

**UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS**  
**CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO**

**SISTEMA DE CÁLCULO DE PREÇO DE PREÇO DE VENDA**  
**PARA PADARIAS**

**JONY ILSON DA SILVA**

**BLUMENAU**  
**2014**

**2014/2-07**

**JONY ILSON DA SILVA**

**SISTEMA DE CÁLCULO DE PREÇO DE VENDA PARA  
PADARIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à  
Universidade Regional de Blumenau para a  
obtenção dos créditos na disciplina Trabalho  
de Conclusão de Curso II do curso de Sistemas  
de Informação— Bacharelado.

Prof. Alexander Roberto Valdameri, Mestre - Orientador

**BLUMENAU  
2014**

**2014/2-07**

# **SISTEMA DE CÁLCULO DE PREÇO DE VENDA PARA PADARIAS**

Por

**JONY ILSO DA SILVA**

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, pela banca examinadora formada por:

Presidente: \_\_\_\_\_  
Prof. Alexander Roberto Valdameri, Mestre – Orientador, FURB

Membro: \_\_\_\_\_  
Prof. Everaldo Artur Grahl, Mestre – FURB

Membro: \_\_\_\_\_  
Prof. Wilson Pedro Carli, Mestre – FURB

Blumenau, 28 de novembro de 2014.

Dedico este trabalho aos familiares, amigos, professores e a todos que torceram, acreditaram e colaboraram para que este trabalho fosse realizado.

## **AGRADECIMENTOS**

À minha família, que mesmo longe, sempre esteve presente.

Ao meu tio, professor Jean Jóbis da Silva, por sempre acreditar e incentivar.

Aos meus amigos, pelos empurrões e cobranças.

Ao meu orientador, professor Alexander Roberto Valdameri, por ter acreditado na conclusão deste trabalho.

Aos professores do Departamento de Sistemas e Computação da Universidade Regional de Blumenau por suas contribuições durante os semestres letivos.

Quando penso que cheguei num ponto que realmente é o ideal, logo descubro que dá pra superá-lo.

Ayrton Senna

## **RESUMO**

O preço de venda é um fator fundamental para as empresas se manterem competitivas no mercado atual. O presente trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um sistema de cálculo de preço de venda para padarias. Este sistema apura os custos de um produto, guarda sua receita, além de gerar ordens de produção. O sistema emite relatórios que auxiliam na análise de preço de venda e mantém um histórico dos preços de venda. Além disso, ele permite parametrizações relacionadas ao cálculo de preço de venda. Para o desenvolvimento do sistema foi utilizado o ambiente de desenvolvimento integrado Delphi 7 e o banco de dados MySQL para a persistência dos dados.

Palavras-chave: Formação de preço de venda. Preço de custo. Padaria.

## **ABSTRACT**

The sale price is a key factor for companies to remain competitive in today's market. This paper aims to present the development of a system for calculating the sale price to bakeries. This system calculates the cost of a product, guard your revenue, and generate production orders. The system provides reports that help in analyzing the sales price and keeps a history of selling prices. Furthermore, it allows parameterizations related to the calculation of sale price. Furthermore, it allows parameterizations related to the calculation of sale price. For the development of the system it was use the integrated system development environment Delphi 7 and MySQL database was used for persistence of data.

Keywords: Forming sale price. Cost price. Bakery.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Receita de Produto - Prosit Supermercados.....	19
Figura 2 - Tela de Orçamento.....	20
Figura 3 - Tela de Cadastro de Esquema de Cálculo.....	21
Figura 4 - Tela de Acompanhamento do Andamento da Produção.....	22
Figura 5 - Fluxo do Sistema .....	24
Figura 6 - Diagrama de Casos de Uso .....	28
Figura 7 - Modelo Entidade Relacionamento.....	29
Figura 8 - Trecho de código-fonte do cálculo do preço de venda sugerido .....	31
Figura 9 - Trecho de código-fonte do histórico de produtos .....	32
Figura 10 - Trecho de código-fonte de relatório.....	33
Figura 11 - Tela Principal.....	34
Figura 12 - Tela de Ajuste de Parâmetros .....	35
Figura 13 - Tela de Cadastro de Categoria .....	36
Figura 14 - Tela de Consulta de Matéria-Prima .....	37
Figura 15 - Tela de Cadastro de Matéria-Prima .....	38
Figura 16 - Tela de Cadastro de Ingredientes.....	39
Figura 17 - Tela de Cadastro de Produtos (aba básico).....	39
Figura 18 - Tela de Cadastro de Produtos (aba ingredientes).....	41
Figura 19 - Tela de Cadastro de Produtos (aba produção) .....	42
Figura 20 - Receita de Produto .....	43
Figura 21 - Tela de Análise de Preço de Venda .....	44
Figura 22 - Tela de Histórico de Produto .....	45
Figura 23 - Tela de Ordem de Produção.....	46
Figura 24 - Ordem de Produção Impressa .....	47
Figura 25 - Tela de Relatório de Produtos com Preço de Custo e Preço de Venda .....	48
Figura 26 - Relatório de Produtos com Preço de Venda Abaixo da Margem .....	49

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Requisitos Funcionais .....	25
Quadro 2 - Requisitos não Funcionais.....	26
Quadro 3 - Regras de Negócio .....	27
Quadro 4 - Relação com trabalhos correlatos.....	50
Quadro 5 - Descrição do Caso de Uso UC07 .....	56
Quadro 6 - Descrição do Caso de Uso UC08 .....	58
Quadro 7 - Descrição do Caso de Uso UC10 .....	58
Quadro 8 - Descrição do Caso de Uso UC11 .....	59
Quadro 9 - Descrição do Caso de Uso UC12 .....	61
Quadro 10 - Tabela de Categorias .....	62
Quadro 11 - Tabela de Departamentos .....	62
Quadro 12 - Tabela de Histórico de Produtos .....	63
Quadro 13 - Tabela de ICMS .....	63
Quadro 14 - Tabela de Ingredientes .....	64
Quadro 15 - Tabela de Matérias-primas .....	64
Quadro 16 - Tabela de Ordem de Produção .....	65
Quadro 17 - Tabela de Ordem de Produção e Produto.....	65
Quadro 18 - Tabela de Parâmetros .....	66
Quadro 19 - Tabela de Produtos .....	66
Quadro 20 - Tabela de Produto e Ingrediente .....	67
Quadro 21 - Tabela de Unidade de Medida.....	67

## **LISTA DE SIGLAS**

COFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social

CRM – *Customer Relationship Management*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

ICMS – Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

MER – Modelo Entidade Relacionamento

MRP – *Material Requirement Planning*

PIS – Programa de Integração Social

SCPP – Sistema de Cálculo de Preço de venda para Padarias

SGBD – Sistema Gerenciador de Banco de Dados

SQL – *Structured Query Language*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO .....	13
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	13
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>14</b>
2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	14
2.1.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO TRANSACIONAIS .....	15
2.2 FORMAÇÃO DO PREÇO DE VENDA .....	16
2.2.1 OS CUSTOS NA FORMAÇÃO DO PREÇO DE VENDA.....	17
2.3 SISTEMA ATUAL .....	18
2.4 TRABALHOS CORRELATOS .....	20
<b>3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA.....</b>	<b>23</b>
3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES .....	23
3.2 ESPECIFICAÇÃO .....	25
3.2.1 Requisitos funcionais.....	25
3.2.2 Requisitos não funcionais.....	26
3.2.3 Regras de Negócio.....	27
3.2.4 Diagrama de casos de uso.....	28
3.2.5 Modelo Entidade Relacionamento.....	28
3.3 IMPLEMENTAÇÃO .....	30
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas .....	30
3.3.2 Operacionalidade da implementação.....	33
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	49
<b>4 CONCLUSÕES.....</b>	<b>52</b>
4.1 EXTENSÕES .....	52
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>54</b>
<b>APÊNDICE A – Descrição dos Casos de Uso .....</b>	<b>56</b>
<b>APÊNDICE B – Descrição do Dicionário de Dados .....</b>	<b>62</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a competitividade do mercado está cada vez mais acirrada. Neste cenário, normalmente as pequenas e médias empresas tendem a ter uma maior dificuldade para se organizar. A organização e o controle tornam-se indispensáveis para competir no mercado. No intuito de auxiliar este controle a tecnologia de informação se mostra robusta e eficaz como ferramenta de apoio.

A tecnologia de informação é capaz de auxiliar os mais variados tipos de negócios em seus processos administrativos e produtivos, reforçando suas posições competitivas em um ambiente de mercado com mudanças cada vez mais rápidas. Os sistemas e as tecnologias de informação nos dias de hoje compõem um fator de grande relevância para o sucesso dos negócios no ambiente atual (O'BRIEN; MARAKAS, 2013).

Existem algumas estratégias para melhorar os preços de venda que têm sido usadas com sucesso por pequenas e grandes empresas ao longo do tempo. Todas elas têm algo em comum: buscam criar, via adição de valor, uma reação positiva do comprador que faça com que este aceite os preços de venda (ECKHARD, 2003).

A precificação é um fator crucial que deve ser acertado para que a empresa não tenha prejuízos e mantenha o seu preço dentro da média do mercado. O preço de custo do produto é uma premissa para que se possa calcular corretamente o preço de venda. Baseado nestas estratégias é preciso ter um controle eficiente, mesmo nas pequenas empresas, para poder apurar corretamente o preço de custo do produto.

Estabelecer uma política de preços é vital para as empresas. É um assunto de grande complexidade, pois há um extenso número de variáveis qualitativas e quantitativas, incertezas, probabilidades e eventos, que devem ser ponderados. Devem ser considerados aspectos internos e externos à empresa. Todos esses fatores sugerem que a empresa, para manter uma política de preços bem sucedida, deve reavaliar constantemente conceitos e processos passados e vários paradigmas tradicionais envolvendo o assunto (BERNARDI, 2004).

A formação do preço de venda correta é fundamental para manter a competitividade da empresa do mercado, isto vale também para outras empresas do gênero, bem como panificadoras e padarias que não estão situadas dentro de um supermercado. A proposta é organizar o cadastro de receitas dos produtos, facilitando o controle de produção e apurando

corretamente o custo do produto, para que o sistema possa sugerir um preço de venda adequado, de acordo com as parametrizações informadas pelo usuário.

## 1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo principal deste trabalho é apresentar o desenvolvimento de um sistema informatizado para o controle dos produtos de uma padaria, com foco no cálculo do preço de venda dos produtos produzidos.

Os objetivos específicos são:

- a) propor um controle de produção;
- b) permitir a parametrização de índices envolvidos no custo dos produtos;
- c) permitir a emissão de relatórios de produção e estoque de matéria-prima.

## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

No segundo capítulo apresenta-se a fundamentação teórica pesquisada sobre sistemas de informação, formação do preço de venda, sistema atual e trabalhos correlatos.

O terceiro capítulo apresenta o desenvolvimento do sistema iniciando-se com o levantamento de informações, tendo na sequência especificação, implementação e por fim resultados e discussão.

No quarto capítulo tem-se as conclusões deste trabalho bem como se apresentam sugestões para trabalhos futuros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo aborda os assuntos a serem apresentados nas seções a seguir sobre sistemas de informação, formação de preço de venda, sistema atual e trabalhos correlatos.

### 2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Para entender os sistemas de informação e suas funções, primeiramente é necessário compreender o conceito de sistema. Um sistema é um conjunto de componentes relacionados, com limites definidos (escopo), que trabalham em conjunto para alcançar um objetivo. Atualmente, os sistemas de informação tem um papel vital na administração das organizações, auxiliando o aprimoramento da produtividade, a eficácia dos processos e a tomada de decisão.

Um sistema de informação (SI) pode ser qualquer combinação organizada de pessoas, hardware, software, redes de comunicação, recursos de dados e políticas e procedimentos que armazenam, restauram, transformam e disseminam informações em uma organização. As pessoas contam com modernos sistemas de informação para se comunicar umas com as outras, usando uma variedade de dispositivos físicos (hardware), procedimentos e instruções de processamento de informação (software), canais de comunicação (redes) e dados armazenados (recursos de dados). (O'BRIEN; MARAKAS, 2013 p. 2).

A informação e o conhecimento serão os diferenciais para as empresas e para os profissionais que pretendem se destacar no mercado. A utilização da informação em seus diversos níveis, tanto estratégico quanto operacional, favorecerão as decisões, as soluções e a satisfação dos clientes. Vive-se um momento da informação, cada vez mais presente e ágil, como fonte geradora de negócios. As empresas que dominarem os sistemas de informação terão mais condições de competitividade nos negócios (REZENDE; ABREU, 2013).

As aplicações de sistemas de informação que são implementadas para os negócios hoje podem ser classificadas de vários modos diferentes. Vários tipos de sistemas de informação são classificados como sistemas operacionais ou de informação gerencial. Dentre essa classificação estão categorizados os sistemas de suporte gerencial e os sistemas de suporte às operações. Dentro dos sistemas de suporte às operações estão os sistemas de informação transacionais (O'BRIEN; MARAKAS, 2013).

### 2.1.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO TRANSACIONAIS

Existem vários tipos de sistemas de informação, entre eles, os sistemas de informação transacionais. Segundo O'Brien e Marakas (2013, p. 11) “são um exemplo importante de sistemas de suporte de operações que registram e processam os dados que resultam de transações de negócios”.

Os sistemas de informação transacionais dão apoio ao monitoramento às operações de uma empresa. Eles geram e armazenam dados destas operações. São responsáveis por monitorar as atividades diárias da organização tais como: vendas, receitas, fluxo de materiais, entre outros.

O sistema de informação da empresa é uma visão conceitual. Na realidade o que geralmente se observa é a ocorrência de cada estágio separadamente por assunto, objeto de atividades administrativas e contábeis. Tentando deixar isto mais claro: na coleta de dados, por exemplo, não ocorre um levantamento geral com relação aos fatos, pois isso não tem muito sentido lógico em razão da natureza distinta desses fatos. Ora acontece algo referente a investimentos, ora à produção. Assim sendo, a observação dos fatos sobre as finanças é feita em separado dos fatos relativos à produção. Isto sim tem sentido lógico. Pessoas de áreas distintas com responsabilidades distintas estarão realizando as coletas de dados para determinados assuntos. (MELO, 2002 p. 39).

A principal função dos sistemas de informação transacionais é de executar e cumprir os planos elaborados por todos os sistemas da organização, pois servem como base na entrada de dados. Sua utilização é diária, porém muitas vezes um sistema transacional pode ser utilizado em estratégias empresariais de longo alcance.

As empresas podem dispor de sistemas de informação transacionais para suas principais áreas funcionais, tais como, o suporte às vendas, o processamento de pedidos, o controle de estoque, as contas a pagar e receber, as compras, o recebimento, a expedição, a folha de pagamento, as aplicações de contabilidade em geral. A principal característica destes sistemas é de visar à eficiência, que pode acarretar em redução de custos para a empresa.

O sistema desenvolvido neste trabalho se enquadra nos sistemas de informação transacionais atendendo áreas funcionais de uma padaria tais como a apuração de preço de custo, o cálculo de preço de venda, a manutenção das receitas de produto e as ordens de produção. Além disso, fornece relatórios gerenciais que podem contribuir para o aumento da eficiência na empresa.

## 2.2 FORMAÇÃO DO PREÇO DE VENDA

O preço é uma das principais decisões que uma empresa deve tomar. Ele é determinante da decisão de compra e uma das variáveis que geram o lucro. De fato, o preço é, em alguns casos, o único elemento que diferencia o produto de seus concorrentes. Nada afeta mais rapidamente as vendas do que a mudança de preços. Determinar o preço mais adequado não é uma tarefa fácil. Se a empresa elevar muito o preço, poderá ter vendas abaixo do esperado e, por outro lado, se variar pouco poderá sacrificar lucros potenciais. O preço de venda correto depende de muitas variáveis (MAXIMIANO, 2006).

É comum as empresas determinarem o preço de venda de um produto por meio da estimativa de seu respectivo custo unitário de sua produção adicionando uma margem de lucro. As empresas observam ainda o preço dos concorrentes, normalmente, para não ficar acima deles. Vale lembrar que o custo unitário de um produto depende também de seu volume de produção.

Muitas empresas, não sabendo calcular seus custos, adotam o preço de venda praticado pela concorrência. Mesmo sabendo que o preço de venda praticado deve ser próximo do preço do mercado, simplesmente adotar o preço de venda praticado pela concorrência sem saber os seus custos. Pode ser uma prática preocupante, pois certamente os custos das empresas concorrentes, não correspondem aos custos da empresa em questão. Por isso a empresa deve calcular seus preços com base em seus custos e, depois, analisar a influência da demanda e da concorrência (SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS, 2013).

A decisão do preço de venda é determinada por vários fatores, entre eles, o custo de produção, o custo de vendas e a demanda do produto no mercado. O preço de venda pode ser influenciado ainda pelos objetivos de marketing de cada empresa, por regulamentações governamentais ou pela percepção dos consumidores.

Referente às percepções dos consumidores é interessante ressaltar que o preço de venda desperta a percepção de qualidade nos consumidores. Normalmente quando o consumidor pensa em comprar algo, ela tem um preço bruto em mente. Um inesperado preço baixo provoca um susto, fazendo o consumidor pressupor que o produto é de baixa qualidade. Em contrapartida, se o inesperado é um preço elevado, os compradores questionam se o produto realmente vale o que se pede por ele (MAXIMIANO, 2006).

Existem variações quanto aos tipos de preço de venda praticados no mercado, como já citado anteriormente, o preço depende, entre outros fatores, do objetivo da empresa. Se a empresa possui um produto com uma vantagem competitiva incontestável, este produto certamente será vendido a um preço acima da média do mercado. Em outros casos as decisões de preço precisam ser tomadas para que a empresa defenda a sua participação de mercado, ou seja, se percebe que o seu produto está com o preço de venda em queda no mercado, a empresa o reduz para acompanhar o mercado e manter seus consumidores.

Vale lembrar que os preços não podem ser definidos apenas levando em consideração os custos de um produto. Também são de grande relevância para a formação de preço de venda as percepções do mercado consumidor quanto ao valor do conjunto dos benefícios esperados, bem como, o posicionamento das ofertas dos concorrentes. Entretanto, desconhecer o impacto dos custos, ou mensurá-los de maneira incorreta pode acarretar em sérios problemas na gestão do negócio (CARNEIRO, 2004).

Para formar um preço de venda coerente com a realidade da empresa é fundamental levar em consideração os custos. É preciso analisar de maneira cautelosa e realista os custos, para que a empresa não opere com prejuízo e com isso, ter sérios problemas em sua gestão. Os custos devem ser apurados dentro da realidade do negócio e devem ser constantemente atualizados.

### 2.2.1 OS CUSTOS NA FORMAÇÃO DO PREÇO DE VENDA

Os custos são de grande relevância na formação do preço de venda. Segundo Nagle e Hogan (2007, p. 167) “os custos nunca devem determinar o preço, porém exercem um papel fundamental na formulação de uma estratégia de precificação”. Não se pode precificar eficazmente sem compreender os custos. Compreender os custos vai além de conhecer seus montantes. É preciso conhecer os gastos com mão-de-obra, matéria-prima e despesas gerais. Existem custos fixos e custos variáveis. Os custos fixos independem da venda, já os custos variáveis, em geral, são proporcionais às vendas.

Dentre os métodos de determinação de preço de venda baseados no custo do produto destaca-se a análise de ponto de equilíbrio.

A análise de ponto de equilíbrio é um método para se definir o número mínimo de unidades que têm que ser vendidas, a um determinado preço, de forma a cobrir todos os custos fixos. A utilização desse método leva em consideração os custos fixos

totais (diretos, do produto, ou indiretos, a ele atribuíveis ou alocados) e os custos variáveis. Os custos fixos, por definição, independem da quantidade produzida, e os custos variáveis são aqueles em que a empresa somente incorre se produzir uma unidade adicional do produto. (CARNEIRO, 2004 p. 107).

Os custos são considerações chave na precificação. Não é possível determinar os preços de venda de um produto de maneira eficaz sem conhecer os custos. Olhando erroneamente os custos históricos, uma empresa pode vender seus produtos baratos demais. Não se pode ignorar também os custos de oportunidade, pois várias empresas fixam seus preços abaixo do devido. Em síntese, quando não se conhece o custo verdadeiro de uma venda, as empresas abrem mão de oportunidades significativas (NAGLE; HOGAN, 2007).

### 2.3 SISTEMA ATUAL

O Prosit Supermercados é um supermercado situado na cidade de Blumenau, no estado de Santa Catarina. A empresa existe há 25 anos e passou por uma reestruturação recentemente. A loja foi reformada e aumentou de tamanho. Surgiu então a necessidade de um maior controle e melhoria dos processos internos para melhorar sua competitividade no mercado. O supermercado é dividido em setores e dentre estes setores, o que está mais difícil de ter seus processos alinhados e organizados é a padaria.

Através de conversas informais com o responsável pela padaria do Prosit Supermercados, foram constatadas as informações sobre o sistema atual. O controle utiliza-se de planilhas e receitas de produtos armazenadas em papel. Uma pessoa é responsável pelo controle das receitas e alimentação da planilha. Contudo, observou-se que a planilha encontra-se desatualizada a um ponto que se tornou obsoleta. O mesmo acontece com as receitas, que além de não possuírem um padrão, são pouco confiáveis. As receitas raramente são atualizadas. É muito difícil encontrar uma receita quando se precisa e em vários casos, os produtos não seguem fielmente a sua receita. Além de que, em alguns casos a receita não é facilmente compreendida, conforme se pode observar na Figura 1.



## 2.4 TRABALHOS CORRELATOS

Podem-se citar como trabalhos correlatos as monografias desenvolvidas pelos acadêmicos Alan Augusto de Lira e Fernanda Kelli de Oliveira do curso de Ciências da Computação da Universidade Regional de Blumenau.

O Trabalho de Conclusão de Curso de Alan Augusto Lira apresentou bem o problema da formação de preço de venda, bem como o controle de estoque e a otimização de materiais para empresas de esquadrias de alumínio, utilizando raciocínio baseado em casos. Foi utilizada a plataforma de desenvolvimento Delphi e o banco de dados Microsoft Access. O autor aborda a análise dos custos da empresa para se chegar a um preço de venda e utiliza itens como, a altura, a largura e o peso das esquadrias para calcular o preço (LIRA, 2002).

A Figura 2 mostra a tela de orçamento contendo os preços de venda.

Figura 2 - Tela de Orçamento

Descrição	Altura	Largura	Valor Un.	Cor	Similaridade
le 4 folhas sem bandeirola para chumbar	119	147	R\$ 150,13	Fosco	100%
Maxin-Ar de 1 folha para parafusar	90	50	R\$ 44,99	Bronze	Novo Caso criado
Maxin-Ar de 1 folha para parafusar	88	41	R\$ 44,99	Bronze	81%
Maxin-Ar de 1 folha para parafusar	144	63	R\$ 57,09	Fosco	62%

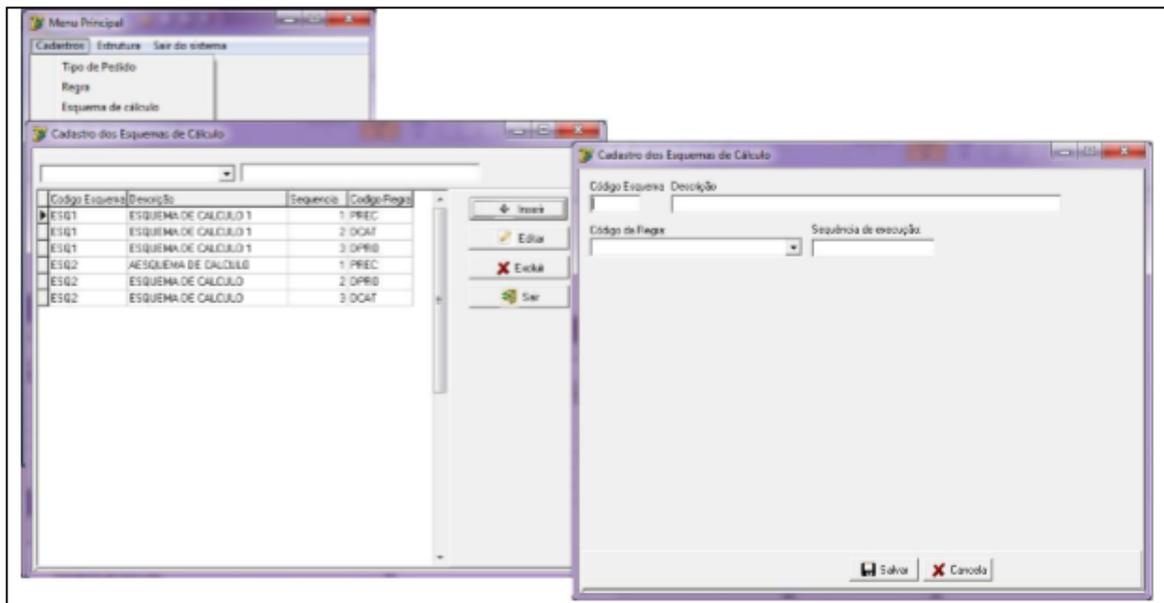
Fonte: Lira (2002).

Já Fernanda Kelli de Oliveira aborda em seu Trabalho de Conclusão de Curso a complexidade da definição da estratégia de política de preços. Foi desenvolvida uma

ferramenta para auxiliar a criação e visualização das regras utilizadas na formação de preço, com o intuito de facilitar a compreensão destas políticas por todas as pessoas envolvidas no processo dentro da empresa. A ferramenta foi desenvolvida na plataforma Delphi em conjunto com o banco de dados Firebird (OLIVEIRA, 2011).

A Figura 3 mostra a tela de cadastro de esquema de cálculo. O esquema de cálculo é formado por regras e pode ser formado por diversas estratégias, tais como, por estado, por clientes ou por categoria.

Figura 3 - Tela de Cadastro de Esquema de Cálculo



Fonte: Oliveira (2011).

Além destes trabalhos, foram pesquisados softwares como o CPT Padaria, que não se mostra completo como solução para o problema deste trabalho, pois não apresenta uma funcionalidade robusta para a sugestão de preço de venda. Por outro lado o sistema Radar Produção atende bem as necessidades como solução para o problema deste trabalho. Mas mostra grande complexidade, o que poderia dificultar o processo de uma empresa pequena ou média, como a empresa para qual o trabalho está sendo desenvolvido.

O sistema CPT Padaria, da empresa Centro de Produções Técnicas, de Viçosa, estado de Minas Gerais, é um software que permite o controle de estoque dos produtos, cadastro de funcionários e cadastro de clientes. Além disso, o software possui um módulo de produção onde é possível cadastrar receitas e controlar a produção. O software emite ainda relatórios gerenciais (CENTRO DE PRODUÇÕES TÉCNICAS SOFTWARES, 2014).

O sistema Radar Produção, da empresa WK Sistemas, de Blumenau, no estado de Santa Catarina, é um software que facilita o gerenciamento da demanda e os processos

produtivos. Baseado nas vendas ou nas necessidades internas, o sistema permite o acompanhamento e controle da produção em tempo real do processo fabril. Gerencia a situação e o estágio da produção, gerando a explosão de necessidades de insumos através de rotinas de *Material Requirement Planning* (MRP, Planejamento das Necessidades de Materiais). Todo o processo de fabricação pode ser mapeado pelo sistema (WK SISTEMAS, 2014).

A Figura 4 mostra a tela de acompanhamento do andamento da produção.

Figura 4 - Tela de Acompanhamento do Andamento da Produção

The screenshot displays the 'Radar Produção' application window for 'WK COMERCIO E INDUSTRIA DEMONSTRACAO LTDA'. The interface is divided into several sections:

- Orders de Produção:** A table listing production orders with columns for Chave, Código, Descrição, Grade 1, Un., Fluxo, Conclusão, and Situação.
 

Chave	Código	Descrição	Grade 1	Un.	Fluxo	Conclusão	Situação
2006	0408-000012	Calça Feminina	Branco	Pç	Beneficiamento calça e shorts	00,00,0000	Não iniciada
2007	0408-000013	Calcinha	Xanado	Pç	Beneficiamento calcinha	00,00,0000	Iniciada
2008	0408-000014	Calça Feminina	Branco	Pç	Beneficiamento calça e shorts	00,00,0000	Não iniciada
	0408-000015	Calça Feminina	Branco	Pç	Beneficiamento calça e shorts	00,00,0000	Não iniciada
	0408-000016	Tacido Absorção Beneficiado	Amaralo	M	Tinturante malha.com.com.co	18/04/2008	Concluída
- Consulta/Alteração:** A sub-window with tabs for 'Principal', 'Ped/Nec', 'Insumos', 'Inf. Extras', 'Recursos', and 'Apontamentos'. The 'Apontamentos' tab is active, showing a table of appointments.
 

Cód. Processo	Descrição Processo	Recebe Apontamento	Situação
0008	Moldar	Sim	Em produção
0009	Talhar	Sim	Parado
0010	Costurar	Sim	Não iniciado
- Situação:** Radio buttons for 'Não Iniciada', 'Em Produção', 'Parada', and 'Concluída'. 'Em Produção' is selected.
- Apontamentos:** A detailed table for appointment scheduling.
 

Data/Hora Início	Data/Hora Fim	Operação	Qtd. Líq.	Qtd. Bruta	Tara	Qtd. Refugo	Tipo de Produção	Gerou Reprocesso	OP
07/10/08 00:11	07/10/08 00:11	Guebra de Máquina	0	0	0	0	Interna	Não	
<b>Total:</b>			<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>			
- Form Fields:** Includes 'Tipo de Produção' (Externa/Interna), 'Processo' (Inicial/Final times), 'Operação', 'Qtd. Bruta', 'Tara', and 'Qtd. Líq.' input fields, and a 'Comentário' text area.

Fonte: WK Sistemas (2014).

### 3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

Neste capítulo são abordadas as etapas do desenvolvimento do sistema. Primeiramente é abordado o levantamento de informações. Em seguida são apresentadas a especificação e implementação, onde são destacadas as principais funções do sistema. Por fim, são apresentados os resultados e discussões sobre o sistema desenvolvido.

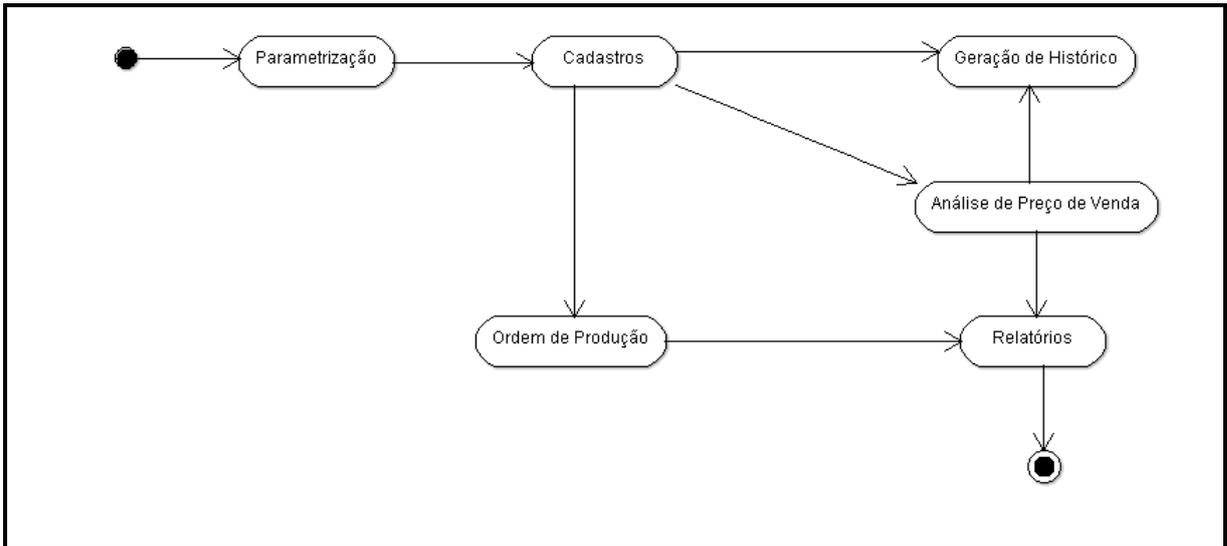
#### 3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

Com base nas informações levantadas em entrevistas, em conversas informais com os principais usuários e conforme pode ser visto na seção 2.3, constatou-se que o controle é ineficaz, impreciso e de difícil manutenção. Existem vários problemas, desde o controle de produção até o controle das receitas dos produtos. No caso das receitas dos produtos, como não existe um controle efetivo e as receitas são armazenadas em papel, sendo assim, quando um colaborador deixa a empresa, a receita do produto acaba se perdendo.

O principal problema detectado é na formação do preço de venda, visto que o controle das receitas não funciona, a formação do preço de venda é seriamente prejudicada. Para formar um preço de venda corretamente é preciso dispor de informações precisas sobre a composição do produto que vai da sua receita ao custo de toda a matéria-prima envolvida, além disso, precisam ser parametrizadas as margens de lucro do produto e a porcentagem de custos operacionais da padaria.

Para atender às necessidades descritas, foi desenvolvido um sistema informatizado que se compõe de algumas etapas tais como a parametrização, os cadastros, a análise de preço de venda, a geração de histórico, as ordens de produção e os relatórios. O processo de funcionamento do sistema pode ser visualizado na Figura 5.

Figura 5 – Diagrama de Processos



O sistema permite o cadastro de matérias-primas, ingredientes e produtos. As matérias-primas são os itens onde o preço de custo é alimentado. Os ingredientes são os itens derivados das matérias-primas, isto porque, as matérias primas podem possuir variados pesos de embalagem, além de marcas diversas. Finalmente o cadastro de produtos, permite informar os ingredientes, quantidades e a maneira de produzir. Dessa maneira está formada a receita do produto.

O ponto principal do sistema é a sugestão de um preço de venda para o produto. Para que o sistema sugira um preço de venda é necessário que seja apurado o preço de custo. O preço de custo é apurado considerando o preço de compra da matéria-prima, a tributação, a margem de lucro, a receita do produto e os valores informados nos parâmetros. Dentre os valores que devem ser informados nos parâmetros está o custo operacional da empresa. Este valor deve ser diluído entre todos os produtos e por isso deve ser revisto periodicamente.

O sistema também permite a geração de ordens de produção, onde o usuário deve selecionar os itens e a quantidade que deverão ser produzidos, imprimir a ordem de produção e encaminhar ao colaborador responsável por esta produção. É possível ainda a geração de relatórios de produtos, contendo todas as suas informações, tais como receitas, ingredientes, quantidades e preços.

Para desenvolver o sistema foram utilizadas as seguintes ferramentas:

- a) o ambiente de desenvolvimento integrado Delphi 7 para o desenvolvimento da aplicação;

- b) o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) MySQL para a persistência dos dados;
- c) o software ArgoUML para a modelagem do diagrama de casos de uso;
- d) a ferramenta DbDesigner Fork para a criação do modelo entidade relacionamento.

## 3.2 ESPECIFICAÇÃO

Esta seção apresenta os requisitos funcionais e os requisitos não funcionais do sistema, além do diagrama de casos de uso e o modelos de entidade relacionamento (MER). Para gerar o diagrama de casos de uso foi utilizada a ferramenta ArgoUML e para desenvolver o MER foi utilizado o software DBDesigner Fork.

### 3.2.1 Requisitos funcionais

Nesta subseção são apresentadas as principais características do sistema. Com base nas informações apuradas (ver seção 2.3) e em entrevistas com os principais *stakeholders* do projeto, foram elucidados os requisitos funcionais para atender as necessidades levantadas atualmente.

O Quadro 1 apresenta os requisitos funcionais previstos para o sistema e sua rastreabilidade, ou seja, vinculação com o(s) caso(s) de uso associado(s).

Quadro 1 - Requisitos Funcionais

<b>Requisitos Funcionais</b>	<b>Caso de Uso</b>
RF01: O sistema deverá permitir ao usuário manter o cadastro de departamentos.	UC01
RF02: O sistema deverá permitir ao usuário manter o cadastro de unidades de medida.	UC02
RF03: O sistema deverá permitir ao usuário manter o cadastro de alíquotas de ICMS.	UC03
RF04: O sistema deverá permitir ao usuário manter o cadastro de	UC04

categorias de produtos.	
RF05: O sistema deverá permitir ao usuário manter o cadastro de matérias-primas.	UC05
RF06: O sistema deverá permitir ao usuário manter o cadastro de ingredientes.	UC06
RF07: O sistema deverá permitir ao usuário manter o cadastro de produtos.	UC07
RF08: O sistema deverá permitir ao usuário a consulta do histórico de produtos.	UC08
RF09: O sistema deverá permitir ao usuário o ajuste de parametrizações para o cálculo de preço de venda.	UC09
RF10: O sistema deverá permitir ao usuário manter as ordens de produção.	UC10
RF11: O sistema deverá calcular o preço de custo do produto.	UC11
RF12: O sistema deverá sugerir um preço de venda para o produto.	UC11
RF13: O sistema deverá permitir ao usuário manter a receita dos produtos.	UC12
RF14: O sistema deverá permitir ao usuário emitir o relatório de produtos com preço de custo e preço de venda.	UC13
RF15: O sistema deverá permitir ao usuário imprimir as ordens de produção.	UC14

### 3.2.2 Requisitos não funcionais

Os requisitos não funcionais foram definidos levando em consideração a estrutura já existente na empresa, conforme levantamento realizado em entrevista informal com os *stakeholders*. O Quadro 2 mostra os requisitos não funcionais do sistema.

Quadro 2 - Requisitos não Funcionais

<b>Requisitos Não Funcionais</b>
RNF01: O sistema será implementado no ambiente de desenvolvimento integrado Delphi

7.
RNF02: O sistema deverá utilizar o banco de dados MySQL.
RNF03: O sistema deverá ser executado nos sistemas operacionais Windows XP e Windows 7.

### 3.2.3 Regras de Negócio

As regras de negócio foram definidas junto à empresa, levando em consideração as suas necessidades específicas e a legislação vigente referente à tributação dos produtos. Quanto à tributação foram tratados especificamente o Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), o Programa de Integração Social (PIS) e a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS). O Quadro 3 mostra as regras de negócio do sistema e os casos de uso que as utilizam.

Quadro 3 - Regras de Negócio

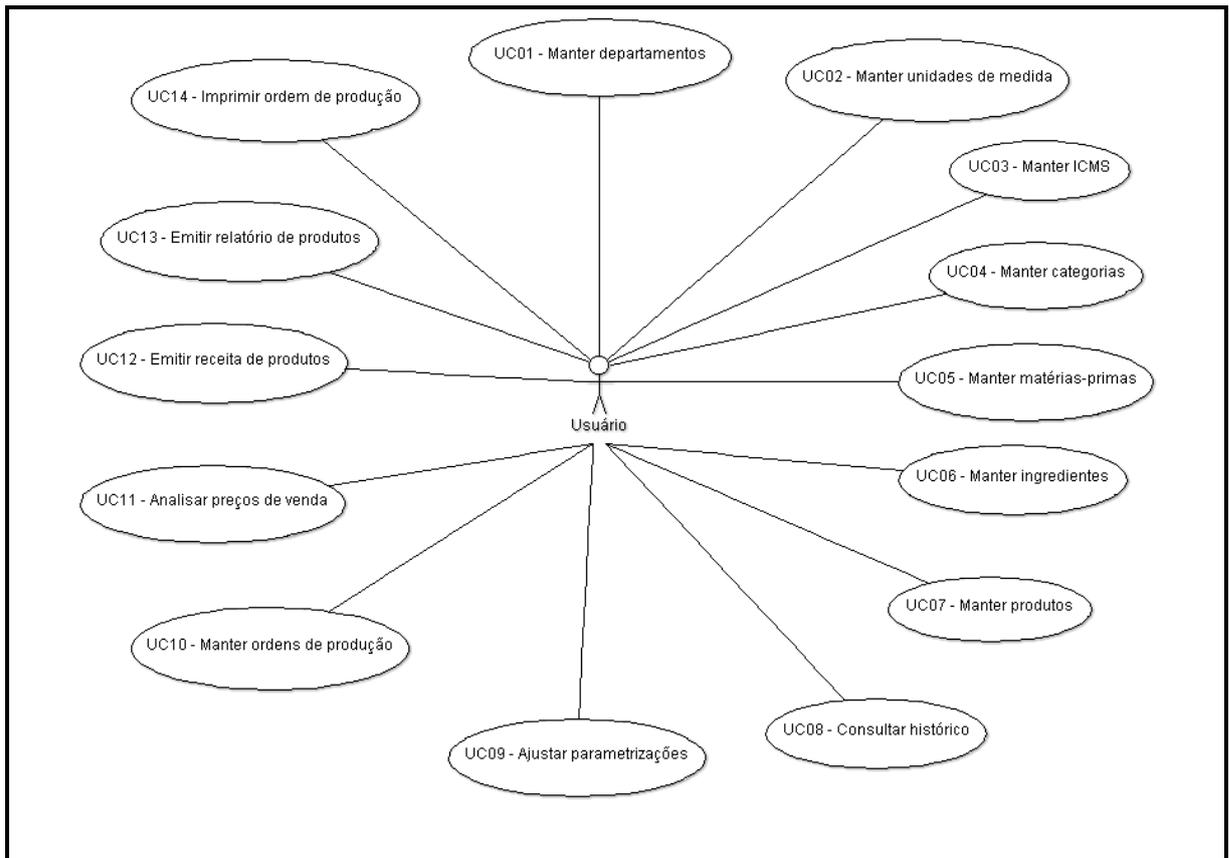
<b>Regras de Negócio</b>	
RN01: O cálculo de preço de custo deverá descontar o ICMS creditado do custo do produto.	UC11
RN02: O custo operacional deverá ser diluído entre todos os produtos e ser informado como percentual fixo.	UC09
RN03: Deverá ser informada uma margem de lucro líquida (antes de Imposto de Renda e Contribuição Social) individual para cada produto.	UC07
RN04: Os produtos devem ser agrupados por categorias de produto.	UC07
RN05: Deverá ser informado o peso do ingrediente, independentemente de sua unidade de medida, para facilitar a elaboração das receitas de um produto.	UC07

### 3.2.4 Diagrama de casos de uso

Esta subseção apresenta o diagrama de casos de uso do sistema, sendo que o detalhamento dos casos de uso encontra-se no Apêndice A deste trabalho.

A Figura 6 apresenta o diagrama de casos de uso do sistema.

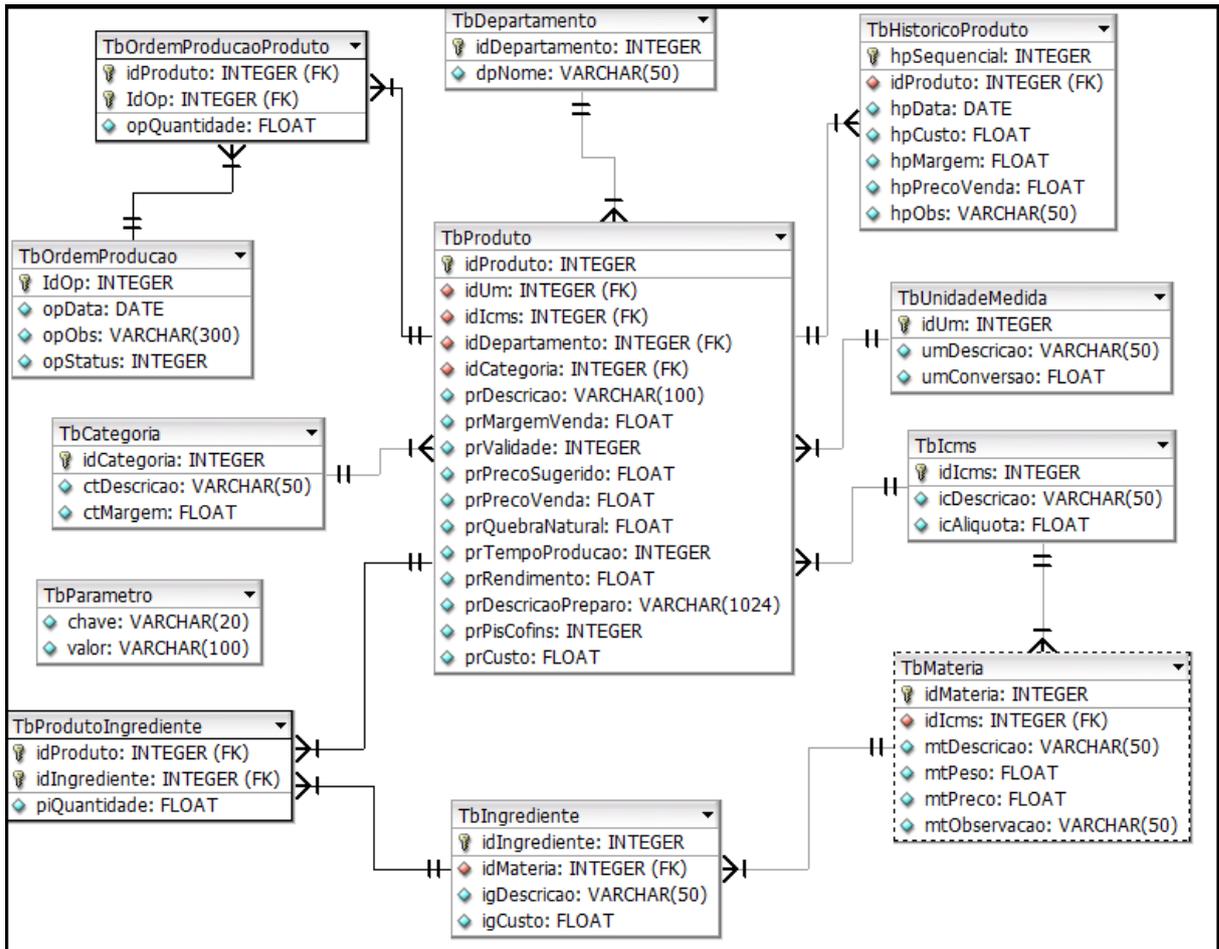
Figura 6 - Diagrama de Casos de Uso



### 3.2.5 Modelo Entidade Relacionamento

Na Figura 7 é apresentado o Modelo Entidade Relacionamento (MER) do sistema desenvolvido. O dicionário de dados está descrito no Apêndice B.

Figura 7 - Modelo Entidade Relacionamento



A seguir é apresentada uma breve descrição das entidades criadas para o desenvolvimento do sistema:

- TbCategoria: entidade que armazena os dados referentes às categorias de produtos;
- TbDepartamento: entidade que armazena os dados referentes aos departamentos;
- TbHistoricoProduto: entidade responsável por armazenar as movimentações de alteração de valores nos custos e preços de venda dos produtos;
- TbIcms: entidade que armazena as informações do ICMS;
- TbIngrediente: entidade responsável por fazer a ligação com a matéria-prima que fará parte do cálculo e preço de custo do produto e na formação do preço de venda. Esta entidade guarda os dados sobre os ingredientes que irão compor os produtos;
- TbMateria: entidade que armazena os dados referentes às matérias-primas que irão gerar os ingredientes;
- TbOrdemProducao: esta entidade guarda os registros da ordem de produção;
- TbOrdemProducaoProduto: entidade responsável por fazer o relacionamento entre

as ordens de produção e os produtos, além de fornecer a quantidade de produtos que deverão ser produzidos naquela ordem de produção;

- i) TbParametro: esta entidade armazena os parâmetros do sistema que são utilizados no cálculo de custo e formação do preço de venda dos produtos;
- j) TbProduto: guarda os dados dos produtos e se relaciona com várias tabelas do banco de dados, esta é a principal entidade do sistema;
- k) TbProdutoIngrediente: entidade que relaciona os produtos a seus respectivos ingredientes, guarda a quantidade dos ingredientes utilizados para produzir um determinado produto;
- l) TbUnidadeMedida: armazena os dados referentes às unidades de medida.

### 3.3 IMPLEMENTAÇÃO

A seguir são mostradas as técnicas e ferramentas utilizadas e a operacionalidade da implementação.

#### 3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Para o desenvolvimento do sistema foi necessária à utilização das seguintes ferramentas:

- a) atendendo aos requisitos não funcionais RNF01 e RNF03 foi utilizado o Delphi 7 como plataforma de desenvolvimento. Será utilizada por sua compatibilidade com os sistemas operacionais Windows XP e Windows 7 e não necessita de máquina virtual para sua execução, o que acarreta em um ganho de desempenho;
- b) para atender ao requisito não funcional RNF02 foi utilizado o SGBD MySQL para a persistência dos dados. Para o caso de uma pequena aplicação, tal como o sistema proposto, o MySQL pode ser instalado na máquina local, o que desonera a empresa de um custo com servidor de banco de dados;

A linguagem de programação utilizada no desenvolvimento do sistema foi o *Object Pascal*. De acordo com Cantu (2003, p.36) “o ambiente de desenvolvimento Delphi se baseia em uma extensão orientada a objetos da linguagem de programação Pascal, também conhecida como *Object Pascal*”. A apuração de preço de custo e o cálculo de preço de venda sugerido são funções vitais para o sistema. A Figura 8 mostra um trecho do código-fonte, onde é calculado o preço de venda sugerido para o produto, desenvolvido em Delphi 7.

Figura 8 - Trecho de código-fonte do cálculo do preço de venda sugerido

```

92     if not qrRegistro.IsEmpty then
93     begin
94         if (getRendimento <> 0) then
95         begin
96
97             custo:= (qrRegistro.Fields[0].AsFloat / getRendimento);
98             setCusto(custo);
99             margem:= getMargemVenda;
100            imposto:= getValorAliquotaIcms;
101
102            if (getPisCofins <> 0) then imposto:= (imposto + getParametroPis + getParametroCofins);
103
104            custoOperacional:= getParametroCustoOperacional;
105            preco:= (custo / ((100 - imposto - margem - custoOperacional)/100));
106
107            preco:= StrToFloat(utilitario.formataDouble02(FloatToStr(preco)));
108            setPrecoSugerido(preco);
109
110            Result:= true;
111        end;
112    end
113 else
114     result:= false;
115 finally
116     qrRegistro.Free;
117

```

No trecho de código-fonte do cálculo de preço de venda sugerido apresentado, o sistema apura o preço de custo do produto e gera um preço de venda sugerido. Na linha 97 do código-fonte o sistema captura o preço de custo de todos os ingredientes relacionados ao produto e divide pelo seu rendimento. Em seguida, nas linhas 98 até 104 o sistema busca todas as variáveis relacionadas ao preço de venda do produto, podendo ser elas atreladas diretamente ao produto como no caso da margem informada na linha 99 ou um parâmetro do sistema como no caso do custo operacional informado na linha 104. Finalmente, na linha 105 o sistema calcula o preço de venda sugerido para o produto.

Outra funcionalidade importante do sistema é a manutenção do histórico dos produtos. A Figura 9 mostra parte do trecho de código-fonte da manutenção do histórico dos produtos.

Figura 9 - Trecho de código-fonte do histórico de produtos

```

329     try
330     qrRegistro.Open;
331     if not qrRegistro.IsEmpty then
332     begin
333     qrRegistro.First;
334     while not qrRegistro.Eof do
335     begin
336     produto.setCodigo(qrRegistro.Fields[0].AsInteger);
337     produto.getRegistro;
338
339     dPrecoSugeridoAntigo:= produto.getPrecoSugerido;
340
341     historicoProduto.setSequencial(utilitario.GetCodigo('hpsequencial', 'tbhistoricoproduto'));
342     historicoProduto.setProduto(produto.getCodigo);
343     historicoProduto.setData(Today());
344     historicoProduto.setCusto(produto.getCusto);
345     historicoProduto.setMargem(produto.getMargemVenda);
346     historicoProduto.setPrecoVenda(produto.getPrecoVenda);
347     historicoProduto.setObs(obs);
348
349     produto.calculaCusto;
350     produto.setUpdateRegistro;
351
352     if (dPrecoSugeridoAntigo <> produto.getPrecoSugerido) then
353     begin
354     | historicoProduto.setRegistro;
355     end;
356     qrRegistro.Next;
357     end;
358     end;

```

No trecho de código-fonte do histórico de produtos, o sistema grava uma linha de histórico de alteração do produto a cada vez que o produto tem alguma variável relacionada ao preço de venda alterada. Na linha 336 do código-fonte o sistema identifica o produto que terá movimentação em seu histórico. Nas linhas 341 até 347 o sistema busca todas as variáveis relacionadas ao histórico do produto, podendo ser elas atreladas diretamente ao produto como no caso do custo do produto informado na linha 344 ou podem ser geradas dinamicamente pelo sistema como o sequencial na linha 314. Na linha 354 o sistema insere uma linha de histórico referente ao produto em questão.

Para a manipulação dos dados no sistema, foram inseridos códigos *Structured Query Language* (SQL), juntamente ao código *Object Pascal*. Segundo Elmasri e Navathe (2005, p.148) “a linguagem SQL pode ser considerada uma das maiores razões para o sucesso dos bancos de dados relacionais do mundo comercial”. A linguagem SQL é a linguagem padrão dos bancos de dados relacionais e por esta razão existe uma maior facilidade de migração entre bancos de dados quando necessário.

A Figura 10 mostra um trecho de código fonte contendo SQL utilizado para gerar o relatório de produtos com o preço de venda abaixo da margem de lucro cadastrada.

Figura 10 - Trecho de código-fonte de relatório

```

69     if categoria.getRegistro then
70     begin
71         qrProduto.SQL.Add('Select idproduto, prdescricao, prcusto,');
72         qrProduto.SQL.Add('prmargemvenda, prprecosugerido, prprecovenda');
73         qrProduto.SQL.Add('from tbproduto, tbcategoria');
74         qrProduto.SQL.Add('where (tbproduto.prcategoria = tbcategoria.idcategoria');
75         qrProduto.SQL.Add('and tbcategoria.idcategoria = :categoria');
76         qrProduto.SQL.Add('and (tbproduto.prprecovenda < tbproduto.prprecosugerido)');
77         qrProduto.SQL.Add('order by tbproduto.prdescricao');
78         qrProduto.Params[0].AsInteger:= categoria.getCodigo;
79     end
80     else
81     if departamento.getRegistro then
82     begin
83         qrProduto.SQL.Add('Select idproduto, prdescricao, prcusto,');
84         qrProduto.SQL.Add('prmargemvenda, prprecosugerido, prprecovenda');
85         qrProduto.SQL.Add('from tbproduto, tbdepartamento');
86         qrProduto.SQL.Add('where (tbproduto.prdepartamento = tbdepartamento.iddepartamento');
87         qrProduto.SQL.Add('and tbdepartamento.iddepartamento = :departamento');
88         qrProduto.SQL.Add('and (tbproduto.prprecovenda < tbproduto.prprecosugerido)');
89         qrProduto.SQL.Add('order by tbproduto.prdescricao');
90         qrProduto.Params[0].AsInteger:= departamento.getCodigo;
91     end
92     else
93     begin
94         qrProduto.SQL.Add('Select idproduto, prdescricao, prcusto, prmargemvenda,');
95         qrProduto.SQL.Add('prprecosugerido, prprecovenda');
96         qrProduto.SQL.Add('from tbproduto');
97         qrProduto.SQL.Add('where (tbproduto.prprecovenda < tbproduto.prprecosugerido)');
98         qrProduto.SQL.Add('order by tbproduto.prdescricao');
99     end;

```

No trecho de código-fonte do relatório de produtos com o preço de venda abaixo da margem cadastrada o sistema. Na linha 76 do código-fonte o sistema compara o preço de venda do produto com o preço de venda sugerido, se o preço de venda estiver menor que o preço sugerido, isto indica que o produto está sendo vendido com a margem de lucro abaixo do desejado. Na linha 74 é adicionado o filtro categoria à consulta e na linha 87 é adicionado o filtro departamento. Cada filtro deve ser utilizado separadamente e as linhas 94 até 98 montam a consulta sem filtro.

### 3.3.2 Operacionalidade da implementação

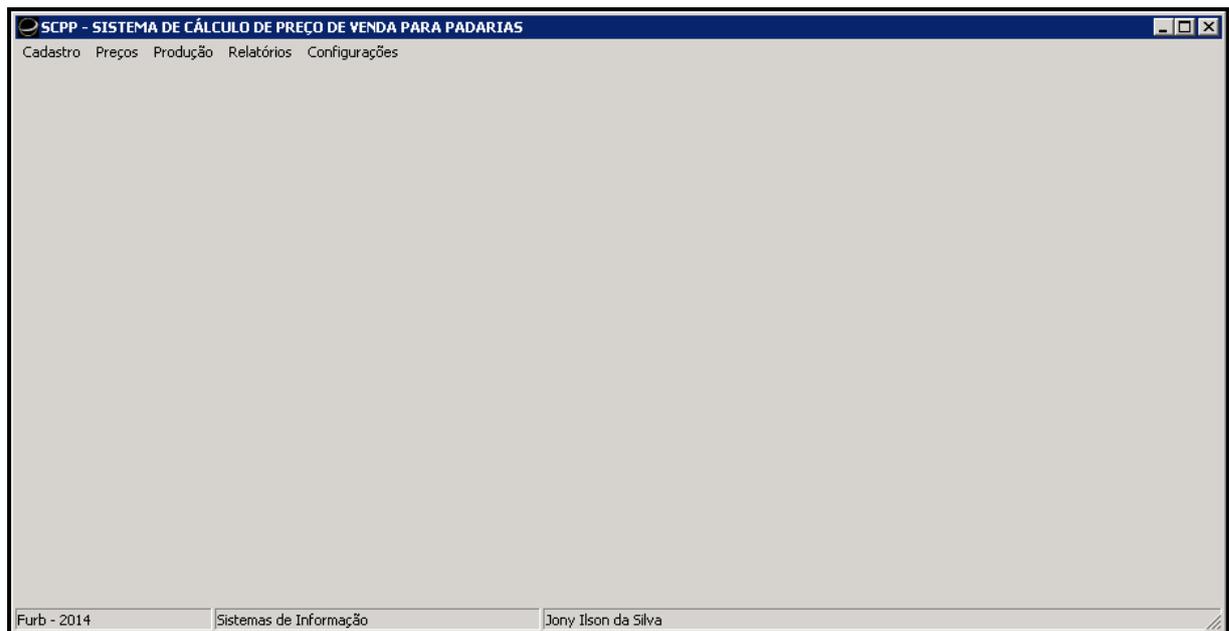
Nesta subseção são apresentadas as principais telas do sistema e suas funcionalidades, assim como trechos de código fonte de rotinas desenvolvidas.

Inicialmente, ao abrir o sistema, é apresentada ao usuário a tela principal. Na tela principal, o usuário pode acessar as funções do sistema através dos seguintes menus:

- a) cadastro: neste menu são apresentados os atalhos para as telas de cadastro de alíquotas de ICMS, categorias, departamentos, ingredientes, matérias-primas, produtos e unidades de medida;
- b) preços: este menu dá acesso à tela de análise de preço de venda;
- c) produção: através deste menu é possível chegar à tela de ordens de produção;
- d) relatórios: por este menu é possível acessar os relatórios do sistema, tais como, o relatório de preço de custo e venda dos produtos cadastrados e o relatório de produtos com o preço de venda abaixo da margem de lucro estabelecida;
- e) configurações: este menu leva à tela de ajuste de parâmetros.

A Figura 11 mostra a tela principal do Sistema de Cálculo de Preço de Venda para Padarias (SCPP).

Figura 11 - Tela Principal



Ao iniciar a operação no sistema é essencial que os parâmetros do sistema sejam ajustados, esta funcionalidade pode ser acessada na tela principal através do menu Configurações e em seguida Ajuste de Parâmetros. A Figura 12 mostra a tela de Ajuste de Parâmetros.

Figura 12 - Tela de Ajuste de Parâmetros

Chave	Valor
cofins	7,65
CustoOperacional	20,00
pis	1,65

Quantidade de registros: 3

Chave:  Valor:

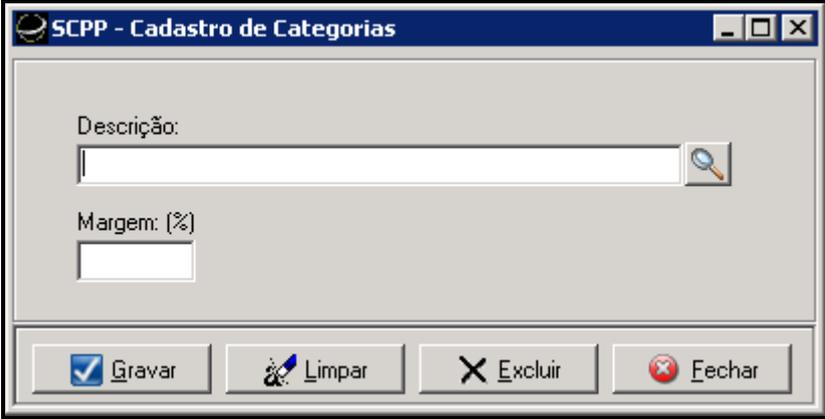
Gravar  Limpar  Excluir  Fechar

No campo chave deve ser informada a identificação do parâmetro e no campo valor deve ser informado o valor que este parâmetro recebe. Os registros referentes ao PIS, COFINS e custo operacional, já vem previamente cadastrados no sistema e não podem ser excluídos, porém, devem ser revisados na implantação do sistema. O PIS e COFINS devem ser revisados de acordo com a legislação vigente e o custo operacional deve ser revisado de acordo com a gestão da empresa. Podem ser adicionados novos parâmetros quando houver futuras necessidades.

Através do menu de cadastro da tela principal, pode-se acessar a tela de cadastro de alíquotas de ICMS, é uma tela de cadastro simples que permite incluir, alterar e excluir um registro, da mesma maneira ocorre com os cadastros de departamentos, de unidades de medida e de categorias de produtos.

As telas de cadastro do sistema são padronizadas. A Figura 13 mostra tela de cadastro de categorias que está dentro do padrão das telas de cadastro do sistema.

Figura 13 - Tela de Cadastro de Categoria



Os botões da tela de cadastro de categoria são padronizados em todo o sistema:

- a) o botão de acesso rápido à direita do campo Descrição serve para abrir a tela de consulta, que será mostrada na Figura 14;
- b) o botão Gravar serve tanto para inserir quanto para alterar o cadastro de um produto;
- c) o botão Limpar serve para limpar a tela e deixar ela no estado em que se encontra na Figura 13;
- d) o botão Excluir serve para deletar o item selecionado na tela do cadastro;
- e) o botão Fechar serve para sair da tela e retornar à tela principal do sistema.

Assim como as telas de cadastro, as telas de consulta do sistema também são padronizadas. As telas de consulta do sistema são criadas dinamicamente. A Figura 14 mostra a tela de consulta de matéria-prima.

Figura 14 - Tela de Consulta de Matéria-Prima

SCPP - Consulta de Matéria-Prima

Pesquisar: FARINHA TRI

Nº Registros: 33

Ordenar por: Descrição

Pesquisar Por...  
 Código  
 Descrição

Código	Descrição
5	CHOCOLATE PO HARALD 50% CACAU 1KG
6	COCO RALADO FIOS LONGOS 1KG
30	COXINHA CONGELADA
7	CREME CONFEITEIRO RICHES 1KG
29	DELIPASTE 250G
27	FARINHA AMENDOÁ CAJUSUL 1KG
1	FARINHA TRIGO ESPECIAL NORDESTE 25KG
16	GELO BLUMENAU 3KG
20	GERGELIM CENTRAL 1KG
15	LARANJA PERA RIO CX
25	LEITE TIROL TIPO C
26	MANTEIGA CENTRAL BLOCO 5KG
9	MARGARINA BUNGE 15KG

OK Retornar

Na tela de consulta, o usuário pode percorrer o *grid* com o *mouse* ou então digitar aquilo que deseja localizar no campo Pesquisar, podendo ainda selecionar por qual opção deseja fazer a pesquisa em “Pesquisar Por”. Os botões desta tela possuem as seguintes funcionalidades:

- botão OK: retorna à tela anterior (aquela que estava aberta antes de abrir a tela de consulta) com o item selecionado na pesquisa;
- botão Retornar: retorna à tela anterior (aquela que estava aberta antes de abrir a tela de consulta) sem nenhum item selecionado.

Ainda na tela principal, no menu de cadastro é possível acessar a tela de cadastro de matéria-prima, que é mostrada na Figura 15.

Figura 15 - Tela de Cadastro de Matéria-Prima

SCPP - Cadastro de Matéria-Prima

Descrição:  
FARINHA TRIGO ESPECIAL NORDESTE 25KG

Peso: 25,000      Preço de Compra: 50,00

Observação:  
pães brancos

ICMS:  
TRIBUTADO 7% CESTA BASICA

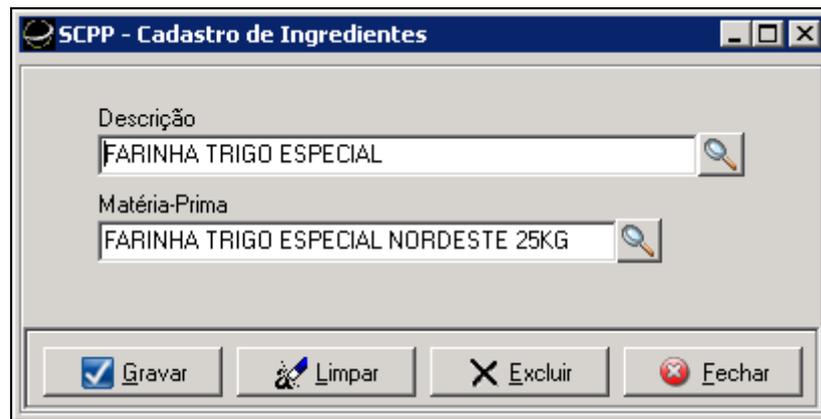
Gravar   Limpar   Excluir   Fechar

Na tela de cadastros de matéria-prima devem ser informados os seguintes valores:

- descrição: deve ser informada uma breve descrição da matéria-prima, na qual se sugere boas práticas de cadastramento tais como, colocar a marca do produto e colocar a medida que vem na embalagem do produto. Como no exemplo da Figura 15 é colocado o peso que vem na embalagem já na sua descrição. Tais práticas facilitam a localização do produto nas telas de consulta;
- peso: deve ser informado o peso da matéria-prima, independente de sua unidade de medida, pois para atender a regra de negócio RN05, todos os ingredientes deverão ter seu peso informado na receita de produtos, independentemente de sua unidade de medida original e a matéria-prima será associada a um ingrediente, que por sua vez será associado a um produto;
- preço de compra: neste campo, deverá ser informado o preço de compra da matéria prima;
- observação: este campo é opcional, deverá ser colocada alguma observação que o usuário julgar relevante;
- alíquota de ICMS: deverá ser selecionada uma alíquota de ICMS, a qual a empresa terá direitos de crédito, conforme estabelece a regra de negócio RN01.

Pelo menu de cadastro da tela principal do sistema, pode-se acessar a tela de cadastro de ingredientes, a qual é mostrada na Figura 16.

Figura 16 - Tela de Cadastro de Ingredientes



SCPP - Cadastro de Ingredientes

Descrição: FARINHA TRIGO ESPECIAL

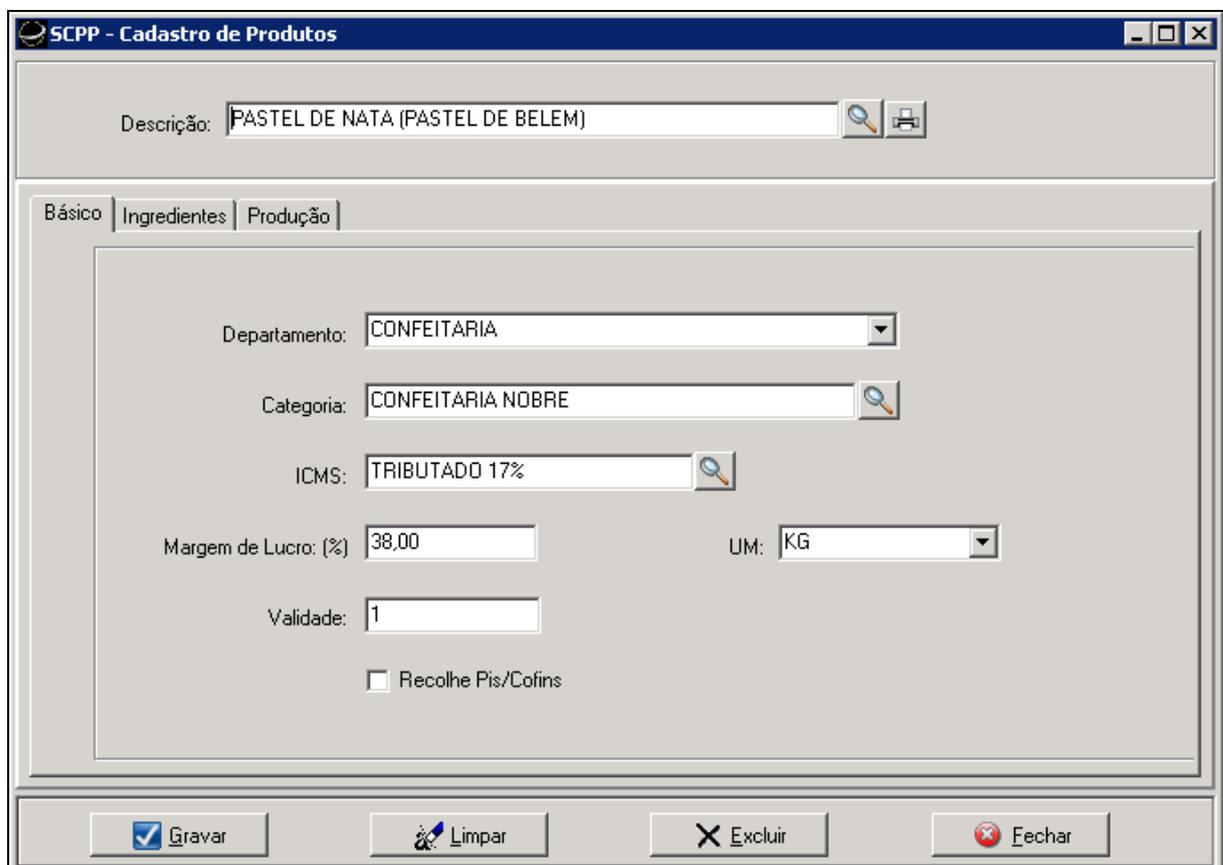
Matéria-Prima: FARINHA TRIGO ESPECIAL NORDESTE 25KG

Gravar  Limpar  Excluir  Fechar

Na tela de cadastro de ingredientes deve ser informada uma descrição para o ingrediente e selecionada uma matéria-prima, a qual será relacionada ao ingrediente. Esta relação entre matéria-prima e ingrediente serve para que, quando se cadastre uma nova matéria-prima, não haja a necessidade de atualizar todas as receitas dos produtos.

O cadastro de produtos pode ser acessado pela tela principal através do menu de cadastro. Será apresentada a tela de cadastro de produtos (aba básico), conforme a Figura 17.

Figura 17 - Tela de Cadastro de Produtos (aba básico)



SCPP - Cadastro de Produtos

Descrição: PASTEL DE NATA (PASTEL DE BELEM)

Básico | Ingredientes | Produção

Departamento: CONFEITARIA

Categoria: CONFEITARIA NOBRE

ICMS: TRIBUTADO 17%

Margem de Lucro: (%) 38,00 UM: KG

Validade: 1

Recolhe Pis/Cofins

Gravar  Limpar  Excluir  Fechar

A tela de cadastro de produtos possui três abas e nelas devem informados os seguintes valores:

Na aba Básico, são inseridos os seguintes valores:

- a) descrição: deve-se informar uma descrição para o produto;
- b) departamento: deve ser selecionado um departamento que será relacionado ao produto;
- c) categoria: deve ser selecionada uma categoria que será relacionada ao produto, ao selecionar a categoria, o sistema automaticamente traz a margem de lucro desta categoria para o campo margem de lucro do produto, porém esta margem de lucro do produto pode ser alterada pelo usuário;
- d) ICMS: deve ser selecionada uma alíquota de ICMS que será relacionada ao produto;
- e) margem de lucro: pode ser informada uma margem de lucro para o produto, ou deixar a margem de lucro que o sistema sugere no momento em que é selecionada uma categoria de produtos;
- f) UM: deve ser selecionada uma unidade de medida para o produto;
- g) validade: deve ser informado um prazo de validade para o produto (dias);
- h) recolhe PIS/COFINS: se selecionado indica que o produto recolhe PIS/COFINS e se não selecionado indica que não recolhe.

Na aba Ingredientes devem ser informados os ingredientes do produto e sua respectiva quantidade, sempre em peso, conforme ilustrado na Figura 18.

Figura 18 - Tela de Cadastro de Produtos (aba ingredientes)

Descrição: PASTEL DE NATA (PASTEL DE BELEM)

Básico | **Ingredientes** | Produção

Ingrediente:  Quantidade (peso):

Ingrediente	Descrição do ingrediente	Quantidade
7	ACUCAR REFINADO	0,15
23	MASSA FOLHADA	0,3
22	NATA	0,5
1	OVO GRANDE VERMELHO	0,4

Gravar  Limpar  Excluir  Fechar

A Figura 19 mostra a tela de cadastro de produtos com a aba produção selecionada.

Figura 19 - Tela de Cadastro de Produtos (aba produção)

SCPP - Cadastro de Produtos

Descrição: PASTEL DE NATA (PASTEL DE BELEM)

Básico | Ingredientes | Produção

Produto

Quebra Natural: (%) 9.00 Tempo de Produção: 40

Quantidade de Rendimento: 1,229

Preparo

Misture os ingredientes  
Coloque nas formas de pastel de nata  
coloque no forno a 300C por 28 minutos

Gravar  Limpar  Excluir  Fechar

Na aba Produção devem ser informados os itens referentes à produção:

- quebra natural: deve ser informado o valor em porcentagem, referente à quebra natural (no processo de produção);
- tempo de produção: neste campo deve ser informado o tempo gasto para produzir uma receita do produto (em minutos);
- quantidade de rendimento: deve ser informada a quantidade que àquela receita rende, já descontada a quebra natural, o valor deste campo é sugerido automaticamente pelo sistema, através da soma do peso dos ingredientes descontando a porcentagem de quebra natural informada pelo usuário;
- preparo: deve ser informada a descrição do preparo do produto.

O botão de acesso rápido, que possui um desenho de uma impressora e fica localizado na parte superior da tela, à esquerda do botão de pesquisa de produtos, serve para imprimir um cadastro de produto contendo sua receita completa, conforme ilustra a Figura 20.



funcionalidade pode ser acessada através da tela de análise de preço de venda, que é mostrada na Figura 21.

Figura 21 - Tela de Análise de Preço de Venda

Código	Descrição do produto	Preço de Custo	Margem de Lucro	Preço Sugerido	Preço de Venda
13	CAROLINA	4,26	35,00%	15,22	0,00
18	COXINHA 150G	10,00	16,00%	21,28	0,00
14	MACARRONS	17,85	37,00%	68,67	0,00
9	MINI PAO CENTEIO KG	5,27	20,00%	12,25	0,00
7	MINI PAO FIBRAS KG	5,62	20,00%	13,07	0,00
11	MINI PAO INTEGRAL KG	5,33	20,00%	12,39	0,00
8	PAO CENTEIO KG	5,27	20,00%	12,25	0,00
6	PAO FIBRAS KG	5,56	20,00%	12,92	0,00
4	PAO FRANCES	4,09	18,00%	7,44	0,00
10	PAO INTEGRAL KG	5,27	20,00%	12,25	0,00
1	PAO QUEIJO	7,22	21,00%	17,18	26,90
12	PASTEL DE NATA (PASTEL DE BELEM)	7,32	38,00%	29,29	29,97
16	PASTEL FORNO 150G	1,80	16,00%	3,83	0,00

Na tela de análise de preço de venda, os produtos a serem exibidos podem ser filtrados por departamento ou categoria. É possível também, visualizar todos os produtos cadastrados, caso não seja aplicado nenhum filtro. Os itens que podem ser alterados nesta tela são a margem de venda e o preço de venda. Ao alterar a margem de venda e sair do campo o sistema automaticamente atualiza o preço sugerido e o usuário pode alterar o preço de venda. Lembrando que o cálculo de preço de custo e a sugestão do preço de venda do produto são realizados pelo sistema nas seguintes situações:

- quando um produto é inserido ou alterado e nesta alteração os registros relevantes ao custo ou ao preço de venda são alterados;
- quando um ingrediente é alterado;
- quando uma matéria-prima é alterada e esta alteração tenha relevância no custo;
- o preço de venda sugerido é alterado ainda quando o usuário informa uma nova margem de lucro para o produto na tela de análise de preço de venda.

O botão que aparece com um círculo vermelho ao seu redor na Figura 21 dá acesso ao histórico de produtos, é preciso que um produto esteja selecionado para acessar o histórico. A

Figura 22 apresenta a tela de histórico de produto.

Figura 22 - Tela de Histórico de Produto

Produto (dados atuais)

PASTEL DE NATA (PASTEL DE BELEM)

Preço de Custo: 7,32      Margem %: 42,00      Preço de venda: 35,90

Histórico

Data	Preço de Custo	Margem %	Preço de Venda	Observação
13/10/2014	R\$: 7,32	42,00	R\$: 35,90	Alteração na margem/preço de venda.
13/10/2014	R\$: 7,32	42,00	R\$: 29,97	Alteração no produto.
01/10/2014	R\$: 7,32	38,00	R\$: 29,97	Alteração no produto.
01/10/2014	R\$: 7,50	35,00	R\$: 29,97	Alteração na matéria-prima.
01/10/2014	R\$: 7,30	35,00	R\$: 29,97	Alteração no ingrediente.
01/10/2014	R\$: 7,50	35,00	R\$: 29,97	Alteração no ingrediente.
01/10/2014	R\$: 7,50	35,00	R\$: 29,97	Alteração na margem/preço de venda.
01/10/2014	R\$: 7,50	35,00	R\$: 29,99	Alteração na margem/preço de venda.
01/10/2014	R\$: 7,30	35,00	R\$: 29,90	Alteração na matéria-prima.
01/10/2014	R\$: 7,50	35,00	R\$: 29,90	Alteração na matéria-prima.
01/10/2014	R\$: 7,95	35,00	R\$: 0,00	Alteração na matéria-prima.

Visualizar      Imprimir      Cancelar      Fechar

A tela de histórico de produto traz todas as alterações que envolvem o preço de venda de um produto contendo a data, o preço de custo, a margem de lucro, o preço de venda e uma observação onde consta exatamente em que ponto o preço sugerido do produto sofreu alteração.

Outra funcionalidade importante do sistema é a geração de ordens de produção. A tela de ordem de produção pode ser acessada através do menu Produção da tela principal. A Figura 23 mostra a tela de ordem de produção.

Figura 23 - Tela de Ordem de Produção

Número: 1

Data: 29/09/2014

Observação: produção 1H

Status:

Aberto

Fechado

Produto

Quantidade

Produto	Descrição do produto	Quantidade	UM
11	MINI PAO INTEGRAL KG	7	KG
8	PAO CENTEIO KG	12	KG
10	PAO INTEGRAL KG	10	KG

Gravar

Limpar

Excluir

Fechar

A tela de ordem de produção contém os seguintes campos:

- número: ao gerar uma nova ordem de produção, o campo número é preenchido automaticamente pelo sistema de maneira sequencial;
- data: este campo vem preenchido pelo sistema com a data atual, mas permite que o usuário mude, pois este campo se refere à data em que a ordem de produção deve ser executada;
- status: vem selecionado a opção aberto como padrão, a opção fechado deverá ser utilizada quando a ordem de produção estiver concluída;
- observação: neste campo devem ser inseridas observações, as quais o usuário julgar relevante à ordem de produção selecionada;

- e) produto: através do botão de pesquisa será acionada a tela de consulta de produtos, a qual segue o padrão mostrado na Figura 10, deverão ser selecionados os produtos para a ordem de produção;
- f) quantidade: neste campo deverá ser informada a quantidade do produto selecionado que deverá ser produzida na ordem de produção atual.

O botão de acesso rápido, que possui um desenho de uma impressora e fica localizado na parte superior da tela, à esquerda do botão de pesquisa de ordens de produção, serve para imprimir uma ordem de produção contendo todos os produtos e respectivas quantidades nela envolvidas. A Figura 24 mostra a ordem de produção impressa pelo sistema.

Figura 24 - Ordem de Produção Impressa

<b>Ordem de Produção 2</b>		Data da produção: 03/10/2014	
<b>Código</b>	<b>Produto</b>	<b>Quantidade</b>	<b>UM</b>
18	COXINHA 150G	10	UN
14	MACARRONS	3	KG
9	MINI PAOCENTEIO KG	12	KG
8	PAOCENTEIO KG	3	KG
6	PAO FIBRAS KG	4	KG
4	PAO FRANCES	50	KG
1	PAO QUEJO	10	KG
12	PASTEL DE NATA (PASTEL DE BELEM)	1	KG
17	PASTEL FRITO 140G	10	UN
15	RISQUES 130G	10	UN

Observação: Ordem de produção nova, turma da manhã

Os relatórios do sistema estão disponíveis a partir da tela principal no menu Relatórios. A Figura 25 mostra a tela de relatório de produtos com o preço de custo e preço de venda.

Figura 25 - Tela de Relatório de Produtos com Preço de Custo e Preço de Venda

Código	Descrição do produto	Preço de Custo	Preço de Venda
18	COXINHA 150G	10,00	0,00
1	PAO QUEIJO	7,22	26,90
16	PASTEL FORNO 150G	1,80	0,00
17	PASTEL FRITO 140G	1,50	0,00
15	RISOLES 130G	11,54	0,00

Quantidade de produtos selecionados: 5

Visualizar Imprimir Cancelar Fechar

Na tela de relatório de produtos com preço de custo e preço de venda é possível filtrar os produtos que deverão constar no relatório por departamentos, por categorias ou ainda, se o usuário não aplicar nenhum filtro, irão constar no relatório todos os produtos cadastrados. Esta é uma tela de visualização dos itens e possui um botão para imprimir o relatório na parte inferior da tela.

No decorrer do desenvolvimento do sistema, foi identificada a necessidade de elaborar um relatório, o qual informasse ao usuário os produtos que possuem preço de venda abaixo do preço de venda sugerido pelo sistema, ou seja, os produtos que estão sendo vendidos abaixo da margem de venda estabelecida no cadastro do produto. Este relatório se fez necessário para que o usuário pudesse ter um maior controle na análise de preço de venda. A Figura 26 mostra o relatório de produtos com o preço de venda abaixo da margem de lucro cadastrada.

Figura 26 - Relatório de Produtos com Preço de Venda Abaixo da Margem

Relatório de Produtos com Preço de Venda Abaixo da Margem					
Código	Produto	Preço de Custo	Margem	Preço Sugerido	Preço de Venda
7	MINI PAO FIBRAS KG	R\$: 5,62	20,00%	R\$: 13,07	R\$: 12,98
11	MINI PAO INTEGRAL KG	R\$: 5,33	20,00%	R\$: 12,39	R\$: 11,90
8	PAO CENTEIO KG	R\$: 5,27	20,00%	R\$: 12,25	R\$: 0,00
4	PAO FRANCES	R\$: 4,09	18,00%	R\$: 7,44	R\$: 5,98
10	PAO INTEGRAL KG	R\$: 5,27	20,00%	R\$: 12,25	R\$: 11,90

Quantidade de produtos: 5

SCPP - Impresso em: 14/10/2014

página: 1

Além do relatório citado, foi desenvolvido o relatório de produtos com o preço de venda zerado com o objetivo de auxiliar o usuário na identificação destes produtos.

### 3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema foi testado e validado com base nos casos de uso aqui apresentados, onde o sistema atendeu aos requisitos propostos. Foram executados vários testes, as fórmulas de apuração de preço de custo e de cálculo de preço de venda foram testadas e verificadas cuidadosamente. Foram atendidas e validadas também as regras de negócio da empresa.

As categorias de produtos são importantes para manter os produtos agrupados, geralmente por margem de lucro, permitindo que seja analisada a lucratividade dos produtos

classificados por categoria. O histórico dos preços dos produtos foi outro fator que agregou valor ao sistema, inicialmente não havia sido pensado em colocar o histórico. Porém, observou-se que esta seria uma funcionalidade importante para que o usuário pudesse analisar a evolução dos preços de um produto. Foram incluídos também relatórios, que não estavam previstos inicialmente, mas foi observada sua necessidade para auxiliar no gerenciamento dos preços da padaria.

Em relação aos trabalhos correlatos tanto o trabalho de Lira (2002) quanto o de Oliveira (2011) não são específicos para padarias, mas abordam questões importantes sobre preço de venda. No trabalho de Oliveira (2011) destacam-se as políticas de preço de venda, já o trabalho de Lira (2002) utiliza o peso das matérias-primas para se chegar a um preço. O Quadro 4 mostra uma relação comparativa entre o SCPP desenvolvido neste trabalho e os trabalhos correlatos de Lira (2002) e Oliveira (2011).

Quadro 4 - Relação com trabalhos correlatos

Características	Lira	Oliveira	SCPP
Linguagem de Programação	Delphi	Delphi	Delphi
Banco de Dados	Microsoft Access	Firebird	MySQL
Ambiente (web/desktop/mobile)	<i>desktop</i>	<i>desktop</i>	<i>desktop</i>
Calcula preço de custo?	Sim	Sim	Sim
Controla produção?	Não	Não	Sim
Gera relatórios?	Sim	Sim	Sim
Sugere preço de venda para o produto?	Sim	Sim	Sim
Foco principal do trabalho	Formação de preços, controle de estoque e otimização de material	Política de preço, métodos de visualização e preços variáveis	Formação de preço de venda, apuração de custo, receita de produto

Os trabalhos correlatos possuem em comum o foco na formação de preços, sendo que apuram os custos do produto para chegar ao preço de venda. O trabalho de Lira (2002) sugere o preço de venda baseado nos custos do produto. Já o trabalho de Oliveira (2011) traz uma abordagem interessante sobre a política de preço de venda, permite que o usuário possa inserir regras para o cálculo de preço de venda. O preço de um produto pode ser definido utilizando-se de diversas estratégias, sendo classificados por fatores, tais como os clientes, estado e categoria.

O sistema desenvolvido neste trabalho calcula o preço sugerido de venda para um produto baseado nos custos, nas parametrizações do sistema tais como, impostos e despesas operacionais e nas informações fornecidas pelo usuário no cadastro de produtos. Dessa maneira permite que cada produto tenha o cálculo de preço de venda de acordo com a sua necessidade, podendo ser agrupados por categorias que possuam uma margem de lucro em comum.

O SCPP foi comparado ainda com sistemas informatizados disponíveis no mercado. O Sistema de Controle de Produção da WK sistemas se mostra robusto, contando com funcionalidades que vão desde engenharia de produto, planejamento e controle da produção até o chão de fábrica. Porém não havia na empresa a necessidade de uma ferramenta tão complexa, tendo em vista que a padaria é um setor que não comportaria um sistema tão complexo, pois seus processos se tornariam onerosos demais para a empresa. Já o CPT Padaria é um software que traz funcionalidades que atendem aos processos de uma padaria, mas é muito genérico e não atende a todas as regras de negócio da empresa.

## 4 CONCLUSÕES

A formação de preço de venda de um produto envolve vários aspectos, o principal deles, apresentado neste trabalho é a apuração do preço de custo. Devem ser levados em consideração, o custo das matérias-primas, os tributos e o custo operacional da empresa. Durante as pesquisas foram descobertos ainda vários aspectos que contribuem para uma melhor formação de preço de venda, tais como a sazonalidade, a concorrência e principalmente a percepção do cliente sobre o valor agregado do produto.

Os objetivos propostos neste trabalho foram alcançados. Foi desenvolvido um sistema que apura os custos, gera preços de venda e mantém o histórico dos preços dos produtos. O mesmo controla ainda as ordens de produção e armazena as receitas dos produtos e permite também a emissão de relatórios que auxiliam na análise dos preços de custo. Não existe mais a necessidade de manter as receitas dos produtos em papel, elas encontram-se armazenadas no sistema, evitando assim a perda da receita quando um colaborador se desliga da empresa. O sistema auxilia ao supervisor da padaria a buscar uma padronização na produção, tendo em vista que ele consegue visualizar rapidamente as informações referentes aos produtos.

No desenvolvimento do sistema foi levada em consideração a estrutura já existente na empresa. Por isso o sistema desenvolvido encontra-se instalado e funcionando em rede com o SGBD MySQL. Conforme previsto, funciona nos sistemas operacionais Windows XP e Windows 7. Assim a empresa não foi onerada com custos extras com a implantação do sistema.

O desenvolvimento e a conclusão deste trabalho propiciaram ao autor a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso de graduação, desde a análise do problema, a elucidação dos requisitos, a escolha das melhores técnicas para a elaboração do código-fonte do sistema.

### 4.1 EXTENSÕES

O sistema apresentado neste trabalho permite a manutenção do cadastro de produtos, incluindo sua receita. A principal funcionalidade é de apurar os custos e gerar um preço de venda sugerido para os produtos. Além disso, controla ordens de produção e mantém o

histórico dos preços dos produtos. Contém ainda relatórios que facilitam ao usuário a análise dos preços dos produtos. Contudo, podem ser sugeridas as seguintes extensões para este trabalho:

- a) a integração com o *Enterprise Resource Planning* (ERP, Sistema Integrado de Gestão Empresarial) da empresa. Nesta integração seria possível capturar o cadastro de matérias-primas bem como o seu relacionamento com cadastro de fornecedores. Poderia ser feita ainda a exportação dos custos e preços de vendas calculados para o ERP;
- b) a integração com o sistema de automação que controla as balanças, o MGV5. Nesta integração seriam feitas importações dos itens com seus respectivos preços de venda, possivelmente com informações nutricionais dos produtos, via arquivo texto para o sistema MGV5;
- c) a integração com um sistema de *Customer Relationship Management* (CRM – Gestão de Relacionamento com o Cliente). Nesta integração poderia ser explorada a percepção do consumidor em relação ao preço do produto, com grande potencial para agregar valor à margem de lucro na venda do produto.

## REFERÊNCIAS

BERNARDI, Luiz Antonio. **Manual de formação de preços: políticas, estratégias e fundamentos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

CANTU, Marco. **Dominando o Delphi 7: a bíblia**. Tradução Kátia Aparecida Roque. Revisão Álvaro Rodrigues Antunes. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2003.

CARNEIRO, Jorge M. T. et al. **Formação e administração de preços**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2004.

CENTRO DE PRODUÇÕES TÉCNICAS SOFTWARES. **CPT Padaria – Programa para gerenciamento de padaria**. Viçosa, MG, 2014. Disponível em: <<http://www.cptsoftwares.com.br/produto/278/2204/cpt-padaria-programa-para-gerenciamento-de-padaria.html>>. Acesso em: 28 set. 2014.

ECKHARD, Claudio L. **Gestão pela margem: o management dos negócios orientado para a otimização de margens**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de banco de dados**. 4. ed. Revisão Luis Ricardo de Figueiredo. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.

LIRA, Alan A. **Sistema de informação para formação de preços e controle de estoque aplicado a empresas de esquadrias de alumínio, utilizando raciocínio baseado em casos**. 2002. 60 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciência da Computação) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

MAXIMIANO, Antonio C. A. **Administração para empreendedores: fundamentos da criação e da gestão de novos negócios**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

MELO, Ivo S. **Administração de sistemas de informação**. 3. ed. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

NAGLE, Thomas T.; HOGAN, John. **Estratégia e táticas de preço: um guia para crescer com lucratividade**. 4. ed. Tradução Sonia Midori Yamamoto e Fabrício Pereira Soares. Revisão Celeste Guarita. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2007.

O'BRIEN, James A.; MARAKAS George M. **Administração de sistemas de informação**. 15. ed. Tradução Rodrigo Dubal. Revisão Armando Dal Colletto. Porto Alegre: AMGH, 2013.

OLIVEIRA, Fernanda K. de. **Ferramenta para criar e visualizar regras utilizadas na formação da política de preço**. 2011. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciência da Computação) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

REZENDE, Denis A.; ABREU Aline F. de. **Tecnologia da Informação Aplicada a Sistemas de Informação Empresariais**: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Como elaborar o preço de venda**. Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <<http://www.sebraemg.com.br/atendimento/bibliotecadigital/documento/Cartilha-Manual-ou-Livro/Como-Elaborar-o-Preco-de-Venda#>>. Acesso em: 29 mar. 2014.

WK SISTEMAS. **Sistema de controle da produção**. Blumenau, 2014. Disponível em: <<http://www.wk.com.br/Produtos/RadarProducao.aspx>>. Acesso em: 28 set. 2014.

## APÊNDICE A – Descrição dos Casos de Uso

Este Apêndice apresenta a descrição dos principais casos de uso descritos na subseção 3.2.3 deste trabalho.

No Quadro 5 apresenta-se o caso de uso UC07, manter o cadastro de produtos.

Quadro 5 - Descrição do Caso de Uso UC07

### **UC07 – Manter produtos**

Permite ao usuário manter o cadastro de produtos incluindo sua receita e modo de preparo.

**Ator:** Usuário

**Pré-condição:** Deverá existir pelo menos um departamento cadastrado.

**Pré-condição:** Deverá existir pelo menos uma categoria cadastrada.

**Pré-condição:** Deverá existir pelo menos uma alíquota de ICMS cadastrada.

**Pré-condição:** Deverá existir pelo menos uma unidade de medida cadastrada.

**Pré-condição:** Deverá existir pelo menos um ingrediente cadastrado.

**Pós-condição:** Usuário incluiu, alterou ou excluiu um produto.

### **Fluxo principal:**

1. Sistema mostra tela de cadastro de produtos na aba básico;
2. Usuário informa a descrição do produto;
3. Usuário seleciona um departamento;
4. Usuário seleciona uma categoria;
5. Sistema traz a margem de lucro da categoria para a margem de lucro do produto;
6. Usuário seleciona uma alíquota de ICMS;
7. Usuário seleciona uma unidade de medida;
8. Usuário informa a validade;
9. Usuário informa se o produto recolhe PIS e COFINS;
10. Sistema mostra tela de cadastro de produtos na aba ingredientes;
11. Usuário seleciona ingredientes e informa quantidades;
12. Sistema mostra tela de cadastro de produtos na aba produção;
13. Usuário informa quebra natural;
14. Sistema calcula quantidade de rendimento;
15. Usuário informa tempo de produção;

16. Usuário informa preparo;
17. Usuário pressiona o botão gravar;
18. Sistema inclui o registro.

**Erro na inclusão - exceção:**

Caso algum campo seja informado de forma inadequada ou deixe de ser informado o sistema retornar mensagem de erro. O sistema aponta para o campo que está com problema.

**Cenário alteração:**

No passo 1, caso o usuário selecione um produto:

1. Usuário seleciona ou informa as informações nos campos que deseja alterar;
2. Usuário pressiona o botão gravar;
3. Sistema retorna mensagem de alteração de produto;
4. Sistema altera o registro.

**Erro na alteração - exceção:**

Caso algum campo seja informado de forma inadequada ou deixe de ser informado o sistema retornar mensagem de erro. O sistema aponta para o campo que está com problema.

**Cenário exclusão:**

No passo 1, caso o usuário selecione um produto:

1. Usuário pressiona o botão excluir;
2. Sistema retorna mensagem de exclusão de produto;
3. Sistema excluir o registro.

**O sistema não pode excluir o registro - exceção:**

1. Caso o produto esteja vinculado com algum registro, exceto histórico, o sistema mostra a mensagem “o registro não pode ser excluído”;

**Fluxo alternativo:**

1. Usuário pode, em qualquer passo, pressionar o botão Limpar e encerrar o caso de uso.

No Quadro 6 apresenta-se o caso de uso UC08, consultar histórico de produtos.

Quadro 6 - Descrição do Caso de Uso UC08

**UC08 – Consultar histórico**

O mostra o histórico das alterações de preço de custo, margem de lucro e preço de venda dos produtos.

**Ator:** Usuário.

**Pré-condição:** Deverá existir pelo menos um produto cadastrado.

**Fluxo principal:**

1. Sistema mostra a tela de análise de preço de venda;
2. Usuário seleciona um produto;
3. Usuário pressiona o botão histórico;
4. Sistema mostra a tela de histórico de produtos.

No Quadro 7 apresenta-se o caso de uso UC10, manter as ordens de produção.

Quadro 7 - Descrição do Caso de Uso UC10

**UC10 – Manter ordens de produção**

Permite ao usuário manter as ordens de produção.

**Ator:** Usuário

**Pré-condição:** Deve haver pelo menos um produto cadastrado.

**Pós-condição:** Usuário incluiu, alterou ou excluiu uma ordem de produção.

**Fluxo principal:**

1. Sistema mostra tela ordens de produção;
2. Usuário informa a data (por padrão o sistema preenche o campo com a data atual);
3. Usuário informa o status;
4. Usuário informa observação;
5. Usuário seleciona produtos e informa respectivas quantidades
6. Usuário pressiona botão gravar;
7. Sistema inclui ordem de produção.

**Erro na inclusão - exceção:**

Caso algum campo seja preenchido de forma inadequada ou deixe de ser informado o sistema retornar mensagem de erro. O sistema aponta para o campo que está com problema.

**Cenário alteração:**

No passo 1, caso o usuário selecione uma ordem de produção:

1. Usuário altera os campos que desejar;
2. Usuário pressiona botão gravar;
3. Sistema altera ordem de produção.

**Erro na alteração - exceção:**

Caso algum campo seja informado de forma inadequada ou deixe de ser informado o sistema retornar mensagem de erro. O sistema aponta para o campo que está com problema.

**Cenário exclusão:**

No passo 1, caso o usuário selecione uma ordem de produção:

1. Usuário pressiona botão excluir;
2. Sistema exclui ordem de produção.

**Fluxo alternativo 1:**

1. Usuário pode, em qualquer passo, pressionar o botão Limpar e encerrar o caso de uso;

No Quadro 8 apresenta-se o caso de uso UC11, analisar preços de venda.

**Quadro 8 - Descrição do Caso de Uso UC11****UC11 – Analisar preços de venda**

O sistema mostra informações relacionadas ao preço de venda, permitindo que o usuário possa analisar e determinar o preço de venda do produto.

**Ator:** Usuário

**Pré-condição:** Os parâmetros do sistema devem estar devidamente cadastrados.

**Pré-condição:** O produto deve estar devidamente cadastrado.

**Pré-condição:** O preço de compra das matérias-primas que estão envolvidas no processo de produção do determinado produto deve estar informado.

**Fluxo principal:**

1. Sistema mostra a tela de análise de preço de venda;
2. Usuário seleciona um produto;
3. Usuário informa a margem de lucro;
4. Sistema calcula e mostra o preço de venda sugerido;
5. Usuário informa o preço de venda do produto;
6. Sistema grava uma linha de histórico;
7. Sistema grava a alteração preço de venda do produto.

**Cenário filtro por departamento:**

No passo 1, caso o usuário selecione um departamento:

1. Usuário seleciona um produto;
2. Usuário informa a margem de lucro;
3. Sistema calcula e mostra o preço de venda sugerido;
4. Usuário informa o preço de venda do produto;
5. Sistema grava uma linha de histórico;
6. Sistema grava a alteração preço de venda do produto.

**Cenário filtro por categoria:**

No passo 1, caso o usuário selecione uma categoria:

1. Usuário seleciona um produto;
2. Usuário informa a margem de lucro;
3. Sistema calcula e mostra o preço de venda sugerido;
4. Usuário informa o preço de venda do produto;
5. Sistema grava uma linha de histórico;
6. Sistema grava a alteração preço de venda do produto.

**Fluxo alternativo 02:**

1. Usuário altera um ingrediente relacionado ao produto;

2. Sistema apura os custos do produto;
3. Sistema grava o preço de custo do produto.

**Fluxo alternativo 03:**

1. Usuário altera uma matéria-prima relacionada a algum ingrediente envolvido com o produto;
2. Sistema apura os custos do produto;
3. Sistema grava o preço de custo do produto.

**Exceção:**

Alerta com mensagem.

No Quadro 9 apresenta-se o caso de uso UC12, emitir receita de produtos.

Quadro 9 - Descrição do Caso de Uso UC12

**UC12 – Emitir receita de produtos**

Permite ao usuário imprimir a receita dos produtos.

**Ator:** Usuário.

**Pré-condição:** O produto deve estar devidamente cadastrado.

**Pré-condição:** O produto cadastrado deverá conter ingredientes.

**Fluxo principal:**

1. Sistema mostra a tela de cadastro de produtos;
2. Usuário seleciona um produto;
3. Usuário pressiona o botão de imprimir receita;
4. Sistema mostra a tela de visualização de impressão;
5. Usuário seleciona o botão imprimir na tela de visualização de impressão;
6. A receita do produto foi impressa.

**Exceção:**

Alerta com mensagem.

## APÊNDICE B – Descrição do Dicionário de Dados

Este Apêndice apresenta a descrição das tabelas do banco de dados apresentadas na subseção 3.2.4 deste trabalho. Nos Quadros de 10 a 21 estão o dicionário de dados das tabelas do sistema. Os tipos de dados utilizados nos atributos são:

- a) *integer*: armazena números inteiros;
- b) *varchar*: armazena caracteres alfanuméricos;
- c) *date*: armazena data;
- d) *float*: armazena números de precisão e escala fixos.

Quadro 10 - Tabela de Categorias

<b>TbCategoria</b>					
Armazena os dados referentes às categorias de produtos.					
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave primária	Chave estrangeira
idCategoria	Identificador da categoria	<i>Integer</i>		Sim	Não
ctDescricao	Descrição da categoria	<i>Varchar</i>	50	Não	Não
ctMargem	Margem de lucro da categoria	<i>Float</i>		Não	Não

Quadro 11 - Tabela de Departamentos

<b>TbDepartamento</b>					
Armazena os dados referentes aos departamentos.					
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave primária	Chave estrangeira
idDepartamento	Identificador do departamento	<i>Integer</i>		Sim	Não
dpNome	Nome do departamento	<i>Varchar</i>	50	Não	Não

Quadro 12 - Tabela de Histórico de Produtos

<b>TbHistoricoProduto</b>					
Armazena o histórico de alteração de custo ou preço dos produtos.					
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave primária	Chave estrangeira
hpSequencial	Número sequencial do histórico	<i>Integer</i>		Sim	Não
idProduto	Identificador do produto	<i>Integer</i>		Não	Sim
hpData	Data de movimentação do produto	<i>Date</i>		Não	Não
hpCusto	Custo do produto	<i>Float</i>		Não	Não
hpMargem	Margem de venda do produto	<i>Float</i>		Não	Não
hpPrecoVenda	Preço de venda do produto	<i>Float</i>		Não	Não
hpObs	Observação da movimentação de histórico	<i>Varchar</i>	50	Não	Não

Quadro 13 - Tabela de ICMS

<b>TbIcms</b>					
Armazena os dados do ICMS.					
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave primária	Chave estrangeira
idIcms	Identificador do ICMS	<i>Integer</i>		Sim	Não
icDescricao	Descrição do ICMS	<i>Varchar</i>	50	Não	Não
icAliquota	Valor da alíquota de ICMS	<i>Float</i>		Não	Não

Quadro 14 - Tabela de Ingredientes

<b>TbIngrediente</b>					
Armazena os dados dos ingredientes que irão compor os produtos.					
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave Primária	Chave estrangeira
idIngrediente	Identificador do ingrediente	<i>Integer</i>		Sim	Não
idMateria	Identificador da matéria-prima	<i>Integer</i>		Não	Sim
igDescricao	Descrição do ingrediente	<i>Varchar</i>	50	Não	Não
igCusto	Custo do ingrediente	<i>Float</i>		Não	Não

Quadro 15 - Tabela de Matérias-primas

<b>TbMateria</b>					
Armazena os dados referentes às matérias-primas que irão gerar os ingredientes.					
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave primária	Chave estrangeira
idMateria	Identificador da matéria-prima	<i>Integer</i>		Sim	Não
idIcms	Identificador do ICMS	<i>Integer</i>		Não	Sim
mtDescricao	Descrição da matéria-prima	<i>Varchar</i>	50	Não	Não
mtPeso	Peso da matéria-prima em quilogramas	<i>Float</i>		Não	Não
mtPreco	Preço de compra da matéria-prima	<i>Float</i>		Não	Não
mtObservacao	Observação da matéria-prima	<i>Varchar</i>	50	Não	Não

Quadro 16 - Tabela de Ordem de Produção

<b>TbOrdemProducao</b>					
Armazena os dados referentes às ordens de produção.					
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave primária	Chave estrangeira
idOp	Identificador da ordem de produção	<i>Integer</i>		Sim	Não
opData	Data de execução da ordem de produção	<i>Date</i>		Não	Não
opObs	Observação da ordem de produção (pode ser alguma instrução)	<i>Varchar</i>	300	Não	Não
opStatus	Status da ordem de produção, valor 0 para aberto e valor 1 para fechado	<i>Integer</i>		Não	Não

Quadro 17 - Tabela de Ordem de Produção e Produto

<b>TbOrdemProducaoProduto</b>					
Relaciona as tabelas de ordem de produção e de produto.					
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave primária	Chave estrangeira
idProduto	Identificador do produto	<i>Integer</i>		Sim	Sim
idOp	Identificador da ordem de produção	<i>Integer</i>		Sim	Sim
opQuantidade	Quantidade de um mesmo produto a ser produzido nesta ordem de produção	<i>Float</i>		Não	Não

Quadro 18 - Tabela de Parâmetros

<b>TbParametro</b>					
Armazena os parâmetros do sistema que são utilizados no cálculo de custo e formação do preço de venda dos produtos.					
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave primária	Chave estrangeira
Chave	Descrição da chave do parâmetro	<i>Varchar</i>	20	Não	Não
Valor	Descrição do valor do parâmetro	<i>Varchar</i>	100	Não	Não

Quadro 19 - Tabela de Produtos

<b>TbProduto</b>					
Armazena os dados referentes aos produtos.					
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave primária	Chave estrangeira
idProduto	Identificador do produto	<i>Integer</i>		Sim	Não
idUm	Identificador da unidade de medida	<i>Integer</i>		Não	Sim
idIcms	Identificador do ICMS	<i>Integer</i>		Não	Sim
idDepartamento	Identificador do departamento	<i>Integer</i>		Não	Sim
idCategoria	Identificador da categoria de produtos	<i>Integer</i>		Não	Sim
prDescricao	Descrição do produto	<i>Varchar</i>	100	Não	Não
prMargemVenda	Margem de lucro do produto para a venda	<i>Float</i>		Não	Não
prValidade	Dias de validade	<i>Integer</i>		Não	Não
prPrecoSugerido	Preço de venda sugerido (calculado pelo sistema)	<i>Float</i>		Não	Não
prPrecoVenda	Preço de venda do produto	<i>Float</i>		Não	Não
prQuebraNatural	Quebra natural do	<i>Float</i>		Não	Não

	produto (em porcentagem) durante o processo de produção				
prTempoProd	Tempo de produção de um produto (em minutos)	<i>Integer</i>		Não	Não
prRendimento	Quantidade de rendimento de um produto	<i>Float</i>		Não	Não
prDescPreparo	Descrição do modo de preparo de um produto	<i>Varchar</i>	1024	Não	Não
prPisCofins	Recolhe PIS/COFINS (0 não recolhe, 1 recolhe)	<i>Integer</i>		Não	Não
prCusto	Preço de custo do produto (calculado pelo sistema)	<i>Float</i>		Não	Não

Quadro 20 - Tabela de Produto e Ingrediente

<b>TbProdutoIngrediente</b>					
Relaciona as tabelas de produto de ingrediente.					
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave primária	Chave estrangeira
idProduto	Identificador de produto	<i>Integer</i>		Sim	Sim
idIngrediente	Identificador de ingrediente	<i>Integer</i>		Sim	Sim
piQuantidade	Quantidade do ingrediente que compõe o produto	<i>Float</i>		Não	Não

Quadro 21 - Tabela de Unidade de Medida

<b>tbUm</b>					
Armazena os dados referentes à unidade de medida.					
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Chave	Chave

				primária	estrangeira
idUm	Identificador da unidade	<i>Integer</i>		Sim	Não
umDescricao	Descrição da unidade	<i>Varchar</i>	50	Não	Não
umConversao	Fator de conversão da unidade	<i>Float</i>		Não	Não