



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá

RAFAEL FERNANDEZ FIGUEIRA SEIJAS

**PROJETO DMAIC COM FERRAMENTAS SIX SIGMA PARA REDUÇÃO DE CUSTOS
LOGÍSTICOS DE UMA MULTINACIONAL**

Guaratinguetá – SP

RAFAEL FERNANDEZ FIGUEIRA SEIJAS

**PROJETO DMAIC COM FERRAMENTAS SIX SIGMA PARA REDUÇÃO DE CUSTOS
LOGÍSTICOS DE UMA MULTINACIONAL**

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da Faculdade de engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia Mecânica.

Orientador: Prof. Fabricio Maciel Gomes

S462
p

Seijas, Rafael Fernandez Figueira

Projeto DMAIC com ferramentas six sigma para redução
de custos logísticos de uma multinacional / Rafael Fernandez
Figueira Seijas. - Guaratinguetá: [s.n.], 2013

51 f.: il.

Bibliografia: f. 50

Trabalho de Graduação em Engenharia Mecânica –
Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de
Guaratinguetá, 2013

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Maciel Gomes

Co orientador: Ricardo Batista Penteado

1. Seis sigma (Padrão de controle de qualidade) 2.
Logística 3. Estatística I. Título

CDU 658.5

Rafael Fernandez Figueira Seijas

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO PARA A OBTENÇÃO
DO DIPLOMA DE
GRADUADO EM ENGENHARIA MECÂNICA

APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA


Prof. Antonio Wagner Forti
Coordenador

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Fabricio Maciel Gomes
UNESP-FEG


Prof. Marcelino Pereira do Nascimento
UNESP-FEG


Prof. Ricardo Batista Penteado
UNESP-FEG

29 Dezembro de 2013

DADOS CURRICULARES

RAFAEL FERNANDEZ FIGUEIRA SEIJAS

NASCIMENTO 26.08.1988 – São Paulo – SP

FILIAÇÃO Sandra Fátima Figueira Seijas
Angel Fernandes Seijas

2009/2013 Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, na Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá da Universidade Estadual Paulista

*Dedico este Trabalho a todos que
contribuíram direta ou indiretamente em
minha formação acadêmica.*

AGRADECIMENTOS

*Agradeço a todos que me apoiaram nesta jornada,
em especial à minha família, que me apoiou
nos estudos e me aconselhou nas escolhas .*

*À Renata Ciardi, minha futura esposa,
por sempre me incentivar e compreender
os momentos difíceis.*

*Ao prof. Fabrício Maciel Gomes que teve um papel
fundamental na elaboração deste trabalho.*

*E por fim, agradeço aos meus irmãos da república
TAJ MAHAL, uma grande família e agradeço também em especial
aos meus grandes amigos e companheiros de batalha,
o Lucas Mathias pelo seu companheirismo e disponibilidade
para me auxiliar em vários momentos e ao Raphael Poydoro,
um grande lutador.*

“ Não importa o quanto você apanha, mas sim, quantas vezes aguenta levantar e seguir em frente.”

Rocky Balboa

SEIJAS, R. F. **Projeto DMAIC com ferramentas SIX SIGMA para redução de custos logísticos de uma multinacional**. 2013. 51 f. Trabalho de Graduação (Graduação em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2013.

RESUMO

Este trabalho de Graduação é um estudo ação, com o foco na execução de um projeto DMAIC (Definir Medir Analisar Implementar Controlar), utilizando-se de ferramentas de estatística e qualidade para identificar, analisar e implementar melhorias em um determinado processo afim de reduzir custos de telefonia de transporte de uma multinacional de bens de consumo.

A multinacional de bens de consumo a ser estudada possui transportadoras terceirizadas que realizam a distribuição dos seus produtos, podendo leva-los direto de suas fábricas ou de um de seus centros de distribuição até os pontos de venda (supermercados, padarias, postos de conveniência, lanchonetes, entre outros).

Sempre que ocorre uma situação inesperada ou algum tipo problema no momento da entrega da carga ao cliente, é aberta uma ocorrência, ou seja, a transportadora responsável entra em contato por (0800) com a central de relacionamento da companhia de bens de consumo a qual por sua vez, registra a ocorrência, a analisa e envia uma resposta de ação para a transportadora.

Este trabalho de graduação irá estudar esse problema de alto número de ligações para tratar ocorrência, através de análises e coleta de dados, identificar oportunidades de melhorias, executá-las e controlar o resultado de modo a garantir que o ganho e redução da perda sejam sustentáveis.

Como resultado esse trabalho gerou uma redução de 20% nos custos de ligação de transporte da companhia na qual o projeto foi desenvolvido.

PALAVRAS-CHAVE: Disponibilidade Técnica; Melhoria Contínua; Estatística.

SEIJAS, R. F. **Project SIX SIGMA DMAIC with tools to reduce logistics costs of a multinational**. 2013. 51 f. Graduate Work (Graduate Mechanical Engineering) - College of Engineering Campus Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2013.

ABSTRACT

This work has a focus on project execution DMAIC (Define Measure Analyze Implement Control) , using the statistical and quality tools to identify , analyze and implement improvements in a given process in order to reduce costs telephony transport of a multinational consumer goods .

The multinational consumer goods to be studied has outsourced carriers who perform the distribution of its products , which may lead them straight to their factories or one of its distribution centers to the points of sale (supermarkets , bakeries , gas stations , convenience cafeterias , among others) .

Whenever there is an unexpected situation or some problem at the time of delivery of the goods to the customer opens an occurrence , ie , the carrier responsible for contacts (0800) with the contact center company of consumer goods which in turn registers the occurrence, analyzes and sends a response action to the carrier .

This work will study the problem with a high number of connections to handle occurrence , through analysis and data collection , identify improvement opportunities, implement them and monitor the results to ensure that the gain and loss reduction are sustainable .

KEYWORDS: Technical Availability, Continuous Improvement; Statistics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama de Causa Efeito.....	21
Figura 2 - Figuras de um Fluxograma.....	22
Figura 3 - Exemplo de um Fluxograma.....	23
Figura 4 - Cronograma do Projeto DMAIC.....	26
Figura 5 - Equipe do Projeto DMAIC.....	27
Figura 6 - Gráfico Sequencial de ocorrência e ligações.....	29
Figura 7 - Análise de Regressão Linear.....	30
Figura 8 - Gráfico Sequencial do Indicador.....	30
Figura 9 - Gráfico Sequencial do Indicador com meta.....	31
Figura 10 - Pareto por tipo de ocorrência.....	32
Figura 11 - Lista de quantidade da análise amostral.....	34
Figura 12 - Gráfico pizza com número de chamadas.....	35
Figura 13 - Pareto por total de chamadas em cada ocorrência.....	35
Figura 14 - 5W1H utilizado no projeto.....	37
Figura 15 - Fluxograma.....	49
Figura 16 - Lista de Brainstorming.....	40
Figura 17 – Diagrama de Causa e Efeito.....	41
Figura 18 – Análise de cinco Por que.....	43
Figura 19- Lista de prováveis soluções.....	44
Figura 20 – Matriz impacto esforço.....	45
Figura 21 – Plano de ação.....	45
Figura 22 – Gráfico Sequencial.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Número de ocorrências dividido por centros de distribuição.....	28
Tabela 2 - Número de Ligações dividido por centros de distribuição	28

LISTA DE ABRAVIAÇÕES E SIGLAS

DMAIC	–	Define Measure Analayse Improve Control
CRZ	–	Carazinho
SBC	–	São Bernanrdo do Campo
CDI	–	Cordeiropolis
FRS	–	Feira de Santana
RBP	–	Ribeirão Preto

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
1.1	PROBLEMA	14
1.2	OBJETIVOS	15
1.2.1	Objetivo Geral	15
1.2.2	Objetivo Específico	15
1.3	JUSTIFICATIVA	16
1.4	METODOLOGIA	17
1.5	ORGANIZAÇÃO DO TEXTO	18
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA METODOLOGIA	19
2.1	DMAIC	19
2.1.1	Definir	19
2.1.2	Medir	20
2.1.3	Analisar	20
2.1.4	Implementar	20
2.1.5	Controlar	20
2.2	DIAGRAMA DE PARETO	21
2.3	DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO	21
2.4	FLUXOGRAMA	22
2.5	CINCO POR QUÊ	23
2.6	BRAINSTORMING	24
3	ESTUDO AÇÃO	24
3.1	DESCRIÇÃO DA EMPRESA	24
3.2	DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DMAC	25
3.2.1	Etapas Definir	25
3.2.1.1	Definir Cronograma de execução do Projeto	25
3.2.1.2	Equipe	27
3.2.1.3	Análise dos dados disponíveis	28
3.2.2	Etapas Medir	32
3.2.2.1	Estratificação	32
3.2.2.2	Descrição do Problema Prioritário	36
3.2.3	Etapas Analisar	38

3.2.3.1	Construção do fluxograma do Processo.	38
3.2.3.2	Brainstorming	40
3.2.3.3	Diagrama de Causa e Efeito.....	41
3.2.3.4	Análise de Cinco Por Quê	42
3.4	ETAPA IMPLEMENTAR.....	44
3.5	ETAPA CONTROLAR.....	46
4.	CONCLUSÕES	48
5.	SUGESTÕES.	49
	REFERÊNCIAS	50

1 INTRODUÇÃO

A competitividade entre as empresas está crescendo cada vez mais; atender as necessidades de seus clientes com uma excelência operacional e eliminando perdas estão sendo uma das prioridades entre muitas multinacionais de bens de consumo.

Diante deste cenário, diversas empresas buscam metodologias e ferramentas para aumentar a confiabilidade de seus processos e redução de perdas. Uma das metodologias que aparece com grande destaque é a metodologia Seis Sigma.

É possível definir a metodologia Seis Sigma como uma estratégia gerencial disciplinada e altamente quantitativa, que tem como objetivo aumentar a lucratividade das empresas, por meio de parâmetros como: melhoria da qualidade de produtos e processos, diminuição da variabilidade, aumento da confiabilidade e também do aumento de satisfação de clientes e consumidores.

A metodologia Seis Sigma reúne uma serie de ferramentas de qualidade e estatísticas que, apesar do recém-sucesso, não são descobertas recentes. No entanto esta metodologia propõe uma utilização conjunta das ferramentas de acordo com as necessidades.

Segundo o autor Luis Casar Ribeiro a metodologia Seis Sigma nasceu na Motorola com o objetivo de tornar a empresa capaz de enfrentar os concorrentes estrangeiros, que estavam fabricando produtos de melhor qualidade e menor custo. Depois que a Motorola recebeu Prêmio Nacional de Qualidade Malcolm Baldrige, em 1988, o Seis Sigma passou a ser conhecido como o responsável pelo sucesso alcançado pela organização. Entre o final da década de 1980 e o início da década de 1990, a Motorola obteve ganhos de 2,2 bilhões de dólares com o programa.

Após o sucesso e reconhecimento da aplicação desta metodologia na Motorola outras empresas começaram a investir e implementar este programa.

No Brasil, o interesse pelo Seis Sigma também está crescendo a cada dia. A pioneira na implementação do Seis Sigma com tecnologia nacional foi o grupo Brasmotor, que, em 1999, obteve mais de 20 milhões de reais de retorno, a partir dos projetos Seis Sigma.

Atualmente, várias outras empresas no Brasil estão adotando o programa com suporte de consultoria nacional.

Em conjunto com a metodologia Seis Sigma, é comum se usar o modelo DMAIC (Definir Medir Analisar Controlar) para desenvolver os projeto com

ferramentas Seis Sigma. Este é um método estruturado para alcance de metas, composto por cinco etapas, definir, medir, analisar, implementar e controlar.

1.1 PROBLEMA

A multinacional de bens de consumo analisada, foco de estudo deste trabalho, possui transportadoras terceirizadas que realizam a distribuição dos seus produtos, podendo levá-los direto de suas fábricas ou de um de seus centros de distribuição até os pontos de venda (supermercados, padarias, lanchonetes, entre outros).

No entanto, sempre que ocorre uma situação inesperada ou algum tipo problema no momento da entrega da carga para o cliente, é aberta uma ocorrência, ou seja, a transportadora responsável entra em contato por (0800) com a central de relacionamento da companhia de bens de consumo a qual por sua vez, registra a ocorrência, a analisa e envia uma resposta de ação para a transportadora.

Como exemplos comuns de ocorrência têm-se: a entrega chegou ao cliente fora do horário de recebimento do mesmo; a carga está com produtos avariados; a entrega possui problemas na nota fiscal; as quantidades e produtos pedidos não correspondem ao que esta sendo entregue ao cliente; o caminhão teve problemas logísticos; não existe uma previsão por parte do cliente para receber a carga devido a um congestionamento de entregas, entre outros.

Em meio a esse cenário, foi computado no segundo semestre de 2013 um alto gasto com telefonia (cerca de R\$2milhões /ano) de transporte desta multinacional de bens de consumo em razão do elevado número de ligações (0800) recebidas pela sua central de relacionamento para registrar as ocorrências que as transportadoras abriam e um alto número de ligações realizadas para tratar cada ocorrência, sendo feitas ligações para diversos setores da empresa, tais como: Comercial, *Supply Chain*, Vendas e Divisão Técnica.

1.2 OBJETIVO

1.2.1 Objetivos Gerais

Utilizar ferramentas SIX SIGMA dentro de um projeto de metodologia DMAIC para identificar, analisar e eliminar perdas no processo de abertura e tratamento de ocorrências de transporte de uma multinacional de bens de consumo.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Reduzir os gastos com telefonia, oriundos das tratativas das ocorrências de transporte da companhia estudada.
- Aumentar o nível de serviço da companhia através da redução do tempo de espera dos veículos de distribuição na porta do cliente por motivo de tratamento e resolução das ocorrências.
- Disseminar a cultura SIX SIGMA na companhia por meio do envolvimento de diferentes áreas da empresa no projeto, entregando: resultado, padronização e conhecimento.
- Reduzir tempo de atendimento e variabilidade do processo de atendimento do central de relacionamento (*Call Center*) da companhia estudada.
- Evidenciar como as ferramentas Seis Sigma podem ser usadas de acordo com as necessidades oferecidas nesse projeto

1.3 JUSTIFICATIVA

Esse projeto é relevante, pois possui o objetivo de analisar o processo de tratamento das ocorrências de distribuição e entrega ao cliente de uma multinacional de bens de consumo; e por meio de ferramentas estatísticas e de qualidade: identificar, implementar e padronizar melhorias no processo. Assim, na busca de aumentar a eficiência operacional, reduzir custo e entregar valor ao cliente por meio da redução de custos em etapas que não agregam valor ao cliente. Este projeto se justifica e apresenta grande importância para a companhia com a finalidade de reduzir custos, aumentar o nível de serviço e, sobretudo agradar os consumidores e buscar aumentar seu Market Share.

Apesar do cenário deste projeto ser uma situação específica da companhia estudada, a análise e estudo de como as ferramentas de melhoria de processo são aplicadas neste contexto são de grande valia para este trabalho, pois além de demonstrar a necessidade, forma real de aplicação e resultado das ferramentas, pode-se entender as diversas oportunidades de aplicação de cada uma das ferramentas, bem como quando e porque as utilizar.

O gerenciamento de processos empresariais pode ser observado como a busca de melhoria contínua voltada para o cliente. Varvakis (1998) suporta esta idéia ao afirmar que o gerenciamento de processos é a definição, análise e melhoria contínua dos processos com objetivo de atender as necessidades e expectativas dos clientes. Este autor ainda acrescenta que esta busca de melhoria contínua implica motivação, criatividade e trabalho. Afirma também que o gerenciamento de processos busca atingir as condições ótimas para o cliente, apoiando-se nos fundamentos da qualidade total, análise de valor, just in time, entre outros. Ao observar o processo como um fluxo gerador de valor, o gerenciamento de processos tem como objetivo maximizar o valor entregue aos clientes, através do melhoramento dos processos, utilizando os recursos organizacionais de um modo eficaz e eficiente. Sendo, portanto, o gerenciamento de processos entendido como um processo de gestão, este deve ser revisado, avaliado e melhorado continuamente devido às mudanças no entorno organizacional no qual a gestão é feita. De forma geral, estas mudanças são originadas pelo atual e acelerado desenvolvimento tecnológico, permitindo representar oportunidade de melhorias (Anderson; Tushman, 1990).

1.4. METODOLOGIA

A metodologia aplicada nesse projeto será a metodologia DMAIC, seguindo as seguintes etapas: Definir, Medir, Analisar, Implementar e Controlar com a aplicação de ferramentas Seis Sigma. Para cada etapa serão utilizadas ferramentas de estatística e qualidade a fim de identificar as principais oportunidades de melhoria. As principais ferramentas que serão utilizadas na execução deste estudo ação são: Fluxograma, 5W1H, Diagrama de Pareto, Diagrama de Causa e Efeito, Regressão Linear, Gráfico Sequencial, 5 Por que, Matrix de Impacto Esforço e Brainstorming).

O DMAIC (sigla para os termos Define, Measure, Analyse, Improve e Control) é um método que faz parte do conjunto de práticas do Seis Sigma e tem como meta melhorar um processo existente na empresa. Um projeto DMAIC é efetivo também para o aumento da produtividade, redução de custos, melhoria em processos administrativos e outras. Publicado em 08/04/2013 por Cristiano Bertulucci Silveira

Todos os dados necessários para a execução do projeto serão fornecidos pela empresa e se necessário serão coletados novos dados em campo. Para execução deste projeto, além do suporte de um orientador metodológico e do Champion do processo será formada uma equipe de sete pessoas de diferentes áreas (Melhoria de Processo, Transporte, Customer Service, Logística, Vendas, Comercial e Distribuição), porém diretamente ligadas ao processo estudado.

Os processos empresariais têm duas características fundamentais. A primeira é a Inter funcionalidade, porque a maioria deles atravessa as fronteiras das áreas funcionais. A segunda refere-se ao fato de todos os processos possuírem clientes, internos e externos, devido à concepção de processo como fluxo de valor, que agrega valor a uma entrada para entregar um produto final a um cliente (Gonçalves, 2000b).

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

Este documento está dividido em três principais capítulos . No primeiro capítulo apresenta-se o projeto, expondo uma breve contextualização e apresentando a problemática vislumbrada, assim como os objetivos geral e específicos.

O segundo capítulo é voltado para a introdução dos conceitos teóricos das ferramentas e o terceiro capítulo para a descrição da execução do projeto, dividido em suas cinco etapas, Definir, Medir, Analisar, Implementar e Controlar, promovendo um maior detalhamento da utilização das ferramentas, utilização de dados e resultados obtidos.

Por fim, o terceiro capítulo contém as considerações finais e as sugestões de trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA METODOLOGIA

Serão apresentados neste capítulo uma introdução teórica a respeito da metodologia no projeto e algumas das principais ferramentas utilizadas .

Segundo o autor Geraldo Nilton podemos descrever a metodologia DMAIC e seus cinco fases da seguinte forma:

2.1 DMAIC

Este método é a espinha dorsal da estratégia Seis Sigma, que foi concebida na Motorola, no início dos anos 90, com o objetivo de tornar a empresa capaz de competir com seus concorrentes, que fabricavam produtos de qualidade superior com menores custos

O método DMAIC (Definir, Medir, Analisar, Implementar e Controlar) é frequentemente usado como um componente da metodologia Seis Sigma, forma esta de melhorar os processos através da eliminação dos defeitos devido à compreensão das necessidades dos clientes. Seu principal objetivo é identificar e eliminar perdas do processo sejam elas oriundas da variação do processo ou de um dos sete principais desperdícios conhecidos: superprodução, espera, processamento desnecessário, movimentação, inventário, defeitos, transporte.

O DMAIC é muito similar à estrutura do ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act), porém apresenta sutil distinção, pois coloca como prioridade a etapa ANALISAR, sendo esta etapa muitas vezes responsável pelo sucesso ou fracasso do projeto.

O modelo DMAIC é uma ferramenta estruturada, para alcançar a melhoria do processo composta pelas cinco fases descritas abaixo.

2.1.1 Definir

Na fase Definir, deve ser estabelecido: a meta, o escopo, as métricas, o time, o cronograma e o impacto financeiro estimado (caso exista).

São ferramentas comuns desta etapas as ferramentas: gráfico sequencial, 5W1H e fluxograma.

2.1.2 Medir

O passo da Medição tem o objetivo de determinar a situação do processo até o momento do início do projeto, ou seja, determinar a situação atual ou situação corrente. Quando necessário geralmente é feita uma coleta de dados para que o projeto possa prosseguir com as análises posteriores. Neste momento o processo é mapeado com suas respectivas etapas, procurando identificar as principais variáveis de entrada e saída.

Na fase medir, após a coleta de dados é feita uma priorização das variáveis buscando identificar as que mais são representativas no processo; para essa análise geralmente é utilizado o diagrama de Pareto, buscando o modelo 80-20, o qual indica que 20% das causas muitas vezes representam 80% do problema.

2.1.3 Analisar

Nesta fase, o principal objetivo é identificar as causas raízes do problema para que o conjunto de ações possa ser estruturado em um plano de ação que atue na causa real do problema e não no efeito. Tornando assim a melhoria sustentável.

2.1.4 Implementar

Na fase implementar, o objetivo é construir e garantir a execução do plano de ação, o qual deve contemplar ações direcionadas para as principais causas sinalizadas na etapa anterior.

Antes do plano de ação, geralmente são testes das ações, para se definir quais os valores otimizados das variáveis de entrada resultarão nas melhores variáveis de saídas.

2.1.5 Controlar

Finalmente, é necessário monitorar o sistema para verificar que a melhoria é sustentável; geralmente as pessoas envolvidas são treinadas no novo padrão e são

geradas padronizações como LPP (Lição ponto a ponto) e documentações que devem ser estabelecidas e mantidas.

2.2 DIAGRAMA DE PARETO

Segundo o autor Mário Perez Wilson o Diagrama de Pareto é um diagrama de barra que mostra o percentual de cada barra quando comparada ao todo. É comumente utilizado para separar as principais variáveis de entrada de um processo e entender quanto cada variável é responsável pelo comportamento das saídas do processo.

2.3 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

Segundo o autor Mário Perez Wilson o diagrama de Causa e Efeito é um diagrama que é similar à espinha de um peixe, é dividido em cinco categorias: Métrica, Meio Ambiente, Mão de Obra, Matéria-prima, Método e Máquina. Sendo cada uma dessas categorias uma espinha do peixe e na cabeça do peixe é colocada a descrição do problema.

Segue abaixo um exemplo de um diagrama de causa e efeito com suas seis categorias.

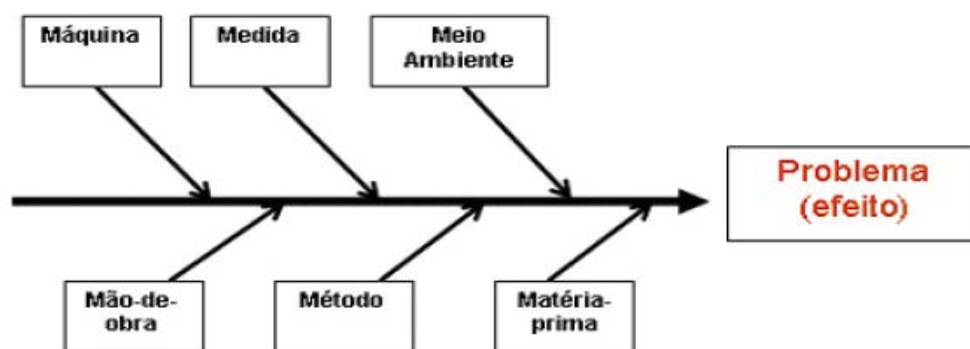


Figura 1- Diagrama de Causa e Efeito (fonte: <http://marketingfuturo.com>)

Este diagrama é comumente utilizado para agrupar as possíveis causas de um problema.

2.4 FLUXOGRAMA

Segundo o autor Mário Perez Wilson o fluxograma é uma ferramenta utilizada para desenhar as etapas de um determinado processo, estabelecendo uma ordem lógica entre a etapa anterior e a próxima etapa.

Segue abaixo os símbolos utilizados para a construção desse fluxo são:

SIMBOLOGIA DE FLUXOGRAMAS (PADRÃO ANSI)

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Operação		Armazenagem
	Movimento/transporte		Sentido de fluxo
	Ponto de decisão		Conexão ¹
	Inspeção		Limites (início, pare, fim)
	Documento impresso	1 - utilizado quando o fluxograma não cabe em uma única página.	
	Espera		



Figura 2- Figuras de um Fluxograma (fonte <http://www.ufrj.br>)

Segue abaixo um exemplo de um Fluxograma com a simbologia apresentada:

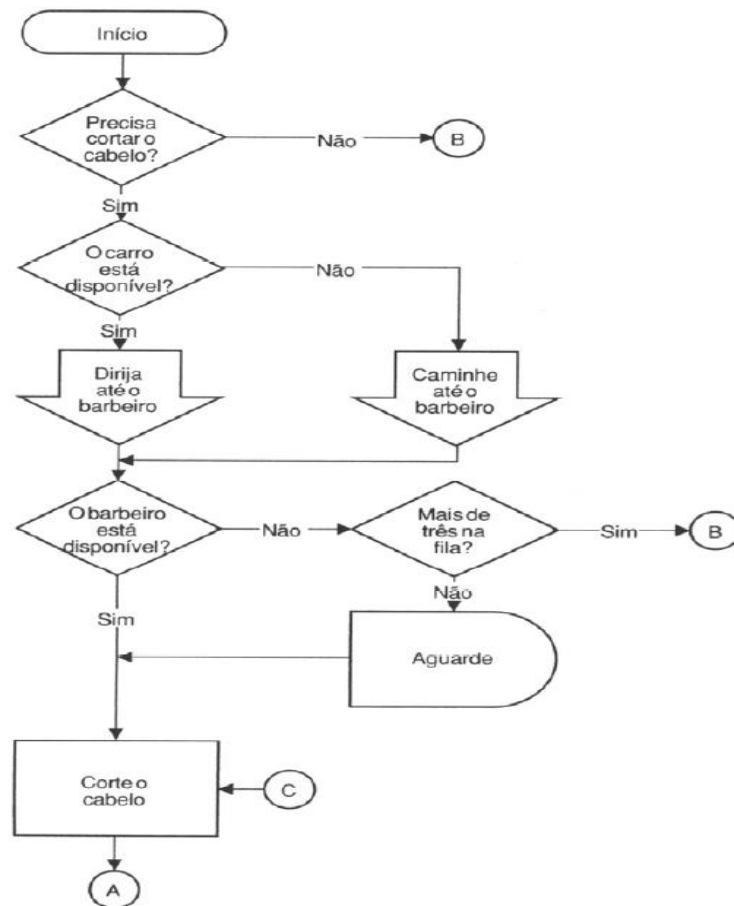


Figura 3- Exemplo de Fluxograma (fonte <http://www.ufrj.br>)

2.5 CINCO POR QUÊ

Segundo o autor Mário Perez Wilson a ferramenta Cinco Por Quê foi desenvolvida dentro do modelo Toyota na década de 80, seu objetivo é identificar a causa raiz de cada problema discutido. Este método de aplicação é muito simples; ao se apresentar uma possível causa, deve-se fazer a pergunta Por que esta causa esta ocorrendo e ao obter a resposta, repetir o processo.

Acredita-se que a causa raiz de cada causa discutida é normalmente encontrada na quinta rodada de perguntas.

2.6 BRAINSTORMING

Segundo o autor Mário Perez Wilson O *Brainstorming* é uma atividade na qual se reúne um grupo de pessoas, se apresenta um tema e é aberto um tempo para que as pessoas possam contribuir com suas ideias a respeito do assunto discutido; todavia as ideias não são discutidas, analisadas ou julgadas dentro de um Brainstorming.

É comum em uma rodada de Brainstorming ter uma pessoa responsável por controlar o tempo e outra pessoa responsável por anotar todas as ideias apresentadas. É uma prática comum dentro de um Brainstorming reunir pessoas de áreas e conhecimentos distintos para que abrangência e diversidade das ideias sejam maiores.

3 ESTUDO AÇÃO

Neste capítulo será desenvolvido propriamente dito o projeto de graduação através das análises das etapas do projeto, sendo feita inicialmente uma breve descrição da empresa.

3.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A empresa na qual o estudo ação foi desenvolvido é uma multinacional suíça produtora de alimentos. Foi fundado em 1866 em Vevey, seu principal produto produzido na época era a farinha láctea, um alimento especial para crianças, à base de cereais e leite.

Após seu lançamento, ocorrido a cerca de 130 anos, essa empresa se tornou hoje uma empresa mundial de alimentos e nutrição referência de qualidade e tradição no segmento que atua. Seus principais segmentos de atuação são: leites, cafés, culinários, achocolatados, cereais, biscoitos, nutrição, chocolates, sorvetes, e petcare.

Sua chegada ao Brasil ocorreu em 1921 e empresa iniciou sua produção em Araras, SP, produzindo apenas leite condensado, hoje, no Brasil, esta companhia conta com mais de 30 Fábricas espalhadas pelo território brasileiro e quatro centros de distribuição.

Dados corporativos

- Origem: Suíça
- Fundação: 1867
- Sede mundial: Vevey, Suíça
- Capital aberto: Sim
- Chairman: Peter Brabeck-Letmathe
- CEO: Paul Bulcke
- Fábricas: 450
- Presença global: mais de 200 países
- Presença no Brasil: Sim (30 fábricas)
- Maiores mercados: Estados Unidos, França, Brasil e Alemanha
- Funcionários: 281.000
- Segmento: Alimentação
- Principais produtos: Sorvetes, biscoitos, cafés, chocolates, cereais, lácteos
- Principais marcas: Nescafé, Maggi, Nespresso, Ninho, Perrier, Kit Kat, Leite Moça
- Ícones: O ninho de seu logotipo
- Slogan: *Good food, Good life.*

3.2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DMAIC

Nas subseções será demonstrada a aplicação da metodologia DMAIC na elaboração e execução do projeto de melhoria

3.2.1. Fase Definir

Nesta Fase do projeto, os dados foram analisados a fim de auxiliar na definição do indicador, da meta, da equipe e do cronograma do projeto.

3.2.1.1 Definir Cronograma de execução do Projeto

Foi definido e acordado com a companhia e pessoas envolvidas que esse projeto seria lançado em abril de 2013 sendo que a fase controlar se iniciaria no mês

agosto de 2013 e se encerraria em outubro de 2013 devido ao alto grau de prioridade para a área.

Segue abaixo a figura do Cronograma Oficial utilizado na execução do Projeto

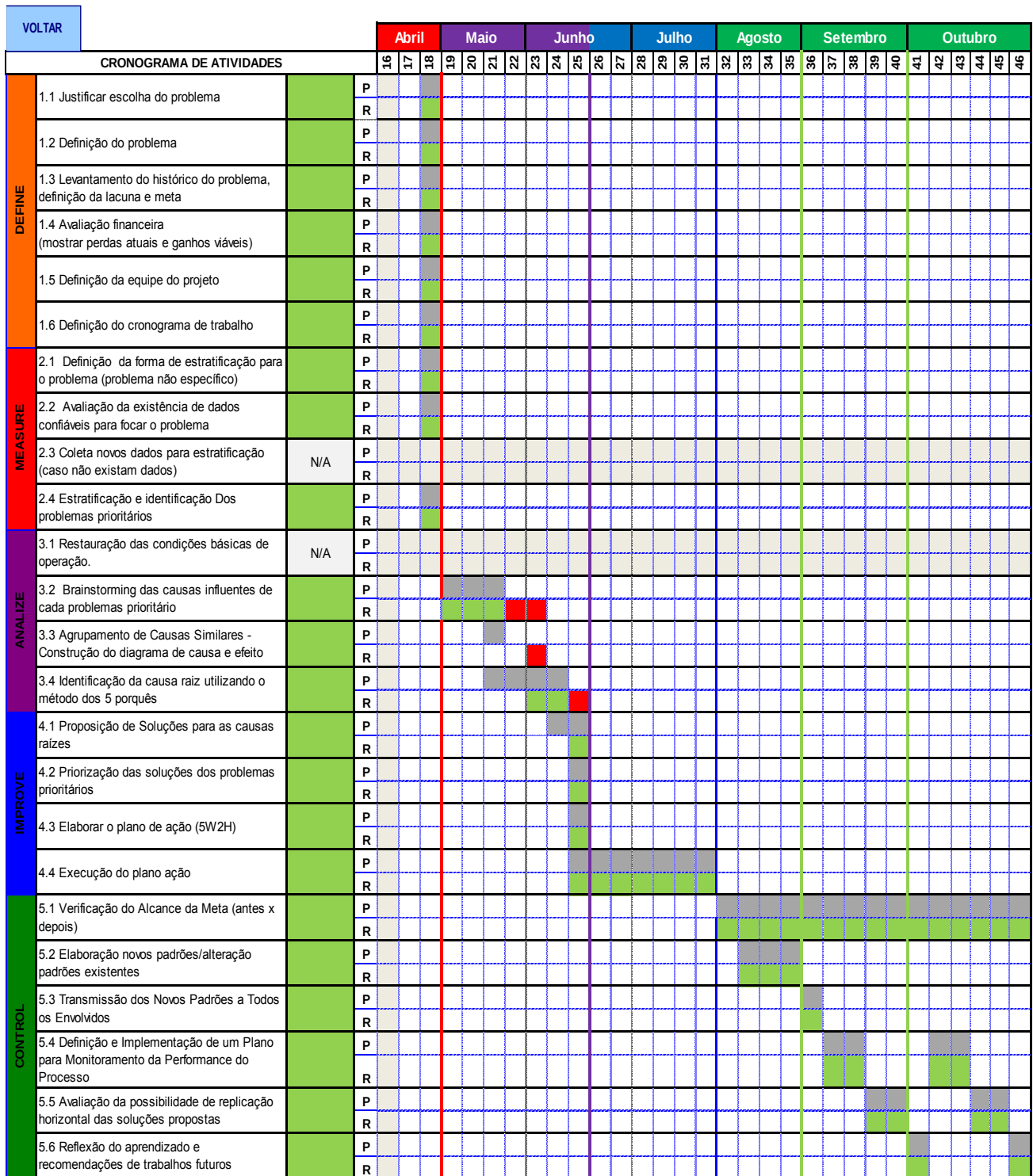


FIGURA-4 Cronograma do projeto (Fonte do Autor).

3.2.1.2 Equipe

Para execução deste projeto, além do suporte de um orientador metodológico e do Champion do processo será formada uma equipe de sete pessoas de diferentes áreas (Melhoria de Processo, Transporte, Customer Service, Logística, Vendas, Comercial e Distribuição), porém diretamente ligadas ao processo estudado. Segue abaixo a imagem do quadro com o nome dos integrantes da equipe:

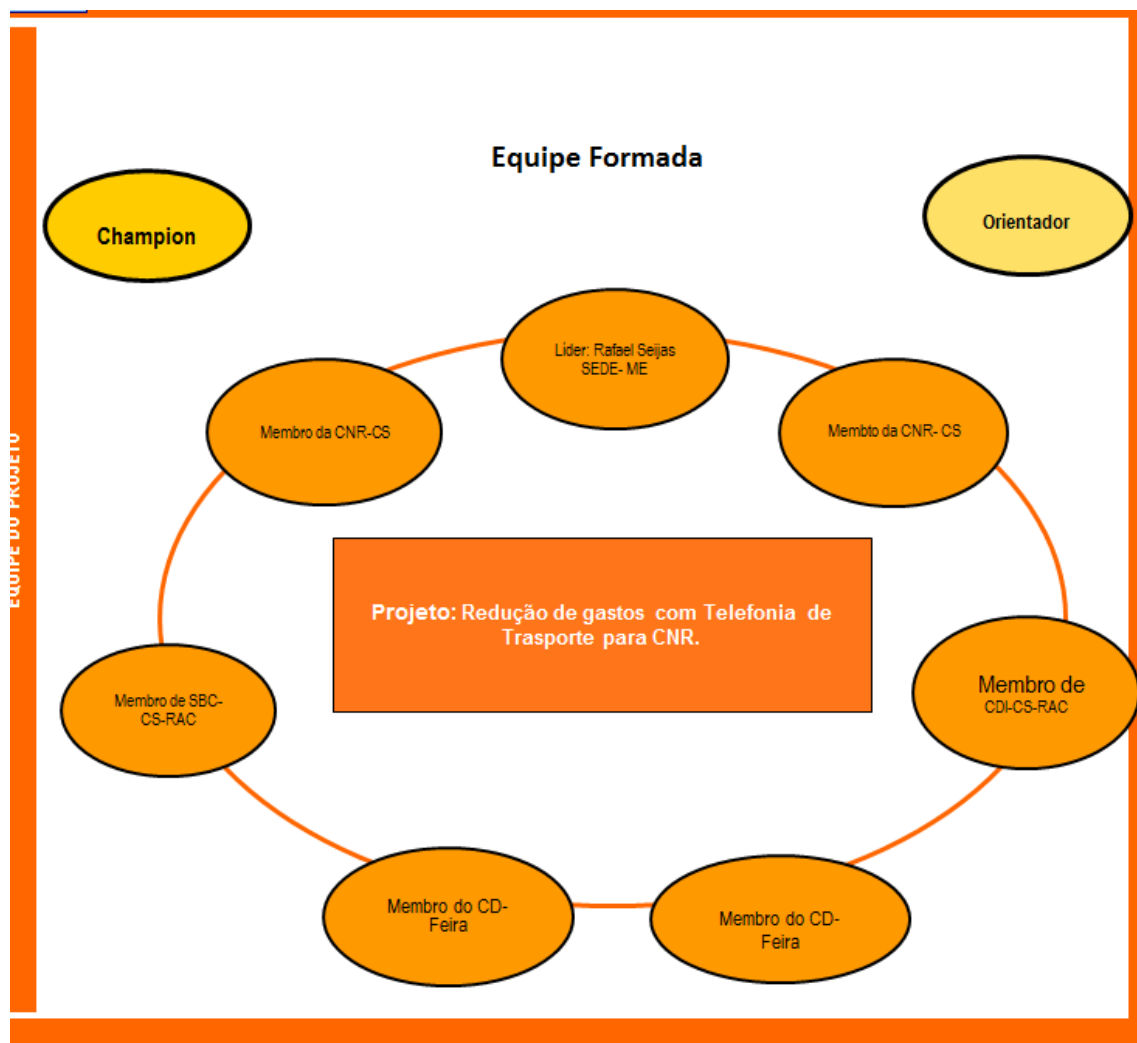


FIGURA-5 Equipe do Projeto DMAIC (Fonte do Autor).

3.2.1.3 Análise dos dados disponíveis

Temos como dados para compor o indicador o número total de ligações (receptivas e ativas) para registrar e cadastrar as ocorrências e também o total de ocorrências que foram abertas. Lembrando que o número de ligações não é necessariamente igual ao número de ocorrências, pois dentro de uma única ocorrência podem ter sido feitas diversas ligações para solucioná-la. O conceito de ocorrência é: sempre que ocorre uma situação inesperada ou algum tipo problema no momento da entrega da carga para o cliente, é aberta uma ocorrência, ou seja, a transportadora responsável entra em contato por (0800) com a central de relacionamento da companhia de bens de consumo a qual por sua vez, registra a ocorrência, a analisa e envia uma resposta de ação para a transportadora.

Seguem abaixo as tabelas com os números de ocorrências e ligações por região no período de novembro de 2012 até março de 2013 da companhia.

Ocorrências (novembro/2012 até março/2013)

Região	nov/12	dez/12	jan/13	fev/13	mar/13
CDI	2.588	2.431	2.010	2.291	2.574
FEIRA	2.035	1.824	1.479	1.479	2.067
RBP	475	422	391	393	329
SBC	2.307	2.545	1.729	2.634	2.518
CRZ	527	556	307	438	493
Total	7.932	7.778	5.916	7.235	7.981
Soma Acumulada	7.932	15.710	21.626	28.861	36.842

Tabela 1- Número de ocorrências dividido por centros de distribuição (Fonte do Autor).

Ligações (novembro/2012 até março/2013)

Região	nov/12	dez/12	jan/13	fev/13	mar/13
CDI	31.653	32.418	11.689	10.364	13.704
FEIRA	9.638	9.545	6.351	5.817	9.756
RBP	2.813	2.149	1.923	2.207	1.783
SBC	1.326	863	15.745	21.204	25.824
CRZ	2.377	2.864	1.894	2.435	2.714
Total	47.807	47.839	37.602	42.027	53.781
Soma Acumulada	47.807	95.646	133.248	175.274	229.056

Tabela 2- Número de chamadas dividido por centros de distribuição (Fonte do Autor).

Para entender melhor o comportamento mensal destes dois indicadores, ligações e ocorrências, foi proposto um gráfico sequencial de ambos para analisar se seus comportamentos eram semelhantes.

Segue abaixo o gráfico Sequencial do Comportamento do total de ocorrências e chamadas

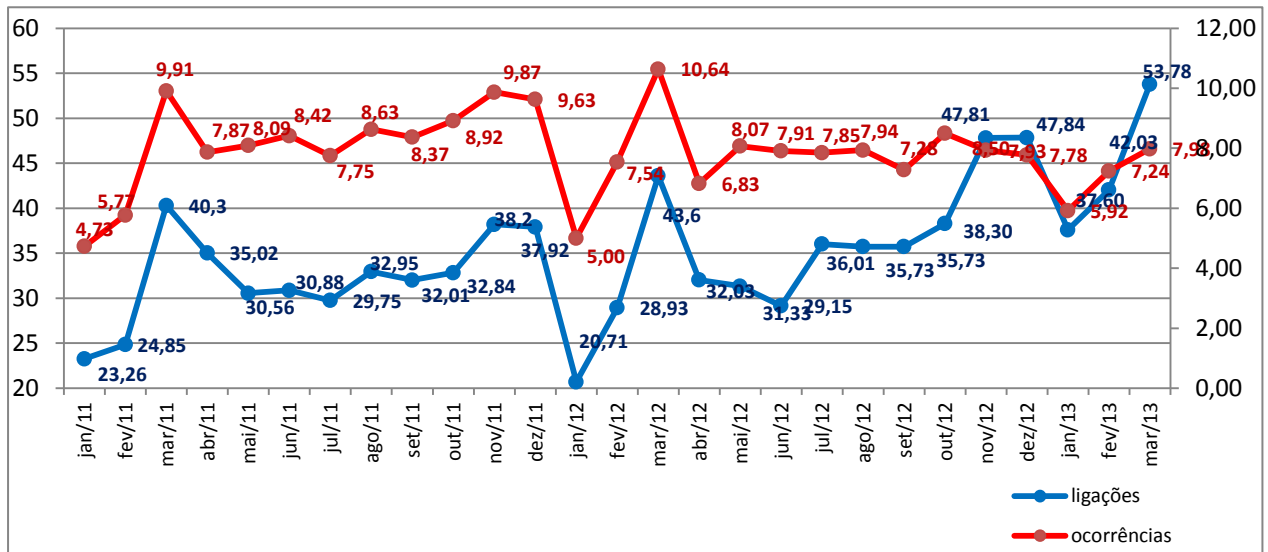


Figura 6 - Gráfico Sequencial de ocorrência e ligações (Fonte do Autor).

Ao analisar esse gráfico foi lançada a hipótese de que os dois indicadores tinham uma forte correlação. Baseado nessa análise surgiu a necessidade de utilizar o método de regressão linear para entender se existe correlação entre os indicadores apresentados.

Aplicar a regressão linear simples, significa uma tentativa de estabelecer uma equação matemática linear (linha reta) que descreva o relacionamento entre duas variáveis. Da mesma forma como usamos a média para resumir uma variável aleatória, a reta de regressão é usada para resumir a estimativa linear entre duas variáveis aleatórias (Lapponi, 1997, p.344).

Segue a análise de regressão linear dos indicadores apresentados acima na Tabela 1 e Tabela 2, número de Ligações e número de ocorrências.

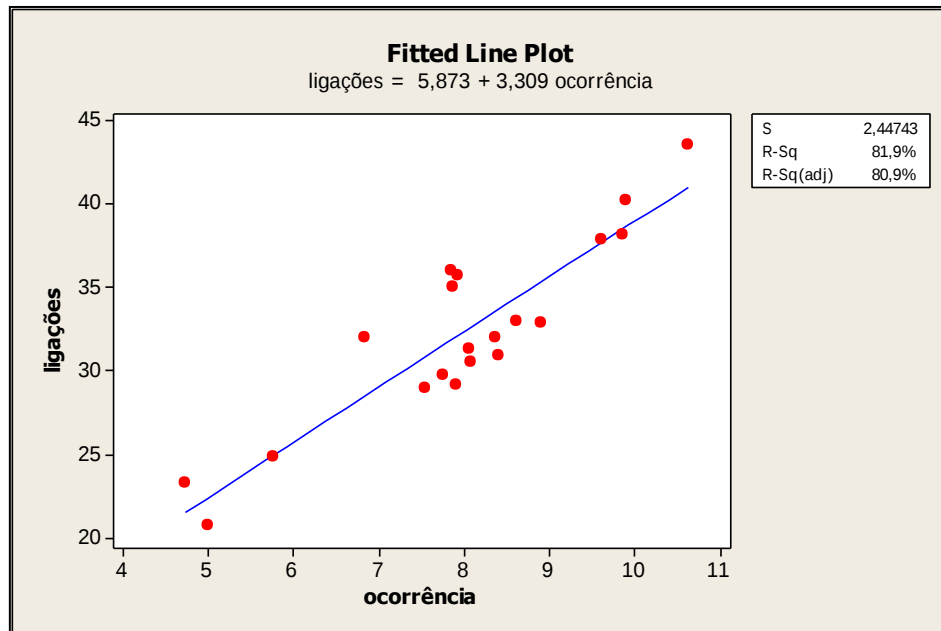


Figura 7 -Análise de Regressão Linear (Fonte do Autor).

Através do resultado obtido a equipe comprovou que existe uma forte correlação linear entre os fatores devido ao $R\text{-Sq} > 80\%$. Logo para elaborar o indicador do projeto de forma que não fique sujeito aos efeitos de sazonalidade foi definido para o projeto como indicador: $I = [N^\circ \text{ ligações}] / [N^\circ \text{ ocorrência}]$.

Segue abaixo o comportamento do indicador do projeto.

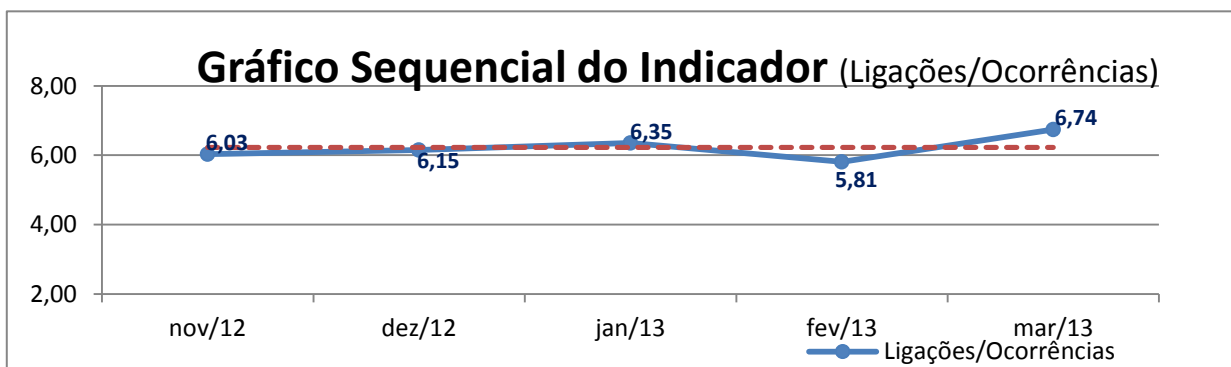


Figura 8 - Gráfico Sequencial do Indicador (Fonte do Autor).

Com a figura 6, análise de benchmark de anos anteriores e discussões com gestores da área a equipe do projeto definiu a meta a ser atingida: Reduzir em 11% o indicador do projeto (QTD ligações/ QTD ocorrência), passando de 6,22 (média dos últimos cinco meses) para 4,00 (melhor resultado obtido nos últimos três anos) a partir de agosto/13.

Segue abaixo o gráfico sequencial do projeto com a meta definida:

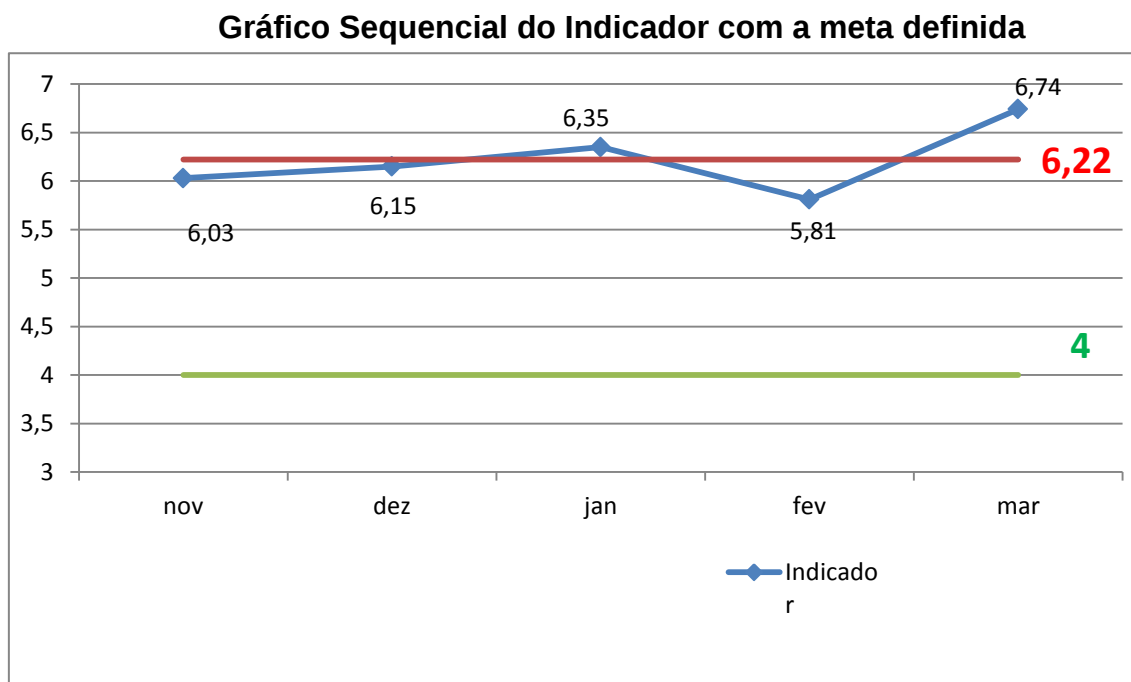


Figura 9 - Gráfico Sequencial do Indicador com meta (Fonte do Autor).

Com a equipe formada e definido os seguintes parâmetros: cronograma, indicador e meta, a fase definir foi concluída e o projeto seguiu com essas informações para a fase definir.

3.2.2. Fase Medir

Nesta fase o objetivo foi estratificar os dados obtidos com a finalidade de identificar quais os tipos de ocorrências que mais impactam de forma negativa no indicador e elaborar a descrição do problema prioritário.

3.2.2.1 Estratificação

Com a necessidade de fragmentar o problema e identificar suas partes prioritárias a equipe do projeto optou por utilizar o Diagrama de Pareto.

O critério de estratificação utilizado para fazer a primeira estratificação no gráfico de Pareto foi tido de ocorrência.

Possíveis tipos de ocorrências:

- 1) Avaria;
- 2) Falta de Mercadoria;
- 3) Veículo Acidentado;
- 4) Diferença de preço e prazo;
- 5) Problemas logísticos no cliente;
- 6) Problema no pedido;
- 7) Fora de Agendamento;
- 8) Cobrança na Descarga;
- 9) Demora na Descarga;
- 10) Outros (pequenos problemas não contemplados na tabela da empresa);

Segue abaixo o diagrama de Pareto dividido por tipo de ocorrência

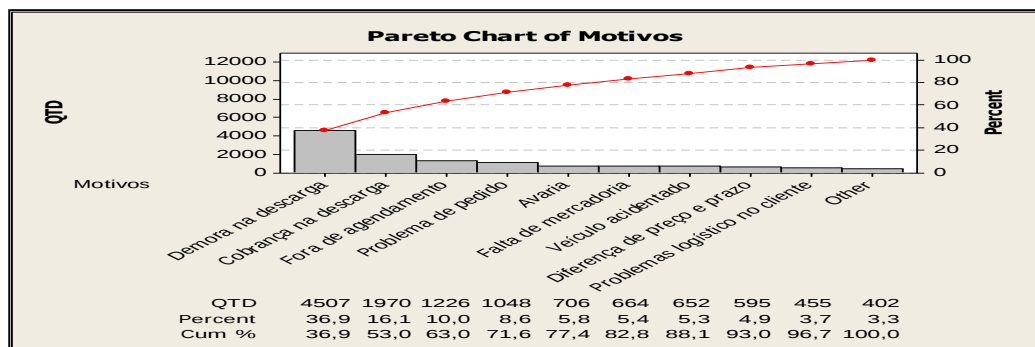


Figura 10 – Pareto por tipo de ocorrência (Fonte do Autor).

Após o primeiro Pareto é possível identificar que o motivo “Demora na Descarga” é o que mais ocorre, apresentando um percentual de aproximadamente

37%; todavia, deve-se identificar qual tipo de ocorrência possui o maior número de ligações no final do mês e não simplesmente qual a ocorrência que mais ocorre.

Como a empresa dispunha no seu relatório apenas o número total de ligações e não o número de ligações que continha cada ocorrência, foi necessária determinar um tamanho de amostra representativo e fazer uma coleta de dados em campo.

De acordo com Fonseca e Martins (1996), o cálculo para amostras de uma população finita é apresentado em:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{d^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q},$$

em que n é o tamanho da amostra; Z , a abscissa da curva normal padrão; p , a estimativa da verdadeira proporção de um dos níveis da variável escolhida, expresso em decimais; $q = 1 - p$; N , o tamanho da população; e d , o erro amostral admitido, expresso em decimais. Segundo dados da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG), no período da pesquisa a população de cafeicultores em Viçosa somava cerca de 450 produtores. (Rev. Econ. Sociol. Rural vol.48 no.2 Brasília Apr./June 2010)

Seguindo a equação e segundo os seguintes parâmetros:

Nível de segurança desejado: 95%;

Erro máximo desejado: 2 ;

Desvio padrão da população: 9 (média do desvio do número de ligações em ocorrências por dia);

Tamanho da população 350 (média de ocorrências por dia).

Obtém-se um tamanho ideal de 165 amostras.

No entanto, devido à necessidade de cumprir com o cronograma, com os recursos disponíveis seria inviável coletar este número de amostras. Porém, mesmo sabendo a possibilidade da propagação de um erro, a equipe decidiu optar por uma amostra menor. Como a média de ligações dentro de cada tipo de ocorrência não tinha grandes variações dependendo do dia da semana e do mês, foi decidido pela equipe escolher um dia ao acaso e tomar 20 amostras, descartando amostras que apresentassem características discrepantes da média e que não representam sua maioria, ou seja, cenários específicos.

Dentro de uma média de 350 ocorrências por dia, foi escolhido um dia ao acaso e foram analisadas 20 ocorrências; considerando que o processo de tratamento de ocorrência não depende do dia da semana ou mês, apresentando pouca variabilidade dentro do período do dia ou mesmo de um dia para o outro.

A amostra de 20 ocorrências foi considerada satisfatória pela equipe do projeto para representar o todo, que são aproximadamente 350 ocorrências por dia, sendo registradas apenas de segunda a sexta, o que representa uma média mensal de aproximadamente sete mil ocorrências.

Segue abaixo uma imagem da tabela do dados coletados para o projeto:

Analise Amostral

QTD casos	Tipo de ocorrência	Ligações	Ocorrência	Produto
5	Demora na descarga:	9	4507	40563
3	Cobrança na descarga	2	1970	3940
2	Fora de agendamento	2	1226	2452
4	Problema no pedido	5	1048	5240
1	Avária	2	706	1412
1	Falta de Mercadoria	3	664	1992
1	Veículo Acidentado	2	652	1304
1	Diferença de preço e pr	3	595	1785
1	Problema logístico no c	2	455	910
1	Problemas comerciais	3	402	1206

Figura 11 – Lista de quantidades da análise amostral *(Fonte do Autor)*

Com os dados coletados foi possível fazer um gráfico pizza, para mostrar em média quantas ligações apresentam cada ocorrência e construir um segundo diagrama de Pareto, usando como critério de estratificação o número de ligações por tipo de ocorrência no total.

Segue abaixo um gráfico pizza mostrando a quantidade de cada ligação dentro de cada ocorrência

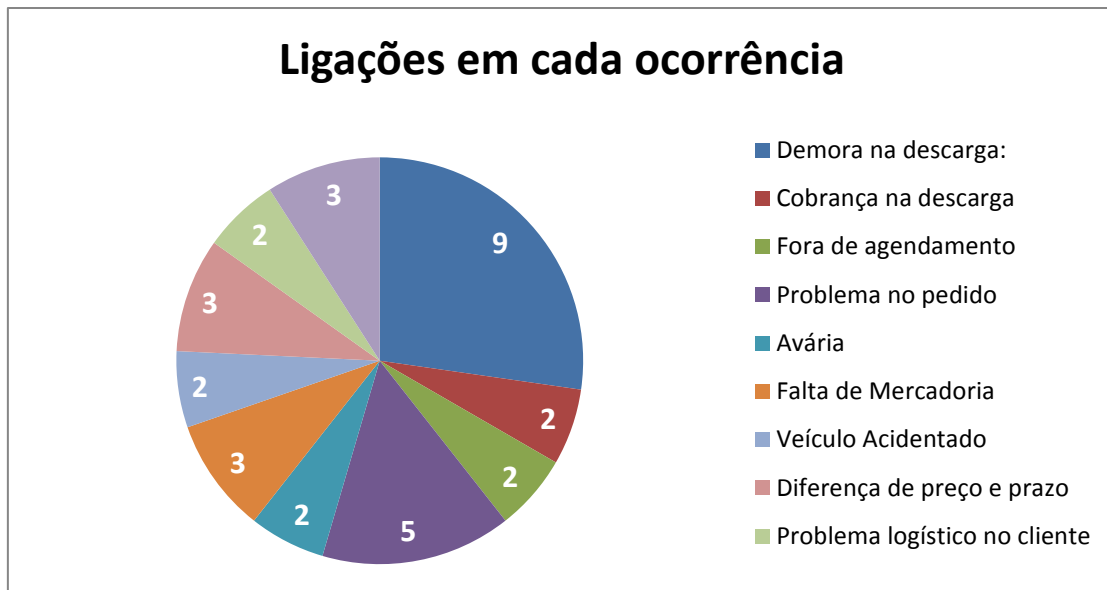


Figura 12 – Gráfico pizza com n° de chamada (Fonte do Autor).

Com os dados coletados foi possível realizar um novo diagrama de Pareto porém com o número de ligações dividido pelo tipo de ocorrência, segue abaixo o diagrama:

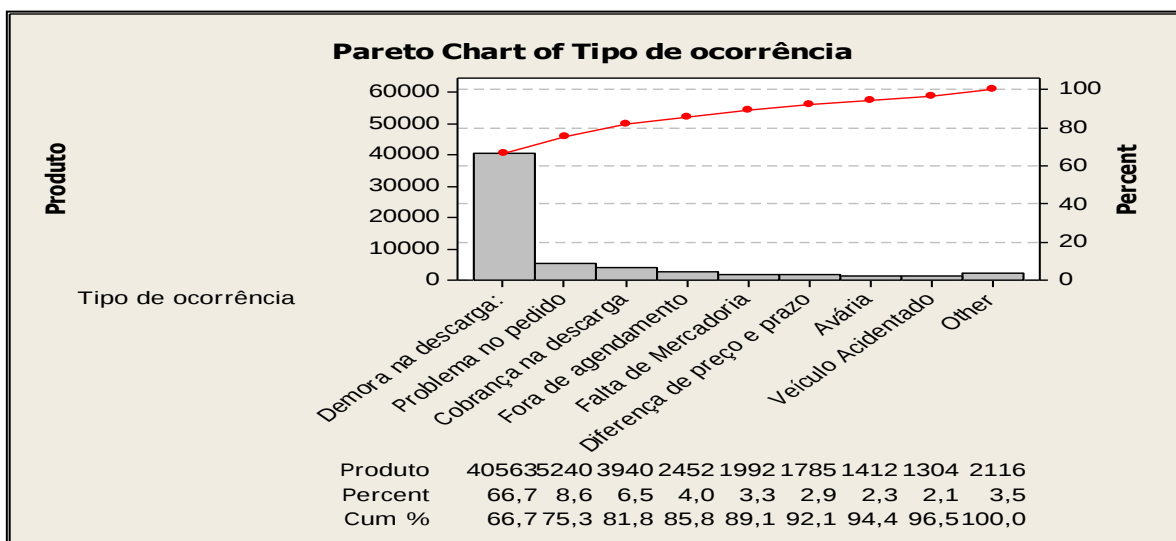


Figura 13 – Pareto por total de chamadas em cada ocorrência (Fonte de Autor).

O segundo Diagrama de Pareto, referente ao número de ligações totais dentro de cada tipo de ocorrência mostra que aproximadamente 70% das chamadas se concentram em uma mesma ocorrência, “Demora na Descarga”. Mesmo sabendo

que pode existir um erro neste diagrama de Pareto devido ao pequeno tamanho da amostra, a equipe decidiu mantê-lo, com a condição de que serão feitas novas análises futuramente para comprovar esse resultado caso o projeto não atinja sua meta.

O termo “Demora na Descarga” é usado na companhia quando o cliente tem problemas logísticos para receber a carga. Ou seja, o caminhão está no cliente, porém o mesmo não tem previsão para iniciar a descarga devido a motivos como: fila de fornecedores para executar a descarga ou falta de funcionários disponíveis para realizar o recebimento da carga. Este tipo de problema logístico é comum para os clientes conta-chave (grandes redes de supermercados) .

3.2.2.2 Descrição do Problema Prioritário

Ainda na fase medir, antes de seguir para as próximas etapas, visualizou-se a necessidade de deixar o problema focado, com suas fronteiras e escopo claro para todos da equipe.

A partir desta necessidade foi decidido usar a ferramenta da qualidade conhecida como 5W1H.

Esta ferramenta consiste em responder seis perguntas (O que, como, Qual, Quando, Onde, Quem) de forma a delimitar as fronteiras, escopo e áreas envolvidas. Esta ferramenta pode ser usada também para elaboração de um plano de ação claro e bem definida, no entanto, neste projeto esta ferramenta foi utilizada para descrever de forma clara o problema prioritário, o qual foi identificado através da análise do diagrama de Pareto.

Aplicação da ferramenta 5W1H.

Segue abaixo uma imagem do arquivo do projeto de como foram respondidas as perguntas da ferramenta 5W1H.

Descrição do Problema Prioritário 1	
O que (What)	O que está acontecendo? Elevado número de ligações por ocorrência
Como (How)	Como o fenômeno está diferente do estado atual (Dica: Como o "O que" acontece?) por demora na descarga
Qual (Which)	Qual padrão você vê no problema? (p/ a direita, p/ a esquerda, p/cima, p/baixo, aleatoriamente) ocorre aleatoriamente
Quando (When)	Quando o problema ocorreu? no 1º semestre de 2013
Onde (Where)	Onde especificamente o problema ocorre? nos Clientes Brasil
Quem (Who)	O problema está relacionado a habilidade do operador? independente da habilidade do colaborador
Elevado número de ligações por ocorrência, por demora na descarga , ocorre aleatoriamente, no 1º semestre de 2013, nos Clientes Brasil , independente da habilidade do colaborador	

Figura 14 – 5W1H utilizado no projeto (Fonte do Autor).

Com o problema fragmentado por tipo de ocorrência, tendo claro o tipo de ocorrência que mais impacta e o problema prioritário descrito de forma clara através da ferramenta 5W1H, a equipe seguiu para a próxima etapa do projeto, etapa analisar.

3.2.3. Fase Analisar

Nesta fase, serão feitas análises para identificar as causas raízes do problema. De acordo com as necessidades, serão usadas as seguintes ferramentas: Fluxograma, Brainstorming, Diagrama de Causa e Efeito e Cinco Por que.

3.2.3.1 Construção do fluxograma do Processo

Para fazer a primeira análise foi decidido pela equipe construir um fluxograma do processo para poder entendê-lo de forma macro, pois, apesar de todos estarem envolvidos no processo não estava claro para todos como que cada etapa poderia interferir na etapa seguinte e quais eram as entradas e saídas de cada etapa.

Assim, para construir o fluxograma do problema prioritário “Demora na descarga” foi necessária uma visita à central de relacionamento da companhia e se entrevistou dez das cinquenta atendentes para entender as situações que poderiam acontecer na tratativa da ocorrência de “Demora na Descarga”. Após essas primeiras entrevistas foram também entrevistadas pessoas dos setores de *Customer Service* e área Comercial, pois ambos faziam parte do processo da tratativa desta ocorrência.

Após todas as informações claras e etapas conhecidas, a equipe do projeto se reuniu e desenhou o fluxograma.

Segue abaixo o fluxograma a imagem do fluxograma que foi desenvolvido e estudado no projeto.

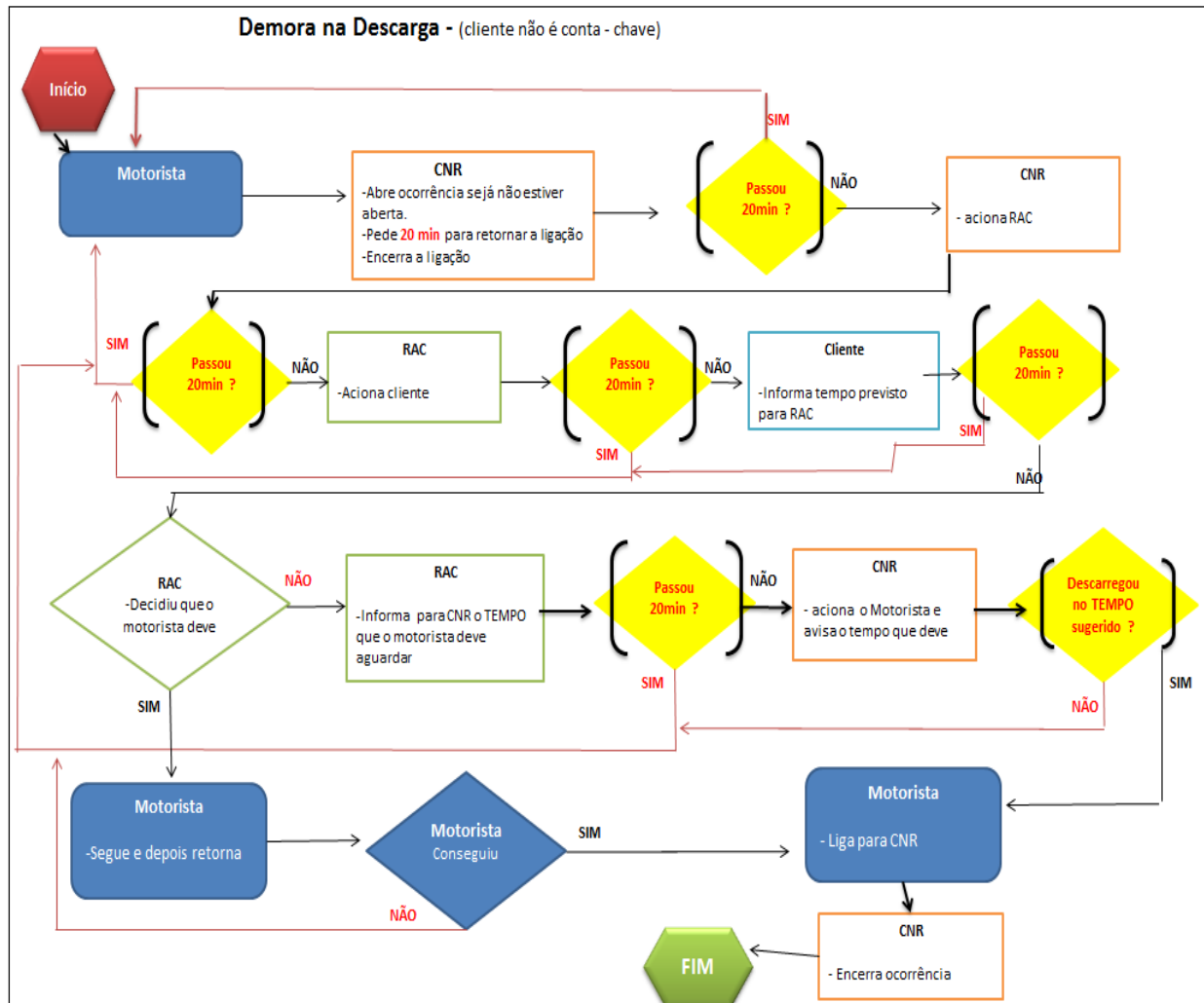


Figura 15 - Fluxograma (Fonte do Autor).

Através deste fluxograma foi proposta a primeira ação pela equipe: Eliminar a etapa na qual o motorista liga para encerrar a ocorrência, sendo os encerramentos feitos a partir de então apenas via e-mail.

3.2.3.2 Brainstorming

A técnica de *brainstorming* propõe que um grupo de pessoas se reúna e utilize seus pensamentos e ideias para que possam chegar a um denominador comum, a fim de gerar ideias inovadoras que levem um determinado projeto adiante. Nenhuma ideia deve ser descartada ou julgada como errada ou absurda, todas devem estar na compilação ou anotação de todas as ideias ocorridas no processo, para depois evoluir até a solução final.

Neste projeto foram feitas quatro sessões de Brainstorming com a finalidade de utilizar o conhecimento de cada um para tentar levantar as possíveis causas do problema prioritário, descrito e definido na etapa medir.

Segue abaixo uma imagem das ideias que foram registradas no projeto através do *Brainstorming*

Brainstorming		
Causas	Quais as causas levantadas no Brainstorming?	
1	Motorista liga antes do tempo previsto de retorno.	5 PQ
2	São tratadas 2 ou mais ocorrências dentro da mesma ocorrência.	5 PQ
3	O status da ocorrência não é atualizado para o CD.	5 PQ
4	São abertas ocorrências que não deveriam ser abertas.	5 PQ
5	A CNR atribui a ocorrência para o CD errado.	5 PQ
6	A CNR liga para o RAC sem ter lido o histórico da ocorrência.	Plano de Ação
7	T1 e T2 são tratados da mesma forma.	5 PQ
8	O envio SMS não está sendo feito.	5 PQ
9	O RAC responde as ocorrências de forma inconclusiva	Plano de Ação
10	Os responsáveis pelos conta chave são acionados sem necessidade para ocorrências que as respostas são as mesmas.	5 PQ
11	Os responsáveis por tratar a ocorrência nos CD's em alguns momentos se encontram indisponíveis	Plano de Ação
12	Existe um desalinhamento quando comparado a o nível da resposta para CNR entre os RAC's de diferentes CD's.	5 PQ
13	T1 e T2 são cadastrados de forma errada na CNR.	Plano de Ação
14	Existem muitos clientes que não foram cadastrados na tabela de autonomia.	Plano de Ação
15	Motorista liga apenas para levantar o STATUS da ocorrência e não para informar uma alteração de cenário.	5 PQ
16	O RAC é acionado no final do expediente apenas autorizar uma reentrega.	5 PQ
17	Alguns clientes possuem uma logista de descarga ruim e quase sempre demoram para descarregar.	Fora do escopo
18	A janela de descarga não está sendo cumprida.	Fora do escopo
19	Nem sempre é possível contactar a área comercial.	5 PQ
20	A área comercial é contactada via fone e não por sistema ou SMS.	5 PQ
21	O segundo contato para o CD é via fone.	5 PQ
22	Existe um elevado turn over no CALL CENTER.	Fora do escopo
23	O tempo estipulado para o motorista retornar é pequeno.	Plano de Ação
24	O número de telefone de alguns vendedores da área comercial não foi atualizado no cadastro.	Plano de Ação
25	Não existem pessoas especializadas para tratarem o conta chave	Plano de Ação
26	São feitas muitas ligações para contactar a área comercial	5 PQ
27	O novo sistema atingiu de forma negativa o número de ligações	5 PQ

Figura 16 – Lista do Brainstorming (Fonte do Autor).

3.2.3.3 Diagrama de Causa e Efeito

Após o *Brainstorming*, foi necessário agrupar as causas para estudá-las de forma clara. Para realizar esse agrupamento de maneira sistêmica e deixando cada possível causa em um determinado grupo, de forma que o número de grupos fosse o menor possível, porém contemplassem todas as possibilidades, a equipe do projeto se utilizou da ferramenta: Diagrama de Causa e Efeito.

O método desta ferramenta consiste em classificar as possíveis causas em seis diferentes grupos: método, matéria-prima, mão-de-obra, máquinas, medição e meio ambiente. Esse sistema permite estruturar as causas potenciais de um determinado problema ou também uma oportunidade de melhoria, assim como seus efeitos sobre a qualidade dos produtos.

Seguindo os mesmos números de causas levantadas através do *Brainstorming*, apresentá-se abaixo uma imagem de como o diagrama de Causa e Efeito foi utilizado:

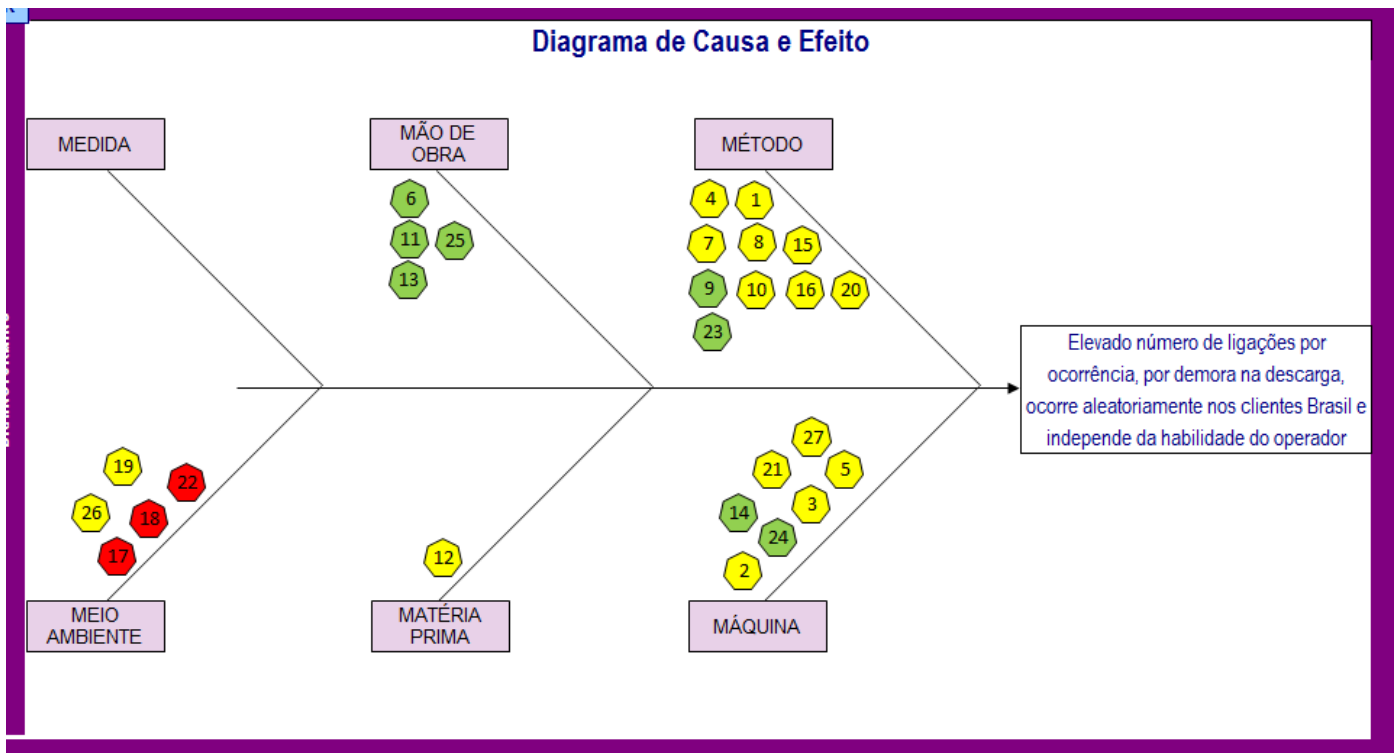


Figura 17 – Diagrama de Causa e Efeito (Fonte do Autor).

3.2.3.4 Análise de Cinco Por Que

Após ter agrupado as possíveis causas do problema prioritário e diante da necessidade de encontrar as reais causas do problema e evitar ações de simples contenção, a equipe do projeto decidiu usar a ferramenta “Cinco Por Que” para procurar identificar as reais causas de cada problema.

Também conhecida como técnica dos *Why-Why*, teve sua origem no Japão dentro da Toyota, é até hoje utilizada como técnica de análise sobre determinada necessidade, tendo o foco em identificar a “causa-raiz” de um problema, podendo ser utilizada individualmente ou em pequenos grupos.

A técnica Cinco Por que é aplicada na solução de anomalias com a finalidade de descobrir a sua principal causa. Portanto ao chegar ao quinto por que, deve se ter a definição clara da causa, devido ao processo de análise.

A utilização desta técnica é simples, basta perguntar para cada causa qual é a razão de sua origem e para resposta, fazer a pergunta mais uma vez e assim continuamente até que se encontre a real causa que é responsável pelos diversos efeitos sentidos.

Do projeto, todas as causas foram analisadas através dos cinco Por Quê com exceção de três, sinalizadas em vermelho no diagrama de causa e efeito, pois após serem analisadas se concluiu que estavam fora do escopo do projeto.

Vale lembrar que nem todas as causas que foram levadas para esta análise aparecem na primeira coluna de perguntas, pois algumas das causa levantadas são respostas de outras causas e podem aparecer na segunda, terceira ou quarta rodada de perguntas.

Segue abaixo uma imagem dos arquivos do projeto de como foi utilizada a ferramenta cinco Por Quê

Causa	1o. ROUND	Hipótese	2o. ROUND	Hipótese	3o. ROUND	Hipótese	4o. ROUND	Hipótese	5o. ROUND
O segundo contato feito para o CD é via fone.	Por que o segundo contato feito para o CD é via fone ?	SIM	Por que o Status da ocorrência não é atualizado quando ocorre uma mudança?	SIM					
	Porque o Status da ocorrência não é atualizado quando ocorre uma mudança		Porque não existe a possibilidade no sistema atual de atualizar o Status						
	Por que o segundo contato feito para o CD é via fone ?	SIM	Por que são tratadas duas ou mais ocorrências dentro da mesma ocorrência?	SIM	Por que não é possível abrir outra ocorrência no sistema sem perder o histórico ou fazer uma referência?	SIM			
	Porque são tratadas duas ou mais ocorrências dentro da mesma ocorrência		Porque não é possível abrir outra ocorrência no sistema sem perder o histórico ou fazer uma referência.		Porque não é possível no sistema abrir uma nova ocorrência através de uma referência.				
Motorista liga muitas vezes em um curto intervalo de tempo levantar Status	Por que Motorista muitas vezes em um curto intervalo de tempo levantar Status?	SIM	Por que o SMS não foi enviado para o motorista?	SIM	Por que a CNR não possui uma resposta conclusiva?	SIM	Por que o RAC responde as ocorrências de forma inconclusiva?	SIM	
	Porque o SMS não foi enviado para o motorista		Porque a CNR não possui uma resposta conclusiva.		Porque o RAC responde as ocorrências de forma inconclusiva		Existe um desalinhamento quando comparado a o nível da resposta para CNR entre os RAC's de diferentes CD's.		
	Por que o Motorista liga muitas vezes em um curto intervalo de tempo levantar Status?	SIM	Por que o Motorista liga antes do tempo previsto de retorno?	SIM					
	O Motorista liga antes do tempo previsto de retorno.		Porque a CNR não teve tempo para enviar para o motorista o tempo pedido pelo RAC						
	Motorista liga muitas vezes em um curto intervalo de tempo levantar Status	SIM	Porque a resposta não foi enviada	SIM					
	Porque a resposta não foi enviada		Por que o tempo para acionar o RAC, aguardar a resposta e enviar para o motorista é pequeno, mesmo para as respostas rápidas.						
São Abertas ocorrências que não deveriam ser abertas	Por que são abertas ocorrências que não deveriam ser abertas ?	SIM	Por que os responsáveis pelos conta chave são acionados sem necessidade para ocorrências que as respostas são as mesmas?	SIM	Por que não existe uma diferenciação no tratamento das ocorrências de conta chave ?	SIM			
	Os responsáveis pelos conta chave são acionados sem necessidade para ocorrências que as respostas são as mesmas.		Porque não existe uma diferenciação no tratamento das ocorrências de conta chave		Porque não existe um roteiro definido para tratar o conta chave através de suas reais peculiaridades				
					Por que não existe uma diferenciação no tratamento das ocorrências de conta chave	SIM	Por que T1 e T2 são tratados da mesma forma	SIM	Por que o cadastro de T1 e T2 estão sendo cadastrados de forma errada?
					Porque T1 e T2 são tratados da mesma forma.		Porque o cadastro de T1 e T2 estão sendo cadastrados de forma errada.		Porque as pessoas não foram devidamente treinadas para cadastrar T1 e T2
	Por que são abertas ocorrências que não deveriam ser abertas ?	SIM	Por que o RAC é acionado no final do expediente apenas autorizar uma reentrega?	SIM	Por que o RAC é acionado no final do expediente apenas autorizar uma reentrega?	SIM			
	O RAC é acionado no final do expediente apenas autorizar uma reentrega.		Porque o motorista aciona a CNR apenas para constar que chegou no local		Porque o motorista espera receber uma autorização de reentrega sem cobrança mesmo quando sabe que não irá descarregar.				
A CNR atribui a ocorrência para o CD errado.	por que A CNR atribui a ocorrência para o CD errado?	NÃO							
São feitas muitas ligações para contactar a área comercial	Por que são feitas muitas ligações para contactar a área comercial ?	SIM	Por que nem sempre é possível contactar a área comercial com uma única ligação ?	SIM					
	Nem sempre é possível contactar a área comercial com uma única ligação		O número de telefone de alguns vendedores da área comercial não foi atualizado no cadastro.						

Figura 18 – Análise de Cinco Por Que (Fonte do Autor).

Após a aplicação da ferramenta cinco Por Quê foram identificadas nove causas raízes do problema prioritário. Com as principais causas do problema prioritário identificadas, o projeto seguiu para a fase Implementar.

3.2.4 Fase Implementar

Após ter definido a problema prioritário e suas reais causas se faz necessário montar um plano de ação para tratar as causas e colocá-las em ordem de prioridade.

A equipe do projeto montou uma lista de possíveis soluções e para priorizar as ações, foi montada uma matriz impacto esforço, que compara as ações quanto ao grau do impacto no problema e grau de esforço para ordená-las com grau de prioridade e poder ser mais assertivo no cronograma das ações. Por fim, após ter priorizado as ações, foi montado o plano de ação.

Segue abaixo uma imagem do projeto com a lista de prováveis soluções.

LISTA DE PROVÁVEIS SOLUÇÕES	
Causa Raiz	Quais as soluções propostas
Ligação desnecessária. (causa visualizada no Fluxograma)	1 Eliminar a ligação de retorno da transportadora, finalizar a ocorrência através de e-mail para back office
Ligação desnecessária. (causa visualizada no Fluxograma)	2 Enviar n° da ZRR para as transportadoras para eliminar ligações para levantar estes dados
4 O tempo acordado para o motorista retornar é pequeno	3 Aumentar o tempo de retorno do motorista de 30 min para 1h
5 Por que o tempo para adonar o RAC, aguardar a resposta e enviar para o motorista, no roteiro atual, é muito grande, mesmo para as respostas de rápida resolução	4 Levantar a análise de estudo para tabela de autonomia para o CD de Cordeirópolis
	5 Levantar a análise de estudo para tabela de autonomia para o CD de Feira de Santana
	6 Levantar a análise de estudo para tabela de autonomia para o CD de São Bernardo do Campo
	7 Criar a tabela de autonomia com as análises dos 3 CDs e para os conta chave
6 Porque não existe um roteiro definido para tratar o conta chave através de suas reais peculiaridades	8 Levantar a análise de estudo para tabela de autonomia para os Conta-Chave
7 Porque as pessoas não foram devidamente treinadas para cadastrar T1 e T2.	9 Implementar tabela de autonomia na CNR e treinar todas as atendentes e treinar também sobre as diferenças de T1 e T2
1 Não existe a possibilidade no sistema atual de atualizar o Status	10 Incluir no sistema a possibilidade de alteração de Status.
2 Não é possível no sistema abrir uma nova ocorrência através de uma referência.	11 Incluir no sistema a possibilidade de abrir uma nova ocorrência através de referência.
8 O motorista espera receber uma autorização de reentrega sem cobrança mesmo quando sabe que não irá descarregar.	12 Melhorar a visualização de filtro e cadastro do sistema
	13 Adicionar no Sistema uma nova forma de encerrar uma ocorrência que é aberta fora do expediente de descarga
3 Existe um desalinhamento quando comparado a o nível da resposta para CNR entre os RAC's de diferentes CD's.	14 Montar um roteiro de resposta padrão com as informações necessárias que o RAC deve enviar para CNR
9 O número de telefone de alguns vendedores da área comercial não foi atualizado no cadastro.	15 Atualizar lista de contatos da área comercial

Figura 19 – Lista de prováveis soluções (Fonte do Autor)

Segue abaixo uma imagem de projeto de como foi utilizada a Matriz de impacto Esforço:

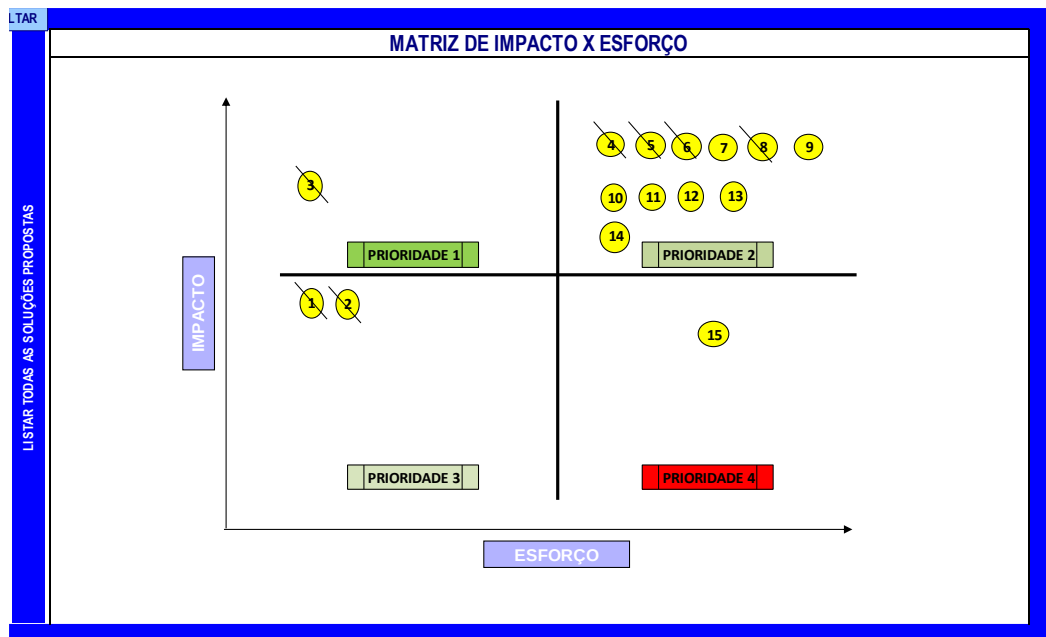


Figura 20 – Matriz de Impacto Esforço (Fonte do Autor).

Segue abaixo uma imagem do Plano de Ação do projeto:

Plano de Ação								
Item	Qual é a causa que será atacada?	Qual é a ação a ser executada?	Quando a ação deverá ser concluída?	Quem é o responsável?	Quant to custa?	Quant do a ação foi?	Se a ação foi concluída?	Status
1	5	Levantar a análise de estudo para a tabela de autonomia para o CD de CDI	15/07/2013	Scorzoni				Prazo
2	5	Levantar a análise de estudo para a tabela de autonomia para o CD de SBC	15/07/2013	Pasculli				Prazo
3	5	Levantar a análise de estudo para a tabela de autonomia para o CD e Feira	15/07/2013	Thiago				Prazo
4	6	Levantar a análise de estudo para a tabela de autonomia para os conta-chave	15/07/2013	Seijas				Prazo
5	05...06...07	Implementar tabela de autonomia na CNR e treinar todos os atendentes	25/07/2013	Seijas				Prazo
6	1	Incluir no sistema a possibilidade de alteração de Status.	25/07/13	Wesley				Prazo
7	2	Incluir no sistema a possibilidade de abrir uma nova ocorrência através de referência.	25/07/13	Wesley				Prazo
8	2	Melhorar a visualização de filtro e cadastro do sistema	25/07/13	Wesley				Prazo
9	8	Adicionar no Sistema uma nova forma de encerrar uma ocorrência que é aberta fora do expediente de descarga	25/07/13	Wesley				Prazo
10	01.....02.....08	Treinar todas as atendentes para as atualizações de sistema	31/07/13	Wesley				Prazo

Figura 21 – Plano de ação (Fonte do Autor).

3.2.5 Fase Controlar

Esta última fase do projeto consiste em monitorar o resultado e treinar as pessoas envolvidas. Para isso foi criado um gráfico sequencial do indicador do projeto (Nº ligações / N° ocorrências).

No gráfico sequencial temos o comportamento do indicador e sua resposta, à medida que as ações foram sendo implementadas. Segue abaixo o gráfico sequencial do projeto utilizada no fase controlar alinhado com a execução das ações.

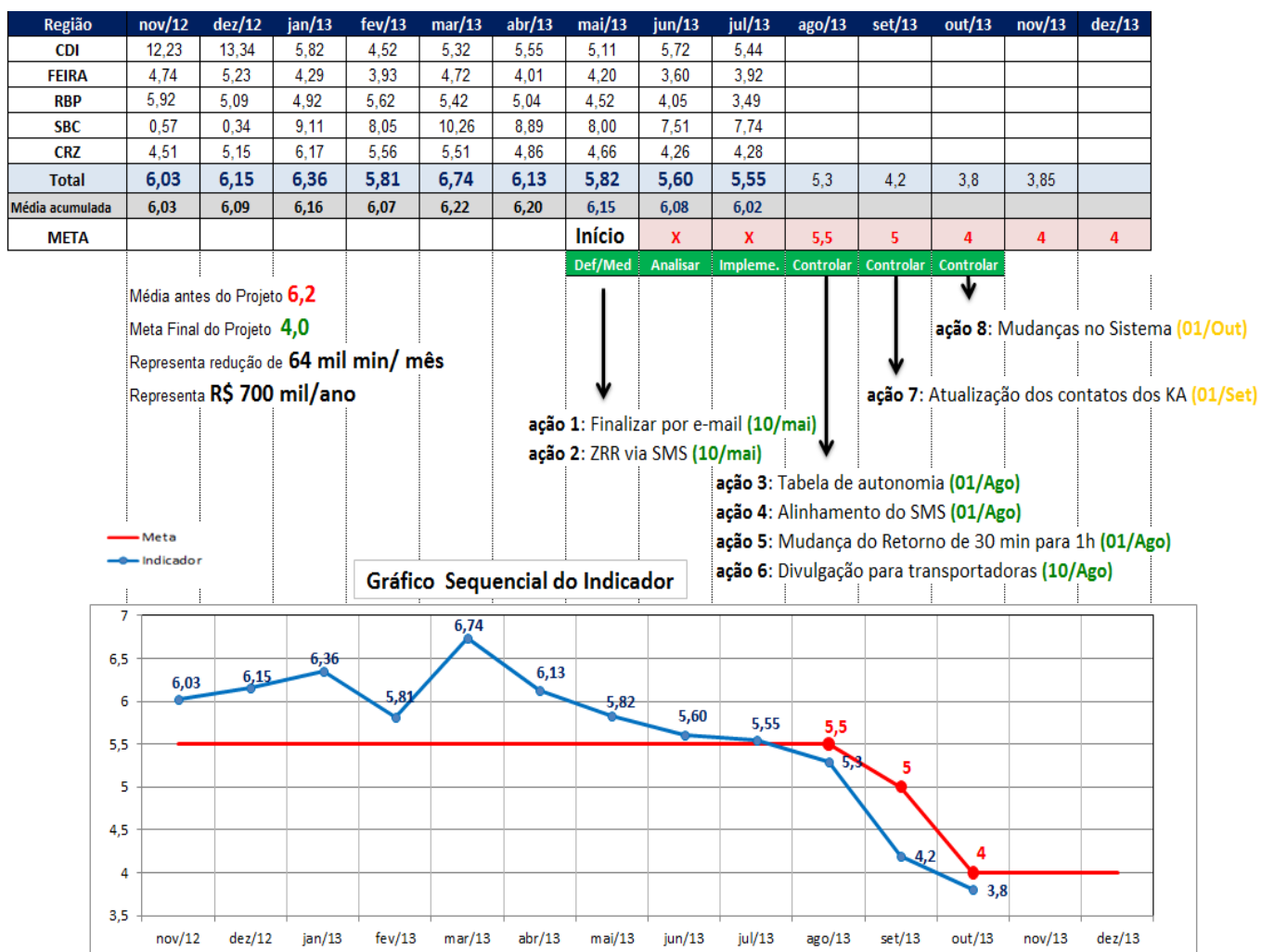


Figura 22 – Indicador (fonte de Autor).

Também na fase controlar foi medida a redução de tempo de atendimento telefônico. Ao atingir a meta de quatro ligações por ocorrência, o tempo total de atendimento telefônico referente ao tratamento de ocorrência sofreu uma redução de aproximadamente 64mil minutos por mês, o que representa uma redução de 20% dos gastos mensais com ligações de transporte

Foi medido também o tempo médio em que o veículo de transporte ficava parado na porta do cliente: de uma média de 43 minutos por ocorrência o novo tempo de veículo parado para tratar a ocorrência foi para cerca de dezoito minutos.

No total foram treinadas sessenta pessoas e foram criadas três *Standard Routine* para auxiliar na padronização do novo processo.

4 CONCLUSÕES

Em suma, o projeto atingiu seus objetivos, uma vez que identificou as reais causas do problema estudado e executou um plano de ação de forma a atacar as causas raízes e assim reduzir as perdas, aumentar o nível de serviço e reduzir custos.

Foi observado que o tempo em que o veículo de descarga ficava na porta do cliente teve uma redução de aproximadamente 20 minutos e o tempo de atendimento telefônico reduziu cerca de 60 mil minutos por mês, isso representa uma economia de 20% dos gastos mensais com telefonia de transporte.

Este trabalho de graduação pôde não apenas estudar uma situação problema dentro de um cenário real, mas também se utilizou de ferramentas de estatística e qualidade para analisar as oportunidades de ganho, implementou as ações e controlou o resultado.

Podemos concluir que todo processo é passível de variação, seja um processo de fabricação ou mesmo um processo administrativo. Todavia, um processo quando estudado de forma analítica, com levantamento de dados e estruturado dentro de uma ordem lógica, como foi apresentado com a aplicação da metodologia DMAIC, é possível sair de um problema de visão macro, fragmentá-lo, identificar as principais perdas e encontrar de uma forma simples e estruturada as melhores soluções.

5 SUGESTÕES

Como sugestão de trabalhos futuros indico a possibilidade de explorar projetos de melhoria de processo que utilizem outras ferramentas que não foram utilizadas nesse projeto, tais como: a Carta de Controle e FMEA.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, D. N. **Total Quality Management versus SIX Sigma**. Disponível em : <<http://www.dbu.edu/2004spring/articles>>. Acesso em: 22 out. 2013

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5462:1994**. Confiabilidade e Manutenibilidade. Rio de Janeiro, 1994.

CARPINETTI, Luis Casar Ribeiro; COSTA, Antonio Fernando Branco; EPPRECHT, Eugenio Kahn. **Controle Estatístico de Qualidade**. 2 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2005. 334p.

Grupo de Estudo e Pesquisa em Qualidade. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Engenharia de Produção. 1993. Disponível em <www.gepeq.dep.ufscar.br>. Acesso em 05 jul. 2013.

MAYNARD, H. B. **Manual de Engenharia de Produção**. 1 reimp. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1970.

NETO, Pedro Luiz de Oliveira Costa. **Estatística**. 2 ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2002. 266p.

OLIVEIRA, Geraldo Nilton de. **A Metodologia DMAIC: uma alternativa robusta para a melhoria de processos**. 2005. 33p. Monografia (Pós-graduação em Matemática e Estatística) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005. Disponível em <http://geraldonilton.com/publica/Monografia_Metodologia_DMAIC.pdf>. Acesso em 01 maio de 2013.

PALADY, Paul. **FMEA: Análise dos Modos de Falha e Efeitos: Prevendo e Prevenindo Problemas Antes que Ocorram**. 3 ed. São Paulo: Instituto IMAM, 2004.

PEREZ-WILSON, Mário. **Seis Sigma: Compreendendo o Conceito, as Implicações e os Desafios**. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2000. 286p.

PINTO, Alan Kardec; XAVIER, Júlio de Aquino Nascif. **Manutenção Função**

Estratégica. 2 ed. Rio de Janeiro: Ed. Qualitmark, 2003. 338p

SILVA, C. E. S.; ANTONIETTI, L. E. **Análise específica das dificuldades de implementação do FMEA em uma indústria mecânica de autopeças**. 4º CBGPD Gramado, RS. Out. 2003

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 2 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002

VIANA, Herbert Ricardo Garcia. **PCM, Planejamento e Controle de Manutenção**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2002. 192p.