estabelecimentos, e com isso caracterizar o sistema de gestão empresarial como genérico.

1.3.2 Objetivos específicos

- Apresentar um estudo bibliográfico dos conceitos e análise de sistemas ERP.
- Projetar um sistema ERP para bares e restaurantes de médio e pequeno porte para região de Passo Fundo.
- Incorporar ao projeto um módulo de controle de qualidade voltado para questões sanitárias e satisfação dos clientes.

1.4 JUSTIFICATIVA

O sistema ERP (*enterprise resource planning*), sistema integrado de gestão empresarial, fornece à empresa uma solução para processos e atividades gerenciais.

Um sistema ERP é um software em que, assim como qualquer outro, precisa ser aplicado técnicas de Engenharia de Software no seu desenvolvimento. Nesse sentido, busca-se desenvolver uma pesquisa científica nessa área de Engenharia de Software e sobre sistemas de gestão empresariais, para então desenvolver o projeto de uma solução viável ao problema proposto, que consiste em desenvolver um projeto de ERP para bares e restaurantes, com foco na utilização de informações genéricas.

O projeto também visa atender especificações sanitárias dos restaurantes, os quais são fiscalizados por órgãos públicos, garantindo assim a qualidade final dos produtos. O projeto visa oferecer uma forma de controle via sistema de normas e boas práticas para melhorar as condições sanitárias e de qualidade dos restaurantes.

Como os estabelecimentos da região apresentam pouco avanço na utilização de ERPs, no qual se verifica que os motivos são financeiros e organizacionais, o projeto vem a ser uma ótima alternativa para solução deste problema.

1.5 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Desenvolvimento de um projeto de sistema de gestão integrada para bares e restaurantes utilizando o funcionamento de diferentes estabelecimentos como requisitos, os quais determinaram a escolha do modelo de processo tradicional cascata para utilização. Os requisitos foram coletados através de entrevistas e questionários, em que os entrevistados/respondentes foram questionados sobre as atividades e tarefas executadas como as vendas, compras, notas-fiscais, controle de qualidade sanitária, cadastro de produtos, estoque, entre outros processos e também tarefas comerciais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Apresenta-se neste capítulo o embasamento teórico sobre ERP e Engenharia de software. Também são expostos os trabalhos relacionados, bem como pesquisas sobre a coleta de dados realizada, sistemas similares e especificações sanitárias.

2.1 ERP – SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO EMPRESARIAL

O conceito sobre sistema integrado de gestão empresarial, o mercado de ERP e as principais empresas, no mundo e no Brasil, são apresentados a seguir.

2.1.1 Conceito

ERP (Planejamento de recursos empresariais) é um sistema integrado de gestão empresarial, interliga todas as atividades e processos de uma empresa. É um software que, após ser implantado, proporciona à empresa a se organizar com mais facilidade. Suas vantagens são muitas, porém existem algumas desvantagens, como tempo para implantação, custos altos, riscos de funcionamento, entre outros. De acordo com Buckhout, Frey e Nemeç:

ERP (Enterprise Resource Planning, da sigla em inglês) é mais do que uma sigla que vem sendo muito comentada no meio empresarial. Trata-se de um software de planejamento dos recursos empresariais, que integra as diferentes funções da empresa para criar operações mais eficientes em áreas como montagem ou entrega de produtos. No entanto, sua implementação tem sido considerada problemática em todo o mundo: leva muito tempo, é cara e aparentemente não traz os benefícios de competitividade e redução de custos que promete (1999, p. 1).

Os ERPs baseiam-se em uma plataforma de software desenvolvida para integrar os diversos departamentos de uma empresa, possibilitando a automação e armazenamento de todas as informações dos negócios. Trata-se da espinha dorsal dos negócios eletrônicos, uma arquitetura de transações que liga todas as funções de uma empresa, por exemplo, de processamento de pedido de vendas, controle e gerenciamento de estoque, planejamento de produção, distribuição e finanças. Conforme Padilha e Marins:

O sistema ERP possui uma arquitetura de software que facilita o fluxo de informações entre todas as atividades da empresa. São um amplo sistema de soluções e informações; Através de um banco de dados único, operam em uma plataforma comum que interage com um conjunto integrado de aplicações, consolidando todas as operações do negócio em um simples

ambiente computacional; Suas funcionalidades representam uma solução genérica que reflete uma série de considerações sobre a forma como as empresas operam em geral. Para flexibilizar sua utilização em um maior número de empresas de diversos segmentos, os sistemas ERP são desenvolvidos de forma que a solução genérica possa ser personalizada em um certo grau.

O ERP centraliza todas as informações empresariais e processa em um supervisor único, facilitando e tornando instantâneas as trocas de dados. Dessa forma, é proporcionada uma maior credibilidade ao software. De acordo com Ramos e Miranda:

ERP é um pacote de software comercial, que integra todas as informações de uma empresa em um único banco de dados, disponibilizando instantaneamente as informações aos departamentos, permitindo uma maior confiabilidade nas informações e agilização de seus processos (2003, p. 1).

Segundo Mendes e Filho: “O ERP é constituído por vários “módulos” que suportam todas as áreas de uma empresa. Por se tratar de sistema genérico, independe do fato de a empresa que vai adotá-lo ser de manufatura ou prestadora de serviços.” (2002, p.280)

2.1.2 O mercado de ERP

Hoje o mercado de ERP é muito disputado, basicamente são poucas empresas que dominam quase todo ele, mas há uma tendência de isso começar a diminuir, trata-se de pequenas e médias empresas utilizarem sistemas inteligentes para automatizar sua estrutura. E isso cada vez mais torna-se necessário, pois o mercado econômico exige inovação e modernização constante. Com essa tendência da necessidade de modernização, o mercado vem apresentando algumas mudanças na utilização dos sistemas ERP, que é o caso do avanço de tecnologias como *Cloud computing*, SaaS e serviços mobile, relativamente mais acessíveis a empresas menores. (MERCADO DE ERP, 2016).

César Taurion, diretor de novas tecnologias aplicadas da IBM Brasil, “julga que para acompanhar o cenário atual, os ERPs precisarão mudar em vários aspectos. O primeiro deles é em relação aos aplicativos móveis. Para ele, é necessário que os sistemas tenham um mecanismo que permita aos usuários desenvolverem apps para serem integrados ao ERP. As plataformas também deverão agregar os conceitos de Social Business aos processos para que o trabalho se torne mais colaborativo” (MERCADO DE ERP, 2016).

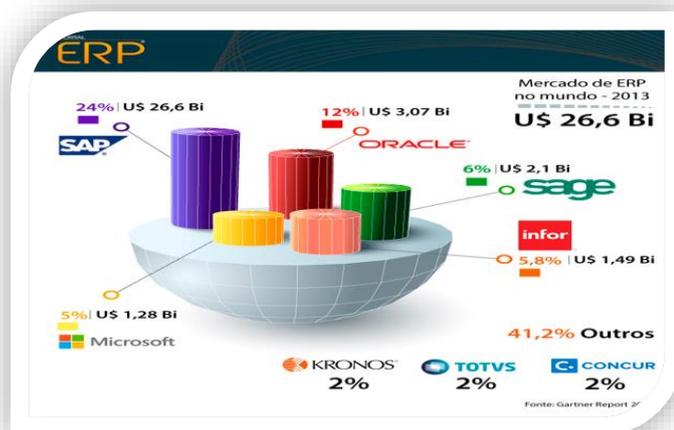
Soluções com *Cloud computing* vem sendo muito usados por pequenas e médias empresas. As empresas de desenvolvimento de ERPs tem focado nesta tendência. Roberto Lima, vice presidente da companhia MPL Corporate Software, em entrevista à Revista Computerworld de Abril/2013, a empresa desenvolveu uma oferta de ERP sob o modelo de

cloud computing, justamente para atrair as PMEs, “Juntamos o software Oracle com a infraestrutura da Amazon.com”, ele conclui que a solução atende tanto ao segmento de PMEs quanto a multinacionais em início de operação no Brasil (ERP NO BRASIL, 2016).

2.1.2.1 Principais Empresas de ERP

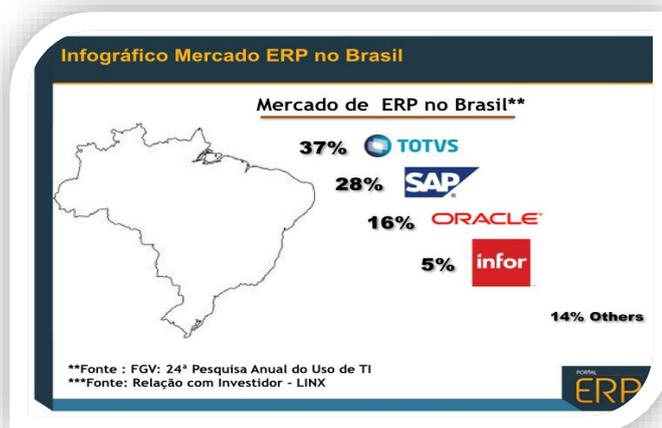
O mercado mundial é liderado pela alemã SAP, seguido da americana Oracle, britânica SAGE, americana INFOR, americana Microsoft, americana KRONOS, brasileira TOTVS e americana CONCUR. Analisando as receitas de cada empresa, entende-se que o mercado de ERP apresenta-se como um segmento econômico de alta relevância, movimentando altíssimas somas de dinheiro (GRÁFICO DE ERP, 2016.).

Figura 01 – Gráfico do mercado de ERP no mundo



Fonte: GRÁFICO DE ERP, 2016.

Figura 02 - Gráfico do mercado de ERP no Brasil



Fonte: GRÁFICO DE ERP, 2016.

2.2 ENGENHARIA DE SOFTWARE

De acordo com Sommerville, “a engenharia de software é uma disciplina de engenharia cujo foco está em todos os aspectos da produção de software, desde os estágios iniciais da especificação do sistema até sua manutenção” (2011, p. 5).

A engenharia de software possibilita, através de diferentes metodologias, projetar, desenvolver e gerenciar softwares com alta qualidade. Essas atividades variam conforme as necessidades dos usuários que utilizarão o programa, ou seja, os requisitos necessários que irão determinar as funcionalidades do software. Conforme Pressman (2011, p. 39), “a engenharia de software subdivide-se em camadas, sendo que sua principal camada é a de processos. Tem uma cultura de constante aperfeiçoamento dos processos, fundamentados em um comprometimento organizacional com a qualidade”.

A qualidade é o fator fundamental de um software e a utilização da engenharia no seu desenvolvimento torna possível obter essa qualidade. Para desenvolver um software é indispensável utilizar as técnicas da engenharia de software, aspectos importantes como as modificações e melhorias, os testes, os prazos de entrega e a organização das equipes de trabalho podem ser afetados com a não utilização de Engenharia de software. Segundo Pressman (2011, p. 29), “a Engenharia de software abrange um processo, um conjunto de métodos (práticas) e um leque de ferramentas que possibilitam aos profissionais desenvolverem software de altíssima qualidade”.

2.2.1 Projeto

Segundo Pressman,

A atividade de projeto de software engloba o conjunto de princípios, conceitos e práticas que levam ao desenvolvimento de um sistema ou produto com alta qualidade. Os princípios de projeto estabelecem uma filosofia que prevalece sobre as atitudes e ações do desenvolvimento, orientando as atividades para realizar o projeto (2011, p. 48).

Sendo assim, o projeto irá especificar a forma como serão realizados o desenvolvimento e a organização das atividades, com o objetivo de construir um produto de qualidade. Ele vai determinar um levantamento detalhado de requisitos, os quais serão analisados e com base nisso será desenvolvido o projeto para construção do produto. Este

projeto consiste em fases ou processos, que estão divididos de acordo com padrões de cada modelo de desenvolvimento de software. Desta forma, tem-se uma organização que possibilita a execução de testes, modificações, entrega dentro de prazo, entre outros, pois não é necessariamente o produto final.

2.2.2 Software

O software como um sistema é um conjunto de programas computacionais, juntamente com todo conteúdo necessário para sua utilização e gerenciamento. São criados para solucionar algum problema ou suprir alguma demanda. De acordo com Pressman,

Software de computador é um produto que profissionais de software desenvolvem e ao qual dão suporte no longo prazo. Abrange programas executáveis em um computador de qualquer porte ou arquitetura, conteúdos (apresentados à medida que os programas são executados), informações descritivas tanto na forma impressa (hard copy) como na virtual, abrangendo praticamente qualquer mídia eletrônica (2011, p. 29).

A capacidade do software de rodar em diferentes dispositivos é um dos objetivos do projeto, assim como rodar em plataformas de software livre e ser um aplicativo interativo, rápido e fácil de usar, ou seja, com boa acessibilidade e qualidade.

2.2.3 Processos de software

Segundo Pressman,

Processo é um conjunto de atividades, ações e tarefas realizadas na criação de algum produto de trabalho. Uma atividade esforça-se para atingir um objetivo amplo (por exemplo, comunicar-se com os interessados) e é utilizada independentemente do campo de aplicação, do tamanho do projeto, da complexidade de esforços ou do grau de rigor com que a engenharia de software será aplicada (2011, p. 40).

Um processo de software pode ser definido como uma sequência de atividades que leva a produção de um produto de software, também vista como a abordagem sistemática usada na engenharia de software. Atividades fundamentais e comuns a todos os processos de software são especificação, desenvolvimento, validação e evolução de software (SOMMERVILLE, 2011).

2.2.4 Processo Genérico

Segundo Pressman,

A metodologia de processo genérica para engenharia de software estabelece 5 atividades metodológicas: comunicação, planejamento, modelagem, construção e entrega. Além disso, um conjunto de atividades de apoio são aplicadas ao longo do processo, como o acompanhamento e controle do projeto, a administração de riscos, a garantia da qualidade, o gerenciamento das configurações, as revisões técnicas e outras (2011, p. 53).

O processo genérico visa estabelecer atividades comuns a toda e qualquer requisito de software, ou seja, não importa se os requisitos são diferentes, portanto os sistemas serão diferentes, mas utilizarão em comum as tarefas do processo genérico.

2.2.5 Modelos de processos de software

Segundo Sommerville (2011, p. 19), “um modelo de processo de software é uma representação simplificada de um processo de software. Cada modelo representa uma perspectiva particular de processo e, portanto, fornece informações parciais sobre ele.”

Os modelos de processos mais comuns e abordados por Sommerville são: modelo em cascata, desenvolvimento incremental e engenharia de software orientada a reuso.

2.2.5.1 Modelo Cascata

Este método é conhecido como modelo cascata por causa do encadeamento entre uma fase e outra. Segundo Sommerville (2011, p. 20), “é preciso planejar e programar todas as atividades do processo antes de começar a trabalhar nelas”.

2.2.5.2 Desenvolvimento incremental

O modelo baseia-se no desenvolvimento de várias versões ao longo do projeto, e suas fases são intercaladas, diferentemente do cascata. Segundo Sommerville (2011, p. 21), “desenvolver uma implementação inicial, expô-la aos comentários dos usuários e continuar por meio da criação de várias versões até que o sistema seja adequado”.

2.2.5.3 Engenharia de software orientada a reuso

Este modelo geralmente é utilizado para desenvolver sistemas de grande porte, são componentes de sistemas distintos, ou códigos de outros softwares, eles não são exclusivos mutuamente, e muitas vezes são usados em conjunto. Segundo Sommerville (2011, p. 20), “essa abordagem é baseada na existência de um número significativo de componentes reusáveis. O processo de desenvolvimento do sistema concentra-se na integração desses componentes em um sistema já existente em vez de desenvolver um sistema a partir do zero”.

2.2.6 Desenvolvimento Ágil de software

Segundo Sommerville (2011), o desenvolvimento rápido de software resumidamente serve para produzir softwares úteis com rapidez. Ele produz uma série de incrementos (versões), assim como o modelo de processo incremental, ele não é desenvolvido com uma única unidade. Os dois principais métodos são o XP (Extreme Programming) e o Scrum.

2.2.7 Engenharia de Requisitos

A busca pela melhor metodologia de processos para o projeto passa por um detalhado levantamento e análise de requisitos. A engenharia de requisitos é, dentro da engenharia de software, um dos mais importantes processos, pois seus resultados irão determinar as funcionalidades do software.

Os requisitos do sistema são todas as necessidades e anseios do cliente para a criação de uma solução digital para um devido fim, ou seja, as atividades e tarefas que eram executadas manualmente ou por outro sistema e que deverão ser executadas agora pelo novo sistema em questão.

Essas necessidades do usuário são todas as informações que serão coletadas, é o chamado levantamento de requisitos, é feito uma varredura em busca de todas as informações possíveis. Existem diferentes métodos de se obter e documentar essas informações.

Segundo Sommerville,

Os requisitos de um sistema são as descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que oferecem e as restrições a seu funcionamento. Esses requisitos refletem as necessidades dos clientes para um sistema que serve a uma finalidade determinada, como controlar um dispositivo, colocar um

pedido ou encontrar informações. O processo de descobrir, analisar, documentar e verificar esses serviços e restrições é chamado engenharia de requisitos (2001, p. 57).

A produção de um sistema passa por um longo e complexo conjunto de processos, e cada um tem sua importância dentro do projeto. A engenharia de requisitos consiste, entre várias definições, em uma criteriosa investigação das reais necessidades dos usuários e clientes ao utilizarem um sistema cuja construção foi por eles mesmos solicitada. O termo “investigação” é utilizado com a intenção de enfatizar a importância do levantamento de requisitos e o seu entendimento deve ir além das informações que se coletam junto aos clientes e usuários. Muitas vezes eles não conseguem explicar e informar as principais necessidades de forma clara, requerendo neste caso a correta interpretação e entendimento das necessidades pelo analista, o que torna a engenharia de requisitos o principal requisito para o desenvolvimento de um ótimo projeto de software.

Para Paula Filho (2011, p. 165), “A disciplina de Requisitos reúne as atividades que visam obter o enunciado completo, claro e preciso dos requisitos de um produto de software”. Ainda segundo Paula Filho (2011), o levantamento deve ser feito por toda a equipe do projeto juntamente com usuários e representantes dos clientes, e se possível com os especialistas da área de aplicação. Na visão do autor, a engenharia de requisitos é formada pela prática de uma série de técnicas em conjunto, que buscam levantar, detalhar, documentar e validar os requisitos. Grandes projetos e produtos complexos, também produtos novos, geralmente requerem um investimento maior na engenharia de requisitos do que em projetos pequenos e de baixa complexidade. O autor esclarece que “uma boa engenharia de requisitos é um passo essencial para o desenvolvimento de um bom produto, em qualquer caso ” (PAULA FILHO, 2011, p. 165).

Segundo Paula Filho (2011), requisitos que não apresentam problemas geralmente se caracterizam por serem claros, completos, sem ambiguidades, implementáveis, consistentes e testáveis. “A disciplina de Requisitos focaliza os requisitos técnicos, isto é, aqueles que representam características técnicas do produto, excluindo-se, portanto, requisitos de natureza gerencial ” (Paula Filho, 2011, p. 165).

A obtenção de uma série de informações que, seguindo um padrão, são analisadas, conseqüentemente geram um resultado específico, o chamado artefato. Para Paula Filho (2011), o artefato gerado é definido como Modelo do problema, o qual é definido como um detalhado produto descritivo dos requisitos do projeto ou um conjunto de componentes de software (2011).

2.3 ESTUDOS DE USUÁRIOS: VISÃO GLOBAL DOS MÉTODOS DE COLETA DE DADOS

Importante atividade do levantamento de requisitos, a coleta de dados serve principalmente para obter informações detalhadas. Ela já existe há vários anos, sendo constantemente evoluída conforme surgem as inovações e mudanças de perfis e sistemas. É um amplo objeto de pesquisa e de diferentes métodos, é classificada como coleta de dados quantitativa e qualitativa.

A coleta de dados vem sendo pesquisada há mais de 40 anos. Os objetivos parecem não se alterarem, coletar dados para criar ou avaliar produtos e serviços informacionais e entender melhor o fluxo da transparência da informação (BAPTISTA e CUNHA, 2007).

A fase quantitativa caracteriza-se basicamente pela utilização de técnicas estatísticas, tanto na fase de coleta de dados quanto no seu tratamento. Foi preponderante durante as décadas de 1960 a 1980. Garante uma maior precisão na análise e interpretação dos resultados, objetivando aumentar a margem de confiabilidade quanto às interferências dos resultados encontrados. Em 1960 buscavam os dados puramente quantitativos, sem detalhes. Em 70 preocupavam-se de como a informação era obtida e usada, sua utilidade e tempo de resposta. E em 80, a preocupação era com a automação, possibilitar o planejamento de serviços ou sistemas de informação que fossem capazes de satisfazer as necessidades (BAPTISTA e CUNHA, 2007).

A fase qualitativa surgiu quando os pesquisadores em estudo de usuários perceberam que as pesquisas com métodos quantitativos não contribuía para a identificação das necessidades individuais e para a implementação de sistemas de informação adequados a suas necessidades. Trata-se da realização de estudos sobre os fenômenos da busca da informação com a ajuda das teorias das Ciências Sociais, Sociologia e Antropologia. Dá mais atenção aos aspectos subjetivos da experiência e do comportamento humano. Nessa fase, a coleta é vista mais como um processo do que como um procedimento, requerendo constantes julgamentos analíticos (BAPTISTA e CUNHA, 2007).

O termo usabilidade cresceu na fase quantitativa com a procura de soluções para sistemas de informação automatizados, como as páginas web e outros tipos de interação via sistemas amigáveis. Ela pode ser mensurada de acordo com os atributos ergonômicos (prevenção dos acidentes laborais e a criação de locais adequados de trabalho) do produto, em termos do esforço mental e atitudes dos usuários e pela forma como os usuários interagem com o produto e sua aceitação (BAPTISTA e CUNHA, 2007).

Os métodos utilizados na coleta de dados em estudo de usuários estão relacionados com tipo de abordagem qualitativa ou quantitativa:

- Questionários - são usados em estudos quantitativos, consistem em uma lista de questões formuladas pelo pesquisador a serem respondidas pelos sujeitos pesquisados.
 - Vantagens – permite se atingir uma grande população, dá maior grau de liberdade e tempo, custo e rapidez.
 - Desvantagens – dificulta o esclarecimento de dúvidas, índice de respostas pode ser baixo, é superficial às vezes, não há como saber se a resposta foi espontânea (BAPTISTA e CUNHA, 2007).

- Entrevista - utilização do método grupo focal, onde se reúne um grupo relacionado com o problema a ser explorado e um moderador para assegurar que o assunto será discutido sem distorções. Ela pode ser não-estruturada, semiestruturada ou estruturada. É utilizada na fase qualitativa.
 - Vantagens – obter um maior número de informações com riqueza de detalhes. Capta reações, sentimentos e permite o esclarecimento de dúvidas.
 - Desvantagens – possibilidade de afetar as respostas do entrevistado, possibilidade de dupla distorção, custos maiores (BAPTISTA e CUNHA, 2007).

- Observação - apresenta pequenas variações em sua flexibilidade, pois seu objeto de estudo, bem como o objeto da pesquisa que a utiliza, determina seu tipo e metodologia. Reações de agressividade e outras reações extremadas não são observadas em outros métodos. É necessário ao pesquisador atenção, humildade, honestidade intelectual e rigor metodológico. É utilizada na fase qualitativa (BAPTISTA e CUNHA, 2007).

- Análise de conteúdo - a técnica é apropriada para medir a legibilidade de um texto ou comunicação e analisar questões relacionadas com as atitudes, interesses e valores. A sua fase inicial é quantitativa, com ênfase na tabulação das frequências dos termos contidos no texto, após isso, torna-se menos rígida, sendo possível a interpretação qualitativa dos dados (BAPTISTA e CUNHA, 2007).

2.4 ANVISA

A Anvisa, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, vinculada ao Ministério de Saúde, tem como função regular e fiscalizar todas as questões sanitárias dos serviços e produtos que circulam em território nacional, inclusive de produtos importados.

Criada em 1999, é o órgão que protege a saúde do consumidor, controlando toda produção e comercialização de produtos e serviços na área de alimentação.

2.4.1 RDC 216

Com o Código de Defesa do Consumidor, o perfil do consumidor brasileiro mudou. Hoje ele observa a higiene do estabelecimento, a forma como os alimentos são servidos e/ou embalados, além de conferir o prazo de validade e a qualidade dos produtos que adquire (Sebrae, 2010). Para atender a estas exigências, a Anvisa, criou, a Resolução de Diretoria Colegiada – a RDC, número 216, de 15 de setembro de 2004, referente à implantação de Boas Práticas de Fabricação para Serviços de Alimentação (cantinas, bufês, comissárias, confeitarias, cozinhas industriais e restaurantes). São as Boas Práticas de Fabricação (BPF) de alimentos que, uma vez elaboradas e implantadas, garantem os requisitos básicos de segurança do alimento, assim como os procedimentos de elaboração dos alimentos (CHAVES, 2006, p. 15).

2.4.1.1 POP – Procedimento operacional padrão

Através dos Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's), dispostos pela ANVISA, na RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004, foram elaborados pré-requisitos necessários para o serviço de alimentação, visando à proteção e a saúde da população. A Resolução descreve operações de higienização de maior eficácia, vinculados aos itens de higienização das instalações, equipamentos e utensílios, controle integrado de vetores, higiene e saúde do manipulador, sendo complementados com procedimentos específicos, realizados em cada unidade, de acordo com as características locais, tornando os procedimentos acessíveis e implementáveis pela equipe operacional (NETO, GUIMARÃES, SARCIA, 2007).

2.5 TRABALHOS RELACIONADOS

A pesquisa web sobre sistemas similares resultou na apresentação informações sobre quatro softwares da área comercial, o Gerenciador Eficaz que pode ser utilizado para qualquer empresa comercial, e o Consumer, Ecomanda e o MasterGrill, que são voltados especificamente para o setor alimentício.

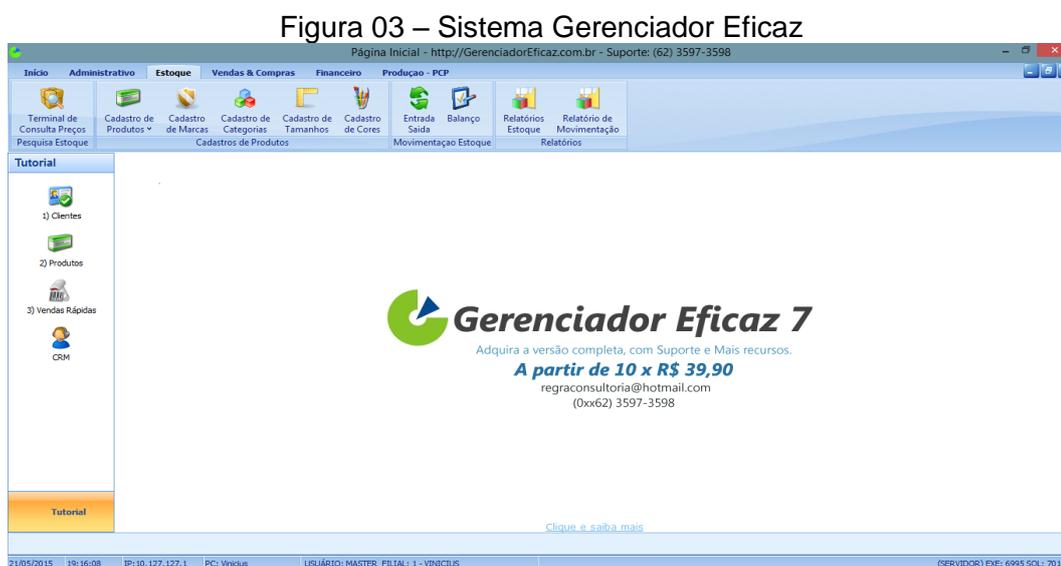
2.5.1 Sistema ERP comercial

O sistema Gerenciador Eficaz 7, faz o gerenciamento de empresas de pequeno a médio porte. Ele é um software que permite controlar várias rotinas da empresa como estocagem de produtos, compra e venda, fluxo de caixa, geração, transmissão e impressão de nota fiscal eletrônica, cálculo automático dos impostos, geração de relatórios e oferecimento ao administrador de um módulo de PCP, que significa planejamento e controle de produção, uma ferramenta muito importante para a sobrevivência empresarial.

É um sistema de fácil entendimento e utilização, é leve, utiliza Banco de Dados Firebird, sua versão completa é paga, oferece suporte e atualizações constantes. O software pode ser baixado na versão gratuita para testes diretamente no site.

O sistema Gerenciador Eficaz 7 serviu como base para o desenvolvimento do projeto apresentado juntamente com outros três sistemas pesquisados e detalhados no decorrer do trabalho.

A Figura 03 mostra a interface da aplicação e os módulos e menus correspondentes às funcionalidades do programa.



Fonte: GERENCIADOR EFICAZ, 2015.

2.5.2 Sistemas ERPs para restaurantes

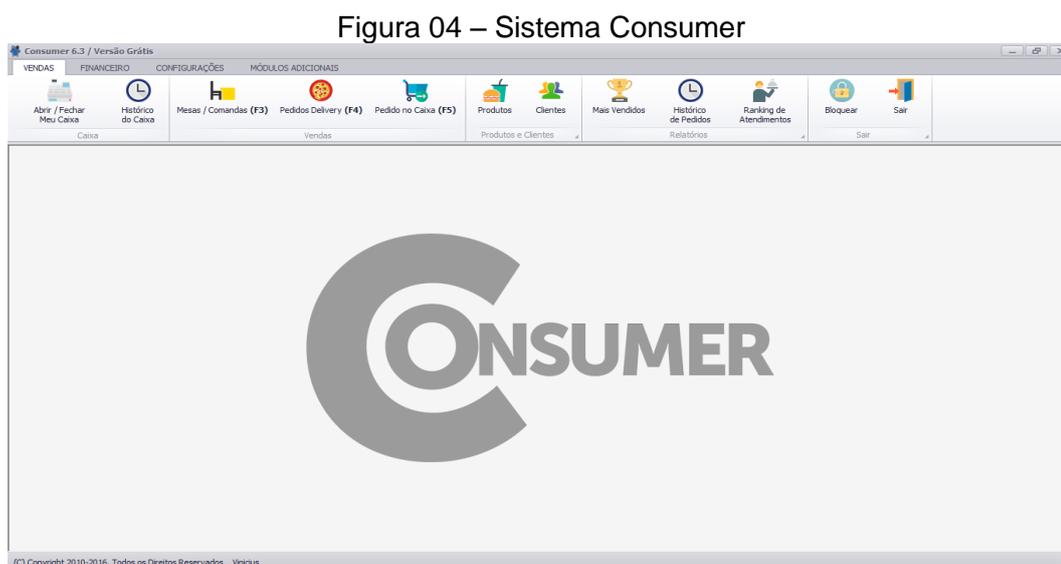
O Consumer é um sistema, no seu modelo mais básico, para gerenciamento de pequenas empresas da área de alimentação, ou seja, bares e restaurantes.

Conta apenas com opções de funcionalidades nos setores comercial e financeiro. Na parte comercial ele gerencia pedidos, mesas, serviço de entrega, cadastro de produtos e

clientes. Já na área financeira gerencia o cadastro de contas e fornecedores, e registros de contas a pagar e receber.

Este módulo do sistema, o básico, é gratuito, dinâmico e de fácil utilização.

A pesquisa feita sobre esse pequeno ERP para restaurante também foi utilizada na definição dos questionamentos adotados na pesquisa local dos restaurantes da região. A Figura 04 mostra a interface da aplicação e os módulos e menus correspondentes às funcionalidades do programa.



Fonte: CONSUMER, 2015.

O Ecomanda é um sistema indicado para empresas de médio e grande porte. Desenvolve softwares, soluções na área alimentícia, para uso de novos dispositivos do mercado e nos equipamentos tradicionais.

Os setores e as funcionalidades se apresentam em diferentes posições na tela do sistema. Tem opções para venda por comanda, por serviço de entrega ou venda no balcão.

O sistema é totalmente pago, no seu módulo básico ele atende basicamente o setor comercial e financeiro.

A pesquisa feita sobre o sistema Ecomanda foi utilizada na definição dos questionamentos adotados na pesquisa local dos restaurantes da região. A Figura 05 mostra a interface da aplicação e os módulos e menus correspondentes às funcionalidades do programa.

Figura 05 – Sistema Ecomanda



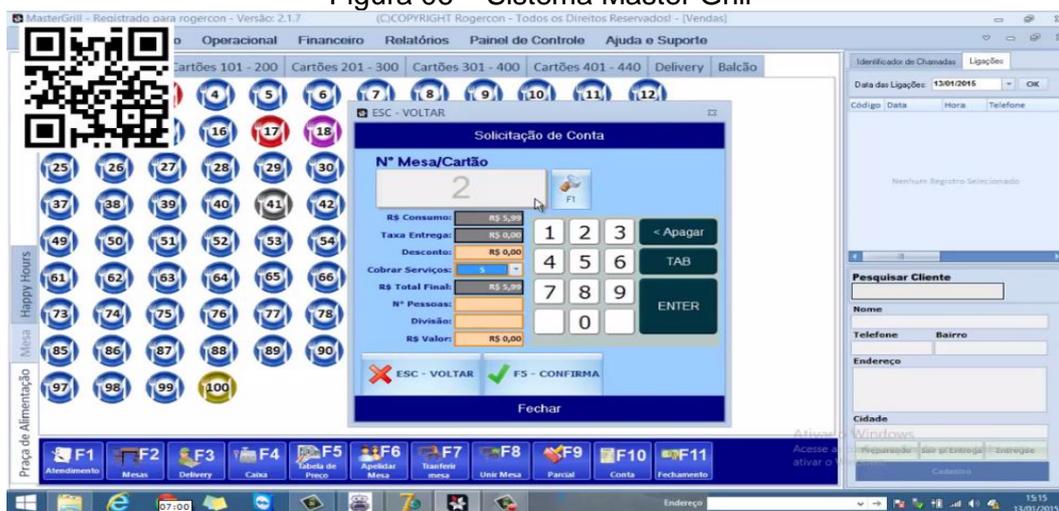
Data	Pedido	Total	Troco	A recebe	Total pago	Quebra	Comanda	Comissionado	Pagamentos
23/12 00:42	732592	R\$ 19,40	R\$ 30,60	R\$ 50,00	R\$ 50,00	R\$ 0,00	-	-	Dinheiro R\$ 50,00 /
08/11 11:48	568758	R\$ 5,00	R\$ 3,10	R\$ 8,10	R\$ 8,10	R\$ -21,90	-	-	Dinheiro R\$ 8,10 /
07/11 12:39	566435	R\$ 2,50	R\$ 2,50	R\$ 5,00	R\$ 5,00	R\$ 0,00	-	-	Dinheiro R\$ 5,00 /
07/11 12:39	566431	R\$ 30,00	R\$ 0,00	R\$ 30,00	R\$ 30,00	R\$ 0,00	-	-	Dinheiro R\$ 30,00 /
07/11 12:38	566429	R\$ 30,00	R\$ 0,00	R\$ 30,00	R\$ 30,00	R\$ 0,00	-	-	Dinheiro R\$ 30,00 /
07/11 12:38	566426	R\$ 7,95	R\$ 0,05	R\$ 8,00	R\$ 8,00	R\$ 0,00	-	-	Dinheiro R\$ 8,00 /

Fonte: ECOMANDA, 2015.

MasterGrill é um sistema ERP para restaurante indicado para uso de médias e grandes empresas, é totalmente pago, tem funcionalidades em todos setores como administrativo, estoque, comercial, financeiro, produção, contabilidade e fiscal, recursos humanos e qualidade.

O sistema MasterGrill e suas funcionalidades foram usados como exemplo elaboração dos questionamentos adotados na pesquisa local dos restaurantes da região. A Figura 06 mostra a interface da aplicação e os módulos e menus correspondentes às funcionalidades do programa.

Figura 06 – Sistema Master Grill



Fonte: MASTER GRILL, 2015.

3 METODOLOGIA

O detalhamento da pesquisa é apresentado neste capítulo com a classificação da pesquisa e o delineamento metodológico, onde foram analisados sistemas similares como base para o levantamento de requisitos e análise de dados.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Este trabalho parte de pesquisas bibliográficas para esclarecer e confirmar conceitos da Engenharia de Software e sistemas integrados para gestão empresarial, além de uma revisão de literatura sobre a temática.

A pesquisa se enquadra como qualitativa descritiva, pois busca fazer uma descrição das características de diferentes restaurantes, com base na análise feita sobre os sistemas similares e conceitos de Engenharia de software e ERP.

Na pesquisa de campo foram utilizados alguns métodos de coletas de dados para obter informações de diferentes restaurantes. Foram aplicados questionários com perguntas descritivas e objetivas para melhor entendimento do voluntário. Também foram feitas entrevistas juntamente com os questionários, para facilitar o entendimento das perguntas e respostas, e aplicado também o método de observação da estrutura, organização e rotina de processos da empresa.

3.2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

O início do projeto se dá com a escolha da área de atuação, neste caso o de alimentação, com objetivo de sistematizar além dos processos padrões da empresa, também vincular os processos exigidos pelos órgãos de saúde que fiscalizam os estabelecimentos.

Em análises feitas do mercado de sistemas ERPs verificou-se a dificuldade de entrada destes sistemas em empresas de alimentação, especificamente restaurantes de médio e pequeno porte, motivados pela falta de sistemas mais acessíveis financeiramente e com melhores formas e maneiras de levantamento de requisitos, pois estas empresas trabalham na sua maioria com uma estruturação e processos informais.

Para aplicação do processo metodológico do trabalho, houve a necessidade de um estudo bibliográfico sobre os conceitos de Engenharia de Software e ERPs. O trabalho está dividido em três etapas, primeiramente com uma pesquisa sobre sistemas similares, onde esta pesquisa é utilizada como base para a sequência do trabalho. A segunda etapa foi efetuada o levantamento de requisitos, onde foram feitas entrevistas e aplicado questionários

de perguntas com observação dos estabelecimentos pesquisados. Na terceira etapa, foi feita a análise dos dados, bem como a especificação de requisitos funcionais e não funcionais, os digramas de casos de uso e diagramas de classe.

3.2.1 Análise sobre sistemas similares e conceitos

Com o objetivo de levantar informações úteis para iniciar o levantamento de requisitos, inicialmente foram feitos os estudos dos conceitos de ERP e Engenharia de Software, onde a compreensão destes conceitos tornou-se a base do projeto.

Na sequência, foi feita uma pesquisa na web, por sistemas similares, neste caso sistemas ERPs e sistemas ERPs para restaurantes especificamente. Também foi feita uma breve pesquisa de mercado de empresas de ERPs.

Neste contexto, foram pesquisados 4 sistemas. Um sistema ERP genérico voltado para área do comércio, basicamente área de vendas. E especificamente três sistemas voltados para a área de serviço de alimentação, mais especificamente bares e restaurantes.

Analisando os diferentes sistemas, verificou-se diferentes módulos, e dentro destes módulos diferentes abordagens para assuntos parecidos, como por exemplo fluxo de caixa e estoque. Portanto, baseando-se nessa pesquisa, foi possível identificar os principais requisitos e assim possibilitar a definição dos setores e funcionalidades base para a próxima etapa que é do levantamento de requisitos, que pode ser observado na listagem abaixo:

- **Comercial:** frente de caixa, vendas, compras, pedidos e clientes. Mesas e comandas. Ordem de serviço. Gestão de comissão. Nota fiscal eletrônica.
- **Financeiro:** fluxo de caixa, contas a pagar e contas a receber. Movimentação bancária. Fornecedores.
- **Estoque:** cadastro de produtos, matéria-prima, categorias, marcas, quantidade e peso. Gestão de compras e pedidos. Controle de estoque, entrada e saída. Cotação. Balanço, inventário e relatórios.
- **Produção:** ordem de produção, PCP – controle, mapa e conferência de produção. Tempo, quantidade e perdas de produção.
- **Administrativo:** Usuários (Gerente, funcionário, cozinheiro, auxiliar, recepcionista). Parâmetros do sistema. Agenda corporativa. Gestão de documentos.

- **Contábil e Fiscal:** contabilidade e conciliação contábil. Escrita fiscal. Controle patrimonial e orçamentos. Tributação.
- **Recursos Humanos:** folha de pagamento. Avaliação de desempenho.
- **Qualidade:** controle de especificações. Gerenciamento de armazenagem (controle de data de validade dos produtos, e rastreamento dos produtos). Gestão de qualidade.

Figura 07 – Organograma dos sistemas similares



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Com os resultados das primeiras análises e estudos aplicados nos sistemas similares, foi possível fazer a investigação necessária para se elaborar os questionamentos da pesquisa de campo que foi executada na fase de levantamento de requisitos.

3.2.2 Levantamento de Requisitos

Com base nas informações obtidas com a análise feita sobre os sistemas similares, foi possível dar continuidade para o projeto e iniciar a fase de levantamento de requisitos. Os métodos usados foram aplicação de questionários, entrevistas e observação.

Foram analisados documentos como ordem de recebimento de matéria prima, onde constam não conformidades e ações corretivas, tabela de receitas, cardápio e comanda.

Com o levantamento possibilitou-se verificar que nenhum estabelecimento utiliza sistema integrado, sistema de controle de qualidade e gestão sanitária, sistema de recursos humanos e o setor contábil é repassado a terceiros.

Já em alguns estabelecimentos, como os restaurantes e a pizzaria são utilizados sistemas de geração de nota, com cadastro de produtos, sistema financeiro, com fluxo de caixa e contas a pagar. Também algumas empresas utilizam sistema de estoque, extração de relatórios e execução de backup.

Todos os estabelecimentos apresentaram controle de fechamento de caixa, inventário e balanço e controle de venda e compra, seja eles por apontamento, preenchimento de planilhas ou sistemas comuns.

Foram entrevistados nove (09) estabelecimentos de diferentes tipos de serviços, classificados em 7 grupos: galeteria, restaurante com serviço de buffet, pizzaria, almoço delivery, petiscaria, bares e pâtisserie.

3.2.2.1 Galeteria

A galeteria utiliza um sistema específico para geração de nota fiscal, a maior parte da gestão da empresa é feita por planilha de controle, como controle de estoque e material de consumo. Na parte comercial o tipo de venda é por comanda, tem controle e relatório de vendas. Na parte Financeira, utiliza livro caixa, e tem gestão de compras e orçamentos. Na produção, é dividido em setores, tem mapeamento e conferência de produção e controle de gestão de qualidade.

3.2.2.2 Restaurantes com serviço de Buffet

Foram pesquisados dois estabelecimentos, onde verificou-se que ambos utilizam sistemas específicos em diferentes áreas, e um deles utiliza controle de gestão por planilha. Os dois fazem uso de inventário e balanço, e uma das empresas utiliza um sistema de estoque com controle de produtos, material de consumo e matéria prima. Na parte comercial, um trabalha com o padrão de venda por comanda, livro caixa e geração de nota fiscal, já a outra empresa trabalha com sistema de ticket pois trata-se de uma empresa que serve refeições em indústrias, tem sistema para gestão de compras e orçamentos. Em ambos são utilizados mapeamento e conferência de produção, e são divididos em setores, já somente em uma das empresas é gerado ordem de produção. No setor financeiro ambos os estabelecimentos utilizam cadastro de cliente, e em um deles utilizam resumo financeiro, já o outro utiliza cadastro de fornecedor. Na qualidade, ambos controlam a especificação e a gestão de qualidade, e um deles faz o gerenciamento de armazenagem.

3.2.2.3 Pizzaria

A pizzaria também utiliza um sistema específico para geração de nota fiscal, a empresa utiliza planilha de controle para gestão, controle de estoque e material de consumo, e oferece o serviço de entrega. Na parte comercial o tipo de venda também é por comanda, tem controle e relatório de vendas, e geração de ordem de produção. Na parte Financeira, utiliza livro caixa, e tem gestão de compras e orçamentos. Na produção, é dividido em setores, tem mapeamento e conferência de produção e controle de gestão de qualidade.

3.2.2.4 Almoço Delivery (Refeições Congeladas)

A empresa tem gestão por sistemas específicos e oferece serviço de entrega, utiliza sistema de estoque, com controle de produtos, matéria-prima e material de consumo. Na parte comercial, seu método de vendas é por encomenda, utiliza sistema de controle de compras e vendas, orçamentos, geração de ordem de produção, relatórios. Na produção utiliza mapeamento e conferência de produção. No financeiro tem cadastro de clientes e fornecedores, mas não tem controle por sistema em contas a pagar e receber, lançamentos e bancos. Utiliza controle de especificação de qualidade, plano de marketing e gerenciamento de armazenagem.

3.2.2.5 Petiscaria

A petiscaria tem controle de estoque, apenas a quantidade dos produtos, conta com uma gestão por planilha de controle, tem serviço entrega, utiliza na parte comercial sistema de caixa, onde tem geração de nota fiscal, controle e relatório de vendas e compras, geração de ordem de produção. Na produção utiliza apenas mapeamento de produção. No setor de qualidade faz o gerenciamento de armazenagem e controle de especificação de qualidade.

3.2.2.6 Bares

Os dois bares pesquisados fazem gestão por planilha de controle, com controle de estoque e material de consumo. O método de venda de ambos é a “venda no balcão”. Os dois estabelecimentos fazem uso de livro caixa e um dos dois fazem controle de compras, vendas e orçamentos por planilhas. Não utilizam ordem de produção, mas um utiliza um método

simples de conferência de produção, apontamento em nota, e gerenciamento de armazenagem.

3.2.2.7 Pâtisserie – Empresa de confecção de doces

A empresa de doces faz a gestão de toda empresa por planilha de controle, seu método de venda é por encomenda, utiliza planilha de custos e gera nota fiscal.

3.2.3 Análise de dados

Com a finalização do levantamento de requisitos, foi possível efetuar a análise dos dados resultantes. Esta análise buscou identificar as principais atividades de cada estabelecimento, identificar também os procedimentos diferenciados de cada um, e assim tornar possível a definição do projeto.

As atividades e funções extraídas no levantamento de requisitos escolhidas foram definidas com objetivo de tornar o sistema genérico aos estabelecimentos, ou seja, para ser utilizável em qualquer estabelecimento de restaurantes:

- ❑ Administrativo
 - Cadastro de funcionários
 - Geração de relatórios
 - Execução de backup

- ❑ Estoque
 - Cadastro de produto
 - Cadastro de matéria-prima
 - Cadastro de materiais-consumo
 - Cadastro de Fabricante

- ❑ Comercial
 - Registro de venda.
 - Registro de compra.
 - Registro de orçamentos
 - Registro de comandas
 - Registro de pedidos
 - Cadastro de Fornecedor

- Cadastro de Mesas

- Produção
 - Registro de ordem de produção
 - Cadastro de setor

- Financeiro
 - Cadastro de cliente
 - Cadastro de banco
 - Registro de contas a pagar/receber
 - Fluxo de caixa.

- Qualidade
 - Cadastro e Registro de POP – (Procedimento Operacional Padrão)
 - Programação de POP

Após isso, foram implementados os relacionamentos entre cada objeto utilizando especificação de requisitos (funcionais e não funcionais), diagrama de caso de uso e diagrama de classe.

As informações resultaram em uma proposta de projeto para um sistema integrado de gestão empresarial de acordo com as necessidades dos estabelecimentos da região, com características comuns entre eles.

4 RESULTADOS

4.1 ATUAL ESTRUTURA DOS ESTABELECIMENTOS

Na pesquisa a campo foram entrevistados e questionados nove estabelecimentos, com total liberdade das empresas quanto as responderem as perguntas, e total preservação dos mesmos com o compromisso de resguardar anonimamente todos os estabelecimentos e suas informações.

Atualmente verificou-se que a utilização de sistemas nos bares e restaurantes da região vem acontecendo com a utilização de sistemas específicos de diferentes áreas. Estes softwares auxiliam em apenas partes da empresa não a sua totalidade.

Algumas empresas pesquisadas informaram os sistemas que utilizam, sendo os mais comuns em setores como comercial, financeiro e estoque. Algumas ainda não utilizam sistemas. Elas fazem sua gestão através de planilhas de controle, apontamentos e controle visual.

4.2 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

Os sistemas similares pesquisados forneceram os requisitos iniciais do projeto, com base nestes requisitos que se definiu um caminho para desenvolver o plano de questionamentos a serem investigado, na região de Passo Fundo, nos estabelecimentos comerciais de alimentação, mais precisamente em bares e restaurantes de pequeno e médio porte. Trata-se do questionário de perguntas e as entrevistas aplicadas nos estabelecimentos. Esta pesquisa inicial auxiliou no desenvolvimento do levantamento de requisitos.

Através da aplicação da pesquisa a campo, foi possível efetuar o levantamento dos requisitos necessários para o desenvolvimento do projeto de sistema. E para melhor apresentar estes requisitos é utilizado a especificação de requisitos.

A especificação de requisitos é dividida em funcionais e não-funcionais. Os requisitos funcionais irão definir o que o sistema vai fazer, as funcionalidades, já os requisitos não-funcionais são as restrições do sistema, ou seja, as validações e condições aplicadas sobre as funcionalidades do sistema. (Sommerville, 2011)

4.2.1 Visão Geral

O projeto de sistema deve apresentar a análise do projeto pronta para o desenvolvimento do sistema futuramente. Os setores devem ser divididos em administrativo, estoque, comercial, produção, financeiro e qualidade. O futuro sistema deve proporcionar a integralidade, otimização, transparência e flexibilidade de todos os setores da empresa.

O sistema deve ter um módulo administrativo, onde deverá cadastrar funcionários (usuários do sistema), também deve permitir configuração ou execução de backup e permitir configuração ou extração de relatórios. O setor de estoque deverá permitir cadastrar produtos, matéria prima, materiais de consumo, fabricantes e fornecedores, e só poderá cadastrar produtos, matéria-prima e material de consumo se já estiver cadastrado os fabricantes e fornecedores.

Para o setor de qualidade, o sistema permitirá cadastrar e registrar POP (procedimento operacional padrão), e ainda poderá registrar cronograma de POP. O software deverá permitir o cadastro de POPs somente se tiver um ou mais material de consumo. O sistema somente permitirá incluir cronogramas se tiver no mínimo uma POP, um executante e um setor.

O setor comercial deverá permitir o cadastro de itens e mesas, e registrar pedidos, vendas, compras, orçamentos e comandas. Só poderá efetuar um pedido se tiver o produto cadastrado e com quantidade correta no estoque. Toda venda é obrigada a gerar uma nota fiscal automaticamente.

No setor de produção, o sistema deverá permitir o cadastramento de setores e registro de ordens de produção, e o registro de uma ordem de produção deve obrigatoriamente ter um setor. Já no setor financeiro, ele deverá permitir o cadastramento de clientes e bancos, e também registrar contas a receber e contas a pagar.

Todos os setores devem ter acesso ao sistema, portanto o software deverá permitir o cadastro de usuários, com código e senha para identificação, e o nível de permissão de cada usuário, pois os registros serão armazenados no sistema com os respectivos usuários identificados que os inseriu.

4.2.1.1 Especificação de requisitos

Tabela 01 – Especificação de requisitos - Administrativo

Requisitos Funcionais – Administrativo
1 – Cadastrar Funcionários: Informações: código, nome do funcionário, endereço, telefone e acesso.

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Tabela 02 – Especificação de requisitos - Estoque

Requisitos Funcionais – Estoque
1 – Cadastrar produtos: Informações: código, nome, série, lote, quantidade, peso, fabricante, fornecedor, validade, temperatura;
2 – Cadastrar matéria-prima: Informações: código, nome, série, lote, quantidade, peso, fabricante, fornecedor, validade, temperatura;
3 – Cadastrar material de consumo: Informações: código, nome, quantidade, peso, fabricante, fornecedor;
4 – Cadastrar fabricante: Informações: código, nome, CNPJ, endereço, telefone;

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Tabela 03 – Especificação de requisitos - Comercial

Requisitos Funcionais – Comercial
1 – Cadastrar mesa: Informações: código, número.
2 – Cadastrar Fornecedor: Informações: código, nome, CNPJ, endereço, telefone;
3 – Registrar comanda: Informações: código, data.
4 – Registrar pedidos: O sistema deverá permitir a criação de pedidos não importando a venda, seja ela no balcão, por comanda ou encomenda. Não sendo obrigado a incluir os dados como cliente e mesa. O pedido é armazenado em uma fila, onde dispara a criação de uma ordem de produção. Informações: código, data/hora, mesa, comanda.
5 – Registrar venda: O sistema quando for efetuar uma venda deverá permitir o registro dos itens e quantidade. Informações: código, valor unitário, valor total, data/hora, nota fiscal.
6 – Registrar compra: Informações: código, nota fiscal, item, quantidade, valor unitário, valor total, fornecedor, data/hora.
7 – Registrar orçamentos: Informações: código, item, fornecedor, data, quantidade.

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Tabela 04 – Especificação de requisitos - Produção

Requisitos Funcionais – Produção
<p>1 – Registrar ordens de produção: O sistema deverá gerar uma ordem de produção automaticamente após o registro de um pedido. Informações: código, data, pedido;</p>
<p>2 – Cadastrar setor: Informações: código, descrição;</p>

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Tabela 05 – Especificação de requisitos - Financeiro

Requisitos Funcionais – Financeiro
<p>1 – Cadastrar clientes: Informações: código, nome, CPF, endereço, telefone.</p>
<p>2 – Cadastrar bancos: Informações: código, nome, razão social, CNPJ, endereço, telefone.</p>
<p>3 – Registrar contas a receber: O sistema deverá permitir a geração de contas a receber de forma automática com os dados da venda, cliente e da nota-fiscal. Informações: código, cliente, valor total, data, vencimento, banco;</p>
<p>4 – Registrar contas a pagar: Informações: código, fornecedor, valor total, data, vencimento, banco;</p>

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Tabela 06 – Especificação de requisitos - Qualidade

Requisitos Funcionais – Qualidade
<p>1 – Cadastrar POP: O sistema deve permitir o cadastro de uma POP. Informações: código, descrição;</p>
<p>2 – Registrar Pop executada: O sistema permitirá registros de POP, os executantes e o material de consumo se tiver em estoque. Informações: código, descrição, quantidade, data/hora, setor, POP;</p>
<p>3 – Registrar programação de POP: Permitirá a inclusão de cronograma de tarefas, com executantes e aviso de conclusões e pendências. Informações: código, data/hora, setor.</p>
<p>4 – Registrar satisfação de cliente: O sistema deve permitir o registro de dados coletados em formulários de satisfação dos clientes. Informações: código, data/hora, satisfação (1 a 5), sugestão, cliente;</p>

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Tabela 07 – Especificação de requisitos – Não-funcionais

Requisitos não-funcionais		
Nome	Restrição	Categoria
1 – Fluxo de caixa (Financeiro)	O sistema deve processar os registros de entrada e saída de valores como contas a pagar e receber, e apresentar os resultados	Desempenho
2 – Produção (Produção)	O sistema deve permitir que na ordem de produção possa ser inserida mais de um executante, mais de uma matéria-prima e produtos, e deve ser encerrada e conferida pelo encarregado do setor.	Desempenho
3 – Inserção no estoque (Estoque)	O sistema só poderá cadastrar produtos, matéria-prima e material de consumo se já estiver cadastrado os fabricantes e fornecedores.	Desempenho
4 – Produto cadastrado (Comercial)	O sistema só poderá efetuar um pedido se tiver o produto cadastrado e com quantidade correta no estoque.	Desempenho
5 – Nota fiscal (Comercial)	O sistema obrigatoriamente deverá gerar nota fiscal de todas as vendas efetuadas.	Desempenho
6 – Inclusão de Cronograma (Qualidade)	O sistema somente permitirá incluir cronogramas se tiver no mínimo um POP, um executante e um setor.	Desempenho
7 – Controle de acesso	O sistema pode ser acessado somente por usuário cadastrado com permissão de acesso.	Segurança
8 – Backup (Administrativo)	O sistema deve fornecer ao usuário formas de backup, como total ou parcial, manual ou automático.	Confiabilidade
9 – Geração de relatórios (Administrativo)	O sistema deve permitir a geração de relatórios com todas informações do Banco de Dados.	
10 – Tempo de resposta	O tempo de resposta nas operações de inclusão, edição e exclusão deve ser menor que três segundos.	Desempenho
11 – Operacional	O sistema deve ser de fácil utilização, intuitivo e explicativo (menu ajuda).	Usabilidade
12 – Dados	O sistema deve manter o histórico dos dados registrados, possibilitando emissão de relatórios e consultas futuras.	Confiabilidade

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

4.3 ANÁLISE DO SISTEMA

A representação gráfica do projeto de sistema, que foi baseado na visão geral e especificação do sistema, é demonstrada e detalhada com a elaboração dos diagramas de caso de uso e diagramas de classe.

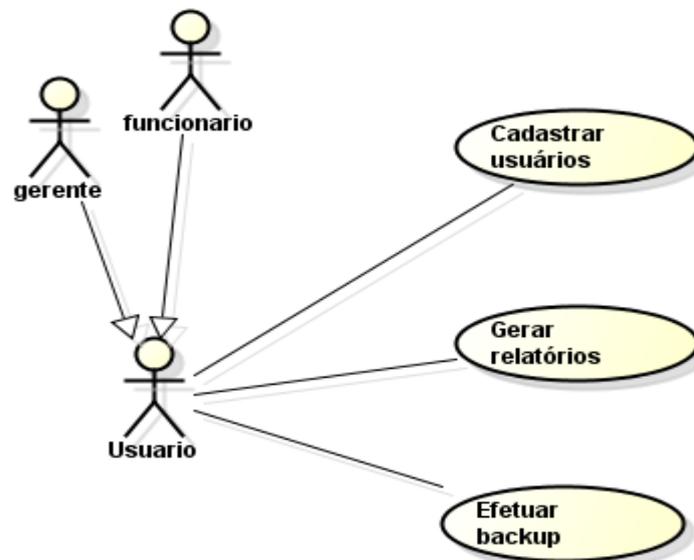
4.3.1 Diagramas de caso de uso

Os diagramas de caso de uso são usados para mostrar as funcionalidades de um sistema, portanto seguem os diagramas do projeto proposto.

4.3.1.1 Módulo Administrativo

O módulo Administrativo conta com dois atores do tipo usuário, podendo ser funcionário ou gerente. O gerente tem a função de cadastrar os usuários e administrar o sistema e os funcionários tem a função de operar o sistema.

Figura 08 – Diagrama de caso de uso - Administrativo



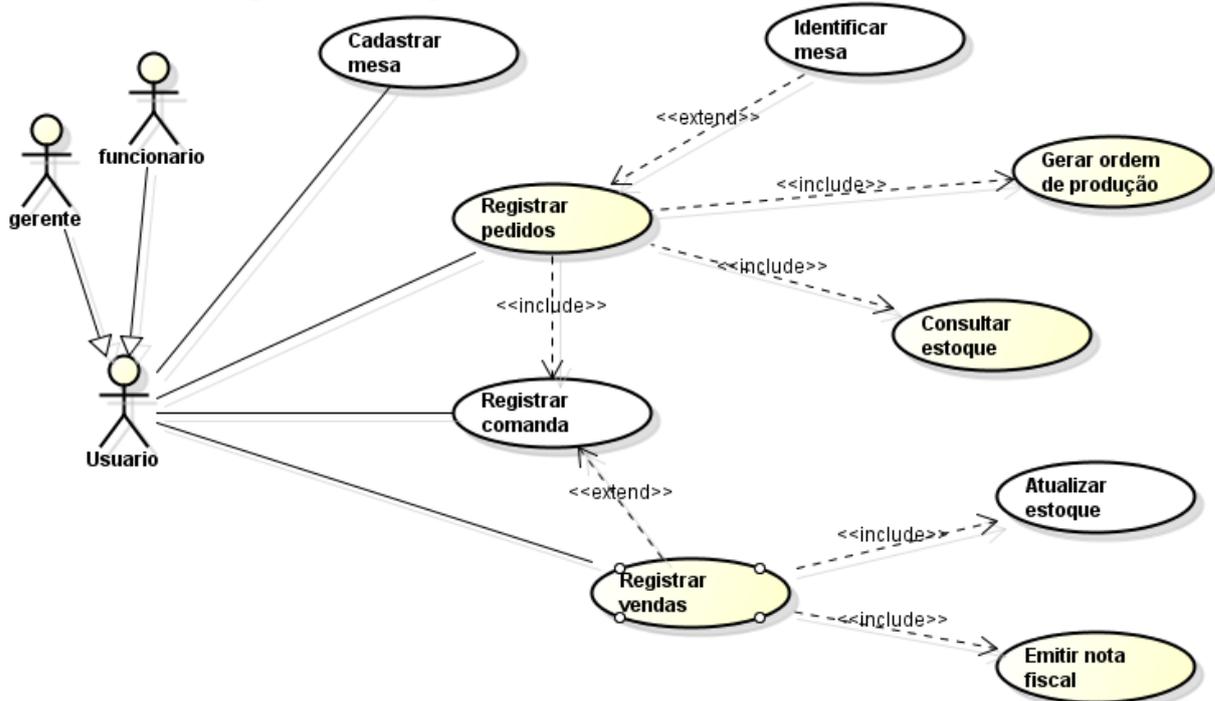
Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

O gerente é o único que tem permissão de cadastrar usuários no sistema, efetuar backup e gerar relatórios, além de poder efetuar o registro das informações gerais. Já os usuários funcionários, podem registrar as informações gerais que o sistema oferece para cada tipo de permissão.

4.3.1.2 Módulo Comercial Vendas

O módulo comercial vendas tem os atores gerente e funcionário como herança de usuário, onde gerente e funcionário podem efetuar as atividades comerciais que o sistema oferece, tais como cadastrar mesas, registrar pedidos, registrar comandas e registrar vendas.

Figura 09 – Diagrama de caso de uso – Comercial Vendas



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

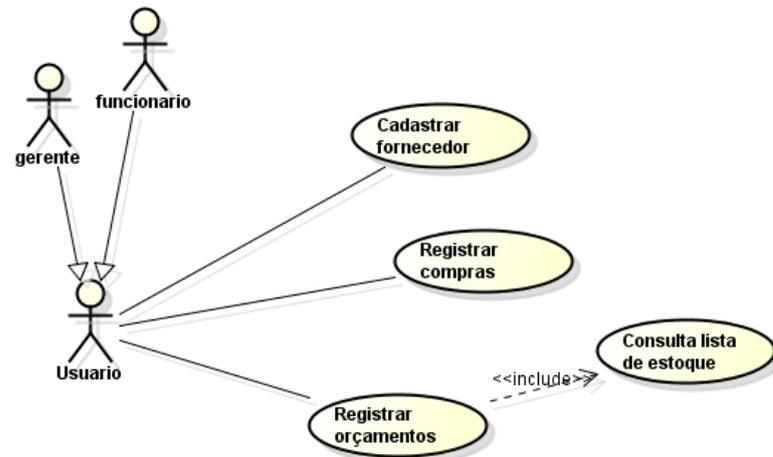
No sistema, ao registrar um pedido o sistema executa automaticamente a geração de ordem de produção, e dá opção por incluir mesa ou não. O sistema somente libera o registro de um pedido se tiver produtos ou matéria prima em estoque.

Ao fazer o registro de pedido, o sistema automaticamente exige o registro da comanda com detalhamento do pedido, após registrar a comanda o sistema solicita o registro da venda, não sendo obrigado naquele momento pois desta forma pode-se incluir mais pedidos na mesma comanda. Com o registro da venda efetivado o sistema atualiza o estoque e emite nota fiscal.

4.3.1.3 Módulo Comercial Compras

Os usuários do sistema podem registrar compras, orçamentos e cadastrar fornecedores. O orçamento é feito através dos itens que existem no estoque, para isso o sistema consulta obrigatoriamente a lista de itens do estoque.

Figura 10 – Diagrama de caso de uso – Comercial Compras



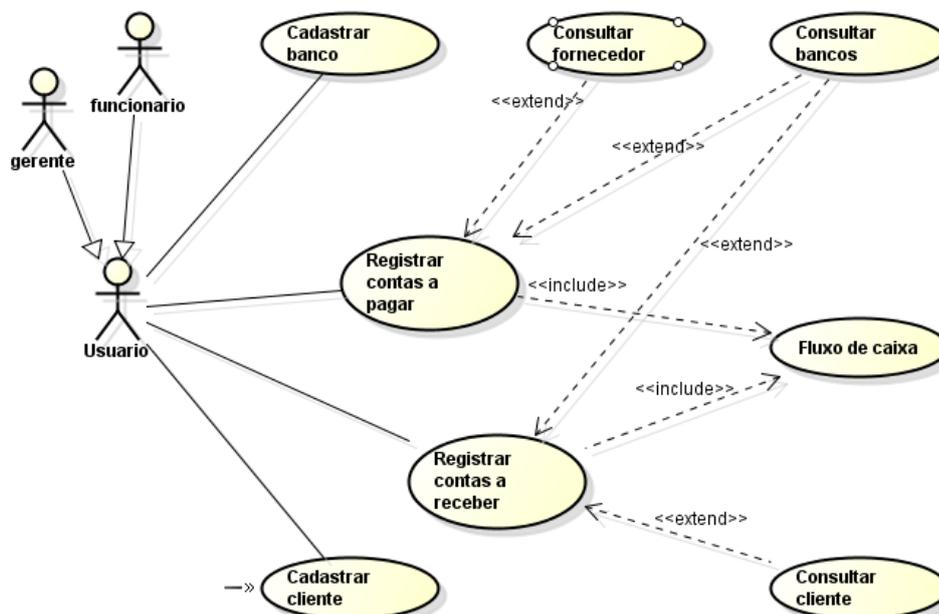
Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Neste módulo, os atores gerente e funcionário podem efetuar todas as funcionalidades, tais como os registros de orçamentos, compras e cadastro de fornecedores.

4.3.1.4 Módulo Financeiro

No módulo financeiro os atores gerentes e funcionários podem cadastrar bancos e clientes, e também podem registrar contas a pagar e receber. Ao efetuar registros no sistema de contas a pagar e receber, este automaticamente está executando o fluxo de caixa, podendo ter a geração de relatórios.

Figura 11 – Diagrama de caso de uso - Financeiro



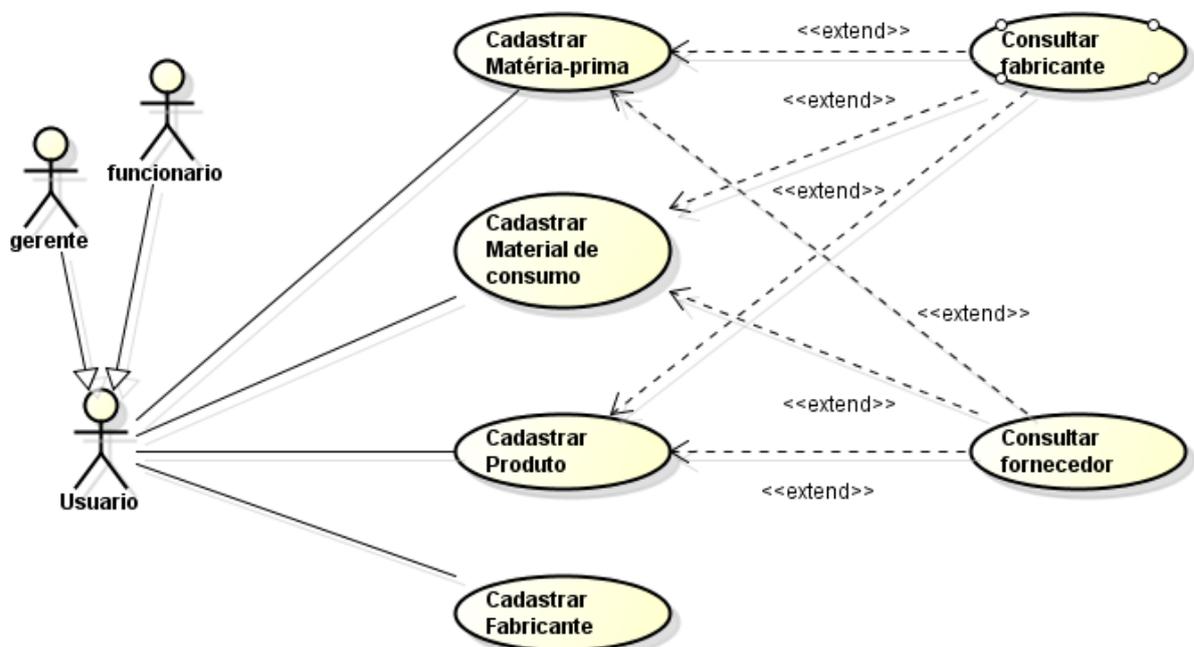
Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

No sistema os registros de contas a pagar devem consultar os dados dos fornecedores e bancos. Os registros de contas a receber devem consultar os dados dos clientes e dos bancos.

4.3.1.5 Módulo Estoque

O módulo estoque conta com os atores gerente e funcionários que podem executar os cadastros de produtos, matéria prima, material de consumo e de fabricantes.

Figura 12 – Diagrama de caso de uso - Estoque



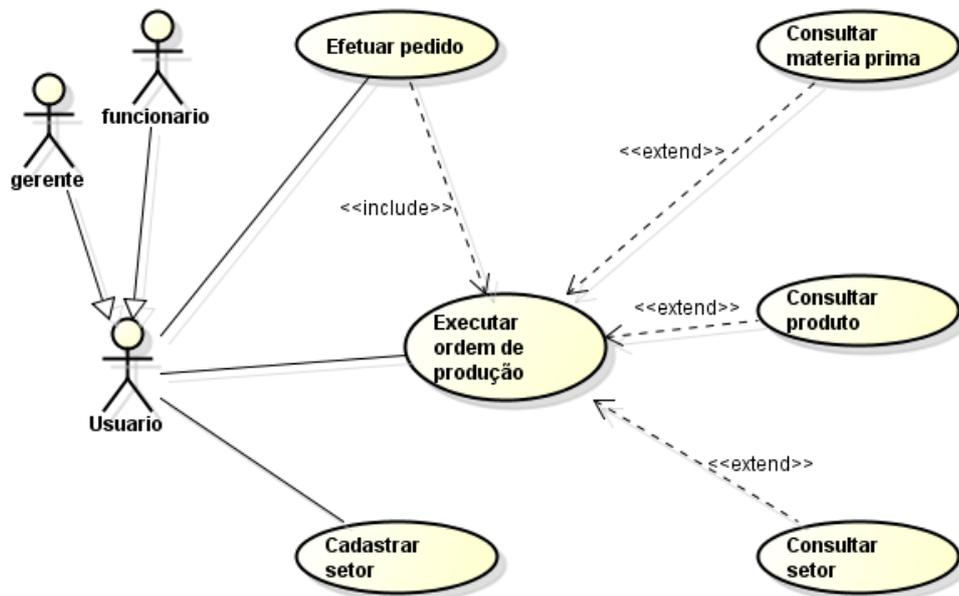
Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

O usuário do sistema pode consultar os dados de fornecedores e fabricantes para os cadastros de produtos, materiais de consumo e matérias primas.

4.3.1.6 Módulo Produção

O módulo produção conta com dois atores, gerente e funcionário, onde devem cadastrar setores, efetuar os pedidos e manipular as ordens de serviço que chegam.

Figura 13 – Diagrama de caso de uso - Produção



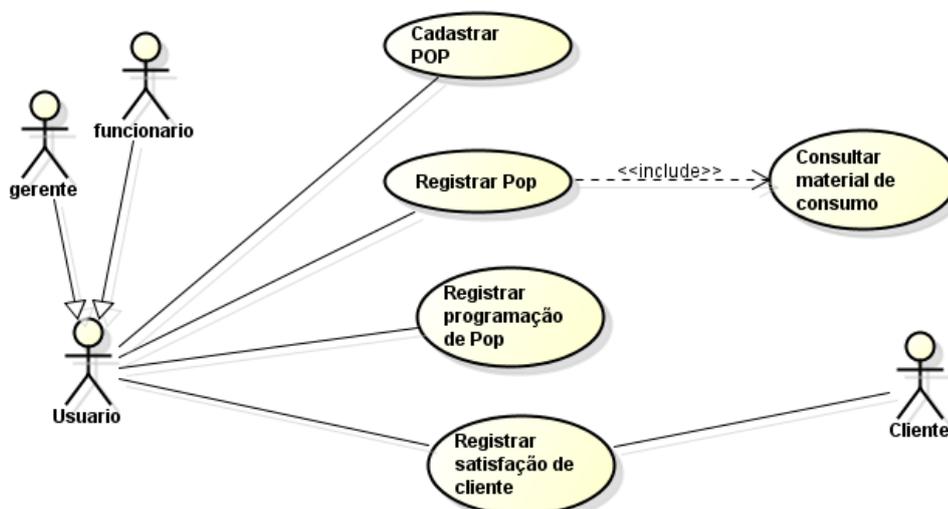
Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

O sistema inclui nas ordens de produção os códigos do pedido, e oferece consulta de produto, matéria prima e setor nos momentos de execução das ordens de produção.

4.3.1.7 Módulo Qualidade

O módulo qualidade apresenta os atores gerente e funcionário, onde os mesmos podem cadastrar POP (Procedimento Operacional Padrão), registrar POP, registrar programação de POP e registrar satisfação de cliente.

Figura 14 – Diagrama de caso de uso - Qualidade



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

O sistema exige no caso de registro de POP o material de consumo. Para registrar uma satisfação de cliente, o sistema solicita consulta de dados do cliente.

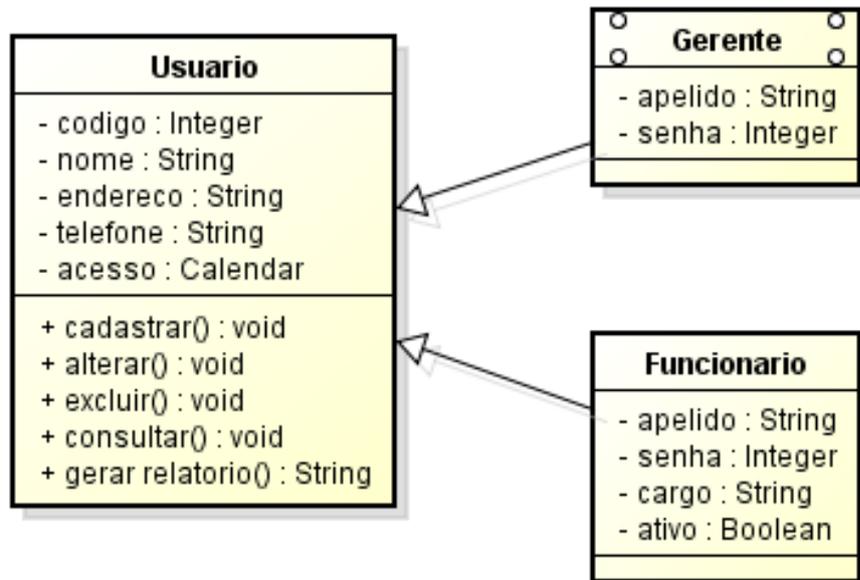
4.3.2 Diagramas de classe

O diagrama de classes é um ótimo método de visualização do sistema, onde mostra com clareza a integralização do software, com suas opções e funcionalidades. Esta fase do trabalho apresenta a modelagem dos diagramas classes de todos módulos do projeto de sistema proposto, com as associações, atributos e métodos.

4.3.2.1 Módulo Administrativo

O módulo administrativo apresenta a classe usuário, com as heranças gerente e funcionário, bem como seus relacionamentos. A classe usuário contém código, nome, endereço, telefone e acesso, a classe funcionário contém os atributos apelido, senha, cargo e status de ativo, e a classe gerente contém os atributos apelido e senha.

Figura 15 – Diagrama de classe - Administrativo



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

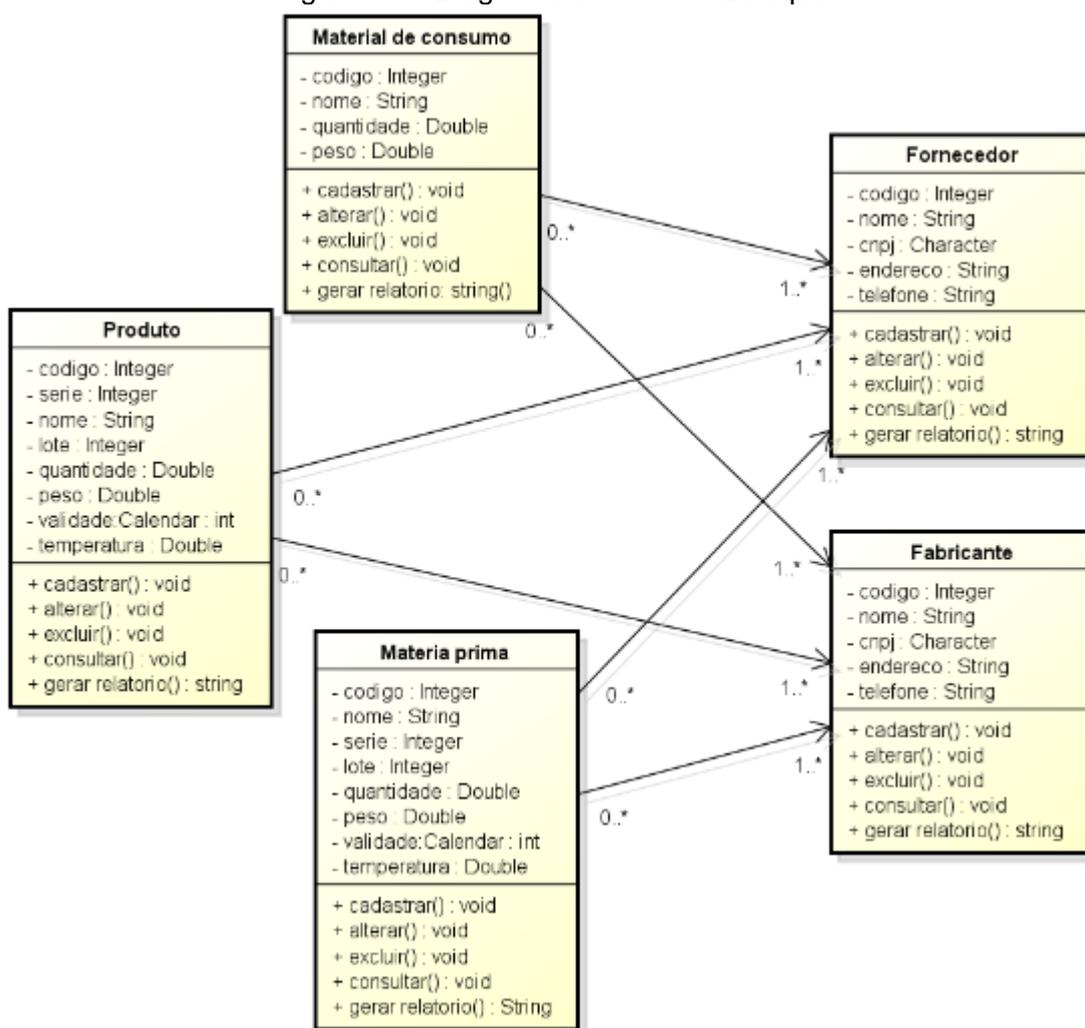
A classe usuário utiliza os métodos CRUD, que são as operações de cadastrar, alterar, excluir e consultar os dados, e ainda utiliza o método gerar relatórios.

4.3.2.2 Módulo Estoque

O módulo estoque conta com as classes produto, material de consumo, matéria prima, fornecedor e fabricante. A classe produto contém os atributos código, nome, serie, lote, quantidade, peso, validade e temperatura. A classe matéria prima também contém os atributos código, nome, serie, lote, quantidade, peso, validade e temperatura. Assim como a classe produto, ambas têm dois relacionamentos de n para n com as classes fornecedor e fabricante, portanto resultando em quatro novas classes.

Ainda neste módulo, de estoque, existem mais três classes, a material de consumo que contém os atributos código, nome, quantidade e peso, e com o relacionamento de n para n com as classes fornecedor e fabricante resultam em mais duas classes. As outras duas classes são fabricante e fornecedor, que ambas contêm os mesmos atributos código, nome, CNPJ, endereço e telefone.

Figura 16 – Diagrama de classe - Estoque



Fonte: Elaborado pelo autor

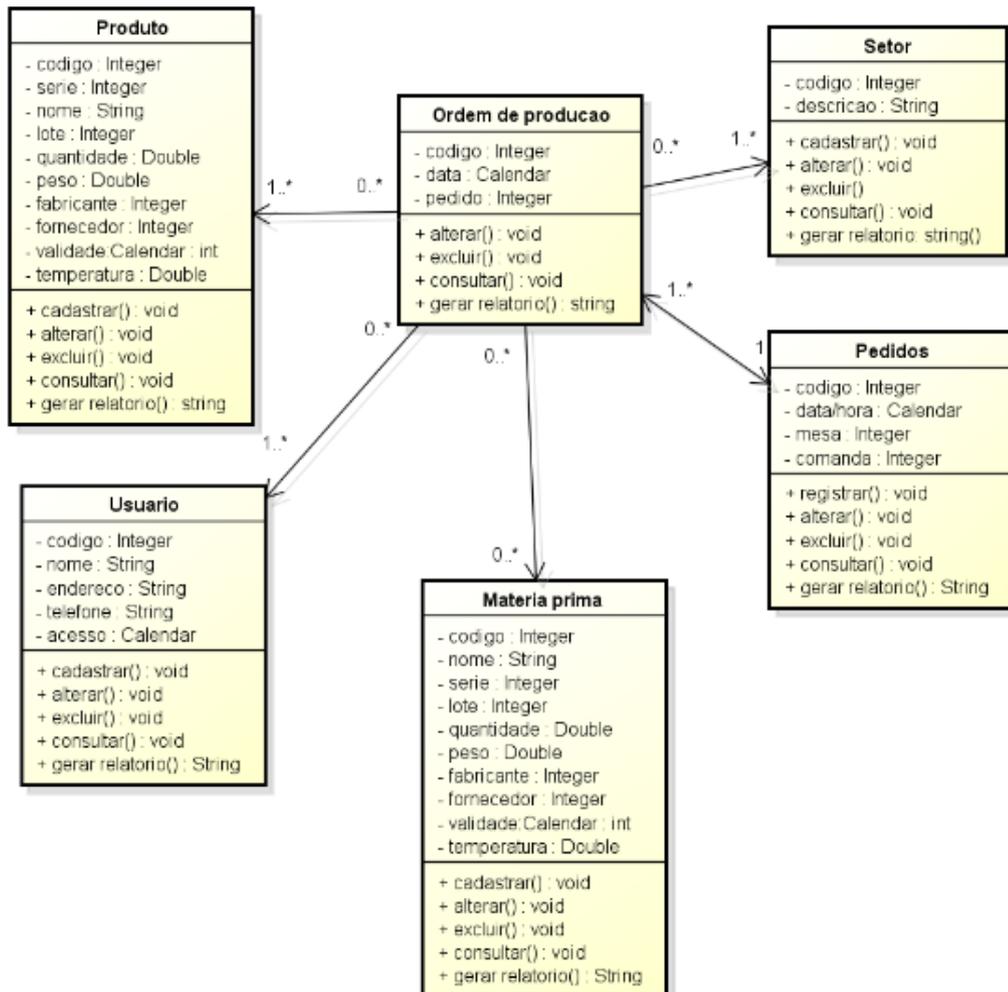
Os métodos usados nas classes do módulo estoque são basicamente as quatro operações CRUD, mais a geração de relatórios. O cadastro de fornecedores é feito no módulo financeiro.

4.3.2.3 Módulo Produção

O módulo produção apresenta as classes setor, usuário, ordem de produção, pedidos, produto e matéria prima. A classe ordem de produção, principal classe do módulo, tem os atributos código e data, e o atributo herdado de outra classe como chave estrangeira, o pedido. A classe tem os métodos de cadastrar, alterar, excluir, consultar e gerar relatório.

A relação das classes ordem de produção com produto, setor, usuário e matéria prima geram uma nova classe para cada relação, através do relacionamento de n para n, e no caso do relacionamento entre produto com ordem de produção deve incluir o atributo quantidade, e no relacionamento entre matéria prima e ordem de produção deve-se incluir peso e quantidade.

Figura 17 – Diagrama de classe - Produção



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

Uma das classes do módulo produção, a classe setor tem os atributos código e descrição, e os métodos das operações CRUD como os da classe ordem de produção. Também a classe pedidos apresenta os atributos código, quantidade (do produto), data/hora e os atributos de chaves estrangeiras como o produto e mesa, e ainda os métodos das operações CRUD.

Já a classe usuário conta com os atributos e métodos citados anteriormente no módulo administrativo, assim com a classe matéria prima e produto que contam com os atributos e métodos citados no módulo estoque.

4.3.2.4 Módulo Comercial Vendas

O módulo comercial vendas é o mais importante do sistema, pois registra vendas, pedidos e comandas, além de gerar ordem de produção e nota fiscal, e também tem relação com as classes produto, matéria prima, mesa e cliente. A classe pedidos tem como atributos código, data/hora e como atributo de chave estrangeira mesa e comanda. A classe conta com os métodos registrar (lançar), alterar, excluir, consultar e gerar relatório. As classes pedidos e produto geram outra classe através de relacionamento n para n, e inclui nesta o atributo quantidade de produto.

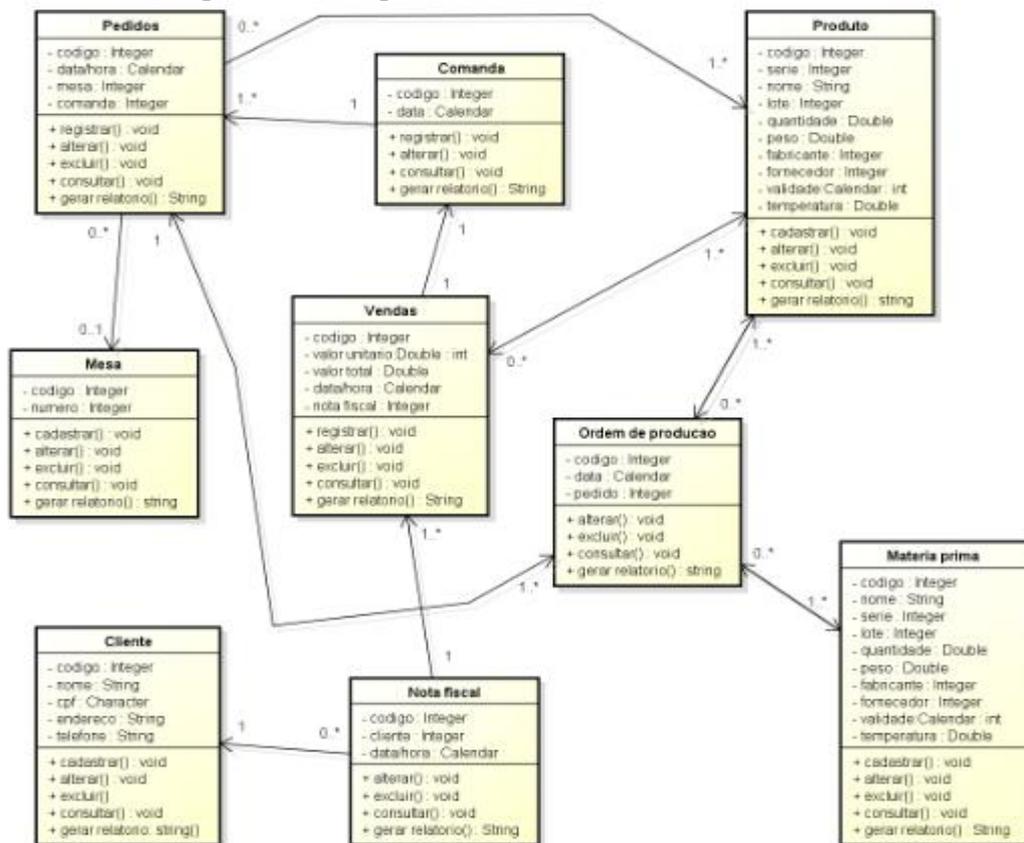
Como atributos da classe comanda, são apresentados o código e data, e tem como método as opções de registro (lançar), alteração, consulta e geração de relatórios. Ainda no módulo comercial vendas, a classe mesa tem como atributo o código e o número da mesa, e os métodos CRUD e geração de relatórios.

A classe vendas tem como atributos código, valor unitário, valor total, data/hora e como chave estrangeira tem o atributo nota fiscal, e como métodos os de registrar, alterar, excluir, consultar e gerar relatório. As classes vendas e produto geram outra classe através do relacionamento n para n, e inclui nesta o atributo quantidade de produto.

Também a classe ordem de produção utiliza os atributos código e data, e como chave estrangeira o atributo pedido. Os métodos da classe são os de alteração, exclusão, consulta e geração de relatório, não sendo necessário ter um método de cadastro, registro ou inclusão pois o sistema gera automaticamente a ordem de produção ao se registrar um pedido.

Os atributos que a classe cliente contém são: código, nome, CPF, endereço e telefone. Utiliza os métodos padrões CRUD e geração de relatórios.

Figura 18 – Diagrama de classe – Comercial Vendas



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

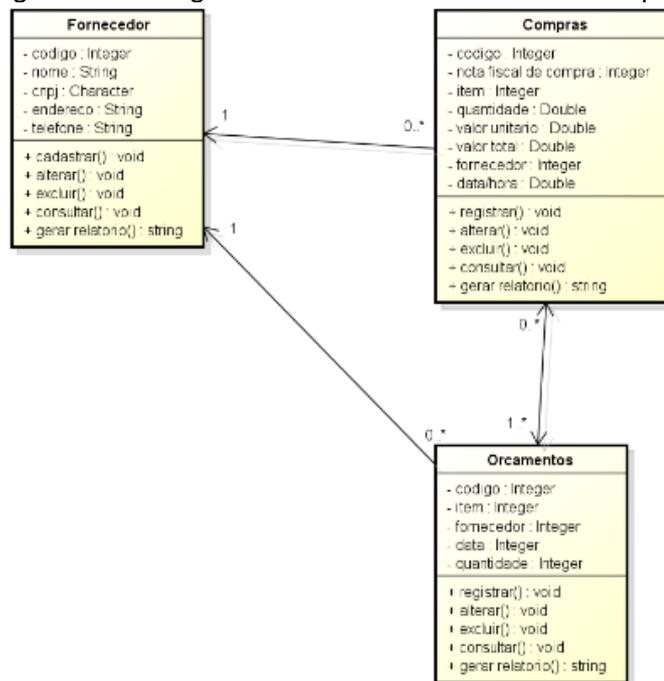
Já a classe nota fiscal contém os atributos código, data/hora e como chave estrangeira tem o atributo cliente. A classe utiliza os métodos alterar, excluir, consultar e gerar relatório, não tem registro ou cadastro pois o sistema gera automaticamente a nota fiscal.

A classe produto e matéria prima utilizam os atributos e métodos descritos na classe estoque. Neste módulo as classes ordem de produção, produto e matéria prima geram classes através dos relacionamentos n para n, e ambas incluem nas classes o atributo quantidade de produto e quantidade de matéria prima.

4.3.2.5 Módulo Comercial Compras

O módulo comercial compras tem as classes fornecedor, compras e orçamentos. A classe compras tem como atributos código, nota fiscal de compra, item (material de consumo, matéria prima ou produto), quantidade, valor unitário, valor total, data/hora e como atributo de chave estrangeira o fornecedor. Os métodos utilizados são o registro (lançamento), alteração, exclusão, consulta e geração de relatório.

Figura 19 – Diagrama de classe – Comercial Compras



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

A classe orçamentos tem como atributos código, item (material de consumo, matéria prima ou produto), data e quantidade, e como atributo de chave estrangeira o fornecedor. Os métodos também são o lançamento, alteração, exclusão, consulta e geração de relatório.

Já as classes orçamentos e compras geram outra classe através do relacionamento n para n, e inclui nesta o atributo quantidade de itens. E, a classe fornecedor conta com os atributos e métodos citados no módulo estoque.

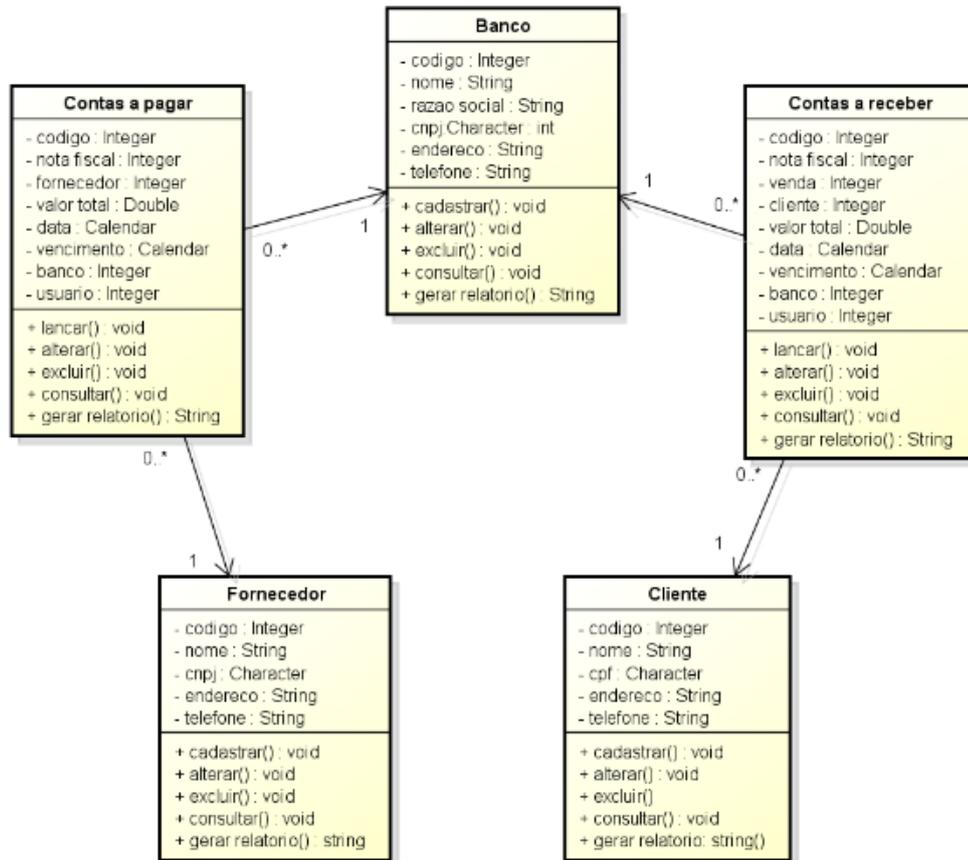
4.3.2.6 Módulo Financeiro

O módulo financeiro conta com as classes cliente, banco, fornecedor, contas a pagar e contas a receber. A classe banco contém o código, nome do banco, razão social, CNPJ, endereço e telefone, e os métodos utilizados são as operações CRUD e geração de relatórios.

A classe contas a pagar contém código, nota fiscal, valor total, data, vencimento, e os atributos de chave estrangeira banco e fornecedor. A classe contas a receber os atributos são código, nota fiscal, valor total, data, vencimento, e os atributos de chave estrangeira cliente e banco.

Os métodos das classes contas a pagar e contas a receber são lançar, alterar, excluir, consultar e gerar relatório.

Figura 20 – Diagrama de classe - Financeiro



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

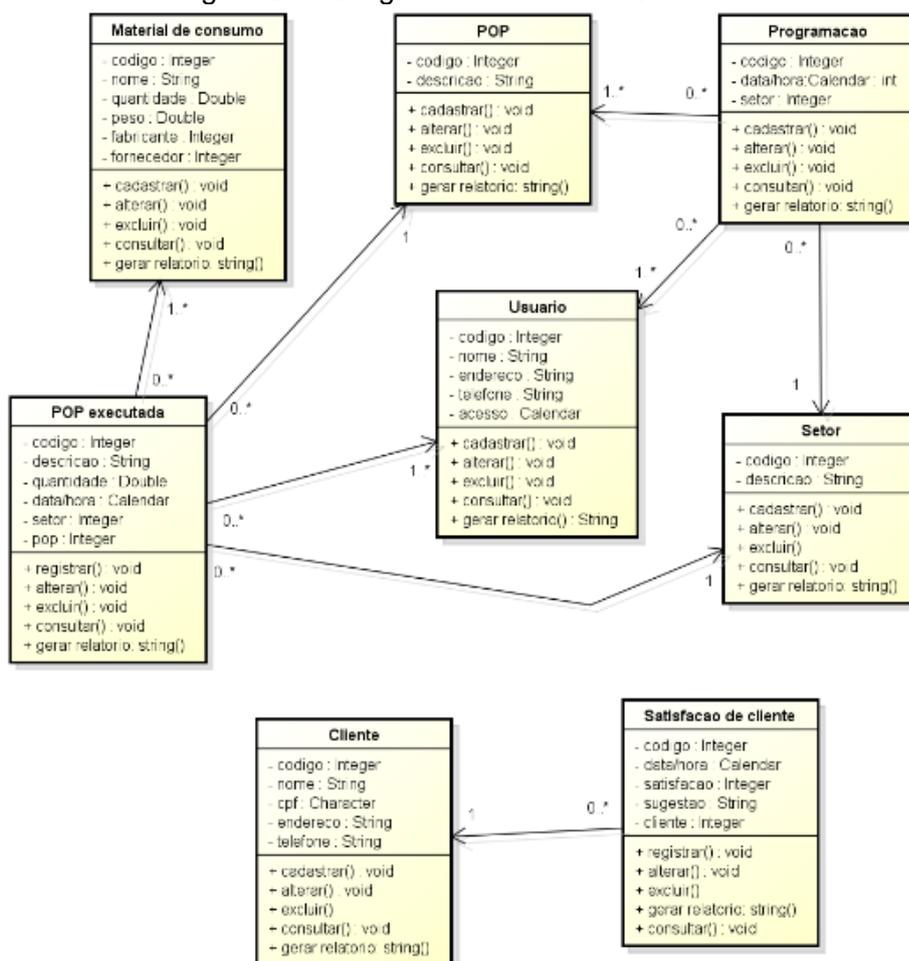
Já a classe fornecedor contém os atributos e métodos citados no módulo estoque. A classe cliente contém os métodos e atributos citados no módulo comercial vendas.

4.3.2.7 Módulo Qualidade

O módulo qualidade consiste nas classes POP, POP executadas, programação, setor, usuário, material de consumo (limpeza), cliente e satisfação de usuário. A classe POP, procedimento operacional padrão, é formado pelos atributos código e descrição. A classe Programação tem os atributos código, data/hora e o atributo de chave estrangeiras setor. O relacionamento entre POP e Programação e também a classe usuário, resultam em mais uma classe por ser um relacionamento de muitos para muitos, nos dois relacionamentos.

Também a classe POP executadas tem os atributos código, descrição, quantidade (material de consumo) e data /hora, e como chaves estrangeiras os atributos setor e pop. Entre a classe POP executadas e material de consumo e ainda com a classe usuário, existem relações de n para n, portanto resultará em mais uma classe com as chaves primárias de cada uma, de cada relacionamento.

Figura 21 – Diagrama de classe - Qualidade



Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

A classe Satisfação de cliente contém os atributos código, data/hora, satisfação (nota de 1 a 5, sendo que 1 é qualidade baixa e 5 qualidades alta), sugestão, e o atributo de chave estrangeira cliente.

Já as classes material de consumo, setor e cliente são classes já apontadas nos módulos anteriores. Ainda, os métodos utilizados para as classes POP e Programação foram os padrões, as operações CRUD e geração de relatórios. Também as classes POP executadas e satisfação de usuário foram utilizados o registro (lançamento), alteração, exclusão, consulta e geração de relatório.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da pesquisa desenvolvida neste projeto, associada ao estudo bibliográfico de conceitos da engenharia de software e sistemas ERP, coleta de dados e a consequente análise dos dados, foi possível evidenciar aspectos administrativos importantes para base do desenvolvimento do projeto de sistema. E para definir os requisitos a serem investigados na pesquisa foi efetuado anteriormente uma pesquisa sobre sistemas existentes, pois sem conhecimento das funcionalidades estruturais dos restaurantes não era possível elaborar as perguntas necessárias para aplicar nos estabelecimentos a fim de se ter as reais necessidades de cada um.

Através dos diagramas de classe e diagramas de caso de uso foi possível demonstrar as funcionalidades do sistema, com maior detalhamento facilitando o entendimento.

A maior dificuldade que se apresentou durante o projeto foi a aplicação dos questionários e as entrevistas, pois toda empresa tem receios em fornecer informações. E também, a disponibilidade dos gestores foi uma dificuldade.

Com tudo, através da pesquisa foi possível demonstrar que empresas de pequeno e médio porte voltadas para área de alimentação apresentam baixa utilização de sistemas ERPs, o que pode ser uma possibilidade a ser explorada.

A implementação do de um sistema para o projeto é uma afirmação para um trabalho futuro, pois toda a análise está concretizada e apresenta detalhes suficientes para o desenvolvimento de um ERP na área da pesquisa.

6 REFERÊNCIAS

BAPTISTA, Sofia Galvão; CUNHA, Murilo Bastos. **ESTUDOS DE USUÁRIOS: visão global dos métodos de coleta de dados.** *Revista Digital Perspectivas em Ciência da Informação*, 2007, V. 12, N. 2. Páginas 168 a 184. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/48/89>>. Acesso em: 08/04/2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução-RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004.** Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.

BUCKHOUT, Scott; FREY, Edward; NEMEC JR, Joseph. **Por um ERP.** *Revista HSM – HSM Management* 16 setembro-outubro 1999 Disponível em: <http://www.strategia.com.br/Arquivos/Por_um_ERP.pdf>. Acesso em: 10/05/2016.

CHAVES, J. B. P.; ASSIS, F. C. C.; PINTO, N. B. M.; SABAINI, P. S. **Boas Práticas de Fabricação (BPF) para Restaurantes, Lanchonetes e Outros Serviços de Alimentação.** Viçosa: Editora UFV, 2006.

CONSUMER. Disponível em: <<http://www.programaconsumer.com.br/oprograma>>. Acesso em: 10/04/2015.

ECOMANDA. Disponível em: <<http://www.ecomanda.com.br/>>. Acesso em: 11/04/2015.

ERP NO BRASIL. Disponível em: <<http://computerworld.com.br/negocios/2013/05/14/erp-a-robustez-da-cadeia-dessa-industria-no-brasil>>. Acesso em: 23/05/2016.

GERENCIADOR EFICAZ. Disponível em: <<http://www.gerenciadoreficaz.com.br/nota-fiscal-eletronica/index.php/>>. Acesso em: 10/04/2015.

GRÁFICO DE ERP. Disponível em: <<http://portalerp.com/destaques/1299-infografico-mercado-de-erp-2013>>. Acesso em: 23/05/2016.

MASTER GRILL. Disponível em: <<http://www.rogercon.com.br/>>. Acesso em: 11/04/2015.

MERCADO DE ERP. Disponível em: <<http://www.tiespecialistas.com.br/2014/05/o-mercado-de-sistemas-erp-2/>>. Acesso em: 23/05/2016.

MENDES, Juliana Veiga; FILHO, Edmundo Escrivão. **Sistemas integrados de gestão erp em pequenas empresas: um confronto entre o referencial teórico e a prática empresarial.** Gestão & Produção, v.9, n.3, p.277-296, dez. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/gp/v9n3/14570.pdf>>. Acesso em: 17/05/2016.

NETO, C.; GUIMARÃES, K.; SARCIÁ, W. **Implantação dos procedimentos operacionais padronizados numa unidade de alimentação e nutrição institucional, na cidade do Rio de Janeiro.** Revista Higiene Alimentar. v. 21, n. 157, p. 19-21, 2007.

Padilha, Thais Cássia Cabral; MARINS, Fernando Augusto Silva. **Sistemas ERP: características, custos e tendências.** Revista Produção, v. 15, n. 1, p. 102-113, Jan./Abr. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/prod/v15n1/n1a08.pdf>>. Acesso em: 10/05/2016.

PAULA FILHO, Wilson de Pádua. **Engenharia de Software Fundamentos, Métodos e Padrões.** Rio de Janeiro: Editora LTC, 2011.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software.** Uma abordagem Profissional. 7. ed. Cidade: AMGH Ed., 2011.

RAMOS, Anatólia Saraiva Martins; MIRANDA, Ana Lúcia Bremer. **Processo de adoção de um sistema integrado de gestão (ERP): uma pesquisa qualitativa com gestores da Unimed/Natal.** XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção - Ouro Preto, MG, Brasil, 21 a 24 de out de 2003. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2003_TR0903_1652.pdf>. Acesso em: 17/05/2016.

SEBRAE. **Cartilha saiba mais. Vigilância Sanitária as exigências para estabelecimentos que manipulam alimentos.** Disponível em: <<http://www.biblioteca.sebrae.com.br>>. Acesso em: 05/11/16.

SOMMERVILLE, Ian. **A engenharia de software.** Boston: Pearson, 2011.

7 ANEXOS E APÊNDICES

7.1 ANEXO A – TABELA ESTATÍSTICA - SISTEMAS SIMILARES

Tabela 08 – Funcionalidades indicadas

1	Administrativo	Nº de Ocorrências	Financeiro	Nº de Ocorrências	Comercial	Nº de Ocorrências	Estoque	Nº de Ocorrências
2	Acesso ao sistema/usuario	2	Lançamentos contas a receber	3	Vendas	6	Movimentação	4
3	Agenda	1	Baixar contas a receber	3	Pedidos	5	Categoria	1
4	Alterar minha senha/usuario	1	Lançamentos a pagar	2	Compras	4	Produto	1
5	Backup	1	Baixar contas a pagar	2	Devoluções	3		
6	Fechar	1	Relatorios contas a receber	1	Orçamentos	2		
1	Contabil/Fiscal	Nº de Ocorrências	RH	Nº de Ocorrências	Produção	Nº de Ocorrências	Qualidade	Nº de Ocorrências
2	Nota Fiscal	3	Funcionario	1	Ordem de Produção	2		
3	Operação Fiscal	2	Horas Trabalhadas	1	Mapa de Produção	1		
4	Cliente	1	Comissões	1	Conferência	1		
5	Fornecedor	1						
6								
1	Cadastros	Nº de Ocorrências	Relatórios	Nº de Ocorrências				
2	Produto	3	Vendas	6				
3	Cliente	2	Produtos	3				
4	Serviço	1	Clientes	2				
5	Funcionario	1	Contas	2				
6	Fornecedor	1						

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)

7.2 ANEXO B – QUESTIONÁRIO APLICADO EM ESTABELECIMENTOS DA REGIÃO DE PASSO FUNDO

Modelagem de ERP para restaurantes

Questionário de perguntas - Passo Fundo

Estabelecimento: *Restaurante 01*

Setor administrativo

Marque as atividades ou grupos que sua empresa utiliza para o funcionamento do negócio, seja em sistema ou informalmente com apontamentos:

- Usuários (Gerente, funcionário). (Sistema | Apontamento)
- Parâmetros do sistema. (Sistema | Apontamento)
- Agenda corporativa. (Sistema | Apontamento)
- Gestão de documentos. (Sistema | Apontamento)

Fale um pouco do funcionamento do setor administrativo da empresa, o campo de atuação, o tipo de refeição servida, se faz tele entrega, etc.

(O restaurante serve buffet em kg. A empresa não utiliza sistema para o setor administrativo. Utiliza uma Ata onde registra informações dos fúrnos e horários dos funcionários. Utiliza agenda de contatos dos fornecedores e terceiros. Não faz serviços de entrega.

Setor de estoque

Marque as atividades ou grupos que sua empresa utiliza para o funcionamento do armazenamento e controle de produtos, seja em sistema ou informalmente com apontamentos:

- Cadastro de produtos. (Sistema | Apontamento)
- Cadastro de matéria prima. (Sistema | Apontamento)
- Controle de estoque (categorias, marcas). (Sistema | Apontamento)
- Entrada e saída (quantidade, peso). (Sistema | Apontamento)
- Gestão de compras e pedidos. (Sistema | Apontamento)
- Cotação. (Sistema | Apontamento)
- Balanço. (Sistema | Apontamento)

Fale um pouco do funcionamento do setor de estoque da empresa, como são feitos o controle e os cadastros

A proprietária controla o estoque informalmente

com um funcionário. Os pedidos são feitos semanalmente aos fornecedores. Todo mês é executado um balanço aos produtos e matéria-prima.

Setor comercial

Marque as atividades ou grupos que sua empresa utiliza para o funcionamento da área comercial, seja em sistema ou informalmente com apontamentos:

- Frente de caixa. (Sistema | Apontamento)
- Vendas, compras, pedidos e clientes. (Sistema | Apontamento)
- Mesas e comandas. (Sistema | Apontamento)
- Ordem de serviço. (Sistema | Apontamento)
- Nota fiscal eletrônica. (Sistema | Apontamento)

Fale um pouco do funcionamento do setor comercial da empresa:

A venda é feita por comandas. Há a geração de nota fiscal com a apresentação da comanda pelo cliente. Estes procedimentos ocorrem em um sistema. No peso do prato, o sistema (diferente) emite uma etiqueta que é colada na comanda com o peso.

Setor de produção

Marque as atividades ou grupos que sua empresa utiliza para o funcionamento do setor de produção, seja em sistema ou informalmente com apontamentos:

- Ordem de produção. (Sistema | Apontamento)
- PCP. (Sistema | Apontamento)
- Mapa e conferência de produção. (Sistema | Apontamento)
- Tempo, quantidade e perdas de produção. (Sistema | Apontamento)

Fale um pouco do funcionamento do setor de produção da empresa, se existe separação por setores, funcionários, organização, etc.

A proprietária faz supervisão na produção. A produção é dividida nos setores de corte tipo de funcionários, cozinhete, auxiliares e soboleira. A execução

é feito de acordo com o cronograma do dia.

Setor financeiro

Marque as atividades ou grupos que sua empresa utiliza para o funcionamento do setor financeiro, seja em sistema ou informalmente com apontamentos:

- Fluxo de caixa. (Sistema | Apontamento)
- Contas a pagar e contas a receber. (Sistema | Apontamento)
- Movimentação bancária. (Sistema | Apontamento)
- Fornecedores. (Sistema | Apontamento)

Fale um pouco do funcionamento do setor financeiro da empresa, como é a organização.

É utilizado relatório de movimento do dia através do software.

Setor contábil e fiscal

Marque as atividades ou grupos que sua empresa utiliza para o funcionamento da contabilidade e escrita fiscal, seja em sistema ou informalmente com apontamentos:

- Contabilidade e conciliação contábil. (Sistema | Apontamento)
- Escrita fiscal. (Sistema | Apontamento)
- Controle patrimonial. (Sistema | Apontamento)
- Tributação. (Sistema | Apontamento)

Fale um pouco do funcionamento da contabilidade e escrita fiscal da empresa, como é a organização, quais atividades a própria empresa efetua ou se terceiriza o serviço.

O software para dados que não repassados para o contador.

Setor de recursos humanos

Marque as atividades ou grupos que sua empresa utiliza para o funcionamento da área de RH, seja em sistema ou informalmente com apontamentos:

- Folha de pagamento. (Sistema | Apontamento)
- Avaliação de desempenho. (Sistema | Apontamento)

Fale um pouco do funcionamento dos recursos humanos da empresa, como é a organização, quais atividades a própria empresa efetua ou se terceiriza o serviço. .

O escritório de contabilidade contratado gera os
folhas de pagamentos e os boletins para pagamentos
de taxas e impostos.

Setor de qualidade

Marque as atividades ou grupos que sua empresa utiliza para o funcionamento do setor de qualidade, seja em sistema ou informalmente com apontamentos:

- Controle de especificações. (Sistema | Apontamento)
- Gerenciamento de armazenagem. (Sistema | Apontamento)
- Controle de data de validade dos produtos. (Sistema | Apontamento)
- Rastreamento dos produtos. (Sistema | Apontamento)
- Gestão de qualidade. (Sistema | Apontamento)

Fale um pouco do funcionamento da área de controle de qualidade da empresa, como é o funcionamento, quais atividades desenvolvidas, etc.

A empresa tem a estrutura adequada para
atender aos padrões exigidos pela Anvisa. Tem
o controle aplicado e apontado de acordo com o
manual de boas práticas.

7.3 ANEXO C – TABELA ESTATÍSTICA – ESTABELECIMENTOS

Tabela 09 – Funcionalidades utilizadas

	Estabelecimento 1	Estabelecimento 2	Estabelecimento 3	Estabelecimento 4	Estabelecimento 5
Utiliza Sistema Integral	Não	Não	Não	Não	Não
Utiliza sistemas específico para cada área	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Gestão por planilha de controle	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Tipo	Galeria	Buffet	Pizzaria	Petiscaria	Lancheria
Tele-entrega	Não	Não	Sim	Sim	Não
Utiliza sistema de estoque	Não	Não	Não	Não	Não
Controle de estoque	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Cadastro de Materia-Prima	Não	Não	Não	Não	Não
Cadastro de Produto	Não	Não	Não	Não	Não
Controle de Materiais de consumo	Sim	Não	Não	Não	Sim
Cadastro de Materiais de Consumo	Não	Não	Sim	Não	Não
Inventário e balanço	Não	Sim	Não	Não	Sim
Tipo de venda	Comanda	Comanda	Comanda	Comanda	Balcão
Controle de vendas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Relatório de vendas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Gera ordem de produção	Não	Não	Sim	Sim	Não
Como é o Fluxo de caixa	livro caixa	livro caixa	livro caixa	Sistema	Livro caixa
Geração de nota-fiscal Eletronica	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Gestão de compras	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Gestão de orçamentos	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Relatório de compras	Não	Não	Não	Sim	Não
Gera ordem de produção	Não	Não	Sim	Sim	Não
Mapeamento de produção	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Conferência de produção	Sim	Sim	Sim	Não	Sim
Produção dividida em setores	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Estrutura exigida	Anvisa	Anvisa	Anvisa	Anvisa	Não
Contas divididas por categorias	Não	Não	Não	Não	Não
Lançamentos	Não	Não	Não	Não	Não
Cadastro de Banco	Não	Não	Não	Não	Não
Resumo financeiro	Não	Sim	Não	Não	Não
Cadastro de cliente	Sim (ficha manual)	Sim (ficha manual)	Sim (ficha manual)	Não	Não
Cadastro de fornecedor	Não	Não	Não	Não	Não
Utiliza-se sistema fiscal e contabil	Não	Não	Não	Não	Não
Contador terceiro	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Controle patrimonial	Não	Não	Não	Não	Sim
Sistema de geração de folha de pagamento	Não	Não	Não	Não	Não
Avaliação de desempenho	Não	Não	Não	Não	Não
Controle de especificações e gestão de qualidade	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Plano de marketing	Redes sociais	Redes sociais	Redes sociais	Não	Não
Gerenciamento de armazenagem	Não	Não	Não	Sim	Sim
Rastreamento de produtos	Não	Não	Não	Não	Não

Estabelecimento 6	Estabelecimento 7	Estabelecimento 8	Estabelecimento 9	Sim	Não	
Não	Não	Não	Não	0	9	
Não	Não	Sim	Sim	6	3	
Não	Sim	Não	Não	5	4	
Lancheria	Pâtisserie	Buffet	Refeições congeladas			
Não	Não	Não	Sim	3	6	Tele-Entrega
Não	Não	Sim	Sim	2	7	
Não	Não	Sim	Sim	5	4	Controle de Estoque
Não	Não	Sim	Sim	2	7	Cadastro de produto
Não	Não	Sim	Não	1	8	Cadastro de matéria prima
Não	Não	Sim	Sim	4	5	Controle de materiais de consumo
Não	Não	Sim	Sim	3	6	Cadastro de materiais de consumo
Não	Não	Sim	Não	3	6	Balanco e inventário
Balcão	Encomenda	Ticket	Encomenda			
Não	Não	Não	Sim	6	3	Controle de vendas
Não	Não	Não	Sim	6	3	Relatorio de vendas
Não	Não	Não	Sim	3	6	Geração de ordem de produção
Livro caixa	Planilha de custos	Sistema	Sistema			Fluxo de caixa
Não	Sim	Não	Sim	6	3	Geração de nota fiscal e Nfe
Não	Não	Sim	Sim	6	3	Gestão de compras
Não	Não	Sim	Não	5	4	Gestão de orçamentos
Não	Não	Sim	Não	2	7	
Não	Não	Não	Sim	3	6	
Não	Não	Sim	Sim	6	3	Mapeamento de produção
Não	Não	Sim	Sim	6	3	Conferência de produção
Não	Não	Sim	Não	4	5	Produção dividida em setores
Não	Não	Anvisa	Anvisa			
Não	Não	Não	Não	0	9	
Não	Não	Não	Não	0	9	
Não	Não	Não	Não	0	9	
Não	Não	Não	Não	1	8	Resumo financeiro
Não	Não	Sim	Sim	2	4	Cadastro de cliente
Não	Não	Sim	Sim	2	7	Cadastro de fornecedor
Não	Não	Não	Não	0	9	
Sim	Sim	Sim	Sim	9	0	Cadastro de Contador
Não	Não	Não	Não	0	9	
Não	Não	Não	Não	0	9	
Não	Não	Não	Não	0	9	
Não	Não	Sim	Sim	6	3	Controle de especificações e gestão de qualidade
Não	Não	Não	Sim	1	5	Plano de marketing
Não	Não	Sim	Sim	4	5	Gerenciamento de armazenagem
Não	Não	Não	Não	0	9	

Fonte: Elaborado pelo autor (2016)