



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Eliane Gonçalves Craveiro

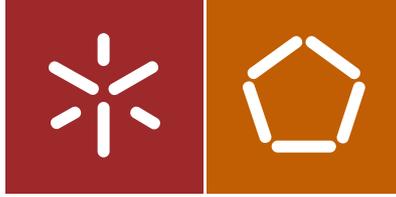
Aplicação do Lean Six Sigma numa empresa
prestadora de serviços de assistência técnica

Aplicação do Lean Six Sigma numa empresa
prestadora de serviços de assistência técnica

Eliane Gonçalves Craveiro

UMinho | 2015

Janeiro de 2015



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Eliane Gonçalves Craveiro

**Aplicação do Lean Six Sigma numa empresa
prestadora de serviços de assistência técnica**

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Engenharia Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor Sérgio Dinis Teixeira de Sousa

DECLARAÇÃO

Nome: Eliane Gonçalves Craveiro

Endereço eletrónico: elianecolortel@hotmail.com

Telefone: 005592 8838-3375 e 005592 3622-8641

Número do Bilhete de Identidade: 12229942-1

Título da dissertação: Aplicação do *Lean Six Sigma* numa empresa prestadora de serviços de assistência técnica

Orientador: Professor Doutor Sérgio Dinis Teixeira de Sousa

Ano de conclusão: 2015

Designação do Mestrado: Mestrado em Engenharia Industrial

1. É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Universidade do Minho, ____/____/____.

Assinatura: _____

Ao meu esposo, dedico esta dissertação.

AGRADECIMENTOS

As contribuições foram tantas e os agradecimentos são muitos, primeiramente eu agradeço a DEUS por ter me dado saúde, força, sabedoria e coragem para superar as dificuldades e por ter iluminado meu caminho por todo percurso árduo percorrido e que me levou até ao fim.

Agradeço à Universidade do Minho pela oportunidade do curso e pelo ambiente agradável, acolhedor e acessível, agradeço ao Corpo Docente, à direção e administração.

Ao meu orientador professor Doutor Sérgio Dinis Teixeira de Sousa agradeço a paciência, o suporte, correções na elaboração desse trabalho.

Agradeço aos meus pais por me terem mostrado o caminho e por me terem dado a oportunidade de estudar até mais do que eles mesmos com tantas dificuldades.

Agradeço em especial ao meu noivo e amigo Carlos José Lima Lasmar, pessoa que me incentivou e me acompanhou do início ao fim do curso de mestrado, algumas vezes à distância.

Agradeço à minha irmã Geane Craveiro e aos meus irmãos Weuler, Willas, Wallace e Júnior que ficaram na torcida.

Não poderia deixar de agradecer ao Raimundo Nonato Oliveira Trindade, Waldir Printes, Wallace Ramos Craveiro colaboradores da empresa Colortel Comércio e Assessoria Técnica LTDA. Pelas informações repassadas que foram de grande importância para este trabalho.

Agradeço à coordenadora do Programa Negócio a Negócio (SEBRAE-AM) Gisele Sarmento por ter-me dispensado das minhas atividades de agente de orientação empresarial no período em que tive que me ausentar.

Agradeço a todos que contribuíram diretamente ou indiretamente desde o início ao fim desta dissertação, em especial ao Roberto Júnior, Valter Rocha, Cintya Colares, Rosangela Bentes, Edwan Lima, Renato Persilva e Cláudia Sampaio.

Por último mas não menos importante, agradeço ao Sr. Adriano Trentin Fassini, Superintendente do SESCOOP/AM, pela compreensão e dispensa das minhas atividades trabalhistas quando tive que me ausentar.

Aplicação do *Lean Six Sigma* numa empresa prestadora de serviços de assistência técnica

RESUMO

A importância da qualidade dos produtos e serviços vem de longa data, as empresas de fabricação de produtos e de prestação de serviços procuram alcançar padrões de referência relacionados com a qualidade. Tal procura pode ser evidenciada através de ações, para a empresa se manter no mercado que está cada vez mais competitivo. A gestão da qualidade tanto de sistemas associados a produtos físicos como a serviços, atualmente deixou de ser um fator diferenciador e passou a ser determinante para a competitividade das organizações.

O objetivo desta dissertação é analisar e melhorar o funcionamento do sistema de prestação de serviços da empresa Colortel Comércio e Assessoria Técnica Ltda. É apresentado um estudo de caso que mostra como se investigam as causas e fatores que contribuem para com o aumento das reclamações dos clientes e como se melhora o referido sistema para aumentar a competitividade da empresa.

A aplicação da metodologia *Lean Six Sigma*, utilizando o DMAIC em conjunto com as ferramentas adequadas, permitiu identificar as causas que influenciam o processo de análise de produtos defeituosos e implementar ações que deram celeridade ao tempo de análise, aumentando a produtividade. O tempo médio total de atendimento aos clientes que solicitaram uma reparação era, no início do projeto, de 31 dias. Após a conclusão do projeto de melhoria esse valor reduziu-se em cerca de 79% passando ser a inferior a sete dias. Tal redução deverá provocar um aumento significativo na satisfação do cliente.

PALAVRAS-CHAVE: Lean, Six Sigma, Lean Six Sigma, Qualidade do Serviço, Servqual.

Application of Lean Six Sigma in a service company of technical assistance

ABSTRACT

The importance of quality in products and services is not recent. Companies manufacturing products and providing services seek to achieve benchmarks related to quality. This path can be demonstrated through actions performed to keep the company on the market that is increasingly competitive. Quality management of systems associated both with physical products and services are currently no longer a differentiator, and has become crucial for the competitiveness of organizations.

The aim of this work is to analyze and the process of technical assistance provided by the company Colortel Trade and Technical Assistance Ltda. A case study describes how to investigate causes and factors that contribute to the increase number of customer complaints and shows how to improve the company's competitiveness.

The application of Lean Six Sigma methodology, using the DMAIC together with the proper tools, allowed to identify the causes that influence the process of analyzing defective products and to implementing actions to reduce products analysis time, increasing productivity. The average total time of service to clients who requested a repair was, at the project start, of 31 days. Upon completion of the improvement project this value was reduced by about 79% and is now less than seven days. This reduction will cause a significant increase in customer satisfaction.

KEYWORDS: Lean, Six Sigma, Lean Six Sigma, Service Quality, Servqual.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	iv
RESUMO	v
ABSTRACT	vi
ÍNDICE GERAL.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE TABELAS	xi
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS	xii
INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Contexto da investigação	1
1.2 Motivação e tópico de investigação	2
1.3 Objetivo do trabalho.....	2
1.4 Organização do documento	3
2 MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO.....	4
2.1 Definição do tema da investigação	5
2.2 Estratégia da investigação.....	5
2.3 Fontes bibliográficas.....	6
2.4 Pesquisa bibliográfica	7
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	9
3.1 Lean.....	9
3.1.1 Os cinco princípios do <i>Lean</i>	10
3.1.2 Os sete tipos de desperdícios	11
3.1.3 As principais ferramentas do <i>Lean</i>	13
3.2 <i>Six Sigma</i>	14
3.2.1 Ciclo DMAIC.....	14
3.3 Lean Six Sigma.....	16
3.4 Qualidade do serviço	17
3.5 <i>Servqual</i>	18
4. ESTUDO DE CASO.....	21

4.1 Histórico da empresa.....	21
4.2 Principais serviços, clientes e fornecedores.....	22
4.2.1. Principais serviços.....	22
4.2.2. Principais clientes.....	24
4.2.3. Principais Fornecedores.....	24
4.3 Recolha de dados.....	25
4.4 Resultados do questionário.....	26
4.4.1 Dimensão Tangibilidade.....	28
4.4.2 Dimensão Confiabilidade.....	31
4.4.3 Dimensão Presteza.....	35
4.4.4 Dimensão Empatia.....	37
4.4.5 Dimensão Garantia.....	40
4.5. FASE DEFINIR.....	42
5. PROJETO DE MELHORIA.....	45
5.1 Fase medir.....	45
5.2 Fase analisar.....	46
5.2.1 Brainstorming.....	47
5.3 Fase implementar.....	49
5.3.1 Ferramenta 5W2H.....	49
5.4. Fase controlar.....	51
6. CONCLUSÕES.....	52
6.1 Conclusões e contribuições.....	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fontes bibliográficas disponíveis	8
Figura 2: Benefícios da redução de desperdícios	15
Figura 3: Ciclo DMAIC..	17
Figura 4: Atendimento esperado versus atendimento recebido pelo cliente	21
Figura 5: Organograma da empresa Colortel Com. Assessoria Técnica EPP	24
Figura 6: Produtos consertados no laboratório da empresa	25
Figura 7: Fabricantes com quem a empresa possui contrato de representação	27
Figura 8: Equipamentos modernos (pergunta 1 do questionário de pesquisa).....	30
Figura 9: Instalações físicas (pergunta 2 do questionário de pesquisa)	31
Figura 10: Colaboradores bem apresentado (pergunta 3 do questionário de pesquisa)	31
Figura 11: Materiais usados no atendimento (pergunta 4 do questionário de pesquisa)	32
Figura 12: Localização da empresa (pergunta 5 do questionário de pesquisa).	32
Figura 13: Produtos reparados no laboratório da empresa (pergunta 6 do questionário de pesquisa).	33
Figura 14: Orçamento concluído no prazo (pergunta 7 do questionário de pesquisa)	34
Figura 15: Produto reparado dentro do prazo (pergunta 8 do questionário de pesquisa).....	35
Figura 16: Garantia dos serviços (pergunta 9 do questionário de pesquisa)	35
Figura 17: Comunicação do cliente (pergunta 10 do questionário de pesquisa)	36
Figura 18: Produtos testados (pergunta 11 do questionário de pesquisa)	36
Figura 19: Funcionários são cortez (pergunta 12 do questionário de pesquisa)	37
Figura 20: Atendimento com rapidez (pergunta 13 do questionário de pesquisa)	38
Figura 21: Boa vontade (pergunta 14 do questionário de pesquisa)	38
Figura 22: Atendimento personalizado (pergunta 15 do questionário de pesquisa).....	39
Figura 23: Funcionário são atenciosos (pergunta 16 do questionário de pesquisa).....	39
Figura 24: Necessidades atendidas (pergunta 17 do questionario de pesquisa)	40
Figura 25: Soluções de reclamações (pergunta 18 do questionário de pesquisa)	41
Figura 26: Informações corretas (pergunta 19 do questionário de pesquisa).....	41
Figura 27: Capacidade técnica dos funcionários (pergunta 20 do questionário de pesquisa)	42
Figura 28: Esclarecimento as duvidas (pergunta 21 do questionário de pesquisa)	43
Figura 29: Confiança nas informações (pergunta 22 do questionário de pesquisa)	43
Figura 30: Demonstrativo de percentagem satisfação por dimensão	44

Figura 31: Fluxo do processo.	45
Figura 32: Diagrama de causa efeito	49

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Os sete desperdícios	12
Tabela 2: Lista dos principais clientes	24
Tabela 3: atendimentos realizados em janeiro de 2014.....	26
Tabela 4: Demonstração de média por questões e dimensões.....	27
Tabela 5: Demonstrativo de dados obtidos através do sistema	45
Tabela 6: Demonstrativo de tempo de atendimento	46
Tabela 7: Plano de ações de melhoria	50
Tabela 8: Resultados alcançados com as ações de melhoria	51

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

DMAIC - Definir, Medir, Analisar, Implantar e Controlar

EPP - Empresa de Pequeno Porte

EUA - *United States of America*

LTDA - Limitada

MIT- *Massachusetts Institute of Technology*

SEBRAE - Serviço Nacional de Aprendizagem das Micros e Pequenas Empresas

SERVQUAL - *Service Quality*

TAO - Tempo para Aprovação do Orçamento

TAT - Tempo Total de Atendimento

TCC - Tempo para Comunicação ao Cliente

TQM - *Total Quality Management*

TRP - Tempo de Reparação do Produto

TRO - Tempo para Elaboração do Orçamento



INTRODUÇÃO

Neste capítulo será apresentado o contexto da investigação, a motivação e os tópicos de investigação, os objetivos do trabalho e como está organizado este documento para orientar o leitor a compreender o desenvolvimento do trabalho.

1.1 Contexto da investigação

O setor de serviços tem apresentado um elevado crescimento no mercado e esse crescimento tem contribuído para o desenvolvimento da economia nacional e internacional. A concorrência entre as empresas na disputa de uma fatia do mercado está fazendo com que os gestores das organizações direcionem uma maior atenção para a qualidade dos serviços que são disponibilizados aos seus clientes.

A gestão da qualidade tanto de sistemas associados a produtos físicos e/ou a serviços, deixou de ser um fator diferenciador e passou a ser determinante para a competitividade das organizações.

O termo qualidade de forma ampla significa qualidade de trabalho, de serviço, de informação, de processo, de divisão, pessoal, de sistema, de empresa, de objetivos etc. (Ishikawa, 1993). A qualidade é um termo que engloba diversas dimensões (Garvin, 1987) e no âmbito dos serviços algumas dimensões mais relevantes são: Tempo de atendimento e Pontualidade; Integridade; Cortesia; Consistência; Acessibilidade e Conveniência; Exatidão; e Rapidez de resposta. Existe um modelo de qualidade nos serviços (*SERVQUAL*) proposto por Parasuraman et al. (1990) que pode servir de base à análise dos motivos da insatisfação dos clientes mas que não aborda as causas da insatisfação.

Segundo Peinado e Graeml (2007) que citam (Deming, 2000) a variabilidade dos processos é a principal causa da não qualidade. Assim, um dos objetivos da organização consiste na redução desta variabilidade, prevenindo defeitos, em vez de detectá-los, com forte aplicação do controle estatístico de processos.



1.2 Motivação e tópico de investigação

No mercado atual onde os clientes estão cada vez mais exigentes, as empresas têm de estar aptas a acompanhar tais mudanças para se manter no mercado competitivo através da oferta de produtos e serviços que atendam aos padrões de qualidade. O *Lean Six Sigma* é uma metodologia que pode ajudar as empresas a aumentar a sua competitividade sobre a concorrência. Através do *Lean Six Sigma* muitas técnicas e ferramentas podem ser aplicadas em projetos de melhoria de processos e de qualidade para alavancar resultados dentro das organizações (George,2004).

1.3 Objetivo do trabalho

O estudo tem como objetivo identificar quais as causas que geram as reclamações dos clientes e aplicar ferramentas *Lean Six Sigma*, para obtenção de melhorias na qualidade do atendimento ao cliente numa empresa do setor dos serviços denominada Colortel Comércio e Assessoria Técnica LTDA-EPP.

Para atender aos objetivos do projeto pretende-se:

- ✓ Analisar o funcionamento do sistema de prestação do serviço;
- ✓ Investigar causas e fatores que ocasionam erros e falhas no serviço;
- ✓ Apresentar alternativas para melhoria dos processos;
- ✓ Avaliar impacto da proposta de melhoria;
- ✓ Concluir sobre os benefícios obtidos nos resultados dos serviços.



1.4 Organização do documento

Esta dissertação encontra-se organizada em seis capítulos conforme se descreve.

Este Capítulo apresenta a introdução, o contexto da investigação, motivos e tópicos da investigação, objetivos do trabalho, e a organização do documento.

No segundo Capítulo é apresentada uma descrição do método de investigação, definição do tema da investigação, estratégica da investigação, fontes bibliográficas e pesquisa bibliográfica.

No terceiro Capítulo apresenta-se a revisão crítica da literatura relacionada com o tema do trabalho: *Lean, Six Sigma, Lean Six Sigma, Qualidade do Serviço, SERVQUAL*.

No Capítulo quarto é apresentado a empresa onde o estudo de caso se desenvolve incluindo o histórico da empresa, setor, localização, os serviços disponibilizados, e os principais clientes. Faz-se também uma recolha de dados para melhor caracterizar o problema em estudo.

No Capítulo quinto é apresentado o projeto de melhoria utilizando a metodologia *DMAIC* e os princípios *Lean*.

No sexto Capítulo é apresentada a conclusão sobre o trabalho realizado, e, por último, apresentam-se as referências utilizadas neste trabalho.



2 MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO

Neste capítulo será apresentada a metodologia utilizada para a elaboração do projeto, o tema, a estratégia utilizada para a investigação e a descrição da pesquisa bibliográfica.

A metodologia científica estuda os métodos que auxiliam no desenvolvimento da capacidade de observar, identificar e selecionar informações voltadas para completar os seus conhecimentos (Vergara, 2009).

O método é um conjunto de técnicas que auxiliam no desenvolvimento de um processo para se obter resultados numa pesquisa. Para Vergara (2009) método é um caminho, uma forma lógica de pensamento. Os métodos caracterizam-se pela forma ordenada que se deve seguir um processo para obter os resultados desejados numa pesquisa (Jolivet, 1979).

A pesquisa inicia-se quando se tem a necessidade de encontrar resposta para solucionar um problema. A pesquisa é um processo que exige criatividade e é importante que as questões, assim como os objetivos, sejam claros no estudo desenvolvido, para permitir a utilização de métodos para se chegar a uma resposta (Saunders et al. 2007).

Segundo Silva e Menezes (2000), pesquisa define-se como ações apresentadas para sanar um problema ou responder a uma pergunta, e tem como fundamento fazer procedimentos lógicos e organizados.

Pesquisar é algo que pode ser feito por qualquer pessoa, “pesquisar significa identificar uma dúvida que necessite ser esclarecida, construir e executar o processo que apresenta a solução desta, quando não há teorias que a expliquem ou quando as teorias que existem não estão aptas para o fazer” (Kocher, 1997).



2.1 Definição do tema da investigação

A escolha do tema é uma parte muito importante de um estudo, e nela que se estabelece uma região e as questões que se tem interesse em desenvolver o estudo. A escolha do tema deve ser algo que desperte o interesse em buscar conhecimentos, informações que irá contribuir para o desenvolvimento intelectual e a conclusão da investigação. O investigador deverá ter cautela e determinação na escolha do tema para não ter dificuldades no desenvolvimento do estudo. Se o responsável pela pesquisa não estiver determinado à finalização da investigação não será concluída com sucesso (Saunders, 2007).

A escolha do tema da pesquisa foi definida pelo interesse dos gestores da empresa Colortel Comércio e Assessoria Técnica LTDA-EPP. Estes observam que a empresa estava com um elevado índice de reclamações. A investigadora desse estudo faz parte do grupo de colaboradores da empresa e recebeu o apoio da empresa para desenvolver o estudo dentro das instalações da empresa.

Com o objetivo de identificar e solucionar as causas que contribuem para o elevado índice de reclamações elimina-las para se aumentar o grau de satisfação dos clientes mantendo assim a empresa competitiva. Com a necessidade de entender e solucionar o problema, iniciou-se uma busca de informações e conhecimentos sobre os processos de atendimento para desenvolver um plano de melhoria. O *Lean Six Sigma* apresenta ferramentas que irão auxiliar no processo de melhoria contínua.

2.2 Estratégia da investigação

Para Saunders et al. (2007), são diversas as estratégias da investigação e estão separada em:

- Experimentação;
- Sondagem/levantamento;
- Caso de Estudo;
- Investigação-ação;
- Teoria fundamentada;



- Etnografia;
- Investigação documental.

Considerando o objetivo da pesquisa, o caso de estudo é a metodologia adotada como estratégia de investigação. O estudo de caso é uma estratégia em que se respondem as perguntas "por quê?", "o quê?" e "como?" (Saunders et al., 2007).

Para Gil (1991) o caso de estudo é importante e tem como característica poucos ou até mesmo um objeto de pesquisa que se pretende estudar de forma aprofundada. O estudo de caso que se descreve será realizado numa empresa do setor de serviço com a razão social de Colortel Comercio e Assessoria Técnica LTDA-EPP., tem como objetivo a aplicação do *Lean Six Sigma* com as ferramentas da qualidade para eliminar as possíveis falhas no processo de atendimento ao cliente visto que a empresa tem acumulado um índice elevado de reclamações. Serão investigadas as causas que contribuem para o aumento desse índice com informações extraídas através da recolha de dados com aplicação de questionário de satisfação.

A recolha de dados é um procedimento que permite ao investigador buscar resposta para uma determinada questão através de técnicas definidas. Para Saunders et al., (2007) as técnicas de recolhas de dados são: questionário, observação, análise documental e entrevista.

Neste estudo de caso, a recolha de dados consiste na observação direta do processo de atendimento ao cliente pelo investigador, consulta de documentos e do programa que gere a ordens de serviço, e entrevista aos clientes que utilizaram os serviços da empresa através da aplicação de um questionário de pesquisa de satisfação.

2.3 Fontes bibliográficas

As fontes bibliográficas são importantes para auxiliar o indivíduo na busca de informações e esclarecimentos que irão enriquecer os seus conhecimentos sobre o tema que será desenvolvido no trabalho científico.

Para Saunders (2007) as fontes bibliográficas disponíveis são classificadas em três categorias: fontes primárias, fontes secundárias e fontes terciárias.

Fontes primárias são as primeiras ocorrências das informações, tais como publicações do autor, relatórios, teses, email, atas de conferências, cartas, memorandos, registros, publicações governamentais e documentos de planejamentos.

As fontes secundárias apresentam-se como segunda ocorrência num trabalho, são exemplos, livros e revistas científicas, artigos de jornais e publicações governamentais (Saunders, 2007).

Fontes bibliográficas terciárias, também chamadas de “ferramentas de busca”, são projetadas tanto para ajudar a localizar literatura primária e secundária, introdução de um tópico. Eles incluem, portanto, índices e resumos, bem como enciclopédias, dicionários e bibliografias (Saunders et al., 2007).

A utilização de tais fontes bibliográficas dependerá do estudo que se desenvolve, na Figura 1 observa-se com detalhe as fontes bibliográficas disponíveis.



Figura 1. Fontes bibliográficas disponíveis (Adaptado de Saunders et al., 2007)

2.4 Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica é um processo longo no qual se faz a escolha dos livros, artigos, documentos para leitura e análise do material de estudo que será utilizado na investigação. Antes de se iniciar uma



busca pelos assuntos que serão utilizados na investigação é importante fazer um planeamento para evitar dispêndio de tempo não previsto (Saunders et al. 2007).

O desenvolvimento do tema desta investigação segue o percurso que inicia com a definição dos parâmetros da pesquisa através da sua linguagem de publicação que se apresenta na versão em inglês e português e a área de assunto que abrange *o Lean, Six Sigma, Lean Six Sigma, Servqual e qualidade do serviço*. O setor de negócios está enquadrado no setor de produção, porém com maior intensidade no de serviços e sua área geográfica inclui Brasil e Europa. Quanto ao período de publicação devem-se dar destaque aos últimos cinco anos. O tipo de literatura a pesquisar são revistas científicas, livros e dissertações.

Após definição dos parâmetros segue-se a definição das palavras-chaves que delimitam as pesquisas.

- *Lean;*
- *Six Sigma;*
- *Lean Six Sigma;*
- *Quality of Service;*
- *Servqual.*

Para criar uma grande coleção de informações para consulta e desenvolvimento deste estudo, usou-se como ferramentas de pesquisa os sites que oferecem informação de qualidade e em quantidade em tempo útil. Os motores mais utilizados foram:

- <http://sdum.uminho.pt>;
- <http://b-on.pt>;
- <http://scholar.google.pt/>



3 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo apresenta-se a revisão crítica da literatura sobre os temas abordados nesta dissertação que são: Lean, Six Sigma, Lean Six Sigma, qualidade do serviço, Servqual.

3.1 Lean

O *Lean Manufacturing* teve origem na Toyota, empresa do setor automóvel localizada na ilha de Nagoya no Japão. O *Lean* surgiu pós Segunda Guerra Mundial, criado pelo engenheiro da Toyota Taiichi Ohno e seus antecessores Sakichi Toyoda, fundador do grupo Toyoda em 1902; Kiichiro Toyoda, filho de Sakichi Toyoda que liderou as operações de manufatura de automóveis entre 1936 e 1950 e Eiji Toyoda. O *Lean* busca eliminar desperdícios, isto é excluir o que não agrega valor para o cliente e dá velocidade ao processo de produção.

Para Werkema (2006) a filosofia *Lean* surgiu a partir da necessidade concreta da Toyota no período pós-segunda guerra, de competir com empresas americanas, maiores e mais eficientes. A Toyota concluiu que não conseguiria competir com base nos mesmos conceitos, embora estivesse interessada pelo conceito de fluxo presente em algumas fábricas da Ford.

O *lean thinking* foi marcado no livro *The Machine that Changed the world*, de Womack, Jones e Roos, publicado em 1990 nos EUA. Trata-se de um estudo abrangente sobre a indústria automobilista mundial realizada pelo MIT (*Massachusetts Institute of Technology*). Nessa obra evidenciaram-se as vantagens do Sistema Toyota de Produção (*Just-in-Time*) que fazia uma grande diferença no desenvolvimento de produtos, na quantidade, qualidade, tempo e custo. O termo *Lean Thinking*, recebeu, ao longo do tempo, várias denominações na literatura, como *Lean System*, *Lean Service*, ou *Lean Office*.

Inicialmente o *Lean* aplicava-se apenas nos processos de produção, e posteriormente, empresas do setor da indústria e dos serviços adotaram as ferramentas do *Lean* com o objetivo de reduzir os custos dentro da organização (Werkema, 2006).



O *Lean* é uma filosofia que apresenta ferramentas que podem ser usadas em todos os departamentos dentro de uma organização de fabricação ou de serviços, assim como no departamento financeiro evitando erros na emissão de cobranças, no departamento administrativo evitando impressões desnecessárias, na produção corrigindo os erros na linha de produção, numa empresa de prestação de serviços os cliente querem ser atendidos de uma forma rápida e com qualidade. “A Mentalidade Enxuta nas Empresas” (*Lean Thinking*), de Womack e Jones e Roos, cita como exemplos casos de empresas que implementaram a filosofia *Lean*, estas empresas são dos mais variados setores e ramos de atividades tais como construtoras, bancos, seguradoras, industria naval, hospitais etc.

Para se ter sucesso na aplicação do *lean* não basta ter pessoas capacitadas é necessário ter também uma mudança de cultura organizacional. O *lean* para ter sucesso na sua implementação deve ser aplicado dentro da empresa em todas as áreas, de compras e vendas, de recursos humanos e finanças e na produção, direcionando o foco para a área que apresentar maior quantidade de desperdício (Werkema, 2006).

3.1.1 Os cinco princípios do *Lean*

A filosofia *Lean* é implantada através da compreensão dos cinco princípios básicos:

- Valor;
- Fluxo de valor;
- Fluxo Contínuo;
- Puxar a produção;
- Busca pela perfeição.

O valor é o ponto de partida para a mentalidade enxuta, ao contrário dos que acham que o valor é imposto pelas empresas, o valor na realidade é decidido pelo cliente final e não pelas empresas. Para Werkema (2006) as empresas devem-se preocupar em identificar quais as necessidades dos clientes e após a sua identificação as empresas devem buscar atender a essas necessidades, produzir um produto com qualidade e atribuir um preço que o clientes final esteja disposto a pagar. Numa empresa



de prestação de serviços de manutenção de produtos eletroeletrônicos, os clientes buscam por atendimento de qualidade com rapidez e garantia de que o serviço foi bem feito para que não seja preciso retornar na empresa para fazer correções no serviço prestado pela primeira vez.

O fluxo de valor examina as fases pelas quais passam os produtos nos processos de fabricação e tem como finalidade identificar as atividades desenvolvidas durante o processo de produção (Womack, 1998). No fluxo de valor identificam-se as atividades dos processos geram valor, aquelas que não geram valor mais são necessários (para a manutenção e para manter a qualidade) e as que não geram nenhum valor e que devem ser eliminadas. Segundo Hines, Holweg e Rich (2004), quando se conseguem reduzir os custos de produção através da eliminação de processos/atividades que não agregam valor ao produto final, é possível oferecer condições atrativas para os clientes como forma de vantagens competitivas de valor.

O Fluxo Contínuo consiste na fluidez dos processos e atividades. Para aumentar essa fluidez é necessário que as pessoas (trabalhadores/colaboradores da empresa) mudem os seus pensamentos. Na empresa de prestação de serviços os resultados podem ser sentidos de imediato através da redução do tempo de reparação dando rapidez no atendimento das chamadas reduzindo com isto o número de produtos esperando pela manutenção.

Na produção puxada o consumidor é que determina a produção e com isto ocorre a redução de stocks. As empresas deixam de empurrar seus produtos aos clientes para reduzir seus stocks de produtos. A produção puxada é fundamental para a redução dos desperdícios uma vez que se produz apenas conforme as necessidades dos clientes.

A busca pela perfeição é um processo infinito pelo qual todas as pessoas envolvidas numa cadeia de produção buscam oferecer um produto com qualidade.

3.1.2 Os sete tipos de desperdícios

Para Taiichi Ohno (1988) o *Lean manufacturing* busca eliminar os desperdícios e otimizar os processos, mas para isso os desperdícios precisam ser identificados. Aprender a identificar os desperdícios é a base para iniciar as mudanças dentro da organização. Na Tabela 1 mostram-se exemplos de desperdícios encontrados na produção e no serviço.



Os Sete tipos de desperdícios	Definição	Exemplos na fabricação	Exemplos no serviço
	Pausa ou Tempo de espera: Tempo ocioso	Espera por materiais, espera por inspeção, espera por informação	Espera: demora na aprovação de orçamentos, demora na aprovação para troca de peças, demora no fornecimento de materiais, sistema fora do ar, linhas telefônicas ocupadas.
	Movimento: Movimento desnecessário de pessoas que não agrega valor	Deslocamento de pessoas a procura de materiais ou em busca de autorizações	Movimento desnecessário: Caminhadas até a impressora, caminhada até ao bebedouro de água, deslocamento até ao almoxarifado, caminhada até a central telefônica.
	Defeito: Conserto de produtos que contém falha.	Conserto de produtos ou retrabalho de materiais e informações	Erros em : emissão de faturas, pedidos, cotações de materiais, emissão de notas fiscais de serviços, emissão de recibos, preenchimento errado de ordens de serviços, anotações erradas de defeitos reclamados nos chamados dos clientes, fornecimento de materiais em desacordo com o solicitado.
	Estoque: Estoque de mercadorias à espera de consumo ou processamento, compras de lotes em excesso.	Excesso de matéria prima e produtos acabados acima da demanda	Estoque: Material de escritório, catálogos de venda, fardamento de funcionários, compra em grande volume de componentes que não são usados com frequência nos reparações.
	Transporte: Transporte desnecessário de mercadoria que não agrega valor	Movimento de materiais de um lugar para outro.	Transporte desnecessário: Anexos de e-mails em excesso, assinaturas múltiplas de documentos, transporte de produtos da residência do cliente para a empresa, envio de produtos para manutenção em outros estados.
	Processo: Esforço que não agrega valor	Pecas e ferramentas de difícil manuseio	Processamento desnecessário: Relatórios não necessários, envio de vários documentos para pedido de reembolso via correios.
	Excesso de Produção : Produzir produtos ou serviços acima da quantidade solicitada pelo cliente.	Produzir em grande quantidade para evitar set ups	Excesso de produção: Compra errada de materiais de expediente, impressão errada de documentos, aquisição antecipada de materiais.

Tabela 1. Os sete desperdícios Fonte: Adaptado de Taiichi Ohno, (1988)

Para Werkema (2006) que cita (Womack e Jones, 1998) as empresas de prestação de serviços podem reduzir os desperdícios nas áreas administrativas e com isto podem obter os benefícios conforme mostra a Figura 2.



Figura 2. Benefícios da redução de desperdícios (Werkema, Cristina, 2006).

3.1.3 As principais ferramentas do *Lean*

Para Machado e Leitner (2010) o *Lean* utiliza um conjunto de ferramentas que busca a redução dos desperdícios ao longo de um processo de produção ou de serviço.

O *Lean Thinking* (pensamento enxuto) consiste num conjunto de ferramentas que ajudam as organizações na eliminação de atividades que não geram valor, reduzindo os custos de produção, dando às organizações vantagens que as tornam mais competitivas no mercado (Senff et al 2006).

As ferramentas principais para se colocar em prática a filosofia *Lean* são: mapeamento de valor, métricas *Lean*, *Kaizen*, *Kanban* padronização, 5S, redução de tempos de *setup*, TPM, gestão visual e *Poka-yoke*.

Para Werkema (2006) utilizar as ferramentas do *Lean* não é o suficiente para se afirmar que se irá obter o sucesso na implementação do *Lean*, pois para ter sucesso pode ser necessária uma mudança cultural, o que pode ser difícil de conseguir.



3.2 Six Sigma

O six sigma surgiu e desenvolveu-se na década de 80 na Motorola. É uma estratégia de gestão disciplinada e quantitativa que tem como objetivo melhorar a qualidade dos produtos e/ou serviços, reduzir os custos e aumentar o lucro da empresa, é eficaz na identificação de problemas e permite que trabalhe com dados ao invés de suposições na tomada de ações pelos gestores e líderes de uma organização no processo de melhoria da qualidade. Noone (2010), defende que six sigma é baseado em dados de gestão da qualidade, que permite melhorar as formas de processo, reduzir o tempo de ciclo, diminuir os custos, elimina falhas, aumenta a produtividade e alcança a satisfação do cliente.

De acordo com Vetter (2009) a metodologia six sigma é baseada em filosofias, ferramentas técnicas que conseguem obter de forma rápida e eficiente o aumento da produtividade e qualidade gerando aumento dos lucros, elevação da satisfação dos clientes, maior envolvimento da equipa e diminuição da variação dos processos. A meta do sistema six sigma é chegar muito próximo de zero defeito, erros ou falhas.

Conforme Raid (2012), *Six Sigma* é um conceito e método que pode ser aplicado em todas as indústrias, destinando-se à melhoria da qualidade e redução das variabilidades e erros no processo ou serviço. A metodologia *Six Sigma* permite melhorar a qualidade dos processos gerando para a organização lucratividade, expansão nos negócios e satisfação dos clientes, apesar do grande número de estudos sobre o uso do sistema *Six Sigma*, ainda existem poucas companhias que aplicam esta metodologia de qualidade, devido a falta de estratégia organizacional. A metodologia *Six Sigma* utiliza cinco fases no seu processo de melhoria que formam o chamado ciclo DMAIC, que permite encontrar a causa raiz do problema.

3.2.1 Ciclo DMAIC

O ciclo DMAIC (ver Figura 3) é caracterizado por um conjunto de etapas a serem executadas para melhoria do processo. A metodologia propõe a utilização de métodos estatísticos (Martins, 2008).

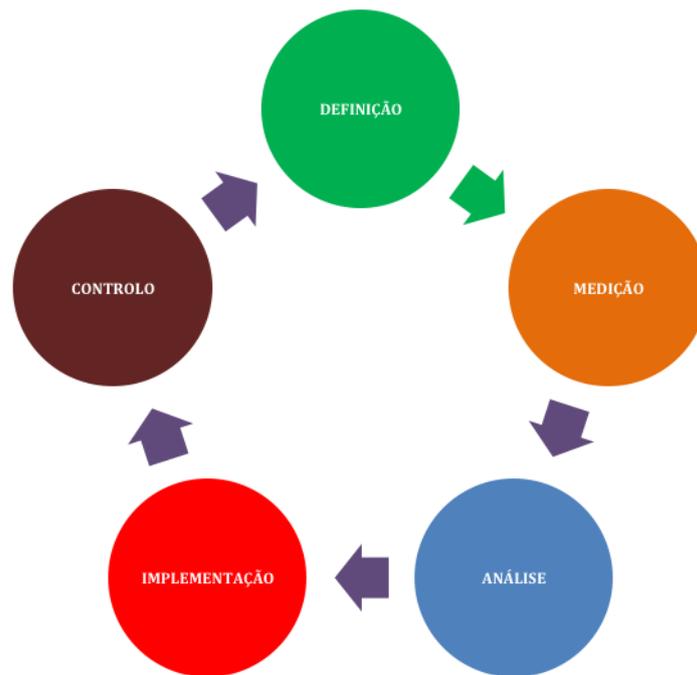


Figura 3. Ciclo DMAIC (adaptado Libermann, 2011)

Um dos métodos de desenvolvimento do *Six Sigma* é através do DMAIC (onde, “D” é definir; “M” representa medir; “A” representa Analisar, “I” significa melhorar; e por fim o “C” representa controlar). Wilson (1999) comenta que existem diversas ferramentas e técnicas utilizadas para a aplicação do *Six Sigma* em cada fase do ciclo.

As etapas do DMAIC podem-se definir como (Eckes, 2001):

Definir - É a etapa de delimitar e esclarecer o objetivo do projeto contém, os requisitos técnicos e definições específicas e mensuráveis do impacto sobre o negócio. Neste momento o objetivo é entender com clareza qual a dificuldade para sanar o problema.

Medir - É a fase de aferir e identificar as medidas principais da eficiência e da eficácia. A medição tem como um dos objetivos verificar o desempenho atual do processo em estudo. Para assegurar que a amostragem seja representativa e aleatória é necessário elaborar um plano de recolha de dados.



Analisar – O intuito desta etapa é analisar as etapas do processo que estão em observação. A análise é a etapa mais importante do ciclo do DMAIC, pois identifica o problema real e a causa raiz do problema.

Implementar - É o conjunto das atividades relacionadas com a melhoria e implementação das soluções do projeto discutido. A melhoria está classificada com a solução que bane ou minimiza as causas do problema. Nesta etapa utilizam-se planos de ações que auxiliam na execução de ações tomadas para as soluções dos problemas identificados.

Controlar – Está relacionada com a monitorização dos resultados. Serve para assegurar que as melhorias estabelecidas foram eficazes no processo. Nesta etapa são utilizados indicadores para observar o desempenho.

3.3 Lean Six Sigma

No decorrer dos anos muitas metodologias e ferramentas de melhoria de processos e qualidade foram desenvolvidas. Destas pode-se destacar o *Lean Six Sigma*. Através da metodologia *Lean Six Sigma* as empresas podem reduzir os custos e aumentar a qualidade dos produtos e ou serviços. A busca pelo alcance da excelência de padrões de qualidade vem se tornando uma obrigação para organizações que desejam continuar competitivas. A adoção da metodologia *Lean Six Sigma* pode resultar na utilização eficaz de ferramentas úteis na definição das necessidades e expectativas dos clientes ao reduzir a utilização de recursos através da eliminação de erros, diminuição de desperdícios (Andrietta, 2013).

Lean Manufacturing e *Six Sigma* ambos contribuem para um melhor desempenho da produção. Originalmente aplicados a processos fabris, atualmente estes métodos estão sendo utilizados também pelas empresas do setor de serviços. O *Lean Manufacturing* ou *Lean* é uma filosofia operacional que muitas empresas adotam com o objetivo de eliminar custos desnecessários e aumentar a velocidade do processo. O *Six Sigma* não tem por objetivo aumentar a velocidade ao processo, visto que se centraliza na melhoria da qualidade. A junção do *Lean e Six Sigma* gera uma gama de técnicas e ferramentas que podem ser aplicadas em projetos de melhoria da qualidade para alavancar os seus resultados dentro das organizações (George, 2004).



Pode-se concluir que o *Lean Six Sigma* é a união de *Lean Manufacturing* da Toyota e o *Six Sigma* gerado pela Motorola juntos fornecem ferramentas que contribuem para o alcance da eficácia operacional, eliminando as não conformidades no início do processo e garantindo a qualidade agindo de forma rápida e eficiente (Atamaca e Girene, 2013).

3.4 Qualidade do serviço

A preocupação com a qualidade dos produtos e serviços vem de longa data. As empresas de fabricação de produtos e de prestação de serviços estão cada vez mais preocupadas em alcançar padrões relacionados a qualidade.

Segundo Cheung (2010) que cita Babahus, Lytler e Timmerman (2003), o compromisso com a gestão da qualidade do serviço manifesta-se através de investimentos de recursos nos funcionários, tais como formação, prémios e outros. Estes benefícios irão contribuir para melhorar o desenvolvimento dos funcionários para tratar de problemas dentro da organização.

Conforme Juran (1991) o conceito de qualidade está relacionada o como o uso, esta definição pode ser utilizada para qualquer tipo de organização seja de industrialização, serviços, com ou sem fins lucrativos. Nos serviços a qualidade é avaliada pelo cliente conforme o atendimento na “quantidade certa” das suas necessidades, nem a mais e nem a menos. A qualidade é alcançada através de processos gerenciais que são planeamento, controle e melhoria.

Para Deming (2003) “a qualidade do serviço pode ser medida através de vários parâmetros. Aos olhos do consumidor um produto pode ser considerado excelente com base em determinado parâmetro e não tão excelente com base noutra parâmetro”.

Segundo Garvin apud Slack (2002) qualidade se define-se em cinco abordagens:

- a) Abordagem transcendental que significa oferecer um produto e/ou serviço com perfeição. No caso de ser uma prestação de serviço tem que se fazer bem na primeira vez.
- b) Abordagem baseada em manufatura – produtos ou serviços sem erros atendendo as características especificadas.



- c) Abordagem baseada no cliente – o produto ou serviço deve estar adequado ao uso destinado.
- d) Abordagem baseada no produto – avalia a qualidade como sendo uma gama de características que são exigidas para atender a satisfação do cliente.
- e) Abordagem baseada em valor – custo e preço; especifica que a qualidade pode ser medida conforme o valor.

A falta da qualidade nos serviços é classificada como um problema para os gestores das organizações que não estão dispostas a se adequar às exigências do mercado.

3.5 *Servqual*

O mercado de serviços está passando por mudanças que influenciam o comportamento das pessoas. Frequentemente são oferecidos novos serviços para atender as necessidades dos clientes, tornando a concorrência cada vez maior entre as empresas. Estas para sobreviver no mercado usam estratégias para entender e atender às necessidades dos clientes (Lovelock, 2006).

As empresas do setor dos serviços pretendem melhorar a qualidade dos serviços e para isso é preciso ouvir os clientes para avaliar o nível de satisfação das pessoas que utilizaram os seus serviços. Para medir a qualidade nos serviços é necessário usar ferramentas que possa auxiliar nesse processo. A escala *Servqual* é uma ferramenta criada por Parasuraman, Zeithaml e Berry (1985) que auxilia na medição do serviço que foi prestado e no serviço que era esperado pelos clientes (Figura 4).

Para Sampaio et al. (2004) a escala *Servqual* é o modelo de avaliação de serviço mais usado pelas organizações nas diversas áreas de serviços seja nas redes de hospitais, bancos, hotelarias, empresas de transporte e de serviços de telefonia.

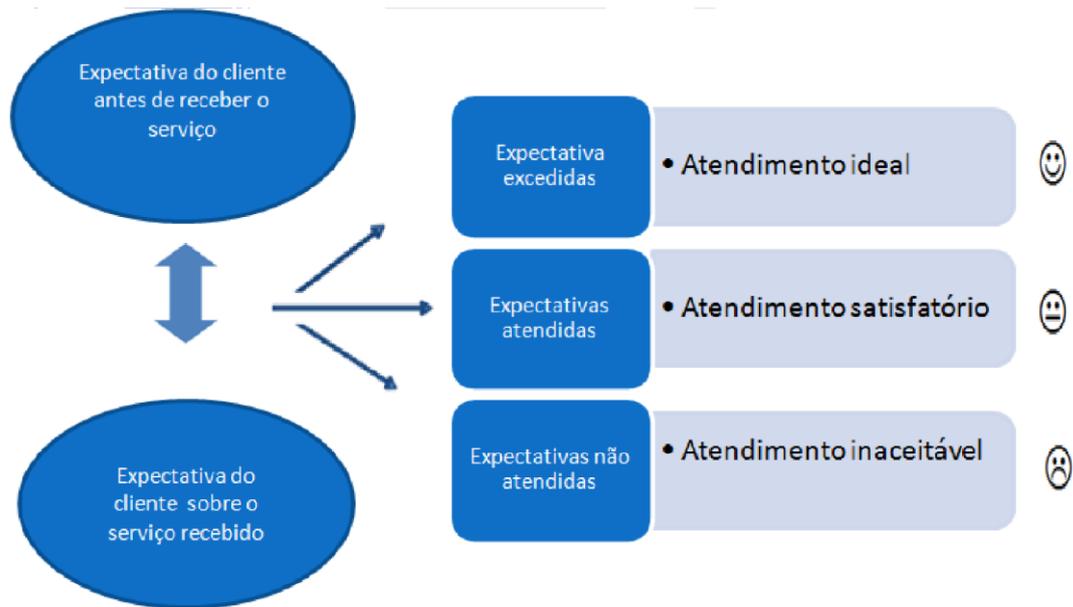


Figura 4. Atendimento esperado *versus* atendimento recebido pelo cliente adaptado (Gianesi & Corrêa, 1994)

Cabe aos gestores das empresas prestadoras de serviços identificar e traduzir as verdadeiras necessidades dos clientes e, mediante estas informações, identificar possíveis falhas no processo de prestação dos serviços e fazer as correções para melhorar a qualidade dos seus serviços e com isto superar as expectativas dos clientes. Pode-se concluir que a qualidade dos serviços é mensurada pela diferença existente entre o serviço desejado e o serviço prestado (Parasuraman et al., 1985).

Os serviços oferecidos com qualidade podem ter duas dimensões: técnica, que é o resultado do processo que produz o serviço (o que o cliente recebe), e a funcional que está relacionada com o processo de produção do serviço (como o cliente recebe e vivencia o serviço) (Gronroos, 1995).

Existem três formatos ou modelos de questionários de mensuração da qualidade de serviços: estrutura de uma, duas, e três colunas.

Inicialmente o modelo *Servqual* estava dividido em dez dimensões- tangíveis, confiabilidade, presteza, competência, cortesia, credibilidade, segurança, acessibilidade, comunicação e conhecimento, posteriormente foi organizada em cinco fidedignas dimensões prontas para serem usadas pelas organizações (Parasuramam et al., 1985).



As cinco dimensões são mensuradas através de um questionário com 22 perguntas que podem ser adaptadas conforme o setor da organização e serviços ofertados no mercado. Estas dimensões são:

Confiabilidade: é a habilidade de prestar os serviços ao cliente cumprindo tudo o que foi prometido e dentro do prazo.

Tangibilidade: está relacionada com a estrutura física da empresa, aparência das instalações, equipamentos, pessoal e elementos de comunicação.

Presteza: é a forma como os clientes são tratados, e a disposição que os funcionários têm no momento de prestar um serviço.

Garantia ou segurança: é o a confiança transmitida para o cliente pelos funcionários no momento do atendimento.

Empatia: está relacionado à atenção que os funcionários, dão aos clientes no momento em que eles procuram pelos serviços da empresa.



4. ESTUDO DE CASO

Neste capítulo apresenta-se o histórico da empresa onde se desenvolve esta dissertação. Serão identificados os principais serviços, clientes e fornecedores e será efetuada uma recolha de dados através da aplicação do questionário de pesquisa, para caracterizar o estado atual da empresa.

4.1 Histórico da empresa

A empresa Colortel Comércio e Assessoria Técnica LTDA foi criada em 1981, presta serviços de assistência técnica especializada e autorizada em serviços de manutenção e reparação de aparelhos eletroeletrônicos incluindo televisores, leitores de vídeo, câmaras digitais, aparelhos da linha automóvel, cafeteiras, liquidificadores, aspiradores, aparelhos de som, entre outros produtos da linha doméstica. A empresa fez parceria com grandes empresas na área de manutenção de eletroeletrônicos tais como Telefunk, Sony, Philips, Walita, Semp Toshiba, Coby, Motobras, Lenovo, Fran, Aiwa, Britânia, Motorola, Bravox, Aiwa, Philco, CCE, Panasonic, Panaatronic e empresas de garantia estendida com as seguintes seguradoras: Garantec, Virginia Surety, Cardif do Brasil, Bradesco seguros, City lar e Fix net. No seu quadro de colaboradores, organizados como se representa na Figura 5, tem profissionais com variadas formações, entre elas: técnicos de eletrônica, assistentes técnicos, administradores, assistentes administrativos, engenheiro, atendente balconista, serviços gerais, motoristas, telefonistas, estagiários na área de eletrônica e escritório jurídico especializado.

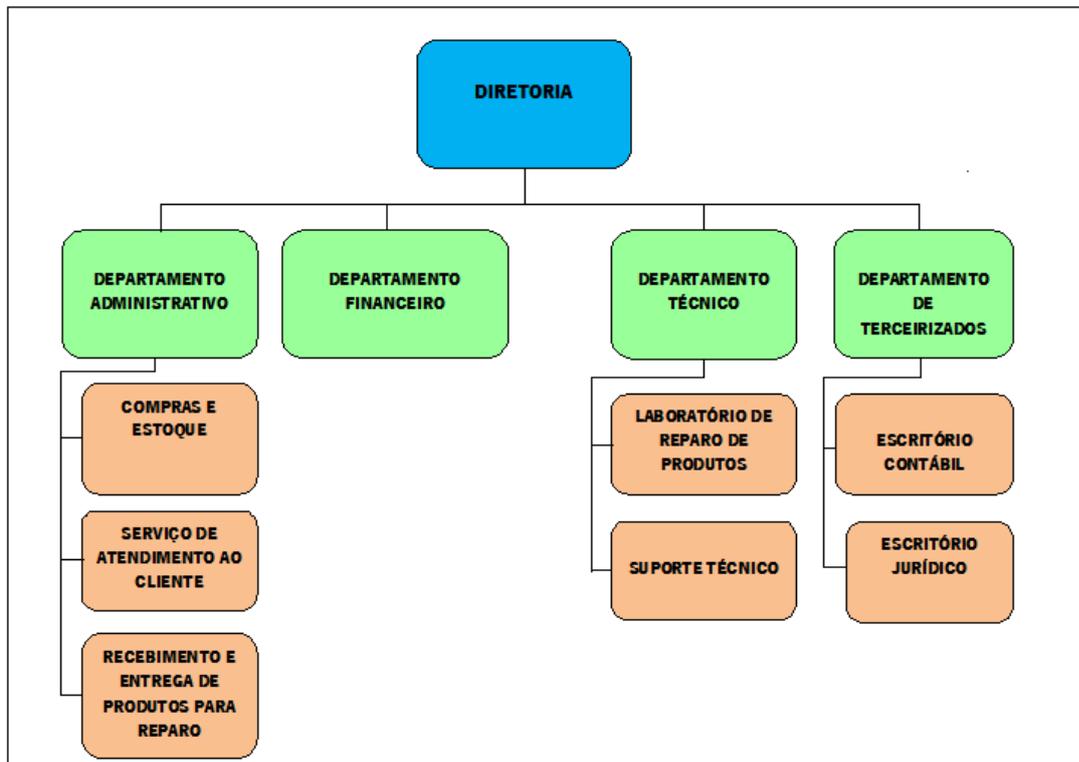


Figura 5. Organograma da Empresa Colortel Comércio e Assessoria Técnica LTDA-EPP.

4.2 Principais serviços, clientes e fornecedores

4.2.1. Principais serviços

A empresa oferece serviços de manutenção preventiva e corretiva em produtos eletroeletrônicos, e instalações de som para automóveis. Os seus técnicos são capacitados nos fabricantes dos produtos com os quais a empresa possui autorização para reparação dos produtos que são fabricados dentro ou fora da Zona Franca de Manaus. A empresa presta os seus serviços obedecendo ao código de defesa do consumidor e almejando sempre o alcance da satisfação dos seus clientes. Dentre os principais serviços oferecidos pela empresa, destacam-se os reparação de: televisores de LCD, aparelhos áudio do gama automóvel, liquidificadores, bebedouros, máquinas fotográficas digitais, câmaras de filma, displays, computadores portáteis, telemóveis e impressoras.



Presta serviços de manutenção corretiva e preventiva nas diversas categorias de produtos e variados modelos das marcas com que possui credenciamento para fazer reparações dentro da garantia de 12 meses que é oferecida pelo fabricante conforme amparo da lei de código de defesa do consumidor e fora da garantia. Na Figura 6 mostram-se exemplos de produtos consertados nos laboratórios.

 <p>Televisor de LCD</p>	 <p>Cafeteira</p>
 <p>Caixa acústica amplificada</p>	 <p>Processador</p>
 <p>Som automotivo</p>	 <p>Microsystem</p>

Figura 6. Produtos consertados nos laboratórios da empresa (arquivo interno)



4.2.2. Principais clientes

A empresa possui uma carteira de clientes que inclui indústrias, redes de distribuições e repartições pública. Na Tabela 2 mostra-se o nome dos principais clientes utilizadores dos serviços de manutenção que a empresa oferece.

Carrefour	Prefeitura
Lojas Bemol	Walita
Ramsons	Positron
TV Lar	Envision
Tribunal Regional Eleitoral	Woox
Moto Honda da Amazônia	HTS hotelaria
City Lar	Tropical Hotel
Garantec Seguros	Yamaha
Mafre seguros	Tv Lar
Virgia Surety Seguros	RICHARDSON
Semp Toshiba	Armazem Paraiva
Philips do Brasil	Mundo Novo

Tabela 2. Lista dos principais clientes (arquivo interno)

4.2.3. Principais Fornecedores

Todos os produtos que são lançados no mercado Brasileiro possuem uma garantia de 12 meses. Esta garantia é obrigatória conforme especificação do código de defesa do consumidor. Os fabricantes credenciam algumas empresas prestadoras de serviços para prestar os serviços de manutenção corretiva caso um produto de sua marca venha a apresentar defeito em campo. A empresa onde esta dissertação foi realizada possui contratos com alguns (ver Figura 7) fabricantes instalados no polo industrial (Zona Franca de Manaus). Estes fabricantes exigem que os seus prestadores de serviços forneçam aos clientes um serviço que atenda aos padrões mínimos de qualidade e cumprindo todos os requisitos para atender as expectativas dos clientes e cumprindo o código de defesa do consumidor.



Figura 7. Fabricantes com quem a empresa possui contratos de prestação de serviços (arquivo interno)

4.3 Recolha de dados

As empresas do setor de serviços estão cada vez mais interessadas em saber como está a qualidade dos serviços que estão sendo oferecidos aos seus clientes. A empresa onde o estudo foi realizado pretendeu medir o grau de satisfação dos clientes que utilizaram os serviços de reparação de produtos eletroeletrônicos. Tal pesquisa foi com recurso a um questionário com 22 perguntas enviado a 98 pessoas. Como resultado obtiveram-se 71 questionários respondidos, o que dá uma taxa de respostas de 72,45%.

Os clientes que aceitaram participar da pesquisa responderam ao questionário quando foram retirar seus produtos reparados na empresa. Na Tabela 3 mostra-se que 283 atendimentos foram realizados em janeiro de 2014, porém apenas 98 reparações foram concluídas e entregues aos clientes.



Números de clientes que usaram os serviços de manutenção em janeiro de 2014 por situação	Qtd.	%
Sem material, aparelho entregue.	09	3,18%
Sem material, aguardando retirada.	03	1,06%
Sem material, aguardando envio para oficina.	00	0,00%
No laboratório, aguardando orçamento.	62	21,92%
Recusado, aguardando retirada.	04	1,41%
Orçamento digitado, cliente comunicado.	13	4,60%
Recusado, aparelho entregue.	01	0,35%
Garantia do serviço. Aguardando Retirada.	01	0,35%
Cortesia. Aparelho entregue.	08	2,82%
Conserto não compensa. Aparelho Entregue.	01	0,35%
Conserto efetuado. Aguardando Retirada.	03	1,06%
Cliente desistiu ante da conclusão do orçamento.	02	0,70%
Canceladas. Aparelhos dentro da Garantia do Fabricante.	75	26,50%
Aprovado. Aguardando envio para oficina.	01	0,35%
Reparação concluída. Aparelho entregue.	98	34,65%
Aguardando envio para orçamento.	01	0,35%
Aguardando retirada. Cliente desistiu antes da conclusão do orçamento.	01	0,35%
Total	283	100,00%

Tabela 3. Atendimentos realizados em janeiro de 2014.

4.4 Resultados do questionário

O questionário elaborado com 22 perguntas tem o objetivo de avaliar o grau de satisfação dos clientes que utilizaram os serviços da empresa para reparação de produtos fora da garantia do fabricante. As 22 perguntas foram divididas em cinco dimensões onde se pretende medir a tangibilidade, confiabilidade, presteza, empatia e garantia. Na Tabela 4 pode-se analisar o grau de satisfação dos clientes nas diferentes dimensões.

Para cada questão foi atribuída uma pontuação e após tabulação foi possível calcular a média para se obter o índice da satisfação dos clientes. As respostas foram dadas utilizando uma escala *Likert* com cinco níveis e uma opção para expressar (sem opinião). as pontuações foram distribuídas conforme: 1- muito insatisfeito, 2- insatisfeito, 3-pouco insatisfeito, 4- pouco satisfeito, 5-satisfeito, 6-muito satisfeito, 0- não opinou. Cada dimensão para ter uma situação confortável teria que atingir um índice acima da média 4 e a dimensão que não conseguisse atingir essa média teria que ser estudada para se identificar e sanar gargalos usando o *Lean Six Sigma* como ferramentas de auxílio.



Após tabulação do questionário com cinco dimensões que são tangibilidade, confiabilidade, presteza, empatia e garantia, a dimensão confiabilidade atingiu o índice de 3,71, correspondendo ao valor mínimo comparativamente às restantes quatro dimensões.

Dimensões	Questões abordadas no questionário de pesquisa	Média por questões	Média por dimensões
Tangibilidade	1-A empresa possui equipamentos modernos.	4,8	5,33
	2-As instalações físicas das empresa são agradáveis (recepção, banheiro, cadeiras, iluminação).	5,2	
	3-Os colaboradores da empresa possuem boa apresentação (bem vestidos).	5,64	
	4-Os materiais utilizados nos serviços(recibos, formulários, ordens de serviços, carimbos)possuem impressões legíveis.	5,61	
	5-A empresa está bem localizada.	5,49	
Confiabilidade	6-É dado um prazo para elaboração do orçamento do produto com defeito.	1,64	3,71
	7-O orçamento ficou concluído no prazo prometido	3,19	
	8-Depois aprovação do orçamento o produto foi reparado conforme combinado.	3,67	
	9-Os serviços prestados serviços prestados pela empresa possuem garantia.	5,53	
	10-Os funcionários comunicam os clientes quando os produtos ficam reparados.	3,4	
	11-Os produtos são testados na presença do cliente no ato da sua retirada.	4,83	
Presteza	12-Os funcionários são corteses com os clientes.	4,73	4,64
	13-Os funcionários atendem com rapidez.	2,64	
	14-Os funcionários demonstram boa vontade para atender as solicitações dos clientes.	4,64	
Empatia	15-Os funcionários prestam atendimento personalizados.	3,77	4,22
	16-Os funcionários são sempre atenciosos.	4,52	
	17-Os funcionários procuram entender as necessidades dos clientes	4,45	
	18-Os funcionários procuram solucionar as reclamações dos clientes.	4,14	
Garantia	19-Os funcionários passam informações corretas sobre os serviços.	4,74	4,62
	20-Os funcionários possuem capacidade técnica para atender os cliente.	4,61	
	21-Os funcionários esclarecem as dúvidas dos clientes .	4,52	
	22-Os funcionários transmitem confiança nas informações que são solicitadas.	4,61	

Tabela 4. Demonstrativo de média por questões e dimensões

4.4.1 Dimensão Tangibilidade

A Figura 8 é relativa à dimensão tangibilidade e corresponde à pergunta 1 do questionário de pesquisa. Identifica-se nesta pergunta que, dos 71 clientes entrevistados quando questionados sobre os equipamentos da empresa, 63,40% responderam estar satisfeitos com as condições dos equipamentos da empresa. Nesta pergunta do questionário a maioria dos respondentes estão satisfeitos, isso significa que no que se refere a equipamentos a empresa está atualizada.

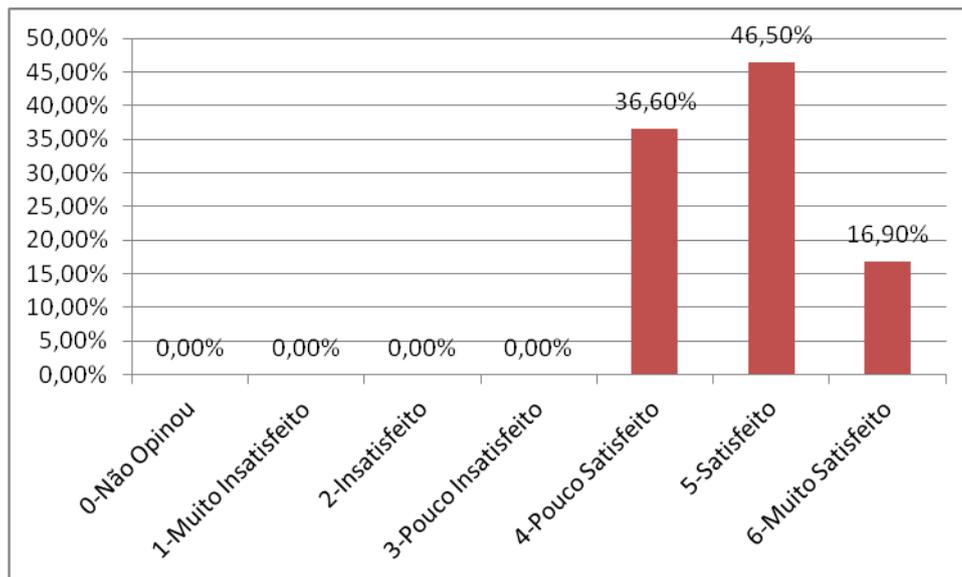


Figura 8. Equipamentos modernos (pergunta 1 do questionário de pesquisa)

A Figura 9 é relativa à dimensão tangibilidade e corresponde à pergunta 2 do questionário de pesquisa. Observa-se que 80,28% dos respondentes informaram estar satisfeitos com as instalações físicas da empresa (recepção banheiro, cadeira, iluminação).

A Figura 10 é relativa à dimensão tangibilidade e corresponde à pergunta 3 do questionário da pesquisa. A Figura indica que a organização se interessa em ter os seus colaboradores bem apresentados para fazer o atendimento aos clientes como mostra o resultado uma vez que 100% dos clientes disseram estar satisfeitos com a apresentação dos funcionários da empresa.

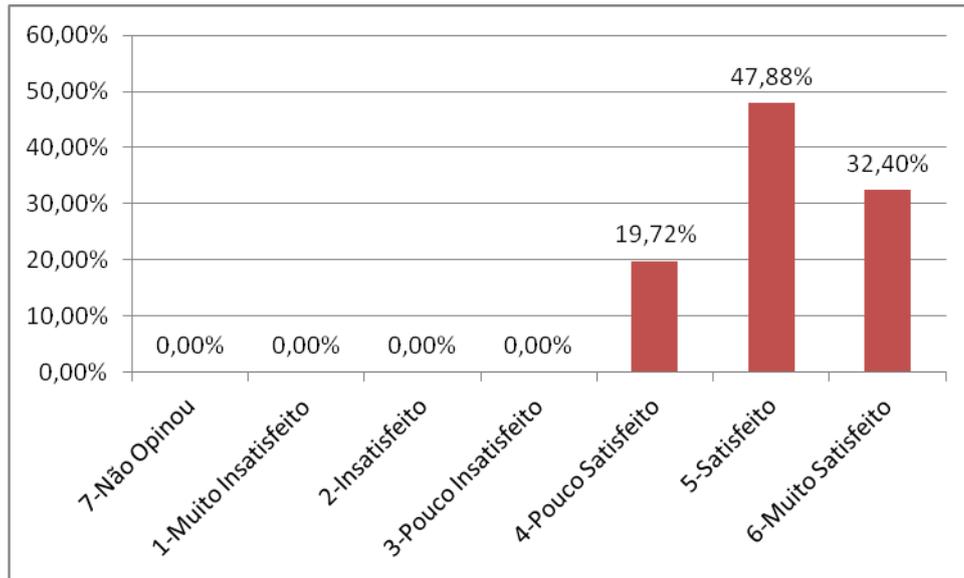


Figura 9. Instalações físicas (pergunta 2 do questionário de pesquisa)

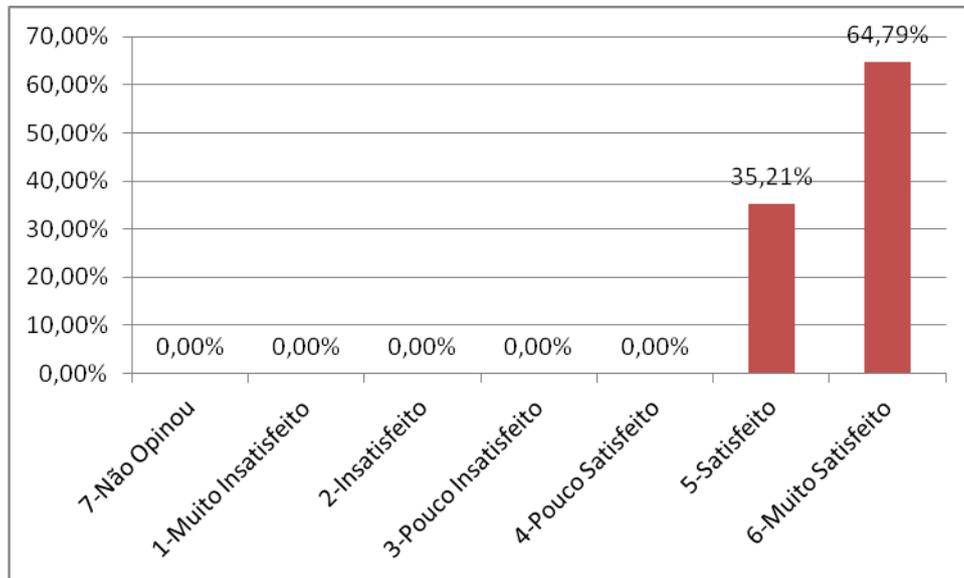


Figura 10. Colaboradores bem apresentados (pergunta 3 do questionário de pesquisa)

A Figura 11 é relativa à dimensão tangibilidade e corresponde à pergunta 4 do questionário, quando perguntado sobre a qualidade dos materiais utilizados pela empresa, dos 71 entrevistados, 100%



disseram estar satisfeitos com a qualidade dos materiais utilizados nos atendimentos (impressão de ordens de serviços, recibos, formulários, carimbos).

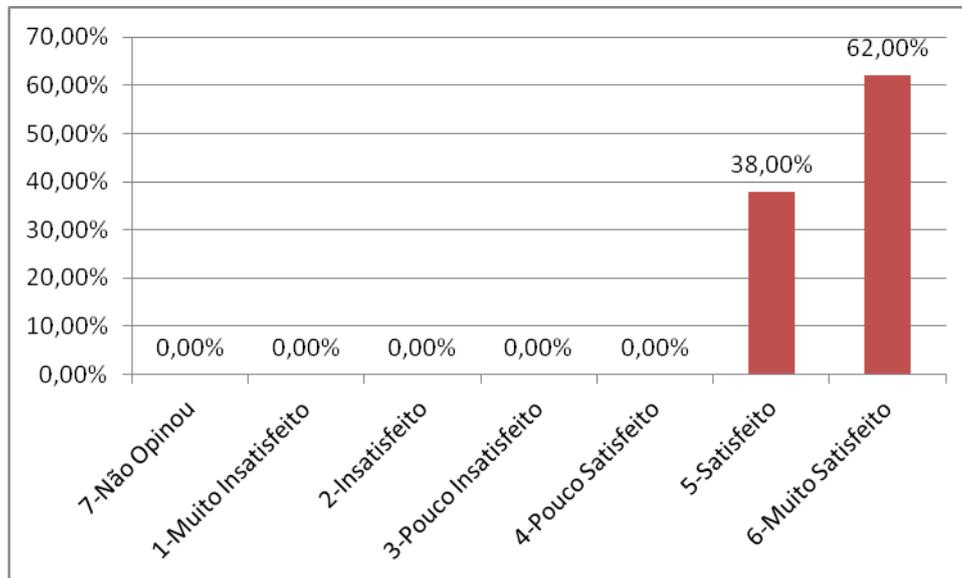


Figura 11. Materiais usado no atendimento (pergunta 4 do questionário de pesquisa)

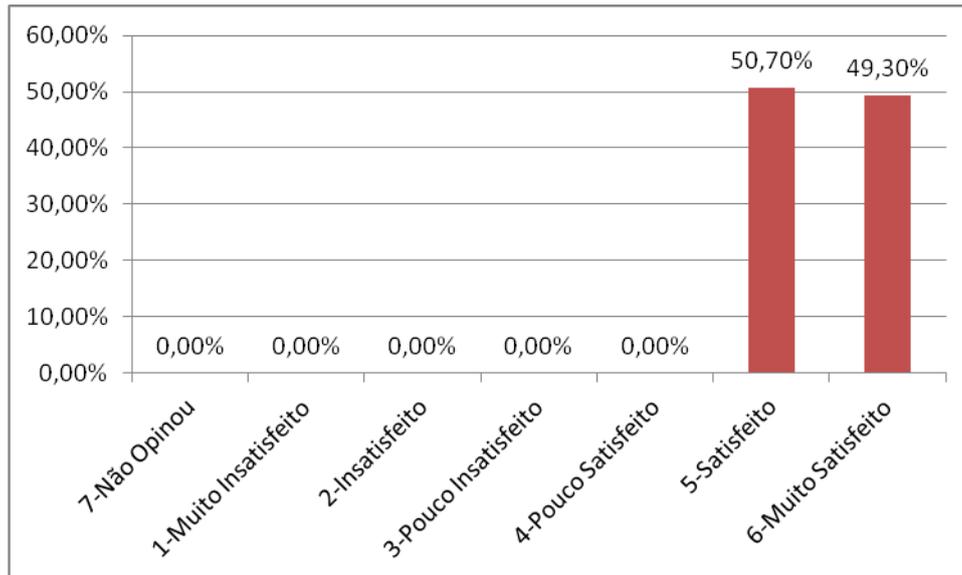


Figura 12. Localização da empresa (pergunta 5 do questionário de pesquisa)

A Figura 12 é relativa à dimensão tangibilidade e corresponde à pergunta 5 do questionário de pesquisa, quando perguntado sobre a localização da empresa, 100% disseram estar satisfeitos com o local onde a empresa está instalada. A empresa está bem localizada e possui área para estacionamento.

4.4.2 Dimensão Confiabilidade

A Figura 13 é relativa à dimensão confiabilidade e corresponde à pergunta 6 do questionário de pesquisa procurou saber se os clientes estão satisfeitos com o prazo que é dado para elaboração do orçamento, no entanto observa-se que apenas 9,05% dos clientes estão satisfeitos e 90,95% dos cliente que utilizaram os serviços da empresa não estão satisfeitos no que se refere ao prazo para elaboração do orçamento. Através desta pergunta a empresa identifica um primeiro problema que precisa ser sanado o mais breve possível. O cliente quando precisa de um determinado serviço e está disposto a pagar por esse serviço, o atendimento deve ser feito com qualidade, preço baixo num espaço curto tempo. As empresas que não conseguem atender os clientes nesses requisitos acaba por não conseguir fidelizar os clientes visto que o serviço não é prestado conforme as suas expectativas e acaba contribuindo de forma negativa. A propaganda negativa pode trazer grandes perdas para as organizações.

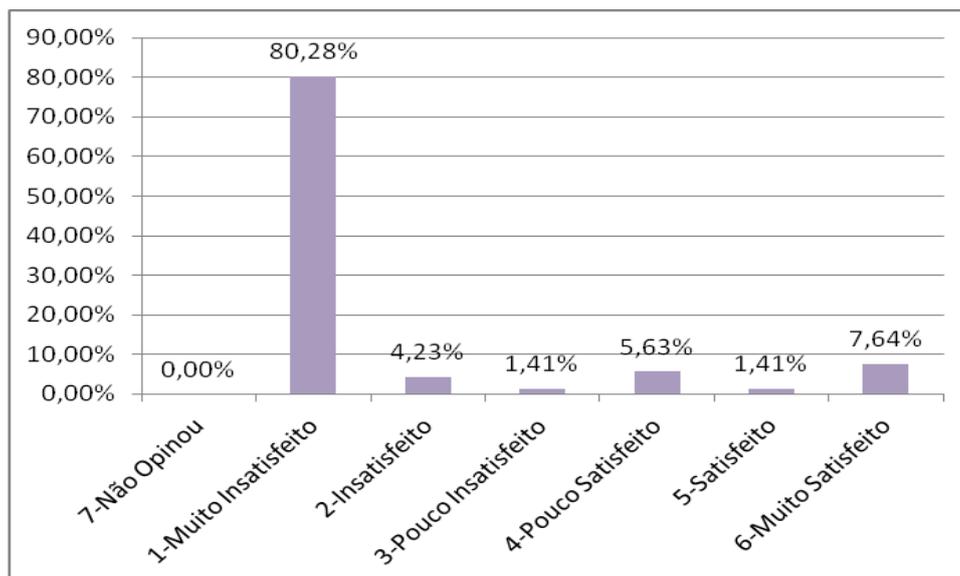


Figura 13. Prazo para elaboração de orçamento (pergunta 6 do questionário de pesquisa)

A Figura 14 é relativa à dimensão confiabilidade e corresponde à pergunta 7 do questionário. Quando foi perguntado se o orçamento ficou pronto conforme prometido, 33,80% dos clientes entrevistados disseram estar satisfeitos e 66,20% dos respondentes declararam não estar satisfeitos. A empresa não está cumprindo com o prazo de orçamento. Esta é mais uma área que precisa de uma maior atenção por parte dos gestores da empresa.

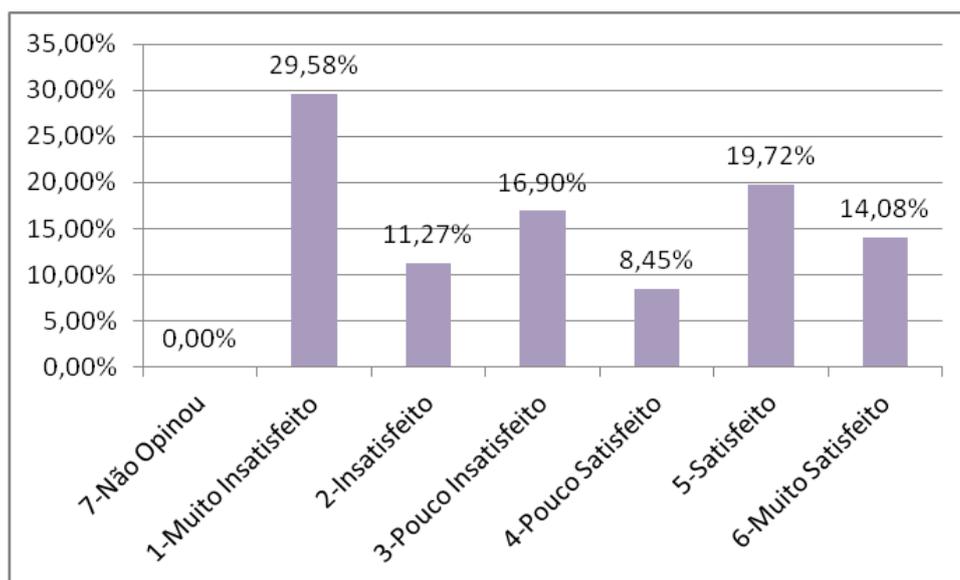


Figura 14. Orçamento concluído no prazo (pergunta 7 do questionário de pesquisa)

A Figura 15 é relativa à dimensão confiabilidade e corresponde à pergunta 8 do questionário. Quando perguntado aos clientes se os seus produtos foram reparados dentro do prazo combinado, 42,25% disseram estar satisfeitos, porém estes índices são baixos em comparação com os clientes não satisfeitos. A empresa precisa tomar ações de melhorias para sanar as causas que contribuem para a não satisfação e com essa ação melhorar o índice de satisfação dos clientes.

A Figura 16 é relativa à dimensão confiabilidade e corresponde à pergunta 9 do questionário de pesquisa. Quando é perguntado se os serviços prestados pela empresa possuem garantia, 90,14%

disseram estar satisfeito com os serviços e com a garantia de 90 dias que é dada para os serviços executados pela empresa.

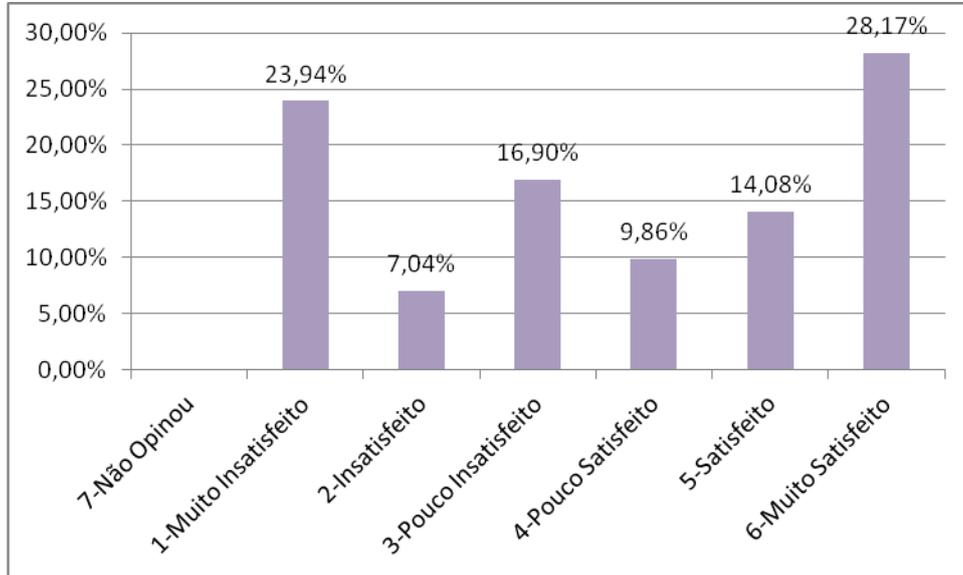


Figura 15. Produto reparado dentro do prazo (pergunta 8 do questionário de pesquisa)

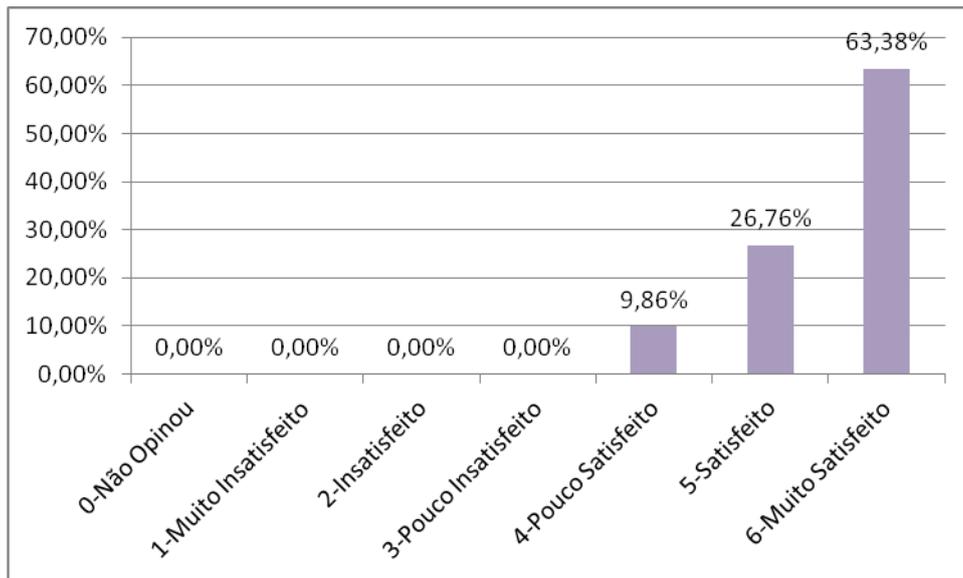


Figura 16. Garantia dos serviços (pergunta 9 do questionário de pesquisa)

A Figura 17 é relativa à dimensão confiabilidade e corresponde à pergunta 10 do questionário. Quando perguntado aos clientes se os mesmos foram avisados da conclusão da reparação de seus produtos, 38,03% declaram estar satisfeitos e 57,74% disseram não ter recebido nenhuma informação dos funcionários da empresa. Observa-se que neste quesito a maioria dos clientes não estão satisfeito.

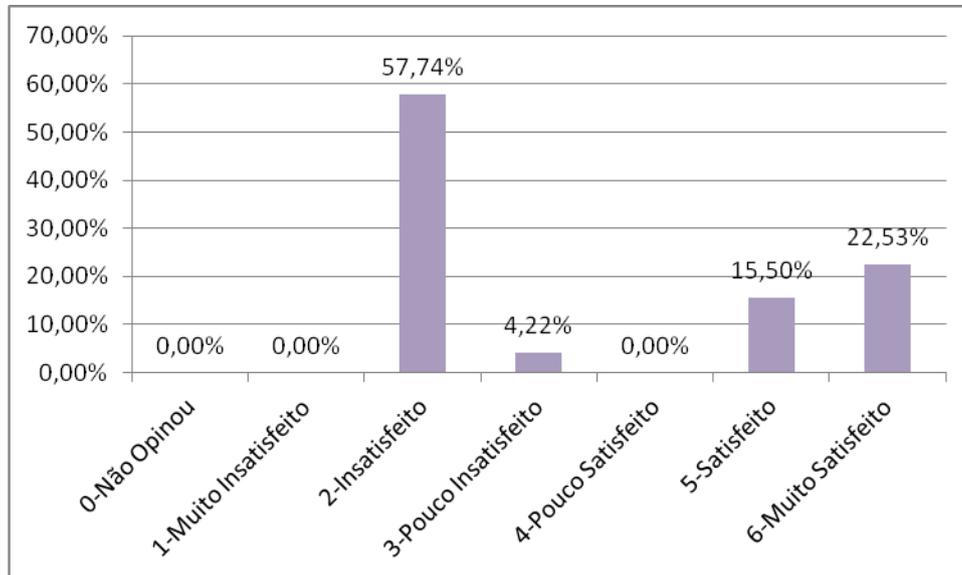


Figura 17. Comunicação ao cliente (pergunta 10 do questionário de pesquisa)

A Figura 18 é relativa à dimensão confiabilidade e corresponde à pergunta 11 do questionário. Quando perguntado aos clientes se seus produtos foram testados no ato da retirada, 52,12% disseram estar satisfeitos com os testes que foram feitos no seus produtos no momento do levantamento do produto.

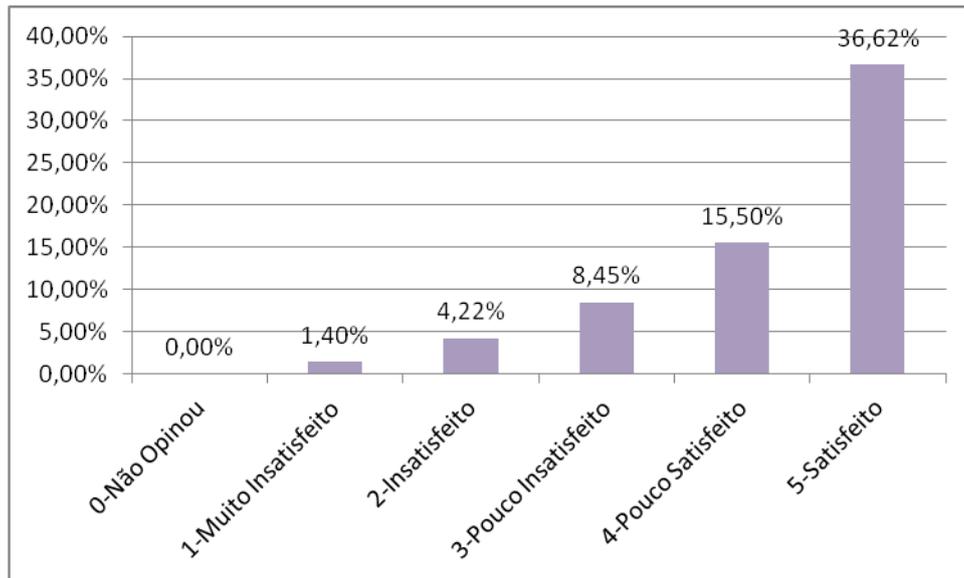


Figura 18. Produtos testados (pergunta 11 do questionário de pesquisa)

4.4.3 Dimensão Presteza

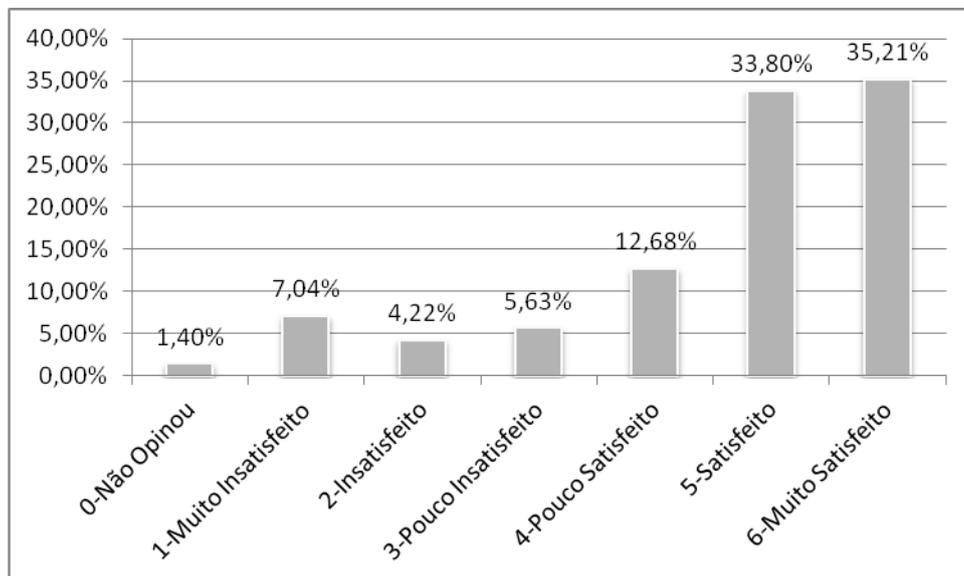


Figura 19. Funcionários são Corteses (pergunta 12 do questionário de pesquisa)

A Figura 19 é relativa à dimensão presteza e corresponde à pergunta 12 do questionário de pesquisa. Quando perguntado se os funcionários são corteses com os clientes, 69,01% responderam estar satisfeitos com a cortesia com a qual foram tratados pelos funcionários na empresa.



A Figura 20 é relativa à dimensão presteza e corresponde à pergunta 13 do questionário de pesquisa. Quando perguntado se os funcionários atendem com rapidez, 40,85% disseram estar satisfeitos e 59,15% disseram não estar satisfeitos no que diz respeito à rapidez no atendimento.

A Figura 21 é relativa à dimensão presteza e corresponde à pergunta 14. Quando perguntado se os funcionários demonstram boa vontade para atender as solicitações, 67,60% disseram estar satisfeitos.

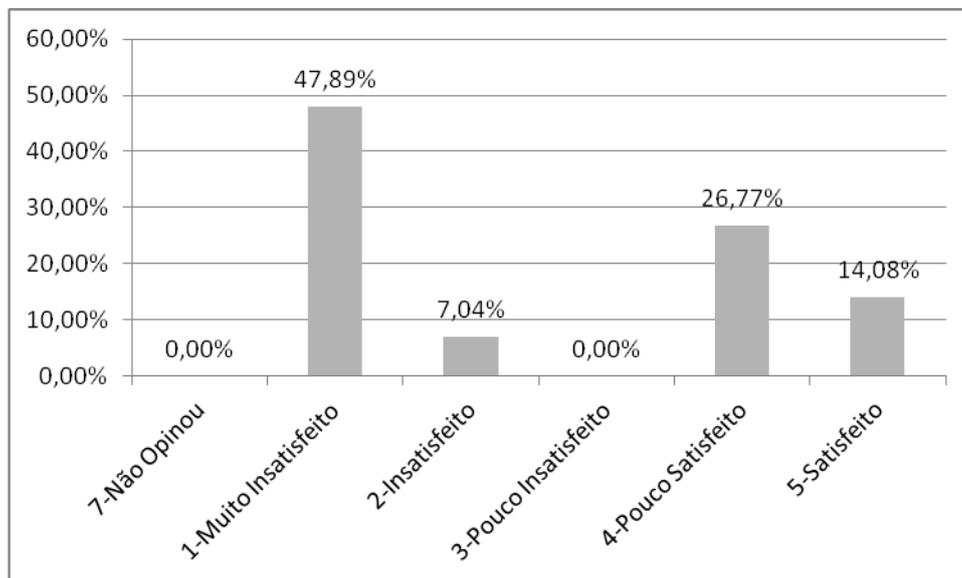


Figura 20. Atendimento com rapidez (pergunta 13 do questionário de pesquisa)

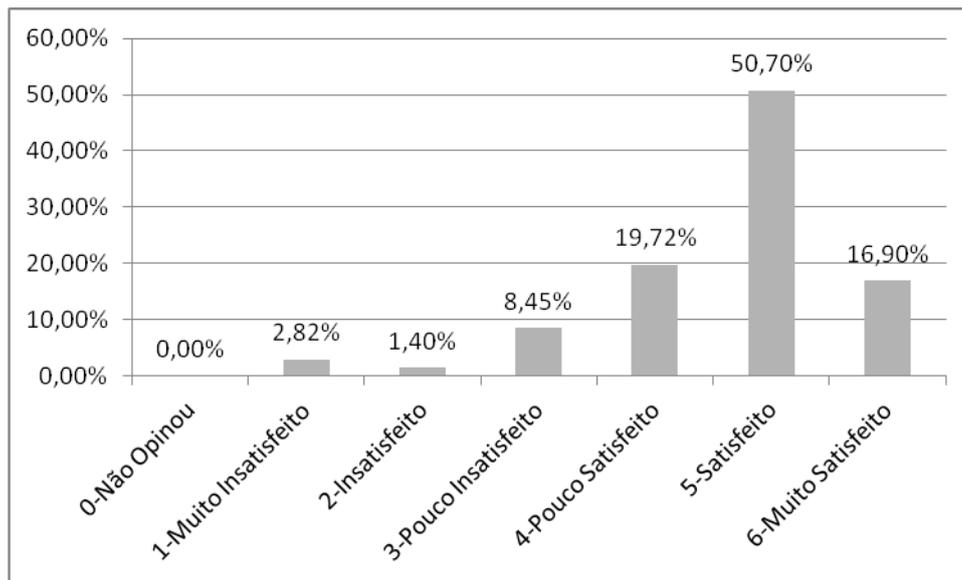


Figura 21. Boa vontade (pergunta 14 do questionário de pesquisa)

4.4.4 Dimensão Empatia

A Figura 22 é relativa à dimensão empatia e corresponde à pergunta 15 do questionário. Quando perguntado se os funcionários prestam atendimento personalizados, 4,22% disseram estar satisfeitos e 95,78 disseram não estar satisfeitos.

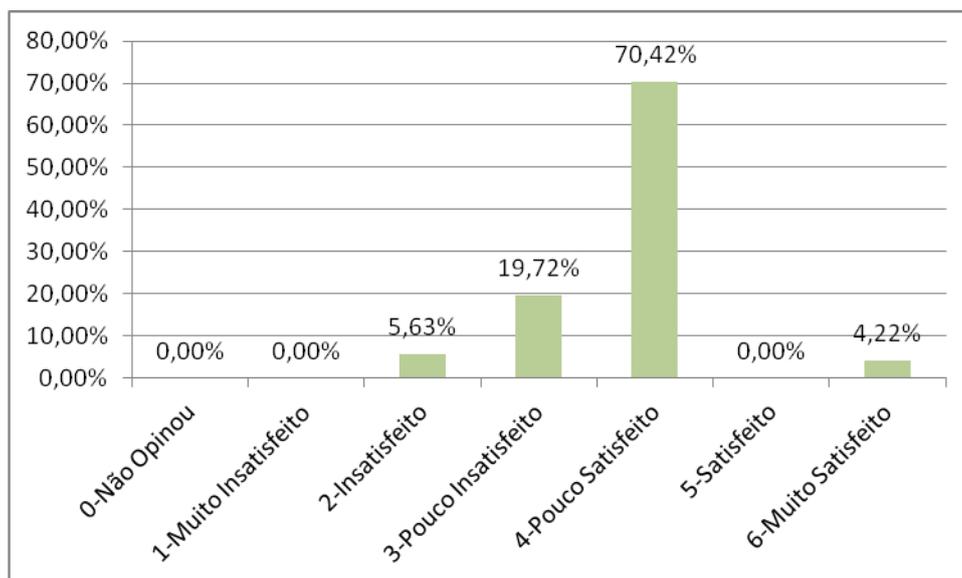


Figura 22. Atendimento personalizado (pergunta 15 do questionário de pesquisa)

A Figura 23 é relativa à dimensão empatia e corresponde à pergunta 16 do questionário. Quando perguntado se os funcionários são atenciosos, 53,52% afirmaram que os funcionários são atenciosos por este motivo disseram estar satisfeitos.

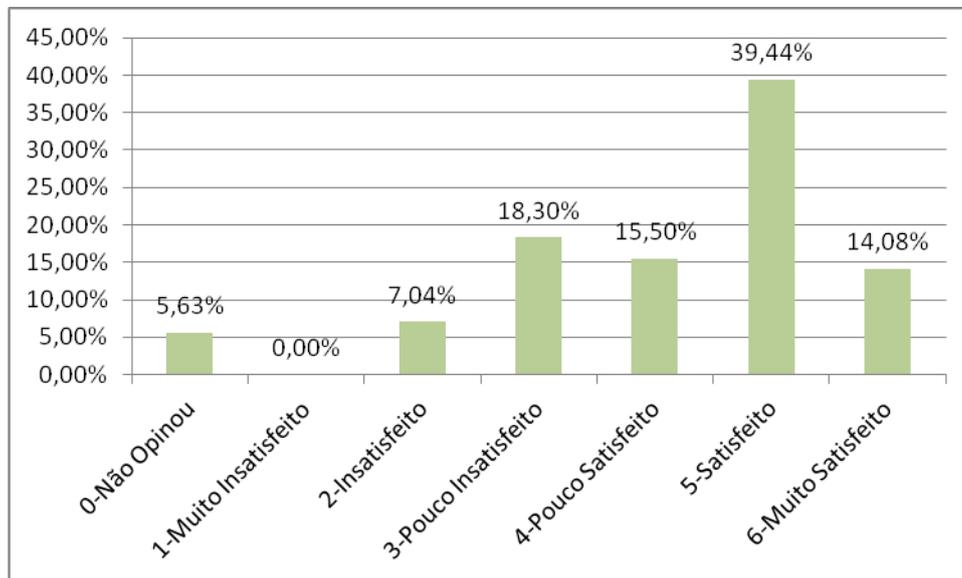


Figura 23. Funcionários são atenciosos (pergunta 16 do questionário de pesquisa)

A Figura 24 é relativa à dimensão empatia e corresponde à pergunta 17 do questionário. Quando perguntado se os funcionários procuram atender as necessidades dos clientes, 46,48% disseram estar satisfeitos e 53,52% declararam não estar satisfeitos com o atendimento recebido.

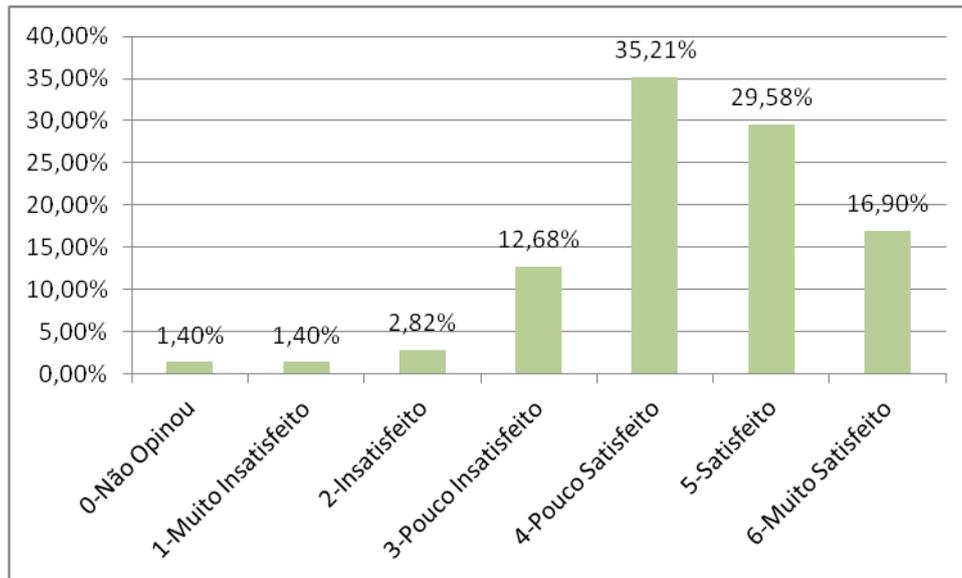


Figura 24 – Necessidades atendidas (pergunta 17 do questionário de pesquisa)

A Figura 25 é relativa à dimensão empatia e corresponde à pergunta 18 do questionário. Quando perguntado se os funcionários procuram solucionar as reclamações, 46,47% responderam estar satisfeitos.

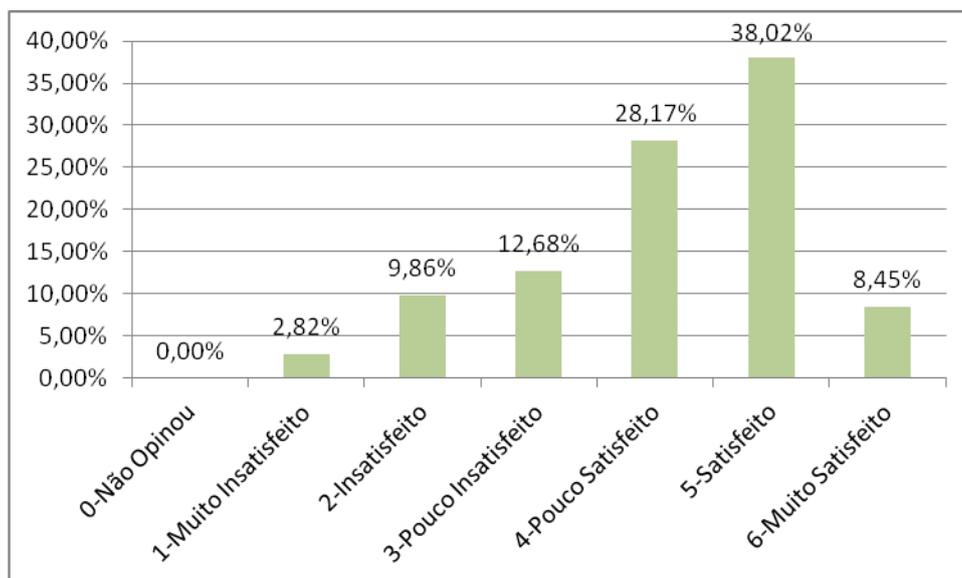


Figura 25. Soluções de reclamações (pergunta 18 do questionário de pesquisa)

4.4.5 Dimensão Garantia

A Figura 26 é relativa à dimensão garantia e corresponde à pergunta 19 do questionário. Quando perguntado se os funcionários passam as informações corretas, 77,47% disseram estar satisfeitos.

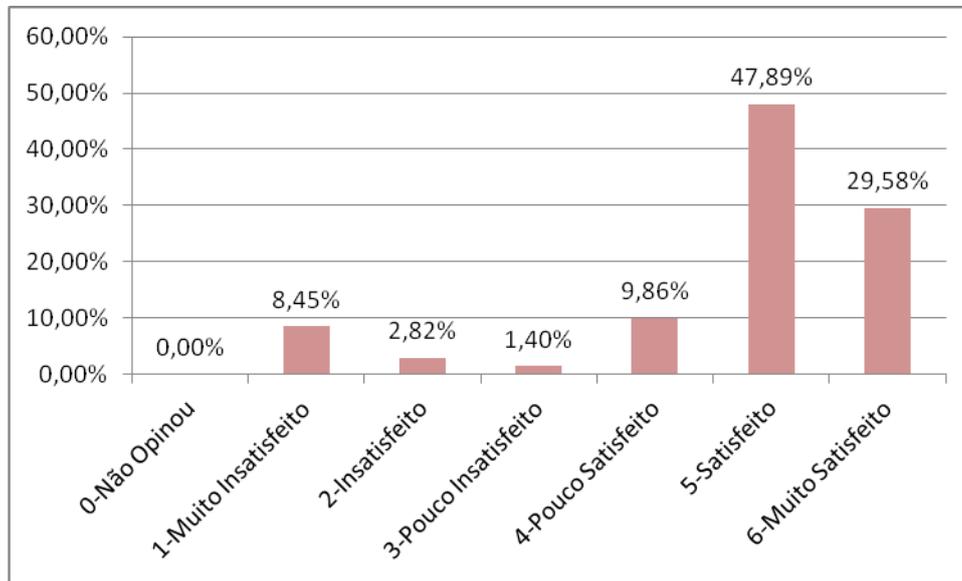


Figura 26. Informações corretas (pergunta 19 do questionário de pesquisa)

A Figura 27 é relativa à dimensão garantia e corresponde à pergunta 20 do questionário. Quando perguntado se os funcionários possuem capacidade técnica para atender os clientes, 63,38% responderam estar satisfeito. Neste quesito confirma-se que a empresa investe na capacitação dos seus colaboradores.

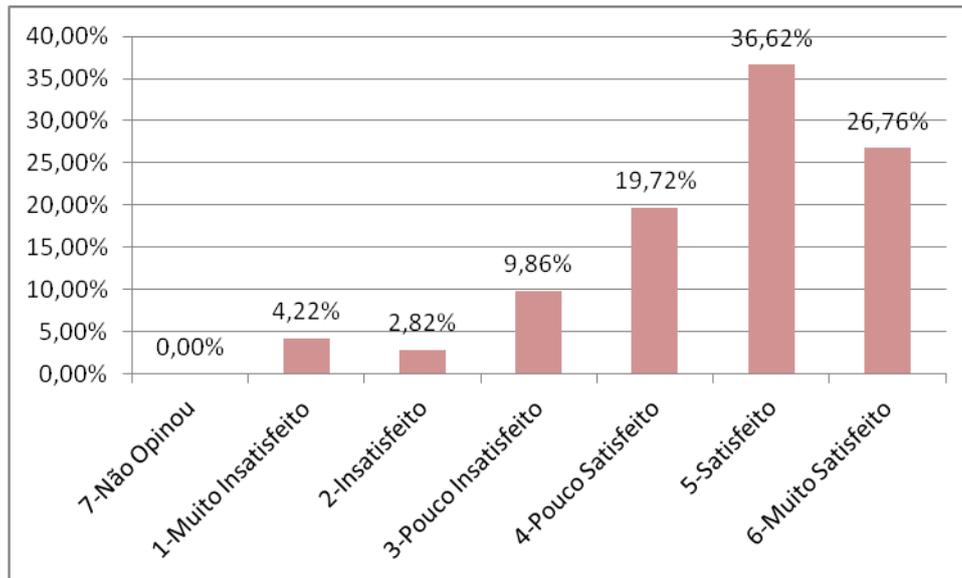


Figura 27. Capacidade técnica dos funcionários (pergunta 20 do questionário de pesquisa)

A Figura 28 é relativa à dimensão garantia e corresponde à pergunta 21 do questionário. Quando perguntado se os funcionários esclarecem as dúvidas, 54,93% disseram que suas dúvidas foram tiradas, por isso declararam estar satisfeitos.

A Figura 29 é relativa à dimensão garantia e corresponde à pergunta 22 do questionário de pesquisa. Quando perguntado se os funcionários transmitem confiança 61,96% disseram estar satisfeitos.

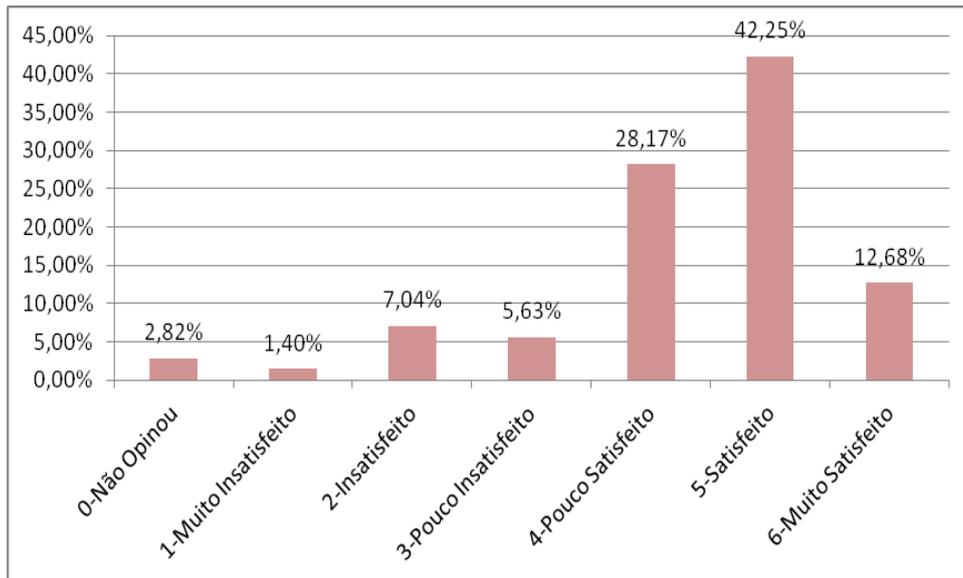


Figura 28. Esclarecimento de duvidas (pergunta 21 do questionário de pesquisa)

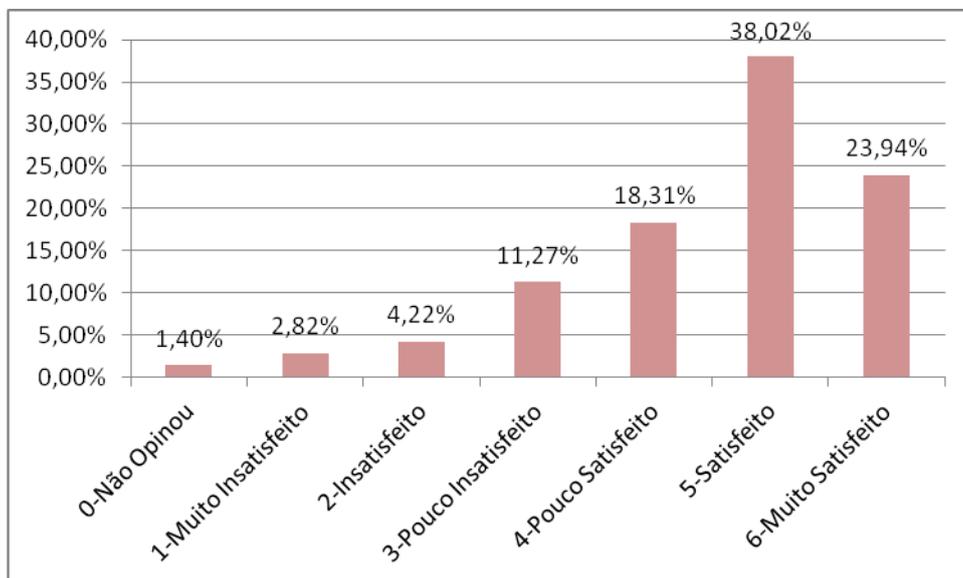


Figura 29. Confiança nas informações (pergunta 22 do questionário de pesquisa)

4.5. FASE DEFINIR

A fase definir é fase inicial do ciclo DMAIC, pois nesta se identifica o problema e onde está acontecendo, na organização onde este trabalho se desenvolve, após aplicação de questionário de



pesquisa com 22 perguntas que aborda 5 dimensões: tangibilidade, confiabilidade, presteza, empatia e garantia. 71 clientes responderam ao questionário o que permitiu mensurar o grau de satisfação e de não satisfação dos clientes, através do somatório de cada dimensão.

A seleção do presente projeto foi da responsabilidade da gerência do departamento técnico, o qual definiu as responsabilidades e ações para a implementação de melhoria, que irá contribuir para a redução do tempo no processo de análise de produtos no laboratório técnico.

Após tabulação dos questionários de pesquisa, calculou-se de forma simples os números para se chegar aos valores em porcentagem do resultado da pesquisa por dimensão. Dividiu-se o total de pontuação conseguida / total possíveis de pontuação para se obter o grau de satisfação em porcentagem para cada dimensão como demonstra a Figura 30. Dimensão = números conseguidos / números possíveis, logo tangibilidade = $1895 / 2130 = 89\%$; confiabilidade = $1583 / 2556 = 62\%$; presteza = $847 / 1278 = 66\%$; empatia = $1164 / 1704 = 68\%$, e, por último, garantia = $1293 / 1704 = 76\%$. A dimensão confiabilidade atingiu o menor índice de satisfação sinalizando para a empresa que ações de melhorias devem ser tomadas pela equipe de projeto para melhorar esses números conforme demonstra na Figura 30.

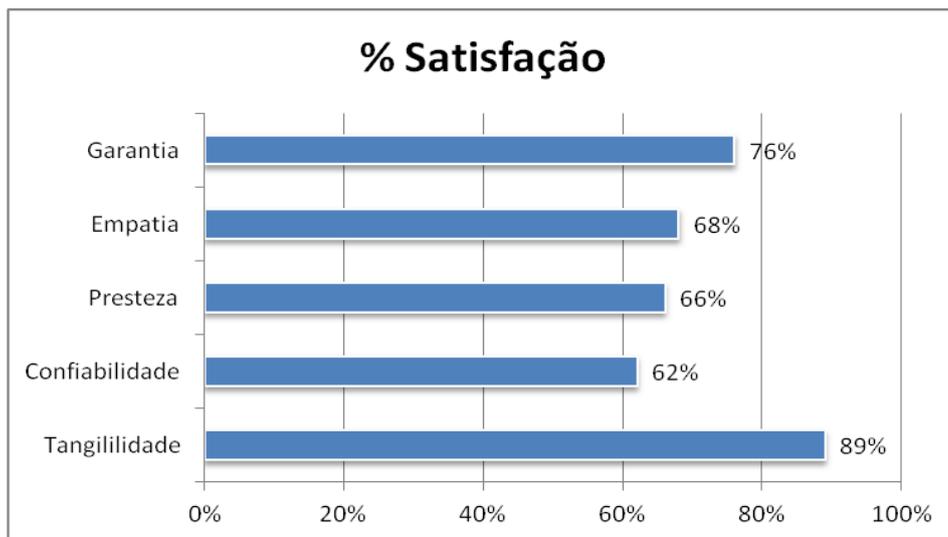


Figura 30. Demonstrativo de porcentagem de respondentes satisfeitos por dimensão.

A dimensão confiabilidade está subdividida em seis perguntas para as quais se calculou a média (ver Tabela 4) que são: 6- é dado um prazo para elaboração do orçamento do produto com defeito (média



de 1,64); 7- o orçamento ficou concluído no prazo prometido (média 3,19), 8- após aprovação do orçamento, o produto foi reparado conforme combinado (média 3,67), 9- possui garantia os serviços prestados pela empresa (média 5,5), 10- os funcionários comunicam os clientes quando os produtos ficam reparados(média 3,4), 11- os produtos são testados na presença do cliente no ato da sua retirada (média 4,8). Com os dados obtidos através da tabulação do questionário, consegue-se identificar que os principais fatores que contribuem para o aumento da não satisfação dos clientes são: ausência de prazo para elaboração do orçamento, atraso no *feedback* aos clientes e retardamento na finalização do conserto do produto. Estes fatores contribuem para que o processo de atendimento obtenha um nível de sigma de 2,9. O cliente quando busca por um serviço quer ser atendido com rapidez. Na Figura 31 pode-se verificar o fluxo do processo de atendimento que o cliente deseja receber.



Figura 31. Fluxo do processo



5. PROJETO DE MELHORIA

Este capítulo centrou-se na elaboração e implementação de ações de melhoria que irá melhorar os indicadores de desempenho do processo de análise de produtos, para reduzir o tempo de atendimento ao cliente tendo como base o uso do DMAIC.

5.1 Fase medir

Nesta fase pretende-se medir o tempo que um produto fica na assistência técnica para ser reparado e entregue ao cliente e a partir desses resultados encontrar alternativas para dar celeridade ao processo e atingir a qualidade no atendimento ao cliente. Através do programa que a empresa possui de gestão de ordem de serviço, é possível acompanhar o tempo do processo pelo qual cada produto passa desde o recebimentos até a sua retirada pelo cliente, as informações extraídas serviram de base para a partida para elaboração de estratégia de melhoria no processo de atendimento. Na Tabela 5 é possível identificar quanto tempo (dias) demora cada processo pelo qual o produto passa até ao seu levantamento pelo cliente.

Nº	Nº OS	DATA DE ABERTURA	DATA DA CONCLUSÃO DO ORÇAMENTO	TRO	DATA DE COMUNICAÇÃO DO ORÇAMENTO	TC	DATA DE ORÇAMENTO APROVADO	TAC	DATA DE PRONTO	TR	TAT
1	1629	01/01/2014	08/01/2014	8	13/01/2014	6	21/01/2014	9	25/01/2014	5	28
2	1761	25/01/2014	04/02/2014	11	12/02/2014	9	19/02/2014	8	20/03/2014	30	58
3	1923	24/02/2014	24/02/2014	1	03/03/2014	8	15/03/2014	13	21/03/2014	7	29
4	1925	24/02/2014	27/02/2014	4	05/03/2014	7	18/03/2014	14	25/03/2014	8	33
5	1953	06/03/2014	09/03/2014	4	18/03/2014	10	07/04/2014	21	12/04/2014	6	41
6	1954	06/03/2014	09/03/2014	4	15/03/2014	7	20/03/2014	6	05/04/2014	17	34
7	1958	06/03/2014	14/03/2014	9	22/03/2014	9	09/04/2014	19	12/04/2014	4	41
8	2033	22/03/2014	23/03/2014	2	31/03/2014	9	03/04/2014	4	13/04/2014	11	26
9	2058	27/03/2014	30/03/2014	4	08/04/2014	10	11/04/2014	4	15/04/2014	5	23
10	2070	31/03/2014	07/04/2014	8	17/04/2014	11	19/04/2014	3	22/04/2014	4	26
11	2083	02/04/2014	02/04/2014	1	10/04/2014	9	11/04/2014	2	25/04/2014	15	27
12	2143	17/04/2014	19/04/2014	3	19/04/2014	1	19/04/2014	1	19/04/2014	1	6
TOTAL				59		96		104		113	372

Tabela 5. Demonstração de dados obtidos através do sistema



Após o resultado da aplicação do questionário identificou-se que os clientes não estavam satisfeitos com os prazos dados pela empresa para elaboração do orçamento. A empresa ao receber do cliente um produto para análise cobra do mesmo uma taxa para elaboração do orçamento. O cliente quando deixa um produto para análise já está pagando por um serviço que ainda não recebeu mas que espera receber com qualidade. O cliente está disposto a pagar pelo serviço que é prestado com qualidade e dentro do prazo. A empresa não estava atendendo à exigência do cliente no que se refere ao prazo. Através da Tabela 6, identifica-se que a empresa estava ultrapassando o prazo para conclusão da reparação dos produtos inclusive não cumprindo o prazo que está estipulado por lei.

SIGLA	DESCRIÇÃO	MEDIA/DIAS	META/DIAS
TRO	TEMPO PARA ELABORACAO DO ORCAMENTO	5	3
TC	TEMPO PARA COMUNICACÃO AO CLIENTE	8	5
TAC	TEMPO PARA APROVAÇÃO DO ORÇAMENTO	9	2
TRP	TEMPO DE REPARAÇÃO DO PRODUTO	9	2
TAT	TEMPO TOTAL DE ATENDIMENTO	31	11

Tabela 6. Demonstração de tempo de atendimento (arquivo interno).

Na Tabela 5 mostra-se que um produto antes de ser reparado passa por várias etapas, o tempo para elaboração de orçamento é de 5 dias em média e se pretende reduzir para 3. O tempo para comunicação ao cliente é de 8 dias e pretende-se diminuir para 5. O tempo para aprovação do orçamento é de 9 dias e redução deste tempo depende da necessidade do cliente, mas pretende-se reduzir para 2 dias. Quanto ao tempo de reparação pretende se reduzir para 2 sendo que atualmente de 9 dias. Com estas reduções espera-se reduzir o tempo total de atendimento de 31 dia para 11 dias. Os dados apresentados foram obtidos através do sistema interno da empresa que faz toda a gestão das ordens de serviços dos produtos desde o momento da sua entrada na recepção até à sua retirada.

5.2 Fase analisar

Nesta terceira fase do DMAIC procuram-se identificar as causas que contribuem para a não satisfação dos clientes no que diz respeito ao prazo para elaboração dos orçamentos, o prazo para a comunicação ao cliente do orçamento e o prazo para conclusão da reparação do produto e utilizou-se o



Brainstorming e o diagrama causa efeito para analisar a atual situação e identificar a causa raiz do problema.

5.2.1 Brainstorming

Foi realizada uma reunião com todas as pessoas envolvidas no processo de elaboração do orçamento, conclusão de reparação e comunicação ao cliente. Os participantes contribuíram com vários apontamentos e diante dessas informações um diagrama de causa-efeito foi montado com as principais possíveis causas que contribuem para o elevado tempo que o produto fica na empresa durante o atendimento.

Após levantamento das informações um diagrama de causa-efeito foi desenvolvido com quatro causas principais para cada grupo algumas causas foram apontadas.

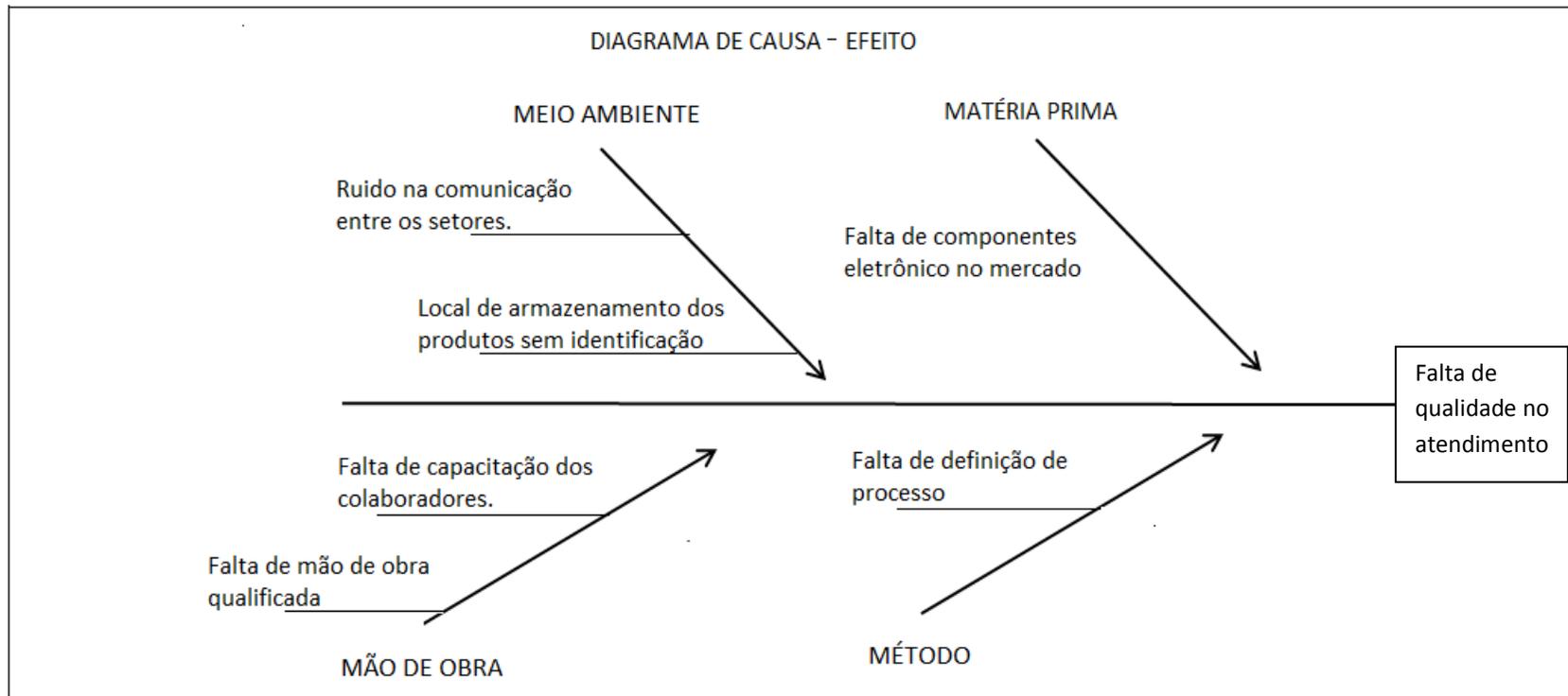


Figura 32. Diagrama causa-efeito



5.3 Fase implementar

A fase implementar é a quarta fase do DMAIC, onde se propõem desenvolver um plano de melhorias utilizando a ferramenta da qualidade denominada 5W2H, conforme estabelecida na tabela 6. As ações implementadas auxiliam na redução do tempo de análise do produto no laboratório.

5.3.1 Ferramenta 5W2H

Para Peinaldo (2007) a ferramenta 5W2H (Tabela 7) é uma ferramenta da qualidade usada para elaboração de um plano de melhoria numa organização para solucionar um determinado problema, a metodologia envolve sete perguntas:

1. O quê será feito?
2. Quem irá fazer?
3. Onde será feito?
4. Por quê que será feito?
5. Quando será feito?
6. Como será feito?
7. Quanto custará fazer?



	What	Who	When	Where	Why	How	How Much
	O que?	Quem?	Quando?	Onde?	Porque?	Como?	Quanto?
1	Contratação de um estagiário.	Gerente administrativo	30 dias	Na empresa	Diminuição do tempo no processo de elaboração do orçamento, <i>feedback</i> com clientes,	Através de seleção	R\$ 900,00
2	Determinar prazo de 2 dias para comunicação do orçamento.	Auxiliar Administrativo	60 dias	Na empresa, no setor de comunicação de orçamento	Precisa reduzir o tempo para comunicação ao cliente, que atualmente é 8 dias	Através da emissão de relatório diário de monitoramento de ordens de monitoramento de atendimento	R\$ 0
3	Determinar prazo de 2 dias para conclusão do reparação	Gerente da área técnica	60 dias	Na empresa, na área técnica onde é concluído o reparação do produto	Porque precisa reduzir o tempo para a conclusão do reparação do produto que atualmente é 9 dias	Através da emissão de relatório diário de monitoramento de ordens de serviços (orçamento aprovado, aguardando conclusão do reparação)	R\$ 0
4	Capacitar técnicos	Gerente da área técnica	60 dias	Na empresa	Porque os técnicos precisam melhorar seus conhecimentos	Através de aulas praticas e teóricas	R\$ 0
5	Definir processo da ordem de serviço	Gerente da área técnica	60 dias	Na empresa	precisa criar um processo para diminuir o tempo de atendimento.	Criar fluxo para gerenciar as ordens de serviços	R\$ 0
6	Usar comunicação formal por meio de Circular Interna	Gerente área técnica	60 dias	Na empresa	Porque a empresa precisa eliminar ruídos	Elaboração de Circular Interna	R\$ 0
7	Identificar local de armazenamento de produtos	Auxiliar Administrativo	60 dias	Na empresa, no setor de armazenamento de produto.	Para agilizar o atendimento	Identificação das estantes e alimentação do sistema	R\$ 0
8	Determinar prazo de 2 dias para elaboração do orçamento	Gerente da área técnica	60 dias	Na empresa, no laboratório de análise orçamento	Para reduzir o tempo para elaboração do orçamento que atualmente é de 5 dias	Através da emissão de relatório diário de monitoramento de ordens de serviços (avaliação aguardando orçamento)	R\$ 0

Tabela 7. Plano de ações de melhorias

5.4. Fase controlar

A fase controlar é a fase final do DMAIC onde se controlam as ações de melhorias implementadas na fase anterior e se verifica os resultados foram alcançados de forma satisfatória para a eliminação das causas que contribuem para a não satisfação dos clientes. As ações de melhorias implementadas na organização onde o estudo foi realizado, conseguiu atingir as metas estipuladas na fase inicial (ver tabela 6). O tempo para elaboração do orçamento de um produtos na fase inicial era de 3 dias, foi estipulado uma meta para reduzir para cinco dias, após as melhorias o tempo foi reduzido para 2,4 dias. O tempo para comunicação ao cliente era de 8 dias, a meta estipulada era de 5 dias os resultados alcançados foram de 1,5 dias. O tempo para aprovação do orçamento que era de 9 dias, ficou estipulado para 2 dias e conseguiu –se reduzir para 2,91 dias. O tempo de reparação do produto que inicialmente era de 9 dias, a estipulou-se a meta de 2 dias no entanto conseguia-se deixar em 0,75 dias, o tempo total de atendimento que era de 31 dias, que se pretendia se reduzir para 11 dias, conseguiu-se reduzir para 6,58 dias. Os resultados comprovam que o uso do DMAIC contribui para superar as metas estipuladas como demonstra a Tabela 8.

Tabela 8. Resultados alcançados com as ações de melhorias

SIGLA	DESCRIÇÃO	META ESTIPULADA/DIAS	META ALCANÇA/DIAS
TRO	TEMPO PARA ELABORACAO DO ORCAMENTO	3	2,4
TC	TEMPO PARA COMUNICAÇÃO AO CLIENTE	5	1,5
TAC	TEMPO PARA APROVAÇÃO DO ORÇAMENTO	2	1,91
TRP	TEMPO DE REPARAÇÃO DO PRODUTO	2	0,75
TAT	TEMPO TOTAL DE ATENDIMENTO	11	6,58



6. CONCLUSÕES

Neste capítulo apresentam-se as conclusões e contribuições do estudo realizado na empresa onde o caso de estudo foi realizado.

6.1 Conclusões e contribuições

Ao finalizar este estudo, os objetivos foram alcançados através da utilização das ferramentas adequadas para a solução do problema. Foram aplicados questionários, baseados no modelo *Servqual*, que permitiram identificar as causas dos problemas abordados. De acordo com a análise foram identificados os seguintes gargalos: ausência de prazo para elaboração do orçamento, atraso no feedback com os clientes e retardamento na finalização do conserto do produto que contribuíam para o aumento das reclamações dos clientes. A ferramenta DMAIC que se usou para definir, medir, analisar, implementar e controlar a situação dentro da empresa mostrou ser aplicável e eficaz.

Este estudo permitiu melhorar (ver secção 5.4) o processo de atendimento ao cliente da empresa onde esta dissertação foi realizada, onde ficou definido um prazo para elaboração de orçamento, um prazo para comunicação aos clientes e um prazo para reparação de produtos reparados. O tempo médio total de atendimento aos clientes que solicitavam uma reparação era no início do projeto de 31 dias. Foi definido como meta para este projeto reduzir esse tempo para 11 dias, tendo-se conseguido reduzir para 6,58 dias, correspondendo a uma redução de 79% do tempo médio de atendimento. Tal redução deverá provocar um aumento significativo na satisfação do cliente.

A execução do projeto permitiu informar os gestores de forma fundamentada que para manter o nível de satisfação, os processos devem ser monitorados, caso contrário as reclamações voltam a surgir com o tempo.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrietta, J; Miguel, P.(2013) A Importância do Método Six Sigma na Gestão da Qualidade Analisados sob uma Abordagem Teórica. Revista de Ciências e Tecnologia. 11(20)91-98

Al-Aomar, Raid (2012).A lean construction framework with six sigma rating. International Journal of Leans Six Sigma.3(4)299-314.

Atamaca, Ediz., Girene,S.S (2013). Lean Six Sigma methodology and Application. Qual Quant.47:2107-2127.

Campos, Vicente Falconi. (2004) TCQ-Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). Campos MG.IND. 8ed.75-76

Cheung, Millissa F.Y, To W.M (2010) Management commitment to service quality and organization outcomes. Managing Service Quality. 20(3) 259-272.

Deming. W.Edwards(2003) Saia da Crise. São Paulo. Editora Futura.

Drew, J., McCallum, B., & Roggenhofer, S. (2004). Journey To Lean - Making Operational Change Stick. Great Britain: Palgrave Macmillan.

Eckes,G.A (2011) Revolução Seis Sigma: o método que levou a GE e outras empresas a transformar processos em lucros. Rio de Janeiro: Campos.

Garvin, D.A. (1987) Competing on the Eight Dimensions of Quality Harvard Business Review, p.101-109, November-December.

George, Michale L.(2004) Lean Seis Sigma para Serviços: Como Utilizar Velocidade Lean e Qualidade Seis sigma para Melhorar Serviços e Transações. Rio de Janeiro:Qualitymark.

Gianesi, Irineu G.N., Henrique Luiz(1994) Administração estratégica de serviços: operações para a satisfação do cliente. São Paulo: Atlas.

Gil, Antonio Carlos(1991) Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 3 Ed. São Paulo: Atlas.

Greif, M. (1989). The Visual Factory - Building Participation Through Shared Information. Les Editions d'Organisation.

Gronroos, Christian(1995) Marketing: gerenciamento e serviços: a competição por serviços na hora da verdade: Rio de Janeiro: campus.

Hines, Peter; Holweg, Matthias; Rich, Nick (2004) .Learning to Evolve-A Review of Contemporary Lean Thinking. International Journal of Operations & Production Management, v.24, n.10,p.994-1011.

Ishikawa, Kaoru (1993) Controle da Qualidade Total: à maneira japonesa. Rio de Janeiro:Campos.



Jolivet, R. (1979). Curso de Filosofia. Rio de Janeiro.

Juran, J.M.Gryna.FM(1991).Controle da Qualidade volume 1, Ed. Makron, Mc Graw-Hill. São Paulo .

Liebermann, G. (2011). Apply Six Sigma for Process Improvement and Problem-Solving. Chemical Engineering Progress, (March), 53-60.

Lovelock, Christopher; Wright, Lauren (2006). Serviços: marketing e gestão. São Paulo:Saraiva

Machado, V. Cruz e Leitner, Ursula (2010), “Lean tools and lean transformation process in health care”, International Journal of Management Science and Engineering Management,5(5), pp. 383-392. World Academic Press, World Academic Union.

Marshal Junior, I.; Cierco, A.A.; Rocha, A.V.; Mota, E.B(2003) Gestão da Qualidade. São Paulo: FGV.

Noone, Breffni M.; Namasivayam, Karthink; Tomlinson, Hertler Spither.(2010) Examining the application of six sigma in the service exchange. Managing Service Quality.20(3) 273-293.

Parasuraman, A, Zeithaml, V.; Berry, L. L. Servqual: (1985) A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality, Journal of Retailing, v.64, n.1, p.12-40.

Parasuraman, A.; Zeithaml, V.A.; Berry, L.L. (1985a) A conceptual model of service quality and its implications for future research. Journal of Marketing. v. 49, p. 41-50.

Peinado, Jurandir; Graeml, Alexandre Reis (2007) Administração da produção: operações industriais e de serviços. Curitiba: UnicenP.

Perez-Wilson, M. (1999). Seis sigma: compreendendo o conceito, as implicações e os desafios. Rio de Janeiro: Qualitymark.

Ray, Sanjit; DAS, Prasun.(2010) Six sigma project selection methodology. International Journal of Lean Six Sigma.1 (4)293-309.

Saunders, M., Lewis, P. e Thornhill, A. (2007) “Research methods for Business Students”Fourth Edition, Prentice-Hall.

Sampaio, M. I. C. et. al. PAQ (2004). Programa de avaliação da qualidade de produtos e serviços de informação: uma experiência no SIBi/USP. Ciência da Informação, v. 33, n. 1.

Senff, Daniela.; Selau, Lisiane P.R.; Pedó, Mônica; Saurin, Tarcisio (2006) Produção Enxuta em Serviços: Potenciais Aplicações no Hospital de Clínicas de Porto Alegre: Semana de Engenharia de Produção. Florianópolis.

Silva, E. L.; Menezes, E. M. (2000) Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC.

Vergara, Sylvia Constan (2009) Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração. 10 Ed. São Paulo: Atlas.



Watson, G.H. (2001) Cycles of learning: observations of Jack Welch. Six Sigma Forum Magazine,.13-17

Werkema, Maria C. Catarino (2006). Introdução as ferramentas do Lean Manufacturing. BH. Werkema,.

Womack, J.P & Jones,D.T e Roos, D. (1998) A máquina que mudou o mundo. Campos 5ed.Rio de Janeiro.