

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**ANÁLISE DA RENTABILIDADE DE PRODUTOS UTILIZANDO
A FERRAMENTA SEIS SIGMA**

William Vinicius de Carvalho Plinio

Maringá - Paraná
Brasil
2016

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**ANÁLISE DA RENTABILIDADE DE PRODUTOS UTILIZANDO
A FERRAMENTA SEIS SIGMA**

William Vinicius de Carvalho Plinio

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de
Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da
Universidade Estadual de Maringá.

Orientador: Dr. Edwin Vladimir Cardoza Galdamez

**Maringá - Paraná
2016**

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus, por me permitir chegar até aqui e poder realizar este sonho, me dando forças e sempre iluminando meu caminho.

Aos meus pais Cely e Waldemar, por me darem apoio e carinho em todos os momentos até aqui, me dando forças e suporte para nunca desistir, e principalmente por terem acreditado em mim.

Agradeço também a minha namorada Rayssa, por estar sempre ao meu lado, me apoiando e incentivando nessa longa caminhada até aqui.

Aos meus amigos e colegas, que me propiciam momentos de alegria, que sempre buscam incentivar e dar bons conselhos em todas as oportunidades da vida.

Agradeço a empresa pela disponibilidade do material e conteúdo de pesquisa para a execução deste trabalho.

Ao meu orientador Edwin Vladimir, pelo auxílio e paciência nas diretrizes para a execução deste trabalho.

E também a todos os professores da Universidade, por todo o aprendizado e conhecimento que passaram nesse período, que levarei para a vida toda.

A todos o meu muito obrigado.

RESUMO

Devido à alta concorrência, as empresas buscam por soluções que possam as tornar mais competitivas no mercado. Para isso, devem ter um planejamento estratégico bem definido e estruturado, conhecendo os seus processos, custos e concorrentes. Com isso, as empresas estão adotando algumas ferramentas que possam auxiliar a busca pela melhoria contínua, como o Seis Sigma, que pode ser utilizado para otimizar a qualidade de um processo. Este trabalho apresenta um estudo realizado no departamento Comercial Varejo em uma cooperativa localizada na cidade de Maringá, no Paraná, onde foi utilizada a ferramenta Seis Sigma para aperfeiçoar a análise da rentabilidade dos produtos de varejo comercializados pela cooperativa. Com a implantação da ferramenta, o departamento em questão pode aperfeiçoar o modo em que realiza a análise da rentabilidade dos produtos. Antes da execução do projeto, o processo era lento e não era realizado no sistema da cooperativa, onde após a implantação do mesmo todas as atividades relacionadas a análise da rentabilidade dos produtos foram otimizadas.

Palavras-chave: Seis Sigma, rentabilidade, custos, varejo.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
1.1. Justificativa	12
1.2. Definição e delimitação do problema	12
1.3. Objetivos.....	13
1.3.1. Objetivo geral	13
1.3.2. Objetivos específicos.....	13
1.4. Estrutura do Trabalho	14
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1. Qualidade do Processo/Produto	15
2.2. A ferramenta Seis Sigma	16
2.3. Ferramenta DMAIC	18
2.3.1. <i>Define</i> (Definir)	19
2.3.2. <i>Measure</i> (Medir).....	19
2.3.3. <i>Analyse</i> (Analisar)	20
2.3.4. <i>Improve</i> (Melhorar)	21
2.3.5. <i>Control</i> (Controle).....	21
2.4. Ferramentas Seis Sigma.....	22
2.4.1. <i>Project Charter</i>	24
2.4.2. Diagrama de Ishikawa	24
2.4.3. Gráfico de Pareto	25
2.5. Dificuldades e Barreiras da Ferramenta Seis Sigma.....	26
2.6. Rentabilidade de Produtos no Varejo	27
3. METODOLOGIA.....	29
3.1. Técnicas/Procedimentos de análise de resultado da pesquisa	29
4. ESTUDO DE CASO	31
4.1. Caracterização da Empresa	31
4.2. Departamento Comercial Varejo	34
4.3. Aplicação da ferramenta DMAIC.....	35
4.3.1. <i>Define</i> (Definir)	35
4.3.2. <i>Measure</i> (Medir).....	38
4.3.3. <i>Analyse</i> (Analisar)	42
4.3.4. <i>Improve</i> (Melhorar)	45
4.3.5. <i>Control</i> (Controlar).....	47
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
5.1. Conclusão do Trabalho	49

5.2. Limitações do trabalho.....	49
5.3. Trabalhos futuros	49
6. REFERÊNCIAS	50
ANEXO A – FLUXOGRAMA DEPARTAMENTO CONTABILIDADE.....	52
ANEXO B – FLUXOGRAMA DEPARTAMENTO ANÁLISIS.....	53
ANEXO C – FLUXOGRAMA INDÚSTRIA.....	54
ANEXO D – FMEA	55
ANEXO E – MODELAGEM RELATÓRIO DE RENTABILIDADE.....	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo do Diagrama de Ishikawa	25
Figura 2 - Exemplo de Gráfico de Pareto.	26
Figura 3 - Organograma da cooperativa	32
Figura 4 - Organograma do Departamento Comercial Varejo	34
Figura 5 - <i>Project Charter</i>	36
Figura 6 - SIPOC	37
Figura 7 - Tela principal do mark-up	39
Figura 8 - Valores de Severidade, Ocorrência e Detecção	43
Figura 9 - Ações a serem decididas após a realização do FMEA.....	44
Figura 10 - Soluções para o projeto.....	46
Figura 11 - Tela de aplicação modelo	47
Figura 12 - Instrução de trabalho.....	48
Figura 13 - Novo indicador de rentabilidade.....	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Trilogia Juran	16
Quadro 2 - Fluxograma da etapa Analyse	20
Quadro 3 - Ferramentas Seis Sigma	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tradução do nível da qualidade para a linguagem financeira	17
Tabela 2 - Variáveis do cálculo de rentabilidade	40

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 – Rentabilidade	28
Equação 2 – Margem de Contribuição Unitária	28

1. INTRODUÇÃO

Toda empresa possui o interesse em destacar-se no mercado consumidor, tendo como um dos fatores para alcançar tal interesse a qualidade de seus produtos. Um dos motivos que contribui para o destaque e crescimento de uma empresa é a busca pela prática de preços que tragam uma rentabilidade prevista de acordo com as estratégias definidas, levando em consideração as necessidades dos clientes, o preço praticado pelos concorrentes e as variáveis do mercado de modo geral.

As empresas acabam determinando o preço de seus produtos através dos preços praticados pelos seus concorrentes no mercado. O fato dessas empresas não terem uma estrutura de custos que lhe permitam analisar o retorno que esses preços praticados lhe geram, simplesmente não possuem um conhecimento se esses preços praticados irão trazer alguma rentabilidade para os produtos da empresa. Esse cenário pode ser a causa de fechamento de muitas empresas. Isso evidencia que as empresas precisam de informações detalhadas sobre seus produtos para ter um maior poder de negociação, sabendo até onde os preços podem ser reduzidos, e o quanto cada venda trará de rentabilidade para a empresa (ECKERT, BIASIO, MECCA e DA LUZ, 2012).

Outro elemento que pode afetar na rentabilidade de produtos é a análise do ponto de equilíbrio dos preços nas vendas, onde a empresa deve buscar, de acordo com o seu volume de vendas, um preço mínimo necessário para que a empresa obtenha lucro na venda de seus produtos (CAMARGO, 2007). Esse ponto de equilíbrio dos preços pode ser considerado como a análise inicial conduzida para um projeto Seis Sigma.

O Seis Sigma é uma ferramenta estratégica a nível gerencial que tem como finalidade aumentar o desempenho e a lucratividade de uma empresa por meio da melhoria da qualidade de um produto ou processo (WERKEMA, 2006).

Para atingir uma gestão de qualidade, é preciso buscar a melhoria nos processos da empresa, com o objetivo de aumentar a produtividade e reduzir os custos, ocasionando em menos desperdícios e maior rentabilidade para as empresas. A ferramenta Seis Sigma auxilia na concepção de novos processos de alto desempenho e de maior rentabilidade (RODRIGUES, 2014).

Desta forma, este trabalho abordará a utilização da ferramenta Seis Sigma para aprimorar o processo de análise de rentabilidade de produtos comercializados por uma cooperativa agroindustrial.

1.1. Justificativa

O desenvolvimento deste trabalho consiste em dois pilares: a importância da análise da rentabilidade dos produtos de uma empresa e os motivos da utilização da ferramenta Seis Sigma na análise dessa rentabilidade.

A análise da rentabilidade de um produto é importante pelo fato de que ela pode influenciar nos custos de um produto, sendo esses custos diretos ou indiretos, pois se um produto não for rentável para a empresa, deve ser realizada uma análise dos custos envolvidos nesse produto e deve-se assim tomar as medidas necessárias para melhorar esses custos, de forma a impactar o aumento da rentabilidade.

A análise dos custos se torna importante ao fazer uma análise de rentabilidade, pois auxilia na avaliação de seu investimento e também demonstra o nível de eficiência e o grau de êxito econômico-financeiro atingido, ou seja, qual o retorno esse empreendimento está proporcionando aos proprietários da empresa.

No desenvolvimento deste trabalho se optou pelo uso da ferramenta Seis Sigma para a realização do mesmo. Dentro do Seis Sigma foi utilizada a ferramenta DMAIC, que consiste em definir, medir, analisar, melhorar e controlar um processo específico que se quer fazer a melhoria dentro de uma empresa. Essa ferramenta pode ser efetiva no aumento da produtividade, redução de custos, melhoria em processos administrativos, entre outros fatores. Sendo assim, este trabalho apresentará um estudo dos conceitos e ferramentas utilizados no projeto de análise de rentabilidade dos produtos de varejo de uma empresa, bem como os resultados e melhorias que este projeto trouxe para a empresa em estudo.

1.2. Definição e delimitação do problema

O estudo envolverá as operações comerciais do departamento Comercial Varejo de uma Cooperativa Agroindustrial localizada na cidade de Maringá, no Paraná. A empresa em estudo começou a adotar em 2010 algumas ferramentas de melhoria contínua, como a filosofia *Kaizen* e o *Lean Manufacturing*. Partindo deste conceito, o departamento em estudo teve a necessidade de criar um projeto visando a otimização das operações, desde a redução do

tempo das atividades até a agilidade no processo como um todo. Desta forma, uma equipe da empresa optou pela ferramenta Seis Sigma para a criação e execução do projeto, pois conta com especialistas no assunto, os chamados *Black Belts*, *Green Belts*, *Yellow Belts* e *Champions*.

A empresa possui uma ampla variedade de produtos do varejo, mas vem sofrendo problemas com a margem de lucro líquido, sendo ela inadequada para o crescimento da empresa com rentabilidade, possuindo assim um retorno financeiro longe do ideal.

Este trabalho se limita a apresentar os processos que envolvam a área de operações comerciais do departamento Comercial Varejo, bem como os setores de Logística, Tributário e Financeiro, que são os setores envolvidos nos custos do produto, influenciando assim na sua rentabilidade.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo geral

Descrever a aplicação da ferramenta Seis Sigma na análise de rentabilidade dos produtos comercializados por uma determinada Cooperativa Agroindustrial, com a intenção de aprimorar o processo do departamento Comercial Varejo desta Cooperativa.

1.3.2. Objetivos específicos

- i. Avaliar o processo de análise de rentabilidade do departamento comercial e identificar as causas que podem implicar na análise da rentabilidade atual;
- ii. Aplicar a ferramenta DMAIC no processo de análise de rentabilidade;

1.4. Estrutura do Trabalho

Além do capítulo 1, que trata da introdução, será apresentado no capítulo 2 uma Revisão da Literatura, onde será exposto o conceito literário, como a ferramenta Seis Sigma, a ferramenta DMAIC, e uma descrição sobre a rentabilidade de produtos no varejo.

Na metodologia (capítulo 3) será descrito o tipo de pesquisa quanto a sua natureza, e também a caracterização do presente trabalho.

No estudo de caso (capítulo 4) será demonstrado todo o estudo realizado, desde a caracterização da empresa até a execução de todas as etapas da ferramenta DMAIC.

Nas considerações finais (capítulo 5) serão apresentadas as considerações sobre o trabalho.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Qualidade do Processo/Produto

A qualidade vista como estratégia competitiva parte do conceito de que a aquisição e manutenção de mercados dependem da atenção ao cliente, para que sejam identificados os requisitos e qualidade a serem oferecidos a este, conquistando assim valor no mercado. Para isso, as empresas não só devem identificar esses requisitos, mas precisam também definir estratégias em todo o processo de desenvolvimento do produto, para que esses requisitos sejam atendidos no ciclo do produto (CARPINETTI, 2010).

Carpinetti (2010) diz ainda que, o ciclo do produto, incluindo a uma pesquisa de mercado com foco no cliente, leva a uma contínua identificação desses requisitos e necessidades. Com a competitividade do mercado, as empresas concorrentes se esforçam para melhor atender as necessidades dos clientes. Daí surge o princípio de melhoria contínua de produtos e processos, de forma a poder oferecer maior valor ao mercado. Uma gestão dessa melhoria requer um esforço de análise da situação atual, visando o planejamento e implementação de melhorias, criando a importância do princípio da abordagem científica para a tomada de decisões dentro de uma organização, baseada em dados e fatos.

Stefano (2009) salienta que os três processos para uma gerência da qualidade (planejamento, controle e melhoramento), conhecidos como Trilogia de Juran, foi generalizado em uma sequência universal de passos, baseados nessa trilogia, exemplificadas de forma sucinta no quadro 1.

Quadro 1 - Trilogia Juran
Fonte: Stefano (2009)

Gerência para a Qualidade		
Planejamento para a Qualidade	Controle de Qualidade	Melhoramento da Qualidade
Formar metas de qualidade	Avaliar o desempenho real	Provar a necessidade
Identificar quem são os clientes	Comparar o desempenho real com as metas de qualidade	Estabelecer a infraestrutura
Definir as necessidades dos clientes	Agir sobre as diferenças	Identificar os projetos de melhoramento
Desenvolver as características dos produtos que atendam às necessidades dos clientes		Estabelecer as equipes dos projetos
Desenvolver processos capazes de produzir as características no produto		Prover as equipes com recursos, treinamento e motivação para: diagnosticar as causas; estimular os remédios
Estabelecer controles dos processos; transferir os planos para as forças operacionais		Estabelecer controles para manter os ganhos

2.2. A ferramenta Seis Sigma

O Seis Sigma é uma ferramenta estruturada que insere a qualidade através da melhoria contínua de processos envolvidos em um determinado serviço, levando em consideração os aspectos importantes do negócio, buscando a excelência frente aos concorrentes no mercado como um todo. Foi criado pela Motorola em 1987, com o objetivo de tornar a empresa mais competitiva frente aos concorrentes, que possuíam produtos e serviços com uma qualidade superior, e um preço mais competitivo comparando-se a Motorola. Em poucos anos a empresa recebeu premiações relativo ao sucesso da sua ferramenta, e a partir de então o Seis Sigma foi usado como modelo de implementação por várias empresas em todo o mundo (JUNIOR, 2015).

O objetivo do Seis Sigma, do ponto de vista estratégico, é alinhar a organização com as necessidades e requisitos de mercado e alcançar melhorias reais de qualidade e rentabilidade, podendo assim atender os requisitos críticos do cliente ao mesmo tempo reduzindo as variações dos processos (ARIENTE et al., 2005). Em uma definição mais concreta (JUNIOR, CLAUDIO, 2015):

“O termo Seis Sigma refere-se a quantidade de desvios-padrões que um processo produtivo ou de serviço pode estar distante da média de ocorrência de zero defeito. Na análise de uma distribuição normal de probabilidade observamos que os resultados encontrados fora da área de seis desvios tanto de um lado quanto de outro da média, é muito próximo de zero.”

Ainda de acordo com Junior (2015), o nome Seis Sigma é derivado de um parâmetro estatístico que representa a variabilidade. Um processo pode ter um comportamento quando avaliado estaticamente, onde pode ser representado pela curva normal. Essa curva normal é identificada por dois parâmetros estatísticos: a média (μ) e o desvio padrão (σ). A média representa o quanto o processo está acertando na média, ou seja, o alvo. O desvio padrão representa o quanto o processo está variando em torno desta média.

Na Tabela 1 serão apresentados os benefícios resultantes de se alcançar o padrão Seis Sigma que foram traduzidos do nível da qualidade para a linguagem financeira.

Nível Sigma	Defeitos por milhão (ppm)	Custo da não qualidade (% faturamento da empresa)
2	308537	Não se aplica
3	66807	25 a 40% das vendas
4	6210	15 a 25% das vendas
5	233	5 a 15% das vendas
6	3,4	<1% das vendas

Tabela 1: Tradução do nível da qualidade para a linguagem financeira
Fonte: WERKEMA, 2006

O nível sigma se correlaciona com o número de defeitos, sendo este estabelecido e identificado pela “distribuição” teoricamente denominada de Normal. A curva normal utiliza-se para prever a porcentagem de valores que podem ser encontrados em determinados intervalos de variável. Os limites de especificação posicionados a uma distância de 3 desvios padrão (Nível Sigma), resulta na chance de encontrar o produto dentro da especificação em aproximadamente 93,7% (à longo prazo), ou seja, 6,3% será a chance de encontrá-los fora das especificações. Um processo Seis Sigma que trabalha à curto prazo com 6 desvios padrão resulta na chance de encontrar o produto dentro da especificação em 99,9999998% (DOMENECH, 2013).

Segundo Carpinetti (2004, *apud* JUNIOR, 2015), todo e qualquer processo que possa ser entendido como a transformação de *inputs* (material, máquina, trabalho) em *outputs* (produto acabado) sempre apresentará um grau de variabilidade entre os produtos. Dessa forma, a meta de 3,4 defeitos por milhão passa a chegar perto da perfeição dentro de um processo de transformação.

Os profissionais responsáveis por liderar os projetos Seis Sigma são divididos nos níveis: *Yellow Belt*, *Green Belt*, *Black Belt*, *Master Black Belt* e *Champion*. O profissional do nível *Yellow Belt* é capacitado para desenvolver pequenos projetos e dar suporte para os *Green Belts*, que por sua vez são os responsáveis por resolver problemas mais complexos através da aplicação de uma ferramenta estruturada. O *Black Belt* lidera projetos prioritários, e dominam a ferramenta e os métodos do Seis Sigma, gerando resultados significativos para a empresa. Já o *Master Black Belt* tem um conhecimento sólido na ferramenta e da aplicação de suas características pessoais como liderança e trabalho em equipe. Por fim, o *Champion* é a frente gerencial do projeto, onde tem os diretores e gerentes da empresa como líderes (WERKEMA, 2006).

2.3. Ferramenta DMAIC

A ferramenta DMAIC (*define*, definir; *measure*, medir; *analyse*, analisar; *improve*, melhorar; *control*, controlar) é utilizada para desenvolver projetos de melhorias dentro da ferramenta Seis Sigma. Originalmente focado em projetos direcionados à qualidade, o “DMAIC não é efetivo somente na redução de defeitos, sendo aplicado também em projetos de aumento de produtividade, redução de custo, melhoria em processos administrativos, entre outras oportunidades” (ESCOBAR, 2010).

A equipe que utilizará esta ferramenta para realizar um projeto Seis Sigma deve ser composta por profissionais de diferentes níveis hierárquicos, com conhecimentos diversos e que tenham dedicação e persistência para alcançar os objetivos estabelecidos. Aqui inclui-se os níveis de conhecimento *Yellow Belt*, *Green Belt*, *Black Belt* e *Master Black Belt*. É necessário também o apoio da alta liderança da empresa, conhecidos como *Champion*.

2.3.1. *Define* (Definir)

Esta etapa foca na seleção do projeto a ser executado e na compreensão de quais fatores serão importantes para a execução do mesmo. Nesta etapa do DMAIC são mostrados os problemas relativos ao processo em estudo e são definidos as metas e o escopo inicial do projeto.

Algumas ferramentas que podem ser utilizadas nesta etapa são:

- **Brainstorming:** Maximiano (2002) define como sendo uma técnica utilizada para gerar novas ideias através de informações e opiniões para tomada de decisão. Os participantes expõem sem qualquer crítica suas ideias, e estas quanto mais alternativas melhor;
- **Mapa SIPOC** (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*): é um formulário que auxilia no desenvolvimento do processo antes de começar a mapeá-lo e/ou melhorá-lo. É uma ferramenta importante no quesito de melhoramento do processo, e deve ser executada por um profissional do nível *Green Belt*.

2.3.2. *Measure* (Medir)

A fase *Measure* inicia com a coleta de dados e da quantidade de problemas existentes no processo. Esta coleta de dados será realizada de uma forma mais dinâmica, ou seja, serão utilizados dados históricos para coletar informações. Esses dados serão utilizados para quantificar a melhoria na última fase do DMAIC, fase *Control* (SHANKAR, 2009).

Na coleta de dados a equipe envolvida entende com maior profundidade o processo. É de suma importância que nesta etapa os dados sejam coletados da maneira confiável e que as informações sejam coesas com o que acontece na prática no setor, pois esses dados serão utilizados nas demais fases do ciclo DMAIC.

Nesta etapa é trabalhado também o refinamento e focalização do problema. Onde duas questões devem ser respondidas (WERKEMA, 2006):

- 1- Que resultados devem ser medidos para a obtenção de dados úteis à focalização do problema?
- 2- Quais são os focos prioritários do problema? (Os focos que foram indicados pela análise dos dados gerados pela medição de resultados associados ao problema).

2.3.3. *Analyse* (Analisar)

Na terceira etapa do DMAIC, deverão ser examinadas as causas fundamentais do problema principal associado a cada uma das metas geradas na etapa anterior, ou seja, deverá saber o porquê do problema existir em cada meta (WERKEMA, 2006).

O quadro 2 apresenta o fluxograma da etapa e as ferramentas que podem ser utilizadas.

Quadro 2 - Fluxograma da etapa *Analyse*
Fonte: WERKEMA, 2006

Atividades	Ferramentas
Analisar o processo gerador do problema prioritário (<i>Process Door</i>).	<ul style="list-style-type: none"> • Fluxograma • Mapa de processo • Mapa de Produto • Análise de Tempo de Ciclo • FMEA
Analisar dados do problema prioritário e de seu processo gerador (<i>Data Door</i>).	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação de Sistema de Medição/Inspeção (MSE) • Histograma • Boxplot • Estratificação • Diagrama de Dispersão
Identificar e organizar as causas potenciais do problema prioritário.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Brainstorming</i> • Diagrama de Causa e Efeito • Diagrama de Afinidades • Diagrama de Relações
Priorizar as causas potenciais do problema prioritário.	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Matriz • Matriz de Priorização
Quantificar a importância das causas potenciais prioritárias (determinar as causas fundamentais).	<ul style="list-style-type: none"> • MSE • Carta de Controle • Diagrama de Dispersão • Análise de Regressão • Teste de Hipóteses • Análise de Variância • Planejamento de Experimentos • Análise de Tempos de Falha • Testes de Vida Acelerados

Algumas perguntas-chave desta etapa:

- Qual o processo gerador do problema?
- As causas potenciais foram priorizadas?
- Quais são as causas fundamentais?

Essas perguntas-chave podem ser respondidas através da elaboração das ferramentas descritas no quadro 2, visando uma definição clara da variação no processo e de como eliminá-la.

2.3.4. *Improve* (Melhorar)

Nesta etapa serão aplicadas as melhorias anteriormente levantadas e estudadas. As ideias levantadas a serem apuradas e orientadas darão origem às soluções potenciais para o alcance da meta prioritária (WERKEMA, 2006).

Deve-se ter atenção nesta fase, pois é nela em que os processos serão mudados, resultando em uma rotina diferente dos processos e das pessoas. A equipe deve estar atenta a questão da importância das questões e sugestões de melhorias levantadas até então. Caso não estejam seguindo ao objetivo almejado, a sugestão é retornar aos passos anteriores e organizar melhor as ideias e melhorias de processos levantados.

Uma ferramenta bastante útil nesta etapa do DMAIC é o 5W2H, que é uma ferramenta específica onde ajuda as atividades a serem desenvolvidas com maior clareza e eficiência possível. Ela pode ser traduzida como:

- *What* (o que será feito?)
- *Why* (por que será feito?)
- *Where* (onde será feito?)
- *When* (quando?)
- *Who* (por quem será feito?)
- *How* (como será feito?)
- *How much* (quanto vai custar?)

Portanto é uma ferramenta cuja base é as respostas para estas sete perguntas. Com estas respostas em mãos, a equipe terá um mapa de atividades que vai te ajudar a seguir todos os passos relativos a um projeto, de forma a tornar a execução muito mais clara e efetiva.

2.3.5. *Control* (Controle)

Na fase final do DMAIC todas as melhorias no processo serão avaliadas, verificando se elas estão ocorrendo conforme o planejamento feito nas etapas anteriores do processo. As mudanças deverão ser documentadas e monitoradas através de indicadores de desempenho.

Controlar é documentar e monitorar as decisões, medições e indicadores de desempenho do processo. Consiste em dar a devida importância ao projeto, definindo claramente a responsabilidade de cada membro e garantir que as melhorias sejam duradouras (HARRY, 2004 *apud* COUTINHO, 2009).

Esta etapa final é de suma importância para o projeto, pois nela todo o processo será monitorado e acompanhado, garantindo assim a melhoria contínua da ferramenta Seis Sigma.

2.4. Ferramentas Seis Sigma

Dentro da ferramenta Seis Sigma pode ser utilizado algumas ferramentas da qualidade, que servem para analisar, melhorar e controlar problemas, podendo melhorar um determinado processo como um todo.

As ferramentas da qualidade quando baseadas em métricas estatísticas e análise de dados históricos geram análises de causa e efeito, que contribui para que a tomada de decisão siga para a melhoria contínua da qualidade e produtividade (GOULART; BERNIGOZZI, 2010).

O quadro 3 apresenta algumas ferramentas que podem auxiliar na resolução nos problemas de uma empresa.

Quadro 3 - Ferramentas Seis Sigma
Fonte: DOMENECH, 2013

FERRAMENTA	DESCRIÇÃO
<i>Project Charter</i>	Documento que mostra uma visão geral do projeto e documenta as ações a serem tomadas.
SIPOC	Definir os principais processos envolvidos no projeto, promovendo uma visualização do escopo do trabalho. O diagrama consiste em 5 elementos: fornecedores (<i>Suppliers</i>), insumos (<i>Inputs</i>), processo (<i>Process</i>), produtos (<i>Outputs</i>) e consumidores (<i>Customers</i>).
Mapeamento de processo	São documentos que descrevem de forma visual as etapas de um ou mais processos que existem na organização.
Análise SWOT	Análise de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças que fazem parte da estratégia da organização.
Gráfico de Pareto	Análise 80/20, na qual se diz que sempre 20% dos problemas analisados são responsáveis por 80% dos efeitos percebidos. É uma relação de análise universal.
Brainstorming	Técnica de geração de soluções baseada na livre expressão de ideias sem julgamento com um objetivo.
5W2H	Aplicação de 5 porques seguidos em cima de um problema para chegar a uma análise profunda do que realmente está acontecendo.
Diagrama de Ishikawa	É um diagrama em formato de espinha de peixe para analisar um problema e identificar suas possíveis causas.
CEP (Controle Estatístico do Processo)	São ferramentas para se controlar estatisticamente o processo com o objetivo de identificar problemas relacionados com a variabilidade.
FMEA	Análise de riscos de um projeto de mudança ou criação de novos processos para prever e quantificar possíveis ameaças da mudança.

2.4.1. *Project Charter*

É a primeira etapa no desenvolvimento de um projeto Seis Sigma. É um documento que mostra uma visão geral do projeto e documenta as ações a serem tomadas, servindo de acordo entre os *Belts* do projeto e a direção da empresa.

O termo de abertura é constituído por várias partes, todas vitais para identificar as expectativas do projeto e obter aprovação e comprometimento em favor das metas do projeto. O termo de abertura não descreve soluções do projeto e nem a forma como elas serão implementadas (MAHALIK; PRADEEP; 2006).

Nele deverão estar contidas as seguintes abordagens:

- Descrição do problema;
- Descrição da meta ou objetivo específico;
- Escopo do projeto;
- Fatores críticos de sucesso;
- Impacto sobre as partes interessadas;
- Função dos membros da equipe;
- Visão do projeto;
- Benefícios do projeto esperados.

2.4.2. Diagrama de Ishikawa

Também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama Espinha de Peixe. É uma ferramenta da qualidade que tem como objetivo identificar quais as causas que levam um processo a atingir determinado resultado, ou seja, atingir o efeito. Dessa forma, são analisados os principais componentes do processo em estudo, como mão de obra, equipamentos, avaliações, medidas, métodos e procedimentos (SAKAMOTO, 2006).

Daychouw (2007 *apud* ANDRADE, 2014) afirma que o diagrama de Ishikawa tem o objetivo de demonstrar as operações e todas as etapas que a compõe. O diagrama é representado por 6 M's (medidas, matérias, mão de obra, meio ambiente, máquina e método), onde cada espinha é especificado por um item. Na primeira extremidade é apresentado o problema em questão.

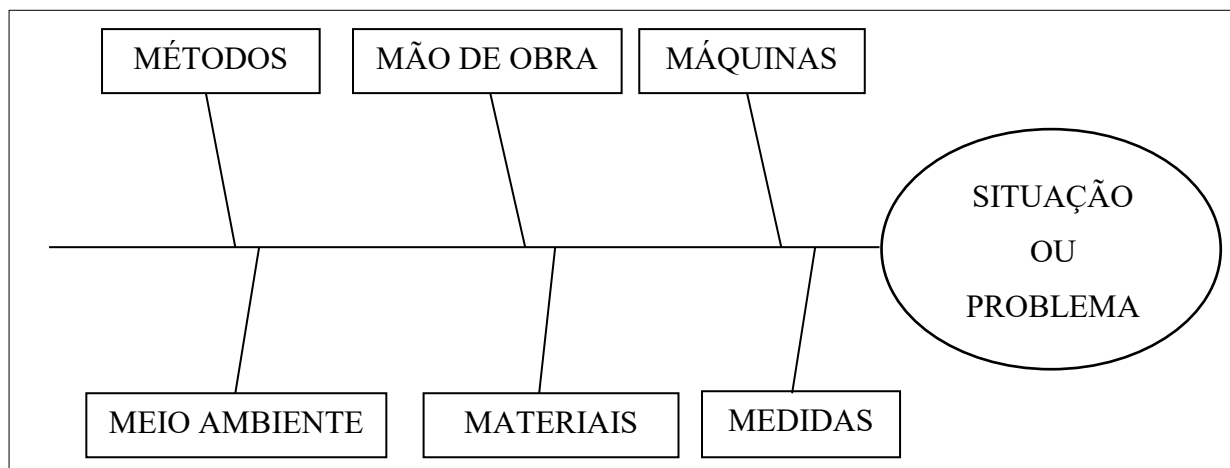


Figura 1 - Modelo do Diagrama de Ishikawa
 Fonte: adaptado de Daychouw, 2007

2.4.3. Gráfico de Pareto

Com o Gráfico de Pareto é possível visualizar as causas de um problema, onde são mostradas as causas da maior para a menor frequência/gravidade e é possível também identificar de um modo mais objetivo a localização das causas vitais que originaram o problema. É organizado de forma a impor uma ordem ou priorização nas causas de problemas de diversas fontes (OLIVEIRA; ALLORA; 2006).

“O princípio de Pareto diz: um problema pode ser atribuído a um pequeno número de causas, “poucos vitais” e “muitos triviais”. O princípio de Pareto é conhecido pela proporção “80/20”. É comum que 80% dos problemas resultem de cerca de apenas 20% das causas potenciais. Dito de outra forma, 20% dos nossos problemas causam 80% das dores de cabeça (FILHO, 2009)”.

O gráfico de Pareto tem como finalidade tornar visível a priorização de uma determinada causa ou problema. Essas informações dispostas em ordem exibe a informação de forma a concentrar os esforços para melhoria nas áreas onde os maiores ganhos podem ser obtidos (GODOY, ADELICE; 2009).

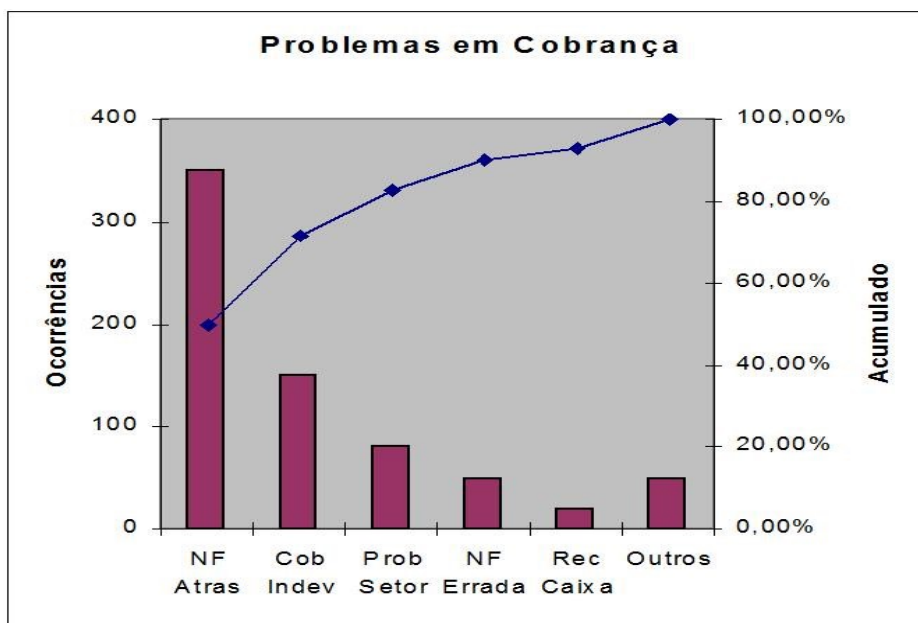


Figura 2 - Exemplo de Gráfico de Pareto.
Fonte: GODOY, ADELICE; 2009

O gráfico demonstra os problemas em forma de barras verticais de forma decrescente, dos maiores aos menores. Cada barra representa uma causa exibindo a relevante causa com a contribuição de cada uma em relação à total (COSTA, 2010, p. 8). Os da esquerda, normalmente, serão os totais absolutos de efeitos e ao lado direito os percentuais cumulativos.

2.5. Dificuldades e Barreiras da Ferramenta Seis Sigma

O Seis Sigma é uma ferramenta que utiliza conhecimentos complexos e pode gerar uma certa dificuldade em sua implementação. Seus pilares de conhecimentos podem ser divididos em conhecimento técnico das ferramentas a compõe, e os recursos humanos (pessoas) que aplicam a ferramenta em um determinado processo de um ambiente organizacional (ROTANDARO, 2006).

- **Dificuldades associadas ao ambiente organizacional:** a falta de divisões estruturadas e de funcionários capacitados para monitorar atuar no andamento de um projeto em uma empresa podem prejudicar a implementação da ferramenta Seis Sigma. Segundo Coronado e Antony (2002), as empresas que utilizam procedimentos pouco complexos estão baseadas em medo onde erros não são permitidos e seus funcionários costumam esconder os defeitos. A ferramenta Seis Sigma traz mudanças radicais, pois envolve ajustes nos valores e na cultura da empresa para que possa ser

implementado com sucesso. Esta ferramenta baseia-se em um ambiente aberto e seguro, onde os defeitos são vistos com oportunidade de melhoria. Assim, mudanças culturais são consideradas importantes para uma implementação bem sucedida da ferramenta Seis Sigma (ECKES, 2001).

- **Dificuldades de conhecimentos técnicos:** de acordo com Eckes (2001), 20% dos projetos Seis Sigma fracassam pelo fato da má utilização da ferramenta em função da obtenção dos resultados provenientes das ferramentas que podem ser aplicadas durante o processo, como as descritas no tópico 2.3, por exemplo. O Seis Sigma utiliza ferramentas e técnicas de uma maneira sequencial e disciplinada para resolver problemas, onde cada uma dessas ferramentas tem um papel a desempenhar. Como estas devem ser aplicadas na resolução de um problema representa a diferença entre o sucesso e o fracasso de um projeto. Por essas razões torna-se importante o conhecimento técnico e o entendimento das ferramentas que compõem um projeto Seis Sigma. (CORONADO, 2005).
- **Dificuldades de recursos humanos:** a expansão do conhecimento adquirido se dá através dos seguintes processos: comunicação e circulação do conhecimento, treinamento, rotação das pessoas e trabalhos em equipes diversas (FLEURY, 2001). O treinamento é considerado um fator crítico para o sucesso na implementação do Seis Sigma, em vista de que o programa é composto basicamente por conhecimentos técnicos e em recursos humanos (CONORADO, 2002). Para Fleury (2001) o treinamento é a forma mais comum de se trabalhar o processo de aprendizagem de novas competências. O trabalho em equipe é um dos recursos mais estratégicos do programa, pois promove a integração de pessoas de vários níveis culturais e de conhecimento, proporcionando assim a troca de ideias e de conhecimento (FLEURY, 2001).

2.6. Rentabilidade de Produtos no Varejo

Quando uma empresa planeja uma gestão de custos, espera-se que seja possível obter bons resultados. Segundo Bruni e Famá (2008), um dos objetivos da gestão deve ser a

rentabilidade, tendo como objetivo principal da empresa ganhar dinheiro. Na contabilidade, esse conceito é chamado de resultado econômico positivo, o mesmo que lucro.

Camargo (2007) salienta que “O valor referente à receita total de vendas de uma empresa é determinado pela quantidade de produtos ou serviços comercializados e seu respectivo preço de vendas”.

Neste contexto é apontado um fator que influencia na rentabilidade da empresa, que é a análise do ponto de equilíbrio. Essa ferramenta pode ser útil para o planejamento financeiro da empresa, à medida que, segundo Camargo (2007), pode ser útil para verificar o volume de vendas que deve ocorrer para alcançar o lucro desejado, e o preço mínimo necessário para que a empresa obtenha lucro conforme o volume de venda. Seu cálculo pode ser entendido através da equação 1:

$$Rentabilidade = \frac{lucro\ líquido}{investimento\ total} \times 100 \quad Eq. (1)$$

O lucro líquido é aquele lucro retornado para a empresa já debitado todos os custos envolvidos (custos diretos, indiretos, fixos e variáveis). O investimento total é todo e qualquer investimento feito para um determinado produto ou processo (estrutural, tecnológico etc) (MEGLIORINI, 2007).

Para o cálculo da margem de contribuição de um produto, Tobias (2014) afirma quanto cada produto comercializado retorna de margem para todos os custos variáveis embutidos. Seu cálculo pode ser realizado através da equação 2, onde a A margem de contribuição (MC) é dada pelo preço de venda (PV) menos os custos variáveis (CV).

$$MC = PV - CV \quad Eq. (2)$$

No geral é possível entender que a rentabilidade esperada pelas empresas não depende apenas de um único fator, mas sim de vários fatores, como o ambiente, mercado e competitividade, que são fatores que influenciam no preço de venda e automaticamente na rentabilidade. Outro fator que influencia diretamente é a gestão de custos, que tem como um de seus objetivos trazer lucratividade para as empresas, fazendo uma análise do ponto de equilíbrio, da margem de contribuição, da formulação do preço de venda e da lucratividade para as empresas. Todos esses fatores são dependentes uns dos outros, e por esse motivo é que as informações devem ser seguras para os gestores, devendo ser tratadas com cautela (DA SILVA, 2011).

3. METODOLOGIA

A pesquisa do presente trabalho, de acordo com Kauark et al.(2010, p. 26), quanto à natureza, é definida como uma pesquisa de natureza aplicada, visto que, “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigida à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais”. O objetivo de pesquisas desta natureza é “resolver problemas ou necessidades concretas e imediatas” (APPOLINÁRIO, 2004, p. 152).

Com relação aos objetivos, o estudo é exploratório, e o procedimento técnico abordado, estudo de casos, que, segundo Yin (2001, p. 35), "representa uma maneira de se investigar um tópico empírico seguindo-se um conjunto de procedimentos pré-especificados".

O presente trabalho é caracterizado como estudo de caso, pois houve o estudo profundo da aplicação da ferramenta Seis Sigma em uma cooperativa agroindustrial, permitindo o seu detalhado conhecimento. Conforme Jung (2010) é um procedimento de pesquisa que investiga um fenômeno em seu âmbito local e real, permite que se descreva e explique um sistema de produção ou sistema técnico, sendo considerada uma importante ferramenta para se compreender “como” e “porque” se dão os fenômenos.

3.1. Técnicas/Procedimentos de análise de resultado da pesquisa

Diversas técnicas e/ou procedimentos podem ser adotados na coleta de dados da pesquisa. A mais utilizada é a entrevista formal ou informal. Outras técnicas também podem ser utilizadas, tais como observação, análise de documentos e aplicação de questionários (VENTURA, 2007). O Quadro 4 apresenta um comparativo entre as técnicas de coleta de dados.

Quadro 4 - Comparativo entre as técnicas de coleta de dados
Fonte: BARBOSA, 2008

Técnica de Coleta	Pontos Fortes	Pontos Fracos
Entrevista	Flexibilidade na aplicação, alta taxa de respostas, viabiliza a comprovação e esclarecimento de respostas	Custo elevado, tempo elevado de aplicação, não garante o anonimato, sujeita a polarização do entrevistador
Observação Direta	Capaz de captar o comportamento natural das pessoas, confiável para observações com baixo nível de inferência	Requer treinamento especializado, pouco confiável para observações com inferências complexas, não garante anonimato
Análise de Documentos	Baixo custo, reduzido tempo de obtenção, informação estável	Dados incompletos ou desatualizados, uso restrito, dados difíceis de recuperar

Ventura (2007) ainda afirma que, além dessas técnicas, deve ser feita uma seleção, análise e interpretação dos dados da pesquisa. A seleção dos dados deve considerar o objetivo e o sistema de referência do que está sendo procurado, de forma a avaliar quais dados serão úteis ou não. A análise da pesquisa deve ser definida antecipadamente, considerando a limitação dos dados obtidos, sobretudo naqueles referentes à qualidade da amostra, pois, se a amostra é boa, há uma base racional para se fazer generalizações a partir dos dados. Já a interpretação dos dados não pode ser feita através de julgamentos implícitos, opiniões de senso comum etc. Ela deve utilizar teorias que sejam reconhecidas no campo de estudo.

Para o presente trabalho foram utilizadas as técnicas de entrevista e análise de documentos. O coordenador e o gerente do departamento em estudo foram entrevistados, onde o entrevistador fez perguntas que tirassem suas dúvidas a respeito da execução das etapas da ferramenta DMAIC, onde os entrevistados puderam dar respostas esclarecedoras a cerca da execução da ferramenta, provendo uma coleta de dados adequada para a execução do trabalho. A análise dos documentos do projeto também foi importante, pois através dela foi possível obter as informações claras e precisar para a execução deste trabalho.

4. ESTUDO DE CASO

4.1. Caracterização da Empresa

A cooperativa agroindustrial em estudo está localizada na cidade de Maringá, no Paraná, e foi fundada em 27 de março de 1963. Reuniu, inicialmente, um grupo de 46 produtores de café, que foram os fundadores. O objetivo inicial era organizar a produção regional, receber e beneficiar o produto. Com o tempo, a cooperativa diversificou os seus negócios e cresceu.

Hoje, a empresa está presente em vários municípios e conta com mais de 13 mil associados que atuam com a produção de soja, milho, trigo, café e laranja. A empresa conta também com mais de 60 unidades operacionais espalhadas pelo norte e noroeste do Paraná, oeste paulista e sudoeste do Mato Grosso do Sul, cuja função é de recebimento, armazenamento e assistência técnica dos grãos produzidos pela cooperativa. Em 2015 obteve um faturamento bruto de aproximadamente R\$3,3 bilhões, e tem como objetivo dobrar esse faturamento até 2020 (COCAMAR, 2016).

A cooperativa é subdividida em unidades de negócios, conforme observado na figura 3.

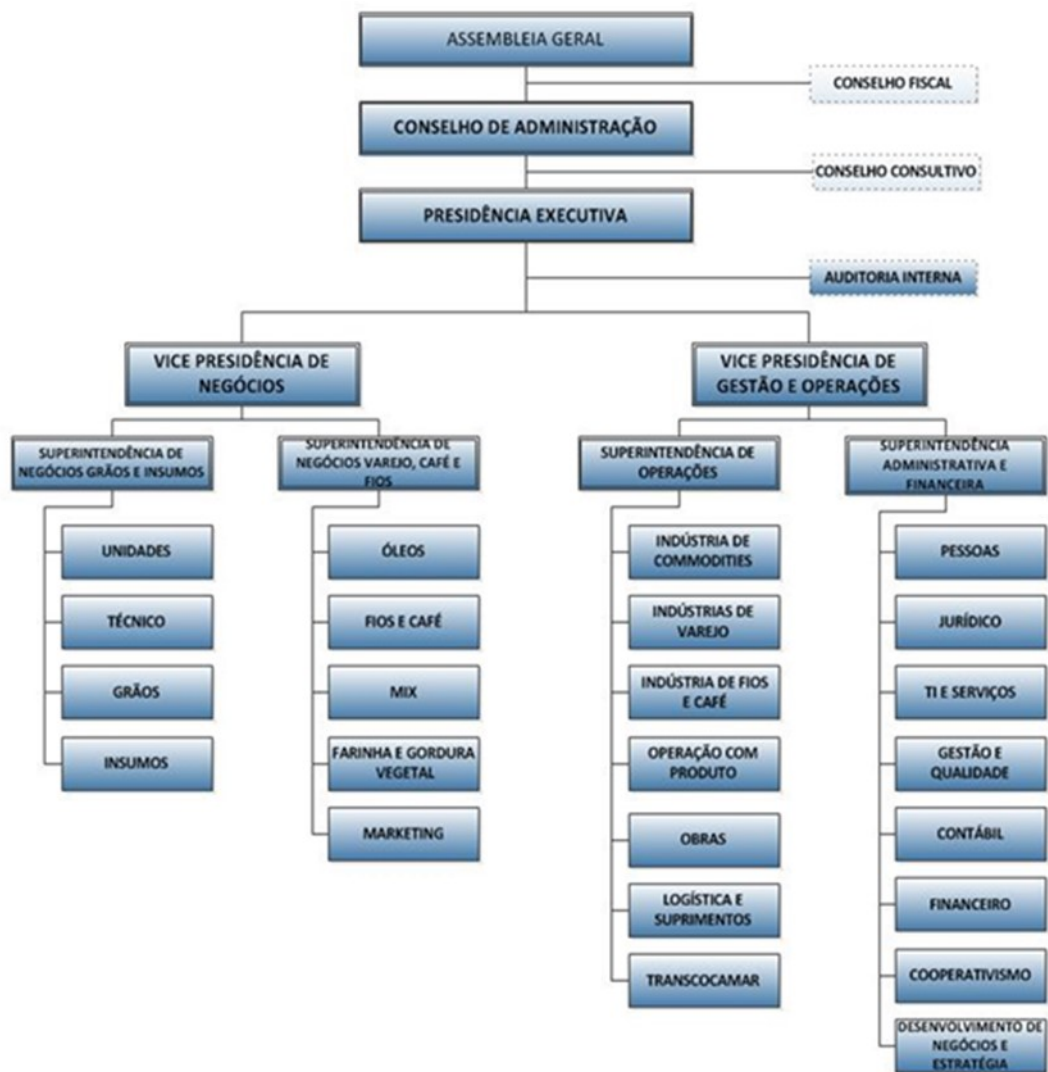


Figura 3 - Organograma da cooperativa
Fonte: Cooperativa em estudo, 2016

A Assembleia Geral é formada pelos cooperados, que são considerados os donos da empresa. Em seguida tem-se a alta administração, que é composta pelo conselho de administração e pela presidência executiva, que por sua vez é dividida em duas vice-presidências - de negócios e de gestão e operação -. Cada vice-presidência conduz duas superintendências, onde são responsáveis por gerenciar cada departamento e divisão da cooperativa.

A cooperativa possui, em 2016, um dos maiores parques industriais da América Latina, que é composto por:

- Extração de óleo e farelo de soja;
- Refino e envase de óleo;

- Torrefação e moagem de café;
- Indústria de bebidas prontas (néctar e bebida a base de soja);
- Indústria de fios;
- Indústria de álcool líquido e álcool em gel;
- Indústria de molhos (maionese, ketchup e mostarda).

Essas indústrias são responsáveis pela produção de uma grande variedade de alimentos, que traz uma representatividade significativa no ramo de varejo para a cooperativa. Apresenta em sua linha de produção os grupos de produtos de acordo com o quadro 5.

Quadro 5 - Grupo de Produtos da Cooperativa
Fonte: Cooperativa em estudo, 2016

Produto	Descrição
Néctar e bebida a base de soja	Consiste em uma grande variedade de sabores de néctares e bebidas a base de soja, como uva, caju, morango, goiaba, entre outros.
Óleo de soja refinado	Principal produto do varejo da cooperativa, está entre as cinco maiores marcas de óleo de soja consumidas pelos brasileiros (Fonte: Nielsen, 2015).
Óleos especiais	São uma linha de óleo com as sementes de milho, girassol e canola.
Maionese e molhos	Possui uma linha de maionese com 3 sabores: tradicional, light e limão. Já os molhos são compostos pelo ketchup tradicional e picante, e a mostarda tradicional.
Cafés	Possui em sua linha uma grande variedade de cafés, como o café tradicional, extraforte, a vácuo, em grãos, e também o cappuccino tradicional e cappuccino com leite.
Álcoois	A linha é dividida em álcool em gel e álcool líquido. O álcool em gel é composto pelas essências tradicional, eucalipto e lavanda. Já o álcool líquido conta apenas com a essência tradicional.

4.2. Departamento Comercial Varejo

O setor onde o estudo será aplicado é no setor do Varejo. O Departamento Comercial Varejo é responsável pelas vendas e operações relacionadas aos produtos do varejo da cooperativa, apresentados no item 4.1. A divisão do departamento é realizada de acordo com a figura 4.

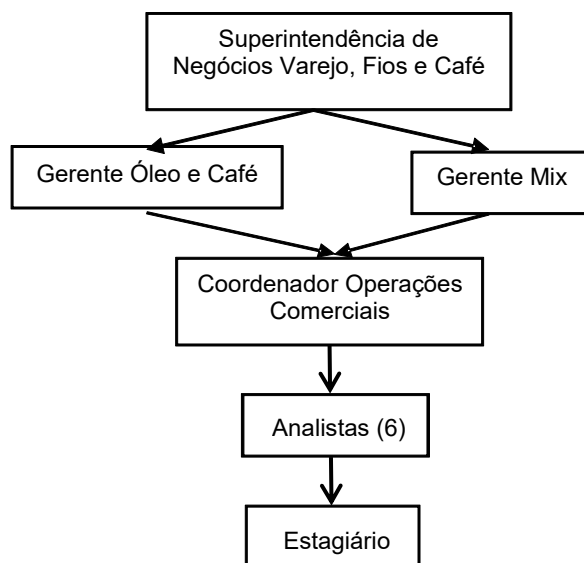


Figura 4 - Organograma do Departamento Comercial Varejo
Fonte: Cooperativa em estudo, 2016

- **Superintendência de Negócios Varejo, Fios e Café:** responsável pelo gerenciamento e planejamento de toda a linha de produtos do varejo, de fios e do café em grãos, além de tomada de decisões nas ações de marketing;
- **Gerente Óleo e Café:** responsável pelo gerenciamento da compra de matéria prima, vendas e controle de toda a linha de óleo e café varejo da cooperativa;
- **Gerente Mix:** responsável pelo gerenciamento da compra de matéria prima, vendas e controle de toda a linha de bebidas, cappuccino, álcoois e molhos da cooperativa;
- **Coordenador de Operações Comerciais:** responsável por coordenar as operações relacionadas a venda de produtos da cooperativa, bem como a aquisição e administração da matéria prima e demanda de produtos;
- **Analistas:** auxilia no controle da demanda de produtos e controle da matéria prima, além de filtrar as vendas e negócios realizados pelos representantes e vendedores em todo o país.

- **Estagiário:** auxilia no controle de qualidade do departamento, controlando os indicadores de desempenho e gerenciamento do setor.

Devido ao crescimento deste setor e a importância do modelo de negócio do Varejo para o negócio da cooperativa como um todo, este vêm adotando várias medidas de melhoria no atendimento às necessidades do cliente, através do uso de ferramentas e métodos que permitam elevar a qualidade do negócio e torná-lo mais competitivo. Como exemplo pode-se citar o sistema de informação integrado ERP – *Enterprise Resource Planning*, e a introdução da ferramenta de projetos Seis Sigma no setor em 2012.

Desta forma, o escopo do trabalho e da aplicação do projeto Seis Sigma ocorrerá no contexto do Varejo, que se caracteriza por ser um ambiente dinâmico, altamente competitivo, que necessita de excelência em suas operações e tomadas de decisão.

4.3. Aplicação da ferramenta DMAIC

O estudo mostrará as etapas da ferramenta DMAIC percorridas pela equipe do projeto da empresa em estudo, juntamente com uma empresa terceirizada de consultoria. A ferramenta é a mesma utilizada em todos os projetos Seis Sigma da empresa em questão, onde obteve resultados satisfatórios de melhoria no processo ou produto, comprovando assim a eficiência desta ferramenta.

Dessa forma, foram descritos todas as etapas do DMAIC de forma a atingir o objetivo do projeto, que é melhorar o processo de análise de rentabilidade dos produtos do varejo da empresa, reduzindo o tempo e sistematizando as atualizações.

4.3.1. *Define* (Definir)

Nesta etapa foi definida toda a estrutura do projeto, desde o planejamento de todas as etapas que serão realizadas durante o mesmo até a definição da equipe que fará parte do projeto. Com isso, foram definidos o *Project Charter* e o SIPOC.

➤ **Project Charter**

Após a análise do projeto, o líder elaborou o *Project Charter* (Figura 5), onde foram definidos a equipe do projeto, as metas, o escopo, a agenda e os recursos requeridos.

Projeto Lean Seis Sigma: Sistema de rentabilidade para a Gestão Comercial			
Produto/ Serviço	Cálculo da rentabilidade de produtos de varejo	Retorno projeto (US\$/ano)	Qualitativo
Belt líder		Departamento/Setor	Comercial Varejo
Patrocinador		Dono do processo	
Champion		Data inicial	
MBB		Data final	

Informação	Explicação	Descrição	
1. Caso de negócio	Ligação do projeto com a estratégia da empresa	O projeto apóia as metas de aumento da lucratividade do negócio varejo por meio de criar um sistema único e confiável para apuração da margem dos produtos e para simulação de cenários de venda.	
2. Oportunidades	Quais são as oportunidades do projeto?		
3. Meta	Qual é a meta do projeto?	Criar um sistema confiável para cálculo da rentabilidade dos produtos de varejo. Quando o sistema estiver em operação a informação de rentabilidade vai ser mais precisa e vai permitir fazer estudo chegando até o nível de determinar a rentabilidade por SKU, Cliente e Negociação, sendo que hoje se consegue somente por produto e regional. Hoje não podemos saber a rentabilidade de uma certa venda.	
4. Escopo do projeto	Processos que serão afetados pelo projeto. Começo e fim do processo fundamental	As áreas incluídas no projeto são: Indústrias, Suprimentos, Logística integrada, Analysis, Operações Comerciais Varejo, Contábeis, Tributária e TI.	
5. Membros da equipe	Nome, setor, função e dedicação dos participantes	Coordenador Operações Comerciais Varejo - Black Belt - 20% Op. Comerciais - Anal. Processos - Assit. Trade MKT - Green Belt - 50% Aux. Comercial - YB - 10% Análisis - 20% Coord. Sistemas - 20% Anal. Controladoria II - 20% Consultados: Logística, Suprimentos, Fábricas, Tributário	
6. Benefícios para clientes externos	Mencione os clientes finais e os indicadores chaves e benefícios que serão percebidos	O projeto vai permitir uma melhor definição das estratégias comerciais.	
7. Agenda	Etapas do DMAIC	Início planejado	Início real
	Definir		
	Medir		
	Analisar		
	Melhorar		
	Controlar		
8. Recursos requeridos	Há alguma habilidade, equipamento, sistema, etc. que seja necessário?	Poderá ser necessária a contratação de serviços de TI para facilitar a implementação de controle, e a contratação de um estagiário para auxiliar na manipulação de dados.	

Figura 5 - Project Charter
Fonte: Empresa onde foi realizado o estudo, 2016

Dessa forma, a equipe, a meta, o escopo, os benefícios e os recursos necessários para a execução do projeto Seis Sigma foram definidos.

➤ **SIPOC**

Através da ferramenta SIPOC (Figura 6) foram definidos os macroprocessos do projeto, determinando os fornecedores do processo, as entradas do projeto em estudo, o processo em si e as saídas do projeto.

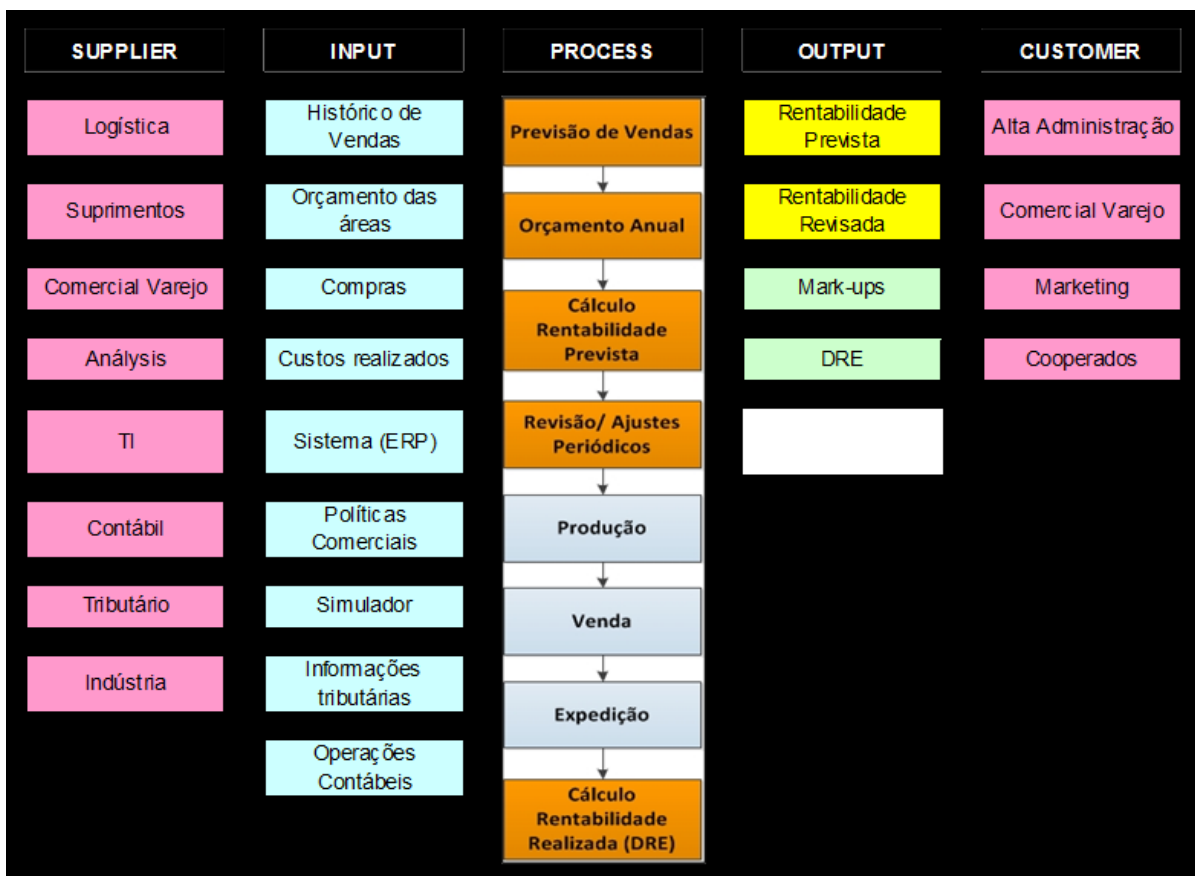


Figura 6 - SIPOC
Fonte: Empresa em estudo, 2016

O projeto envolveu os departamentos de Logística, Suprimentos, Comercial Varejo, Análisis, TI, Contábil, Tributário e a Indústria, onde foram realizados mapeamentos dos processos que envolve a análise de rentabilidade dos produtos do varejo. No departamento de Logística foram mapeados os serviços de frete dos produtos. O Suprimentos foi analisado os preços da matéria-prima e insumos. O departamento de Análisis é responsável pela atualização do *mark-up*, sempre de acordo com o orçamento e com as informações de compra da matéria-prima. A TI é responsável pela criação e manutenção de um novo módulo no sistema ERP da empresa, onde será feita toda a análise de rentabilidade dos produtos de varejo da empresa. Já

os setores Contábil e Tributário são os responsáveis por fornecerem os custos e tributações dos produtos de varejo da empresa.

Com essas informações a ferramenta SIPOC traz uma representação dos macros processos, onde na saída (*output*) haverá uma forma mais confiável de analisar a rentabilidade dos produtos da empresa.

4.3.2. *Measure* (Medir)

Após a definição do projeto na etapa anterior, iniciou-se a etapa de medição, onde serão buscados os dados que possam causar um problema no processo. Esses mapeamentos consistem em verificar as técnicas e/ou procedimentos que os departamentos da empresa em estudo utilizam para se chegar às informações pertinentes ao cálculo da rentabilidade, seja ela custos, frete, matéria prima etc. Para a coleta dos dados, esta etapa incluiu as seguintes atividades: mapeamento do processo, detalhamento do Mark-up e as oportunidades do projeto.

➤ Mapeamento do Processo

A primeira atividade da etapa é fazer o mapeamento dos departamentos envolvidos no processo, utilizando o fluxograma funcional, destacados nos anexos A, B e C. Este fluxograma permitiu que a equipe do projeto tivesse um detalhamento mais profundo das atividades que envolvem a análise da rentabilidade dos produtos, podendo assim identificar possíveis melhorias no processo e eliminar atividades que não agregam valor.

Os processos que foram mapeados são dos seguintes departamentos:

- CTB – Contabilidade (ANEXO A)
- Análisis (ANEXO B)
- Indústria (ANEXO C)

➤ Detalhamento do Mark-up

A segunda atividade da etapa foi detalhar a ferramenta atual de análise de rentabilidade, que é o mark-up. Esta ferramenta foi criada pelo departamento da Analysis utilizando o programa Microsoft Excel.

A seguir serão apresentadas a tela inicial do programa (Figura 7) e a descrição dos cálculos de rentabilidade (Tabela 2).

Em sua tela principal, é possível visualizar os pontos que trazem todas as informações necessárias de rentabilidade de um produto (Figura 7).

MACRO-REGIÕES		Preço de Venda	Cidades:	PR	Maringá	Apucarana
2,29%	2,62%	margem:	2,9%	4,4%	3,7%	
65,80	65,34	R\$	64,32	64,32	64,32	
1,51	1,71	cálculo R\$				
Geral	Fechada	1,54%	margem:	1,9%	3,7%	1,9%
		65,34	R\$	64,32	64,32	64,32
		1,01	cálculo R\$	-	-	-
	Composta	2,16%	margem:	2,9%	4,9%	3,6%
		67,18	R\$	65,63	65,63	65,63
		1,45	cálculo R\$			
	Fracionada		cálculo R\$/unit			
			Cálculo Margem %			
			Cálculo Margem R\$/Unitário			
			Geral %	UF	▲	▲
			Geral R\$/unit	UF	▲	▲
			Cálculo R\$			
			Produto			
			Óleo Soja Cocamar - PET 20x900 ml			
			PD			
			158437			
			Contrato:	NÃO		
			desconto			
			A Angeloni			

Figura 7 - Tela principal do mark-up
Fonte: cooperativa em estudo, 2016

Após escolher um produto que se deseja calcular sua rentabilidade, é também escolhido o estado em que essa rentabilidade será calculada, bem como sua cidade (macro-região). Em seguida é digitado o valor de venda (preço) que se deseja calcular para a cidade em questão,

onde a planilha irá trazer na tela as margens de rentabilidade para o produto e cidade escolhida.

A Tabela 2 mostra os atributos que formam o cálculo dessa rentabilidade.

Tabela 2 - Variáveis do cálculo de rentabilidade
Fonte: cooperativa em estudo, 2016

Opção: Carga Fechada (a partir de 11.732 kg)		nº pré-cálculo	condições fixas	PR	Maringá	Apucarana
1. Preço de Mercado Bruto				64,32	64,32	64,32
Desconto	%	Sem Política de Venda		-	-	-
Desconto	R\$			-	-	-
Preço (-) Desconto c/ICMS e c/IPI				64,32	64,32	64,32
Substituição Tributária				-	-	-
2. Preço de Venda				64,32	64,32	64,32
3. Despesas:				6,97	6,01	6,45
Comissão Representante			1,00%	0,64	0,64	0,64
Frete Carga Fechada		CIF		1,70	0,73	1,17
Contrato			0,00%	-	-	-
Paletização + Movimentação de Cargas		SIM	0,68	0,68	0,68	0,68
ICMS				4,50	4,50	4,50
Prazo p/pgto ICMS (nº dias)		0	0,00%	-	-	-
Recuperação PIS/COFINS			-2,49%	(1,60)	(1,60)	(1,60)
PIS / COFINS / IPI				-	-	-
Juros 1,75% a.m. (nº dias)		28	1,632%	1,05	1,05	1,05
Crédito Presumido de ICMS (Café Torrado)				-	-	-
Crédito Presumido de ICMS				(1,93)	(1,93)	(1,93)
Frete sobre Transferência				-	-	-
Desconto Cartão Alimentação (venda Unidades Coc)		NÃO	0,00%	-	-	-
Fundo de Reserva			3,00%	1,93	1,93	1,93
4. Preço Líquido (2-3)				57,35	58,31	57,87
. Custo Formação de Preços				54,17	54,17	54,17
Matéria Prima				45,63	45,63	45,63
Insumos				-	-	-
Embalagens				5,27	5,27	5,27
Produção / Refino				1,98	1,98	1,98
Envase				1,30	1,30	1,30
5. Margem de Contribuição Unitária				3,17	4,14	3,70
6. Margem de Contribuição %				4,9%	6,4%	5,8%
. Custo Administrativo				1,31	1,31	1,31
Deptos Especificos				0,69	0,69	0,69
Marketing + Trade				0,20	0,20	0,20
Bonificações				0,09	0,09	0,09
Unidades Operacionais				0,01	0,01	0,01
Depto Serviços da Sede				0,33	0,33	0,33
7. Margem Líquida Unitária				1,87	2,84	2,40
8. Margem Líquida %				2,9%	4,4%	3,7%

Tomando a Figura 7 como exemplo, foi calculada a rentabilidade do óleo de soja para as cidades de Maringá e Apucarana, bem como uma média para o estado do Paraná, com o preço de R\$64,32 por caixa do produto (cada caixa possui 20 unidades de 900 ml). A decomposição do preço é feita da seguinte forma:

- Despesas: neste tópico estão inclusos os valores da comissão do representante comercial (podendo variar de acordo com o produto); do frete da carga (podendo variar de acordo com a região); da paletização e movimentação da carga na indústria; de ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços); da recuperação do PIS/COFINS (crédito do Programa de Integração Social e do Imposto sobre Produto Industrializado, conforme a lei 12865/2013); dos juros estipulados em 1,75% ao mês

(calculados sobre o valor total da nota fiscal do produto); do crédito presumido de ICMS (creditado sobre o percentual de ICMS); e do fundo de reserva (caixa de segurança para a rentabilidade do produto).

- Preço Líquido: estão inclusos os custos de formação de preços, como o de matéria-prima, embalagens, produção/refino e envase. Estes custos são passados pela indústria ao departamento Comercial, sempre que houver qualquer alteração.
- Margem de Contribuição Unitária: aqui são deduzidos os custos de aquisição do produto e os custos diretos de produção.
- Custos administrativos: estão inclusos os custos com os departamentos/processos envolvidos no desenvolvimento do produto.
- Margem Líquida: é o lucro do produto, onde é deduzido a margem de contribuição e os custos fixos.

➤ **Oportunidades do projeto**

O Mark-up, utilizado pelo departamento Comercial Varejo para tomada de decisões quanto à viabilidade de certas negociações, foi um sistema criado a cerca de três anos, e neste período passou apenas por algumas modificações.

O departamento em estudo precisa de análises diferentes da rentabilidade dos produtos. Como exemplo pode-se citar uma análise unitária da rentabilidade de cada produto individualmente, uma análise da rentabilidade de negociações e uma análise da rentabilidade de clientes e negociantes.

Além disso, o departamento possui atualmente um sistema ERP que recebe informações do Mark-up e faz o cálculo da rentabilidade das CNs (Confirmações de Negócios), porém este sistema também precisa ser remodelado para que traga a rentabilidade em diferentes cenários, e torne o processo de atualização mais simples e rápido.

4.3.3. *Analyse* (Analisar)

Todos os mapeamentos e dados coletados na etapa anterior serão estudados nesta etapa. Com a análise dos mapeamentos dos departamentos envolvidos no projeto, a equipe teve um maior conhecimento de como funciona o processo existe na formação da análise da rentabilidade dos produtos da empresa.

As sub etapas que foram realizadas são:

- Análise do modo de falha e seus efeitos – FMEA
- Plano de ação
- Plano de execução

➤ **Análise do modo de falha e seus efeitos - FMEA**

Esta ferramenta da qualidade foi aplicada com o objetivo de identificar e prevenir algum problema que possa ocorrer durante a execução do projeto, aumentando assim a segurança nos desenvolvimentos dos processos ao longo do projeto.

Todos os membros da equipe participaram desta análise, que foi definida em cinco vertentes:

- Atualização de Dados (Custos, Despesas, %, créditos e débitos);
- Atualização de fórmulas e inserção/exclusão de contas;
- Cálculo da rentabilidade prevista;
- Validação de dados/ conferência pelo departamento de Análisis;
- Atualização / controle de documentos (Procedimento).

Com a definição desses objetivos, o líder do projeto foi trabalhando junto equipe no preenchimento do FMEA. Os atributos a serem preenchidos foram:

- ✓ Funções: quais as entradas iniciais para cada processo;
- ✓ Modos de falha: o que pode dar errado com as entradas iniciais;
- ✓ Efeitos: o que pode causar de conflito com o cliente;
- ✓ Severidade: qual a seriedade do efeito;
- ✓ Causas: as causas do modo de falha;
- ✓ Ocorrência: a frequência das causas;

- ✓ Controles existentes: como são detectados as causas/modos;
- ✓ Detecção: Qual é a chance de não detectar o modo de falha ou as causas que resultam nesse modo de falha;
- ✓ RPN: é calculado multiplicando-se os índices de severidade, ocorrência e detecção;
- ✓ Ações recomendadas: o que pode ser feito para solucionar o problema;
- ✓ Status: como está o andamento das ações.

Os graus e descrições dados a cada atributo que foi utilizado no preenchimento do FMEA estão descritos na figura 8.

SEVERIDADE	
Grau	Critério
1	Falha menor, não detectada pelo cliente
2	Falha menor que pode ser detectada pelo cliente
3	Falha moderada que pode resultar em alguma insatisfação do cliente
4	Falha importante que pode gerar um alto nível de insatisfação do cliente
5	Falha muito importante ou questões de segurança. Impacto adverso para o cliente ou usuário final

OCORRÊNCIA		
Grau	Descrição	Taxa de ocorrência
1	Falha ocorre com frequência extremamente remota	£ 1 em 1 500 000
2	Falha ocorre com frequência remota	1 em 15 000
3	Falha ocorre com frequência baixa	1 em 400
4	Falha ocorre com frequência elevada	1 em 8
5	Falha ocorre com frequência muito elevada	1 em 3

DETECÇÃO	
Grau	Critério
1	Detecção quase certa
2	O modo de falha é detectado de forma óbvia
3	O modo de falha é detectado, mas não de maneira óbvia
4	O modo de falha é muito difícil de detectar
5	O modo de falha não é detectável

Figura 8 - Valores de Severidade, Ocorrência e Detecção
Fonte: DOMENECH, 2013

Com os atributos a serem preenchidos e os graus analisados, a ferramenta foi então executada (ANEXO D). Após a execução, foi realizada uma reunião com a equipe, onde foram decididas algumas ações a serem realizadas em relação aos fatores que tiveram um valor alto de RPN (Figura 9).

Causas	RPN	Ações recomendadas
Atualização não frequente - semestral pela Logística	40	Criar e-mail automático avisando que deve ser cadastrado o frete para as seguintes funções: Analista e Coordenador de Logística e Analista e Coordenador Op. Comerciais
Cadastrar errado os valores no sistema	48	Melhorar os sistema e módulo de cadastro das políticas via sistema
Não informar Análisis da necessidade de atualizar o Markup	48	1. Melhorar o controle das informações de compra da matéria-prima (valor, volume), produção e estoque acabado, relacionando com o tempo correto de utilização deste custo de matéria-prima no Markup 2. Uma vez atualizados os custos de matéria-prima, criar um e-mail automático notificando Análisis sobre as alterações
Falta de informação para a atualização	48	Analista e Coordenador de Op. Comerciais deverão ficar atentos a possíveis mudanças em quaisquer variáveis que afetem o cálculo de rentabilidade prevista para tomada de ação de inclusão/ alteração destas variáveis no Markup e Sistema
Falta de dono do processo	48	Op. Comerciais deve cuidar da manutenção e atualização deste processo
Desatualização de dados no mark-up e no sistema	45	Dono do processo deve garantir que a atualização do Markup e Sistema sejam periódicas
Compreensão equivocada das informações das variáveis	48	1. Dono do processo deve envolver as áreas especialistas e responsáveis pela variável nova e/ou a ser alterada 2. Comparações constantes entre Markup e Sistema
Analista não ter o conhecimento para realizar os cálculos de rentabilidade	48	Implementação da RACI e revisão constante da documentação e do processo

Figura 9 - Ações a serem decididas após a realização do FMEA
Fonte: Cooperativa em estudo, 2016

➤ Plano de execução

Os testes do sistema foram feitos com base na comparação dos dados e resultados provenientes do Mark-up. Dessa forma, foram realizadas simulações de cálculos de rentabilidade por grupos de produtos nas diversas peculiaridades existentes (tipos de frete, contratos, negociantes, regional, prazo de pagamento, etc.) tanto no Mark-up quanto no sistema, visando encontrar possíveis pontos de melhorias e adequações necessárias. As adaptações nas ambas as ferramentas foram implantadas mediante necessidade, e as simulações comparativas continuarão sendo feitas até total sintonia de ambas as ferramentas. As seguintes ações serão tomadas no mark-up e ERP:

- Mark-up: segmentar grupo de produtos, regional e macro-região; escolher tipo de frente; segmentar negociante; segmentar cliente; selecionar tipo de contrato (caso haja); aloca prazo de pagamento; seleciona ST (se houver); inclui ou adiciona descontos; realiza o cálculo.

- ERP: analisar os dados contidos na aplicação no sistema ERP para ver se está atualizado segundo a planilha de custos vigentes; consultar o número de uma CN válida no sistema; calcular a rentabilidade da CN na aplicação nova de rentabilidade no sistema; comparar os dados e resultados obtidos com os dados do Mark-up (deve ser o mesmo parâmetro de comparação); diagnosticar possíveis problemas ou adequações necessárias; implantar melhorias se necessário. Repetir as simulações até a aplicação ficar correta e não apresentar incoerências.

As comparações e testes devem ser feitos tanto no sistema quanto no Mark-up, de modo a diagnosticar possíveis pontos de melhorias e resolver possíveis problemas encontrados.

4.3.4. *Improve* (Melhorar)

Nesta etapa do projeto a equipe buscou criar soluções para todos os planos de ações propostos na etapa anterior, realizando o processo de “Geração e Seleção de Soluções”.

Dessa forma foi possível analisar as soluções que terão mais impacto no resultado final do projeto, determinando o que será implementado de fato no projeto. Dessa forma, foi realizada uma modelagem do processo, criando um modelo de como ficaria após a realização de todas as ações.

➤ Geração e Seleção de Soluções

Após a realização de um *brainstorming*, foram decididas sete soluções possíveis dentro dos planos de ações realizados na etapa anterior do projeto (Figura 10).

Objetivo da solução (causa a eliminar)	Solução
Dependência do departamento de Informática para inclusão ou eliminação de custo/despesas	Criação da aplicação no sistema ERP da cooperativa
Dependência do departamento de Informática para determinar se as contas entram com débito ou como crédito	Criação da aplicação no sistema ERP da cooperativa
Aplicações diversas para inserir os custos/despesas de produtos	Criação da aplicação no sistema ERP da cooperativa
Inexistência de relatórios de custos e de rentabilidade	Criação da aplicação no sistema ERP da cooperativa
Permissão de cadastro com data retroativa	O sistema novo não permite mais cadastrar com data retroativa, precisa sempre ser atualizado no momento em que o custo é feito
Simulações exclusivamente no Markup em Excel	Foi criado sistema no ERP para simulação e banco de dados
Erros nas parametrizações (contrato, negociante, macro-região, tipo de carga, etc) para cálculo de proposta	Foi padronizado e arrumado todas as contas que tinham divergências com o que realmente acontece.

Figura 10 - Soluções para o projeto
Fonte: cooperativa em estudo, 2016

Após a definição das soluções, o departamento de Informática pode criar as aplicações necessárias dentro do sistema ERP da cooperativa para a análise da rentabilidade, de modo que todas as ações e critérios definidos pela equipe do projeto pudesse ser executada através do sistema da cooperativa.

➤ **Modelagem do Processo**

Com a estruturação e definição das soluções, uma modelagem do processo pode ser definida, defino ao fato de que, o departamento Comercial, juntamente com o departamento de Informática, criaram as aplicações necessárias do projeto no sistema ERP da cooperativa,

podendo assim ter uma exatidão mais precisa na análise da rentabilidade dos produtos de varejo desta cooperativa (ANEXO E).

A tela de aplicação modelo está descrita na Figura 11.

```
CML Rentabilidade                                     AMB. MONITORADO
-----
Codigo Aplicacao:
-----
      APLICACOES AUTORIZADAS
-----
Cod.Aplic. Finalidade da Aplicacao                estado
-----
001 Rentabilidade CN - detalhada
002 Rentabilidade prevista sobre CN's
003 Balanco do Cliente
004 Rentabilidade negociante/cliente
005 Rentabilidade real
006 Simulacao Rentabilidade Prevista            TRANCADA
-----
==> Escolha opcao e tecle <enter>
```

Figura 11 - Tela de aplicação modelo
Fonte: cooperativa em estudo, 2016

4.3.5. *Control* (Controlar)

Nesta última etapa da ferramenta DMAIC, o objetivo é controlar os ganhos que foram obtidos ao longo do projeto, garantindo que o sistema implantado esteja funcionando corretamente.

Para um maior controle do processo, foi criado pelo líder do projeto uma instrução de trabalho, onde é explicado detalhadamente cada variável e atributo que compõe a análise de rentabilidade dos produtos, bem como a atualização e manutenção da aplicação no sistema ERP da cooperativa (Figura 12).

Atualização de Mark-up

Sumário

DRE.....	2
Cálculos Despesas no Mark-up.....	2
ICMS.....	2
PIS/COFINS/IPI.....	3
Juros.....	3
Comissões.....	4
Outras Despesas.....	4
Bebidas 200 ml.....	4
Outras Explicações.....	4
Sistema ERP – CML-53.....	5
Cálculo de Rentabilidade Óleo de Soja.....	5
Cálculo da Rentabilidade do Café.....	7
Sistema CEP.....	8
SIC.....	8

Figura 12 - Instrução de trabalho
Fonte: cooperativa em estudo

A equipe criou também alguns indicadores que auxiliam no controle da análise da rentabilidade. Na Figura 13, o indicador demonstra o percentual de rentabilidade média por negociante da cooperativa, onde cada negociante tem uma média de rentabilidade dos produtos dentro de um intervalo de tempo.

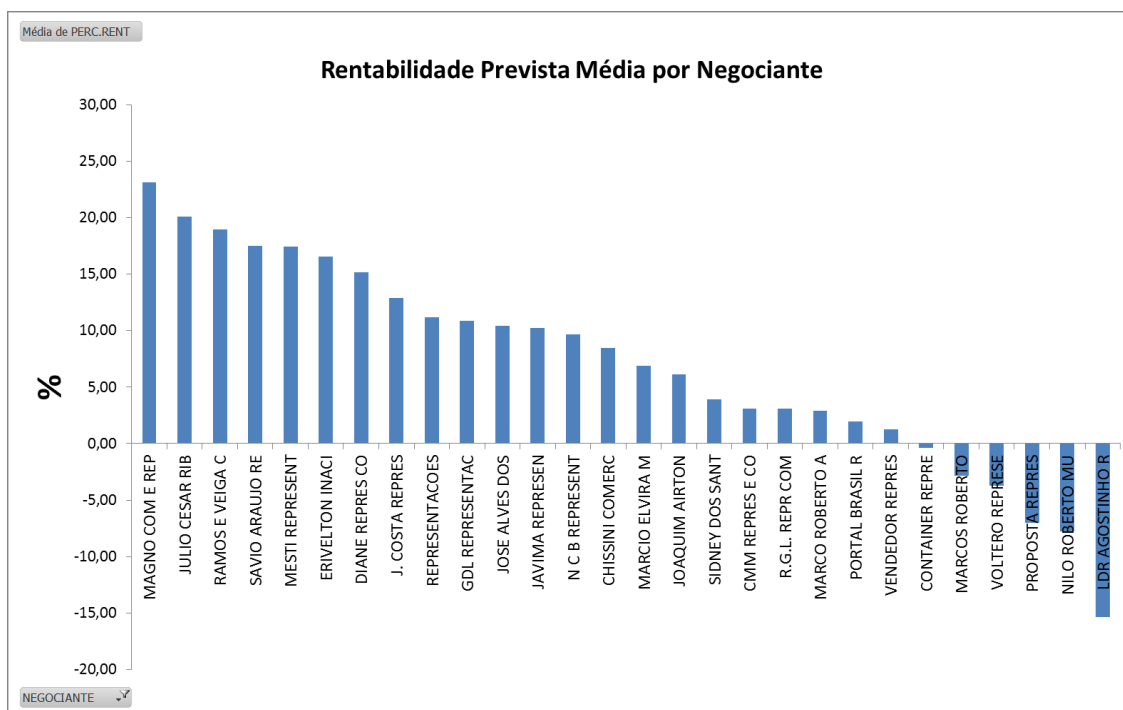


Figura 13 - Novo indicador de rentabilidade
Fonte: cooperativa em estudo, 2016

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1. Conclusão do Trabalho

O projeto foi criado com o objetivo de aperfeiçoar o sistema de rentabilidade da cooperativa, reduzindo o tempo de análise e sistematizando as atualizações.

Com a aplicação da ferramenta Seis Sigma, o departamento em estudo obteve excelência na execução do projeto, onde as melhorias no sistema ERP da cooperativa e a redução do tempo de análise da rentabilidade foram realizadas satisfatoriamente. A ferramenta FMEA foi importante no estudo, pois possibilitou identificar e solucionar os problemas que o departamento passava na análise de rentabilidade.

5.2. Limitações do trabalho

As questões que limitaram a realização do trabalho foram a dificuldade em mapear e compreender os processos dos departamentos envolvidos no projeto, pois as informações são de grande importância para a realização do projeto. Outro ponto que dificultou o projeto foi a coleta de dados, pois o projeto necessitava de dados específicos de um departamento, como a questão do frete logístico, por exemplo, onde a equipe teve que marcar várias reuniões com os departamentos envolvidos para realizar tais atividades.

Por fim, o comprometimento da equipe com o projeto foi outro ponto de difícil realização, pois o departamento Comercial Varejo tem atividades diárias que não podem ser suspensas para a realização do projeto, então a equipe teve que ajustar seus horários para se dedicar ao projeto.

5.3. Trabalhos futuros

Após o término do projeto, a ideia é de que novos indicadores sejam criados para se ter uma melhor análise da rentabilidade dos produtos da cooperativa, podendo assim obter um maior controle de quão rentável são os produtos para essa cooperativa. Com isso, poderiam ser criados novos produtos no segmento do varejo, onde os departamentos de marketing e P&D trabalhariam em conjunto com o departamento do comercial varejo para que esses produtos possam alcançar um alto número de vendas com rentabilidade.

6. REFERÊNCIAS

ANDRADE, Luan S. Gestão da qualidade e a melhoria contínua de processos terceirizados de beneficiamento jeans: um estudo de caso realizado em uma empresa de moda de Criciúma, Santa Catarina. Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Criciúma, 2014.

ARIENTE, M. et al. Processo de mudança organizacional: estudo de caso do Seis Sigma. Revista da Fae, Curitiba, v. 8, n. 1, p.81-92, 2005.

BARBOSA, Eduardo F.. Instrumentos de Coleta de Dados em Pesquisas Educacionais. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008.

BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. Gestão de custos e formação de preços. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

CAMARGO, Camila. Planejamento Financeiro. 2. ed. Curitiba: Ibplex, 2007.

CARPINETTI, L.C.R., Gestão da Qualidade – Conceitos e Técnicas, São Paulo, Atlas, 2010.

CORONADO, R.B; ANTONY. Critical Success factors for the successful implementation of six sigma projects in organizations. The TQM Magazine, vol. 14, p. 92-99.

DA SILVA, Elisângela Maria. A importância da formação correta do preço de venda e como este processo influencia na lucratividade da microempresa varejista. Uninova, Nova Mutum – MT, 2011.

DOMENECH, C; Estratégia Lean Seis Sigma – Etapas Definir, Medir e Analisar. São Paulo, M.I. Domenech. Março, 2013.

ECKERT, Alex; BIASIO, Roberto; MECCA, Marlei; DA LUZ, Fabiana. Procedimentos para determinação e análise da rentabilidade dos produtos em micro e pequenas empresas industriais alimentícias. Revista de Administração IMED, p.80-105, Passo Fundo – RS, 2012.

FILHO, Hayrton R. P. Dicas de qualidade, diagrama de Pareto, Ishikawa e 5W1h. Qualidadeonline's blog, 2009. Disponível em <<http://qualidadeonline.wordpress.com/2009/11/04/dicas-de-qualidade-diagrama-de-pareto-ishikawa-e-5w1h/>>. Acesso em: 31 ago. 2016.

GODOY, ADELICE LEITE; Gráfico de Pareto – Ferramenta da Qualidade. CEDET – Centro de Desenvolvimento Profissional e Tecnológico. Disponível em

<<http://www.cedet.com.br/index.php?/O-que-e/Gestao-da-Qualidade/grafico-de-pareto-ferramenta-da-qualidade.html>> acessado em 11/07/2016.

GOULART, L. E. T.; BERNEGOZZI, R. P. O uso das ferramentas da qualidade na melhoria de processos produtivos. In: XVI International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 2010, São Paulo. p. 1 - 13.

JUNIOR, Claudio Pereira Dantas. A Metodologia Seis Sigma e as Áreas de Aplicação. Ampliando Revista Científica da Facerb, v2 n2. RS, 2015.

MAHALIK; PRADEEP; *Six Sigma Black Belt e consultor da Symbios Consulting*. Reino Unido. Abril, 2006.

MEGLIORINI, Evandir. Custos Analise e gestão. 2 ed. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2007.

OLIVEIRA, S. E.; ALLORA, V.; SAKAMOTO, F. T. C. Utilização conjunta do método UP' (Unidade de Produção -UEP') com o Diagrama de Pareto para identificar as oportunidades de melhoria dos processos de fabricação: um estudo na agroindústria de abate de frango. Custos e Agronegócios, v. 2, n. 2, p.37-48, 2006.

RODRIGUES, M.V. Ações Para a Qualidade. Ed Elsevier, 5ª edição, Rio de Janeiro, 2014.

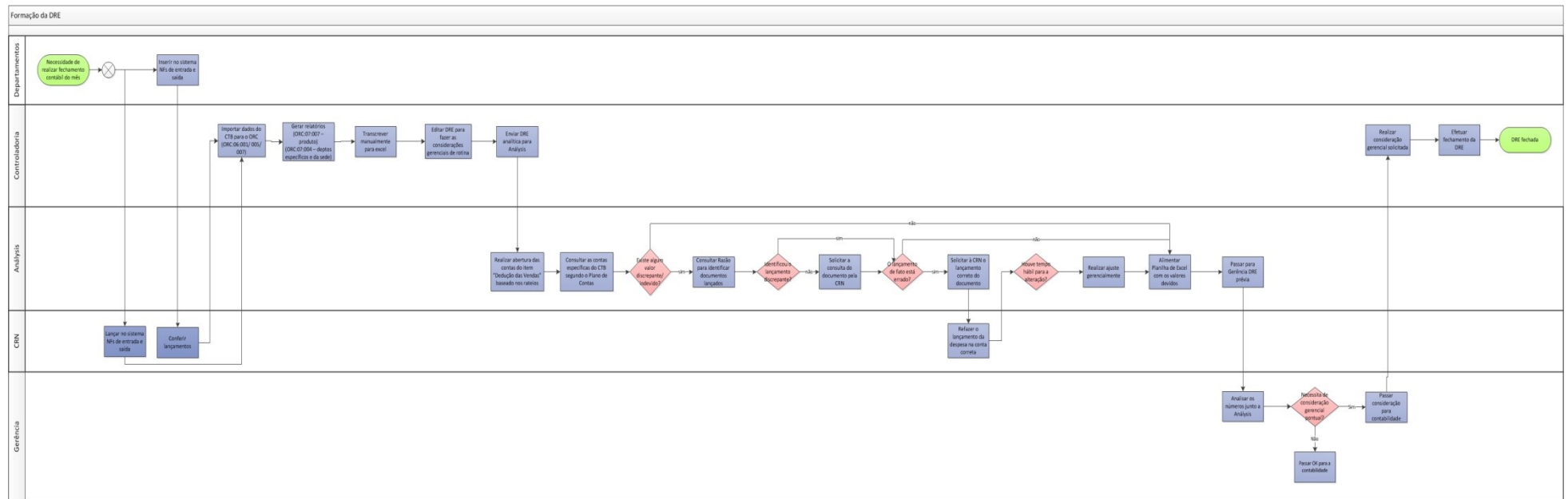
STEFANO, N. Sistemática de gerenciamento de custos fundamentada no método abc para pequenas organizações de serviços. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, RS, 2009.

TOBIAS, Afonso Celso. Eliminando todas as suas dúvidas sobre Margem de Contribuição. Cavalcante Consultores, Up-To-Date No 256. São Paulo, SP, 2014.

VENTURA, Magda Maria. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. Pedagogia Médica, Revista SOCERJ, p.385. Rio de Janeiro – RJ, 2007.

WERKEMA , Cristina. Criando a Cultura Seis Sigma. Belo Horizonte, MG. Werkema, 3 ed, 2006.

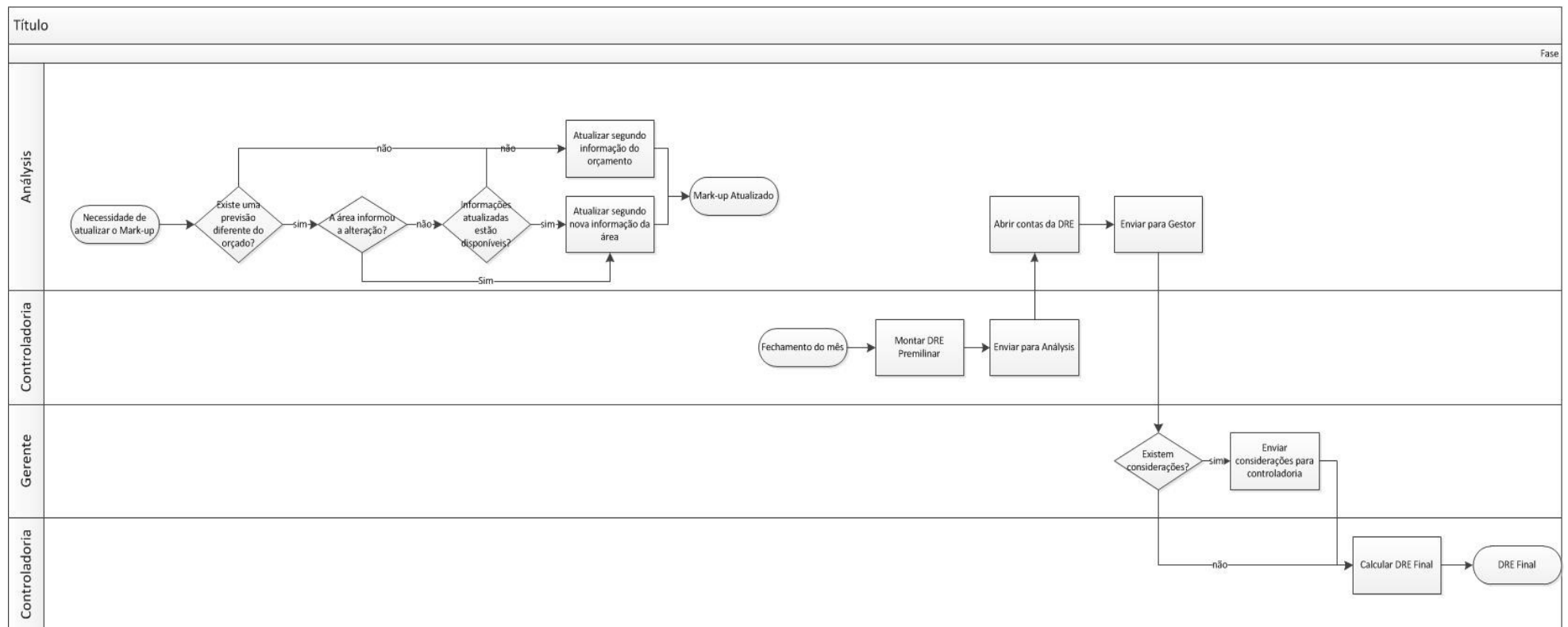
ANEXO A – FLUXOGRAMA DEPARTAMENTO CONTABILIDADE



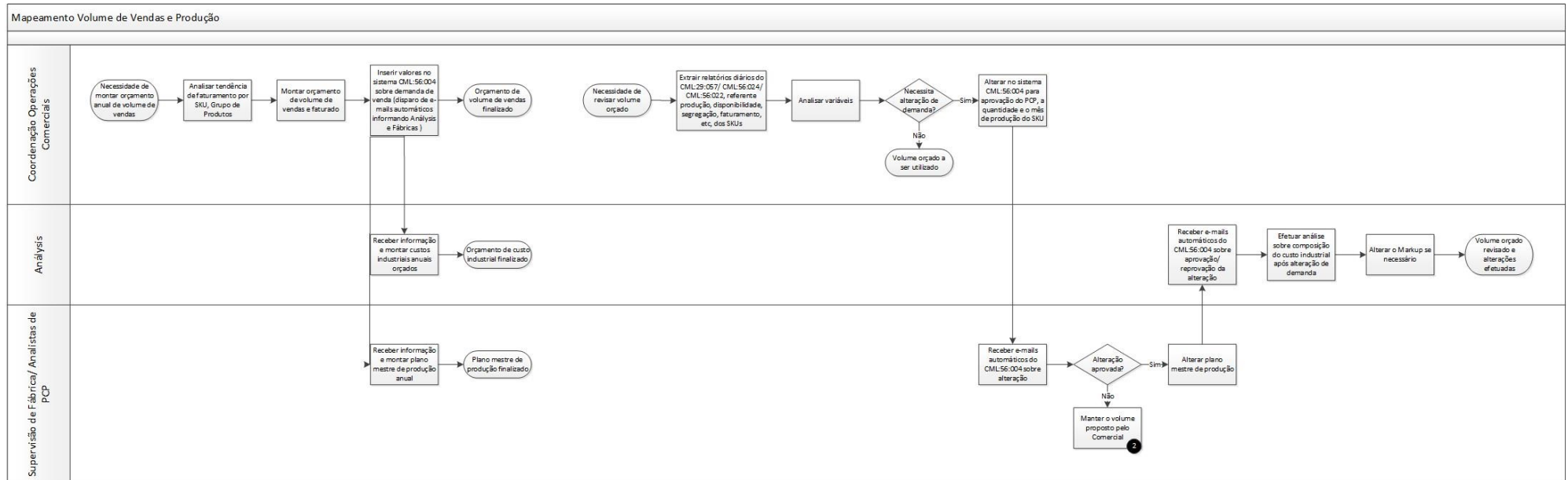
CONSIDERAÇÕES GERENCIAIS DE ROTINA

<p>Costo Interno (ex.: compra de soja degomada para produção de óleo)</p>	<p>Venda Interna (ex.: venda de óleo de soja para produção de maionese)</p>	<p>Recuperação de despesas (ex.: recheio tetrá)</p>	<p>Para os departamentos de Trade e Marketing não são considerados os resultados do mês, e sim o orçado (provisão)</p>
---	---	---	--

ANEXO B – FLUXOGRAMA DEPARTAMENTO ANÁLISIS



ANEXO C – FLUXOGRAMA INDÚSTRIA



CONSIDERAÇÕES

As alterações são geralmente feitas até o dia 15 do mês, referente ao mês de vigência. Com relação a alterações para o mês subsequente, é solicitado que sejam feitas até o dia 15 do mês vigente.

O sistema de para junto com os SKUs aprovados, um e-mail falando dos reprovados também.

ANEXO D – FMEA

FMEA - Análise do modo de falha e seus efeitos											
Etapas	Funções (#2)	Modos de falha (#3)	Efeitos (#4)	Sev. (#5)	Causas (#6)	Ocorrência (#7)	Controles Existentes (#8)	Det. (#9)	RPN (#10)	Ações recomendadas (#11)	Status (#12)
do processo	Quais são as entradas?	O que pode dar errado com as entradas?	Qual é o impacto no cliente?	Gravidade do efeito	Quais são as causas dos modos de falha?	Frequência das causas	Como são detectados (causas/modos)?	Chance de não detecção			Como está o andamento
Atualização de Dados (Custos, Despesas, %, créditos e débitos)	Atualizar sistema com informações da Planilha de Custos	Custos de frete desatualizados, ou errados	Cálculos com valores dos custos e líquido de vendas errados, conseqüente erro no valor e percentual de rentabilidade.	4	Atualização não frequente - semestral pela Logística	5	Relatório de Frete CML:02:100	2	40		
					Cadastrar errado no sistema os custos por Macrorregião	3		3	36		
		Não atualizar custos de novas Macrorregiões/ CD no Markup e sistema			2	2		16			
		Previsão de vendas e produção desatualizada e com valores disorepantes			Não revisar semanalmente a previsão	1	Relatório CML 54-24	2	8		
					Não atualizar no sistema CML:54:04 com a nova demanda	1		2	8		
		Dados/ Informações Gerenciais (Fundo de Reserva, juros, entre outros) desatualizados e não inseridos			Comercial não informar a Análisis sobre novo dado	1	Mark-up	3	12		
					Demais áreas envolvidas no processo não comunicar alterações ao Comercial	1		3	12		
		Dados de volume por macrorregião errado			Não atualizar o sistema	2		3	24		
		Atualização dos preços e políticas cadastrados errados			Análise errada dos números	1	Relatório Logística CML 18-27	3	12		
					Cadastrar errado os valores no sistema	4	Planilha de Políticas e Preços	3	48		
	Atualização das MP (Óleo de Soja, óleos especiais, álcool e Cafés) errados	Não informar Análisis da necessidade de atualizar o Markup			3	3		36			
		Informações erradas vindas dos fornecedores			1	Planilha de Acompanhamento de matérias-primas e compras	3	12			
		Cadastrar errado no sistema			3		3	36			
		Não informar Análisis da necessidade de atualizar o Markup			4		3	48			
		Não atualização da composição e liquidação do preço			2		3	24			
		Atualizações tributárias/ fiscais			Desatualização das informações tributárias e fiscais	Cadastrar errado no sistema	3	Tabela Tributária	2	24	
Não informar Análisis da necessidade de atualizar o Markup	1		2	8							
Sistema ERP não estar preparado para novas legislações	4		2	32							

FMEA - Análise do modo de falha e seus efeitos											
Etapas	Funções (#2)	Modos de falha (#3)	Efeitos (#4)	Sev. (#5)	Causas (#6)	Ocorrência (#7)	Controles Existentes (#8)	Det. (#9)	RPN (#10)	Ações recomendadas (#11)	Status (#12)
do processo	Quais são as entradas?	O que pode dar errado com as entradas?	Qual é o impacto no cliente?	Gravidade do efeito	Quais são as causas dos modos de falha?	Frequência das causas	Como são detectados (causas/modos)?	Chance de não detecção			Como está o andamento
Atualização de fórmulas e inserção/exclusão de contas	Novo parâmetro de cálculo	Não atualização das fórmulas no mark-up e sistema	Cálculo de rentabilidade no modelo defasado	4	Falta de informação para a atualização	3	Não tem	4	48		
					Falta de dono do processo	3		4	48		
Cálculo da rentabilidade prevista	Informações para o cálculo da rentabilidade prevista (custos e líquidos de venda)	Analista calcular a rentabilidade de modo errado	Tomada de decisões erradas para a realização de vendas	5	Desatualização de dados no mark-up e no sistema	3	Relatórios de entradas que geram os dados para atualização do markup e sistema	3	45		
Validação de dados/ conferência pela área de Análisis	Receber informações / Relatórios para atualização do Markup	Atualizar errado o markup e planilha de custo	Cálculos com valores dos custos e líquido de vendas errados, conseqüente erro no valor e percentual de rentabilidade.	4	Não conferência das informações	1	Relatórios de entradas que geram os dados para atualização do markup e sistema	3	12		
					Não percepção das alterações dos dados	2		3	24		
					Relatórios extraídos errados, ou com dados errados	2		3	24		
					Áreas envolvidas não informar corretamente as alterações	3		3	36		
Atualização / controle de documentos (Procedimento)	Atualização das informações de novas variáveis, ou suas alterações	Cadastro errado das variáveis	Conhecimento errado / Não Conhecimento do processo de Cálculo de Rentabilidade Prevista	4	Analista documentou errado as informações	1	Comparativo do Markup e sistema	3	12		
					Áreas envolvidas não informar corretamente as alterações	3		3	36		
		Não conhecimento de informações das alterações das variáveis			3	3		36			
		Compreensão equivocada das informações das variáveis			4	3		48			
	Analista não atualizou a documentação	3		3	36						
	Revisão do Processo e Documentação	Conferir errado os cálculos e as informações da rentabilidade		Dúvida de como calcular corretamente a Rentabilidade Prevista no Markup como no sistema (ERP)	3	Analista não ter o conhecimento para realizar os cálculos de rentabilidade		4	Não tem	4	48
Analista revisar de forma errada as informações			3			4	36				
					Informações do Markup e sistema já estarem com erros, causando análise errada do cálculo de rentabilidade	3		4	36		
					Desconhecimento da necessidade de atualização pela área CML	3		4	36		

ANEXO E - MODELAGEM RELATÓRIO DE RENTABILIDADE

NUM CN	GRUPO	DT.CN	SEQ	ITEM	DESCRICAO ITEM	QTE.VDA	VLR.ITEM	LIQ.VEN	CUSTO	VLR.RENT	PERC.RENT
2890965	ABSO	28/04/2015	1	549444	ALIMENTO C/SOJA LARANJA CX 12X	1	27,87	20,07	19,58	0,5	1,78
2890965	ABSO	28/04/2015	2	549487	ALIMENTO C/SOJA UVA CX 12X1L	1	27,87	20,07	19,29	0,78	2,81
2890966	CATC	28/04/2015	1	372978	CATCHUP PURITY BIS.400G CX 24X	1	51,43	39,85	28,03	11,82	22,99
2890967	MOST	28/04/2015	1	372986	MOSTARDA PURITY BIS.190G 190GR	1	30,51	23,86	15,07	8,79	28,81
2890968	OREF	28/04/2015	1	158437	OLEO REF SOJA PET COCAMAR CX/2	50	2.526,00	2.104,75	2.156,97	-52,21	-2,07
2890986	OREF	28/04/2015	1	158437	OLEO REF SOJA PET COCAMAR CX/2	175	8.844,50	7.736,55	7.549,38	187,17	2,12
2890989	cmoi	28/04/2015	1	626228	CAFE COC.VACUO EXTRA-FORT (20X	20	210	188,1	163,7	24,4	11,62
2890995	cmoi	28/04/2015	1	626228	CAFE COC.VACUO EXTRA-FORT (20X	15	150	134,13	122,78	11,35	7,57
2890995	cmoi	28/04/2015	2	373702	CAFE COCAMAR VACUO TRADIC (20X	5	50	44,71	40,9	3,81	7,63
2891036	CATC	28/04/2015	1	372978	CATCHUP PURITY BIS.400G CX 24X	1	55,89	44,78	28,03	16,75	29,97
2891037	MAIS	28/04/2015	1	373168	MAIONESE PURITY/SUAVIT CX12X50	2	39,32	32,7	24,96	7,74	19,68
2891038	MOST	28/04/2015	1	372986	MOSTARDA PURITY BIS.190G 190GR	1	32,45	26,08	15,07	11,02	33,96
2891039	OCAN	28/04/2015	1	367371	OLEO REF CANOLA/CX 20 FRS TIPO	1	104,6	89,17	60,04	29,13	27,85
2891040	ocom	28/04/2015	1	657883	OLEO COMP.SOJ/OLI 10% SUA 24X2	1	53,82	43,58	32,87	10,71	19,91
2891041	OMIL	28/04/2015	1	76813	OLEO REF MILHO/CX 20 FR TIPO 1	1	87,19	73,91	43,86	30,05	34,46
2891042	OREF	28/04/2015	1	158437	OLEO REF SOJA PET COCAMAR CX/2	30	1.470,90	1.281,16	1.294,18	-13,02	-0,88
2891043	CMOI	28/04/2015	1	362425	CAFE MOIDO MARINGA 500 GR 10X5	5	45	40,21	35,93	4,28	9,51

Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Engenharia de Produção
Av. Colombo 5790, Maringá-PR CEP 87020-900
Tel: (044) 3011-4196/3011-5833 Fax: (044) 3011-4196