

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

**SISTEMA *WEB* DE PLANEJAMENTO INTEGRADO DA
CADEIA PRODUTIVA DA MAÇÃ**

HENRIQUE CORRÊA DA CUNHA

BLUMENAU
2015

2015/1-10

HENRIQUE CORRÊA DA CUNHA

**SISTEMA *WEB* DE PLANEJAMENTO INTEGRADO DA
CADEIA PRODUTIVA DA MAÇÃ**

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. Roberto Heinzle, Doutor - Orientador

**BLUMENAU
2015**

2015/1-10

SISTEMA *WEB* DE PLANEJAMENTO INTEGRADO DA CADEIA PRODUTIVA DA MAÇÃ

Por

HENRIQUE CORRÊA DA CUNHA

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

Presidente: _____
Prof. Roberto Heinzle, Doutor - Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. Wilson Pedro Carli, Mestre – FURB

Membro: _____
Prof. Everaldo Artur Grahl, Mestre - FURB

Blumenau, 06 de julho de 2015.

Dedico este trabalho aos gestores e estudiosos que buscam conhecimento e ferramentas que promovam a competitividade das empresas brasileiras e que por sua vez contribuem para o desenvolvimento do país.

"Dream as if you'll live forever. Live as if you'll die today."

James Dean

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, professor Dr. Roberto Heinzle, e aos demais professores do Departamento de Sistemas da Informação e Computação da FURB pelo apoio, companheirismo e por terem contribuído de maneira significativa para a realização desta importante etapa da minha vida acadêmica e profissional.

Agradeço a minha família e amigos pelo apoio e incentivo.

RESUMO

Atualmente no Brasil são cultivadas uma grande variedade de frutas. Muitas destas frutas, como é o caso da maçã, foram introduzidas no Brasil e com o passar do tempo tornaram-se populares entre os consumidores brasileiros. A cadeia produtiva da fruta envolve atividades que incluem o cultivo, armazenagem e a comercialização do produto. A produção (cultivo) da maçã obedece os padrões da sazonalidade da fruta, porém a demanda por este produto existe durante todo o ano. Para acomodar estas diferenças entre os padrões de produção e consumo garantindo a manutenção da qualidade do produto, torna-se essencial o planejamento e a coordenação das atividades de produção, armazenagem e comercialização da maçã. Para promover o compartilhamento e a coordenação dos esforços ao longo da cadeia produtiva da maçã, este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema *web* que possibilita o planejamento integrado da cadeia de suprimentos da maçã.

Palavras chaves: Planejamento Integrado. Produção da Maçã. Sistema *Web*.

ABSTRACT

Currently Brazil produces a large a variety of fruits. Many of these fruits, apple as an example, were introduced in Brazil and in the course of time become very popular among Brazilian consumers. The supply chain of fruits involves activities that range from growing the fruits, planning the storage and sales of the products to the final consumers. Apple production follows the seasonality patterns of each variety, but the demand for this product exists throughout the year. To accommodate the differences between production and consumption, maintaining the quality of the product, it is crucial to plan and coordinate the activities from production to storage and sales of apple to the final consumers. To promote efficiency in sharing information needed to coordinate the efforts throughout the apple's production chain, for this project, it was developed a web based system that enables integrated planning of the apple value chain.

Key-Words: Integrated Planning. Apple Production. Web Based System.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Percentuais de perda de frutas ao longo da cadeia produtiva	16
Figura 2 - Utilização do S&OP em diferentes Setores no Brasil	18
Figura 3 - Deficiências do processo de S&OP	19
Figura 4 - Contratação de Sistemas para o S&OP.....	20
Figura 5 - Brasil: estrutura da cadeia de produtiva de frutas.....	23
Figura 6 - Suprimento da Maçã no Brasil	27
Figura 7 - Diagrama de Processo	33
Figura 8 - Diagrama de Caso de uso do sistema	36
Figura 9 - Modelo de Entidade e Relacionamento	37
Figura 10 - Imagem do Toad for MySQL.....	38
Figura 11 - Modelo de dados do sistema.....	39
Figura 12 - Console de Administração do IIS	39
Figura 13 - Acesso para o sistema.....	40
Figura 14 - Tela de <i>Login</i>	41
Figura 15 - Menu de Administração do Sistema.....	41
Figura 16 - Tela de consulta de usuários	42
Figura 17 - Trecho do código para a identificação do perfil do usuário	43
Figura 18 - Tela de cadastro de usuários.....	43
Figura 19 - Tela de cadastro de câmaras frias	44
Figura 20 - Tela de cadastro de variedades	44
Figura 21 - Tela de cadastro de categorias.....	45
Figura 22 - Tela de cadastro de versões do plano	46
Figura 23 - Tela de planejamento da cadeia de suprimentos da maçã	47
Figura 24 - Tela de planejamento da cadeia de suprimentos da maçã (campo justificativa)	48
Figura 25 - Tela de consulta planejamento da cadeia de suprimentos da maçã	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação das 20 frutas mais populares no Brasil e respectiva origem.....	25
Quadro 2 - Requisitos funcionais do sistema	34
Quadro 3 - Requisitos não funcionais do sistema	35
Quadro 4 - Descrição do caso de uso UC01	56
Quadro 5 - Descrição do caso de uso UC02.....	57
Quadro 6 - Descrição do caso de uso UC03.....	58
Quadro 7 - Descrição do caso de uso UC04.....	59
Quadro 8 - Descrição do caso de uso UC05.....	60
Quadro 9 - Descrição do caso de uso UC06.....	61
Quadro 10 - Descrição do caso de uso UC07.....	61
Quadro 11 - Descrição do caso de uso UC08.....	62
Quadro 12 - Descrição do caso de uso UC09.....	62
Quadro 13 - Descrição do caso de uso UC10.....	63
Quadro 14 - Tabela planejamento	64
Quadro 15 - Tabela usuario.....	66
Quadro 16 - Tabela variedade	67
Quadro 17 - Tabela categoria.....	67
Quadro 18 - Tabela estado	68
Quadro 19 - Tabela camara	68
Quadro 20 - Tabela versao	69

LISTA DE SIGLAS

ABPM – Associação Brasileira de Produtores de Maçã

DDL – *Data Definition Language*

DML – *Data Manipulation Language*

IIS – *Internet Information Services*

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

PHP – *Personal Home Page (Hypertext Preprocessor)*

PIB – Produto Interno Bruto

SCM - *Supply Chain Management*

S&OP – *Sales and Operations Management*

SGDB – Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

SQL – *Structured Query Language*

UC – *Use Case*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 PROBLEMA	14
1.2 JUSTIFICATIVA.....	15
1.3 OBJETIVOS	20
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	21
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
2.1 CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	22
2.2 GESTÃO INTEGRADA DA CADEIA DE SUPRIMENTOS.....	23
2.3 FLUXO DE INFORMAÇÕES, MATERIAIS E RECURSOS	24
2.4 PRODUÇÃO DE MAÇÃ	24
2.5 SALES AND OPERATIONS PLANNING (S&OP).....	27
2.6 SISTEMA ATUAL.....	28
2.7 TRABALHOS CORRELATOS	30
3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE PLANEJAMENTO INTEGRADO DA CADEIA PRODUTIVA DA MAÇÃ.....	32
3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES.....	32
3.2 ESPECIFICAÇÃO.....	33
3.2.1 REQUISITOS DO SISTEMA.....	34
3.2.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO	35
3.2.3 MODELO DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO	36
3.3 IMPLEMENTAÇÃO.....	38
3.3.1 TÉCNICAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS.....	38
3.3.2 OPERACIONALIDADE DA IMPLEMENTAÇÃO	40
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
4 CONCLUSÕES.....	51
4.1 EXTENSÕES	51
REFERÊNCIAS.....	53
APÊNDICE A – DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO.....	56

APÊNDICE B – DESCRIÇÃO DO DICIONÁRIO DE DADOS.....	64
---	-----------

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país conhecido internacionalmente pela variedade e qualidade das frutas que produz. Domenichelli (2012) sugere que muitas frutas que hoje são produzidas no nosso país e tornaram-se populares entre os consumidores brasileiros, foram trazidas para cá de outras regiões. Domenichelli (2012) argumenta que a maçã é um exemplo de fruta que foi introduzida no Brasil e que hoje está entre as 20 mais populares no país. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) relata que em 2012 o brasileiro consumiu em média 5,8kg de maçãs. Segundo a Associação Brasileira de Produtores de Maçã (ABPM), a maçã tem origem na Ásia, porém se adapta bem e pode ser cultivada em outras regiões com clima frio. A ABPM relata que as primeiras mudas de macieiras foram trazidas da Europa para a região sul do Brasil em 1963 e a produção de maçã em grande escala começou em 1976. As variedades que mais se adaptaram as condições climáticas do Brasil foram a Gala e a Fuji que representam juntas mais de 90% do total da área plantada no país (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE MAÇÃ, 2013).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2013), o Brasil produziu em 2012 mais de 1,3 milhão de toneladas de maçãs, porém, conforme será apresentado neste trabalho, uma parcela significativa da produção é perdida ao longo das diversas etapas da sua cadeia produtiva. Sendo um produto agrícola, a produção da maçã está sujeita a fatores climáticos e biológicos que interferem na quantidade de produto que será disponibilizado para o mercado consumidor. Outro desafio que precisa ser administrado de maneira adequada pelas empresas que atuam neste setor é a qualidade do produto. Ojima e Rocha (2005 apud GONÇALVES, 2009) sugerem que de maneira geral as frutas atingem a qualidade máxima no momento da colheita, porém estas características podem ser preservadas por um tempo determinado implicando em custos adicionais para a manutenção destes produtos.

Neste contexto, observa-se a importância do compartilhamento de informações para promover o alinhamento das expectativas entre as etapas do processo produtivo da maçã permitindo assim que as empresas deste setor utilizem os seus recursos de maneira racional e evitem desperdícios. Para promover o compartilhamento de informações de maneira ágil e segura entre as diversas atividades envolvidas na cadeia produtiva da maçã, o presente estudo apresenta o desenvolvimento de um sistema *web* que permite realizar o planejamento integrado da cadeia produtiva da maçã.

O sistema desenvolvido para o presente estudo além de promover mais segurança e agilidade no compartilhamento de informações, a criação de uma importante base de conhecimento, uma vez que ao elaborar uma nova versão do plano, o gestor responsável por cada uma das atividades (produção, armazenagem e comercial de vendas) deverá registrar os fatores que causaram as mudanças nos volumes previstos na versão anterior do plano. Estas informações por sua vez servirão de subsídio para justificar investimentos em medidas que aumentem o controle da empresa ou diminuam o impacto dos fatores que interferem na produtividade da empresa.

1.1 PROBLEMA

Na atualidade vários fatores contribuem para o aumento da competitividade entre as empresas que atuam em setores industriais diversos. Denesuk e Wilkinson (2011) comentam que o aumento da população mundial, assim como as tendências econômicas e ambientais são fatores que afetam fortemente o agronegócio. Fleury, Figueiredo e Wanke (2000) argumentam que os consumidores estão cada vez mais exigentes com relação ao preço e nível de serviço. Estes mesmos autores sugerem que para o consumidor final o preço passou a ser um qualificador e o nível de serviço o diferencial no momento da escolha e compra de determinado produto (FLEURY, FIGUEIREDO E WANKE, 2000).

A agilidade no posicionamento da empresa diante das demandas e oportunidades do mercado torna-se um fator decisivo para que a organização possa atingir os seus objetivos e atuar de maneira competitiva. A utilização de ferramentas e tecnologias que permitam um acompanhamento ágil e seguro de informações das diversas atividades envolvidas no processo produtivo da organização torna-se um elemento fundamental para que a empresa possa atuar de maneira competitiva independente do setor ou tipo de indústria.

A complexidade dos negócios faz com que boa parte das organizações enfrentem um grande desafio relacionado a coordenação e alinhamento das suas atividades. A utilização racional dos recursos de uma organização é um fator decisivo para a manutenção da competitividade e lucratividade da empresa.

Na sua análise, Denesuk e Wilkinson (2011) evidenciam que agronegócio é um exemplo de como o bom desempenho e a lucratividade das empresas esta fortemente relacionada com a utilização racional dos recursos da organização. Ballou (2001) argumenta que a coordenação dos processos logísticos é fundamental para o bom funcionamento e para promover a competitividade das organizações. Neste contexto torna-se crucial coordenar o

fluxo de informações ao longo da cadeia produtiva possibilitando o posicionamento dos recursos de maneira adequada evitando desperdícios e gerando sinergia entre as atividades envolvidas no processo produtivo da empresa.

O sucesso de uma empresa agrícola depende não somente da capacidade dos gestores em definir a maneira adequada para utilizar os recursos da empresa e garantir o retorno financeiro esperado para o negócio, mas também em ter agilidade para acomodar as necessidades e oportunidades que surgem no decorrer da execução dos processos de negócio. Denesuk e Wilkinson (2011) recomendam que o uso de tecnologias da informação permitem o compartilhamento de informações ao longo de toda a cadeia produtiva de uma empresa de agronegócio. Estas ferramentas permitem que as empresas deste setor tenham mais agilidade no posicionamento dos seus recursos diante das exigências do mercado (DENESUK; WILKINSON, 2011).

Neste tipo de negócio, fatores climáticos (favoráveis ou desfavoráveis), doenças, pragas entre outros, são elementos que interferem diretamente nas quantidades, qualidade e conseqüentemente na lucratividade das empresas do agronegócio. Ojima e Rocha (2005 apud GONÇALVES, 2009) reforçam a importância da gestão logística no processamento de frutas, legumes e hortaliças destinadas ao consumo in natura uma vez que após a colheita a qualidade destes produtos começa a se deteriorar.

1.2 JUSTIFICATIVA

A coordenação integrada das atividades envolvidas no processo produtivo de uma empresa do agronegócio é um elemento fundamental para a lucratividade das empresas que atuam neste setor. Denesuk e Wilkinson (2011) evidenciam a importância da Tecnologia da Informação para o alinhamento e coordenação dos recursos em uma cadeia produtiva do agronegócio. Embora a tecnologia da informação seja um forte aliado para as empresas deste setor, na prática, são poucas as empresas que utilizam estes recursos de maneira adequada (INSTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN, 2010).

A dificuldade que estas empresas enfrentam para coordenar de maneira integrada as suas atividades geram desperdícios e impedem que a empresa tenha a agilidade necessária para tirar proveito das oportunidades que surgem no decorrer do seu processo produtivo. Um exemplo comum neste tipo de negócio é redução do volume de produção previsto (planejado) causada por fatores climáticos desfavoráveis que é percebido somente no momento em que o produto não está disponível para a entrega para o cliente final. Neste caso a falta de

coordenação entre as atividades, além de frustrar as expectativas do cliente faz com que a empresa dimensione os seus recursos para processar um volume superior ao que será efetivamente realizado. O impacto destas variações é percebido quando a empresa avalia o desempenho do processo e percebe que o custo unitário superou o planejamento inicial, uma vez que o custo total será diluído em um volume de produção inferior ao planejado.

Com base nesta argumentação torna-se evidente a necessidade de viabilizar por meio do uso de tecnologias da informação o compartilhamento de informações relevantes para cada atividade envolvida no processo produtivo. O compartilhamento destas informações, segundo recomendam Denesuk e Wilkinson (2011), permitirá reduzir desperdícios e aumentar a produtividade dos recursos ao longo da cadeia produtiva da empresa.

A Figura 1 apresenta os percentuais de perda prevista ao longo das etapas do processo produtivo da maçã e de outros produtos agrícolas. Conforme pode ser observado na Figura 1, os percentuais de perda da maçã (*Apple*) podem apresentar uma variação entre 5 e 25% no campo (*Field Loss*). Na etapa de classificação (*Grading*) do produto as perdas registradas para a maçã atingem os mesmos índices (de 5 até 25% do volume produzido). Já na etapa de armazenagem (*Storage*) as perdas representam entre 3 a 4% do produto armazenado. No processo de embalagem (*Packing*) as perdas esperadas para uma empresa produtora de maçãs representam entre 3 e 8% de tudo que é produzido.

Figura 1 - Percentuais de perda de frutas ao longo da cadeia produtiva

Product	Field loss (Central range)	Grading loss	Storage loss	Packing loss	Retail waste
Onion	3-5%	9-20%	3-10%	2-3%	0.5-1%
Apple	5-25%	5-25%	3-4%	3-8%	2-3%
Potato	1-2%	3-13%	3-5%	20-25%	1.5-3%
Tomato	5%	7%	No data	3-5%	2.5-3%
Broccoli	10%	3%	0.00%	0%	1.5-3%
Strawberry	2-3%	1%	0.50%	2-3%	2-4%
Lettuce	5-10%	No data	0.5-2%	1%	2%
Raspberry	2%	No data	No data	2-3%	2-3%

Fonte: Spray (2013).

Os valores apresentados na Figura 1 reforçam a importância do compartilhamento das informações referente à expectativa do gestor responsável por cada uma das etapas do processo produtivo destas frutas para que as variações no volume ocorridas em uma etapa do processo possam ser ajustadas nas etapas seguintes da cadeia produtiva. A agilidade e

assertividade no compartilhamento destas informações permite que a empresa encontre a melhor forma para administrar os problemas ou tirar proveito das oportunidades que possam surgir no decorrer do processo produtivo.

Os dados apresentados na Figura 1 sugerem também que estas variações são possíveis e justificáveis, porém geram uma grande preocupação para as empresas deste setor que é a possibilidade dos gestores (agentes) utilizarem estas variações como argumentos para acobertar ações fraudulentas tais como desvios e roubos de produtos e demais recursos da empresa.

O desenvolvimento de um processo e uma ferramenta que garantam agilidade no compartilhamento de dados referentes as variações nos volumes previstos, tem como objetivo fazer com que o gestor obrigatoriamente manifeste estas ocorrências assim que forem percebidas. A comunicação, o registro e a justificativa de qualquer desvio ocorrido no planejamento (versão do plano em vigência) com rapidez, agilidade e segurança, reduzirá também as possibilidades de fraude nas diversas etapas do processo.

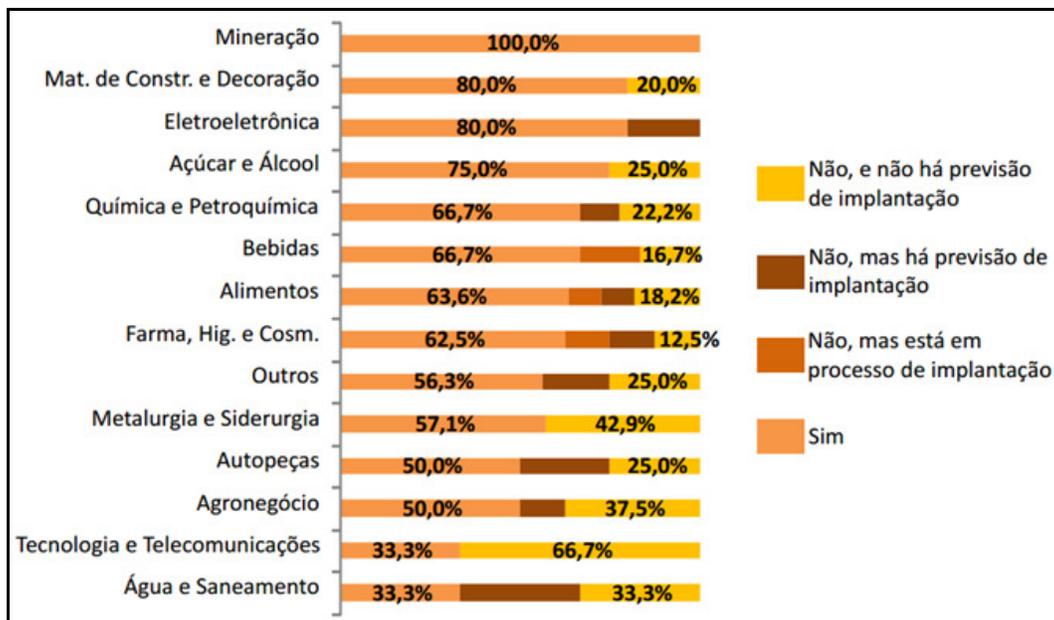
Embora o processo de planejamento seja de extrema importância para aumentar a eficiência dos ativos de uma organização, no Brasil este processo ainda é precário principalmente quando comparado com países como os Estados Unidos. O processo de *Sales and Operations Planning* (S&OP) é um processo que tem como objetivo promover o planejamento operacional de uma empresa a partir da previsão da demanda (*Sales*). Este conceito sugere que a dinâmica da cadeia de suprimentos segue uma lógica puxada, ou seja, a previsão das vendas determinará a disponibilização e organização de todos os esforços necessários para a entrega dos produtos.

No caso de uma empresa de agronegócio, a cadeia de suprimentos apresenta uma dinâmica “empurrada”, ou seja, o que mobiliza ou determina os demais planos (armazenagem e comercialização) é a expectativa de produção e não a previsão de vendas. O S&OP neste tipo de negócio (empresas com cadeia empurrada) utiliza como referência a expectativa da produção para definir os planos de armazenagem e comercialização dos produtos da empresa.

Embora a implantação do S&OP seja uma questão importante para promover o bom desempenho e a competitividade das empresas do agronegócio, na prática ainda são poucas as empresas deste setor que adotam esta metodologia de maneira adequada. O Instituto de Logística e Supply Chain (2010), investigou 92 empresas atuantes em diversos setores. A

pesquisa apresenta um panorama da popularidade do S&OP nas empresas brasileiras. A Figura 2 apresenta os resultados desta pesquisa.

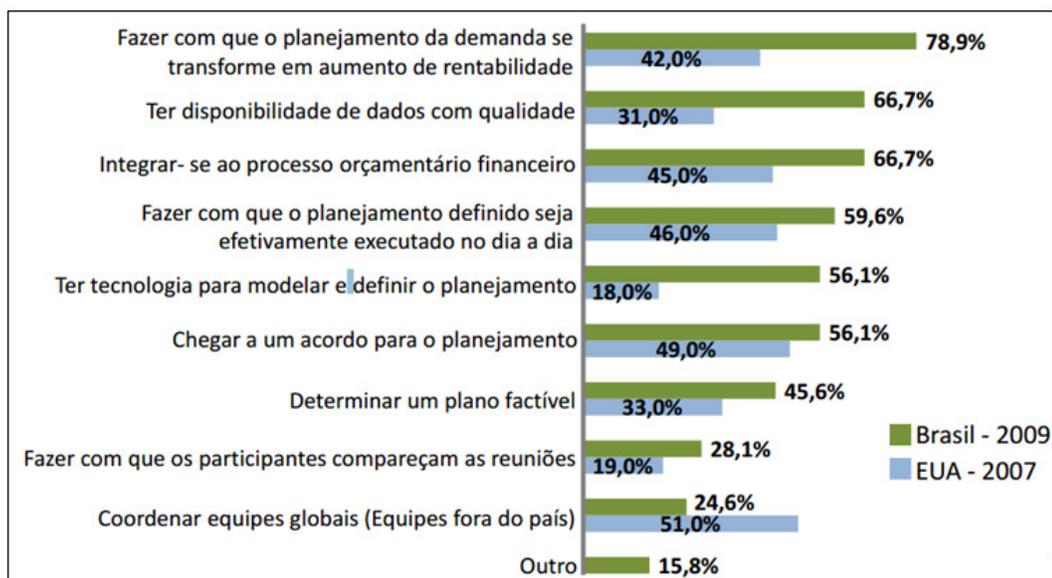
Figura 2 - Utilização do S&OP em diferentes Setores no Brasil



Fonte: Instituto de Logística e Supply Chain (2010).

Os resultados apresentados na Figura 2 sugerem que a metade das empresas do agronegócio no Brasil utilizam o S&OP. Embora esta constatação demonstre a preocupação das empresas brasileiras em utilizar metodologias que permitam aumentar a produtividade da empresa. O mesmo estudo sugere que no Brasil as práticas e mecanismos utilizados para implantar o S&OP nas organizações são muito deficientes. A Figura 3 faz uma comparação entre Brasil e Estados Unidos relacionando os principais problemas com o S&OP nas organizações nestes dois países.

Figura 3 - Deficiências do processo de S&OP

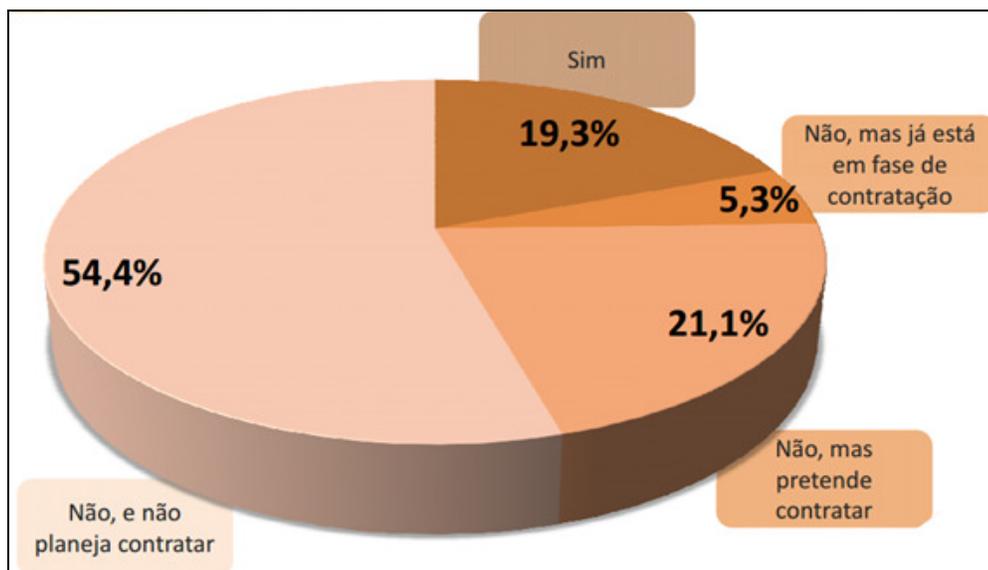


Fonte: Instituto de Logística e Supply Chain (2010).

Embora o S&OP seja bastante útil para coordenar e aumentar a eficiência na utilização dos recursos das empresas, a Figura 3 sugere que no Brasil a falta de dados com qualidade e de tecnologias para modelar e definir o planejamento dificultam a tomada de decisão e a implantação do S&OP nas organizações. A precariedade e a falta de investimentos em tecnologias da informação são fatores que contribuem para a pouca qualidade e disponibilidade de dados que facilitem o gerenciamento do negócio e a tomada de decisão nas empresas no Brasil (INSTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN, 2010).

Uma justificativa para precariedade na qualidade da implantação do S&OP nas empresas brasileiras pode ser explicado pela falta de investimentos em ferramentas (sistemas de informações) que promovam de maneira eficaz a realização do planejamento integrado e o compartilhamento de informações necessárias para coordenar os processos das organizações. A Figura 4 apresenta o percentual de empresas que utilizam e contratam ferramentas específicas (softwares) para a implantação do S&OP.

Figura 4 - Contratação de Sistemas para o S&OP



Fonte: Instituto de Logística e Supply Chain (2010).

Conforme pode ser verificado na Figura 4, no Brasil poucas empresas utilizam ferramentas adequadas para o gerenciamento integrado dos seus processos. A falta de investimentos em tecnologias e ferramentas de planejamento e gestão contribui para a baixa produtividade das empresas no nosso país.

1.3 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema *web* que permita realizar o planejamento integrado da cadeia produtiva da maçã por meio do compartilhamento de informações referentes a quantidade prevista para cada tipo de produto nas etapas da produção (campo), armazenagem e vendas.

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- a) desenvolver um sistema *web* que permita que os gestores responsáveis (perfil de acesso) pelos setores da produção (campo), armazenagem e departamento comercial de vendas elaborem e compartilhem informações necessárias para coordenar o fluxo de materiais ao longo da cadeia produtiva da maçã;
- b) possibilitar o processo de revisão periódica do plano de negócio por meio da elaboração de novas versões sempre que houver a necessidade (decorrente de evento que altere as quantidades previstas na versão em vigência do plano);

- c) permitir justificar para cada local (produção armazenagem e vendas) e tipo de produto os motivos e causas das mudanças ocorridas nas quantidades previstas em cada nova versão do plano;
- d) manter o histórico das revisões do plano de negócio (versões) realizadas no decorrer do período (ano/safra).

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

No primeiro capítulo apresenta-se a introdução ao tema principal deste trabalho que são os desafios referentes ao cultivo da maçã no Brasil. O tema é apresentado identificando as particularidades do processo produtivo da maçã e a precariedade encontrada no Brasil referente a gestão integrada desta atividade. As informações apresentadas neste capítulo servem também para justificar a realização deste estudo. No primeiro capítulo são apresentados também o objetivo geral e os específicos estabelecidos para este trabalho.

No segundo capítulo são apresentadas a fundamentação teórica referente ao cultivo da maçã no Brasil, cadeia de suprimentos, a gestão integrada da cadeia de suprimentos, *Sales and Operations Planning*, o sistema atual utilizado pelas empresas produtores de maçã e os trabalhos correlatos.

O terceiro capítulo deste estudo apresenta o desenvolvimento do aplicativo e do sistema *web* de gestão integrada da cadeia produtiva da maçã. Este capítulo inicia-se com o levantamento de informações e na sequência a especificação, a implementação e também os resultados e discussões.

No quarto capítulo apresentam-se as conclusões deste trabalho e também são feitas sugestões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão apresentados os conceitos utilizados como referência para o desenvolvimento deste trabalho. Serão abordados os conceitos de cadeia de suprimentos, gestão integrada da cadeia de suprimentos assim como a importância do compartilhamento de informações para coordenar as atividades em uma cadeia de suprimentos. Neste capítulo serão apresentados também o sistema atual utilizado no planejamento da empresa e trabalhos correlatos.

2.1 CADEIA DE SUPRIMENTOS

Lee e Billington (1993) apresentam a seguinte definição para a cadeia de suprimentos: “uma Cadeia de Suprimentos representa uma rede de trabalho (*network*) para as funções de busca de material, sua transformação em produtos intermediários e acabados e a distribuição desses produtos acabados aos clientes finais”. Para Quinn (1997), cadeia de suprimentos é o conjunto de atividades envolvidas desde a obtenção da matéria-prima até a entrega do produto para o usuário final.

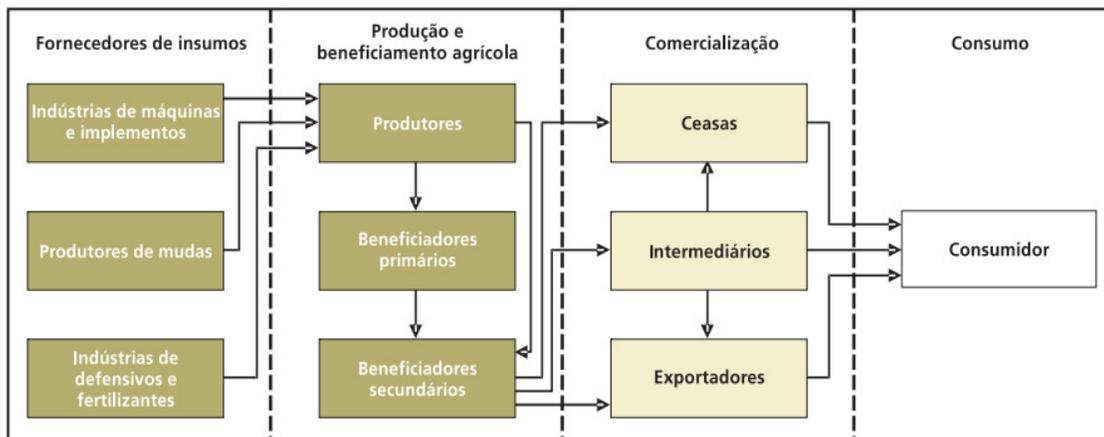
Para uma empresa individual operar em uma economia de alto nível, uma boa gestão de atividades logísticas é vital. Os mercados são frequentemente nacionais ou internacionais em escopo, ao passo que a produção pode ser concentrada relativamente em poucos pontos. As atividades logísticas fornecem a ponte entre o local de produção e os mercados que estão separados pelo tempo e pela distância. (BALLOU, 2001, p. 19).

A definição apresentada por Ballou (2001) reforça a importância da coordenação dos processos logísticos para o bom funcionamento e para promover a competitividade das organizações. Na definição proposta pelo autor, percebe-se a relação com empresas de agronegócio, uma vez que a concentração dos locais de produção, fazendas, na maioria das vezes é definida com base nas características de cada cultivar. No caso da maçã, a macieira se desenvolve melhor em regiões com clima frio e isso restringe a localização dos locais para o cultivo da fruta.

A Figura 5 apresenta o fluxo dos materiais ao longo das etapas da cadeia produtiva da fruticultura no Brasil. Embora o presente estudo utilize o caso específico da produção de maçãs no Brasil, pode-se utilizar a representação da cadeia produtiva de frutas no país proposta por Marinho e Mendes (2001 apud MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,

PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2007, p. 14) para ilustrar a dinâmica do processo e interação entre os elementos para o caso específico abordado neste trabalho.

Figura 5 - Brasil: estrutura da cadeia de produtiva de frutas



Fonte: Marinho e Mendes (2001 apud MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2007, p. 14).

Para compreender o funcionamento da cadeia produtiva da maçã é importante conhecer a dinâmica deste tipo de negócio. A cadeia produtiva da maçã segue uma dinâmica conhecida como “cadeia empurrada”. O termo indica que a capacidade produtiva instalada determina a quantidade de produtos que serão disponibilizados para consumo, ou seja, o volume produzido será “empurrado” para o mercado consumidor.

Embora a lógica desta dinâmica pareça simples, os mecanismos para o planejamento e coordenação das atividades envolvidas no processo produtivo do negócio da maçã é uma tarefa complexa que sofre a influência de diversos fatores. Estes fatores devem ser acompanhados regularmente e considerados na elaboração e na revisão do planejamento das atividades da empresa, uma vez que estes elementos influenciam diretamente na lucratividade da operação. A falta de alinhamento entre as atividades causa desperdícios e prejudica a lucratividade da organização.

2.2 GESTÃO INTEGRADA DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

A gestão integrada da cadeia de suprimentos é uma maneira de planejar, organizar e coordenar as atividades e recursos de uma empresa de maneira conjunta e coordenada. A falta de uma visão integrada da cadeia de suprimentos impede a tomada de decisão de maneira que permita otimizar o resultado da empresa através do alinhamento e coordenação dos recursos ao longo do processo produtivo da organização.

Yoshizaki (1998) sugere que gestão integrada da cadeia de suprimentos, também conhecida como *Supply Chain Management* (SCM), representa a integração dos diferentes processos de negócio desde o consumidor final até os fornecedores de matéria-prima garantindo a disponibilização de produtos, serviços e informações que agregam valor para o cliente. Wood e Zuffo (1998) indicam que a gestão integrada da cadeia de suprimentos é uma metodologia utilizada para alinhar todas as atividades de produção de maneira sincronizada com o objetivo de reduzir custos, minimizar ciclos e maximizar o valor percebido e entregue para o cliente final por meio da remoção das barreiras entre os departamentos e áreas da organização.

2.3 FLUXO DE INFORMAÇÕES, MATERIAIS E RECURSOS

Em uma cadeia de suprimentos, a disponibilização e o compartilhamento de informações é um elemento fundamental para coordenar o fluxo de materiais e demais recursos ao longo das etapas envolvidas no processo produtivo da organização. Lee e Whang (2000) e Sawaya (2002) apresentam o compartilhamento de informação como critério decisivo para o sucesso da SCM. Lee e Whang (2000) argumentam que este compartilhamento é a base para coordenação das atividades chave de uma cadeia de suprimentos.

Segundo Lee e Whang (2000) e Sawaya (2002), o compartilhamento de informações referentes ao andamento dos processos em uma cadeia de suprimentos deve prever a visibilidade adequada com relação ao momento e qualidade da informação para permitir que os membros do processo tenham critérios adequados para a tomada de decisão. Simatupang e Sridharan (2001) afirmam que esta condição permite que as empresas apresentem uma lucratividade superior.

2.4 PRODUÇÃO DE MAÇÃ

Atualmente no Brasil é cultivada e comercializada uma grande variedade de frutas, porém muitas delas não são nativas do nosso país. Domenichelli (2012), apresentou uma relação com as 20 frutas mais populares no nosso país e as suas respectivas origens. O estudo indica que das 20 frutas mais consumidas pelos brasileiros apenas 3 são nativas do nosso país. O Quadro 1 apresenta (em ordem alfabéticas) a relação das frutas e os seus respectivos locais de origem.

Quadro 1 - Relação das 20 frutas mais populares no Brasil e respectiva origem

FRUTA	ORIGEM
1. abacate	América Central
2. abacaxi	Brasil (cerrado)
3. banana	Sudeste Asiático
4. caqui	Ásia
5. coco-da-baía	origem polêmica
6. figo	Ásia
7. goiaba	Brasil
8. laranja	Ásia
9. limão	Sudeste Asiático
10. mamão	América Tropical
11. manga	Ásia
12. maracujá	Brasil
13. marmelo	Europa e Ásia
14. maçã	Ásia
15. melancia	África
16. melão	Europa, Ásia e África
17. pera	Europa
18. pêssego	Ásia
19. tangerina	Ásia
20. uva	Ásia, América do Norte e Europa

Fonte: Domenichelli (2012).

A relação das frutas e locais de origem apresentada no Quadro 1 indicam que, assim como a grande maioria das frutas consumidas no Brasil, a maçã também é uma fruta que foi trazida em algum momento da história do país. Embora a maçã tenha origem na Ásia, é uma

fruta que se adapta bem a regiões frias e as primeiras mudas foram trazidas da Europa para o Brasil em 1963. A produção de maçã em grande escala começou em 1976, 13 anos depois da introdução da fruta no país. As variedades que mais se adaptaram as condições climáticas foram a Gala e a Fuji.

A colheita da maçã ocorre entre os meses de janeiro e abril, porém o seu consumo ocorre durante todos os meses do ano. Esta condição demanda um planejamento referente ao alinhamento da produção, armazenagem e consumo dos produtos para garantir o abastecimento do mercado durante todo o ano.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2012), o Brasil produziu em 2011 mais de 1,3 milhão de toneladas de maçãs o que torna o Brasil o 9º (nono) maior produtor mundial da fruta. A área de cultivo da maçã no Brasil ocupa 38 mil hectares sendo que 96% dos pomares estão em Santa Catarina (18 mil ha) e no Rio Grande do Sul (17 mil ha). A produção por hectare varia entre 40 e 50 toneladas. Neste ano (2011) o valor da produção da maçã no Brasil, segundo cálculos realizados pelo IBGE foi de R\$851,7 milhões. Os dados disponibilizados pelo IBGE demonstram que a quantidade de maçã produzida entre 2001 e 2011 aumentou 50% enquanto a área plantada aumentou apenas 20%. Estes números evidenciam aprimoramento nas técnicas e tecnologias utilizadas no processo produtivo da maçã.

A Figura 6 apresenta dados referentes ao suprimento de maçãs no Brasil. Para possibilitar a contabilização das importações e exportações de suco de maçã, os valores referentes ao volume destas transações foram convertidos para a maçã *in natura* na proporção de 1 kg de suco sendo equivalente a 7 kg de maçãs *in natura*.

Figura 6 - Suprimento da Maçã no Brasil

Ano	Produção (t)	Importações de maçãs frescas (t)	Exportações de maçãs frescas e sucos (t)	Suprimento doméstico (t)	Suprimento por habitante (kg/hab/ano)
2006	863.019	77.741	215.638	782.344	4,22
2007	1.115.319	68.574	323.016	973.240	5,19
2008	1.124.155	55.042	326.883	965.104	5,09
2009	1.222.885	61.343	252.706	1.130.220	5,90
2010	1.279.026	76.879	359.679	1.087.811	5,63
2011	1.338.995	96.565	282.941	1.202.837	6,17
2012	1.335.478	57.920	331.734	1.135.813	5,78

Fonte: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2013).

O período de colheita da maçã ocorre entre os meses de janeiro e abril. No Brasil, aproximadamente 55% das maçãs produzidas são da variedade Gala que tem o pico da colheita no mês de fevereiro. A variedade Fuji representa cerca de 40% da produção e possui o pico da colheita no mês de abril. As duas variedades são armazenadas nos meses seguintes para garantir o abastecimento do mercado ao longo do ano, sendo que a maçã Gala pode ser armazenada até o mês de dezembro e a variedade Fuji até fevereiro do ano seguinte.

A produção da maçã no Brasil tornou o produto mais barato e conseqüentemente mais acessível a uma parcela maior da população. Segundo dados da Associação Brasileira de Produtores de Maçã (ABPM), na década de 1960, antes da maçã ser produzida em escala comercial no país o brasileiro consumia menos de 2kg de maçã por ano. Já no ano de 2012 o brasileiro consumiu em média 5,8kg de maçã no ano. Este valor ainda é baixo, principalmente quando comparamos com países vizinhos como a Argentina que apresenta um consumo de 13,4kg/habitante/ano e Chile com um consumo de 9,9 kg/hab./ano. O consumo de maçã nos Estados Unidos ultrapassa os 24 kg/hab./ano e no Reino Unido são consumidos quase 28kg/hab/ano.

2.5 SALES AND OPERATIONS PLANNING (S&OP)

O aumento da complexidade das cadeias de suprimentos e a necessidade de planejar o coordenar de maneira integrada os recursos da organização fez surgir o conceito de *Sales and Operations Planning* (S&OP). Thomé et al. (2012), registra que o S&OP é utilizado para integrar diferentes planos de negócio (planos de cada área da organização) com o objetivo principal de equilibrar oferta e demanda de maneira integrada possibilitando o planejamento operacional integrado de toda a organização.

A grande utilidade do S&OP em uma organização, conforme argumenta Bownam (2011), é possibilitar a criação de um planejamento em nível estratégico, por meio das definições de um plano agregado que servirá como referência para a elaboração do planejamento em nível tático e operacional. O planejamento estratégico possui um horizonte de tempo maior o que possibilita revisões do planejamento em intervalos de tempo maiores (mensais, trimestrais, semestrais, etc). Já o planejamento tático e operacional demandam revisões mais frequentes para permitir ajustes nas realizações das tarefas que possibilitem atingir as metas estabelecidas no plano estratégico.

2.6 SISTEMA ATUAL

Para possibilitar a compreensão e exemplificar como ocorre o processo atual da gestão da cadeia produtiva da maçã no Brasil, é importante conhecer a realidade das empresas que atuam em uma das principais regiões produtoras do país. Cruz et al. (2009), descrevem o processo atual e relata como ocorre a coordenação da cadeia produtiva da maçã nas empresas de Vacaria RS da seguinte maneira: “Após a realização das entrevistas percebeu-se que o processo de comunicação na cadeia, necessita da utilização de um método padrão, o qual poderia auxiliar na profissionalização da forma como os componentes se comunicam entre si, com o mercado e com o cliente final. Assim, instrumentos de tecnologia de informação poderiam ser adotados com a intenção de padronizar a interação entre todos os integrantes do sistema e auxiliar na melhoria do atendimento ao cliente.”

O estudo realizado por Cruz et al. (2009) indica que cada departamento ou atividade envolvida na cadeia produtiva da maçã mantém as suas informações de maneira independente sem a utilização de uma ferramenta ou sistema que permita compartilhar informações com as demais atividades envolvidas no processo. Neste cenário a revisão do andamento do negócio e alinhamento dos processos ocorre de maneira mensal em um processo que demanda vários dias somente para compilar os números de maneira agregada necessários para discutir um plano de ação envolvendo todas as áreas. Após gerar e revisar os números referentes a previsão para as quantidades em cada etapa do processo, é feito o planejamento de como estas mudanças poderão ser acomodadas nas demais atividades e etapas do processo.

No processo atual, a nova previsão da disponibilidade dos produtos obriga a revisão do planejamento de armazenagem e também a revisão do plano de comercialização dos produtos com base na qualidade e quantidade dos produtos previstos na nova revisão do plano. Cada gestor justifica as mudanças ocorridas que causaram as mudanças nas quantidades previstas

para as suas atividades. Para exemplificar estas situações, pode-se utilizar o caso do gestor da produção que justifica a redução da quantidade prevista em função das perdas causadas por secas prolongadas ocorridas durante o período. O gestor de armazenagem por sua vez, pode justificar perdas na quantidade armazenada em uma câmara fria ocorrida como consequência de defeitos no sistema de termometria e refrigeração. Neste processo, as justificativas são apresentadas de forma verbal e não são registradas e documentadas.

Embora estas informações (justificativas) pudessem ser registradas e utilizadas para avaliar a necessidade de investimentos, medidas preventivas e corretivas, estas informações ficam registradas apenas na memória dos gestores e desta forma o acompanhamento e análise do seu impacto para o resultado do negócio não podem ser calculadas de maneira clara e objetiva. Instituto de Logística e Supply Chain (2010) indica que uma das principais deficiências encontradas no Brasil que dificultam o planejamento e tomada de decisão é a falta de dados e a baixa qualidade dos mesmos.

Instituto de Logística e Supply Chain (2010) argumenta que a falta de sistemas e de ferramentas específicas dificultam a operacionalização do processo de acompanhamento do negócio tornando-o mais demorado e sujeito a erros. Esta morosidade do processo dificulta a realização de revisões periódicas do plano mesmo quando existe uma situação emergencial como, por exemplo, uma diminuição significativa do volume (quantidade) produzido causada por uma chuva de granizo. Nestes casos, conforme evidenciam Cruz et al. (2009), existe um alinhamento informal entre as áreas da empresa para ajustarem as suas atividades sem a documentação das ações tomadas e sem a análise do impacto geral para o negócio.

A informalidade e a falta de mecanismos que permitam o registro e a coordenação das ações tomadas faz com que o resultado de uma decisão e ação realizadas em uma etapa do processo possa vir a prejudicar o resultado da etapa seguinte da cadeia da empresa. Nestes casos é fácil perceber o impacto negativo desta falta de alinhamento para o resultado na empresa.

As deficiências e a informalidade na coordenação e na documentação dos motivos dos desvios do planejamento inicial geram também a oportunidade para fraudes no processo. Conforme visto na Figura 1, as grandes variações nos índices de perda em cada etapa da cadeia produtiva das empresas deste setor geram oportunidades para desvios intencionais. É importante ressaltar que quando consideramos os volumes totais produzidos pelas grandes empresas deste setor estes desvios representam um valor financeiro significativo.

2.7 TRABALHOS CORRELATOS

O trabalho desenvolvido por Bahinipati (2014) apresenta os desafios e a importância do planejamento integrado para a gestão da cadeia de suprimentos de frutas e outros vegetais. Bahinipati (2014) salienta as características relacionadas ao curto prazo de validade destes produtos e enfatiza a necessidade do alinhamento entre produtores, intermediários e clientes finais para promover a eficiência desta cadeia de valor.

A *Waste & Resources Action Programme* (WRAP) é uma organização sem fins lucrativos que auxilia os governos do Reino Unido na implantação de políticas e ações para reduzir o desperdício e aumentar a eficiência energética dos processos e organizações. Em junho de 2012 a *Waste & Resources Action Programme* elaborou o relatório *Preventing Waste in the Fruit and Vegetable Supply Chain*, disponibilizando dados referentes ao desperdício de produtos nos lares do Reino Unido. Anualmente no Reino Unido, 1,9 milhões de toneladas de vegetais e 1,2 milhões de toneladas de frutas são descartadas pelos lares da região.

O relatório apresenta as principais causas do desperdício e também as alternativas para reduzir estes números. A principal maneira apontada pelo relatório para reduzir o desperdício é o alinhamento das expectativas através do compartilhamento de informações entre todas as etapas da cadeia de suprimentos destes produtos (frutas e vegetais). O estudo elaborado pela *Waste & Resources Action Programme* em 2012 sugere que além de reduzir os desperdícios de produtos, o alinhamento das atividades e etapas do processo produtivo da cadeia de suprimentos das frutas e hortaliças contribuiria para aumentar a eficiência dos ativos das empresas que atuam neste setor.

No Brasil a situação não é diferente da encontrada no Reino Unido. Soares (2002) apresentou dados referentes ao desperdício de hortaliças e frutas no Brasil no período compreendido entre os anos de 1997 e 2000. Soares (2002) indica que a produção das principais frutas frescas comercializadas no Brasil naquele período foi de aproximadamente 17,7 milhões de toneladas/ano sendo que deste total, 30% era desperdiçado. O autor informou que a produção de hortaliças no período foi de 16,0 milhões de toneladas/ano e para este tipo de produto o desperdício foi ainda maior, 35% de tudo o que foi produzido acabou sendo descartado (SOARES, 2002).

A gestão da cadeia de valor destes produtos é uma tarefa complexa, uma vez que além de administrar o efeito de fatores que possam comprometer a produção, é necessário também garantir a conservação das frutas depois da colheita (ALVES et al., 2002). Em um mercado cada vez mais exigente com relação a demanda dos consumidores por produtos com mais qualidade torna-se cada vez mais crítico o alinhamento das etapas do processo produtivo para assegurar que as expectativas do cliente serão atendidas.

O estudo realizado por Cruz et al. (2009) apresenta os desafios e a relata a falta de coordenação e mecanismos formais para a gestão da cadeia de suprimentos da maçã em Vacaria, RS. Cruz et al. (2009) sugerem que a falta de ferramentas para permitir o compartilhamento de informações ao longo da cadeia produtiva da maçã prejudica o desempenho das empresas que atuam no setor.

3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE PLANEJAMENTO INTEGRADO DA CADEIA PRODUTIVA DA MAÇÃ

Neste capítulo são descritas as características técnicas do sistema *web* desenvolvido para o presente estudo tais como a apresentação dos principais requisitos funcionais, requisitos não funcionais, diagrama com os principais casos de uso e o modelo de entidade e relacionamento. Neste capítulo são apresentadas também as ferramentas utilizadas, a operacionalidade do sistema, resultados e discussões.

3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

As informações para a elaboração do sistema foram obtidas por meio de visitação em empresas produtoras de maçã localizadas na região de Videira e Fraiburgo no estado de Santa Catarina. O sistema desenvolvido permite o compartilhamento de informações no nível estratégico relevantes para a coordenação das atividades de produção (campo), armazenagem e vendas envolvidas no processo produtivo de uma empresa produtora de maçã. As informações compartilhadas permitirão o acompanhamento dos volumes e características (qualidade) das frutas previstas e disponíveis em cada etapa do processo.

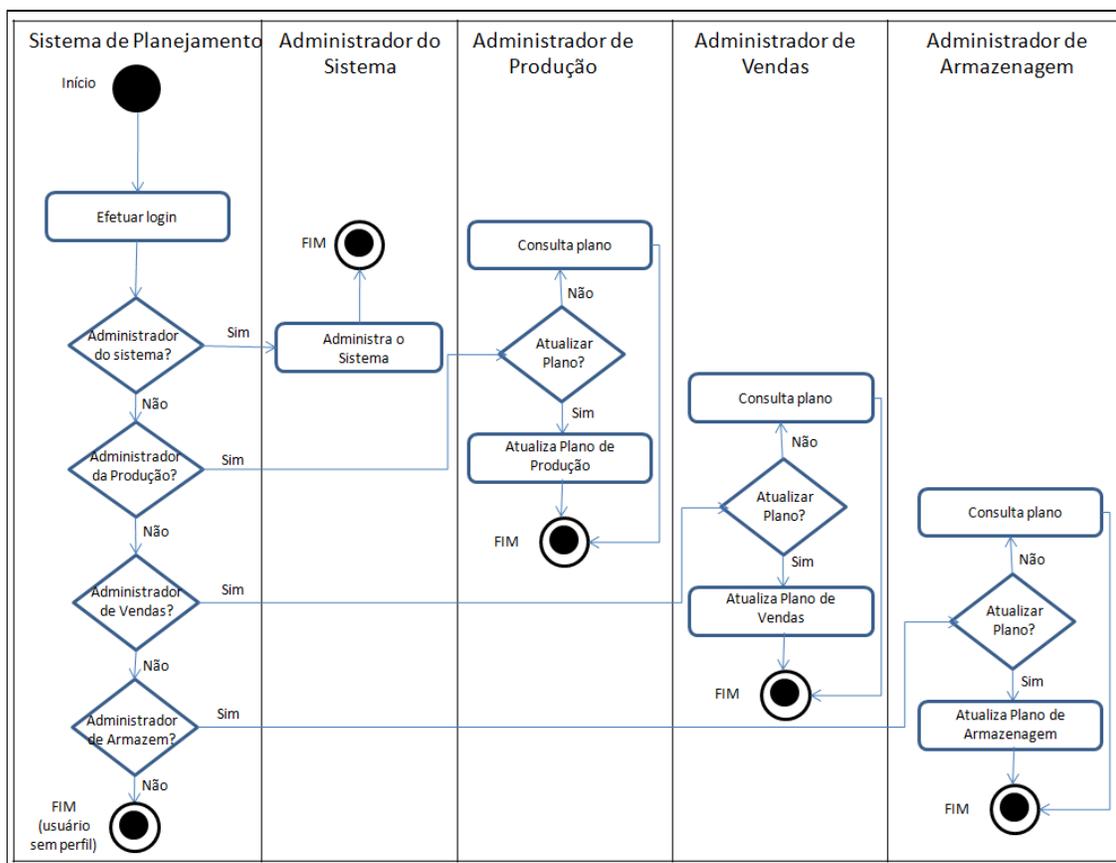
Este sistema permite coordenar os esforços da empresa de maneira organizada e segura uma vez que o acesso as funcionalidades é feito por meio de um *login* de usuário com perfil de acesso que permite realizar funções específicas (consulta ou atualização) em cada uma das funcionalidades do sistema. Oferece também instrumentos para registrar o usuário que efetuou alterações nas versões do plano, assim como a data e hora da alteração. Estes dados servirão para a auditoria caso sejam criados mais de um usuário que possuam um perfil específico de acesso para o sistema. Neste caso o sistema permitirá identificar, por exemplo, qual o usuário com perfil de administrador de armazenagem realizou uma manutenção específica nos volumes armazenados em uma câmara fria específica na nova versão do plano.

O sistema permite também o registro e o acompanhamento das justificativas referentes as mudanças ocorridas no decorrer do período de execução do processo produtivo da empresa. Estas informações poderão ser utilizadas como diretrizes para a elaboração de novos planos uma vez que constituem uma base de conhecimento referente aos fatores que podem interferir em cada uma das etapas do processo da empresa. O registro destas informações e a análise do impacto de cada evento para o volume produzido poderá auxiliar na avaliação de propostas de investimento para tratar o problema.

O sistema foi desenvolvido em uma plataforma *web* o que permitirá futuramente a disponibilização do sistema na internet podendo assim ser acessado em unidades de negócio remotas promovendo o compartilhamento e consolidação de informações. Este sistema aumentará a confiabilidade das informações assim como a agilidade e flexibilidade no acesso, uma vez que as diversas unidades das empresas produtoras de maçã (fazendas, armazéns, e escritórios de negociação) poderão acessar em tempo real os dados disponibilizados no sistema.

O processo de funcionamento do sistema de planejamento integrado da cadeia produtiva da maçã pode ser visualizado na Figura 7.

Figura 7 - Diagrama de Processo



3.2 ESPECIFICAÇÃO

Serão apresentados a seguir os requisitos funcionais e não funcionais do sistema, o diagrama contendo os principais casos de uso e o modelo de entidade e relacionamento do sistema.

3.2.1 Requisitos do sistema

Nesta subseção são apresentadas as principais características e funcionalidades contempladas pelo sistema. Estes requisitos foram elaborados a partir da identificação das necessidades referentes ao processo de planejamento integrado da cadeia produtiva da maçã.

O Quadro 2 apresenta os requisitos funcionais do sistema de planejamento integrado da cadeia produtiva da maçã.

Quadro 2 - Requisitos funcionais do sistema

Requisitos Funcionais	Caso de Uso
RF01: O acesso ao sistema deverá ser realizado por meio de um <i>link</i> disponibilizado na Intranet da empresa.	UC01
RF02: O sistema deverá fazer a autenticação do usuário conectado e identificar o seu perfil de acesso.	UC02
RF03: O sistema permitirá que o usuário com perfil Administrador de Produção realize o cadastro do plano de produção e novas versões do plano com justificativa (sempre que houver necessidade).	UC03
RF04: O sistema permitirá que o usuário com perfil Administrador de Armazenagem realize o cadastro do plano de armazenagem e novas versões do plano com justificativa (sempre que houver necessidade).	UC04
RF05: O sistema permitirá que o usuário com perfil Administrador de Vendas realize o cadastro do plano de vendas e novas versões do plano com justificativa (sempre que houver necessidade).	UC05
RF06: O sistema deve permitir aos usuários realizar a consulta da versão do plano em vigência e também das versões anteriores do plano com as respectivas justificativas registradas para as mudanças.	UC06
RF07: O sistema permitirá que o usuário com perfil Administrador do Sistema cadastre e realize manutenções nos	UC07

cadastros dos demais usuários do sistema, como por exemplo, troca de senha e verificação da última data e hora do acesso.	
RF08: O sistema permitirá que o usuário administrador do sistema realize o cadastro e a manutenção das estruturas (pomares e câmaras frias).	UC08
RF09: O administrador do sistema será responsável por realizar o cadastro de produtos no sistema.	UC09
RF10: O administrador do sistema será o responsável por “publicar” a nova versão do plano depois de confirmar a revisão do plano de produção, plano de armazenagem e plano de vendas.	UC10

O Quadro 3 apresentado a seguir apresenta os requisitos não funcionais previstos para o sistema.

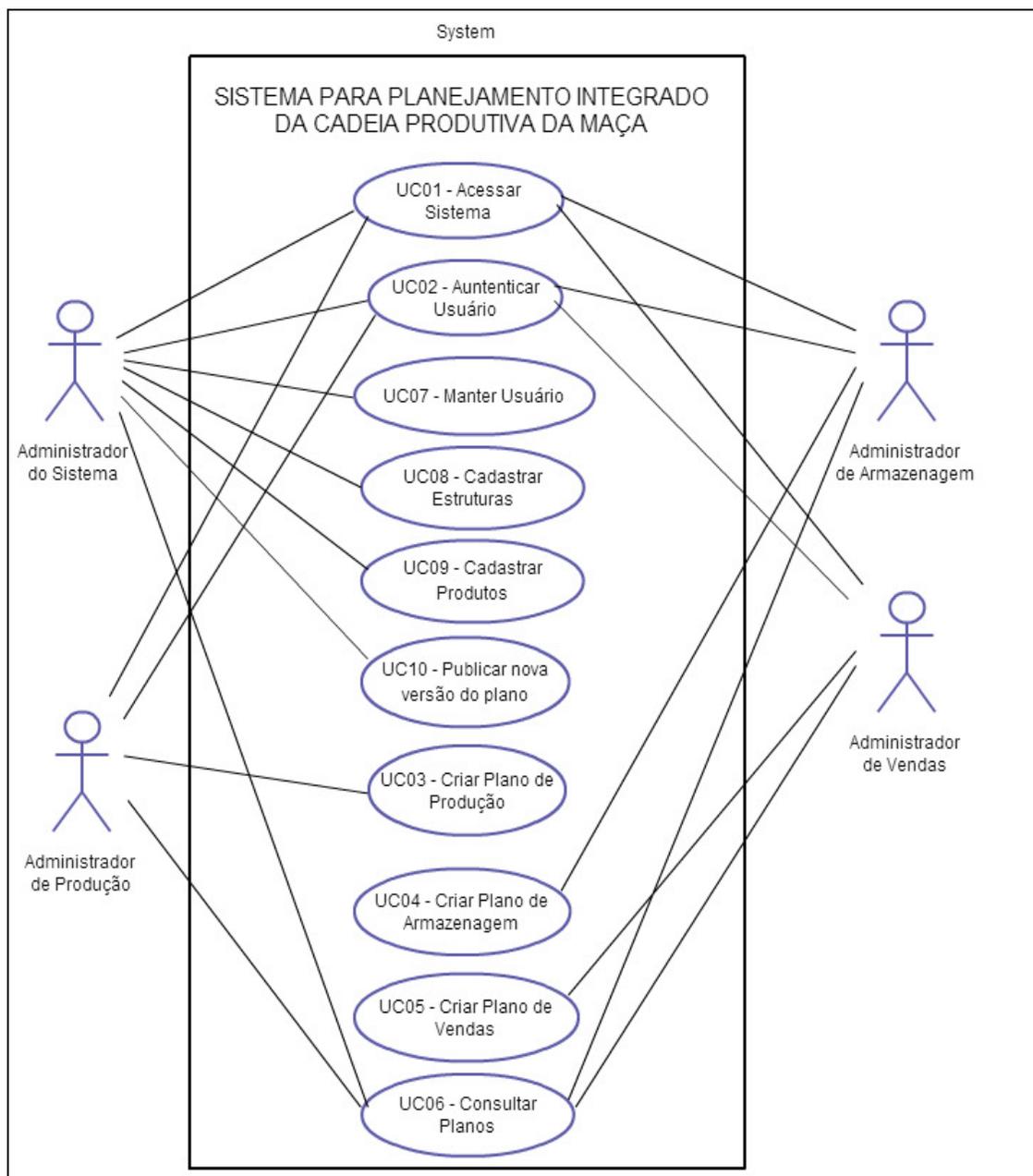
Quadro 3 - Requisitos não funcionais do sistema

Requisitos Não Funcionais
RNF01: O sistema deverá ser desenvolvido em linguagem PHP.
RNF02: O sistema utilizará o banco de dados MySQL.

3.2.2 Diagrama de casos de uso

A Figura 8 apresenta o diagrama de casos de uso do sistema proposto, sendo que o detalhamento dos casos de uso esta disponível no Apêndice A deste trabalho.

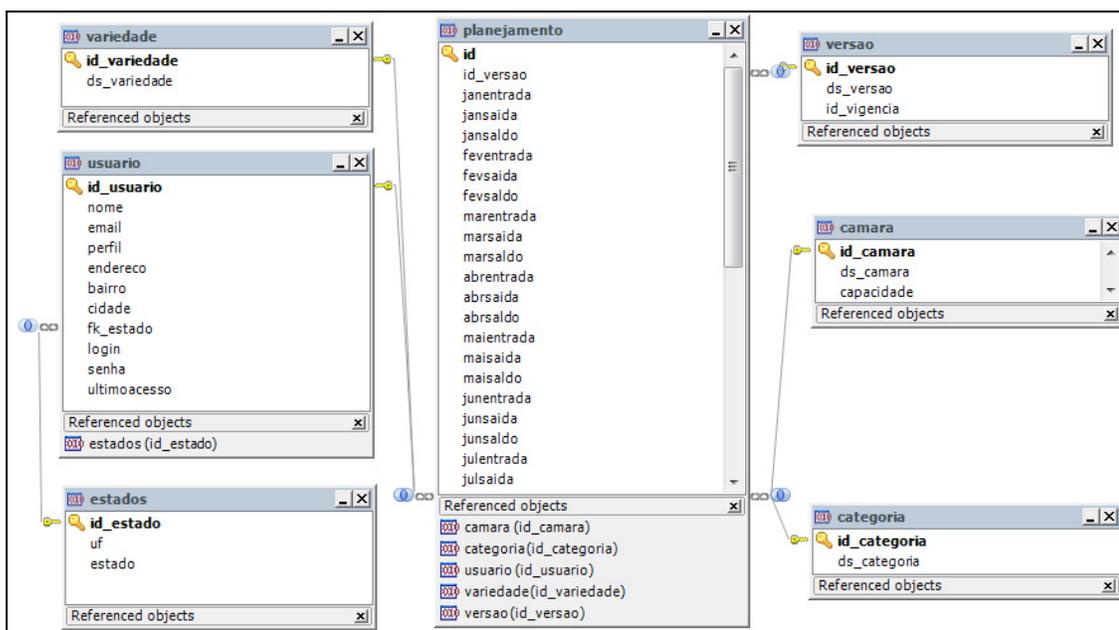
Figura 8 - Diagrama de Caso de uso do sistema



3.2.3 Modelo de Entidade e Relacionamento

A Figura 9 apresenta o modelo de entidade e relacionamento das tabelas do sistema. No modelo é apresentado também o relacionamento existente entre estas tabelas. O dicionário de dados do modelo está descrito no Apêndice B deste trabalho.

Figura 9 - Modelo de Entidade e Relacionamento



O modelo de entidade e relacionamento visto na Figura 9 apresenta as principais tabelas do sistema de planejamento integrado da cadeia produtiva da maçã.

A seguir é apresentada a descrição das tabelas apresentadas no modelo:

- tabela camara: tabela utilizada para o cadastro das câmaras frias utilizadas para armazenar a maçã;
- tabela categoria: tabela é utilizada para registrar as categorias de maçãs produzidas e comercializadas pela empresa;
- tabela variedade: tabela é utilizada para registrar as variedades de maçãs (FUJI, GALA, etc) produzidas pela empresa;
- tabela planejamento: tabela utilizada para o cadastro do planejamento da cadeia produtiva da maçã;
- tabela estados: tabela utilizada para registrar os estados;
- tabela usuario: tabela utilizada para registrar os usuários do sistema com seus respectivos perfis de acesso;
- tabela versao: armazena as informações referentes as versões dos planos de negócio.

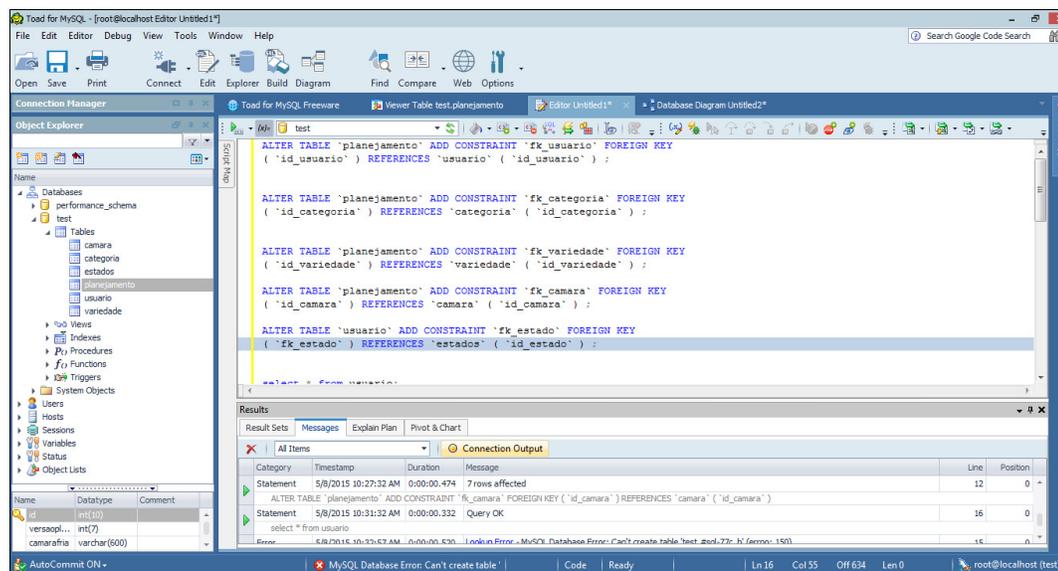
3.3 IMPLEMENTAÇÃO

A seguir são apresentadas as técnicas e ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do sistema. Nesta seção será apresentada também a operacionalidade do sistema de planejamento integrado da cadeia de suprimentos da maçã.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

A modelagem de dados e criação dos objetos no banco de dados MySQL foi realizado utilizando o software Toad for MySQL. A Figura 10 apresenta a interface do sistema Toad for MySQL que foi utilizado para a modelagem e aplicação de scripts DDL e DML necessários para o desenvolvimento do sistema.

Figura 10 - Imagem do Toad for MySQL



O sistema foi desenvolvido utilizando o software Notepad ++ que é uma ferramenta gratuita para edição de texto. A ferramenta Notepad ++ interpreta os padrões da linguagem PHP, HTML, JavaScript e CSS o que facilita a edição do código. A Figura 11 apresenta a imagem da tela de edição de texto da ferramenta Notepad++.

Figura 11 - Modelo de dados do sistema

```

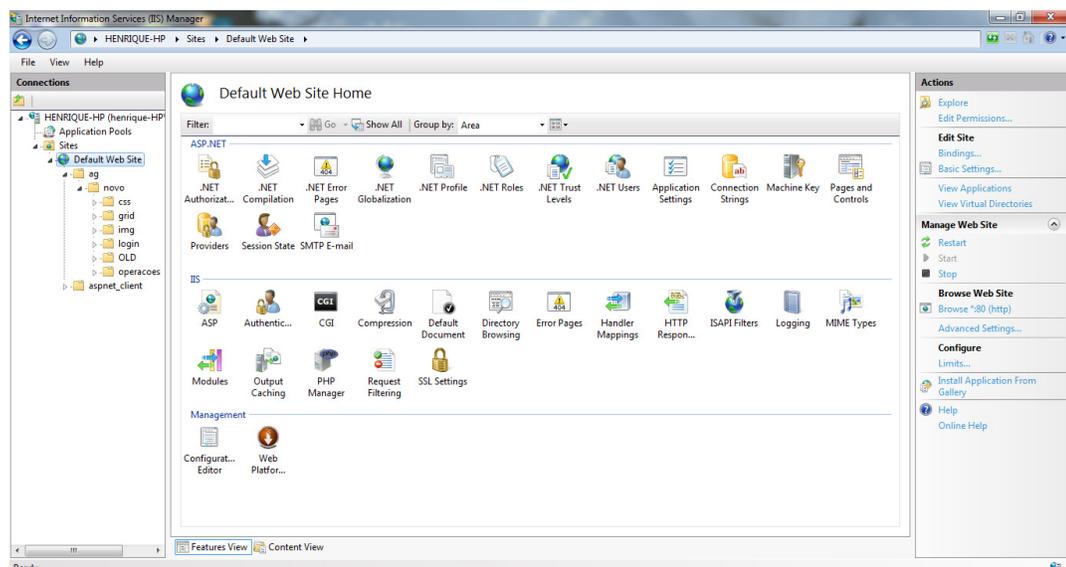
12
13
14 session_start(); //starting the session for user profile page
15
16 if(!empty($_POST['user'])) // verifica se recebeu a variável do usuário da tela de login.
17 { $query = mysql_query("SELECT * FROM usuarios where login = '".$_POST[user']."' AND senha = MD5('".$_POST[pass]."') or die(mysql_error());
18
19 $row = mysql_fetch_array($query) or die(mysql_error());
20
21 $_SESSION['login'] = $row['login'];
22 $_SESSION['nome'] = $row['nome'];
23 $_SESSION['perfil'] = $row['perfil'];
24
25 if(!empty($row['login']))
26 {
27     $idusu = $row['id_usuario'];
28     // atualiza a data do último login do usuário
29     $queryupdate = mysql_query("UPDATE usuarios set ultimoacesso = NOW() where id_usuario = '$idusu' ") or die(mysql_error());
30
31     // a variável que define o perfil de acesso pode apresentar os valores:
32     // perfil ('A', 'P', 'V', 'W') NOT NULL COMMENT 'A=ADM. SIST.;P=ADM. PROD.;V=ADM. VEND.;N=ADM. ARMA.'
33
34
35
36 if($_SESSION['perfil'] == 'A') // Administrador do sistema
37 {
38     echo "BEM VINDO USUÁRIO: ".$_SESSION['login'].", PERFIL DE ACESSO A : ".$_SESSION['perfil'];
39     header("Location: ../operacoes/reladmsistema.php");
40
41
42 }
43 elseif($_SESSION['perfil'] == 'P') // Administrador do plano de produção
44 {
45     echo "BEM VINDO USUÁRIO: ".$_SESSION['login'].", PERFIL DE ACESSO P : ".$_SESSION['perfil'];
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99

```

Na Figura 11 é possível perceber a diferenciação na cor do texto referente a interpretação da linguagem de programação utilizada, neste caso a extensão do arquivo “.php” identifica que trata-se de um arquivo PHP.

O servidor *web* utilizado para o desenvolvimento do presente sistema foi o *Internet Information Services* (IIS) da Microsoft. A administração do sistema *web* utiliza o console *Internet Information Services Manager* conforme pode ser observado na Figura 12.

Figura 12 - Console de Administração do IIS

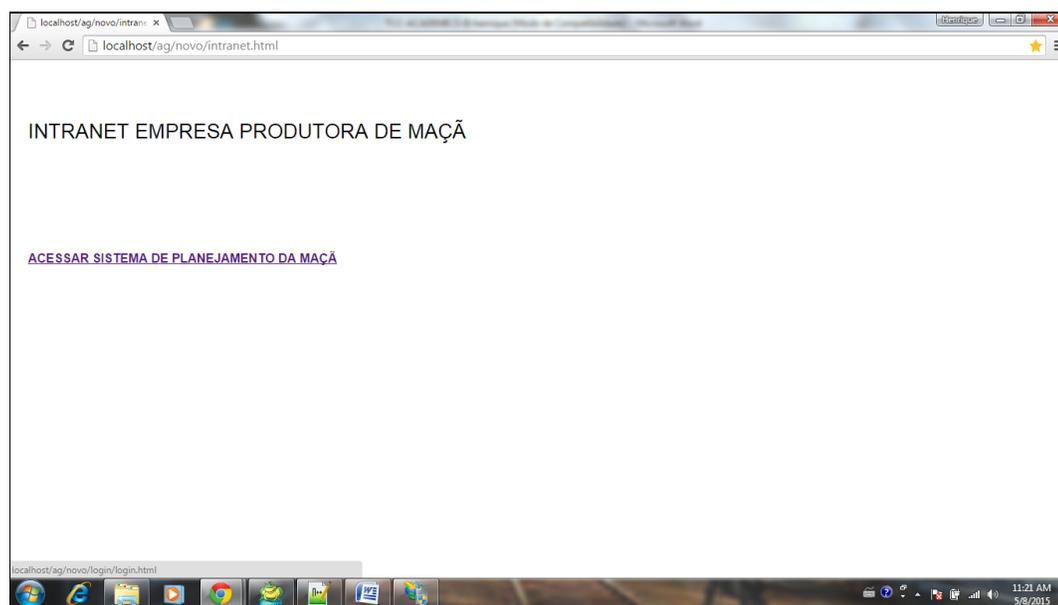


O PHP é uma linguagem que necessita de um interpretador para que o servidor *web* IIS da Microsoft possa interpretar os *scripts* desta linguagem. Na Figura 12 na sessão “*Management*” percebe-se o ícone com o nome “*Web Platform*” que deve ser acessado para fazer o *download* do interpretador do PHP.

3.3.2 Operacionalidade da implementação

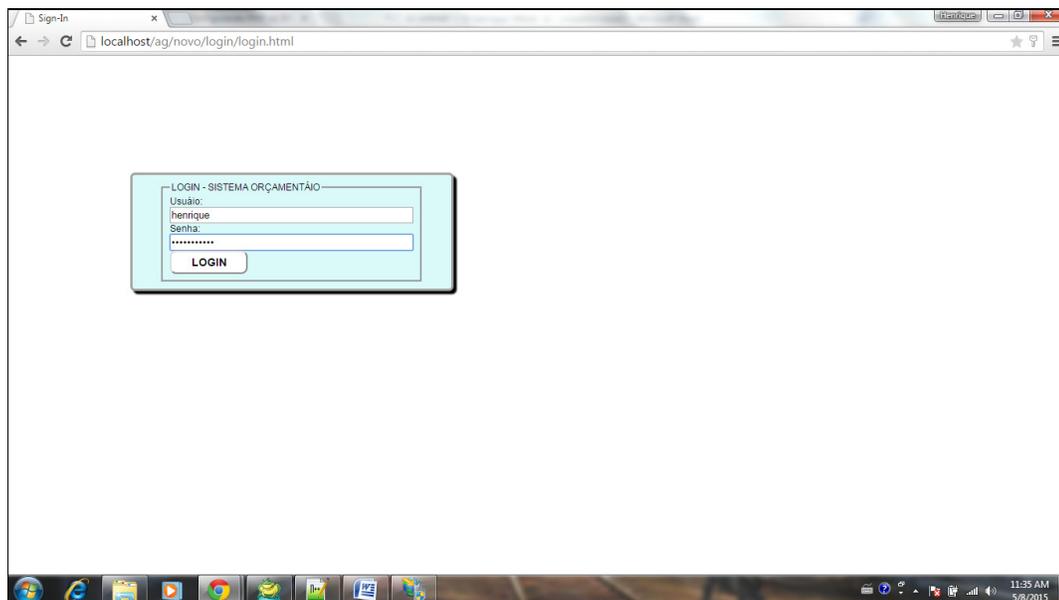
O sistema será acessado por meio de um *link* que será disponibilizado na intranet da empresa produtora de maçã. Na Figura 13 o *link* com a descrição “Acessar Sistema de Planejamento da Maçã”.

Figura 13 - Acesso para o sistema



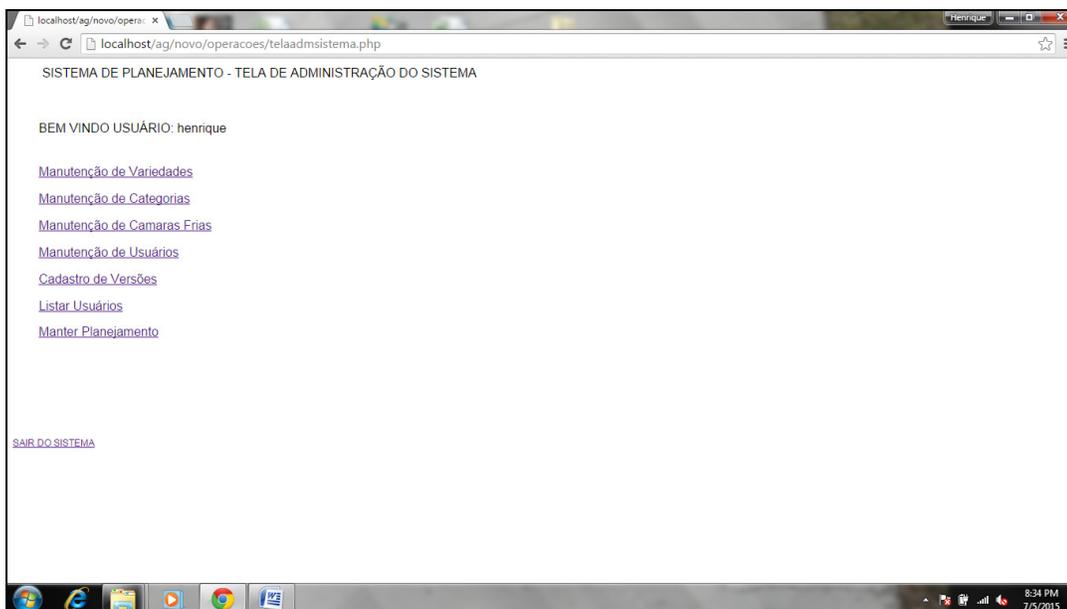
Após clicar no *link* de acesso para o sistema o usuário será direcionado para a tela de *login* do sistema de planejamento da cadeia produtiva da maçã. Esta tela é utilizada para fazer a autenticação do usuário direcionando-o para a tela seguinte com as funcionalidades liberadas de acordo com o perfil de acesso de cada usuário. A tela de *login* do sistema é apresentada a seguir na Figura 14.

Figura 14 - Tela de Login



No caso apresentado na Figura 14, o acesso está sendo feito com o usuário “henrique” possui o perfil de acesso de administrador do sistema, portanto para este usuário são disponibilizadas as funções de administração conforme pode ser verificado na Figura 15.

Figura 15 - Menu de Administração do Sistema



Na Figura 16 apresenta a tela da consulta de usuários. A tela de consulta dos usuários permite visualizar além dos dados do cadastro de cada um dos usuários do sistema a data do último acesso feito por cada um destes usuários. Na Figura 16, percebe-se que o usuário “henrique” possui o perfil de acesso ADM. SIST. (Administrador do Sistema).

Figura 16 - Tela de consulta de usuários

Ações	Nome	Email	Perfil de Acesso	Endereço	Bairro	Cidade	Estado	Login	Último Acesso
[Editar] [Excluir]	cecilia	ceci@gmail.com	ADM. ARMA	rua joinville	vila nova	blumenau	Santa Catarina	cecilia	2015-05-01 06:31:26
[Editar] [Excluir]	henrique	henriquecorreadacunha@gmail.com	ADM. SIST.	rua daniel paffendorf, 525	itoupava seca	blumenau	Rio de Janeiro	henrique	2015-05-08 11:52:14
[Editar] [Excluir]	juliana	juliana@imobiliariaconexao.com.br	ADM. PROD.	rua daniel paffendorf, 525	itoupava seca	blumenau	Santa Catarina	juliana	2015-05-07 06:44:57
[Editar] [Excluir]	vinicius	vinicius@gmail.com	ADM. VEND.	rua daniel	itoupava seca	Gaspar	Santa Catarina	vinicius	2015-05-01 06:36:28

[Voltar tela de Administração](#)

A validação do perfil de acesso do usuário conectado no sistema e o direcionamento para as páginas com as funcionalidades específicas pode ser observado no trecho de código apresentado na Figura 17. Na Figura 17 percebe-se também o comando de atualização da data de último acesso do usuário, uma vez que ao efetuar o *login* no sistema, esta data deverá ser atualizada com a data atual.

Figura 17 - Trecho do código para a identificação do perfil do usuário

```
// atualiza a data do último login do usuário
$queryupdate = mysql_query("UPDATE usuario set ultimoacesso = NOW() where id_usuario = '$idusu' ") or die(mysql_error());

// a Variável que define o perfil de acesso pode apresentar os valores:
// perfil ( 'A', 'P', 'V', 'W' ) NOT NULL COMMENT 'A=ADM. SIST.;P=ADM. PROD.;V=ADM. VEND.;W=ADM. ARMA.',

if($_SESSION['perfil'] == 'A') // Administrador do sistema
{
    echo "BEM VINDO USUÁRIO: ".$_SESSION['loginusuario']." PERFIL DE ACESSO A : ".$_SESSION['perfil'];
    header("Location: ../operacoes/relaadmsistema.php");
}
elseif($_SESSION['perfil'] == 'P') // Administrador do plano de Produção
{
    echo "BEM VINDO USUÁRIO: ".$_SESSION['loginusuario']." PERFIL DE ACESSO P : ".$_SESSION['perfil'];
    header("Location: ../operacoes/relaadmprod.php");
}
elseif($_SESSION['perfil'] == 'V') // Administrador do plano de Vendas
{
    echo "BEM VINDO USUÁRIO: ".$_SESSION['loginusuario']." PERFIL DE ACESSO V : ".$_SESSION['perfil'];
    header("Location: ../operacoes/relaadmvendas.php");
}
elseif($_SESSION['perfil'] == 'W') // Administrados do plano de Armazenagem
{
    echo "BEM VINDO USUÁRIO: ".$_SESSION['loginusuario']." PERFIL DE ACESSO W : ".$_SESSION['perfil'];
    header("Location: ../operacoes/relaadmarmazen.php");
}
else
{
    echo "ATENÇÃO: O USUÁRIO: ".$_SESSION['loginusuario']." PERFIL DE ACESSO NÃO DEFINIDO! <br><br> ENTRE EM CO";
}
```

Os usuários do sistema são cadastrados pelo administrador do sistema na tela de cadastro de usuários. O acesso a esta tela é liberado exclusivamente para o usuário com perfil de administrador do sistema. A Figura 18 apresenta a tela de cadastro de usuários do sistema.

Figura 18 - Tela de cadastro de usuários

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost/ag/novo/cadastro.php'. The page content is a registration form with the following fields and controls:

- Nome:
- Email:
- Perfil de Acesso: (dropdown menu)
- Endereço:
- Bairro:
- Cidade:
- Estado: (dropdown menu)
- Login:
- Senha:
- Salvar:

At the bottom left of the form area, there is a link: [Voltar tela de Administração](#). The browser's taskbar at the bottom shows the system time as 12:08 PM on 5/6/2015.

A tela de cadastro de estruturas, aqui apresentada para o cadastro de câmaras frias, porém futuramente esta funcionalidade poderá ser expandida para possibilitar o cadastro de

fazendas, pomares e demais estruturas utilizadas pela empresa. Na versão atual do sistema (escopo definido para o presente trabalho) a tela permite cadastrar as câmaras frias com as suas respectivas capacidades de armazenagem que deve ser informada em Kg.

Figura 19 - Tela de cadastro de câmaras frias

Código	Descrição	Capacidade (Kg)	Ações
0	ESCOLHA	0	+ ✖
1	Camara 1	5000	+ ✖
2	Camara 2	5000	+ ✖
3	Camara 3	5000	+ ✖
4	Camara 4	2000	+ ✖
5	Camara 5	3000	+ ✖
6	Camara 6	3000	+ ✖
7	Camara 7	3000	+ ✖
8	Camara 8	3000	+ ✖
9	Camara 9	1000	+ ✖
10	TESTE	900	+ ✖

[Voltar tela de Administração](#)

A tela de cadastro de produtos permite cadastrar as variedades de maçãs produzidas pela empresa. A tela de cadastro de variedades é apresentada na Figura 20.

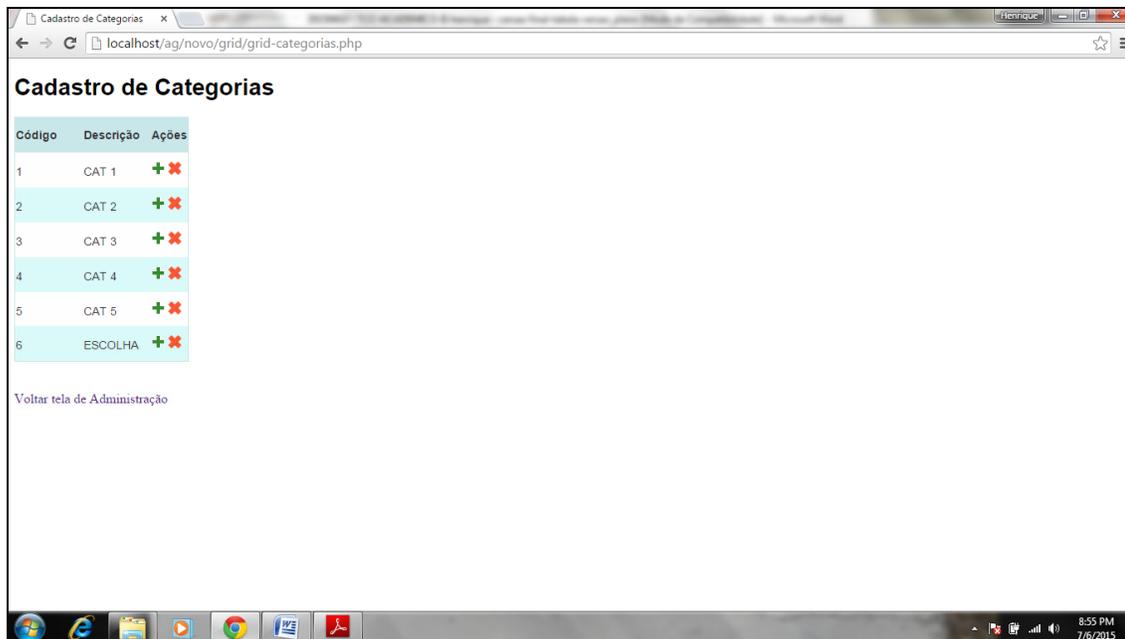
Figura 20 - Tela de cadastro de variedades

Código	Descrição	Ações
1	FUJI	+ ✖
2	GALA	+ ✖
3	GOLD	+ ✖
4	RED	+ ✖
5	ESCOLHA	+ ✖
6	teste	+ ✖

[Voltar tela de Administração](#)

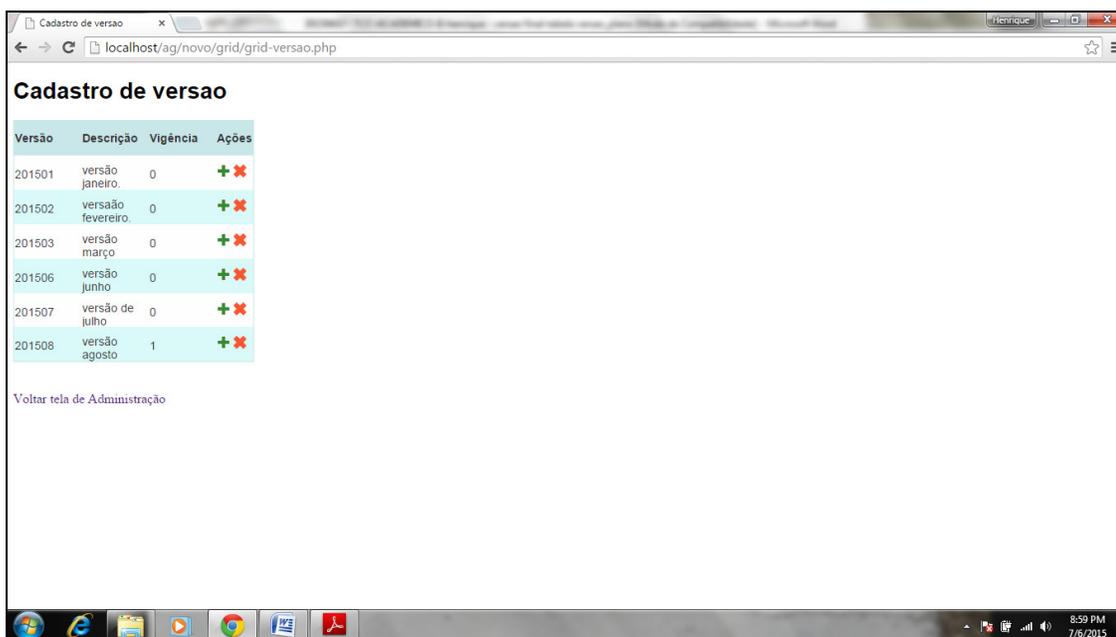
A tela de cadastro de categorias permite cadastrar as categorias de maçãs produzidas pela empresa. A tela de cadastro de categorias é apresentada na Figura 21.

Figura 21 - Tela de cadastro de categorias



A tela de cadastro de versões do plano é utilizada pelo usuário administrador do sistema para cadastrar novas versões do plano. Nesta tela é feita a criação de uma nova versão sempre que houver a necessidade. Nesta tela o administrador do sistema informa qual a versão do plano que esta em vigência (1 = versão em vigência, 0 = versão antiga). e também pode informar uma descrição que auxilie na identificação do motivo que levou a criação da nova versão. As versões do plano seguem uma sequência numérica composta por seis números, sendo os quatro primeiros referentes ao ano seguidos por outros dois números que indicam o mês da versão. A tela de cadastro de versão do plano é apresentada na Figura 22.

Figura 22 - Tela de cadastro de versões do plano



Versão	Descrição	Vigência	Ações
201501	versão janeiro.	0	+ ✖
201502	versão fevereiro.	0	+ ✖
201503	versão março	0	+ ✖
201506	versão junho	0	+ ✖
201507	versão de julho	0	+ ✖
201508	versão agosto	1	+ ✖

[Voltar tela de Administração](#)

Após realizar o cadastro de todas as informações necessárias para realizar o cadastramento do plano o sistema poderá ser utilizado pelos usuários responsáveis por cada atividade (produção, vendas e armazenagem).

A tela de Planejamento da Cadeia de Suprimentos da Maçã permite aos usuários cadastrarem as informações referentes ao andamento das suas atividades. Cada usuário possui acesso ao cadastro de informações referentes as atividades que estão sob a sua responsabilidade, como por exemplo, o gestor da armazenagem só poderá atualizar o cadastro de informações da armazenagem. Embora a manutenção das informações esteja atrelado ao perfil do usuário conectado, os demais planos referentes as demais atividades envolvidas no processo produtivo, estarão sempre visíveis para todos os usuários, uma vez que o planejamento é feito de maneira integrada. A tela de planejamento da cadeia produtiva esta apresentada na Figura 23.

Figura 23 - Tela de planejamento da cadeia de suprimentos da maçã

Planejamento Cadeia de Suprimentos da Maça

BEM VINDO USUÁRIO: henrique - ID: 1
PERFIL DE ACESSO: ADM. DO SISTEMA - A

IDversão	Câmara Fria	Variedade	Categoria	jan-ent	jan-sai	saldo	fev-ent	fev-sai	saldo	mar-ent	mar-sai	saldo	abr-ent	abr-sai	saldo	mai-ent	mai-sai	saldo
1 201503	Camara 7	GALA	CAT 5	10006	890	1000	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 201501	Camara 5	FUJI	CAT 2	9000	0	9000	1000	0	10000	0	0	10000	0	10000	0	0	0	0
3 201501	Camara 9	GALA	CAT 1	777	0	777	0	777	0	1200	0	1200	0	1000	200	0	0	0
4 201501	Camara 6	FUJI	CAT 2	900	900	0	1000	900	100	0	100	0	0	0	0	0	0	0
5 201503	Camara 1	FUJI	CAT 3	9	0	0	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[Voltar tela de Administração](#)

Na Figura 24 percebe-se que nesta tela o usuário pode informar a justificativa da alteração do volume para cada registro do plano. Estas informações servirão como base de conhecimento para o acompanhamento dos fatores que interferem nas quantidades produzidas. As informações mantidas no sistema auxiliarão a análise de viabilidade de investimentos, uma vez que a probabilidade e o impacto da cada evento que comprometa a produção poderá ser consultada.

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um sistema *web* que permita compartilhar informações necessárias para coordenar as atividades de produção, armazenagem e comercialização em uma empresa produtora de maçã. Os casos de uso propostos para o sistema foram atendidos e os requisitos funcionais previstos para o desenvolvimento do sistema foram testados e validados.

A revisão dos estudos correlatos referente a utilização de ferramentas para a gestão integrada da cadeia produtiva de frutas e hortaliças evidencia a falta de formalidade e de coordenação das atividades envolvidas na cadeia de valor destes produtos. Cruz et al. (2009) descrevem a falta de coordenação e precariedade no compartilhamento de informações ao longo da cadeia produtiva de frutas como sendo um dos principais elementos que prejudicam a rentabilidade das empresas que atuam neste setor. Conforme sugerem Cruz et al. (2009), a falta de agilidade no compartilhamento de informações referentes ao andamento do negócio causam a perda de produtos e impedem que os recursos da organização sejam utilizados da maneira adequada. Estas condições prejudicam o resultado geral das empresas que atuam neste setor.

A deficiência referente ao planejamento e gestão integrada na cadeia de valor dos produtos agrícolas também é evidenciada pelo estudo realizado por Instituto de Logística e Supply Chain (2010). Neste estudo percebe-se que no Brasil a falta de investimentos em ferramentas e tecnologias da informação são obstáculos para a expansão e para o aumento da rentabilidade das empresas do agronegócio.

A falta de investimentos em ferramentas que permitam o acompanhamento e controle das atividades ao longo da cadeia produtiva proporciona também oportunidades para desvios intencionais (fraude). As oportunidades para que este tipo de situação ocorra aumentam com a falta de controle e com a demora para comunicar as alterações dos volumes ocorridas em qualquer etapa do processo. Neste sentido, o sistema desenvolvido para o presente trabalho contribui de maneira significativa não somente para o aumento da produtividade, mas também para o aumento da segurança em todo o processo produtivo da empresa.

Conforme recomenda Bahinipati (2014), as características relacionadas ao curto prazo de validade das frutas, no caso do presente estudo da maçã, enfatiza a necessidade do alinhamento entre produtores, intermediários e clientes finais para promover a eficiência da cadeia de valor e reduzir os índices de desperdícios.

O presente estudo demonstra que a gestão da cadeia de valor da maçã é uma tarefa complexa, uma vez que além de administrar o efeito de fatores que possam comprometer a produção, é necessário promover agilidade nos processos para garantir a manutenção da qualidade da fruta (maçã) depois da colheita (ALVES et al., 2002). Esta constatação torna-se de extrema relevância uma vez que o mercado esta cada vez mais exigente demandando produtos com alta qualidade e preços competitivos.

Conforme evidenciado no estudo de Cruz et al. (2009), a falta de coordenação e mecanismos formais para a gestão da cadeia de suprimentos da maçã em Vacaria, RS é um desafio a ser superado. Cruz et al. (2009) evidencia que a falta de ferramentas que possibilitem o compartilhamento de informações ao longo da cadeia produtiva da maçã prejudica o desempenho das empresas neste setor. O sistema web desenvolvido para o presente estudo pretende atender esta necessidade facilitando o compartilhamento de informação ao longo da cadeia produtiva da maçã. Por meio da agilidade no compartilhamento de informações, o sistema de planejamento integrado da cadeia produtiva da maçã irá promover a diminuição dos desperdícios de materiais e o melhor aproveitamento dos recursos produtivos das empresas produtoras de maçã. Esta condição possibilitará redução de custos e conseqüentemente o aumento da rentabilidade das empresas do setor.

4 CONCLUSÕES

Os objetivos estabelecidos para o presente estudo foram validados por meio da execução dos casos de uso. Os requisitos funcionais foram testados e avaliados demonstrando facilidade na utilização da ferramenta.

Ao realizar os testes acompanhando os casos de uso propostos para a ferramenta, verificou-se como ocorre o processo de digitação do plano de negócios pela equipe (usuários responsáveis pelas áreas de produção, armazenagem e vendas). Foi constatado que o usuário da produção informará de maneira consolidada a sua previsão de produção mensal para cada variedade e categoria de maçãs. Posteriormente o responsável pela área de vendas informará a sua previsão de consumo para cada variedade, categoria e mês. Somente após estes dois departamentos digitarem as suas informações, o responsável pela armazenagem poderá fazer a alocação (distribuição) dos volumes em câmaras frias de maneira que permita o melhor aproveitamento dos recursos da empresa.

Acredita-se que a implantação da ferramenta em uma empresa produtora de maçãs (ou outros tipos de frutas) traria benefícios significativos proporcionando aumento da produtividade e rentabilidade do negócio. A simplicidade e a facilidade para a utilização da ferramenta auxiliarão na implantação da ferramenta. Uma vez tornando a utilização da ferramenta parte das rotinas das áreas envolvidas no processo, será possível ampliar o nível de detalhamento das informações mantidas e compartilhadas pelo sistema.

4.1 EXTENSÕES

O desenvolvimento do sistema realizado para o presente trabalho poderá ser complementado com o detalhamento das atividades envolvidas no processo produtivo. Tomando como exemplo o processo da produção da maçã, o presente estudo poderia ser expandido para incluir informações que permitam detalhar todos os custos previstos para a produção da maçã inclusive especificando qual a unidade (fazenda) referente ao plano.

Este detalhamento permitirá também vincular as contas contábeis relacionados as categorias de despesas e receita previstas no plano. Esta amarração por sua vez, permitiria confrontar os valores planejados para cada conta com os valores realizados obtidos diretamente no sistema ERP da empresa. Este nível de acompanhamento e automação permitiria que a ferramenta de gestão integrada da cadeia de suprimentos da maçã pudesse

contribuir de maneira ainda mais significativa para o acompanhamento do processo produtivo e do andamento do negócio.

O sistema poderá ser complementado também com a expansão do cadastro das estruturas utilizadas no processo produtivo da empresa. O cadastro das câmaras frias poderia ser facilmente modificado para permitir o cadastramento de fazendas com definições de variedades cultivadas, área de plantio por variedade, produtividade por hectare entre outras informações relevantes para o negócio.

REFERÊNCIAS

ALVES, E.R. et al. **Colheita e pós-colheita**. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), p.383-405. 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE MAÇÃ. **Maçã no Brasil**. Fraiburgo, 2013. Disponível em:
<http://www.abpm.org.br/portugues/mensagens/imprensa/2292010/maca.htm>. Acesso em: 11 mar. 2015.

BAHINIPATI, B. K. **The Procurement Perspectives of Fruits and Vegetables Supply Chain Planning**. International Journal of Supply Chain Management Vol. 3, No. 2, Junho, 2014.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos** – Planejamento, Organização e Logística Empresarial. 4ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BOWMAN, R., J. **What is This Thing Called S&OP**. SupplyChainBrain, 2011. Disponível em: <http://www.supplychainbrain.com/content/blogs/think-tank/blog/article/font-size2what-is-this-thing-called-sopfont/>. Acesso em: 06 mar. 2015.

CRUZ, M. R.; ZAPPAS, G.; MALAFAIA, G.C.; CARAMGO, M.E. **Logística e organização da cadeia produtiva da maçã em Vacaria**. VI CONVIBRA – Congresso Virtual Brasileiro de Administração, 2009.

DENESUK, M.; WILKINSON, S. **Agriculture and Smarter Food Systems**. Fall Issue of The Bridge on Agriculture and Information Technology, Fall, 2011.

DOMENICHELLI, G. **O sabor do Brasil**: Por que a população ainda desconhece grande parte das frutas nativas do País, riquíssimas em nutrientes essenciais. 2012.

Disponível em: <http://www.cartanaescola.com.br/mobile/single/221>. Acesso em: 11 mar. 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Produção Integrada da Maçã no Brasil**. Brasília, 2003. Disponível em:
<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Maca/ProducaoIntegradaMaca/>. Acesso em: 01 dez. 2014.

FLEURY, Paulo; FIGUEIREDO, Kleber; WANKE, Peter (Org.). **Logística Empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

GONÇALVES, J. M. **Análise da cadeia nas atividades de pós-colheita da manga (Mangifera indica L.) e seus reflexos qualitativos e quantitativos.** Trabalho de conclusão do curso Logística e Transportes – Faculdade de Tecnologia de Botucatu, Botucatu, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Mundial: Culturas Temporárias e Permanentes.** Rio de Janeiro, v38, 2011. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_\[anual\]/2011/pam2011.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_[anual]/2011/pam2011.pdf). Acesso em: 11 mar. 2015.

INSTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN. **Planejamento da Demanda e S&OP nas empresas no Brasil.** Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: http://www.ilos.com.br/ilos_2014/wp-content/uploads/PANORAMAS/PANORAMA_brochura_SOP.pdf. Acesso em: 06 mar. 2015.

LEE, H.L.; BILLINGTON, C. **Material Management in Decentralized Supply Chains.** Operations Research, v41, n5, p835-847, Set-Out 1993.

LEE, H. L.; WHANG, S. **Information sharing in a supply chain.** International Journal of Technology Management, v. 20, n. 3-4, p. 373-387, 2000.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Cadeia Produtiva de Frutas.** Brasília, 2007. Disponível em: http://www.ibraf.org.br/x_files/Documentos/Cadeia_Produtiva_de_Frutas_S%C3%A9rie_Agroneg%C3%B3cios_MAPA.pdf. Acesso em: 01 dez. 2014.

_____. **Cenário da Cadeia Produtiva da Maçã.** Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/MapaPortalInternet/consultarpublicacao/editConsultarPublicacaoGrupo2.do?op=downloadArquivo&url=%2Fpolitica-agricola%2Fpublicacoes&publicacao.arquivo.idArquivo=11900>. Acesso em: 11 mar. 2015.

QUINN, F. J. **What`s the Buzz.** Logistics Management, v 36, n.2, 1997.

SAWAYA, W. J. **Inter-organizational information sharing: an exploratory study of practice and determinants.** In: ANNUAL MEETING OF THE DECISION SCIENCES INSTITUTE. 33. 2002, San Diego. **Proceedings...**Atlanta: DSI, p. 485-490, 2002.

SIMATUPANG, T. M.; SRIDHARAN, R. **A Characterization of information sharing in supply chains.** In: ANNUAL ORSNZ CONFERENCE, 36., 2001, Canterbury. **Proceedings...** Canterbury: ORSNZ, p. 16-25, 2001.

SOARES, Antônio Gomes. **Desperdício de Alimentos no Brasil** – um desafio político e social a ser vencido. Brasília, 2002. Disponível em:
<http://www.ctaa.embrapa.br/upload/publicacao/art-182.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2015.

SPRAY, Alan. **Securing crop supply through whole crop purchasing**. Product Sustainability Forum, 2013. Disponível em:
<http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/WCP%20Action%20Plan%20-%20finalv1.pdf>. Acessado em: 04 dez. 2014.

THOMÉ, A. M. T., SCAVARDA, L. F., FERNANDEZ, N. S., SCAVARDA, A. J., **Sales and Operations Planning: A Research Synthesis**. International Journal of Production Economics, 138(1), 1-13. 2012.

WOOD Jr, Thomaz; ZUFFO, Paulo. K. **Supply Chain Management**. Revista de Administração de Empresas. São Paulo: FGV, v. 38, n. 3, jul./set. 1998.

YOSHIZAKI, H. T. Y. **Planning decision support systems (DSS) implementation in supply chain management**. Proceedings of the Marketing Exchange Colloquium of the American Marketing Association. Chicago: American Marketing Association AMA, 1998.

APÊNDICE A – Descrição dos casos de uso

Os casos de uso apresentados na seção 3.3.1 serão detalhados nos quadros abaixo. No Quadro 4 apresenta-se o caso de uso “Acessar Sistema”.

Quadro 4 - Descrição do caso de uso UC01

<p>Caso de uso UC01 – Acessar sistema</p> <p>Descrição O acesso ao sistema será feito por meio de um link disponibilizado na intranet da empresa produtora de maçã.</p> <p>Ator Todo usuário com acesso a intranet da empresa</p> <p>Pré-Condição O usuário deve ter acesso a Intranet da empresa.</p> <p>Fluxo principal</p> <ol style="list-style-type: none">O usuário acessa a página da Intranet da empresa utilizando um navegador web MS Internet Explorer, Google Chrome entre outros;Usuário acessa o link “SISTEMA DE PLANEJAMENTO INTEGRADO”;Usuário é direcionado para a tela de <i>login</i> do sistema. <p>Fluxo alternativo</p> <ul style="list-style-type: none">O usuário não possui acesso a Intranet da empresa. <p>Pós-condição Usuário é direcionado para a tela de <i>login</i> do sistema.</p>
--

No Quadro 5 apresenta-se o caso de uso “Autenticar Usuário”.

Quadro 5 - Descrição do caso de uso UC02

<p>Caso de uso UC02 – Autenticar Usuário</p> <p>Descrição O sistema deve fazer a autenticação do usuário e validar o <i>login</i>, senha e identificar o perfil de acesso do usuário.</p> <p>Ator Usuários cadastrados no sistema.</p> <p>Pré-Condição Usuário deve estar cadastrado para acessar o sistema de planejamento integrado.</p> <p>Fluxo principal</p> <ol style="list-style-type: none">a) Usuário informa o <i>login</i> e a senha;b) Sistema identifica o perfil de acesso do usuário e disponibiliza as funcionalidades de acordo com o perfil; <p>Fluxo alternativo</p> <ul style="list-style-type: none">• Login e/ou senha informados são inválidos;• Sistema apresenta a mensagem “Usuário ou senha são inválidos. Entre em contato com o Administrador do sistema.” <p>Pós-condição Usuário conecta no sistema e as opções são apresentadas conforme o perfil de acesso do usuário.</p>
--

No Quadro 6 apresenta-se o caso de uso “Criar Plano de Produção”.

Quadro 6 - Descrição do caso de uso UC03

<p>Caso de uso</p> <p>UC03 – Criar Plano de Produção</p> <p>Descrição</p> <p>Usuário com perfil de acesso Administrador de Produção pode cadastrar uma nova versão do plano sempre que houver necessidade. Sistema permite registrar a justificativa para a elaboração da nova versão do plano e também registra o usuário que criou a versão.</p> <p>Ator</p> <p>Administrador de Produção</p> <p>Pré-Condição</p> <p>Usuário deve possuir perfil Administrador de Produção.</p> <p>Fluxo principal</p> <ol style="list-style-type: none"> Usuário acessa o link “Criar nova Versão”; O novo plano será criado a partir da versão atual do plano (cópia); Usuário poderá aplicar um fator de ajuste (ex.: aumentar 10% ou reduzir 20%) para agilizar a revisão do plano e a criação da nova versão; O sistema permitirá que o usuário altere os números previstos na última versão do plano digitando os novos valores; Após revisar a digitação o usuário confirma a finalização e a nova versão do plano de produção estará disponível para que os responsáveis pelo plano de vendas e plano de armazenagem possam a partir deste novo cenário revisar os seus planos. <p>Fluxo alternativo</p> <ul style="list-style-type: none"> Caso o usuário administrador de produção acesse o sistema e exista uma nova versão do plano elaborada tanto pelo Administrador de produção quanto pelo administrador de vendas, o sistema apresentará uma mensagem informando: “nova versão do plano esta disponível, favor revisar o plano de produção”; Uma vez que o plano de produção não pode ser alterado em função dos outros planos, o gestor de produção poderá apenas registrar a sua ciência do acontecimento e manter a cópia da versão atual do plano. <p>Pós-condição</p> <p>Nova versão do plano de produção trona-se disponível para que os gestores de armazenagem e vendas realizem os ajustes nos seus planos.</p>

No Quadro 7 apresenta-se o caso de uso “Criar Plano de Armazenagem”.

Quadro 7 - Descrição do caso de uso UC04

Caso de uso

UC04 – Criar Plano de Armazenagem

Descrição

Usuário com perfil de acesso Administrador de Armazenagem pode cadastrar uma nova versão do plano sempre que houver necessidade. Sistema permite registrar a justificativa para a elaboração da nova versão do plano e também registra o usuário que criou a versão.

Ator

Administrador de Armazenagem

Pré-Condição

Usuário deve possuir perfil Administrador de Armazenagem.

Fluxo principal

- a) Usuário acessa o link “Criar nova Versão”;
- b) O novo plano será criado a partir da versão atual do plano (cópia);
- c) O plano de Armazenagem depende da disponibilização dos dados referentes a produção e vendas, portanto será o último plano a ser digitado;
- d) O Administrador de Armazenagem registra a alocação do produto identificando o produto (Fuji ou Gala), quantidade e câmara fria em que o produto será alocado;
- e) O administrador do plano de armazenagem poderá registrar informações e alertas sugerindo a liquidação de produtos que se aproximarem da prazo limite de permanência na câmara fria.
- f) O administrador de Armazenagem poderá cadastrar uma nova versão do plano uma vez que existe a possibilidade de ocorrer problemas com a armazenagem de produtos que comprometam a disponibilidade do produto no armazém.

Fluxo alternativo

Usuário acessa o sistema, porém não tem necessidade de cadastrar nova versão do plano.

Pós-condição

Nova versão do plano de armazenagem é registrada.

No Quadro 8 apresenta-se o caso de uso “Criar Plano de Vendas”.

Quadro 8 - Descrição do caso de uso UC05

Caso de uso

UC05 – Criar Plano de Vendas

Descrição

Usuário com perfil de acesso Administrador de Vendas pode cadastrar uma nova versão do plano sempre que houver necessidade. Sistema permite registrar a justificativa para a elaboração da nova versão do plano e também registra o usuário que criou a versão.

Ator

Administrador de Vendas

Pré-Condição

Usuário deve possuir perfil Administrador de Vendas.

Fluxo principal

- a) Usuário acessa o link “Criar nova Versão”;
- b) O novo plano será criado a partir da versão atual do plano (cópia);
- c) Em uma cadeia empurrada como é o caso da cadeia da maçã, o plano de Vendas depende da disponibilidade do produto, portanto deverá ser revisado sempre que ocorrerem mudanças no plano de produção e armazenagem;
- d) O plano de vendas pode demandar o ajuste do plano de armazenagem uma vez que a previsão de manter um produto armazenado pode mudar em função da antecipação da liquidação do mesmo.

Fluxo alternativo

Usuário acessa o sistema, porém não tem necessidade de cadastrar nova versão do plano.

Pós-condição

Nova versão do plano de vendas é registrada.

No Quadro 9 apresenta-se o caso de uso “Consultar Planos”.

Quadro 9 - Descrição do caso de uso UC06

<p>Caso de uso UC06 – Consultar Planos</p> <p>Descrição Todos os usuários com acesso ao sistema tem permissão para consultar a versão atual (em vigência), versão em elaboração antes desta versão ser oficializada e tornar-se a nova versão em vigência do plano e também consultar as versões anteriores do plano.</p> <p>Ator Todos os usuários com acesso ao sistema</p> <p>Pré-Condição Possuir acesso ao sistema e existirem versões do plano cadastradas no sistema.</p> <p>Fluxo principal</p> <ol style="list-style-type: none"> Usuário acessa o sistema; Usuário seleciona a opção consultar planos; Usuário seleciona a versão do plano que gostaria de consultar. <p>Fluxo alternativo</p> <ul style="list-style-type: none"> Não existe versão do plano cadastrada no sistema; <p>Pós-condição Usuário consulta o plano.</p>
--

No Quadro 10 apresenta-se o caso de uso “Cadastrar Usuário”.

Quadro 10 - Descrição do caso de uso UC07

<p>Caso de uso UC07 – Cadastrar Usuário</p> <p>Descrição Realizar o cadastro de usuários que poderão acessar o sistema.</p> <p>Ator Administrador do Sistema</p> <p>Pré-Condição Possuir o perfil de acesso Administrador do Sistema.</p> <p>Fluxo principal</p> <ol style="list-style-type: none"> Usuário administrador acessa o sistema; Usuário seleciona a opção “cadastrar usuários”; O usuário realiza o cadastro informando os dados para o novo usuário; Usuário confirma a digitação e realiza a gravação dos dados digitados. <p>Fluxo alternativo</p> <ul style="list-style-type: none"> Usuário realiza a atualização dos dados de um usuário já cadastrado;
--

- Usuário realiza a inativação de um usuário já cadastrado no sistema.

Pós-condição

Novo usuário é cadastrado no sistema ou dados de um usuário já existente são atualizados no sistema.

No Quadro 11 apresenta-se o caso de uso “Manter Estrutura”.

Quadro 11 - Descrição do caso de uso UC08

Caso de uso

UC08 – Manter estrutura

Descrição

Realizar o cadastro de estruturas utilizadas na cadeia de valor da empresa.

Ator

Administrador do Sistema

Pré-Condição

Possuir o perfil de acesso Administrador do Sistema.

Fluxo principal

- Usuário administrador acessa o sistema;
- Usuário seleciona a opção “cadastrar estrutura”.
- Selecionar o tipo de estrutura (produção ou armazenagem);
- Informar os dados da estrutura;
- Efetuar a gravação.

Fluxo alternativo

- Usuário decide ao invés de cadastrar uma estrutura, realizar a manutenção das características de uma estrutura existente.

Pós-condição

Nova estrutura é cadastrada ou estrutura existente é atualizada.

No Quadro 12 apresenta-se o caso de uso “Cadastrar Produtos”.

Quadro 12 - Descrição do caso de uso UC09

Caso de uso

UC09 – Cadastrar Produtos

Descrição

Realizar o cadastro de produtos da empresa.

Ator

Administrador do Sistema

Pré-Condição

Possuir o perfil de acesso Administrador do Sistema.

Fluxo principal

- a) Usuário administrador acessa o sistema;
- b) Usuário seleciona a opção “cadastrar produto”;
- c) Informar os dados do produto;
- d) Efetuar a gravação.

Fluxo alternativo

- Usuário realiza a alteração de informações e descrição do produto.

Pós-condição

Produto é cadastrado no sistema.

No Quadro 13 apresenta-se o caso de uso “Publicar nova versão do plano”.

Quadro 13 - Descrição do caso de uso UC10

Caso de uso

UC10 – Publicar versão do plano.

Descrição

Realizar a publicação de uma nova versão do plano de negócios. Esta ação é de responsabilidade do administrador do sistema que após verificar que todos os planos foram revisados efetuará a substituição da versão do plano em vigência.

Ator

Administrador do Sistema

Pré-Condição

Possuir o perfil de acesso Administrador do Sistema.

Fluxo principal

- a) Usuário administrador acessa o sistema;
- b) Usuário seleciona a opção “Publicar Nova Versão”;
- c) Usuário verifica se todas as versões (plano de produção, plano de armazenagem e plano de vendas) foram revisadas;
- d) Efetuar a publicação da nova versão do plano;
- e) Versão que estava anteriormente em vigência passa a fazer parte do histórico.

Fluxo alternativo

- Usuário administrador do sistema acessa a funcionalidade “Publicar Nova Versão”, porém percebe que alguma das partes do plano ainda não foi revisada;
- Administrador poderá entrar em contato com o responsável pela atividade pendente e questionar um posicionamento sobre a previsão para a realização do trabalho.

Pós-condição

Nova versão do plano é publicada (posta em vigência).

APÊNDICE B – Descrição do Dicionário de Dados

O Apêndice B apresenta a descrição das tabelas do banco de dados apresentadas na subseção 3.2.3 deste trabalho. A partir do Quadro 14 até o Quadro 20 está o dicionário de dados das tabelas utilizadas no sistema. Os tipos de dados e as respectivas descrições dos atributos das tabelas do sistema são:

- a) *integer*: armazena números inteiros;
- b) *smallint*: armazena números inteiros pequenos;
- c) *varchar*: armazena caracteres alfanuméricos;
- d) *timestamp*: armazena data e hora.

No Quadro 14 apresenta as informações referentes a tabela planejamento que é utilizada para manter os dados referentes as quantidades em Kg das maçãs produzidas, armazenadas e comercializadas na empresa.

Quadro 14 - Tabela planejamento

Planejamento				
Armazena os dados referentes ao planejamento da cadeia produtiva da maçã.				
Campo	Descrição	Tipo	Chave Primária	Chave Estrangeira
id	Identificador do registro (sequencial único)	<i>integer</i>	SIM	NÃO
Id_versao	Código identificador do plano.	<i>integer</i>	NÃO	SIM
janentrada	Quantidade em Kg recebida em Janeiro.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
jansaida	Quantidade em Kg retirada em Janeiro.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
jansaldo	Quantidade em Kg do saldo em Janeiro.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
feventrada	Quantidade em Kg recebida em fevereiro.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
fevsaida	Quantidade em Kg retirada em fevereiro.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO

fevsaldo	Quantidade em Kg saldo em fevereiro.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
marentrada	Quantidade em Kg recebida em março.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
marsaida	Quantidade em Kg retirada em março.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
marsaldo	Quantidade em Kg saldo em março.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
abreentrada	Quantidade em Kg recebida em abril.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
abrsaida	Quantidade em Kg retirada em abril.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
abrsaldo	Quantidade em Kg saldo em abril.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
maientrada	Quantidade em Kg recebida em maio.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
maisaida	Quantidade em Kg retirada em maio.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
maisaldo	Quantidade em Kg saldo em maio.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
junentrada	Quantidade em Kg recebida em maio.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
junsaida	Quantidade em Kg retirada em junho.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
junsaldo	Quantidade em Kg saldo em junho.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
julentrada	Quantidade em Kg recebida em junho.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
julsaida	Quantidade em Kg retirada em julho.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
julsaldo	Quantidade em Kg saldo em julho.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
agoentrada	Quantidade em Kg recebida em agosto.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
agosaida	Quantidade em Kg retirada em agosto.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
agosaldo	Quantidade em Kg saldo em agosto.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
setentrada	Quantidade em Kg recebida em setembro.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
setsaida	Quantidade em Kg retirada em setembro.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
setsaldo	Quantidade em Kg saldo em setembro.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO

outentrada	Quantidade em Kg recebida em outubro.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
outsaida	Quantidade em Kg retirada em outubro.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
outsaldo	Quantidade em Kg saldo em outubro.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
noentrada	Quantidade em Kg recebida em novembro.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
novsaida	Quantidade em Kg retirada em novembro.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
novsaldo	Quantidade em Kg saldo em novembro.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
decentrada	Quantidade em Kg recebida em dezembro.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
decsaida	Quantidade em Kg retirada em dezembro.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
decsaldo	Quantidade em Kg saldo em dezembro.	<i>integer</i>	NÃO	NÃO
dtatualizacao	Data e hora da atualização do registro	<i>timestamp</i>	NÃO	NÃO
id_usuario	Usuário responsável pela atualização do registro.	<i>smallint</i>	NÃO	SIM
justificativa	Justificativa do ajuste do plano.	<i>varchar</i>	NÃO	SIM
id_camara	Código da Câmara Fria	<i>integer</i>	NÃO	SIM
id_variedade	Código da variedade.	<i>integer</i>	NÃO	SIM
id_categoria	Código da Categoria.	<i>integer</i>	NÃO	SIM

No Quadro 15 apresenta as informações referentes a tabela utilizada para o cadastro dos usuários com acesso ao sistema de planejamento.

Quadro 15 - Tabela usuario

Usuario				
Armazena os dados dos usuários com acesso ao sistema.				
Campo	Descrição	Tipo	Chave Primária	Chave Estrangeira
id_usuario	Código do usuário.	<i>smallint</i>	SIM	NÃO
nome	Nome do usuário.	<i>varchar</i>	NÃO	NÃO
email	Email do usuário.	<i>varchar</i>	NÃO	NÃO

perfil	Perfil de acesso com utilização de domínio (Adm. Sistema = 'A', Adm. Produção = 'P', Adm. Vendas = 'V', Adm. Armazem = 'W')	<i>varchar</i>	NÃO	NÃO
endereco	Endereço - rua.	<i>varchar</i>	NÃO	NÃO
bairro	Endereço - bairro.	<i>varchar</i>	NÃO	NÃO
cidade	Endereço - cidade.	<i>varchar</i>	NÃO	NÃO
fk_estado	Código do estado.	<i>smallint</i>	NÃO	SIM
login	Login do usuário.	<i>varchar</i>	NÃO	NÃO
senha	Senha do usuário (criptografada).	<i>char</i>	NÃO	NÃO
ultimoacesso	Data do último acesso ao sistema.	<i>datetime</i>	NÃO	NÃO

No Quadro 16 apresenta as informações referentes a tabela utilizada para o cadastro das variedades de maçã.

Quadro 16 - Tabela variedade

variedade				
Armazena os dados das variedades de maçã.				
Campo	Descrição	Tipo	Chave Primária	Chave Estrangeira
id_variedade	Código da variedade.	<i>int</i>	SIM	NÃO
ds_variedade	Descrição da variedade	<i>varchar</i>	NÃO	NÃO

No Quadro 17 apresenta as informações referentes a tabela utilizada para o cadastro das categorias de maçã.

Quadro 17 - Tabela categoria

categoria				
Armazena os dados das categorias de maçã.				
Campo	Descrição	Tipo	Chave Primária	Chave Estrangeira
id_categoria	Código da categoria.	<i>int</i>	SIM	NÃO
ds_categoria	Descrição da categoria.	<i>varchar</i>	NÃO	NÃO

No Quadro 18 apresenta as informações referentes a tabela utilizada para o cadastro dos estados.

Quadro 18 - Tabela estado

estado				
Armazena os dados do cadastro de estados.				
Campo	Descrição	Tipo	Chave Primária	Chave Estrangeira
id_estado	Código do estado.	<i>smallint</i>	SIM	NÃO
uf	Unidade da federação.	<i>char</i>	NÃO	NÃO
estado	Estado.	<i>varchar</i>	NÃO	NÃO

No Quadro 19 apresenta as informações referentes a tabela utilizada para o cadastro das câmaras frias.

Quadro 19 - Tabela camara

camara				
Armazena os dados do cadastro das câmaras frias.				
Campo	Descrição	Tipo	Chave Primária	Chave Estrangeira
id_camara	Código da câmara fria	<i>int</i>	SIM	NÃO
ds_camara	Descrição da câmara fria.	<i>varchar</i>	NÃO	NÃO
capacidade	Capacidade de armazenagem da câmara fria em Kg.	<i>int</i>	NÃO	NÃO

No Quadro 20 apresenta as informações referentes a tabela utilizada para o cadastro das versões do plano de negócios.

Quadro 20 - Tabela versao

versao				
Armazena os dados das versões dos planos de negócio.				
Campo	Descrição	Tipo	Chave Primária	Chave Estrangeira
id_versao	Código da versão do plano.	<i>int</i>	SIM	NÃO
ds_versao	Descrição da versão do plano.	<i>varchar</i>	NÃO	NÃO
id_vigencia	Identificador do plano em vigência com utilização de domínio (1 = plano versão em vigência, 0 = versão antiga)	<i>int</i>	NÃO	NÃO