

**UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**Edson Bassi**

**FATORES DE SUSTENTAÇÃO DOS RESULTADOS DO *KAIZEN* NA  
PRODUTIVIDADE: ESTUDO DE CASO MÚLTIPLO**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, Área de Concentração: Gestão Estratégica e Operacional da Produção.

Prof. Dr. Carlos M. O. Valente  
Orientador

Araraquara, SP – Brasil  
2018

## FICHA CATALOGRÁFICA

B321f Bassi, Edson

Fatores de sustentação dos resultados do *kaizen* na produtividade: estudo de caso múltiplo/Edson Bassi - Araraquara: Universidade de Araraquara, 2018.

172 f.

Dissertação (Mestrado) - Mestrado Profissional em Engenharia de Produção – Universidade de Araraquara - UNIARA

Orientador: Prof. Dr. Carlos Magno de Oliveira Valente

1. Kaizen. 2. Melhoria Contínua. 3. PDCA. 3. Indicadores de desempenho  
4. Indústria Têxtil. 5. Fatores de sustentação do *kaizen*. I. Título

CDU70

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BASSI, E. **Fatores de Sustentação dos Resultados do *kaizen* na produtividade: Estudo de Caso Múltiplo.** 2018.172f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade de Araraquara, Araraquara-SP.

## ATESTADO DE AUTORIA E CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Edson Bassi

TÍTULO DO TRABALHO: Fatores de Sustentação dos Resultados do *Kaizen* na produtividade: Estudo de Caso Múltiplo

TIPO DO TRABALHO/ANO: Dissertação / 2018

Conforme LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998, o autor declara ser integralmente responsável pelo conteúdo desta dissertação e concede a Universidade de Araraquara permissão para reproduzi-la, bem como emprestá-la ou ainda vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação pode ser reproduzida sem a sua autorização.

  
Assinatura Aluno(a)

---

**Edson Bassi**

Universidade de Araraquara – UNIARA

Rua Carlos Gomes, 1217, Centro. CEP: 14801–340, Araraquara-SP

E-mail: [edsonbassi@yahoo.com.br](mailto:edsonbassi@yahoo.com.br)



UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA - UNIARA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da Universidade de Araraquara – UNIARA – para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Gestão Estratégica e Operacional da Produção.

NOME DO AUTOR: **EDSON BASSI**

TÍTULO DO TRABALHO:

**"FATORES DE SUSTENTAÇÃO DOS RESULTADOS DO KAIZEN NA PRODUTIVIDADE: ESTUDO DE CASO MÚLTIPLO."**

Assinatura do(a) Examinador(a)

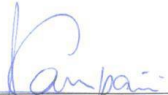
Conceito

  
\_\_\_\_\_  
Prof(a). Dr(a). Carlos Magno de Oliv. Valente (orientador(a))  
Universidade de Araraquara - UNIARA

Aprovado ( ) Reprovado

  
\_\_\_\_\_  
Prof(a). Dr(a). Creusa Sayuri Tahara Amaral  
Universidade de Araraquara - UNIARA

Aprovado ( ) Reprovado

  
\_\_\_\_\_  
Prof(a). Dr(a). Luciano Campanini  
Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR

Aprovado ( ) Reprovado

Versão definitiva revisada pelo(a) orientador(a) em: 01/12/18

  
\_\_\_\_\_  
Prof(a). Dr(a). Carlos Magno de Oliveira Valente (orientador(a))

Dedicatória  
À minha esposa,  
um exemplo de dedicação irrestrita,  
amor, alegria, sabedoria e muita simplicidade.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao coordenador do curso de mestrado profissional professor Dr. José Luís Garcia Hermosilla, pela orientação para a realização de nossas pesquisas com a finalidade de escrever a dissertação.

Ao professor Dr. Carlos Magno de Oliveira Valente, pelo acompanhamento e orientação primorosa durante a elaboração desta dissertação.

Aos meus colegas de turma que sempre estiveram ao meu lado, me estimulando a prosseguir na jornada de estudos na Uniara.

## RESUMO

A filosofia *kaizen*, apesar de ser considerada uma das ferramentas mais eficazes para a melhoria dos processos industriais, tem encontrado dificuldades para sustentar as melhorias feitas em um processo de melhoria contínua incremental no longo prazo. O objetivo deste trabalho é apurar quais os fatores que sustentam os resultados do *kaizen* na produtividade, em empresas que implantaram a metodologia de melhoria contínua por um longo prazo. Em função da revisão da literatura foi possível identificar quais são os fatores de sustentação para manter os resultados alcançados pelo *kaizen*, e as ferramentas necessárias para a implantação da melhoria contínua. Por meio dessa investigação, foi elaborada uma proposta de um roteiro de implantação e sustentação dos resultados do *kaizen* na produtividade das empresas, que tem como técnica de pesquisa o estudo de caso múltiplo com as seguintes abordagens: 1- A investigação com abordagem qualitativa, feita com um recorte longitudinal em uma empresa do segmento têxtil, que utilizou como instrumento para a coleta dos dados, a observação sistemática do processo de implantação, e os documentos da empresa. O resultado mostra um aumento, no indicador de produtividade da eficiência de 7%, na fabricação de meias soquete num período de 4 anos, após a implantação do *kaizen*. 2- A investigação com abordagem qualitativa com recorte transversal, onde foi realizada por meio de entrevistas utilizando um questionário de pesquisa semiestruturado, em diversas empresas que implantaram o *kaizen* por um longo prazo, com um sistema de produção equivalente a indústria têxtil. A finalidade foi verificar qual a percepção das empresas pesquisadas, na sustentação dos resultados, em um processo de melhoria contínua, com base nos fatores apontados pela literatura. A partir da coleta de dados, resultou em um quadro comparativo das empresas, onde foi possível avaliar as melhores práticas realizadas pelas empresas para a manutenção dos resultados, em um processo de melhoria contínua por um longo prazo. Ao comparar as empresas, buscou-se agrupar os fatores considerados importantes, que deram origem a um produto final do trabalho, que pode ser caracterizado como um roteiro de implantação e sustentação dos resultados do *kaizen* na produtividade das empresas.

**Palavras-chave:** *Kaizen*. Melhoria contínua. PDCA. Produtividade. Indicadores de desempenho. Indústria têxtil. Fatores de sustentação do *kaizen*.

## ABSTRACT

*The kaizen philosophy, despite being considered one of the most effective tools for improving industrial processes, has found it difficult to sustain the improvements made in an incremental continuous improvement process in the long run. The objective of this work is to determine the factors that support the results of kaizen in productivity, in companies that implemented the methodology of continuous improvement for a long term. Based on the literature review, it was possible to identify the sustainability factors to maintain the results achieved by kaizen, and the tools needed to implement continuous improvement. Through this research, a proposal for a roadmap for the implementation and sustainability of kaizen results in the productivity of companies was developed. The research technique is the multiple case study with the following approaches: 1- Research with a qualitative approach with a longitudinal cut in a company of the textile segment, which used as an instrument for data collection, systematic observation of the implementation process, and company documents. The result shows an increase, in the efficiency productivity indicator of 7%, in the manufacture of sock socket in a period of 4 years, after the implantation of kaizen. 2 - The research with a qualitative approach with transversal cut, where it was carried out through interviews using a semi-structured research questionnaire, in several companies that implemented kaizen for a long term, with a production system equivalent to the textile industry. The purpose was to verify the perception of the companies surveyed, in support of the results, in a process of continuous improvement, based on the factors pointed out in the literature. From the data collection, it resulted in a comparative table of the companies, where it was possible to evaluate the best practices performed by the companies for the maintenance of the results, in a continuous improvement process for a long term. When comparing the companies, we sought to group the factors considered important, which gave rise to a final product of the work, which can be characterized as a roadmap of implementation and sustainability of the results of kaizen in the productivity of companies.*

**Keywords:** *Kaizen. Continuous improvement. PDCA. Productivity. Indicators of performance. Textile Industry. Kaizen support factors.*

## Lista de figuras

Figura 1 - Roteiro de Pesquisa.....	24
Figura 2 – Significado de <i>kaizen</i> . ....	26
Figura 3 – O Guarda Chuva do <i>kaizen</i> . ....	27
Figura 4- Os “7 Desperdícios”.....	30
Figura 5 - Representação das sete ferramentas da qualidade.....	32
Figura 6- Diagrama de <i>Ishikawa</i> . ....	34
Figura 7- Gráfico de Controle. ....	35
Figura 8- Ciclo PDCA de controle de processos.....	37
Figura 9- Ciclo SDCA.....	38
Figura 10- Princípios para implantar o <i>kaizen</i> .....	39
Figura 11- Conceito de Gerenciamento pelas Diretrizes.....	40
Figura 12- Ciclo de melhoramento contínuo baseado na conjugação dos ciclos de PDCA de Manutenção e Melhorias. ....	41
Figura 13- Estrutura dos Indicadores.....	49
Figura 14 Ciclo fechado para definir e medir indicadores de produtividade. ....	49
Figura 15- Indicadores de Eficiência.....	50
Figura 16- Indicadores de Qualidade.....	51
Figura 17- Indicadores da Produção.....	51
Figura 18- Indicadores referentes aos funcionários.....	52
Figura 19- Condução do Estudo de Caso. ....	68
Figura 20- Estrutura Organizacional da Fábrica de Meias.....	74
Figura 21- Sistema de Armazenamento das Meias. ....	75
Figura 22- Estratificação das horas na produção.....	79
Figura 23- Distribuição das horas no mês de produção. ....	79
Figura 24- Gráfico de <i>Pareto</i> das causas de paradas apontadas nas OP's. ....	82
Figura 25- Diagrama de <i>Ishikawa</i> para aumentar a eficiência nos teares de meias. ....	83
Figura 26- Eficiência (%) dos Teares de Meias Soquete.....	86
Figura 27- Eficiência (%) dos Teares de Meia Calça.....	86
Figura 28- Auditoria 3 “S”. ....	92
Figura 29 Gráfico de eficiência- Teares de Meia Soquete acumulados no período: 2008 a 2011.....	100
Figura 30-Gráfico de eficiência- Teares de Meia Calça acumulado referente ao período: 2008 a 2011. ....	101
Figura 31- <i>Individual Value Plot</i> of dz/func vs antes/depois – Teares de Meias Soquete. ....	102



Figura 32- <i>Boxplot</i> of dz/func vs antes/depois – Teares de Meias Soquete. ....	102
Figura 33- <i>Scatterplot</i> of dz/func dos Teares de Meias Soquete.....	103
Figura 34- <i>Individual Value Plot</i> of dz/func vs antes/depois – Teares de Meia Calça.....	104
Figura 35- <i>Boxplot</i> of dz/func vs antes/depois – Teares de Meia Calça.....	104
Figura 36- <i>Scatterplot</i> of dz/func dos Teares de Meia Calça.....	105
Figura 37- <i>Histograma</i> da 2ª qualidade dos Teares das Meias Soquete.....	105
Figura 38- <i>Probability plot</i> 2ª qualidade dos Teares das Meias Soquete. ....	106
Figura 39- <i>Trend Analysis Plot</i> for 2ª qualidade dos Teares das Meias Soquete. ....	106
Figura 40- 2ª qualidade (%) dos Teares das Meias de Futebol do setor F. ....	107
Figura 41- <i>Histograma</i> da 2ª qualidade dos Teares de Meia Calça.....	107
Figura 42- <i>Probability plot</i> 2ª qualidade dos Teares de Meia Calça. ....	108
Figura 43- <i>Trend Analysis Plot</i> for 2ª qualidade dos Teares de Meia Calça. ....	108
Figura 44- 2ª qualidade (%) dos Teares de Meia Calça que produzem meias com lycra. ....	109
Figura 45- Ciclo do <i>Kaizen</i> em função dos fatores de sustentação dos resultados.....	118
Figura 46 – Fluxograma da Fabrica de Meias. ....	139

## Lista de Quadros

Quadro 1- Hierarquia e Envolvimento no <i>kaizen</i> . .....	28
Quadro 2: Método 5W+1H.....	36
Quadro 3- Formulário para o diagrama 5 W + 1 H. ....	36
Quadro 4- Visão dos Centros Internacionais de Produtividade.....	44
Quadro 5- Qualidade e Produtividade – Relação dos vários autores. ....	46
Quadro 6- Fatores de Sustentação.....	63
Quadro 7- Resumo do Planejamento da Pesquisa Bibliográfica. ....	69
Quadro 8- Classificação do Porte da Empresa. ....	73
Quadro 9- Classificação do motivo de parada de máquinas.....	80
Quadro 10 - Estratificação das horas paradas por setor produtivo da tecelagem. ....	81
Quadro 11- Estratificação das horas paradas por setor produtivo em função do PCP. ....	81
Quadro 12 – Estratificação total de horas paradas por setor produtivo apontadas nas OP's. ..	82
Quadro 13- Causas Raízes referente à Mão-de-obra. ....	83
Quadro 14- Causas Raízes referente ao Método. ....	84
Quadro 15- Causas Raízes referente às Máquinas.....	84
Quadro 16- Causas Raízes referente às Medidas.....	84
Quadro 17- Causas Raízes referente à Matéria Prima. ....	84
Quadro 18 - Causas Raízes referente ao Meio Ambiente.....	84
Quadro 19– Sumarização dos Planos de Ações na Tecelagem de Meias.....	85
Quadro 20- Descrição das Causas Raízes no 1º PDCA.....	87
Quadro 21 – Descrição das Causas Raízes no 2º PDCA. ....	87
Quadro 22 – Descrição das Causas Raízes no 3º PDCA. ....	88
Quadro 23- Descrição das Causas Raízes no 4º PDCA.....	88
Quadro 24- Descrição das Causas Raízes no 5º PDCA.....	89
Quadro 25- Descrição das Causas Raízes no 6º PDCA.....	89
Quadro 26- Descrição das Causas Raízes não concluídas dos diversos Planos de Ações. ....	90
Quadro 27- Sistema de Avaliação do PPR.....	91
Quadro 28- Empresas Pesquisadas.....	93
Quadro 29- Resumo das entrevistas nas empresas. ....	113
Quadro 30- Síntese da análise comparativa entre os fatores de sustentação e os casos múltiplos. ....	114
Quadro 31- Fatores para a Sustentação dos Resultados do <i>Kaizen</i> na produtividade. ....	117
Quadro 32- Codificação de Parada de Máquinas. ....	136

Quadro 33- Plano de Ação da Tecelagem de Meias.....	140
Quadro 34- Metas Globais do PPR da Fábrica de Meias (Teares e Acabamento).....	148
Quadro 35- Metas Departamentais do PPR dos Teares de Meias Soquete. ....	148
Quadro 36- Metas Globais do PPR da Fábrica de Meia Calça (Teares e Acabamento.....	149
Quadro 37- Metas Departamentais do PPR dos Teares de Meia Calça. ....	149
Quadro 38– Questionário de Pesquisa.....	150
Quadro 39- PPR referente às Metas Globais da Fábrica de Meias.....	156
Quadro 40- PPR referente às Metas dos Teares de Meias Soquete.....	157
Quadro 41- PPR referente às Metas dos Teares de Meia Calça.....	157
Quadro 42- <i>Check-list</i> do Senso de Utilização.....	158
Quadro 43- <i>Check-list</i> do Senso Arrumação.....	158
Quadro 44- <i>Check-list</i> do Senso Limpeza.....	159
Quadro 45- Entrevista com a empresa de Cosméticos.....	160
Quadro 46- Entrevista com a empresa de Equipamentos Agrícolas.....	162
Quadro 47- Entrevista com a empresa de Auto Peças.....	164
Quadro 48- Entrevista com a empresa Metal Mecânica.....	166
Quadro 49 – Fatores de Sustentação da Melhoria Contínua.....	170
Quadro 50- Pesquisa referente: <i>Kaizen</i> , Conhecimento, Habilidade e Atitude.....	171
Quadro 51- Análise do uso das técnicas de solução de problemas utilizadas nas atividades de melhoria contínua.....	172
Quadro 52- Mecanismos adotados de incentivos às atividades de melhoria contínua.....	172

## Lista de Tabelas

Tabela 1- Meta dos Indicadores de Produtividade .....	77
Tabela 2- Eficiência dos Teares de Meias Soquete referente ao período de 2008 a 2011. ....	100
Tabela 3- Eficiência dos Teares de Meia Calça referente ao período de 2008 a 2011.....	101
Tabela 4- <i>Two-sample T for dz/func</i> nos Teares de Meias Soquete.....	102
Tabela 5- <i>Two-sample T for dz,func</i> nos Teares de Meia calça. ....	103
Tabela 6- Comparativo dos indicadores de produtividade (2007; 2011 e Meta). ....	109
Tabela 7- Produção per capita (dz/func) dos Teares de Meias.....	129
Tabela 8 - Produção per capita (dz/func) dos Teares de Meias Soquete. ....	129
Tabela 9- Produção per capita (dz/func) dos Teares de Meia Calça. ....	130
Tabela 10- Eficiência dos Teares de Meia Soquete.....	130
Tabela 11 - Produção dz/func nos Teares de Meias Soquete no período de 2008 a 2011. ..	131
Tabela 12 - Produção por dz/func nos Teares de Meia Calça no período de 2008 a 2011. ..	132

## Lista de Abreviaturas e Siglas

*BENCHMARKING* – Referência.

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento.

*BOXPLOT* – Ferramenta gráfica.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

CCQ – Círculos de Controle da Qualidade.

CEP – Controle Estatístico de Processo.

*CHECK-LIST* – Lista de Controle.

CL – Linha Central.

CNC – Controle Numérico Computadorizado.

*DMAIC* – Ferramenta da Qualidade (D- definir; M- melhorar; A- analisar; I- melhorar; C- controlar).

Dz – Dúzias.

DZ/FUNC – Dúzias de pares por funcionários.

EPA – Estoque de Produtos Acabados.

EPI – Equipamento de Proteção Individual.

ERP – Sistema Integrado de Gestão Empresarial.

*FEEDBACK* – Resposta.

*FLOW-JOB* – Sistema de produção em massa.

*FMEA* – Análise dos modos de falhas e seus efeitos.

*HISTOGRAMA* – Ferramenta da qualidade (distribuição de frequência).

*JOB ROTATION* – Rotatividade de Trabalho.

*JOB-SHOP* – Sistema de produção semi-repetitivo.

*KPI* – Indicador de Desempenho.

LCL – Limite Controle Inferior.

*LEAN* – Filosofia de gestão inspirada em prática e resultados do sistema *Toyota*.

MAN GERAL – Manutenção Geral.

MPT – Manutenção Produtiva Total.

MRP –Planejamento das Necessidades de Materiais.

OEE – Eficiência Global do Equipamento.

*ON-THE-JOB* – No Trabalho.

OP – Ordem de Produção.

PCP – Planejamento e Controle da Produção.

PDCA – Ferramenta da Qualidade (P- planejar; D- executar; C- verificar; A- ação).

PLR – Plano de Lucro e Recompensa.

POP – Procedimentos Operacionais Padrão.

PPR – Programa de participação nos lucros e resultados.

*PROBABILITY PLOT* – Gráfico estatístico para comparar conjunto de dados.

RH – Recursos Humanos.

RNC – Registro de Não Conformidade.

SDCA – Ferramenta da Qualidade (S- padronizar; D- executar; C- verificar; A- ação).

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.

SUP – Suprimentos.

*TREND ANALYSIS PLOT* – Gráfico de Análise de Tendências.

*TURN-OVER* – Entrada e saída de funcionários.

TPM – Manufatura Produtiva Total.

TQC – Controle Total da Qualidade.

TQM – Gestão da Qualidade Total.

UCL – Limite Controle Superior.

5 “S” – Técnica da qualidade (S- Senso de Utilização ou Descarte; S- Senso de Arrumação;

S – Senso de Limpeza; S- Sendo de Saúde ou de Higiene; S – Senso de Autodisciplina).

5 W + 1 H – Técnica da qualidade (W- O que?; W- Onde?; W- Por quê?; W- Quem?;

W- Quando; H- Como?).

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
1.1. Relevância do Tema.....	17
1.2. Problemática.....	21
1.3. Objetivo.....	23
1.4. Justificativas.....	23
1.5. Aspectos Metodológicos .....	24
1.6. Estrutura do Trabalho.....	25
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>26</b>
2.1. Conceitos de <i>Kaizen</i> .....	26
2.2. Ferramentas Utilizadas no <i>Kaizen</i> .....	31
2.3. Princípios para Implantar o <i>Kaizen</i> .....	39
2.4. Conceitos de Produtividade, Eficiência e Teste de Hipótese .....	42
2.5. Influência da Produtividade na Qualidade .....	45
2.5.1 Produtividade e seus indicadores .....	46
2.6. Relações entre <i>Kaizen</i> e Produtividade.....	52
2.7. Resultados da implantação do <i>kaizen</i> nas empresas .....	52
2.8. Metodologia para identificar os Fatores de Sustentação do <i>Kaizen</i> .....	54
2.9. Identificação dos Fatores de Sustentação do <i>Kaizen</i> .....	62
<b>3. METODOLOGIA DE PESQUISA .....</b>	<b>64</b>
3.1. Metodologia utilizada na pesquisa .....	64
3.2. Planejamento do estudo de caso.....	65
3.2.1. Análise Quantitativa.....	68
3.2.2. Análise Qualitativa.....	68
<b>4. ESTUDO DE CASO MÚLTIPLO.....</b>	<b>73</b>
4.1. Análise Quantitativa.....	73
4.2. Análise Qualitativa.....	92
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>99</b>
5.1. Análise Quantitativa – Indicadores de Produtividade.....	99
5.1.1. Indicador de Eficiência dos Teares de Meias (%).....	99
5.1.2. Indicador de Dúzias por Funcionários dos Teares de Meias (dz/func).....	101
5.1.3. Indicador de 2ª Qualidade nos Teares de Meias (%) .....	100
5.2. Análise Quantitativa – Comparativo dos Indicadores de Produtividade .....	109

5.2.1. Análise dos resultados referente aos fatores de sustentação do <i>kaizen</i> .....	109
5.3. Análises Qualitativas Comparativo das Empresas Pesquisadas.....	112
5.4. Fatores para a Sustentação dos Resultados do <i>Kaizen</i> .....	112
<b>6. CONCLUSÃO E PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>120</b>
<b>REFRÊNCIAS .....</b>	<b>121</b>
<b>APÊNDICE A - PRODUÇÃO DOS TEARES DE MEIAS .....</b>	<b>129</b>
<b>APÊNDICE B - PRODUÇÃO DOS TEARES DE MEIAS SOQUETE ....</b>	<b>129</b>
<b>APÊNDICE C - PRODUÇÃO DOS TEARES DE MEIA CALÇA .....</b>	<b>130</b>
<b>APÊNDICE D – EFICIÊNCIA DOS TEARES DE MEIA SOQUETE.....</b>	<b>130</b>
<b>APÊNDICE E - PRODUÇÃO DZ/FUNC – MEIAS SOQUETE .....</b>	<b>131</b>
<b>APÊNDICE F - PRODUÇÃO POR DZ/FUNC – MEIA CALÇA .....</b>	<b>132</b>
<b>APÊNDICE G - PROCEDIMENTO PARA PRODUÇÃO DE MEIAS....</b>	<b>133</b>
<b>APÊNDICE H - PROCEDIMENTO PARA DIGITAÇÃO DE OP’S .....</b>	<b>135</b>
<b>APÊNDICE I - PROCEDIMENTO PARA O PREENCHIMENTO DE OP’S .....</b>	<b>137</b>
<b>APÊNDICE J – FLUXOGRAMA DA FABRICA DE MEIAS .....</b>	<b>139</b>
<b>APÊNDICE K - PLANO DE AÇÃO DA TECELAGEM DE MEIAS .....</b>	<b>140</b>
<b>APÊNDICE L – PPR– METAS DOS TEARES DE MEIAS SOQUETE..</b>	<b>148</b>
<b>APÊNDICE M– PPR– META DOS TEARES DE MEIA CALÇA .....</b>	<b>149</b>
<b>APÊNDICE N – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA QUALITATIVA.....</b>	<b>150</b>
<b>APÊNDICE O – TESTE PILOTO .....</b>	<b>151</b>
<b>APÊNDICE P – PPR - PROGRAMA DE PARTICIPAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>155</b>
<b>APÊNDICE Q- CHEC-LIST DA AUDITORIAS DO 3 “S”.....</b>	<b>158</b>
<b>APÊNDICE R – ENTREVISTAS COM AS EMPRESAS.....</b>	<b>160</b>
<b>APÊNDICE S – CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS PRODUTIVOS ...</b>	<b>160</b>
<b>ANEXO A - PESQUISA DE BATEMAN (2005) .....</b>	<b>170</b>
<b>ANEXO B – PESQUISA DE DOOLEN et al., (2008).....</b>	<b>171</b>
<b>ANEXO C – PESQUISA DE OPRIME; MENDES, PIMENTA (2011) ....</b>	<b>172</b>



## 1. INTRODUÇÃO

Esta seção introduz a discussão sobre a utilização do *kaizen* como fator de competição das empresas, sua importância na sustentação das melhorias obtidas, identificando a questão da pesquisa, seus objetivos, justificativa e como o trabalho foi estruturado.

### 1.1. Relevância do Tema

A globalização reforça a necessidade das empresas aprimorarem seus processos e produtos continuamente, com a finalidade de se manterem competitivas e atenderem às expectativas de um mercado exigente e dinâmico (MORORÓ, 2008). Neste cenário cada vez mais desafiador, o principal objetivo das indústrias de manufatura é aumentar a produtividade, por meio da simplificação do sistema, e melhorias incrementais usando técnicas modernas disponíveis. Uma das técnicas mais reconhecidas é o *kaizen*. Utilizando esta técnica é possível aumentar a produtividade do processo na forma de melhoria contínua. A implantação efetiva da metodologia *kaizen* levará ao sucesso da organização (DHONGADE; SINGH, SHROUTY, 2013).

Soosay et al. (2016), analisando em seus estudos as empresas da Suécia e Austrália, demonstram que, em um ambiente de crise mundial, a sobrevivência e competitividade das empresas dependem de suas práticas e capacidades de adaptação ao ambiente externo, que são atribuídas à mudança nas preferências dos clientes, nas regras governamentais, nas tecnologias existentes, e nos concorrentes.

Esta competição que está presente na maioria dos mercados, e as mudanças tecnológicas pressionam as empresas a desenvolverem e utilizarem novas ferramentas e métodos de gestão empresarial (CARDOZA; CARPINETTI; MARTINS, 2003).

Introduzir programas de qualidade, segundo Costa, Reis e Andrade (2005), passou a ser a pela qualidade destes, e por consequência buscar vantagem competitiva. Os requerimentos de qualidade, os prazos de entregas, as necessidades de lotes menores, melhores preços, entre outros, são necessidade das empresas na busca de melhoria contínua (HAFFAR, 2002).

De acordo com Smadi (2009), muitas empresas ocidentais implantam o *kaizen* em seus ambientes de trabalho, e os resultados encontrados foram favoráveis, manifestados principalmente na redução de custos e melhores índices de competitividade. O tema *kaizen* identifica que "há sempre um espaço para melhorias." Isso é nunca estar satisfeito com o

status quo em um ambiente de negócios altamente competitivo, este tópico pode colocar a organização à frente da concorrência.

As organizações estão utilizando o *kaizen* para introduzir mudanças rápidas e criar uma cultura de melhoria contínua, em que na pesquisa dos autores Aken et al. (2010) identificaram que o líder tem uma função crítica no acompanhamento e implantação das melhorias contínuas para sustentar em longo prazo os resultados alcançados.

Um dos catalisadores mais importantes para o sucesso e sustentação do *kaizen* é o envolvimento dos funcionários, e que sem a sua participação, a melhoria contínua não existiria (BATEMAN; RICH, 2003; JORGENSEN et al., 2007; BATEMAN, 2005).

O envolvimento dos funcionários é fundamental na sustentação dos resultados num processo de melhoria contínua, não apenas pelo fato de serem eles os executores das melhorias projetadas, mas também por serem fontes de ideias e parte do processo de geração de melhorias (GARCIA; SABATER; BONAVIA, 2009).

De acordo com Bhoi, Desai e Patel (2014), *Kaizen* é traduzido como "Melhoria Contínua". A sua implantação de acordo com MA (2013) é conduzida por um método de quatro passos: a identificação de problemas; o desenvolvimento de soluções; a implantação dessas soluções; e a padronização dos resultados melhorados. O processo de padronização é considerado a base para a melhoria contínua (*kaizen*), ou seja, melhorar o trabalho padronizado é um processo sem fim. A intenção do padrão é realizar ações sem erro, pela primeira vez e sem desperdícios, pois o padrão descreve a sequência de cada etapa (MÍKVA et al., 2016).

Para Araujo e Rentes (2006), *kaizen* são esforços de melhoria contínua, executados por todos, sendo que o seu foco central é a busca pela eliminação dos desperdícios e uma forma como o princípio do *kaizen* é implantado nas organizações é através do uso de eventos *kaizen* como mecanismo de melhoria estruturado.

Na indústria, com a finalidade de evidenciar a necessidade de implantar uma metodologia *kaizen* orientada a melhorar os processos e resolver os problemas no âmbito da organização, Haffar (2002) em sua pesquisa, demonstra que ter o conhecimento dos processos, no controle de qualidade, e na qualidade da matéria prima, são fundamentais para aplicação de programas *kaizen* com a finalidade de conseguir uma melhora sistemática na redução dos desperdícios e assim aumentar a produtividade da empresa na busca da competitividade com a melhoria da qualidade dos produtos e eficiência nos custos de produção.

A filosofia *kaizen* é uma das técnicas mais utilizadas para a redução de desperdícios e atividades que não agregam valor ao produto por meio da solução de problemas, que com os erros e acertos das propostas de melhoria no processo, a equipe de trabalho consegue compartilhar o conhecimento e contribuir, assim, não somente para o crescimento pessoal e individual, mas também profissional e organizacional, direcionando a um processo de melhoria contínua para aumentar a produtividade com a simplificação do sistema produtivo (MESQUITA; ALLIPRADINI, 2003; QUDDUS; AHSAN, 2014; DHONGADE; SINGH; SHROUTY, 2013; BHOI; DESAI; PATEL, 2014).

A implantação da melhoria contínua nas empresas é muito mais do que um simples treinamento em ferramentas de solução de problema, deve ser tratada como um processo de aprendizagem contínua, baseado em trabalho em equipe, sustentado pela criação de uma cultura organizacional que estimule a aprendizagem, o desenvolvimento de competências pelos indivíduos, a criatividade e mecanismos de armazenagem e disseminação das lições aprendidas (GONZALES; MARTINS, 2011; QUDDUS; AHSAN, 2014).

Um melhor entendimento sobre o processo de melhoria contínua, que é a essência do *kaizen* para obter uma evolução na produtividade, pode ser obtido por meio da compreensão do “Ciclo PDCA” (HORNBURG; WILL; GARGIONI, 2007). Segundo os autores, o ciclo PDCA (Planejar, Executar, Verificar, Agir), agindo no controle de processo é um dos conceitos mais importantes do *kaizen*.

No processo de melhoria contínua segundo os autores King, Lima e Costa (2014) com a utilização da ferramenta PDCA, consegue-se fazer um planejamento das ações a serem programadas pelo *kaizen* para se obter as melhorias no processo produtivo. O PDCA é um método de análise e solução de problemas, e é utilizado pelas organizações para gerenciar os seus processos internos de forma a garantir o alcance das metas estabelecidas, tornando as informações coletadas como um motivo de direcionamento das decisões (CAMPOS, 1992).

De acordo com Hyland, Milia e Sun (2005), foram destacados os maiores benefícios da Melhoria Contínua para aumentar o desempenho da empresa em termos de: redução de desperdícios; redução do tempo de set-up; redução de paradas por manutenção; redução do tempo de espera.

Como resultados das atividades do *kaizen* identificadas por Oprime, Mendes e Martins (2011) são: o aumento da produtividade; a melhoria na conformidade da qualidade; a redução do *lead time*; aumento da satisfação do cliente; aumento da habilidade dos funcionários. Para

Almeida, Andrade e Silva (2011) o *kaizen* vem proporcionando melhorias significativas em diversos setores da empresa com a finalidade de alcançar novos patamares de produtividade.

O *kaizen* conforme Aken et al. (2010), inclui atividades que ocorrem antes do evento *kaizen* real, tais como, análise de ocorrências, objetivos, e planejamentos das atividades. Após o encerramento do ciclo de melhoria contínua (pós-*kaizen*), que inclui ações de acompanhamento para sustentar as mudanças das melhorias obtidas. Além disso, são necessárias atividades que representam a "infraestrutura" necessária para apoiar o programa de melhoria como: seleção e treinamento de líderes, desenvolvimento de materiais de treinamento, mecanismos de comunicação para documentar e divulgar melhorias dos resultados obtidos.

Conforme King, Lima e Costa (2014), se o objetivo é aumentar os resultados por meio do aumento da produtividade, é necessário medi-la, e exercem um papel importante no suporte aos programas de melhoria contínua como um processo estratégico e foco no longo prazo. Vale ressaltar que a produtividade de uma empresa foi calculada para obter o aumento da produção por empregado. Contudo, outras formas de medir a produtividade surgiram ao longo do tempo, relacionando o resultado da produção com a utilização de outros recursos, como, por exemplo, a energia, a matéria prima entre outros (UKLO; TENHUNEN; RANTANEN, 2007; OECD PUBLISHING, 2001; SINGH; MOTWANI; KUMAR, 2000; MARTINS; LAUGENI, 2005).

Em função dos trabalhos pesquisados, é possível afirmar que o *kaizen* é uma filosofia que proporciona muitos benefícios para as empresas, independente de qual seja o seu segmento de mercado que a empresa atua (ALMEIDA; ANDRADE; SILVA, 2011; DHONGADE; SINGH; SHROUTY, 2013; BHOI; DESAI; PATEL, 2014).

Fontes e Loss (2017) acrescentam os benefícios alcançados pela implantação do *kaizen* tais como: aproximação e interação dos membros da equipe; aumento da qualidade dos produtos; aumento da produtividade; rapidez nas respostas e principalmente aumento da satisfação dos clientes, ou seja, *kaizen* prega melhorias contínuas, até mesmo pequenas melhorias e de longo prazo.

As melhorias dos sistemas de produção podem ser uma estratégia chave para a empresa ser competitiva (LIKER; MEIER, 2007). Em particular, a melhoria em todos os aspectos é essencial para enfrentar os desafios de produção de acordo com Bessant e Caffyn, (1997) é um tópico central para garantir a competitividade do sistema de produção (COLLEDANI et al., 2014).

Há, portanto, de acordo com King, Lima e Costa (2014), a necessidade das empresas desenvolverem os indicadores de produtividade para medir os seus resultados com a utilização da ferramenta PDCA que se consegue fazer um planejamento das ações a serem programadas pela equipe do *kaizen*, e obter as melhorias no processo produtivo, que são capazes de levar em conta vários fatores importantes, tais como: disponibilidade de máquinas (set-up, ajuste em equipamentos, redução das paradas por manutenção), desempenho (velocidade reduzida, em marcha lenta, parada menor, tempo de espera) e qualidade (defeitos, retrabalho, e rendimento) de acordo com (HYLAND; MILIA; SUN, 2005; HUANG et al., 2003).

De acordo com o modelo de Bateman (2005), identificou três pilares fundamentais para a obtenção da sustentação das atividades de melhorias nas etapas pós-*kaizen*: 1) Manutenção dos novos procedimentos; 2) Conclusão das questões técnicas e todas as atividades pendentes do pós-*kaizen*; 3) Aplicação das ferramentas de melhoria contínua.

As pesquisas de Done, Voss e Rytter (2011), confirmaram a literatura existente, que a implantação dos indicadores de produtividade no curto prazo, tem o objetivo de construir uma base para as mudanças nas empresas, com a finalidade de sustentar os resultados obtidos em longo prazo. Os indicadores de produtividade ajustados com os objetivos das empresas levarão a outras iniciativas de melhoria em função do *kaizen*, por exemplo, melhoria em curto prazo e mudanças sustentadas em longo prazo.

## **1.2. Problemática**

De acordo com Bateman (2005), a ligação entre a manutenção da melhoria do processo, os fundamentos da melhoria contínua, a sustentação dos resultados e o apoio à estratégia do longo prazo (de três a cinco anos), deve ser explorada com um estudo de caso longitudinal, por meio de um apoio estratégico para que as pessoas possam realizar as melhorias em um ambiente operacional.

No curto prazo, muitas empresas têm tido sucesso com a implantação de programas de melhorias no processo com o *kaizen*, e as empresas podem demonstrar consideráveis melhorias (BATEMAN; DAVID, 2002). Após este sucesso inicial, as empresas têm, de acordo com estes autores, interesse em manter a melhoria, bem como realizar aprimoramentos que se façam necessários na área originalmente focada e, seguir adiante, reproduzindo e desenvolvendo novas melhorias em outras áreas da fábrica, mas sustentar os ganhos obtidos

revelou-se uma tarefa difícil e, eventualmente, as melhorias iniciais apresentadas nas áreas foco podem ser afetadas e regredirem para o seu nível original.

Os eventos *kaizen* têm dificuldade de sustentação, em longo prazo perde-se o interesse e diminui o compromisso, desta forma, os eventos mal sucedidos desencorajam a liderança e a filosofia fracassa (SHARMA; MOODY, 2003).

Rapp e Eklund (2002), analisando em seus estudos as empresas Suecas, demonstram que, muitas empresas enfrentam problemas associados à implantação e sustentação dos projetos de melhoria contínua em longo prazo, em função do comprometimento da liderança e dos funcionários, e o *feedback* rápido para os funcionários que enviaram ou deram sugestões para a melhoria contínua em seu ambiente de trabalho.

Os problemas de sustentação dos resultados de acordo com Glover et al. (2013) mais relatados entre as empresas são: falta de acompanhamento, falta de facilitadores treinados, mudança de área de trabalho dos funcionários, falta de funcionários e falta de prioridade no acompanhamento das atividades do *kaizen*.

No trabalho realizado por Reali (2006), identificou que os resultados pós-*kaizen* não são sustentados por falta de acompanhamento das ações implantadas, ou mesmo, dos indicadores relacionados ao desempenho da área.

De acordo com Oprime, Mendes e Pimenta (2011), na sua pesquisa sobre os fatores críticos para um processo de melhoria contínua em indústrias brasileiras, foram identificados: políticas de incentivos, suporte e liderança da alta administração e ativa participação da gerencia.

Embora, pareça simples implantar *kaizen* como uma ferramenta para o desempenho em qualquer organização Garcia, Val e Martín (2008), e Burch (2008) destaca que é difícil sustentá-lo no longo prazo.

Em função do cenário descrito, este trabalho tem como propósito auxiliar os gestores na produção, de como os resultados das atividades do *kaizen* pode ser utilizadas para tomar decisões no desempenho das organizações, respondendo as seguintes questões:

- 1-Os resultados do *kaizen* na produtividade não são mantidos por um longo prazo?
- 2-Quais os fatores que influenciam na sustentação dos resultados?

### 1.3. Objetivo

Este trabalho tem como objetivo propor quais os fatores que sustentam os resultados do *kaizen* na produtividade, em empresas que implantaram a metodologia de melhoria contínua por um longo prazo.

### 1.4. Justificativas

Programas de melhoria de processos são ferramentas úteis para melhorar a competitividade das empresas, mas a preocupação em manter as melhorias alcançadas não é apenas a alteração do comportamento dos funcionários, mas a ruptura perceptível com o passado, que sinaliza mudanças para a melhoria da empresa (BATEMAN; DAVID, 2002).

Nos estudos do pesquisador Glover (2010) a avaliação do desempenho e a aceitação das mudanças foram fatores importantes para a sustentação dos resultados e estas constatações estão apoiadas pela literatura, sendo que a sustentação dos resultados do evento *kaizen* recebeu atenção limitada de pesquisas até o momento, como conclusão do artigo do pesquisador.

De acordo com Bateman (2005), as atividades de melhorias no processo com a finalidade de reduzir os desperdícios de seus processos, foram conduzidas amplamente ao longo de muitas indústrias e países, mas pouco trabalho analítico foi feito para sustentar as melhorias feitas por estas atividades, e em sua pesquisa, a autora identifica as seguintes necessidades para sustentar as melhorias no processo: seguir o PDCA e terminar as ações identificadas; o processo seja disponibilizado para que a melhoria contínua ocorra; infraestrutura de gerenciamento de suporte.

Garcia, Val, e Martín (2008), identificaram que não existe uma fórmula para a correta implantação de um sistema de melhoria contínua, e Oprime, Mendes e Pimenta (2011) identificaram e analisaram os fatores críticos no desenvolvimento de atividades de melhoria contínua em empresas industriais brasileiras, tais como: treinamento em ferramentas de solução de problemas, o incentivo a sugestões, e adoção de sistemas de incentivos.

Esses resultados vão ao encontro de muitos dos fatores críticos apontados em publicações sobre melhoria contínua, como no trabalho de Maarof e Mahmud (2016) que apontam que para assegurar uma implantação bem sucedida é necessário que as empresas tenham capacidade para gerenciar a melhoria contínua e a resistência às mudanças pela falta de motivação entre os funcionários. Assim, *kaizen* é um processo de melhoria incremental no longo prazo (MA, 2013).

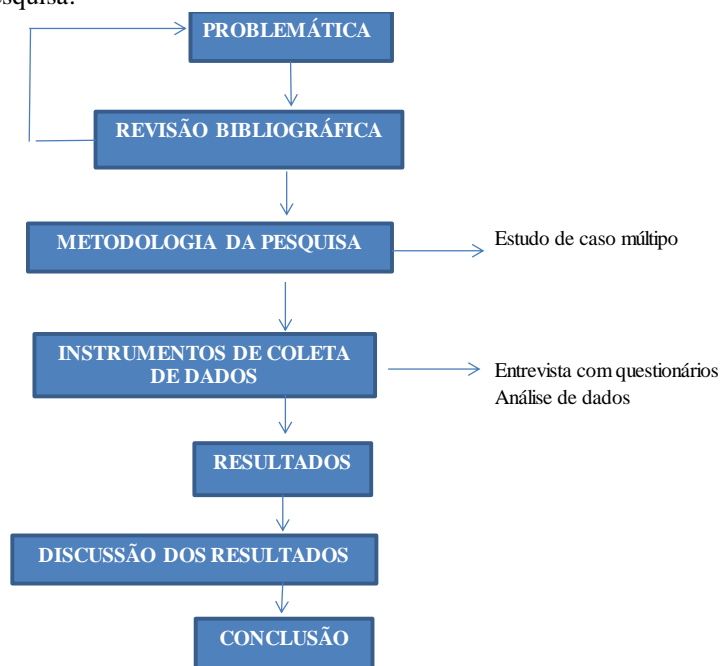
Na mesma linha de pensamento os autores Rave, Forero e Garcés (2014) identificaram que na fase de sustentação dos resultados do *kaizen*, é necessário manter contramedidas ao longo do tempo para evitar a recorrência do problema em função da padronização, incentivar participantes por meio de mecanismos de recompensas, com o apoio, e compromisso da direção, e das condições da cultura organizacional. O ganho de produtividade no setor de fabricação traz um significado imenso para todos os países em desenvolvimento, devido a sua contribuição para aumentar a competitividade e promover crescimento econômico no longo prazo (GAMBHIR; SHARMA, 2015).

### 1.5. Aspectos Metodológicos

A dissertação caracteriza-se como sendo uma pesquisa descritiva de natureza quantitativa e qualitativa, e baseia-se no estudo de múltiplos casos. Foi realizada uma análise quantitativa de um caso com recorte longitudinal, e uma análise qualitativa de múltiplos casos que implantaram o *kaizen* por um longo prazo, que foi definido por Liker e Hoseus (2009); Bateman (2005), como sendo um período 3 a 5 anos. Os objetivos de curto prazo (mensal, semanal), estão de acordo com a definição de Liker e Hoseus (2009). As melhorias de desempenho são obtidas por meio da utilização de melhores processos, e estas melhorias são sustentadas em longo prazo (DONE; VOSS; RYTTER, 2010).

As etapas deste trabalho de pesquisa foram baseadas em um roteiro apresentado por Cervo e Bervian (1983) e Santos e Parra Filho (1998), e estão detalhadas na figura 1.

Figura 1 - Roteiro de Pesquisa.



Fonte: Autor.



Em função da impossibilidade da direção da empresa em fornecer os dados atuais para o estudo da análise quantitativa, o pesquisador realizou entrevistas em empresas com sistema produtivo semelhantes, com a finalidade de realizar as pesquisas qualitativas, e assim fazer a conclusão desta dissertação.

### **1.6. Estrutura do Trabalho**

Este trabalho está estruturado em 6 seções como segue:

- Seção 1 contendo a Introdução, a qual contempla a relevância do tema, o problema de pesquisa, o objetivo, as justificativas, o resumo dos aspectos metodológicos e a estrutura da dissertação.
- Seção 2 apresenta a revisão bibliográfica sobre a definição de *kaizen*, as ferramentas utilizadas no *kaizen*, os princípios para implantar o *kaizen*, definições de produtividade, eficiência, teste de hipótese, a influência do *kaizen* na produtividade das empresas, relação entre *kaizen* e produtividade, resultados da implantação de *kaizen* nas empresas, a metodologia e identificação dos fatores de sustentação do *kaizen*.
- Seção 3 apresenta a metodologia utilizada na pesquisa, e o planejamento do estudo de caso, com as análises quantitativas e qualitativas.
- Seção 4 apresenta o estudo de caso múltiplo, com a caracterização das empresas pesquisadas, o sistema de coleta de dados referente à pesquisa quantitativa e qualitativa.
- Seção 5 apresenta os resultados por meio das análises quantitativas e qualitativas, e identificação dos fatores sustentação dos resultados do *kaizen*.
- Seção 6 apresenta as considerações finais, conclusão do estudo realizado e proposta de trabalhos futuros.
- Referências Bibliográficas que apresenta as obras utilizadas e citadas no trabalho, e os Apêndices e Anexos utilizados no trabalho.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta seção fornece uma visão referente à utilização do *kaizen*, sua relação com a produtividade como uma estratégia empresarial para alcançar o sucesso competitivo das empresas. Identifica os conceitos de *kaizen*, as ferramentas utilizadas, a influência na qualidade. Define conceito de produtividade, as formas de medição, o resultado da implantação *kaizen* nas empresas e os fatores de sustentação dos resultados em função do *kaizen*.

### 2.1. Conceitos de *Kaizen*

*Kaizen* foi criado no Japão após a Segunda Guerra Mundial. A origem do *kaizen* pode ser rastreada até o guru da qualidade Dr. W. Edwards Deming, mas foi Masaki Imai que popularizou a noção de *kaizen* e tornou-se uma revolução em torno do mundo (BHOI; DESAI; PATEL, 2014; MARTINS; LAUGENI, 2005).

*Kaizen* é uma combinação de duas palavras japonesas (*Kai+Zen*), significa literalmente Mude para o Melhor. Envolve dois conceitos: Kai (Mudança) e Zen (melhoria), que são traduzidos como “Melhoria Contínua”, de acordo com a figura 2. A palavra *kaizen* indica um processo de melhoria contínua incremental da maneira padrão de trabalho, onde cada funcionário, alta administração, gerente, e operário, tem a possibilidade de contribuir para um processo de melhoria (BHOI; DESAI; PATEL, 2014; DHONGADE; SINGH; SHROUTY, 2013; CHEN; DUGGER; BOB, 2011; IMAI, 1994).

Figura 2 – Significado de *kaizen*.



Fonte: Adami (2013, p.1).

A filosofia *kaizen*, de acordo Bhoi, Desai e Patel (2014), está baseada na eliminação de desperdícios com base no envolvimento de todos, no uso de soluções simples que se apoiam na motivação e criatividade das pessoas. É uma abordagem que: Começa com as pessoas; Centra a sua atenção sobre os esforços das pessoas; Os processos são continuamente melhorados; Processo melhorado vai melhorar os resultados; Resultado melhorado irá

satisfazer os clientes. Portanto o *kaizen* requer que todos os funcionários participem e são todos encorajados a desempenhar um papel nas atividades *kaizen*.

Segundo os autores Chen, Dugger e Bob (2011), *kaizen* tem três componentes principais:

1º Componente (Perceptividade): Todos os projetos *kaizen* baseiam-se em problemas identificados. Se não houver problema identificado, não há uso para *kaizen*.

2º Componente (Desenvolvimento de ideias): Esta fase requer mais do que uma pessoa para fornecer melhores ideias inovadoras. Portanto, formar uma equipe *kaizen* com foco para o problema identificado é muito importante. Nesta equipe do processo, uma das chaves é incluir os funcionários que trabalham na área do problema, e fazer a integração da equipe.

3º Componente (Decisão, implementação e resultado): *kaizen* só é valioso quando é implementado. No processo de tomada de decisão, a equipe identifica o que parece ser a melhor solução para o problema que está sendo tratado, e então começa o processo de implementação. Após a implementação, a equipe também é responsável por avaliar o resultado do processo.

A metodologia *kaizen* forma um guarda-chuva de ferramentas que abrange diversas técnicas, tais como: Orientação para o consumidor, TQC (Controle Total da Qualidade), CCQ (Círculos de Controle da Qualidade), Sistemas de Sugestão, Automação, Disciplina no local de trabalho, TPM (Manufatura Produtiva Total), *Kanban*, Melhoramento da Qualidade, *Just in Time*, Zero defeitos, Atividades em grupos pequenos, Relações cooperativas entre administração e mão-de-obra, Desenvolvimento de novos produtos, de acordo com a figura 3 (IMAI, 1994; BHOI; DESAI; PATEL, 2014).

Figura 3 – O Guarda Chuva do *kaizen*.



Fonte: Imai (1994, p. 4).

Com base no estudo de Gupta e Jain (2014) pode-se afirmar que a introdução do *kaizen* e 5 “S”, trazem grandes mudanças na organização, por exemplo, aumento da eficácia e eficiência nos processos, melhor visibilidade do processo, aumento da moral e a segurança dos funcionários, diminuição dos atrasos, tempo de busca e condições inseguras.

A ferramenta 5 “S” vem do Japão, onde foi usado para suportar ferramentas *Lean* e são condições essenciais para a produção de produtos e serviços de alta qualidade. É caracterizada por pouco ou nenhum desperdício e alta produtividade em função da padronização que é considerado a base para a melhoria contínua (*kaizen*) (MÍLKVA et al., 2016).

*Kaizen* é um processo contínuo e envolvem todos os funcionários da organização, na hierarquia do organograma, todos estão envolvidos em alguns aspectos do *kaizen* (IMAI, 1994). No quadro 1 estão identificadas as funções de um organograma e a participação dos funcionários nas atividades do *kaizen*.

Quadro 1- Hierarquia e Envolvimento no *kaizen*.

ALTA GERÊNCIA	MÉDIA GERÊNCIA	SUPERVISORES	OPERÁRIOS
Estar determinado a introduzir o <i>kaizen</i> como estratégia da corporação	Distribuir e implantar as metas do <i>kaizen</i> , orientadas pela alta gerência, por meio de desdobramento do plano de ação e de administração funcional	Usar o <i>kaizen</i> nas tarefas funcionais	Participar do <i>kaizen</i> através do sistema de sugestões, e das atividades em pequenos grupos
Oferecer apoio e direção para o <i>kaizen</i> pela distribuição de recursos		Formular planos para o <i>Kaizen</i> , e oferecer orientação aos operários	
Estabelecer o plano de ação do <i>kaizen</i> e as metas multifuncionais	Usar o <i>kaizen</i> nas capacidades funcionais	Melhorar a comunicação com os operários, e manter o moral elevado	Praticar a disciplina na área de trabalho
Realizar as metas do <i>kaizen</i> através de desdobramento do plano de ação e verificações	Estabelecer, manter e melhorar os padrões	Apoiar as atividades em pequenos grupos (como os círculos de qualidade), e o sistema de sugestões individuais	Envolver-se no contínuo desenvolvimento próprio, para tornar-se melhor, e solucionador de problemas
	Conscientizar os empegados sobre <i>kaizen</i> , por meio de programas intensivos de treinamento		Ressaltar a habilidade e a experiência no desempenho do serviço, aprendendo várias funções
Criar sistemas, procedimentos e estruturas úteis para o <i>kaizen</i>	Ajudar os empegados a desenvolverem habilidades e ferramentas para a solução de problemas	Introduzir a disciplina, na área de trabalho	
		Oferecer sugestões de <i>kaizen</i>	

Fonte: Imai (1994, p.7).

Por outro lado, os desafios enfrentados pela organização na implantação do *kaizen* incluem fatores como a falta de capacidade de gerenciar a melhoria contínua em si, a

resistência às mudanças e falta de motivação entre os funcionários devido ao sistema de recompensa ineficiente (MAAROF; MAHMUD, 2016). Os autores Rave, Forero e Garcés (2014), destacam que a solução de problemas sustentados pelo *kaizen* exige: compromisso gerencial, justificativas para mudanças, treinamento de funcionários, incentivos, comunicação, estratégias de aprendizagem, entre outros.

Preparar o sistema produtivo para a filosofia *kaizen* significa aplicar a melhoria contínua no local onde se pretende implantar as melhorias, e apoia-se: no 5 “S”, na eliminação dos 7 desperdícios, e na normalização, assim descritos: (FERREIRA, 2008).

- **5 “S”**

Qualquer programa de melhoria da qualidade e produtividade deve iniciar-se com a mudança de hábito de todos os funcionários quanto à organização, limpeza, saúde e higiene e ordem do local de trabalho. (SILVA, 2003).

Os 5 "S" são visto como um importante programa participativo e propulsor da qualidade. O programa oferece o conhecimento necessário a todos os participantes para o desempenho e manutenção adequados de suas funções. Dessa forma, por ser um programa integrado, onde seus sentidos (passos) agem interligados, o mesmo proporciona resultados surpreendentes em todos os aspectos, tanto na vida dos funcionários quanto no ambiente organizacional, para conduzir a empresa com ganhos efetivos de produtividade. (SANTOS et al., 2006).

O nome 5 "S" vem de cinco palavras japonesas iniciadas com a letra “S” tomando como alternativa em português a utilização do termo “Senso”, são elas: *Seiri* - Senso de Utilização ou Descarte; *Seiton* - Senso de Arrumação; *Seiso* - Senso de Limpeza; *Seiketsu* - Senso de Saúde ou de Higiene; *Shitsuke* - Senso de Autodisciplina (OLIVEIRA et al., 2015).

Salienta-se que esses sentidos movem a organização da posição atual para uma posição futura desejável, adotando mudanças de comportamento, e relacionamento interpessoal contribuindo com o desenvolvimento da empresa. (SANTOS et al., 2006).

- **Eliminação dos 7 desperdícios**

Para diminuir os desperdícios dos processos produtivos, a montadora japonesa Toyota possui uma filosofia de gerenciamento conhecida como “Sistema de Produção Enxuta”. Por meio desse sistema, o processo produtivo se adapta as necessidades dos clientes para que sejam atendidos com melhor qualidade, menor custo e dentro do menor prazo possível procurando eliminar os “7 desperdícios” (FERNANDES, 2016).

Os “7 desperdícios” é um conceito-chave na implantação do *kaizen*, que estão identificados na figura 4, e descritos a seguir: (BHOI; DESAI; PATEL, 2014).

**1º Desperdício-Produção em Excesso:** Produzir itens para os quais não há ordens de produção, gerando perdas como mão-de-obra, armazenamento e custos de transporte por causa do excesso de estoque.

**2º Desperdício-Inventário:** Excesso de matéria-prima em estoque, em processo, em produtos acabados, causando prazos mais longos, obsolescência, bens danificados, custos de transporte e armazenamento e atraso. Além disso, inventário esconde problemas como desequilíbrio de produção, entregas atrasadas de fornecedores, defeitos, tempo de inatividade do equipamento e longos tempos de *setup*.

**3º Desperdício-Espera:** Mão de obra para abastecer máquinas automáticas, ou ficar parada em função da espera de peças do processo anterior, espera em função da falta de programação ou falha de programação, paradas indesejadas de máquinas, problemas com a matéria-prima no processo, e gargalos de produção.

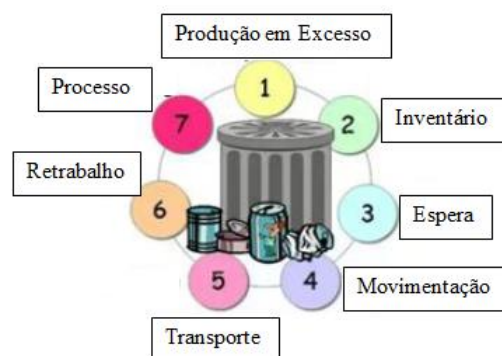
**4º Desperdício-Movimentação:** Qualquer desperdício de movimento na execução de seu trabalho, tais como deslocamento para procurar, alcançar ou empilhar peças, ferramentas, etc.

**5º Desperdício-Transporte:** Postos de trabalho com longas distâncias entre o processo, transporte ineficiente na movimentação de materiais, peças ou produtos acabados dentro ou fora de armazenamento, e entre processos.

**6º Desperdício-Retrabalho:** Produção de peças defeituosas ou retrabalho. Retrabalho, descarte de produtos processo, necessidade de refazer produção em função do descarte e inspeção para garantia de qualidade.

**7º Desperdício-Processo:** Tomar medidas desnecessárias para processar as peças. Processamento deficiente devido à má ferramenta e design do produto, causando movimento desnecessário e produção de peças com defeitos.

Figura 4- Os “7 Desperdícios”.



Fonte: Adaptado de Bhoi, Desai e Patel (2014, p.815).

- **Normalização**

Para que a administração de uma empresa seja eficiente é necessário que existam normas. Assim sendo, sempre que surjam problemas e irregularidades devem ser investigados, para que se identifiquem as causas, e se apliquem soluções existentes já normalizadas para a sua resolução. Quando estas soluções ainda não existem, devem ser criadas normas, de modo a evitar a recorrência desses problemas. As normas tornam-se parte integrante do *kaizen*. A normalização garante que as tarefas são executadas da melhor forma possível, reduz a variabilidade dos processos, e permite que o conhecimento fique na organização (FERREIRA, 2008).

## 2.2. Ferramentas Utilizadas no *Kaizen*

A filosofia *kaizen* contém várias ferramentas que são utilizadas pelas indústrias, que estão identificadas na figura 3, pagina 31, e destacadas por: (BHOI; DESAI; PATEL, 2014; DHONGADE; SINGH; SHROUTY, 2013).

- **Ferramenta: “5” Porque**

- Básico para *kaizen* e ao mesmo tempo a técnica de organização mais simples.
- O principal objetivo da técnica é determinar a causa raiz de um defeito ou problema.
- Quando você encontra um problema, pergunte por que cinco vezes; é desta maneira, que encontra a razão mais profunda do problema.

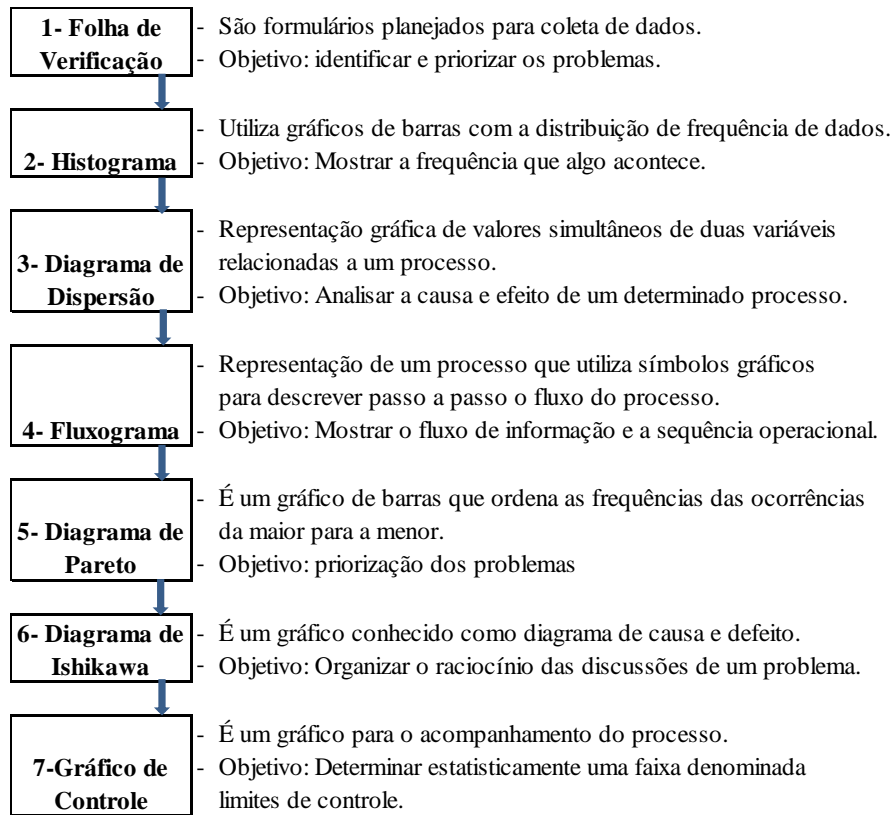
O principal objetivo da técnica é determinar a causa raiz de um defeito ou problema.

- **Ferramenta: Referente às 7 ferramentas da Qualidade**

A literatura técnica sobre qualidade identifica sete ferramentas básicas a serem utilizadas para auxiliar a localização, compreensão e eliminação de problemas que afetam a qualidade do produto ou do serviço (PEINADO; GRAEML, 2007).

De acordo com Bhoi, Desai e Patel (2014), estas sete ferramentas são: 1-Folha de Verificação, 2- Histograma, 3- Diagrama de Dispersão, 4- Fluxograma, 5- Diagrama de Pareto, 6- Diagrama de Iahikawa, 7- Gráfico de Controle. Na figura 5 estão representadas as sete ferramentas de qualidade, e a seguir a descrição de cada uma delas.

Figura 5- Representação das sete ferramentas da qualidade



Fonte: Autor.

- **1ª Folha de Verificação:** Ajuda na organização de dados por categoria. Ele mostra quantas vezes cada valor específico ocorre (BHOI; DESAI; PATEL, 2014). Uma folha de verificação presta-se a responder questões do tipo: - Com que frequência ocorre determinado evento? Assim, é usada para coletar dados pertinentes a um processo ou problema. Dentro de um PDCA ela tem particular importância na fase de observação, mas seu uso pode se estender as fases de identificação do problema, análise do problema e mesmo no plano de ação.
- **2ª Histograma:** - É uma ferramenta estatística que, em forma de gráfico de barras, mostra a frequência de dados em que os valores obtidos ocorrem na medição de um processo (BHOI; DESAI; PATEL, 2014; MONTGOMERY, 2009).
- **3ª Diagrama de Dispersão:** Relação entre duas variáveis. Os dados são coletados em pares nas duas variáveis,  $(y_i, x_i)$  - para  $i = 1, 2, \dots, N$ . Então  $y_i$  é plotada contra o correspondente  $x_i$ . A forma do diagrama de dispersão geralmente indica que tipo de relação pode existir entre as duas variáveis (MONTGOMERY, 2009).



- **4ª Fluxograma/Mapa do Processo:** É uma ferramenta gráfica que mostra os principais passos de um processo. Os fluxogramas são uma ferramenta útil para examinar como várias etapas estão relacionadas entre si. Ao estudar esses gráficos, indivíduos e equipes muitas vezes podem descobrir possíveis fontes de problemas e/ou identificar e propor medidas para melhorar um processo (BHOI; DESAI; PATEL, 2014; MARTINS JUNIOR, 2002).
- **5ª Diagrama de Pareto:** - Diagrama de Pareto é uma ferramenta gráfica e estatística que organiza e identifica os dados de acordo com suas prioridades, como por exemplo, pela decrescente ordem de frequência, evidenciando o fator mais importante (HAGEMEYER; GERSHENSON; JOHNSON, 2006; BHOI; DESAI; PATEL, 2014; PEINADO; GRAEML, 2007).

O Diagrama de Pareto de acordo com Meireles (2001), também conhecido como curva ABC, pois destaca elementos de um grupo pela sua importância, é uma técnica usada para:

- Selecionar os itens mais importantes de uma série;
- Permitir a estratificação de dados, isto é, a divisão de um conjunto de dados em partes.

O Diagrama de Pareto ressalta a importância relativa de vários elementos de uma lista, e tem-se destacado como ferramenta para análise de dados, especialmente a estratificação.

- **4ª Diagrama de Ishikawa:** De acordo com Campos (1992) é a essência do gerenciamento em todos os níveis hierárquicos da empresa, e sempre que algo ocorre existe um conjunto de causas que podem ter influenciado, e com a separação das causas de seus efeitos, os japoneses criaram o diagrama causa e efeito, que também chamado de diagrama de Ishikawa, que está representado na figura 6.

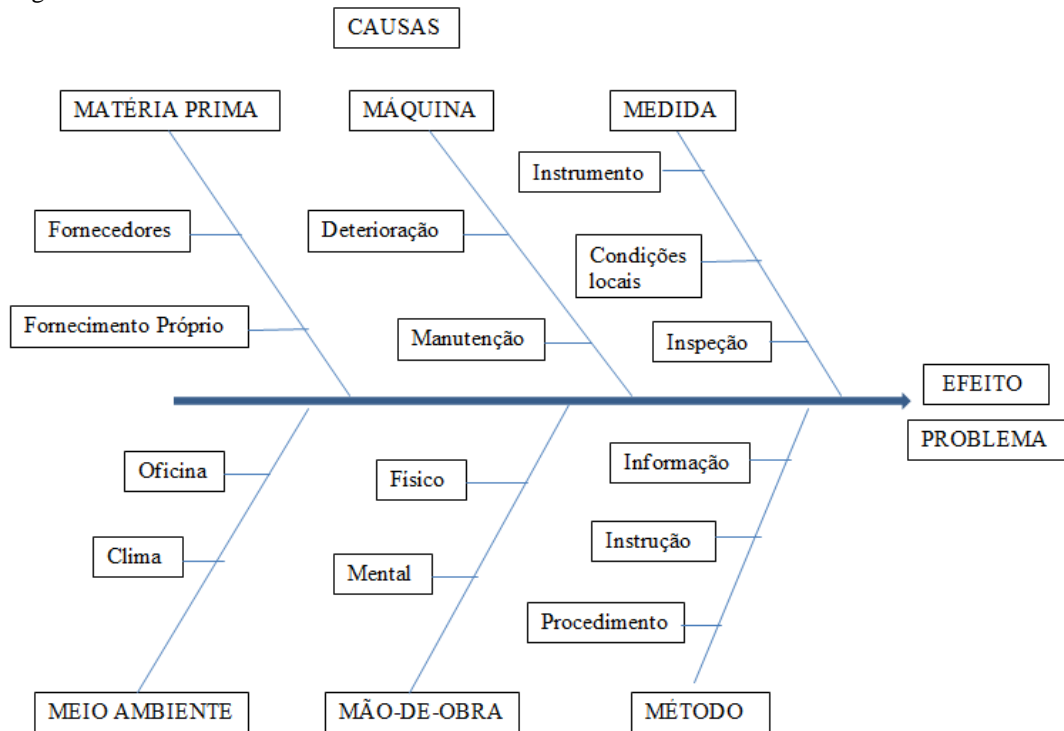
O processo, de acordo com Campos (1992), foi dividido em famílias de causas (matéria prima, máquina, medida, meio ambiente, mão-de-obra e método) que são também chamadas de fatores da manufatura 6 M, mostrado na figura 6.

É uma ferramenta para analisar e ilustrar um processo, mostrando as principais causas e sub causas que levam a um efeito (Resultado, Problema) (BHOI; DESAI; PATEL, 2014). O problema de acordo com Campos (1992) é um resultado indesejado de um processo, portanto, como o item de controle mede o resultado

de um processo podemos dizer que “problema é um item de controle com o qual não estamos satisfeitos”.

O processo, de acordo com Campos (1992), foi dividido em famílias de causas (matéria prima, máquina, medida, meio ambiente, mão-de-obra e método) que são também chamadas de fatores da manufatura 6 M, mostrado na figura 6.

Figura 6- Diagrama de Ishikawa.



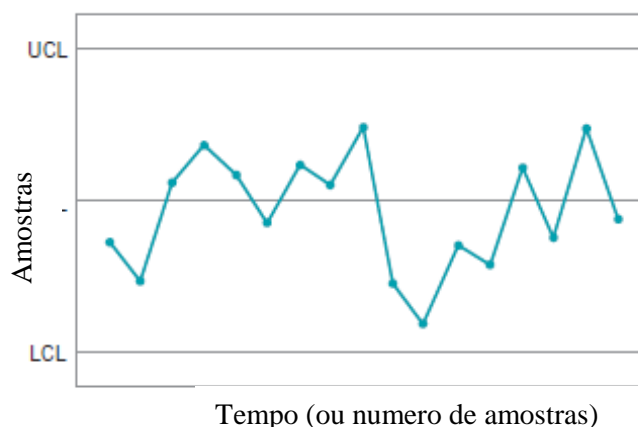
Fonte: Adaptado de Campos (1992, p. 18).

O diagrama de Ishikawa é uma ferramenta para analisar e ilustrar um processo, mostrando as principais causas e sub causas que levam a um efeito (Resultado, Problema) (BHOI; DESAI; PATEL, 2014). O problema de acordo com Campos (1992) é um resultado indesejado de um processo, portanto, como o item de controle mede o resultado de um processo podemos dizer que “problema é um item de controle com o qual não estamos satisfeitos”.

- **7ª Gráfico de Controle:** É uma das principais técnicas de controle estatístico do processo, Na figura 7, é mostrado um típico gráfico de controle. Este gráfico traça as médias das medições de uma característica de qualidade em amostras retiradas do processo em função do tempo (ou do número de amostras). O gráfico tem uma linha central (CL) e limites de controle superior e inferior (UCL E LCL) (MONTGOMERY, 2009).

As linhas horizontais, chamadas de limite de controle superior (UCL) e o limite de controle inferior (LCL), mostrados na figura 7, são os limites de controle escolhidos de modo que, se o processo estiver sob controle, todos os pontos de amostragem ficarão entre eles. O processo é assumido como estando no controle, e nenhuma ação é necessária. No entanto, um ponto fora dos limites de controle é interpretado como evidência de que o processo está fora de controle, e a investigação e a ação corretiva são necessárias para encontrar e eliminar a causa atribuível, ou as causas responsáveis por esse comportamento (MONTGOMERY, 2009).

Figura 7- Gráfico de Controle.



Fonte: Adaptado de Montgomery (2009, p. 14).

O importante é que o número de ferramentas da qualidade não deve limitar a criatividade, pois, podem-se reunir tantas ferramentas quantas forem necessárias para o desenvolvimento de um projeto específico, que seguem (VASCONCELOS et al., 2009).

➤ **Ferramenta: Método 5W+1H**, que recebeu este nome em função das letras iniciais de algumas perguntas em inglês que ajudam a esclarecer situações, eliminar dúvidas que, de outra forma, podem ser prejudiciais a qualquer atividade industrial, de acordo com o quadro 2. Elaborar um formulário para cada proposta de ação, que corresponde a uma causa contendo as respostas para as seguintes seis questões como mostrado no quadro 3 (PEINADO; GRAEML, 2007).

O método 5W + 1H é um *check list* utilizado para garantir que a operação seja conduzida sem nenhuma dúvida por parte da chefia ou dos subordinados. Os gerentes de produção sabem que as tarefas e seus respectivos responsáveis devem ser claramente definidos para que o projeto de melhoria não ficasse à inércia e falta de determinação (PEINADO; GRAEML, 2007).

Quadro 2: Método 5W+1H.

Perguntas em Inglês	Tradução em Português	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE
WHAT	O QUE?	Qual a Tarefa? O que será feito? Quais são as contramedidas para eliminar as causas do problema?
WHERE	ONDE?	Onde será executada a tarefa?
WHY	POR QUÊ?	Por que esta tarefa é necessária?
WHO	QUEM?	Quem vai fazer? Qual departamento?
WHEN	QUANDO?	Quando será feito? A que horas? Qual o cronograma a ser seguido?
HOW	COMO?	Qual o método? De que maneira será feito

Fonte: Peinado e Graeml (2007, p.559).

Quadro 3- Formulário para o diagrama 5 W + 1 H.

CAUSA	O QUE?	QUEM?	QUANDO?	COMO?	POR QUE?	ONDE?

Fonte: Peinado e Graeml (2007, p.559).

➤ **Ferramenta: Brainstorming-** O Brainstorming é uma ferramenta associada à criatividade e é, por isso, preponderantemente usada na fase de Planejamento (na busca de soluções). O método Brainstorming foi inventado por Alex F. Osborn em 1939 quando ele presidia, à época, uma importante agência de propaganda (MEIRELES, 2001).

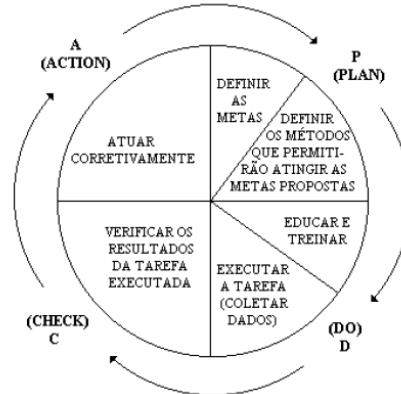
Onde se pode aplicar o *Brainstorming*? O *Brainstorming* é usado para que um grupo de pessoas crie o maior número de ideias acerca de um tema previamente selecionado. É também usada para identificar problemas - no questionamento de causas - ou para se fazer a análise da relação causa-efeito (MEIRELES, 2001).

➤ **Ferramenta: Ciclo PDCA e SDCA**

PDCA, também conhecido como Ciclo de Deming ou Ciclo Shewart é um método interativo de quatro etapas de gestão utilizado nas organizações para o controle e melhoria contínua de processos e produtos, como mostrado na figura 8 (BHOI; DESAI; PATEL, 2014; PEINADO; GRAEML, 2007). Assim um melhor entendimento sobre o processo de melhoria contínua, que é a essência do *kaizen*, pode ser obtido por meio da compreensão do “Ciclo

PDCA” (HORNBERG; WILL, GARGIONI, 2007). Ainda segundo estes autores, o ciclo PDCA da figura 8, no controle de processo é um dos conceitos mais importantes do *kaizen*.

Figura 8- Ciclo PDCA de controle de processos.



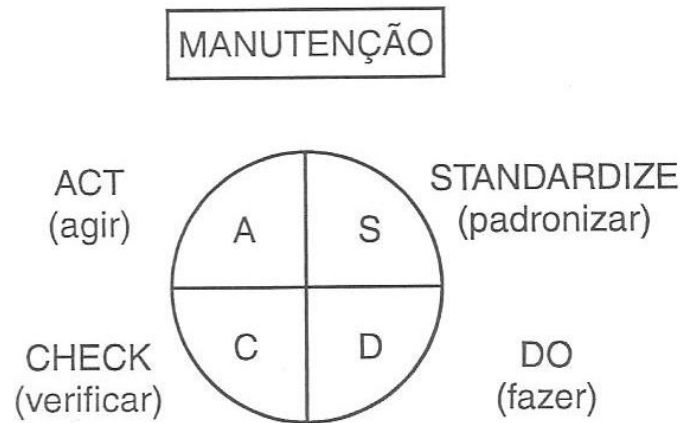
Fonte: Campos (1992, p. 30).

O método PDCA de controle de processos ou sistemas apresentado na figura 8, é utilizado para atingir as metas necessárias à sobrevivência das empresas, e é constituído de 4 etapas (AGUIAR, 2002):

- 1ª etapa **Plan** (planejamento) - No planejamento, é definida a meta de interesse e estabelecidos os meios (planos de ações) necessários para se atingir a meta proposta.
- 2ª etapa **Do** (execução) - Para a execução dos planos de ações, as pessoas são treinadas. A seguir, os planos são implantados e são coletados dados que possam fornecer informações sobre a obtenção da meta.
- 3ª etapa **Check** (Verificação) - Com o uso dos dados coletados na etapa de execução, é feita uma avaliação dos resultados em relação ao alcance da meta.
- 4ª etapa **Action** (Ação) – Nesta etapa, a ação a ser realizada depende dos resultados obtidos, avaliados na etapa de verificação. Se a meta foi alcançada, são estabelecidos os meios de manutenção dos bons resultados obtidos. Se a meta não foi alcançada, inicia-se novo giro do PDCA com o objetivo de atingir a meta inicial.

Gerenciar pelo PDCA para manutenção da Qualidade é produzir de acordo com os Procedimentos Operacionais Padrão (POP) da empresa. Por esta razão, esse gerenciamento é também conhecido como SDCA. O “S” de “*Standart*” substitui o “P” de “Planejamento” porque a meta, e os métodos utilizados para atingi-las são, justamente a meta padrão e os procedimentos operacionais da empresa. Desta forma define-se o ciclo do SDCA, de acordo com a figura 9 (AGUIAR, 2002; IMAI, 2000).

Figura 9- Ciclo SDCA.



Fonte: Imai (2000, p.13).

De acordo com Oakland (1994), a consciência da responsabilidade deve ser o motivo de todos os funcionários em: Seguir os procedimentos escritos estabelecidos; usar materiais e equipamentos de modo correto e conforme as instruções de trabalho; ficar atento aos problemas de qualidade existentes e relatar erros, defeitos e desperdícios; fazer sugestão para reduzir os erros ou problemas de qualidade; colaborar com o treinamento de novos funcionários. Assim, uma anormalidade no processo atual, é preciso fazer as seguintes perguntas: Isso aconteceu por que não tínhamos padrão? Aconteceu porque o padrão não foi seguido? Ou aconteceu porque o padrão não era adequado?

Portanto, SDCA padroniza e estabiliza os processos atuais, enquanto o PDCA os melhora (IMAI, 1994).

O processo de padronização é considerado a base para a melhoria contínua (*kaizen*). Com a implantação adequada de padrões, impede defeitos em produção e, ao mesmo tempo, constituem procedimentos para evitar a ocorrência de outros erros que possam ter impacto sobre a produção. Portanto, é desejável padronizar todos os processos realizados no setor de fabricação. O objetivo é fazer o trabalho na primeira vez sem erro, se melhorar o padrão, o novo padrão torna-se a base para novas melhorias, etc. (MÍLKVA et al., 2016).

A aplicação do ciclo do PDCA é eficaz no trabalho de gerenciamento de um processo, e permite dois tipos de ação: temporária e corretiva. As ações temporárias visam corrigir problemas de imediato. Ações corretivas são permanentes, pois consiste em uma investigação do problema com a eliminação de suas causas, portanto é a ferramenta principal para o processo de melhoria continua no processo. (SOKOVIC; PAVLETIC; PIPAN, 2010).

➤ **Ferramenta: Poka-Yoke**

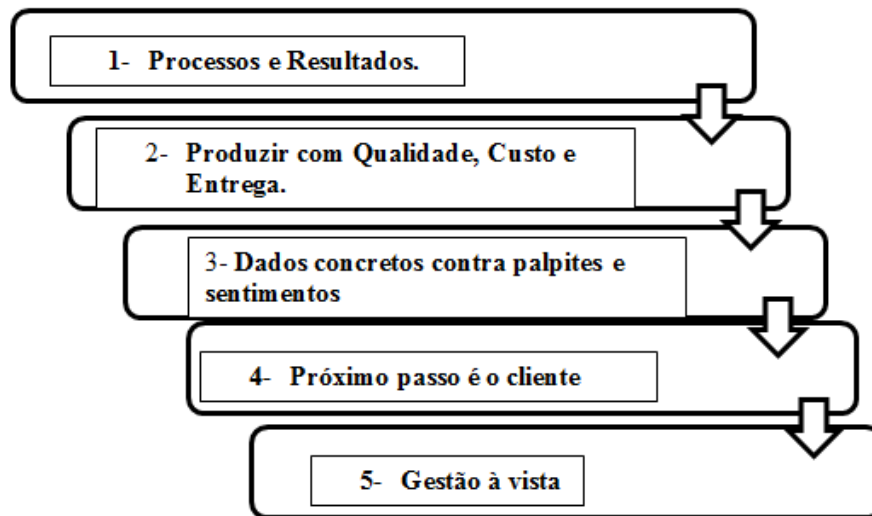
Objetiva a minimização de erros por meio de sistematização de mecanismos simples de prevenção. *Poka-yoke* significa “à prova de erros” em português (FISHER, 1999; BHOI; DESAI; PATEL, 2014). Sua finalidade é eliminar defeitos do produto prevenindo, corrigindo ou chamando a atenção para o erro humano enquanto ocorrem. Sua aplicação em processos estáveis permite a queda da frequência de defeitos (BHOI; DESAI; PATEL, 2014).

### 2.3. Princípios para Implantar o *Kaizen*

Smadi (2009), afirma em seu artigo, que se adequadamente implantado o modelo *kaizen* nas organizações é possível trazer contribuições para a melhoria contínua, e assim, as organizações conseguem serem competitivas sem a necessidade de grandes investimentos.

A implantação da estratégia *kaizen* baseia-se em cinco princípios segundo Smadi, (2009), que está representado na figura 10.

Figura 10 – Princípios para implantar o *kaizen*.



Fonte: Autor.

- **1º - Processos e Resultados**

A estratégia para implantar *kaizen* depende principalmente dos esforços humanos para melhorar os resultados, e isso requer melhoria nos processos, utilizando o ciclo do PDCA (SMADI, 2009).

Para que as empresas sejam capazes de promover mudanças necessárias, em um tempo adequado, é preciso que tenham um sistema de gestão que as ajudem a enfrentar os desafios que irão encontrar. O sistema de gestão que deverá ser utilizado para defrontar esses desafios é o PDCA com foco no Gerenciamento das Diretrizes, conforme mostrado na figura 11

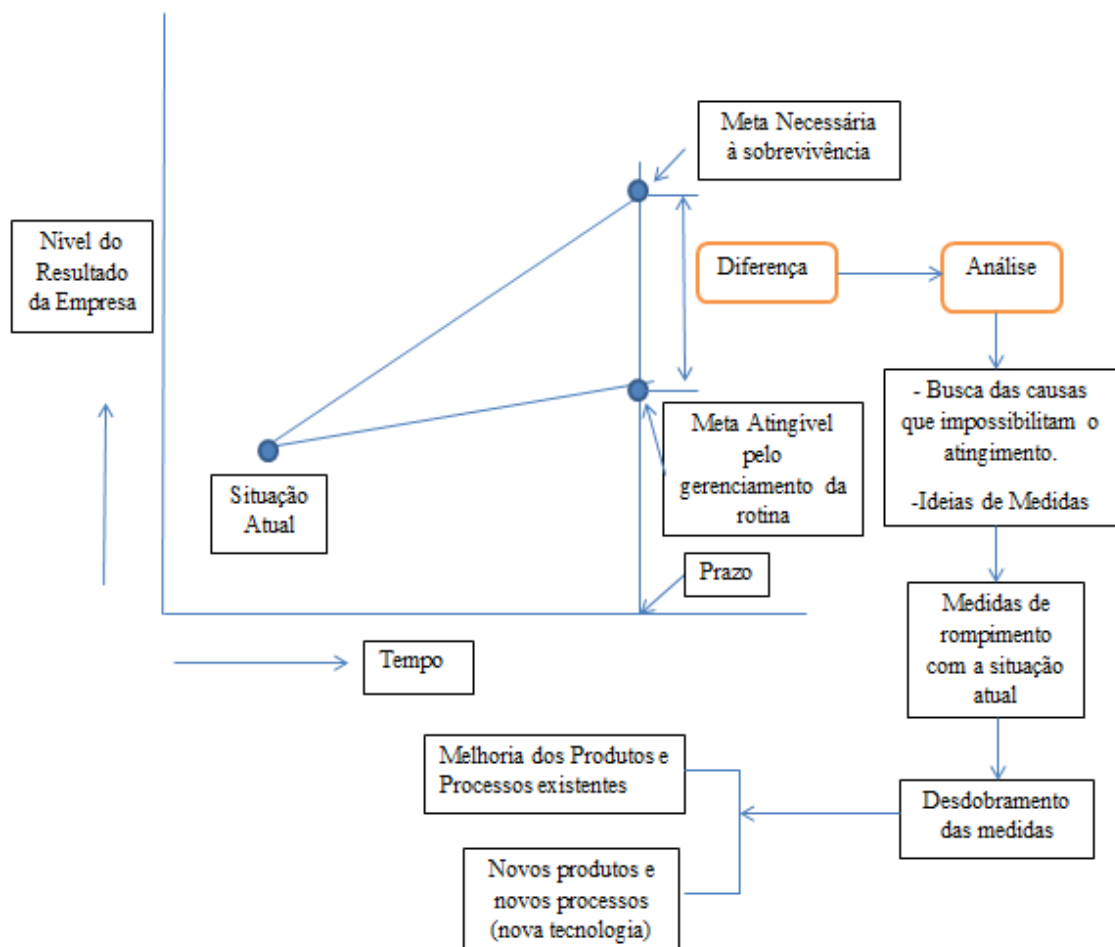
(AGUIAR, 2002). Trata-se de um sistema de gestão dirigido para solucionar problemas (atingir metas) que são fundamentais para a permanência das empresas no mercado.

Na figura 11, a meta é a diferença entre a meta necessária para a sobrevivência (com a ferramenta PDCA) e a meta atingível pelo gerenciamento da rotina (sem a ferramenta PDCA) há um tempo adequado.

No gerenciamento pelas diretrizes, tomando como base as necessidades da empresa e de mercado e a sua visão do futuro, é estabelecido o plano estratégico da empresa que consiste no plano de longo, médio e plano anual. A partir destes planos, são estabelecidas as Metas Anuais das empresas, também denominadas Metas de Sobrevivência, mostrado na figura 11 (AGUIAR, 2002).

As Metas de Sobrevivência conforme Aguiar (2002) é desdobrada em Metas mais Específicas, que necessitam de ações de manutenção dos resultados atuais e/ou melhoria dos processos e produtos, e/ou de inovação para obtenção de novos produtos e processos (novas tecnologias), também mostrado na figura 11.

Figura 11- Conceito de Gerenciamento pelas Diretrizes.



Fonte: Adaptado Aguiar (2002, p.15).



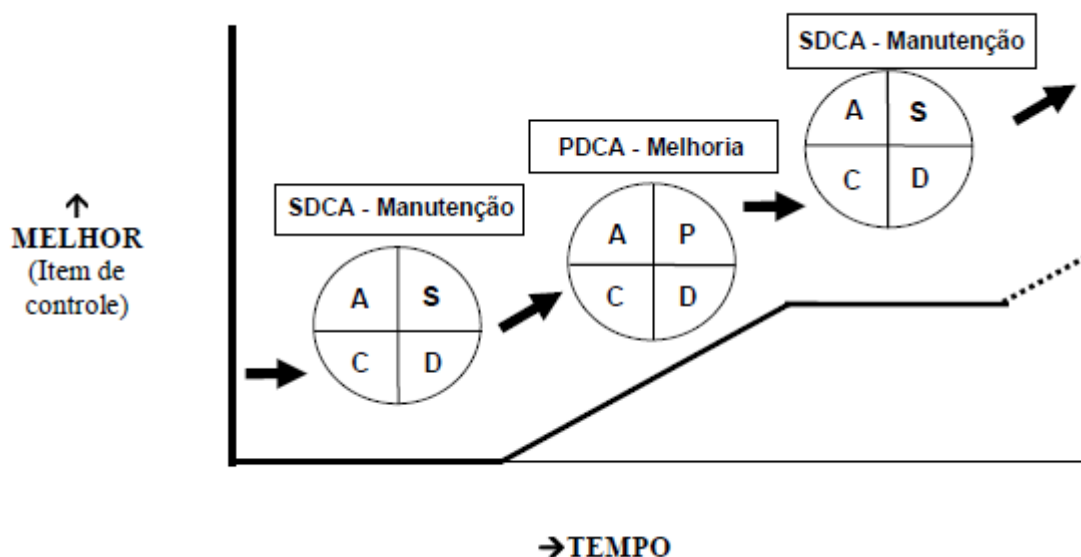
Para atingirem as metas de sobrevivência da empresa, será necessário utilizar o PDCA voltado para as seguintes formas de gerenciamento: Manutenção e Melhoria, que é mostrado na figura 12 (AGUIAR, 2002).

O PDCA utilizado para atingir “metas padrão”, ou para manter os resultados num certo nível desejado, poderia ser chamado de SDCA (S “Standard” ou Padrão). A conjugação destes dois tipos de PDCA e SDCA é que compõe o melhoramento contínuo, como mostrado na figura 12 (CAMPOS, 2001).

Inicialmente, o processo está em um estágio cujas operações padronizadas produzem, como um dos seus efeitos, um valor do item de controle que não satisfaz, de acordo com Campos (1992), este é um resultado indesejável, um problema.

Na solução do problema, que consiste em analisar o processo para determinar a causa do mau resultado, atuar na causa, padronizar e estabelecer itens de controle que garantam que o resultado indesejável anterior não volte a ocorrer, em decorrência do controle, o processo passa para um novo patamar de desempenho equivalente aos novos procedimentos-padrão adotados, e que resulta num resultado melhor para o item de controle. (CAMPOS, 1992).

Figura 12- Ciclo de melhoramento contínuo baseado na conjugação dos ciclos de PDCA de Manutenção e Melhorias.



Fonte: Adaptado de Campos (1992, p.34).

- **2º - Produzir com Qualidade, Custo e Entrega**

Outro princípio do *kaizen* é a melhoria do desempenho em três dimensões: qualidade, custo e entrega. A qualidade é normalmente o critério mais importante, onde os clientes fazem os pedidos de compras definindo qual a qualidade que desejam receber, o que inclui a

qualidade dos processos que é enviado para eles. O custo está diretamente relacionado ao custo total de fabricação, e o preço de venda do produto. Um fator importante é a eliminação de perdas e resíduos no processo, tais como: estoque; retrabalho; segunda qualidade; movimentação desnecessária; etc. Já a entrega refere-se a entregar a quantidade solicitada de produtos no lugar correto e no prazo acordado pelo pedido de compra (SMADI, 2009).

- **3º - Dados concretos contra palpites e sentimentos**

Para resolver um problema de forma eficaz e eficiente, dados concretos relevantes devem ser reunidos e disponíveis para análise - não apenas palpites e sentimentos (SMADI, 2009).

- **4º - O próximo processo é o cliente**

O modelo é visto, como todo o trabalho de uma organização, como uma série de processos inter-relacionados, sendo que cada processo tem um fornecedor e um cliente. O fornecedor fornece para o processo materiais e/ ou informações. O fornecedor pode ser outro processo dentro da organização, ou alguém fora da organização. O cliente é alguém na organização (normalmente chamado de cliente interno) ou o cliente final (cliente externo). O modelo irá gradualmente levar um compromisso que os funcionários deverão fornecer materiais não defeituosos e/ou informações precisas ao próximo processo. Em outras palavras, *kaizen* – por meio deste princípio, estabelece um compromisso na melhoria de processo em toda a organização para garantir que os clientes externos recebam sempre produtos com qualidade (SMADI, 2009).

- **5º - Gestão à Vista**

Anormalidades ocorrem em praticamente qualquer local de trabalho. Muitas vezes, elas surgem quando certo processo não está totalmente controlado, ou totalmente fora de controle. Na verdade, se uma anormalidade num processo não é detectada em tempo real, será difícil detectar posteriormente. A gestão à vista é outro princípio do *kaizen* que permite que os problemas (diferença entre a situação atual e o padrão), sejam visíveis para todos os funcionários no processo de trabalho, de modo que uma ação corretiva pode ser feita em tempo real, e que problemas semelhantes não surjam no futuro, à gestão à vista é uma parte integrante do *kaizen* (SMADI, 2009; LIKER; HOSEUS, 2009).

## **2.4. Conceitos de Produtividade, Eficiência e Teste de Hipótese**

### **Produtividade**

O termo produtividade, segundo Martins e Laugeni (2005), foi utilizado pela primeira vez, de maneira formal, em um artigo do economista francês Quesnay em 1766. Decorrido mais de um século, em 1883, outro economista francês, Littré, usou o termo como o sentido de “capacidade para produzir”.

Entretanto, somente no começo do século XX, o termo assumiu o significado da relação entre o produzido (“*output*”) e os recursos empregados para produzi-lo (“*input*”). Pode-se, pois, representar a produtividade como o quociente entre o que a empresa produz (“*output*”) e o que ela consome (“*input*”), de acordo com a equação (MARTINS; LAUGENI, 2005; OAKLAND, 1994; CAMPOS, 1992).

$$\text{PRODUTIVIDADE} = \frac{\text{OUTPUT}}{\text{INPUT}}$$

Desta maneira, substituindo-se, na equação *OUTPUT* por VALOR PRODUZIDO e *INPUT* por VALOR CONSUMIDO poderemos visualizar a produtividade como Taxa de Valor Agregado, de acordo com a equação (CAMPOS, 1992).

$$\text{PRODUTIVIDADE} = \frac{\text{VALOR PRODUZIDO}}{\text{VALOR CONSUMIDO}} = \text{Taxa de valor agregado}$$

Dessa forma, pode-se falar da produtividade do capital, das matérias-primas, da mão-de-obra e outros (UKKO; TENHUNEN; RANTANEN, 2007; OECD, 2001; SINGH; MOTWANI; KUMAR, 2000; MARTINS; LAUGENI, 2005).

De acordo com Zacarelli (1990), a produtividade consiste em obter maior volume produzido por operário por meio de ações, tais como: analisar operações industriais; evitar desperdícios; simplificar o trabalho; retrainar os trabalhadores; treinar os mestres em simplificação do trabalho; analisar os recursos de materiais em processo; revisar ferramentas; revisar os tempos padrões para as operações; melhorar os controles diários de produtividade de cada operação e de cada trabalhador. Todas essas técnicas visam aumentar a quantidade produzida por hora de trabalho e são compatíveis com um organograma definido.

No quadro 4, elaborado pelos autores King, Lima e Costa (2014) é sumarizado o conceito de produtividade definida por diferentes centros internacionais de produtividade.

Zacarelli (1990), ainda definiu como a Produtividade Estratégica, na qual a empresa visa conseguir dos funcionários maior eficiência nos aspectos que trazem diretamente vantagens competitivas. Essa estratégia tem como alvo principal conseguir eficiência em todas as operações, com a finalidade de reduzir os custos de produção, por meio do

envolvimento e mobilização de todos os funcionários. Neste sentido, as ações propostas são: rápida introdução de novas tecnologias; rápida mudança no programa de produção na eventualidade de mudança no mix de vendas da empresa; rápida preparação de protótipos; rápido lançamento de novo produto; tempo mínimo entre recebimento dos materiais e a entrega dos produtos acabados.

Quadro 4- Visão dos Centros Internacionais de Produtividade.

CENTROS INTERNACIONAIS DE PRODUTIVIDADE	DEFINIÇÕES
Organização Europeia para Cooperação Econômica	Produtividade é o quociente obtido na divisão de um produto por um de seus elementos de produção
Associação Europeia de Produtividade	Produtividade é o grau de utilização efetiva dos meios de produção.
Centro de Produtividade do Japão	Produtividade é minimizar cientificamente o uso de recursos materiais, mão de obra, equipamentos etc., para reduzir custos de produção, expandir mercados, aumentar o número de empregados, lutar por aumento reais de salários e pela melhoria do padrão de vida no interesse comum do capital, trabalho e consumidores.
Centro Nacional de Produtividade de Cingapura	Produtividade é uma atitude da mente que busca atingir melhorias contínuas nos sistemas e nas práticas que traduzem as atitudes em ações.
Conselho de Produtividade de Hong Kong	Produtividade é a relação entre a saída e entrada. Deve ser vista como a adição de valor pela otimização. É um conceito total que direciona os elementos-chave da competição, como inovação, custo, qualidade e entrega.
Prêmio Nacional da Qualidade Malcolm Baldrige	Produtividade refere-se a medidas de eficiência no uso dos recursos. Embora o termo seja aplicado para fatores únicos como mão de obra (produtividade do trabalho), máquinas, materiais, energia e capital, o conceito de produtividade aplica-se também ao total de recursos consumidos na produção de bens. A combinação normalmente requer que se tenha uma média ponderada de diferentes medidas dos fatores únicos, onde o peso tipicamente reflete o custo dos recursos. O uso de uma medida agregada como a produtividade total dos fatores permite determinar se os efeitos das mudanças globais em um processo - possivelmente envolvendo equilíbrio de recursos - são benéficos ou não
Instituto Nacional da Produtividade na África do Sul	Produtividade é um atitude da mente. É a determinação para melhorar o desempenho de ontem e fazer ainda melhor amanhã. É a vontade de melhorar a situação presente, independentemente de quão boa ela possa parecer. É o esforço sustentado para aplicar novas técnicas e métodos. É a fé no progresso.

Fonte: King, Lima e Costa (2014, p.163).

Em outras palavras, produtividade corresponde a uma medida para se verificar quão bem os recursos para se produzir um determinado resultado são empregados (KING; LIMA; COSTA, 2014). Sempre e onde quer que sejam feitos melhoramentos na empresa, eles levarão, posteriormente, a melhoramentos em áreas como a qualidade e a produtividade (IMAI 1994).

Segundo Suito (1998), o gerenciamento da produtividade tem os seguintes objetivos:

- estabelecer metas específicas, e benchmarks de melhoria de eficiência, para auxiliar a empresa a aumentar a sua produtividade;
- adotar uma abordagem centrada na prioridade, de cima para baixo, como a postura básica de gestão;

- garantir que todas as atividades da empresa, sejam direcionadas para o alcance eficiente de suas metas, e mostrar claramente como cada atividade contribui para isso;
- construir uma organização motivada, e dinâmica para programar as estratégias selecionadas para alcançar os objetivos;
- divulgar os resultados finais, envolvendo todos os funcionários da empresa.

Procura-se, com a gestão pela produtividade, o desenvolvimento de um processo de melhoria contínua. Nesse sentido, o uso de um PDCA pode ajudar a melhor entender a necessidade, as fases e aplicabilidade do modelo de gestão (KING; LIMA; COSTA, 2014).

Kaye e Anderson (1999), identificaram o estabelecimento de sistemas de medição da produtividade e *feedback* como critério chave para a melhoria contínua nos processos. Os sistemas de medição devem ser apurados em termos de desempenho organizacional, da equipe e individual.

Os principais indicadores de desempenho (*KPI's*, que são os indicadores-chave de desempenho), são nada mais, nada menos do que as métricas essenciais para avaliar e monitorar os processos, que alinhados ao programa de objetivos de mudança nas empresas levarão a outras iniciativas de melhoria simultânea por meio do *kaizen*. Por exemplo, melhoria em curto prazo e mudanças sustentadas em longo prazo (DONE; VOSS; RYTER, 2011).

### **Eficiência**

A eficiência é relacionada com a porcentagem de recursos realmente utilizados sobre os recursos que foram planejados para serem usados, de acordo com a equação (OAKLAND, 1994).

$$\text{EFICIÊNCIA} = \frac{\text{RECURSOS REALMENTE UTILIZADOS}}{\text{RECURSOS PLANEJADOS PARA SEREM USADOS}} \times 100 \text{ por cento}$$

A medição da eficiência no processo pode ser: eficiência de mão-de-obra/pessoal administrativo, eficiência do equipamento (ou utilização), eficiência do material, eficiência das informações, etc. (OAKLAND, 1994).

### **Teste estatístico de Hipótese de Inferência**

Os testes de hipótese constituem uma forma de inferência estatística. Hipóteses são afirmações sobre parâmetros populacionais e são testadas para ver se são consideradas verdadeiras ou não.

- **Teste t de Student** - É um teste de hipótese que usa conceitos estatísticos para rejeitar ou não uma hipótese nula quando a estatística de teste (t) segue uma

distribuição t de *Student*. Um teste t pode ser conduzido para: (1) Testar o valor de uma média populacional, (2) Comparar duas amostras pareadas. (3) Comparar duas amostras independentes.

- **Teste t para comparar duas amostras independentes** - Suponha que queremos comparar duas médias de duas populações independentes e ambas com distribuição Normal. Da população 1 retiramos uma amostra aleatória  $X_1, X_2, \dots, X_{n_1}$  de tamanho  $n_1$  e da população 2 retiramos uma amostra aleatória  $Y_1, Y_2, \dots, Y_{n_2}$  de tamanho  $n_2$ . Supor que  $X \sim N(\mu_1, \sigma_1^2)$  e  $Y \sim N(\mu_2, \sigma_2^2)$ . Assim a média amostral tem distribuições normais dadas respectivamente por,  $\bar{X} \sim N\left(\mu_1, \frac{\sigma_1^2}{n_1}\right)$  e  $\bar{Y} \sim N\left(\mu_2, \frac{\sigma_2^2}{n_2}\right)$ , também  $\bar{X} - \bar{Y} \sim N\left(\mu_1 - \mu_2, \frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}\right)$ .

Usualmente temos dois casos distintos para o teste de hipóteses para comparação de duas médias. O primeiro caso em que temos as variâncias das populações desconhecidas, porém iguais e o segundo caso em que temos as variâncias desconhecidas e distintas (MONTGOMERY; RUNGER, 2010).

## 2.5. Influências da Produtividade na Qualidade do Produto

Hoffman e Mehra (1999) identificaram a relação entre a dependência da produtividade com a qualidade na visão de diversos autores, conforme ilustrado no quadro 5, possibilitando o estabelecimento de programas de TQM (Gestão da Qualidade Total) para a melhoria da produtividade.

Quadro 5- Qualidade e Produtividade – Relação dos vários autores.

Autor	Relação
Deming	Qualidade significa maior produtividade. Qualidade significa medidas operacionais melhoradas.
Crosby	Qualidade significa prevenção. Prevenção implica na melhoria da produtividade.
Garvin	Qualidade e produtividade têm raízes semelhantes Ambos dependem da redução das interrupções, retrabalhos, melhora de processos e uma equipe de trabalho treinada. Qualidade e produtividade refletem o sentimento dos trabalhadores em relação aos seus empregos.

Fonte: Adaptado Hoffman e Mehra (1999, p.77).

Um programa TQM, quando implantado corretamente em uma organização pode direcionar os projetos de produtividade para alcançar as estratégias competitivas de melhorar o atendimento ao cliente, e melhorar a qualidade em produtos e processos. É possível conseguir uma redução de custos e direciona os esforços para o uso eficiente dos recursos (materiais, equipamentos, mão-de-obra e instalações), dado que a TQM foca na melhoria contínua, na criatividade e na inovação (HOFFMAN; MEHRA, 1999).

Os efeitos de alta produtividade são impossíveis de sustentar sem uma base de qualidade, em um ambiente orientado para o processo, onde o apoio ao funcionário pela alta gerência é fator decisivo. Este apoio vem em primeiro lugar a partir do clima organizacional, o segundo componente é a comunicação clara e objetiva, e finalmente em função do apoio a um ambiente voltado para fazer qualidade, promovendo a criatividade e a inovação através de funcionários treinados e motivados para aumentar a produtividade (HOFFMAN; MEHRA, 1999).

Se a qualidade é um fator determinante para a melhoria da produtividade nas empresas, então os autores Hoffman e Meha (1999) indicam os itens que podem causar a falha de programas de melhoria de produtividade são:

- (1) Falta de investimento na formação da força de trabalho.
- (2) Os controles financeiros e/ou sistemas de informação deficientes.
- (3) Falta de gerentes qualificados.
- (4) Falta da ética de trabalho.
- (5) Falta de incentivos ou considerações adequadas.
- (6) Falta de capital para melhoria de instalações e equipamentos.
- (7) Relações com os funcionários deficientes.
- (8) Má relação com líderes sindicais.
- (9) Falha da engenharia industrial e de fabricação.
- (10) Supervisão de primeira linha não qualificada.
- (11) Comunicação inadequada em toda a organização.
- (12) Abordagem fragmentada e não planeada para melhorar a produtividade.
- (13) A coordenação inadequada/ineficaz entre departamentos ou áreas afins.
- (14) Investimento insuficiente na formação de gestores, supervisores e funcionários.
- (15) Falha do compromisso e envolvimento da alta administração.
- (17) Falta de mão-de-obra dedicada e qualificada.
- (18) Falta de treinamento para a supervisão nas áreas de fabricação.

### 2.5.1. Produtividades e seus Indicadores

A produtividade e os indicadores de produtividade vêm sendo utilizada ao longo do tempo por pessoas, organizações e nações para medir e acompanhar o próprio desempenho. Porém, em muitos casos, tais indicadores de produtividade são subutilizados, ou seja, por não serem trabalhados de forma sistêmica, acabam por não fornecerem uma visão integral das atividades (KING; LIMA; COSTA, 2014).

A produtividade é uma avaliação efetuada entre dois instantes no tempo; assim, faz sentido dizermos a produtividade no dia, no mês, no ano. Conseqüentemente, a variação da produtividade é avaliada entre dois períodos, consecutiva ou não (MARTINS; LAUGENI, 2005).

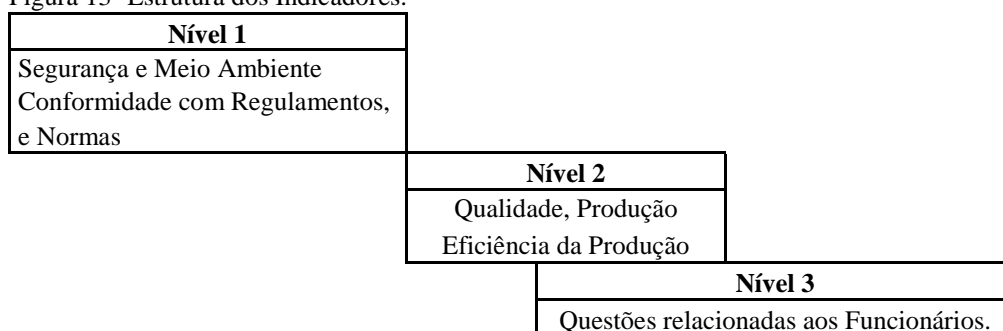
Um requisito essencial para o rastreamento do cumprimento das metas estabelecidas é uma escolha adequada de indicadores de produtividade para a avaliação do desempenho da produção. Algumas dessas medidas são gerais e válidas para todos os processos de produção, enquanto outras são específicas e relacionadas a propriedades particulares de um processo de produção específico. A escolha das medidas depende também dos recursos disponíveis (financeiros, materiais) e do tempo atribuído à implantação e execução das medidas. A empresa pode utilizar diversas ferramentas e técnicas para medir a eficiência dos processos de produção. No entanto, é necessário alcançar um equilíbrio adequado dentro de indicadores selecionados, incluindo todos os aspectos do processo de produção e ponderação de acordo com a importância na produção (RAKAR; ZORZUT; JOVAN, 2004).

O objetivo de introduzir os indicadores no processo de produção é também apoiar os gestores dos processos de produção e das instalações, de modo a permitir-lhes uma visão global dos processos, rápida, fácil e transparente em todos os segmentos. Quando um determinado segmento ou problema não atende aos requisitos predefinidos, o gerente é rapidamente informado para encontrar prontamente a causa e tomar outras medidas. Dessa forma, o possível dano é evitado ou minimizado (RAKAR; ZORZUT; JOVAN, 2004).

A produção precisa cumprir determinados requisitos de segurança, utilizar eficazmente determinado recurso de energia, material e ferramentas, e satisfazer as necessidades básicas e exigências dos trabalhadores. Nem todos os requisitos são igualmente importantes. Assim, os indicadores de produtividade são organizados em uma estrutura hierárquica de três níveis (figura 13). A importância de tal estrutura é que a empresa começa a definir e implantar indicadores chave e simples e progride para os mais complexos. (RAKAR; ZORZUT; JOVAN, 2004).



Figura 13- Estrutura dos Indicadores.



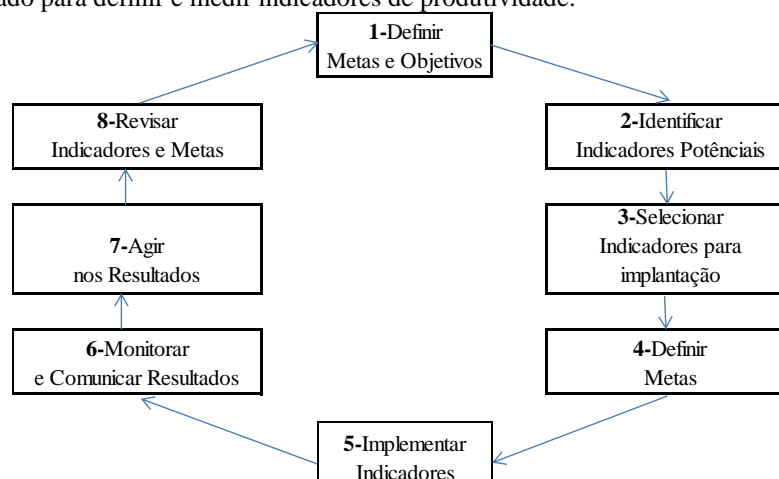
Fonte: Adaptado de Rakar, Zorzut e Jovan (2004, p.2).

Rakar, Zorzut e Jovan (2004), classificaram os níveis de acordo com a sua importância. O primeiro nível é caracterizado pela segurança e meio ambiente, com a orientação de produzir com conformidade por meio de regulamentos e normas. O segundo nível consiste em indicadores relacionados à qualidade, eficiência e acompanhamento do plano de produção. O terceiro nível trata dos requisitos de mão-de-obra dos funcionários.

Rakar, Zorzut e Jovan (2004), propõem uma metodologia para derivar os indicadores de produtividade no processo de produção que pode ser resumida em um modelo de ciclo fechado, e iterativo de 8 etapas. 1ª Etapa- Definir metas e objetivos. 2ª Etapa- Identificar indicadores potenciais. 3ª Etapa- Selecionar indicadores para implantação. 4ª Etapa- Definir metas. 5ª Etapa- Implantar indicadores. 6ª Etapa- Monitorar e comunicar resultados. 7ª Etapa - Agir nos resultados. 8ª Etapa- Revisar indicadores e metas.

A definição de metas na quarta etapa é importante porque garante o comprometimento e responsabilidade da gerência. Alcançar uma meta, no entanto, não significa que a qualidade da produção seja aceitável, é necessário estabelecer novas metas e objetivos como parte de um processo melhoria contínua (RAKAR; ZORZUT; JOVAN, 2004). O ciclo está mostrado na figura 14.

Figura 14 Ciclo fechado para definir e medir indicadores de produtividade.

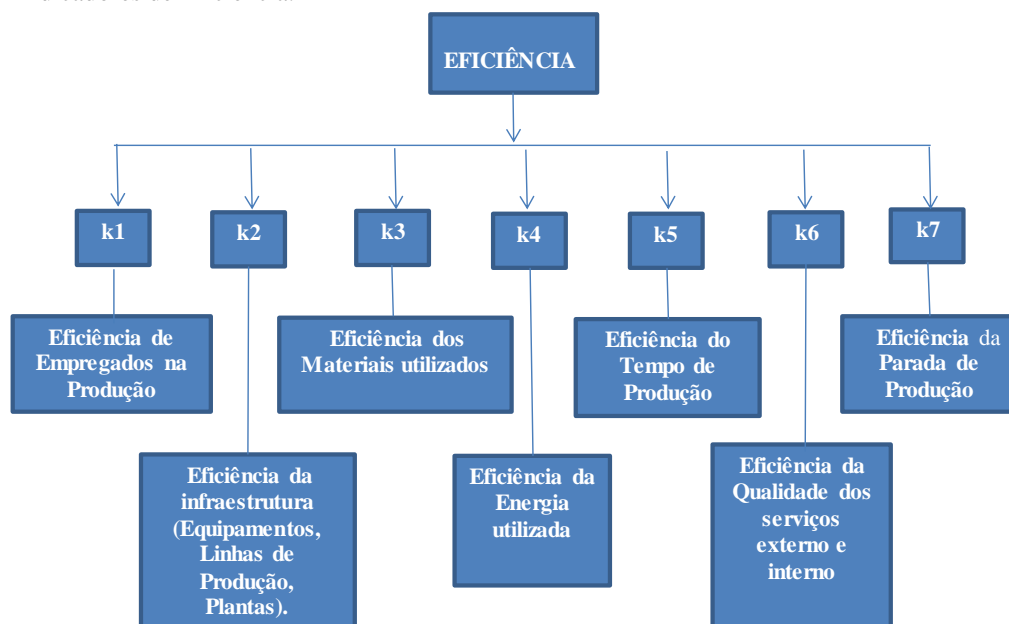


Fonte: Adaptado de Rakar, Zorzut e Jovan (2004, p.2).

Para avaliar o desempenho da produção, vários indicadores de produtividade diferentes devem ser definidos. Os indicadores são agrupados em indicadores-chave, que abrangem um determinado segmento de produção. Cada indicador-chave é resultante de indicadores básicos (K), considerando os dados de produção conforme a com sua importância. Se um indicador básico desvia-se do valor esperado, é necessário fazer uma análise para descobrir as causas dos desvios. Aqui, são propostos alguns indicadores-chave: Eficiência, Qualidade, Acompanhamento do plano de produção e Questões dos funcionários, que segue abaixo (RAKAR; ZORZUT; JOVAN, 2004):

➤ **Eficiência** - A eficiência pode ser dividida em vários segmentos de acordo com a estrutura da empresa, e a figura 15 mostra possíveis indicadores teóricos para avaliação da eficiência: k1 (eficiência de empregados na produção), k2 (eficiência da infraestrutura), k3 (eficiência dos materiais utilizados), k4 (eficiência da energia utilizada), k5 (eficiência do tempo de produção), k6 (eficiência da qualidade dos serviços externo e interno), k7 (eficiência da parada de produção) (RAKAR; ZORZUT; JOVAN, 2004). O seu calculo está descrito na seção 2.4.1

Figura 15- Indicadores de Eficiência.

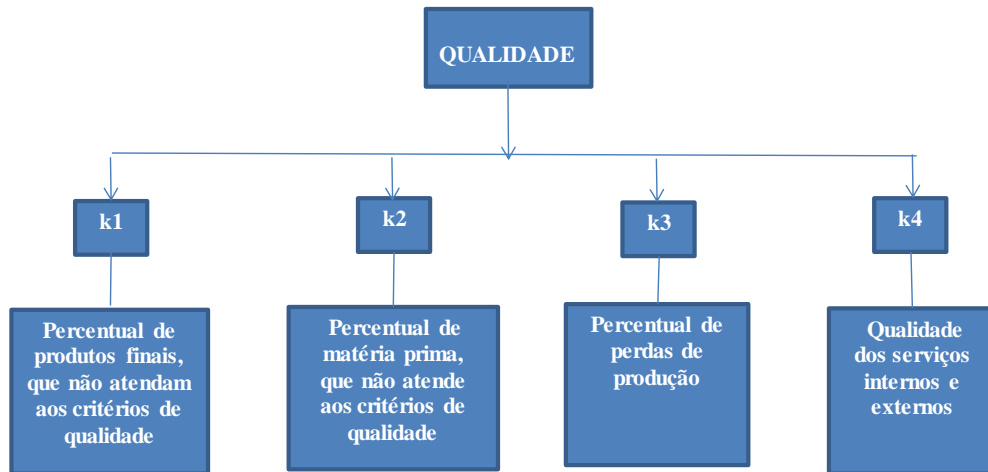


Fonte: Adaptado de Rakar, Zorzut e Jovan (2004, p.3).

➤ **Qualidade** - No mercado competitivo de hoje, a qualidade desempenha um papel significativo está relacionado aos materiais utilizados, aos produtos finais, aos processos de produção e aos serviços, de acordo com os indicadores teóricos: K1 (percentual de produtos finais que não atendam aos critérios de qualidade), k2 (percentual de matéria prima que não

atende aos critérios de qualidade), k3 (percentual de perdas na produção), k4 (qualidade dos serviços internos e externos), conforme mostrado na figura 16 (RAKAR; ZORZUT; JOVAN, 2004).

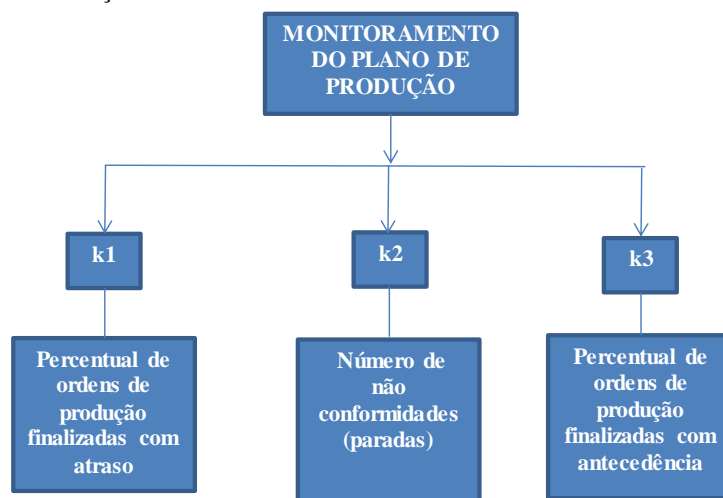
Figura 16- Indicadores de Qualidade.



Fonte: Adaptado de Rakar, Zorzut e Jovan (2004, p.4).

➤ **Monitoramento do Plano de Produção** - Processo de produção é regulado por normas, que exigem um plano de produção consistente. A figura 17 mostra os possíveis indicadores teóricos que buscam identificar o grau de cumprimento do plano proposto: K1 (Percentagem de ordens de produção finalizadas com atraso), K2 (Número de não conformidades), K3 (Percentagem de ordens de produção finalizadas com antecedência) (RAKAR; ZORZUT; JOVAN, 2004).

Figura 17- Indicadores da Produção.

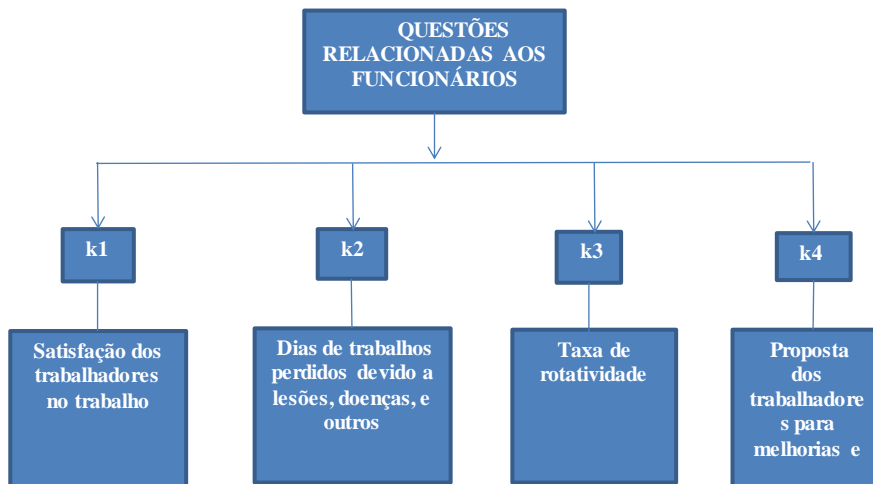


Fonte: Adaptado de Rakar, Zorzut e Jovan (2004, p.4).

➤ **Questões relacionadas aos funcionários:-** Para implantar com sucesso um sistema de informação de produção, é necessário considerar os trabalhadores com condições de

trabalho e ouvir suas propostas. A figura 18 mostra os possíveis indicadores teóricos: K1 (Satisfação dos trabalhadores no trabalho), K2 (Dias de trabalho perdidos devido a lesões, doenças e outros), K3 (Taxa de rotatividade), K4 (Propostas dos empregados para melhorias e inovações) (RAKAR; ZORZUT; JOVAN, 2004).

Figura 18- Indicadores referentes aos funcionários.



Fonte: Adaptado de Rajar, Zorzut e Jovan (2004, p.4).

## 2.6. Relações entre *Kaizen* e Produtividade

Para acompanhar a concorrência nos mercados globais, é necessária aumentar a produtividade através da simplificação do sistema produtivo (IMAI, 1994).

A alta administração deve contar com um plano para “desdobrar” a estratégia transmitida aos outros níveis hierárquicos até chegar ao chão-de-fábrica. À medida que chega aos níveis mais baixos, a estratégia vai sendo traduzido em plano de ação e atividades específicas. Por exemplo, o que começou como uma declaração de política tipo “Precisamos reduzir nossos custos em 10% para continuarmos competitivos” pode ser traduzida para o chão-de fábrica em atividades como maior produtividade, redução do estoque e do refugo e aperfeiçoamento das configurações das linhas de produção (IMAI, 2000).

Oprimo e Lizarelli (2010), na publicação de seu artigo referente à relação entre estrutura da organização para a melhoria contínua (*kaizen*), a produtividade e a estrutura organizacional, obtiveram os seguintes resultados nas atividades de melhoria contínua:

- 1- Aumento da produtividade.
- 2- Melhoria na qualidade da conformação.
- 3- Aumento da confiabilidade de entrega.
- 4- Redução do lead-time,
- 5- Redução de custo,

- 6- Aumento da satisfação do cliente,
- 7- Aumento das habilidades/capacidades das pessoas,
- 8- Aumento do comprometimento/atitude das pessoas às mudanças,
- 9- Melhoria na organização, cooperação e comunicação.

De acordo com Imai (2000), quando a produtividade cresce o custo diminuiu, e para isso, é necessário seguir as seguintes ações:

- 1- Aumentar a Qualidade (Reduzir os erros e o retrabalho, principalmente nas áreas relacionadas à qualidade).
- 2- Aumentar a Produtividade (Reduzir o número de funcionários na linha de produção).
- 3- Reduzir os estoques.
- 4- Reduzir a linha de produção (O tempo de processamento e fluxo de trabalho).
- 5- Reduzir o tempo de paralisação de máquinas.
- 6- Reduzir o tempo para o lançamento do produto.
- 7- Reduzir o espaço.

No estudo de caso de Phoewhawm (2014), a equipe de *kaizen* foi constituída e apoiada pela alta administração com a finalidade de cumprir os sete objetivos em um processo de melhoria contínua, que segue:

- Redução do custo de produção.
- Diminuir a quantidade de materiais utilizados.
- Aumento da taxa de produção.
- Melhorar a segurança no trabalho.
- Economia de energia.
- Limitar os procedimentos para o desempenho no trabalho.
- Melhorar a qualidade.

Singh e Singh (2012) destacaram os principais benefícios em um processo de melhoria contínua, que são a melhora no desempenho das empresas (redução das perdas, tempo de preparação, *lead-time*) e aumento da produtividade dos funcionários num processo de capacitação, participação e qualidade de vida no trabalho. Tais ações devem ser mensuradas a partir de indicadores, tais como: produtividade, estoque em processo, *layout*, *lead-time*, tempo de deslocamento entre departamentos ou postos de trabalho, índice de defeitos, produção.

## 2.7. Resultados da implantação do *kaizen* nas empresas

A filosofia *kaizen* é utilizada por muitas empresas mundialmente para buscar melhores resultados e elevação da competitividade em um ambiente dinâmico. O *kaizen* é uma ferramenta que proporciona diversos benefícios para as empresas, independente de qual seja o seu segmento de mercado (ALMEIDA; ANDRADE; SILVA, 2011).

Seguem diversas pesquisas, que apontaram os resultados de empresas que utilizaram o *kaizen*, para a melhoria de seus resultados em vários segmentos de mercado.

1-Os principais resultados da pesquisa realizada por Costa Filho, Coelho Junior e Costa (2006), na empresa de cartucho de toner foram: .

- Aumento de 6% acima da meta no aproveitamento de entrada.
- Reduções para 1,6% no nível de atendimento dos defeitos.
- Atingimento da meta em 100% do nível de serviço.

2-Os principais resultados da pesquisa realizada por Hornburg, Will e Gargioni (2007), referente à introdução de melhoria contínua em uma fábrica do segmento têxtil de grande porte, por meio da utilização do *kaizen* sustentados pelo PDCA e seu plano ação, foram:

- Redução de 9% para 5,62% no tempo gasto na recuperação de falhas causadas na costura longitudinal nos dois turnos de trabalho da empresa num período de três meses.

3-Os principais resultados da pesquisa realizada por Ito e Claro (2010), com a aplicação de *kaizen* na redução do ciclo de desenvolvimento de programas de usinagem para máquinas CNC (Controle Numérico Computadorizado) em uma empresa de Usinagem foram:

- Tempo médio de execução foi reduzido em 18,2% (ou 6,9 dias).
- Prazo de conclusão foi reduzido em 59,3% (ou 3,2 dias).

4-Os Principais resultados da pesquisa realizada por Almeida, Andrade e Silva (2011), com a realização de *kaizen* em uma empresa Metalúrgica na cidade de São Carlos foram:

- Aumento de 18% na produtividade;
- Redução de 15% dos operadores por turno da linha de produção;
- Dezessete melhorias no programa 5 "S";
- Sete melhorias de ergonomia/segurança.

5-Os principais resultados da pesquisa de Correa Netto e Marins (2010), para a melhoria da produtividade em uma indústria de cosméticos referente a uma linha a de produção de um shampoo infantil foram:

- Aumento de 100% na produtividade (unidade/dia/operador);
- Redução de 47% em peças no estoque do processo produtivo;
- Redução de 43% do tempo de processamento (lead-time);
- Redução de 50% do nº operadores/dia.

6-Os principais resultados da pesquisa realizados por Scheller e Miguel (2014), sobre a aplicação do *kaizen* em uma empresa americana operando no Brasil, que atua no projeto e produção de refrigeração doméstica e comercial, no período de 2006 a 2010, foram:

- Aumento da produtividade global em 17,64%.
- Ações de Qualidade (uso do *poke-yoke*, *andon*, trabalho padronizado) em 2308 ações.
- Ações de Ergonomia ou Segurança (melhorias nos postos de trabalho) em 1514 ações.
- Ações em 5 "S" (produtivo e administrativo) em 3041 ações.
- Ações de Acessibilidade (voltada para operadores especiais) em 44 ações.
- Aumento da capacidade global entre 2006 e 2012 em 43%.
- Aumento da taxa de produção global entre 2006 e 2012 em 50%.

7-Os principais resultados da pesquisa realizada por Cerqueira (2013), em uma indústria de confecção em Portugal, referente à aplicação do *kaizen* foram:

- Aumento da produtividade (minutos/operador/dia) em 26%.
- Diminuição do desperdício de 13,1% para 10,48%.

8-Os principais resultados da pesquisa de Quddus e Ashsan (2014) com a implantação do *kaizen* na empresa RMG, indústria de vestuário em Bangladesh que é o terceiro maior país exportador de vestuário no mundo, foram:

- Aumento de 12% na eficiência;
- Redução de 30% em peças no processo produtivo;
- Redução de 62% do nº total de peças com defeitos pelo nº total de peças inspecionadas.

9-Os resultados da pesquisa realizada por Vivian, Ortiz e Paliari (2016) na construção civil, indicam que o *kaizen* apresentou um dos piores índices em algumas empresas construtoras. Vivian; Ortiz e Paliari apud Cândido e Haineck (2014), em estudo desenvolvido com a colaboração de profissionais da construção civil, concluíram que há uma grande dificuldade de compreensão com relação ao conceito de *kaizen*, resultado em uma grande incidência de posicionamentos negativos dos profissionais (em termos e entendimento), e aqueles profissionais que compreendem os conceitos de melhoria contínua, aplicam-nos, geralmente, de maneira isolada, sem considerar o todo.

## **2.8. Metodologia para identificar os Fatores de Sustentação do *kaizen***

*Kaizen* deve ser utilizado como meio para ajudar a empresa ou organização a alcançar os seus objetivos por meio de uma análise dos fatos e ações adequadas. Do ponto de vista do pesquisador Phoewhawm (2014), é necessário que as equipes de gerenciamento mantenham a disciplina de realizar o *kaizen* como ferramenta para as equipes aprenderem, e as informações fornecidas pelo *kaizen* devem ser empregadas para a tomada de decisões para o atingimento das metas, porque, essa é a única maneira da equipe gerencial auxiliar a empresa a sobreviver no longo prazo.

O pós-*kaizen*, de acordo com Chaves Filho (2010), consiste nas atividades de manutenção das melhorias implantadas, que é caracterizado como sustentação dos resultados. Para que não se perca as melhorias implantadas via evento *kaizen*, são muito importantes que as equipes estejam diretamente envolvidas no processo, assim os funcionários componentes das equipes estarão mais preocupadas em manter o que foi feito.

Segundo Chaves Filho (2010) em sua pesquisa, que a melhoria iniciada por um evento *kaizen* consiga se manter sólida, consolidada e continue a ser utilizada para promover o aprimoramento contínuo no longo prazo, e de acordo com Bateman (2005) foi identificados os três pilares de sustentação dos resultados do *kaizen*:

- 1º Manutenção dos novos procedimentos
- 2º Conclusão das questões técnicas e de todas as atividades do pós-*kaizen*;
- 3º Aplicação das ferramentas de melhoria contínua.

A pesquisa de Chaves Filho (2010) foi dividida nos três pilares de sustentação, que podem ser aplicadas em momentos distintos do pós-*kaizen*. No primeiro pilar, encontram-se as ações que contribuem para se concluir todas as atividades de melhoria planejadas. Estas ações auxiliam o atendimento a duas causas destacados como importantes para a conclusão



das atividades pós-*kaizen*: **1ª causa**: ter um plano de recursos e atividades para finalização das pendências do plano de ação; **2ª causa**: ter uma rotina de acompanhamento do plano sistematizada. Portanto, para satisfazer a estas duas causas, foi identificada por Chaves Filho (2010) a realização de quatro práticas se fazem necessárias:

- 1. Listar e apresentar as atividades pendentes do evento *kaizen* para os patrocinadores da mudança:** esta atividade garante que não se esqueça do que foi planejado para atingir a melhoria e ainda não foi realizado. A apresentação para os patrocinadores do projeto de mudança é importante para alinhar a direção da empresa sobre as dificuldades encontradas na realização de determinada tarefa, seja por falta de materiais ou recursos especializados, ou ainda, por falta de tempo. Neste sentido, a solução do problema pode ser facilitada pela análise crítica em como resolver este obstáculo.
- 2. Criar um cronograma com prazos máximos e responsáveis por cada atividade pendente:** a partir da lista de atividades pendentes, e das soluções encontradas em conjunto apresentada para a liderança da empresa, é necessário criar um plano de ação para planejamento e acompanhamento destas atividades. Neste sentido, a elaboração de um cronograma se torna indispensável, sendo registrados nele os prazos para cada atividade e a definição de responsáveis por cada atividade dentro da equipe que participou do evento, caso tenham capacidade e disponibilidade para realizar tais ações.
- 3. Nomear o líder do evento como responsável pelo acompanhamento e sustentação das melhorias:** significa ter na figura do líder da área, que foi o líder do evento *kaizen*, a pessoa de referência sobre os assuntos que ficaram pendentes do evento e das questões que possam vir a sair da situação planejada. Caso o desempenho esperado não esteja sendo atendido, seja por qualquer atividade não finalizada ou por alguma alteração de requisitos, o líder do evento deve solicitar um plano de ação dentro de sua cadeia de ajuda.
- 4. Elaborar uma sistemática de reuniões (frequência, local, participantes e cadeia de ajuda) para acompanhamento das ações:** após a elaboração do cronograma com os prazos e responsáveis por cada atividade e da nomeação do líder como o gestor deste cronograma, é necessário criar uma rotina de reuniões desta equipe para avaliar o andamento deste cronograma, os principais obstáculos encontrados, e planejar novas soluções, caso sejam necessárias.

No segundo pilar, encontram-se as ações que auxiliam na manutenção dos novos procedimentos, possibilitando que à maioria dos funcionários a se acostumarem com os novos padrões. Estas ações auxiliam o atendimento das quatro atividades destacados como necessários para este objetivo: **1ª atividade:** ter padrões de trabalho e procedimentos padrão fáceis de serem compreendidos, **2ª atividade:** ter funcionários bem treinados nos padrões e procedimentos, **3ª atividade:** ter uma rotina eficaz de auditorias dos novos procedimentos, **4ª atividade:** ter funcionários na execução de suas tarefas. Portanto, para satisfazer a estas atividades, Chaves Filho (2010), identificou como fundamental a realização de cinco práticas:

- 1. Criar novos padrões de trabalho baseados nos conceitos *lean* e utilizando-se de recursos visuais [fotografias]:** implica em detalhar a sequência lógica de realização do trabalho descrevendo os elementos que compõem a atividade. Para tal, é importante observar se as atividades estão balanceadas, ou seja, não estão propiciando o acúmulo de estoques indevidos, e se elas não possuem tempos de ciclo maiores do que o ritmo de puxada do cliente, o *takt time*. O padrão deve ser escrito da forma mais fácil de ser compreendida pelos funcionários, sendo que eles devem participar desta elaboração, e, se possível, deve-se detalhar as atividades por imagens ou fotografias.
- 2. Reservar um tempo diário para a realização e manutenção dos padrões do 5 "S":** significa capacitar os funcionários da área para agirem em prol da melhoria do ambiente de trabalho pela aplicação dos 5 "S". Cada um deve ser capaz de identificar itens desnecessários e descartá-los, indicar um local apropriado para cada ferramenta, limpar e atacar as fontes de sujeira constantemente, definir como o local deve ser mantido e as tarefas executadas, e por fim, seguir as ordens estabelecidas e cuidar para que o trabalho de organização não seja desfeito.
- 3. Elaborar uma Matriz de Versatilidade dos funcionários da área do Evento *Kaizen*:** a partir da sequência de trabalho descrita pode-se observar a habilidade dos funcionários de cada turno em realizar as atividades ali propostas, sendo necessário identificar se em todos os momentos existem pessoas aptas a desenvolver o trabalho proposto. A matriz de versatilidade é justamente o instrumento que auxilia na visualização da necessidade ou não de treinamento.
- 4. Treinar e capacitar os funcionários a fim de se ter pessoas habilitadas em todos os pontos do novo padrão de trabalho:** Uma matriz de versatilidade auxilia, inclusive, na análise de futuros treinamentos e necessidade de capacitação para o trabalho. A empresa deve procurar ter no mínimo dois funcionários aptos a

desenvolverem um mesmo trabalho, pois isso possibilita que o fluxo de valor planejado não tenha necessidade de alteração quando um funcionário faltar, cobrir horário de refeição e tirar férias. Significa ter funcionários, principalmente dentre os que participaram do evento *kaizen*, responsáveis pelo conhecimento e multiplicação da técnica quando ela for necessária.

- 5. Sistematizar uma rotina de auditoria (*check list* e gestão visual) para se averiguar a adequação aos novos procedimentos:** para garantir que o padrão de trabalho esteja sendo seguido da forma como foi planejado, é importante sistematizar uma rotina de auditorias, identificar claramente fluxos/áreas, definir responsáveis por cada fluxo/área, definir rotas de auditoria, preparar um *check list* de auditoria por área, definir a localização da Gestão Visual do resultado que será aferido, efetuando uma pontuação (nota) para a auditoria, fazendo a representação visual da pontuação e estabelecendo um sistema de recompensa PLR (Plano de Lucro e Recompensa), premiação etc. Isso aumenta o foco de todos, funcionários e diretores, na sustentação das melhorias e na realização de processos corretos, que é diferente de apenas se observar os resultados de indicadores.

No terceiro pilar, encontram-se as ações que auxiliam na sustentação das melhorias iniciadas com os eventos *kaizen* pela aplicação das ferramentas para a melhoria contínua. Estas ações auxiliam o atendimento a duas causas destacados como necessários para que a aplicação destas ferramentas seja possível: **1ª causa:** garantir que todos os envolvidos no processo de mudança tenham conhecimento das ferramentas para Melhoria Contínua, **2ª causa:** possuir um planejamento dos resultados operacionais alinhados às estratégias da empresa. Portanto, para satisfazer a estas causas, Chaves Filho (2010), identificou como uma necessidade a realização de cinco práticas:

- 1. Definir um método de solução de problemas a partir das ferramentas da Qualidade:** esta atividade implica na escolha das ferramentas da qualidade que mais se adequam à análise dos processos encontrados na empresa, sendo elas as sete ferramentas da qualidade ou as sete ferramentas gerenciais, entre outras. A definição de um método para solução de problemas favorece a padronização de formulários para apontamento de problemas e à lógica para consolidação de um plano de ação.
- 2. Treinar os funcionários na aplicação do método selecionado:** definidos os métodos utilizados, sejam gráficos de apontamento, gráfico de Pareto, Histogramas, Ishikawa,

FMEA (Análise dos Modos de Falhas e seus Efeitos) ou, apenas, os 5 Por Quês, é necessário treinar os funcionários responsáveis pela utilização destes na lógica de raciocínio e de identificação de problemas. Para isso, mais do que simples instruções podem ser necessárias, sendo mais efetivas as iniciativas de acompanhamento *on-the-job* (no trabalho).

3. **Estabelecer um Sistema Visível de Medidas de Desempenho para o evento realizado:** a cada evento realizado, medidas de desempenho devem ser estabelecidas e suas metas projetadas. Estas medidas devem ter uma avaliação operacional, mas também podem incluir uma visão dos impactos a nível tático. O apontamento, a compilação e o acompanhamento destas medidas devem ser realizados, se possível, no local da implantação. Para isso, as medidas devem ser fáceis de serem apontadas e compiladas, de preferência, gerando diretamente a representação gráfica dos resultados.
4. **Incorporar as Medidas de Desempenho do evento aos índices da empresa:** criadas as medidas de acompanhamento dos resultados do evento, sendo as avaliações realizadas no local da implantação, surge à necessidade de se incorporar, nos indicadores da empresa, as medidas do *kaizen* que impactam no resultado com nível tático ou mesmo estratégicos. Com a evolução do número de eventos e mudanças realizadas, o sistema de medição de desempenho da empresa vai se alterando e passa a medir o desempenho da companhia.
5. **Utilizar o processo de A3 no desdobramento da estratégia da empresa para propor novos Eventos Kaizen:** para que os resultados operacionais da empresa estejam alinhados aos seus objetivos estratégicos e aos requisitos gerais do negócio, a elaboração da estratégia da empresa para o próximo período e o seu desdobramento nas iniciativas no processo produtivo também devem ocorrer. Para facilitar ambas as atividades de planejamento, a construção da visão estratégica pode ser orientada pelo formato do relatório A3, assim como ele também pode ser utilizado para guiar os estágios intermediários necessários para se atingir o estado ideal.

A partir destes três pilares de recomendações da pesquisa de Chaves Filho (2010), compreende-se que seja possível a obtenção da sustentação de eventos pós-*kaizen* para obter-se o resultado desejado, e conseguir a manutenção em longo prazo do que foi realizado como melhoria.

Complementando a pesquisa de Chaves Filho (2010), os autores Bateman (2005), Doolen et al. (2008) e Oprime, Mendes e Pimenta (2011) identificaram em suas pesquisas diversas outras questões de sustentação, para manter os resultados alcançados pelo *kaizen* no longo prazo, tais como:

Bateman (2005) identifica quais as questões referentes à sustentação da melhoria contínua por longo prazo.

- 1- Necessidade de seguir o PDCA e encerrar as ações;
- 2- Processo de intensificar a melhoria;
- 3- Estratégia e estrutura de suporte.

As melhorias alcançadas são uma ferramenta crucial para que as empresas consigam reduzir o desperdício em seus processos, aumento da produtividade nas ações previstas nos ciclos do PDCA, por meio do treinamento da equipe, e infraestrutura de suporte no gerenciamento das melhorias contínuas (BATEMAN, 2005).

Doolen et al. (2008) identifica as questões referentes à avaliação do impacto dos recursos humanos nos eventos *kaizen*, e avaliar os resultados no desempenho da empresa. Os autores identificaram que é necessária a compreensão dos funcionários sobre os benefícios da sua participação em atividades de melhoria contínua, para a sustentação dos resultados do *kaizen*. A relação dos itens da pesquisa é:

- 1- As atitudes dos participantes: uma análise da percepção dos participantes sobre as atividades do *kaizen*, tais como: interesses dos funcionários, se gostam de fazer parte das atividades de melhoria contínua; se auxiliam a melhorar o desempenho do funcionário; se auxiliam a trabalhar em equipe;
- 2- Impacto no setor de trabalho: uma análise da percepção dos funcionários sobre o impacto do *kaizen* na área de trabalho, tais como: aumentar o desempenho do funcionário do local de trabalho; facilitar os funcionários do setor de trabalho a trabalharem em equipe com a finalidade de melhorar o desempenho; tornar o ambiente interno de trabalho mais agradável; e verificar se o setor de trabalho melhorou os resultados em função das atividades do *kaizen*;
- 3- Impacto do participante no setor de trabalho: uma análise da percepção dos participantes sobre o impacto das atividades do *kaizen*, através do treinamento e envolvimento dos funcionários para serem mais produtivos;
- 4- Habilidade, uma análise das novas habilidades adquiridas pelos participantes como resultado do envolvimento nas atividades do *kaizen*;

- 5- Conhecimento e compreensão da necessidade de mudança, uma análise da percepção dos funcionários sobre a necessidade de mudança no seu setor de trabalho;
- 6- Conhecimento e compreensão da necessidade do *kaizen*, uma análise da percepção dos funcionários sobre as atividades do *kaizen*, incluindo a necessidade percebida dessas atividades, com a compreensão de como o *kaizen* pode ser aplicado no setor de trabalho, seus objetivos, e o seu entendimento da função do *kaizen* e do que é *kaizen*.

Oprime, Mendes e Pimenta (2011), identifica as questões para a sustentação dos resultados do *kaizen*, identificadas como:

- 1- O treinamento em ferramentas de solução de problemas,
- 2- O incentivo a sugestões,
- 3- A utilização da comunicação face a face,
- 4- O uso de visitas ao chão de fábrica,
- 5- Adoção de sistemas de incentivos.

As pesquisas de Bateman (2005), Doolen et al. (2008), e Oprime, Mendes e Pimenta (2011) estão nos anexos A, B e C, nos quadros 46, 47 e 48 respectivamente, e Chaves Filho (2010), serão utilizadas pelo pesquisador para a identificação dos fatores de sustentação do *kaizen*.

## **2.9. Identificação dos Fatores de Sustentação do *kaizen***

De acordo com a literatura pesquisada, uma síntese dos fatores selecionados pelo pesquisador de sustentação dos resultados do *kaizen* na produtividade das empresas é apresentada a seguir:

1. Aplicação das ferramentas de melhoria contínua.
2. Envolvimento dos funcionários.
3. Capacitação dos funcionários nas atividades do *kaizen*.
4. Manutenção dos novos procedimentos de trabalho.
5. Resultados planejados alinhados com a estratégia da empresa.
6. Apoio da estratégia pela liderança.
7. Conclusão das questões técnicas e das atividades do plano de ação pós *kaizen*.
8. Sistematização da rotina de acompanhamento do plano do PDCA.
9. Política de recompensa atrelada ao *kaizen*.

Portanto, são esses os fatores de sustentação dos resultados selecionados pelo pesquisador que serão comparados entre as empresas estudadas.

No quadro 6, seguem os fatores de sustentação identificados pelo pesquisador, e a descrição de cada fator selecionado conforme a pesquisa na literatura.

Quadro 6- Fatores de Sustentação do *Kaizen*.

<b>Fatores de Sustentação</b>	<b>Descrição dos Fatores de Sustentação</b>
<b>1.</b> Aplicação das Ferramentas de melhoria contínua	Oprime, Mendes e Pimenta (2011) relatou algumas ferramentas para auxiliar o desenvolvimento do processo de melhoria, tais como: Gráfico de Pareto, o Histograma, o Método dos 5 Porquês, etc.
<b>2.</b> Apoio da estratégia pela liderança	O apoio por parte da liderança é indispensável para dar suporte à implantação de melhoria contínua, de acordo com Garcia e Sabater (2009); Bessant, Caffyn e Gilbert (1994), ressaltam ainda que a falta de apoio da liderança pode estar associada à dificuldade em se manter o ritmo para a melhoria contínua.
<b>3.</b> Sistematização da rotina de acompanhamento do plano PDCA	Segundo Bateman e David (2002), é importante a implantação de uma metodologia para sistematizar uma rotina de checagem das ações do PDCA.
<b>4.</b> Conclusão das questões técnicas e atividades do plano de ação pós- <i>kaizen</i>	De acordo com Garcia, Sabater e Bonavia (2009) a gestão das atividades pós- <i>kaizen</i> deve ser consistente e estável pois trata-se de um aspecto vital para a garantia da sustentação das melhorias.
<b>5.</b> Envolvimento dos funcionários	Em sua pesquisa, Doolen et al., (2008), para fornecer uma avaliação dos funcionários nos eventos <i>kaizen</i> , indica que é necessário a compreensão dos funcionários em relação aos benefícios da melhoria, e sua participação em atividades de melhoria contínua.
<b>6.</b> Capacitação dos funcionários nas atividades do <i>kaizen</i>	Chaves Filho (2010), identifica que a empresa deve manter uma matriz de versatilidade para os funcionários, com a finalidade de treinamentos futuros e capacitação para o trabalho, ou seja, ter funcionários responsáveis pelo conhecimento e multiplicação da técnica.
<b>7.</b> Manutenção dos novos procedimentos de trabalho	O pós- <i>kaizen</i> , de acordo com Chaves Filho (2010), Bateman (2005), consiste nas atividades de manutenção das melhorias implantadas que é caracterizado como sustentação dos resultados através do envolvimento das equipes no processo, assim os funcionários das equipes estarão mais preocupados em manter o que foi feito. Outro elemento importante refere-se a uma rotina eficaz de auditorias.
<b>8.</b> Resultados planejados alinhados com a estratégia da empresa	Garantir que os resultados planejados estejam alinhados com as estratégias da empresa, se dá no estabelecimento de um sistema de medição do desempenho para monitorar as melhorias realizadas (BESSANT; CAFFYN, GILBERT, 1994; KAYE ; ANDERSON, 1999). O Objetivo final da melhoria contínua é a melhoria dos indicadores (GARCIA; SABATER; BONAVIA, 2009).
<b>9.</b> Política de recompensa atrelado ao <i>kaizen</i>	Oprime; Mendes e Pimenta (2011) aponta os mecanismos adotados de incentivos às atividades de melhoria contínua, tais como: sugestões avaliadas e recompensadas; resultados das melhorias são recompensadas a toda a equipe.

Fonte: Autor.

### 3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Esta seção trata as informações referentes à metodologia utilizada na dissertação, a sua caracterização e o roteiro da pesquisa.

#### 3.1. Metodologia utilizada na pesquisa

Nesta dissertação, o pesquisador utilizou o estudo de caso múltiplo para a coleta de dados. Na maioria destes casos, foram aplicadas análises qualitativas, com base em entrevistas semiestruturadas em empresas em que o *kaizen* foi implantado em um longo prazo (cinco casos estudados ao longo da pesquisa). Contudo, outro caso descreve o estudo em uma empresa onde o pesquisador trabalhou, e foi o coordenador do grupo responsável que implantou o *kaizen*. Este caso em particular permitiu uma análise quantitativa com recorte longitudinal.

A definição da estrutura conceitual-teórica foi alcançada por meio do mapeamento da literatura. As bases de dados pesquisadas foram em livros e sites direcionados a pesquisas acadêmicas (dissertações, teses, artigos publicados). Na coleta de análise de dados, foi utilizado o método de natureza qualitativa e quantitativa conforme (SOUZA; VOSS, 2001). De acordo com Yin (2001) a estratégia de utilizar várias fontes de evidências quer qualitativamente (por exemplo, entrevistas, questionários) ou quantitativamente (por exemplo, bancos de dados), permite que o pesquisador aborde uma variação maior de aspectos históricos e comportamentais.

O método de pesquisa utilizado nesta dissertação foi o estudo de caso baseado em uma análise conceitual-teórica, de natureza qualitativa e quantitativa.

Em determinados estudos de caso, a utilização de dados qualitativos e quantitativos, de acordo com Yin (2001), pode incluir quantidades de dados quantitativos, se esses dados forem submetidos às análises estatísticas ao mesmo tempo em que os dados qualitativos são pesquisados, desta maneira, o pesquisador terá seguido com sucesso uma forte estratégia analítica.

Na adoção de estudo de casos múltiplos, pode-se ter um maior grau de generalização dos resultados, porém espera-se uma profundidade menor na avaliação de cada um dos casos. O recorte do tempo é importante e resulta em casos retrospectivos ou longitudinais (YIN, 2001).

Para Eisenhardt (1989), os estudos de caso podem ser usados para cumprir os seguintes objetivos: i) fornecer descrição sobre um tema; ii) gerar teoria e; iii) testar a teoria.



Neste trabalho, o estudo desenvolvido cumpre basicamente os objetivos (i) e (iii), uma vez que fornece uma descrição aprofundada da aplicação do *kaizen* nas indústrias, e sua contribuição na sustentação do resultado por um longo prazo, por meio do teste da seguinte hipótese: Existem fatores que interferem na sustentação do *kaizen* por um longo prazo?

De acordo com Saunders, Lewis e Thornhill (2009), em pesquisas utilizando estudo de caso longitudinal, para estudar a mudança de um processo de fabricação em uma empresa ao longo de um período de 1 ano, é possível obter dados valiosos, assim fornecer uma visão sobre os desenvolvimentos na gestão de pessoal e nas relações com os funcionários durante o período de mudanças abrangentes.

O estudo de caso longitudinal é utilizado na literatura de gestão da produção para diversos fins, como, por exemplo, estudar a área de controle de estoques de uma empresa por um longo prazo –15 anos (VRIES, 2005); analisar a evolução de um sistema de manufatura celular em uma empresa por 13 anos (MOLLEMAN; SLOMO; ROLEFES, 2002); estudar ao longo do tempo as mudanças ocorridas pela implantação de reengenharia de processos e operações de serviços (NARASINHAN; JAYARAM, 1998); analisar a evolução da gestão de compras em uma empresa do segmento de material escolar por seis anos (SENAPESCHI NETO; GODINHO FILHO, 2011).

Miguel (2007), Yin (2001) identificam que o uso de diversas fontes de evidência que visem corroborar o mesmo fato ou fenômeno, permite a utilização da técnica de triangulação, que compreende uma iteração entre as diversas fontes de evidência para sustentar os objetivos, visando possibilidade de fazer várias análises do mesmo fenômeno.

Eisenhardt (1989) afirma que os estudos de casos costumam combinar diversos métodos de coleta de dados, tais como documentos de arquivo, entrevistas, questionários e observações. As evidências podem ser quantitativas (números), qualitativas (palavras), ou ambas.

## **3.2. Planejamento do estudo de caso**

### **3.2.1. Análise Quantitativa**

Para o tratamento dos dados em uma pesquisa com enfoque quantitativo, de acordo com Gil (2002), a análise do conteúdo desenvolve-se em 3 fases:

- 1ª fase: Pré-análises, onde se procedem a escolha dos documentos e a preparação do material para análises.

- 2ª fase: Exploração do material.
- 3ª fase: Interpretação dos dados.

Para a análise quantitativa segundo Gil (2002), a utilização de softwares estatísticos para análises, consiste em associar os dados apurados, com a finalidade de fazer comparações. O processo de análise e interpretação é fundamentalmente interativo, pois o pesquisador elabora uma explicação lógica da situação estudada.

Os dados que serão analisados na pesquisa referem-se ao período de 2008 a 2011 de uma tecelagem de meias. De acordo com Voss, Tsiriktsis e Frohlich (2002), quanto maior o período que o fenômeno é estudado, maior a oportunidade de observar com prioridade a sequência relacional de eventos ocorridos. Outras vantagens associadas ao estudo de caso longitudinal são:

- Acesso a uma grande fonte de dados ao longo do tempo fato esse que não ocorre com outros métodos (KARLSSON; AHLSTROM, 1995).
- Permite analisar os fatos ocorridos por meio da coleta de dados mensais, fornecendo maior confiabilidade às informações coletadas e às conclusões extraídas (HEDEKER; GIBBONS, 2006).
- Permite estudar/medir a mudança e possíveis explicações dessa mudança, que é difícil de ser desenvolvido por outros métodos (MENARD, 2007).

Por outro lado, existem algumas desvantagens do estudo de caso longitudinal, em relação à interpretação dos eventos, que pode ser diferente ao longo do tempo estudado (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002). Esta limitação não ocorreu neste estudo, uma vez que a evolução das melhorias *kaizen* implantadas na empresa foi medida pelos indicadores de produtividade, utilizando uma ferramenta estatística, que independe da interpretação do pesquisador.

A pesquisa foi delimitada pela investigação em um departamento de uma empresa do segmento têxtil, denominada Tecelagem de Meias, que envolve os setores da Tecelagem de Meias Soquete e Tecelagem de Meia Calça de uma empresa situada no estado de São Paulo.

Dentre as principais fontes de coletas de dados para o estudo de caso citadas por Yin (2001), e Gil (2002), referente à 1ª fase do enfoque quantitativo, o presente estudo utilizou-se dos seguintes recursos:

- Análise de documentos;
- Indicadores de produtividade da empresa;

- Procedimentos para: a Produção de Meias; O preenchimento das OP's (Ordens de Produção); e digitação das OP's.

Basicamente, no presente trabalho, procurou-se coletar ao longo dos anos informações a respeito das variáveis de controle, identificadas como índice de produtividade (mostrados na seção 2).

Na 2ª fase de análise de dados quantitativos, identificados por Yin (2001) e Gil (2002), no ano de 2007, foram coletados os dados de indicadores de produtividade pela análise dos documentos da empresa, assim descritos:

- Eficiência média anual dos teares de meias soquete;
- Eficiência média anual dos teares de meia calça;
- Produção por funcionário, média anual dos teares de meias soquete;
- Produção por funcionário, média anual dos teares de meia calça;
- 2ª qualidade média anual dos teares de meias soquete e;
- 2ª qualidade média anual dos teares de meia calça.

Os detalhes dos indicadores, e a interpretação dos dados, 3ª fase de análise de dados, identificados por Gil (2002) estão apresentados na seção de resultados.

No período de 2008-2011, foi indicado pela diretoria da empresa o grupo de trabalho do *kaizen* formado por: coordenador da tecelagem de meias; supervisores da produção dos teares de meias soquete e tear de meia calça. O responsável pelo grupo de trabalho do *kaizen* foi definido como sendo o coordenador da tecelagem de meias.

No início de 2008, foram formalizados e aprovados pela diretoria da empresa os procedimentos para a produção de meias e sua forma de apuração da produção, em função da necessidade que o grupo de *kaizen* identificou, assim descritos:

- Procedimento para a Produção de Meias (Apêndice G);
- Procedimento para a Produção dos Teares de Meias Soquete (Apêndice G);
- Procedimento para a Produção dos Teares de Meia Calça (Apêndice G)
- Procedimentos para o preenchimento das Op's (Apêndice I) e;
- Procedimentos para a digitação das Op's (Apêndice H).

A implantação do *kaizen* na tecelagem de meias está em acordo os cinco princípios destacados por Smadi (2009) mostrado na seção 2, e descritos na seção 4 (Estudo de Caso).

Nesta pesquisa, foi realizada a análise quantitativa em uma empresa, onde foram identificados e analisados alguns indicadores pelo grupo do *kaizen* no período de 2008-2011. O pesquisador não conseguiu retornar a empresa para avaliar a evolução dos indicadores em

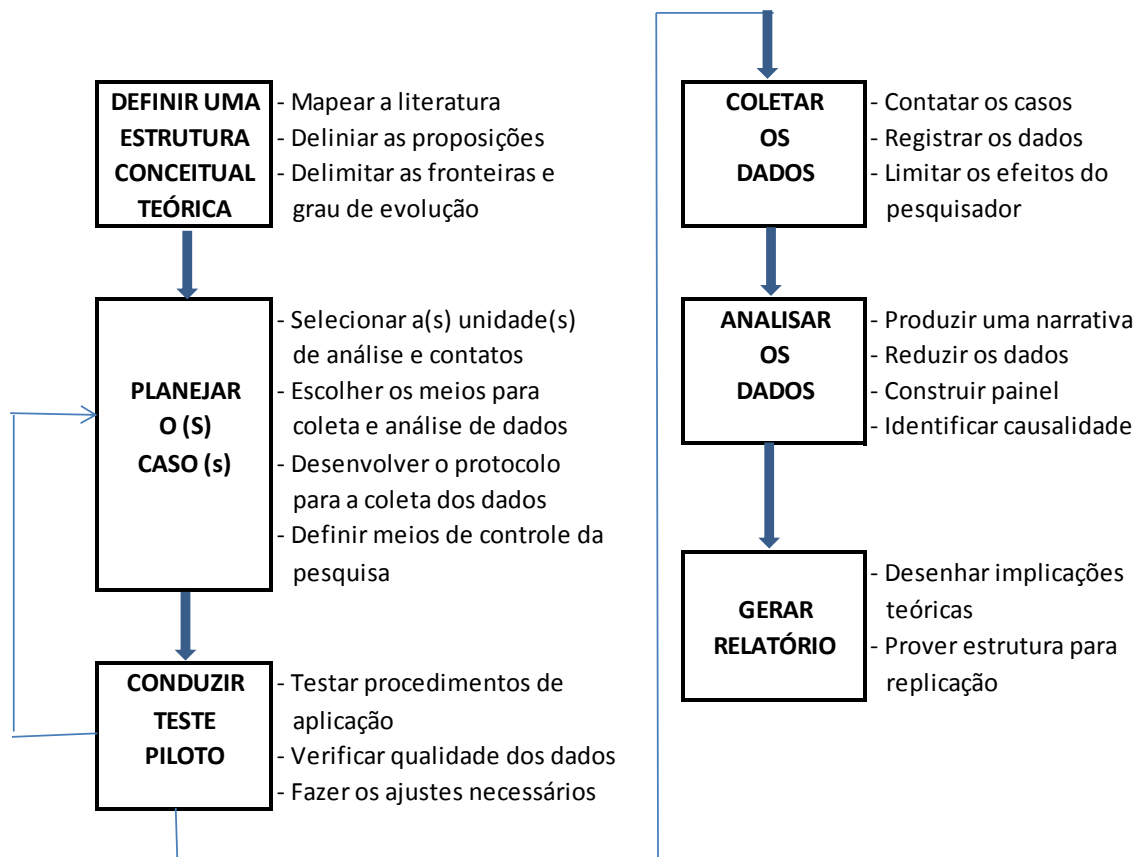
um estudo de caso com recorte transversal. Procurou-se por meio de análises qualitativas em empresas que implantaram o *kaizen*, verificar e analisar qual a visão destas empresas na sustentação dos resultados, em um processo de melhoria contínua por um longo prazo.

### 3.2.2. Análise Qualitativa

De acordo com Gil (2002), a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de “pesquisa qualitativa”. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas, é descritiva e o pesquisador tende a analisar seus dados intuitivamente. O processo e seu significado são os focos principais da abordagem.

Para a condução desta etapa de pesquisa, foram seguidos os passos formais de estudo de caso, como técnica para garantir a validade do trabalho, conforme protocolo sugerido por Miguel (2007) e ilustrado na figura 19.

Figura 19- Condução do Estudo de Caso.



Fonte: Miguel (2007, p.221).

**1ª Etapa:** Definir uma estrutura conceitual teórica:

De acordo com Rowley e Slack (2004), realizar uma pesquisa bibliográfica, localizar documentos, compreender o estado da arte no assunto pesquisado é uma tarefa complexa, e pela revisão de trabalhos anteriores e recentes, é possível identificar assuntos ou temas mais relevantes para aplicação na pesquisa a ser desenvolvida. Para tanto, foram realizadas pesquisas diversas em bases de dados para o referencial teórico, e no quadro 7 é apresentada um resumo do planejamento para o desenvolvimento da pesquisa bibliográfica, com os tipos de fonte de dados, os critérios de seleção e o modo de pesquisa, que está descrito na seção 2 – Revisão Bibliográfica.

Quadro 7- Resumo do Planejamento da Pesquisa Bibliográfica.

<p><b>Fontes de Pesquisa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Livros nacionais e estrangeiros;</li> <li>* Artigos em periódico (nacionais e estrangeiros);</li> <li>* Textos de anais de congressos (nacionais e estrangeiros)</li> <li>* Dissertação de mestrado (nacionais e estrangeiros);</li> <li>* Tese de doutorado (nacionais e estrangeiros);</li> <li>* Sites especializados;</li> <li>* Fonte de dados eletrônicos: Portal Capes, Emerald, Scielo, <i>Science Direct</i>, Google Acadêmico;</li> <li>* Sites de universidades: UNESP, USP, UFSCar</li> </ul>
<p><b>Crítérios de seleção</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Relevância acadêmica e tema relacionado ao assunto da pesquisa;</li> <li>* Artigo referenciado por outro trabalho do mesmo assunto;</li> <li>* Limitação temporal (longitudinal e transversal)</li> </ul>
<p><b>Modo de Pesquisa</b></p> <p>Uso de palavras chave:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>Kaizen</i>. Melhoria Contínua. PDCA. Produtividade. Indicadores de desempenho.</li> </ul> <p>Fatores de sustentação do <i>kaizen</i></p>

Fonte: Autor.

**2ª Etapa:** Planejar o caso.

Como regra geral, uma quantidade de 4 a 10 casos é aceitável para estudos de casos múltiplos (EISENHARDT, 1989; GIL, 2002). Desta forma, para a pesquisa da análise qualitativa, foram selecionadas quatro empresas com histórico de implantação da filosofia *kaizen* por um longo prazo situado no estado de São Paulo, com sistemas produtivos semelhantes à tecelagem de meias onde foi realizada a pesquisa quantitativa.

Na dissertação, a tecelagem de meias de uma indústria têxtil pode ser caracterizado como sistema de produção semi-repetitivo (representado pela manufatura celular em que o

padrão de fluxo é *job-shop*), de acordo a classificação dos autores Fernandes e Tahara (1996), mostrado no apêndice S.

Para realizar as entrevistas com empresas para o estudo de caso múltiplo, o pesquisador fez uma busca por sistemas de manufaturas semelhantes à tecelagem de meias (padrão de fluxo *job-shop*), baseando-se no seguinte critério:

- Processos que utilizam Máquinas com o sistema CNC (comando numérico computadorizado: Usinagem; Serigrafia; Tingimento de Fios, Malhas e Meias; Impressoras, Máquinas Extrusoras, Máquinas Injetoras, Máquinas para a confecção de malhas e tecidos planos etc.).

A coleta de dados para a análise qualitativa foi feita pela utilização de um questionário que contempla um conjunto de perguntas-guia de acordo com o quadro 38 do apêndice N. O questionário é baseado em questões apresentadas em 3 trabalhos da literatura. A partir da revisão teórica realizada pelo pesquisador, foram apontadas diversas questões relacionadas à sustentação das melhorias contínuas, e sua contribuição na produtividade, assim distribuídos:

Item A- Dados da empresa.

Item B e E- Questões referentes à pesquisa realizada por Oprime; Mendes e Pimenta (2011) relativa à análise do uso de técnicas de soluções de problemas para melhoria contínua (ferramentas utilizadas no *kaizen*), e dos mecanismos adotados de incentivos as atividades de melhoria contínua para a sustentação dos resultados, seguem no anexo C.

Item C- Questões referentes à pesquisa realizada por Bateman (2005) sobre os fatores de sustentação das melhorias contínua, cujo conteúdo original é apresentado no anexo A.

Item D- Questões referentes à pesquisa realizada por Doolen et al. (2008) sobre a avaliação do impacto dos recursos humanos nos eventos *kaizen*, cujo conteúdo original é apresentado no anexo B.

### **3ª Etapa:** Conduzir teste piloto

O estudo de teste-piloto, de acordo com Yin (2001), ajudará o pesquisador a refinar seus planos de coleta de dados com relação ao conteúdo dos dados do questionário, e aos procedimentos a serem seguidos, podendo assumir o papel de “laboratório” no refinamento do instrumento de coleta de dados. Assim, foi realizado pessoalmente pelo pesquisador um teste-piloto em fevereiro de 2018 utilizando o questionário do apêndice N. A empresa pesquisada foi de Implementos Agrícolas, localizada no sudeste do interior de São Paulo.

### **4ª Etapa:** Coletar os dados

Para o estudo, é utilizado o questionário do apêndice N para auxiliar as entrevistas pessoais semiestruturadas anotadas, e a observação direta do pesquisador em uma visita ao local da empresa. Os entrevistados foram gestores, do RH, de Engenharia, da Qualidade ou Industrial, voltado a diversas áreas de uma empresa, de acordo com a sua estrutura organizacional da organização. Foram consideradas também as informações disponíveis nos sites das empresas. Após a entrevista, em alguns casos, foram encaminhados e-mails aos profissionais das empresas que foram entrevistados, para sanar algumas dúvidas e informações que possam ter ficado pendentes, para a análise dos resultados e a conclusão da pesquisa.

#### **5ª Etapa: Analisar os dados**

Nesta etapa, foi seguido o protocolo de Miguel (2007), que afirma que, a partir dos dados coletados, o pesquisador deve então produzir uma espécie de narrativa geral do caso. Isso não implica que tudo que foi coletado deverá ser incluído no relatório da pesquisa (dissertação). Geralmente, será necessário fazer uma redução dos dados de tal forma que seja incluído na análise somente aquilo que é essencial e que tem estreita ligação com os objetivos desta pesquisa. As entrevistas gravadas devem ser transcritas por completo, resultando em dados brutos. A transcrição deve ser feita o mais rapidamente possível para que os detalhes de memória não se percam. O mesmo vale para as anotações em papel, que devem ser transferidas para um ou mais arquivos eletrônicos. No entanto, somente a transcrição e montagem de uma narrativa considerando todas as fontes de evidências não são suficientes para uma análise adequada dos dados.

A base da análise é a descrição detalhada do(s) caso(s), pois já nesse estágio possibilita identificar dados e informações relevantes para a pesquisa. Em seguida, uma espécie de painel demonstrativo de todo o conjunto dos dados deve ser construído. Esse painel é uma representação visual do conjunto de informações (qualitativa e quantitativa) para permitir uma visão geral dos dados e ao mesmo tempo detalhada, que permitirá extrair conclusões válidas a partir desses dados.

A partir do entendimento do fenômeno, o pesquisador pode então verificar a literatura existente para apoiar as evidências, empreendendo tentativas de enquadrar os resultados na literatura vigente. A síntese das etapas anteriores em conjunto com os resultados e resposta à questão da pesquisa, é então feita no relatório da pesquisa, descrito na 6ª Etapa.

Nesta pesquisa, todas as entrevistas foram realizadas com anotações em papel por meio do preenchimento do questionário semiestruturado do apêndice N. A partir de então, foi

criado um painel com um resumo das entrevistas nas empresas (ver quadro 29), buscando identificar os fatores de sustentação dos resultados do *kaizen* em cada um dos múltiplos casos, que por fim foi comparado com a proposta de Chaves filho (2010) descrito na seção 2.9.

#### **6ª Etapa:** Gerar o Relatório de Pesquisa

Nesta etapa, vai ser seguido o protocolo de Miguel (2007), que afirma que, todo o conjunto de atividades das etapas anteriores deve então ser sintetizado em um relatório de pesquisa. Sempre deve ser considerado que os resultados devem estar estreitamente relacionados à teoria, tomando o cuidado para não ajustar a teoria aos resultados e evidências.

O estudo de caso deve estar pautado na confiabilidade e validade, que são critérios para julgar a qualidade da pesquisa (MIGUEL, 2007). A confiabilidade visa demonstrar que as operações de um estudo (como por exemplo, os procedimentos para coleta dos dados) podem ser repetidas apresentando os mesmos resultados (YIN, 2001). Os resultados obtidos no estudo de caso devem ser provenientes da convergência ou divergência das observações obtidas de diferentes procedimentos, desta maneira é que se torna possível conferir validade ao estudo, evitando que o estudo fique subordinado à subjetividade do pesquisador (GIL, 2002).



## 4. ESTUDO DE CASO MÚLTIPLO

Esta seção descreve o estudo de caso múltiplo referente a uma análise quantitativa e qualitativa de empresas que implantaram o *kaizen* por um longo prazo.

### 4.1. Análise Quantitativa

A empresa pesquisada foi fundada em 1952, está entre as maiores indústrias têxtil do Brasil, oferecendo produtos nos mercados de tecidos planos, e de confecções: meias e cuecas. De acordo com o quadro 8, podemos afirmar que, segundo o SEBRAE (2013) a empresa é classificada como grande porte, pois tem mais de 500 pessoas ocupadas. De acordo com o BNDES (2013), a empresa esta classificada como porte médio em função de sua receita bruta entre R\$ 3,6 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões anuais.

Quadro 8- Classificação do Porte da Empresa.

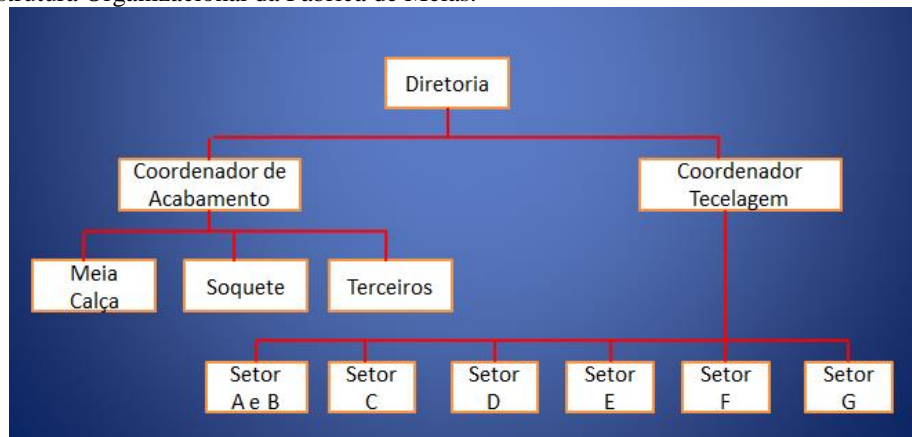
Agência	Porte da Empresa			
	Micro empresa	Pequena empresa	Média empresa	Grande empresa
DIEESE / SEBRAE	Até 19 pessoas ocupadas	de 20 a 99 pessoas ocupadas	de 100 a 499 pessoas ocupadas	500 pessoas ocupadas ou mais
BNDES	Receita Bruta Menor ou igual a R\$ 360 mil	Receita Bruta Maior que R\$ 360 mil Menor ou igual a R\$ 3,6 milhões	Receita Bruta Maior que R\$ 3,6 milhões Menor ou igual a R\$ 300 milhões	Receita Bruta Maior que R\$ 300 milhões

Fonte: Adaptado pelo Autor.

A estrutura organizacional da fábrica de meias está representada na figura 20, onde o processo produtivo é dividido em duas áreas: Tecelagem e Acabamento. Seu fluxograma de produção está representado no apêndice J. A tecelagem de meias, onde o pesquisador trabalhou como coordenador industrial da tecelagem era subdividido em 6 setores A e B, C, D, E, F e G, em função das características das máquinas instaladas. Nos setores A e B, D, E, F e G são produzidas as meias soquetes infantis, femininas, masculinas, e esportivas. Já no setor C são produzidas as meias calça femininas.

Cada setor produtivo da tecelagem de meias é composto de um supervisor, que é responsável pela produção, manutenção das máquinas de meias e desenvolvimento dos produtos, tendo como subordinado os tecelões, mecânicos, em três turnos de produção.

Figura 20- Estrutura Organizacional da Fábrica de Meias.



Fonte: Autor.

A empresa tem um setor de manutenção geral: mecânica e elétrica para atendimento de toda a organização. Na manutenção mecânica, o setor é subdividido em: oficina mecânica para a confecção de peças, utilidades para garantir o fornecimento de ar comprimido e água, e geral para manutenção dos jardins, e reparos nos prédios. Na manutenção elétrica, o setor é subdividido em manutenção eletrônica e elétrica.

### ✓ Sistema de Produção

A demanda de mercado é gerada por meio das relações comerciais entre a administração de vendas e clientes, informada pelo corpo de vendas que abrange regionais em todo o Brasil, onde cotas de vendas são distribuídas no início do ano como metas a atingir. Estas cotas são definidas basicamente sobre a capacidade fabril e tendências do mercado.

Para o varejo, o planejamento é feito através de relatórios históricos de vendas por família de produtos, e estratégias comerciais para uma determinada família de produtos, com a finalidade de o PCP (Planejamento e Controle da Produção) trabalhar com o conceito de estoque de segurança de 15 dias. Para os pedidos especiais e de clientes específicos, os mesmos já são acompanhados mais de “perto”, programando pedido a pedido.

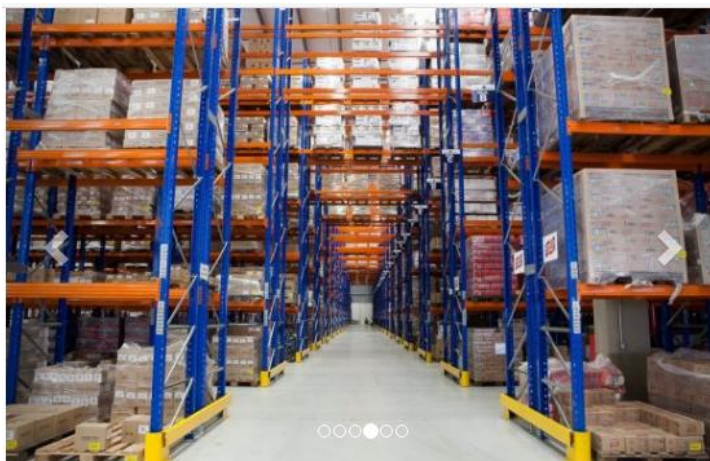
A programação é feita todo dia vinte de cada mês, e considera os seguintes parâmetros: estoques de produtos acabados e em processos, pedidos em carteira, previsões de vendas e estoques de segurança com a finalidade de montar o plano de produção. A partir do plano de produção concluído e conferido pelo PCP, o MRP (Planejamento das Necessidades de Materiais) é rodado, determinando o que era necessário comprar de matéria prima e insumos para produção dos itens planejados, e os prazos de entregas dos produtos aos clientes foram definidos a partir do plano de produção.

A tecelagem de meias produzia conforme a programação do PCP com eficiência e qualidade por meio das OP's (Ordens de Produção) que eram emitidas diariamente em função da política de estoque de segurança da empresa. No apêndice G, está descrito o procedimento para a produção de Meias soquete e Meia Calça nos Teares de Meias.

No apêndice H (Procedimento para a digitação das OP's) está definida a sistemática para a digitação da OP que foi produzida nos Teares de Meias e enviada junto com a produção para o setor de acabamento. No apêndice I (Procedimento para o preenchimento das OP's) está definida a sistemática para o preenchimento da OP que vai ser produzida nos Teares de Meias.

A quantidade de pares de meias referente a uma OP foi dimensionada de acordo a quantidade necessária de meias para complementar uma caixa padrão para o armazenamento no EPA (Estoque de Produtos Acabados) em função da necessidade de empilhamento nos porta pallet de acordo com a figura 21.

Figura 21- Sistema de Armazenamento das Meias.



Fonte: Autor.

O armazenamento das meias é centralizado no EPA e tem como finalidade:

- Agilidade na movimentação;
- Possibilidade de localização e movimentação de qualquer pallet sem à necessidade de retirar outros;
- Melhorar o aproveitamento do armazém;
- Proteger os produtos contra estragos;
- Ajustar os produtos de alta rotatividade

### ✓ **Implantação do *Kaizen* na Tecelagem de Meias**

Conforme Smadi (2009) a seguir são apresentados os cinco princípios para a implantação do *kaizen* que foram relatados na seção 2.

#### **1º Princípio – Processos e Resultados**

O grupo do *kaizen* foi conduzido pelo coordenador da tecelagem de meias, que definiu os seguintes membros para participarem do desenvolvimento do projeto.

- Supervisor de produção do setor A e B
- Supervisor de produção do setor C
- Supervisor de produção do setor D
- Supervisor de produção do setor E
- Supervisor de produção do setor F
- Supervisor de produção do setor G

O projeto iniciou-se em janeiro de 2008 nos teares de meias soquete e meia calça, com o objetivo de aumentar a eficiência (média mensal em %), a produtividade (média mensal em dz/func) e diminuir a segunda qualidade (média mensal em %) num prazo de três anos. O grupo do *kaizen* utilizou-se do ciclo do PDCA para conseguir as melhorias nos processos de produção com a finalidade de conseguir atingir as metas estipuladas pela diretoria da empresa.

#### **2º-Princípio – Produzir com Qualidade, Custo e Entrega.**

Os índices de produtividade não estavam compatíveis em comparação aos indicadores informados pelos fabricantes de máquinas de tecelagem de meias soquete e meia calça e os fabricantes internacionais de meias, tais como Adidas, *Olympikus*, etc.

A tecelagem de meias trabalhava com a eficiência média mensal em 2007 de 79,9% nos teares de meias soquete, e 88,3% nos teares de meia calça e comparado com as metas departamentais que precisariam ser atingidas no PPR (Programa de Participação nos Resultados, descritos nos apêndices P) de 89% nos teares de meias soquete e 93% nos teares de meias calça.

A produção por funcionário na tecelagem de meias não era adequada (nos teares de meias soquete a média mensal de 2007 foi 1.205 dz/func, e nos teares de meia calça a média mensal de 2007 foi de 1.758 dz/func) comparado com as metas mensais dos departamentais que precisariam ser atingidos no PPR (de 1.270 dz/func nos teares de meias soquete e 2.600 dz/func nos teares de meia calça). Não existia o envolvimento dos funcionários com as metas

estipuladas, era preciso trabalhar melhor a divulgação das metas com a finalidade de gerar maior comprometimento para as meta individuais e departamentais.

O índice de não qualidade (%) definido como produção classificada como 2ª e 3ª qualidade mais o refugo (pedaços de tecidos de meias produzidas que é convertido em função do peso em dúzias de meias) não era apropriada (nos teares de meias soquete a média mensal de 2007 foi 6,35%, e nos teares de meia calça a média mensal de 2007 foi de 4,04%.) comparado com as metas mensais dos departamentais que precisariam ser atingidos no PPR (de 4,0% nos teares de meias soquete e 2,5% nos teares de meia calça).

Na tabela 1, está um resumo dos indicadores de produtividade, em função do levantamento dos dados históricos para o início do projeto do *kaizen* e as suas metas respectivas.

Tabela 1- Meta dos Indicadores de Produtividade

itens	indicadores	unidade	Teares	2007	Meta
1	Eficiência (média)	%	Meias Soquete	79,9	89,0
2	Eficiência (média)	%	Meia Calça	88,3	93,0
3	Produção per capta (média)	dúzias/funcionário	Meias Soquete	1.205	1.270
4	Produção per capta (média)	dúzias/funcionário	Meia Calça	1.758	2.600
5	2ª qualidade (média)	%	Meias Soquete	6,4	4,0
6	2ª qualidade (média)	%	Meia Calça	4,0	2,5

Fonte: Autor.

Seguem algumas ações que foi implantada com a finalidade de atingir as metas. Foi necessário montar um projeto para melhorar a programação do PCP, reduzir o *turnover*, reduzir o absenteísmo, aumentar a disponibilidade de máquinas, padronizar as matérias primas, estabelecer critérios para que controle de qualidade executasse suas funções no recebimento das matérias primas e no processo produtivo, melhorar mix de produção através de novos produtos a serem desenvolvimentos pelo setor da engenharia.

A manutenção da tecelagem de meias é executada conforme estratégia corretiva, e como consequência, tinha um excesso de horas paradas para a manutenção (regulagens de máquinas e troca de peças), diminuindo assim a disponibilidade horas máquinas para o atendimento das necessidades do PCP. Não tinha o envolvimento de fornecedores (de máquinas, ferramentas, sistemas, materiais), com o objetivo de fazer melhoria nos processos: redução de custo, aumento da eficiência, redução de paradas de máquina.

Na fábrica de meias, diversas atividades desenvolvidas não estavam agregando valor ao produto e comprometia o atingimento da meta dos indicadores da tecelagem de meias. Destaca-se a necessidade de se fazer um mapeamento no processo para identificar e eliminar

estes pontos. Atividades que só agregam custo ao produto e que precisam ser repensadas: a quantidade de itens na coleção, volume de troca nos teares de meias, excesso de desenhos nas meias, padronização de embalagem, muitos processos manuais, excesso de desenvolvimento para terceiros, adequação de produtos para clientes especiais.

### 3º Princípio - Dados Concretos

Como o grupo do *kaizen* da tecelagem de meias deve atingir as metas? Diminuindo as perdas de produção, ou seja, aumentando a quantidade total de produção das máquinas pela quantidade padrão de produção das máquinas, representada na fórmula do indicador de eficiência (%).

$$\text{Eficiência} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Hs prod } i}{\sum_{i=1}^n \text{Hs trab } i} \times 100$$

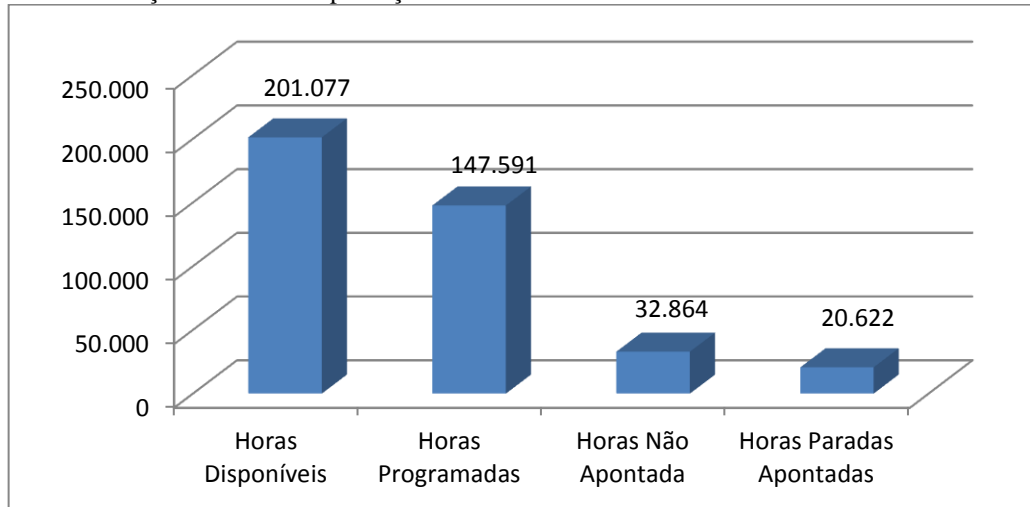
n      numero de máquinas  
 Hs prod    Horas produzidas pelo tempo padrão  
 Hs trab    Horas trabalhadas = horas totais - horas sem programação

Esta fórmula de eficiência (%) está de acordo com o conceito de “quociente obtido pela divisão das saídas (*outputs*) pelas entradas (*inputs*)”, conforme expressões identificadas por (MARTINS; LAUGENI, 2005; OAKLAND, 1994).

O objetivo do grupo de *kaizen* era recuperar uma parte das horas perdidas em função das horas paradas por diversos motivos que os tecelões apontavam nas OP's conforme o procedimento do apêndice I, e posteriormente foram digitadas no ERP da empresa, tais informações eram: da produção de meias, do tempo padrão, das horas paradas. Conforme levantamento efetuado em janeiro de 2008, no sistema ERP (Enterprise Resource Planning) da empresa, no módulo de produção, foram encontradas:

- 201.077 horas disponíveis de máquinas;
- 147.591 horas programadas pelo PCP;
- 32.864 horas que não foram apontados nas Op's pelos tecelões e mecânicos e
- 20.622 horas que foram apontadas pelos tecelões e mecânicos nas OP's conforme mostrado na figura 22.

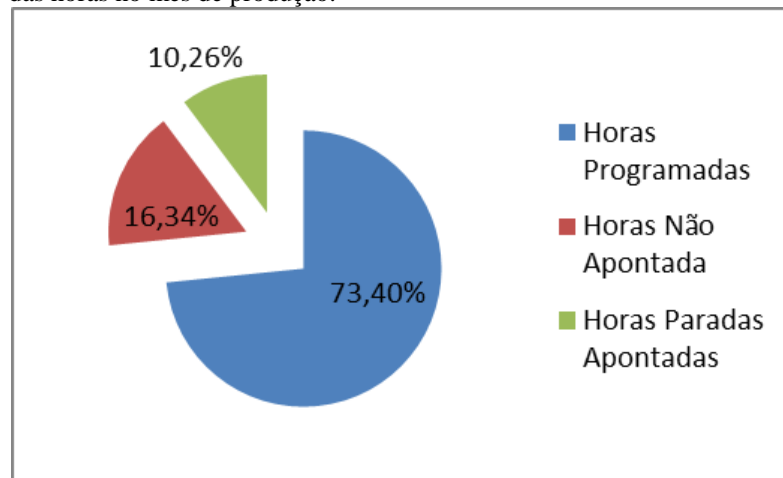
Figura 22- Estratificação das horas na produção.



Fonte: Autor.

Foi determinada pelo grupo do *kaizen* como "Meta" a recuperação de uma parte (percentual) das horas perdidas, 26,6% (somatório das horas paradas mais as horas não apontadas, num total de 53.486 hs) conforme mostrado nos gráficos 22 e 23.

Figura 23- Distribuição das horas no mês de produção.



Fonte: Autor.

O conceito de horas perdidas na tecelagem de meias se refere às perdas no processo de produção, em função de horas paradas por causa de: troca de produto nas máquinas; desenvolvimento de novos produtos; reparos mecânicos; falta de fio; ajustes mecânicos e regulagens de máquinas para retirar defeito nas meias que estavam produzindo; entre outros, que são anotados nas OP's pelos tecelões e mecânicos.

Após o termino do lote de produção são apontados no ERP da empresa às horas paradas de acordo com os códigos de paradas que estão discriminados no quadro 9 (códigos de paradas de maquinas).

As horas não apontadas foram referentes às pequenas paradas de máquinas e não foram anotadas nas Op's pelos tecelões e mecânicos e estão discriminadas no quadro 9.

Além das paradas no processo, existem outras paradas, identificadas como pequenas paradas que não são apontadas nas OP's pelos tecelões e mecânicos (identificada no quadro 9, como pequenas paradas).

Quadro 9- Classificação do motivo de parada de máquinas.

Códigos	Paradas de máquinas Apontads nas OP's	Pequenas Paradas
1	Falta de Programação	Saída para o horario de refeição
2	Defeito Eletronico	Ginástica laboral
3	Falta de Fio	Fio Quebrado
4	Desenvolvimento de Produto	Troca de Agulha
5	Falta de funcionário	Início de jornada de trabalho
6	Troca de produto (cor, código)	Termino da jornada de trabalho
7	Peças na oficina mecânica	Absenteísmo, tecelão cobrir falta
8	Troca de acessórios de máquinas	Alinhamento do fio na gaiola da máquina
9	Regulagens de máquinas em função do defeito na meia	Inspeção de meias
10	Máquina trabalhando em rotação menor que o padrão	Tecelão novo sem treinamento adequado
11	Falta de Energia Elétrica	Produção de produtos com defeitos
12	Limpeza de máquina	Falha de marcação do mecânico
13	Falta de ar comprimido	
14	Parada Sábado/Feriado	
15	Almoço/jantar/Ceia	
16	Meia embolada na máquina	
17	Troca de lote de fio	
18	Manutenção Preventiva	

Fonte: Autor.

O grupo do *kaizen* fez a estratificação das horas de parada de máquinas apontadas pelos tecelões e mecânicos nas OP's e apontadas no ERP, num total de 20.262 hs, sendo 13.711 hs referente às paradas de maquinas e 6.911 hs paradas pelo PCP conforme mostrado no quadro 10.

De acordo com o quadro 10 foi possível identificar que os setores D e F, a quantidade de horas de máquinas paradas e apontadas nas OP's eram superiores aos demais setores produtivos da tecelagem de Meias.



Quadro 10 - Estratificação das horas paradas por setor produtivo da tecelagem.

título das paradas	Paradas de máquinas Apontadas nas OP's	Horas paradas nos Setores Produtivos da Tecelagem de Meias							
		A	B	C	D	E	F	Total	%
1	Defeito Eletronico	280	249	392	733	101	70	1.825	13,3%
2	Falta de Fio	155	372	949	447	319	831	3.072	22,4%
3	Desenvolvimento de Produto	440	60	155	9	70	181	914	6,7%
4	Falta de funcionário	0	0	0	0	0	0	0	
5	Troca de produto (cor, código)	117	117	57	166	428	238	1.123	8,2%
6	Peças na oficina mecânica	121	410	88	582	170	113	1.485	10,8%
7	Troca de acessórios máquinas	283	137	306	684	207	391	2.008	14,6%
8	Regulagens máquinas	257	255	362	466	232	826	2.397	17,5%
9	Máquina com rotação menor que o padrão	0	0	0	0	0	3	3	0,0%
10	Falta de Energia Elétrica	60	45	6	35	65	14	226	1,6%
11	Limpeza de máquina	5	8	0	47	32	42	135	1,0%
12	Falta de ar comprimido	16	0	0	1	14	3	35	0,3%
14	Almoço/jantar/Ceia	63	8	2	0	236	5	314	2,3%
15	Meia embolada na máquina	39	58	6	1	10	28	142	1,0%
16	Troca de lote de fio	0	0	0	24	2	6	32	0,2%
	Total (horas)	1.838	1.719	2.323	3.195	1.886	2.751	13.711	

Fonte: Autor.

No quadro 11 das 4.248 horas de Manutenção Preventiva apontados nas OP's no setor produtivo C, foi em função das máquinas ficarem paradas pelo PCP, ou seja, tinha disponibilidade de estoque de meias no EPA (estoque de produtos acabados), e no processo de acabamento, desta maneira a equipe de manutenção do setor C aproveitou a oportunidade para fazer manutenção preventiva nas máquinas.

Em função da sazonalidade de vendas a tecelagem de meias soquete e meia calça faz a manutenção preventiva nas máquinas apontando nas Op's. O título da parada 1 (falta de programação do pcp), que está identificada no quadro 11.

Quadro 11- Estratificação das horas paradas por setor produtivo em função do PCP.

título das paradas	Paradas de máquinas Apontadas nas OP's em função do PCP	Horas paradas nos Setores Produtivos da Tecelagem de Meias							
		A	B	C	D	E	F	Total	%
1	Falta de Programação	35	180	1.049	91	336	41	1.732	25,1%
13	Parada Sábado/Feriado	99	112	177	44	46	117	593	8,6%
17	Manutenção Preventiva	0	102	4.248	235	0	0	4.586	66,4%
	Total (horas)	133	394	5.474	370	382	158	6.911	

Fonte: Autor.

No quadro 12 foi estratificado o total de horas apontadas pelos tecelões e mecânicos nas OP's, onde do total de horas paradas e apontadas 20.622 horas somente 13.711 horas foi referente ao título das paradas apontadas.

Quadro 12 – Estratificação total de horas paradas por setor produtivo apontadas nas OP's.

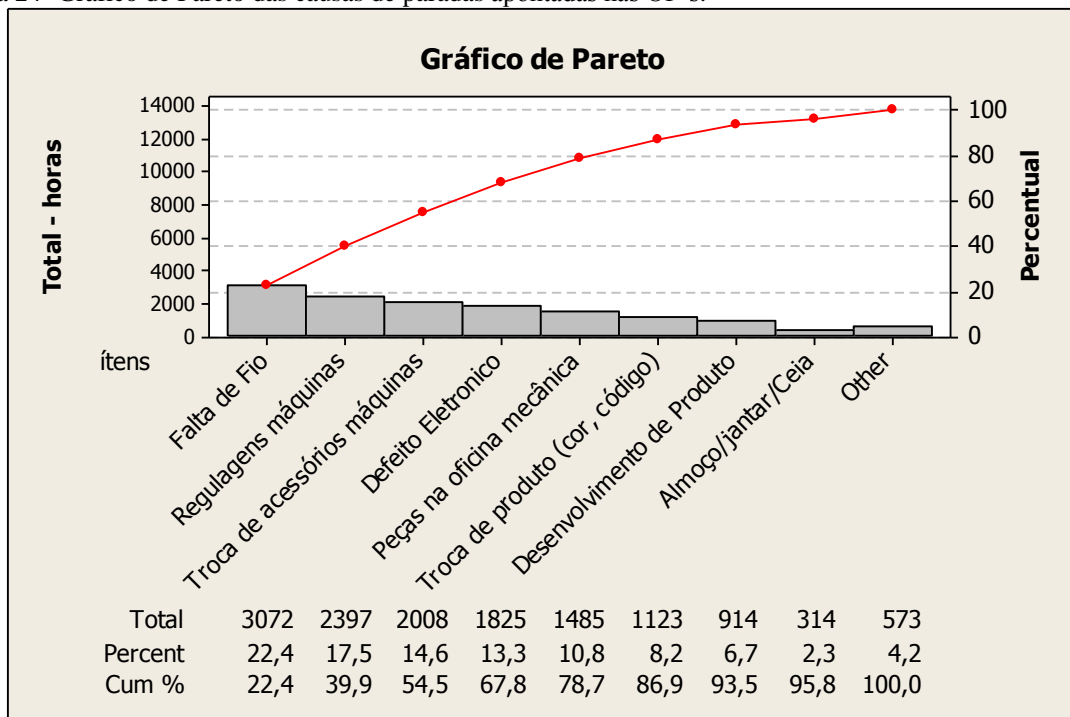
Total de parada de máquinas Apontadas nas OP's	Horas paradas nos Setores Produtivos da Tecelagem de Meias						
	A	B	C	D	E	F	Total
Em função do PCP	133	394	5.474	370	382	158	6.911
Em função do título das paradas	1.838	1.719	2.323	3.195	1.886	2.751	13.711
Total de horas Apontadas nas OP's	1.971	2.113	7.797	3.565	2.268	2.908	20.622

Fonte: Autor.

O grupo de *kaizen* fez a estratificação das horas paradas que foram apontadas nas OP's pelos tecelões e mecânicos (13.711 horas, identificadas no quadro 12) para entender os motivos das paradas de máquinas.

No gráfico de *Pareto* da figura 24, foi possível analisar as principais causas das paradas de máquinas: 22,4% por falta de fio; 17,5% por regulagem de máquinas; 14,6% trocam de acessórios; 13,3 % defeito eletrônico, o que representou um total de 67,8% de máquinas paradas por apontamento nas OP's.

Figura 24- Gráfico de Pareto das causas de paradas apontadas nas OP's.



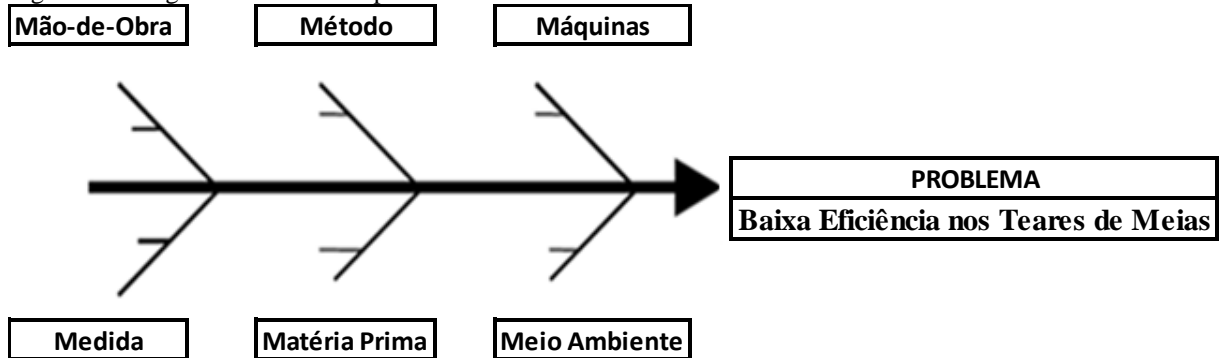
Fonte: Autor.

#### 4º Princípio - O próximo Processo é o Cliente

O grupo do *kaizen* em função dos dados concretos da estratificação das horas paradas apontadas nas Op's pelos tecelões e mecânicos, e da estratificação das horas que foram apontadas (quadro 10 e figura 24), trabalhou-se com um brainstorming para analisar as causas raízes do problema (Baixa Eficiência nos Teares de Meias), mostrado no diagrama de

Ishikawa da figura 25, com a finalidade de aumentar a eficiência da tecelagem de meias, assim distribuídos, nos teares de meias soquete de: 79,9% para 89%, nos teares de meia calça de: 88,3% para 93% num prazo de 4 anos o atendimento do cliente interno e externo.

Figura 25- Diagrama de Ishikawa para aumentar a eficiência nos teares de meias.



Fonte: Autor.

Utilizando o método do PDCA mostrado na seção 2, na sua fase de planejamento (**P**), foi definida a meta do indicador de produtividade pela diretoria da empresa descrita no princípio 2, item 4.3.2 com a finalidade de aumentar a produtividade da tecelagem de meias, aumentar a quantidade de meias produzidas com qualidade para o setor de acabamento que é o cliente interno da tecelagem de meias e os funcionários atingirem a meta do PPR.

Nos quadros abaixo (de 13 a 18), foram apontados as principais causas raízes no brainstorming que o grupo de *kaizen* realizou de acordo com o procedimento de execução (**D**), e estas causas raízes foram subdivididas em: mão de obra, método, máquinas, medida, matéria-prima, e meio ambiente com a finalidade de atingir a meta de aumentar a eficiência no Tear soquete de 79,9% para 89% e no tear de meia calça de 88,3% para 93%.

Quadro 13- Causas Raízes referente à Mão-de-obra.

Item do Plano de Ação	MÃO DE OBRA
	Causas Raízes referente ao Braisntorming
5	* Ajustar o quadro de coordenação na tecelagem de meias
6	* Ausência de pessoas na operação para fazer ginástica laboral
7	* Divergencia no setor produtivo entre mecânico e tecelão
15	* Falha na manutenção mecânica
19	* Falha operacional

Fonte: Autor.

Quadro 14- Causas Raízes referente ao Método.

Item do Plano de Ação	MÉTODO
	Causas Raízes referente ao Braisntorming
10	* Falha na utilização da eficiência das máquinas para conquistar o PPR
16	* Perda de produção no início e final de jornada de trabalho
18	* Falta de um plano de manutenção preventiva
21	* Falha na troca de produto
22	* Falha no sistema de abastecimento de fios

Fonte: Autor.

Quadro 15- Causas Raízes referente às Máquinas.

Item do Plano de Ação	MÁQUINAS
	Causas Raízes referente ao Braisntorming
1	* Falta de qualidade no ar comprimido com a presença de água e óleo
8	* Aumentar a eficiência das máquinas Sangiacomo do setor F de 70% para 90%
9	* Falta sistema IRO para as máquinas Lonati que produzem meias de felpa
12	* Falha no sistema de ar condicionado da meia calça
13	* Diminuir o % de defeito na meia calça do setor C de 4,58% para 3% até 30/07
14	* Diminuir o % de defeito na meia calça de algodão de 10,94% para 5% até 30/07
23	* Falta liberar 2 máquinas de meia calça do setor C

Fonte: Autor.

Quadro 16- Causas Raízes referente às Medidas.

Item do Plano de Ação	MEDIDAS
	Causas Raízes referente ao Braisntorming
20	* Ficha Técnica com falta de informações

Fonte: Autor.

Quadro 17- Causas Raízes referente à Matéria Prima.

Item do Plano de Ação	MATÉRIA PRIMA - FIOS
	Causas Raízes referente ao Braisntorming
2	* Falta de padronização de matéria prima
3	* Falta de fios para a tecelagem de meias
4	* Falha na liberação das partidas da tinturaria interna e externa para o almoxarifado
17	* Qualidade da matéria prima

Fonte: Autor.

Quadro 18 - Causas Raízes referente ao Meio Ambiente.

Item do Plano de Ação	MEIO AMBIENTE
	Causas Raízes referente ao Braisntorming
11	* Falta de sala de climatização para os fios da meia calça do setor C

Fonte: Autor.

Em função da estratificação dos motivos das causas identificadas no diagrama de *Ishikawa* representado na figura 25, o grupo do *kaizen* elaborou um plano de ação utilizando a técnica 5W+1H e seu conteúdo está mostrado no quadro 33 do apêndice K.

Após a elaboração do plano de ação, os funcionários foram treinados em função das ações planejadas no plano. A seguir os planos foram implantados, e as coletas dos dados referentes aos índices de produtividade foram feitas mensalmente, com a finalidade de evidenciar informações para a obtenção da meta estabelecida.

Na fase do PDCA de Verificação (C) a apuração mensal dos resultados da tecelagem de meias referente aos índices de produtividade, mostrado na seção 5. Eram feitas avaliações pelo grupo de *kaizen* com relação ao alcance da meta estabelecida e as ações que foram concluídas e que estão pendentes do plano de ação.

Na fase de atuar corretivamente (A), o grupo do *kaizen* analisa os resultados mensais, após a apuração dos resultados dos índices de produtividade, com a finalidade de fazer ações corretivas para que o problema não volte a acontecer, ou fazer um novo PDCA para conseguir resolver os problemas para atingir a meta pré-estabelecida.

No período de 2008 a 2011 o grupo do *kaizen* da tecelagem de meias elaborou 6 planos de ações que estão sumarizados no quadro 19 com a finalidade de conseguir atingir a meta proposta pela diretoria da fabrica e conseguir o PPR.

Quadro 19– Sumarização dos Planos de Ações na Tecelagem de Meias.

Sequência de PDCA	Data da elaboração	Meta	Nº de Causas Raízes	Causas Raízes		Eficiência (%) dos Teares	
				Concluídas	Não Concluídas	Meia Soquete	Meia Calça
1º	12/03/2008	Aumentar a eficiência dos Teares de meias soquete de 79,9% para 89%, e dos Teares de Meia Calça de 88,3% para 93% até março de 2009	23	22	1	79,9	89
2º	07/07/2008	Diminuir o numero de RNC's abertas pelas auditoras de qualidade nas máquinas dos Teares de meias de 201 para 30 até março de 2009	18	16	2	83,5	91,2
3º	15/10/2008	Aumentar a eficiência dos Teares de meias soquete de 83,5% para 89%, e dos Teares de Meia Calça de 91,2 % para 93% até março de 2011	19	17	2	84	91,3
4º	25/05/2009	Reduzir o % de segunda qualidade das meias esportivas e de futebol Adidas de 7,5% para 3,0% até julho/09.	15	14	1	85,9	89,3
5º	01/07/2009	Aumentar a eficiência dos Teares de meias soquete de 85,9% para 89%, e dos Teares de Meia Calça de 89,3% para 93% até março de 2011	17	17	0	86,6	93,6
6º	09/07/2010	Diminuir o custo das meias produzidas em função do aumento de eficiência das maquinas de meias e estratégias de vendas	15	9	6	87,3	90,6

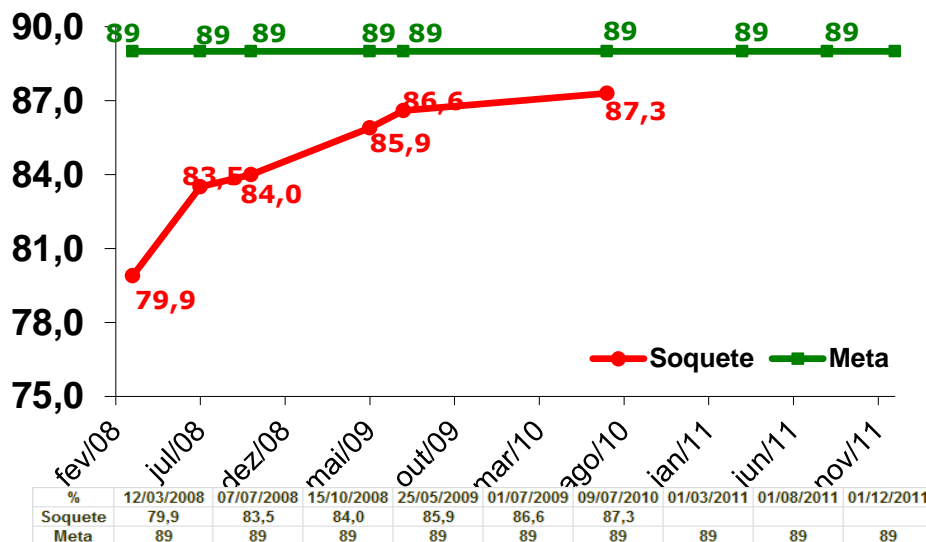
Fonte: Autor.

No quadro 19, estão os seis planos de ações (PDCA's) executados, com a data de elaboração, meta, e as quantidades de causas raízes de cada plano de ação, que foram concluídas e não concluídas, em função dos trabalhos desenvolvidos pelo grupo de *kaizen*.

Foram executadas 6 rodadas do PDCA, com a finalidade de resolver a causa raiz da tecelagem de meias, o que demonstra a maturidade da equipe de trabalho do *kaizen* em buscar alternativas como: redução das RNC's, da segunda qualidade das meias esportiva e de futebol da Adidas e diminuição do custo de produção dos Teares de Meias, identificado no quadro 19.

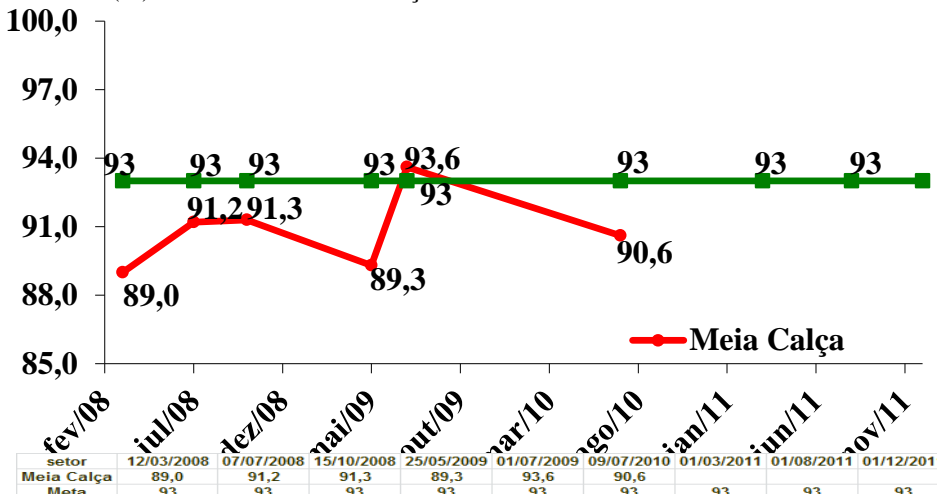
Nas figuras 26 e 27, é possível verificar a evolução das eficiências dos Teares de Meias Soquete, e Teares de Meia Calça, em função dos 6 planos de ações que foram desenvolvidos pelo grupo de *kaizen* da tecelagem de meias.

Figura 26- Eficiência (%) dos Teares de Meias Soquete.



Fonte: Autor.

Figura 27- Eficiência (%) dos Teares de Meia Calça.



Fonte: Autor.

Nos quadros 20, 21, 22, 23, 24, 25, foram destacadas as causas dos seis planos de ações que o grupo de *kaizen* da tecelagem de meias executou, no período de 2008 a 2011. Finalidade de atingir a meta de aumentar a eficiência no Tear soquete de 79,9% para 89%, e no Tear de Meia Calça de 88,3% para 93%.

Quadro 20- Descrição das Causas Raízes no 1º PDCA.

itens	Descrição das Causas do 1º PDCA
1	Falta de qualidade no ar-comprimido (água/óleo)
2	Falta de padronização de matéria-prima
3	Falta de Fios para a Tecelagem
4	Falha na Liberação de Partidas Tintas, internas ou externas, para o Almoarifado
5	Ajustar o quadro de Coordenação na Tecelagem
6	Ausência de pessoas na operação para fazer Ginástica Laboral
7	Divergência no setor produtivo entre mecânico e tecelão
8	Aumentar a eficiência das máquinas Sangiacomo do setor F de 70% para 90%
9	Falta do Sistema Iro para as Máquinas Lonati que produzem meias de Felpa
10	Falha na utilização da eficiência das máquinas para conquistar o PPR
11	Falta de Sala de Climatização para os fios da Meia Calça do setor C
12	Falha no Sistema do Ar-Condicionado da Meia Calça
13	Diminuir o % de defeito na Meia Calça do setor C de 4,58 % para 3,0%, até 30/07.
14	Diminuir o % de defeito na Meia Calça de algodão de 10,94 % em fevereiro para 5,0%.
15	Falha na Manutenção Mecânica
16	Perda de Produção no início e final de jornada de trabalho
17	Qualidade da Matéria Prima
18	Falta de um Plano de Manutenção Preventiva
19	Falha Operacional
20	Ficha Técnica com falta de informação
21	Falha na Troca de Produto no set-up da máquina
22	Falha no Sistema de Abastecimento de Fios
23	Falta liberar 2 máquinas de Meia Calça Setor C

Fonte: Autor.

No quadro 20, estão identificadas as 23 causas identificadas pelo grupo de *kaizen* referente ao 1º PDCA que foi implantado na Tecelagem de Meias, onde a eficiência do Tear de Meias Soquete estava em 79,9% e do Tear de Meia Calça estava em 89%.

Quadro 21 – Descrição das Causas Raízes no 2º PDCA.

itens	Descrição das Causas do 2º PDCA
1	Falta de Controle de Temperatura e Umidade no prédio dos Teares de Meias Soquete
2	Falta de Manutenção Preventiva
3	Falta de Conhecimento Técnico dos Mecânicos para a Manutenção Diária nos setores produtivos
4	Falta de Limpeza das máquinas
5	Falta de Comunicação entre mecânicos e auxiliares nos turnos de trabalho
6	Falta de folha de verificação (check-list )
7	Excesso de Pó de fio na capa de platina
8	Evitar a produção de meias com sujeira de óleo, e desgastes de máquinas
9	Falta de máquina de medir meias
10	Falta de <i>Floppy Disc</i> da Busi
11	Excesso de Pique de Energia Elétrica
12	Falta de BTSR em 45 máquinas Busi
13	Falta de IRO nas máquinas 4x120 agulhas e meias com excesso de desenho (Zebra-Avon )
14	Falha na distribuição de modelos de meias x máquinas e setor produtivo
15	Falha no movimento das máquinas Busi
16	Falta de Qualidade na retífica do cortador circular e faquinha das máquinas
17	Falha na Felpa das máquinas Sangiacomo (4 máqs )
18	Falha na iluminação dos Teares

Fonte: Autor.

No quadro 21, estão identificadas as 18 causas identificadas pelo grupo de *kaizen* referente ao 2º PDCA que foi implantado na Tecelagem de Meias, onde a eficiência do Tear de Meia Soquete estava em 83,5% e do Tear de Meia Calça estava em 91,2%.

Quadro 22 – Descrição das Causas Raízes no 3º PDCA.

itens	Descrição das Causas do 3º PDCA
1	Falta Treinar os mecânicos nas máquinas Sangiacomo
2	Falha no Sistema de Limpeza do setor e Lubrificação de Máquinas
3	Falha no processo de afiar as faquinhas e cortador circular
4	Falta de capacidade de produção no setor E
5	Diminuir o % de segunda qualidade na meia calça nos codigos 9500, 9550
6	Diminuir os trabalhos administrativos das coordenadores de Turnos
7	Diminuir o % de máquinas trabalhando com defeitos
8	Diminuir o % de defeitos na produção das meias de futebol Adidas
9	Diminuir as "buchas" de algodão nas máquinas Lonati G 615
10	Diferenças de Tamanhos nos Legging da meia calça de algodão da Gatinha
11	Diminuir o % de segunda qualidade nas meias 8350 de 13,08% para 5,0%
12	Diminuir o % de segunda qualidade nas meias 8040 de 9,37% ( 1/6) para 5,0%
13	Diminuir o % de segunda qualidade nas meias 8040 de 9,37% ( 1/6) para 5,0%
14	Aumentar a quantidade de meias nos sacos da Tecelagem
15	Falha na Identificarção dos problemas internos do setor
16	Falha no Abastecimento de fios nos Teares de meias
17	Falha na utilização de fios com problemas de qualidade
18	Falta de BTSR em 45 máqs BUSI
19	Queda constante do elástico no punho das meias

Fonte: Autor.

No quadro 22, estão identificadas as 19 causas identificadas pelo grupo de *kaizen* referente ao 3º PDCA que foi implantado na Tecelagem de Meias, onde a eficiência do Tear de Meia Soquete estava em 84 % e do Tear de Meia Calça estava em 91,3%.

Quadro 23- Descrição das Causas Raízes no 4º PDCA.

	Descrição das Causas do 4º PDCA
1	Falta de qualidade do fio de algodão
2	Excesso de lotes de fios nas máquinas
3	Falta de parafina no fio de algodão
4	Falta de amaciante no fio de algodão
5	Falta de aparelho para controlar a umidade do fio de algodão
6	Falha de felpa nas meias
7	Varição de tamanho das meias
8	Falta de atenção do tecelão - está deixando produzir meias com defeitos
9	Diminuir o % de meia suja de 1,2% para 0,5 %
10	Falta de iluminação adequada nos teares de meias soquete
11	Mistura de títulos de <i>lycra</i> nas bancas de fios da tecelagem de meias soquete
12	Diferença de tamanho das meias
13	Falta identificar o motivo dos defeitos por tear de meia no setor F
14	Excesso de pó de fio de algodão nas máquinas
15	Falha no treinamento dos tecelões

Fonte: Autor.



No quadro 23, estão identificadas as 15 causas identificadas pelo grupo de *kaizen* referente ao 4º PDCA que foi implantado na Tecelagem de Meias, onde a eficiência do Tear de Meia Soquete estava em 85,9 % e do Tear de Meia Calça estava em 89,3%.

Quadro 24- Descrição das Causas Raízes no 5º PDCA.

itens	Descrição das Causas do 5º PDCA
1	Sujeira nas meias de futebol
2	Sujeira nas Meia de Futebol
3	Tonalidade diferente dos fios de poliamida para asmeias de futebol
4	Barramento nos fios de poliamida da Rhodia para as meias defutebol
5	Diferença de tonalidade no início e meio dos cones de fios de algodão branco para as meias soquetes
6	Diferença de umidade no início e meio do cone de fio de algodão para as meias soquete
7	Excesso de pó de fio de algodão nos teares de meias soquete
8	Falha no método de limpeza dos teares de meia soquete
9	Gaiola de fio inadequada para os teares de meias (lonati velhas) que produzem meia de felpa
10	Excesso de meias com punho com defeito nas maquinas dos teares de meias masculina
11	Falha no enrolamento de fios de algodão 36/2,60/2, 20/1 e bambu nos teares de meias soquete
12	Falta de atenção do tecelão nas suas tarefas diarias
13	Falta de máquinas de medir meias na tecelagem de meias
14	Excesso de fio puxado nos teares da Meia Calça do setor C
15	Falha no planjamento de importação de fios da Knilit e necessidade de utilizar o fio da Rhodia
16	Diferença de stretch da lycra no início e final do cone nos teares de meias soquete
17	Falta de relatórios via sistema Logix para monitoriar as paradas de maquinas, eficiência, etc.

Fonte: Autor.

No quadro 24, estão identificadas as 17 causas identificadas pelo grupo de *kaizen* referente ao 5º PDCA que foi implantado na Tecelagem de Meias, onde a eficiência do Tear de Meia Soquete estava em 86,6 % e do Tear de Meia Calça estava em 93,6%.

Quadro 25- Descrição das Causas Raízes no 6º PDCA.

itens	Descrição das Causas do 6º PDCA
1	Diminuir a movimentação de pessoas nos setores
2	Diminuir a contaminação de meias pela caldeira
3	Diminuir faltas, turn-over dos funcionários
4	Falta de climatização nos Teares de meia calça
5	Falta de um vestiário feminino
6	Diminuir meias em processo e a confiabilidade dos estoques
7	Falta cueca na linha sem costura
8	Falta de vendas no artigo 3030.002
9	Falha no apontamento de produção
10	Falta de manutenção preventiva
11	Diminuir o numero de trocas de artigos
12	Falta de padronização no enrolamento do fio de algodão
13	Falta de meia calça nos tamanhos EG
14	Falta de máquinas de meias de futebol
15	Falta de atitude nos líderes da manutenção e produção

Fonte: Autor.

No quadro 25, estão identificadas as 15 causas identificadas pelo grupo de *kaizen* referente ao 6º PDCA que foi implantado na Tecelagem de Meias, onde a eficiência do Tear de Meia Soquete estava em 87,3 % e do Tear de Meia Calça estava em 90,6%.

A descrição das causas raízes identificadas nos seis planos de ações dos quadros 20 a 25, evidencia a evolução do trabalho do grupo do *kaizen* na busca para atingir a meta de aumentar a eficiência na tecelagem de meias soquete e meia calça.

No quadro 26 foram sumarizadas as causas raízes que não foram concluídas nos diversos planos de ações. No 5º PDCA, todas as causas raízes foram concluídas.

Quadro 26- Descrição das Causas Raízes não concluídas dos diversos Planos de Ações.

PDCA	Descrição das Causas não concluídas dos Planos de Ação
1º	Falta de um plano de Manutenção Preventiva
2º	Falta de Controle de Temperatura e Umidade no prédio dos Teares de Meias Soquete
2º	Falta de um plano de Manutenção Preventiva
3º	Falha na Identificação dos problemas internos do setor
3º	Falha no Abastecimento de fios nos Teares de meias
4º	Falta de iluminação Adequada nos Teares de meias soquete
6º	Diminuir a contaminação de meias pela Caldeira
6º	Diminuir faltas, turn-over
6º	Falta de Climatização nos Teares de meia Calça
6º	Diminuir meias em processo e a confiabilidade dos estoques
6º	Falta de Manutenção Preventiva
6º	Falta de padronização no enrolamento do fio de algodão

Fonte: Autor.

É possível concluir, que uma das razões para que a Tecelagem de Meias não conseguisse alcançar a meta proposta pelo grupo de *kaizen* foi em função das ações não terem sido concluídas, ações estas descritas no quadro 26.

### 5º Princípio - Gestão à Vista

**Análise dos Indicadores de Produtividade:** Diariamente o grupo de *kaizen* analisava a eficiência de cada setor produtivo da tecelagem de meias referente ao dia anterior, em função dos relatórios do ERP da empresa, que disponibilizava a eficiência das máquinas dos teares de meias e o percentual (%) de segunda qualidade que foi produzido. A finalidade desta reunião é verificar quais as máquinas de cada setor produtivo não atingiram a eficiência e o índice de 2ª qualidade desejado, para as devidas providências.

Os relatórios de eficiência e de segunda qualidade de cada setor produtivo, é fixado nos quadros de aviso de seus produtivos da tecelagem de meias, com a finalidade de toda a equipe de funcionários (mecânicos, operadores, limpadores de máquinas, etc.), tivessem a

informação sobre a produtividade de seu setor, para atuarem em ações corretivas e preventivas para aumentar a eficiência do setor.

**Análise do PPR:** Mensalmente, o PPR com os resultados da eficiência (%), a produção por funcionário (dz/func), e o índice de não qualidade são fixados nos quadros de aviso de cada setor produtivo da tecelagem de meias, com a finalidade de todos os funcionários da tecelagem de meias terem conhecimento, e tomarem providências para auxiliar o grupo de *kaizen* na condução dos trabalhos dos planos de ações, para conseguir atingir a meta do departamento, e ganhar a premiação. No apêndice P, está descrito as premissas, e as metas do PPR.

Seguem um resumo dos critérios do PPR:

- Consiste em uma série de metas, ver quadro 27.
- O valor máximo pago em R\$ por semestre é de 1 Salário Mínimo;
- O 1º. Semestre compreende os meses de Março a Agosto.
- O 2º. Semestre compreende os meses de Setembro a Fevereiro.

Quadro 27 – Sistema de Avaliação do PPR.

Valor	METAS GLOBAIS	Índices
	Produtividade da Fabrica de Meias	dz/func
	Faturamento de 1ª qualidade sobre a previsão	%
70%	Índice de não qualidade da Fábrica de Meias	%
Valor	METAS DEPARTAMENTAIS	Índices
	Eficiência dos Teares de Meias	%
	Produtividade dos Teares de Meias	dz/func
30%	Índice de não qualidade dos Teares de Meias	%

Fonte: Autor.

Nos quadros 39, 40 e 41, do apêndice P, é mostrado um exemplo de acompanhamento do PPR do 1º semestre de 2010 da tecelagem de meias (Soquete e Meia Calça).

**Análise do 5 "S":** A literatura sugere que a técnica 5 "S" e o *kaizen*, quando implantados, tem como resultado uma melhora geral na organização, para tornar a empresa competitiva, e estabelecer uma cultura de melhoria contínua (GUPTA; JAIN, 2014).



No apêndice N é mostrado o *check-list* das auditorias dos três primeiros sentidos da técnica 5 "S" (Senso de utilização, ordenação e limpeza), que é a base necessária para se conseguir uma mudança de conduta dos funcionários, com a finalidade de implantar a filosofia *kaizen*, e sustentar os resultados por um longo prazo.

As auditorias são realizadas mensalmente pelo grupo do 5 "S", onde os participantes são todos os coordenadores da empresa, e a liderança deste grupo é do coordenador do RH (Recursos Humanos).

Realizado mensalmente um sorteio no grupo do 5 "S" para a escolha de 2 coordenadores para fazerem as auditorias, com a condição de não realizar no setor onde é o responsável. As auditorias são realizadas na primeira semana de cada mês, acompanhadas pelo coordenador do setor a ser auditado, ou um responsável indicado por ele, que acompanha as notas dadas no *check-list* pela auditoria.

Os resultados das avaliações das auditorias, conforme a figura 28 (identificado como 3 "S") tem a marcação de um X no senso onde a auditoria identificou, ou não, irregularidades, e é fixada nos quadros de avisos dos setores da empresa.

Figura 28- Auditoria 3 "S".

AUDITORIA 3"S" ORGANIZAÇÃO E LIMPEZA			
SETOR: _____			
DATA: ____/____/____			
ITENS			
1 - SEIRI - "SENSO DE UTILIZAÇÃO"			
2 - SEITON - "SENSO DE ORDENAÇÃO"			
3 - SEISSO - "SENSO DE LIMPEZA"			

Fonte: Autor.

As fotos tiradas nas auditorias referentes às não conformidades encontradas, eram mostradas mensalmente na reunião de resultados com a participação da direção da empresa, e de todos os coordenadores da empresa.

Para o sucesso da técnica do 5 "S", o RH treinou todos os funcionários da empresa, e também foi incluído no programa de integração de novos funcionários.

#### 4.2. Análise Qualitativa

O teste piloto foi realizado em fevereiro de 2018, em uma empresa do setor de Implementos Agrícolas, com a finalidade de validar as questões do questionário de pesquisa do apêndice N, de acordo com o protocolo de Miguel (2007). No quadro 28, estão identificados as empresas pesquisadas, e os segmentos de atuação.

Quadro 28 – Empresas Pesquisadas.

Empresas	Segmento
Teste Piloto	Implementos Agrícolas
1ª Empresa	Cosméticos
2ª Empresa	Equipamentos Agrícolas
3ª Empresa	Auto Peças
4ª Empresa	Metal Mecânica

Fonte: Autor.

- **Empresa: Implementos Agrícolas (teste piloto):**

Empresa fundada em 1928, instalada no estado de São Paulo, está entre as maiores indústrias do segmento com cerca de 650 funcionários.

A empresa vem desenvolvendo produtos que se destinam ao preparo do solo e plantio de diversos tipos de culturas. Possui uma linha de produtos voltada à cultura da cana de açúcar e também plataforma agrícola para a colheita do milho.

O teste piloto foi realizado com uma entrevista semiestruturada com a utilização do questionário de pesquisa está respondida no apêndice O, destacando-se os seguintes tópicos:

- A empresa implantou a técnica 5 “S” com o objetivo principal da padronização dos índices de produção, porém a sustentação desta ferramenta está sendo um desafio para a empresa, o que objetivou a implantação de equipes multifuncionais para avaliar periodicamente as áreas onde a técnica 5 ”S” está implantada, com a finalidade de verificar a manutenção dos procedimentos implantados.
- Inicialmente a empresa implantou o *kaizen* nas treze áreas produtivas. Após dois anos de implantação do *kaizen* foi necessária uma reestruturação na forma de acompanhamento dos projetos, pois algumas melhorias se perdiam ao longo do tempo, em função da troca de gestão (programa *job rotation*) onde os gestores tinham o seu próprio método de trabalho e desta maneira o *kaizen* se perdia.
- Para sustentar os resultados obtidos tem uma equipe que faz o acompanhamento após todas as ações serem executadas, se necessário, esta equipe “reabre” o projeto (novo PDCA) para novas ações, este procedimento é executado uma por mês em cada uma das áreas (treze áreas).
- Os funcionários da produção não atuam diretamente nos projetos do *kaizen*, eles participam em momentos específicos, a prática do *kaizen* está bem disseminada na empresa até o nível da liderança.

- Existe hoje implantado na empresa sistemas de incentivo, mas eles não estão ligados à prática do *kaizen*.

A empresa onde foi feito o teste piloto foi incluída no quadro 29- Resumo das entrevistas nas empresas da pág-113.

A seguir, é apresentado um resumo das entrevistas realizadas nas quatro empresas selecionadas pelo pesquisador (Cosmético, Implementos Agrícolas, Auto Peças e Metal Mecânica) no período de maio a julho de 2018.

- **Empresa: Cosméticos**

A empresa subsidiária de um grupo multinacional está localizada no Brasil, com cerca de 3.000 funcionários formada por três unidades de produção, localizada nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Amazônia.

A empresa é voltada para a industrialização e comercialização de produtos e serviços para os segmentos escolares, de escritório, educativos, cosméticos, linha digital e produtos personalizados.

A unidade brasileira produz mais de mil itens que abastecem o mercado interno, e são exportados para mais de 70 países.

A entrevista semiestruturada com a utilização do questionário de pesquisa está respondida no apêndice R, quadro 45, destacando-se os seguintes tópicos:

- A empresa implantou a técnica 5 "S" há 4 anos, com a finalidade da modernização do parque industrial, confirmação e padronização do processo, e principalmente na higiene, onde a empresa tem auditorias frequentes da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). O monitoramento é feito pela liderança 1 vez por mês, por meio de auditorias internas. Nos quadros de gestão a vista é divulgada o resultado da auditoria, onde os setores são identificados por meio de medalhas: Ouro, Prata e Bronze.
- A empresa utiliza o PDCA na área de extrusora da massa da mina e no molde, o time do PDCA é composto por: 2 Processistas, 1 Engenheiro de Processo, 2 Operadores, e 1 Facilitador. As ações que não são concluídas do plano de ação referente ao PDCA são aquelas que dependem de outras áreas.
- O 1º *kaizen* na fábrica de cosmético foi implantado em janeiro de 2016, com o objetivo de diminuir as paradas de máquinas apontadeiras de 9% para 4%, em função de diminuir o índice de não qualidade e aumentar a eficiência das máquinas. O 2º

*kaizen* foi implantado em novembro de 2017 com a finalidade de diminuir o do *takt-time* de 24 horas para 8 horas na formação da massa da mina em máquinas extrusoras. O resultado final foi de 9 horas, não atingiu a meta em função de alguns processos superarem o tempo previsto pelo time do PDCA.

- Mensalmente os resultados são divulgados nos quadros de gestão a vista. Durante 2 horas é feita uma reunião com todos os funcionários do turno de trabalho onde são mostrados os resultados do indicador e as estratégias do setor com a finalidade de sustentar os resultados.
- Não teve interrupção do grupo de *kaizen*, pois é determinação da diretoria. O *kaizen* está atrelado ao resultado do PLR, onde o valor é rateado em 60% referente à produtividade do setor e 40% referente à qualidade. Na festa de confraternização no dia do trabalho (1º de maio) são sorteados prêmios diversos (televisão, *notebook*, *tablets*, bicicletas, etc.) para todas as ideias aprovadas pelo comitê de gestão do *kaizen*.

- **Empresa: Equipamentos Agrícolas**

Empresa fundada em 1998, tornando-se uma das principais empresas que produzem equipamentos para o plantio, colheita e transporte de cana-de-açúcar, laranja e grãos, com 189 funcionários.

Instalada no estado de São Paulo a empresa possui uma extensa linha de carretas transbordo para cana-de-açúcar, laranja e grãos, além da carreta bean e carreta auto carga.

A entrevista semiestruturada com a utilização do questionário de pesquisa está respondida no apêndice R, quadro 46, destacando-se os seguintes tópicos:

- A empresa implantou a técnica 5 "S" em 2013 com o objetivo de preparar e organizar o processo produtivo, treinar funcionários, deixar a empresa em sintonia com as exigências de um cliente específico e iniciar a adequação à Norma de Qualidade do cliente. A empresa mantém o 5 "S" com treinamentos constantes e auditorias nos postos de trabalho.
- O *kaizen* iniciou em 2014, e foi interrompido no período de 2015 a 2016 pela situação do mercado. Retornou em 2017 com a aplicação da Metodologia A3. O objetivo é tornar a empresa mais competitiva, sustentar a manutenção das melhorias implantadas, com o planejamento e análise do custo envolvido na atividade.
- Os resultados foram alcançados imediatamente após a implantação dos indicadores, pois com a medição do desempenho foi possível realizar melhorias. As análises dos

problemas detectados foram realizadas com os encarregados e todos os funcionários envolvidos na produção, tais como engenharia, compras, logística e as ações do PDCA, foram colocadas em prática para eliminação, ou minimização das causas.

- As sugestões dos funcionários são avaliadas, pelo sistema de sugestões, onde as ideias são coletadas semanalmente e analisadas pelo gerente da qualidade, e supervisores. As ideias aprovadas por esse grupo são encaminhadas para liberação da diretoria da empresa com a finalidade de implantação, de acordo com a disponibilidade financeira, se for o caso. Não existe nenhum sistema de premiação por resultados apresentados.

- **Empresa: Auto Peças**

Empresa subsidiária de um grupo multinacional de origem Alemã, que tem diversa unidade de produção localizada no estado de São Paulo, sendo um dos maiores fornecedores mundiais de sistema de transmissão e tecnologia de chassi, além de tecnologia de segurança ativa e passiva.

A partir de 1997 com o crescimento do mercado automobilístico e o aumento do portfólio de produtos, foi implantado uma unidade produtiva no centro oeste do estado de São Paulo para a produção de embreagens para automóveis.

A entrevista semiestruturada com a utilização do questionário de pesquisa está respondida no apêndice R, quadro 47, destacando-se os seguintes tópicos:

- A técnica 5 "S" está implantando a mais de 20 anos na empresa, porém a partir de 2012 com a nova cultura na empresa, mudou-se a visão do programa, onde o responsável pela produção faz auditoria no seu setor, e a qualidade faz auditoria mensal nos setores. Outro fator importante foi a relocação de 1 técnico de manutenção para o sistema *Lean* com a finalidade das ações serem feitas no menor tempo possível e assim houve um salto na cultura da técnica do 5 "S" em toda a empresa. O objetivo foi eliminar desperdícios, ambiente mais limpo e saudável e padronizar as operações. A sua manutenção é por meio de reuniões diárias da produção e auditorias mensais pelo setor da qualidade, onde são fixados os resultados das auditorias nos quadros de gestão à vista.
- O *kaizen* está implantado na empresa há 20 anos. Um dos *kaizen* implantado em 2014 é reduzir o setup das máquinas de 70 minutos para 20 minutos. A partir de 2012 foi executados 900 *kaizen's* (800 de ação imediata-eventos *kaizen's* e 100 com ações prolongadas de melhoria contínua).



- Através de um consultor interno *Lean*, que reporta as ações diretamente a matriz, o que objetivou uma mudança cultural na empresa, onde os funcionários são treinados e capacitados para resolver problemas, aumentar a produtividade da empresa. O programa de reconhecimento das melhorias efetuadas pelos funcionários através de premiações das ideias tais como: viagens ao exterior, jantar com a família, reconhecimento pela diretoria, pagamento em dinheiro das ideias.....
- Segue os programas implantados na empresa: *Excelent Award* - programa de incentivos dos projetos, onde os projetos aprovados ganham prêmios não financeiros (viagens ao exterior, jantar com a família, etc.), Plano de Sugestões, as ideias aprovadas ganham uma premiação em dinheiro, Reconhecimento pelas Chefias (Gerencias, Diretorias) das equipes que conseguiram atingir a meta estipulada, e PLR a todos os funcionários em função das metas serem atingidas.

- **Empresa: Metal Mecânica**

Empresa fundada em 1993 está instalada no estado de São Paulo, produzindo equipamentos e componentes para o setor sucroalcooleiro, principalmente para serem utilizados nos processos de recepção, reparo e extração do caldo, tais como: picadores de faca, desfibradores, espalhadores e esteiras.

A empresa também comercializa componentes e acessórios para a reposição dos equipamentos, e é considerada uma indústria metalúrgica de pequeno porte.

A entrevista semiestruturada com a utilização do questionário de pesquisa está respondida no apêndice R, quadro 48, destacando-se os seguintes tópicos:

- A empresa implantou a técnica 5 "S" em 2015 com o objetivo de organizar os departamentos e torná-los mais ágeis e eficientes. A empresa mantém o 5 "S" através de reciclagem da metodologia de 3 em 3 meses.
- O conceito de melhoria contínua foi implantando em 2015 junto com a metodologia *Lean Seis Sigma* em função da crise no setor sucroalcooleiro ocasionando pela queda no mercado de açúcar e álcool em diversos momentos. Uma das saídas encontradas pela empresa foi à redução dos custos inerentes à produção, e melhorar a qualidade para concorrer com as multinacionais do setor. O objetivo foi à diminuição do nº de RNC na fabricação de martelos oscilantes que é utilizado no equipamento de extração de cana denominado desfibrador. Foi estabelecida uma meta de redução de 35% na taxa de defeito. A consequência foi um aumento aproximado de 7,5% no lucro. Os

setores envolvidos: Usinagem, Caldeiraria, Pintura, Manutenção, Recebimento, Planejamento e Fornecedores.

- A empresa implantou 6 ações para garantir a sustentação do projeto de melhoria contínua. 1º- Auditoria anual para avaliar a qualidade dos serviços prestados pelos fornecedores e também avaliar a qualidade dos processos internos da empresa. 2ª- Reuniões periódicas com a equipe do projeto de melhoria contínua. 3º- Padronização dos processos de fabricação pós-melhoria contínua. 4º- Monitoramento dos processos de fabricação o que possibilitou novas ações de melhoria contínua quando na detecção de variações ocorridas no processo. 5º- Divulgação dos resultados para todos os funcionários. 6º- Treinamento e capacitação anual dos funcionários com a finalidade de aprimoramento de seus conhecimentos e desenvolver novas habilidades.
- A empresa possuiu dois sistemas de incentivo que são: Direito a cesta básica onde os setores que conseguem obter o índice estipulado e PLR no final de cada ano. Não existe nenhum sistema de premiação por resultados apresentados.

Os resultados das entrevistas referentes à análise qualitativa, com a inclusão da empresa teste piloto, estão sumarizados no quadro 29, da página 113 referente à seção de resultados.

## 5. RESULTADOS

Finalizada a descrição do estudo de caso, continua-se pela discussão dos resultados obtidos. Inicialmente é mostrada a análise quantitativa, e na sequência, uma análise qualitativa com as avaliações dos questionários de pesquisa. O objetivo é avaliar os fatores de sustentação dos resultados do *kaizen* na produtividade.

A partir da metodologia, tem-se uma boa noção do que se espera encontrar nesta seção com relação à análise quantitativa (análise dos dados referente a um estudo de caso de uma empresa do segmento têxtil), e da análise qualitativa (análise dos dados das entrevistas em 5 empresas de alguns segmentos de mercado).

### 5.1. Análise Quantitativa - Indicadores de Produtividade

Para o cumprimento das metas estabelecidas, conforme Rakar, Zorzut e Jovan (2004), uma escolha adequada dos indicadores de produtividade, para avaliação do desempenho da produção, que tem as seguintes finalidades:

- Aumentar a eficiência da produção;
- Aumentar a qualificação, motivação e satisfação dos funcionários;
- Garantir a qualidade dos produtos, processos e tecnologias;
- Realizar os planos de produção do PCP.

A seguir aplicamos os testes t de *Student* para comparação de duas médias em amostras independentes (uso do *software MINITAB*<sup>®</sup>); comparação das médias antes/depois da aplicação do *kaizen* (antes: 12 meses em 2007; depois: 48 meses de 2008 a 2011) no indicador de eficiência dos Teares de Meias Soquete e Meia Calça.

#### 5.1.1. Indicador de Eficiência dos Teares de Meias (%)

##### ▪ Meias Soquete

A média amostral histórica da eficiência dos Teares de Meias Soquete para o ano de 2007 foi igual a 79,90%. Os dados (eficiência dos teares de meia soquete) referentes ao período de 2008 a 2011, num total de 48 meses (N), mostrado no apêndice D. A seguir, considera-se um teste de hipótese para a média ser igual a 79,9 (hipótese de nulidade) versus a média ser diferente de 79,9 (hipótese alternativa). Resultados do teste obtido (Teste de  $\mu = 79,9$  vs  $\neq 79,9$ ) usando o *software MINITAB*<sup>®</sup> (ver Tabela 1).

Tabela 2- Eficiência dos Teares de Meias Soquete referente ao período de 2008 a 2011.

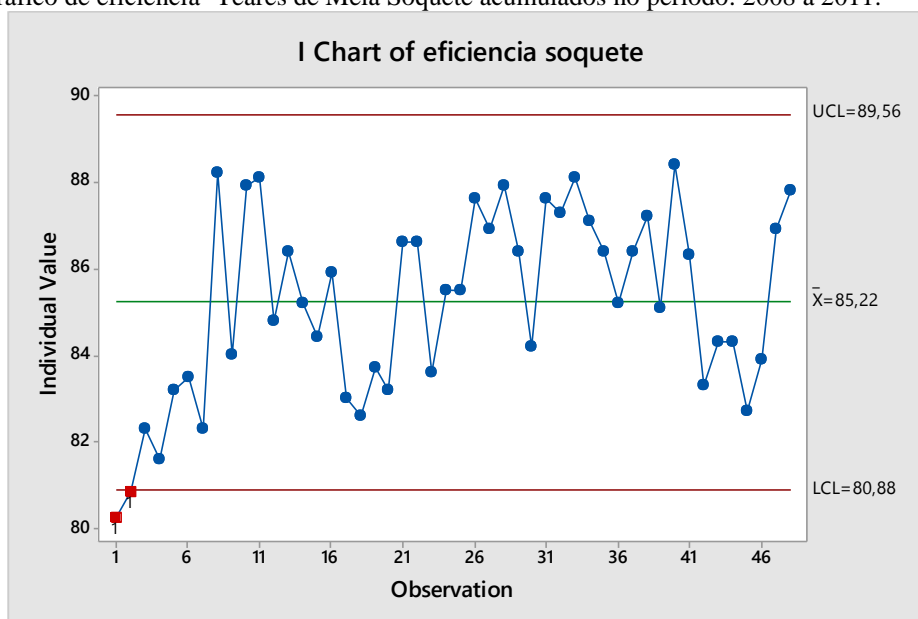
Variable	N	Mean	Std Dev	SE Mean	95% CI	T	P
Eficiência	48	85,22	2,140	0,309	(84,598: 85,840)	17,22	0,000

Fonte: Autor.

Conclusão: do resultado dados na Tabela 2, rejeitar a hipótese de que a média é igual a 79,90 (valor -  $P < 0,05$ ). O valor da média mensal (*Mean*) para os dados dos 4 anos (2008 a 2011) é maior do que 79,90.

Na Figura 29, é observado o gráfico de eficiência dos teares de meias soquete para o período acumulado de 2008 a 2011. Desse gráfico é possível observar que os dois pontos iniciais estão fora de controle. A média mensal (*Mean*) da eficiência no período de 48 meses foi de 85,22%. O limite Superior (UCL) de eficiência foi de 89,56% e o limite inferior (LCL) de eficiência é 80,88%.

Figura 29 Gráfico de eficiência- Teares de Meia Soquete acumulados no período: 2008 a 2011.



Fonte: Autor.

#### ▪ Meia Calça

Média amostral histórica da eficiência dos Teares de Meia Calça para o ano de 2007 foi igual a 88,30%. Os dados (eficiência dos teares de meia calça) referentes ao período de 2008 a 2011, num total de 48 meses (N), mostrado no apêndice D. A seguir, considera-se um teste de hipótese para a média ser igual a 88,3 (hipótese de nulidade) versus a média ser diferente de 88,3 (hipótese alternativa). Resultados do teste obtido (Teste de  $\mu = 88,3$  vs  $\neq 88,3$ ) usando o software *MINITAB*<sup>®</sup> (ver Tabela 3).

Tabela 3- Eficiência dos Teares de Meia Calça referente ao período de 2008 a 2011.

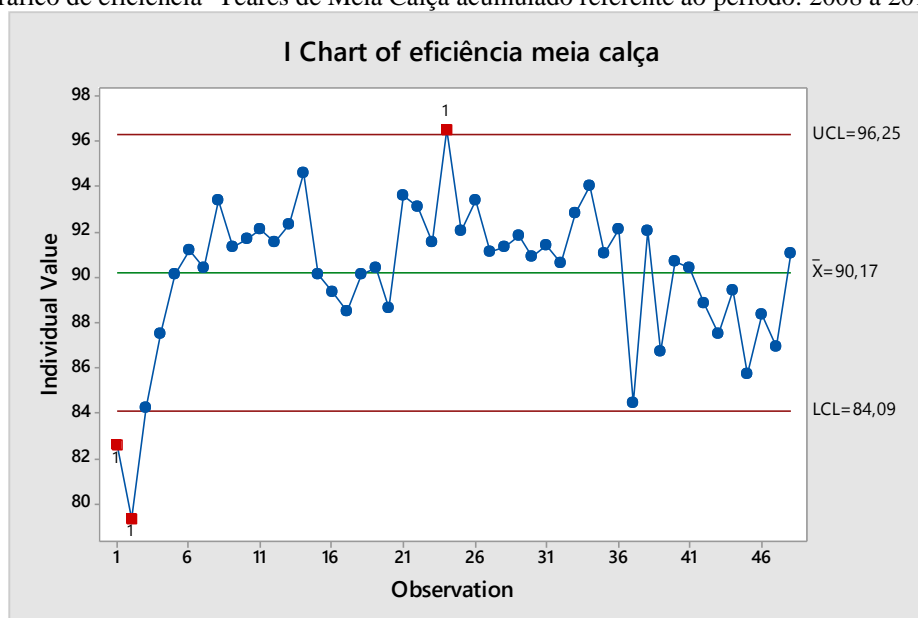
Variable	N	Mean	Std Dev	SE Mean	95% CI	T	P
Eficiência	48	90,17	3,167	0,457	(89,249: 91,088)	4,09	0,000

Fonte: Autor.

Conclusão: rejeitar a hipótese de que a média é igual a 88,30 (valor -  $P < 0,05$ ). O valor da média mensal (*Mean*) para os dados dos 4 anos (2008 a 2011) é maior do que 88,30.

Na Figura 30, é observado o gráfico de eficiência dos teares de meia calça para o período de 2008 a 2011. Desse gráfico é possível observar que dois pontos iniciais estão fora de controle, e no 24º mês tem um ponto fora de controle. A média (*Mean*) de eficiência no período de 48 meses foi de 90,17%. O limite superior (UCL) de eficiência foi de 96,25%. O limite inferior (LCL) foi de 84,09%.

Figura 30-Gráfico de eficiência- Teares de Meia Calça acumulado referente ao período: 2008 a 2011.



Fonte: Autor.

### 5.1.2. Indicador de Dúzias por funcionários nos Teares de Meias (dz/func)

#### ▪ Meias Soquete

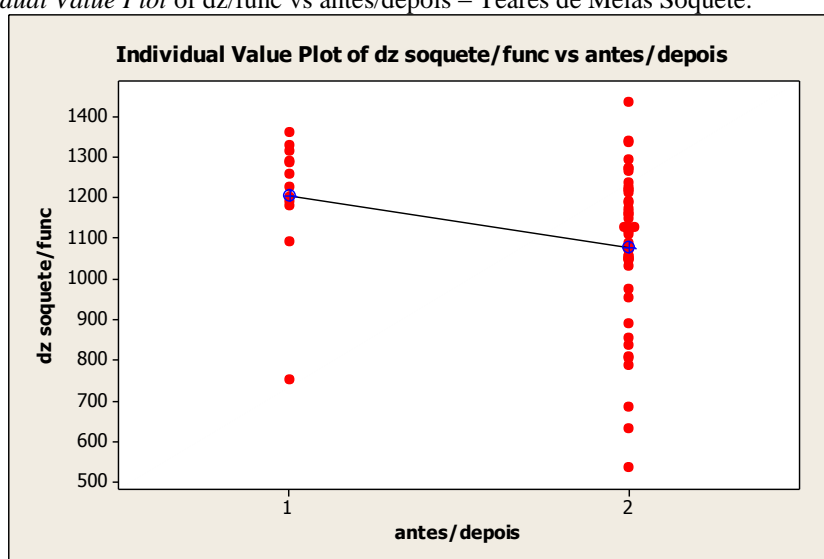
A quantidade de dúzias por funcionários para os Teares de Meias Soquete é mostrada no apêndice B, referente ao ano de 2007 (N=12 meses). No apêndice E a quantidade de dúzias por funcionários referentes ao período de 2008 a 2011 (N=48 meses). Resultado obtido do software MINITAB® (ver Tabela 4): *Two-Sample T-Test* and CI: dz/func; antes/depois. *Difference* =  $\mu(1) - \mu(2)$ ; *Estimate for difference*: 129,3; *95% CI for difference*: (16,3; 242,3); *T-Test of difference* = 0 (vs not =): *T-Value* = 2,39 *P-Value* = 0,027 *DF* = 19.

Tabela 4- *Two-sample T for dz/func nos Teares de Meias Soquete.*

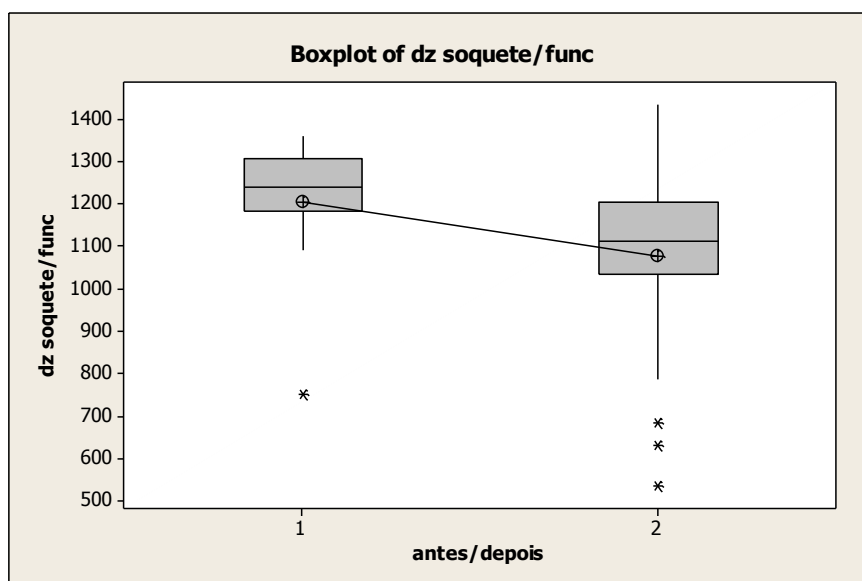
Antes/Depois	N	Mean	St Dev	SE Mean
1	12	1205	162	47
2	48	1076	187	27

Fonte: Autor.

Conclusão: diferença significativa entre as medias antes/depois (valor  $P = 0,027 < 0,05$ ). Nas figuras 31 e 32 são mostradas as médias mensais (*Mean*) iguais a 1.205 dúzias referentes ao ano de 2007 e 1.076 dúzias por funcionário referente ao período de 2008 a 2011, onde é possível observar um decréscimo da média de dúzias por funcionários após o *kaizen*.

Figura 31- *Individual Value Plot of dz/func vs antes/depois – Teares de Meias Soquete.*

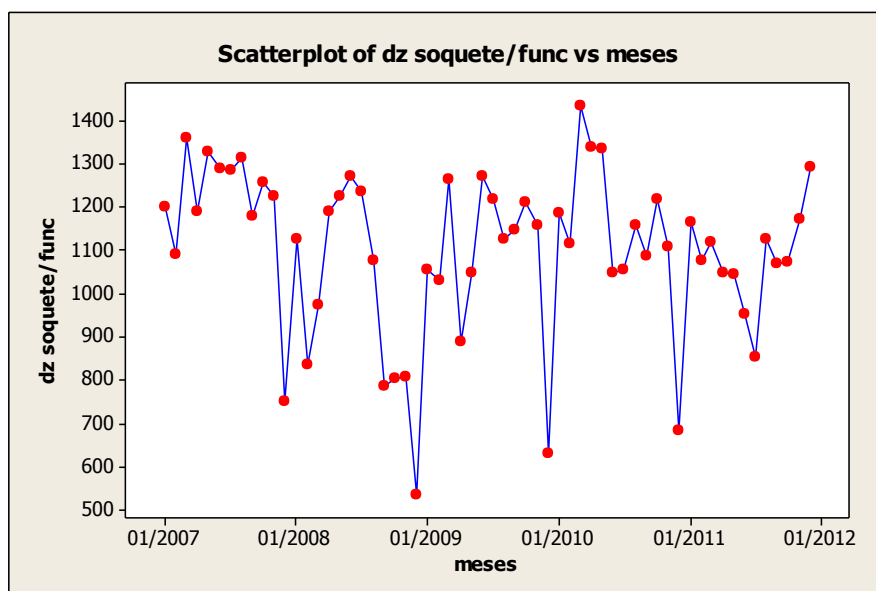
Fonte: Autor.

Figura 32- *Boxplot of dz/func vs antes/depois – Teares de Meias Soquete.*

Fonte: Autor.

Na figura 33, é mostrado o indicador dúzias por funcionários dos teares de meias soquete no período de 2007-2011, onde é possível verificar neste período a queda neste indicador. Os valores inferiores são em função da queda de vendas e produção nos meses de dezembro e janeiro.

Figura 33- Scatterplot of dz/ func dos Teares de Meias Soquete.



Fonte: Autor.

#### ▪ Meia Calça

A quantidade de dúzias por funcionários para os Teares de Meia Calça é mostrada no apêndice C, referente ao ano de 2007 (N=12 meses). No apêndice F a quantidade de dúzias por funcionários referentes ao período de 2008 a 2011 (N=48 meses). Resultado obtido do software *MINITAB*<sup>®</sup> (ver Tabela 5): *Two-Sample T-Test* and CI: dz/func; antes/depois.

Tabela 5- *Two-sample T* for dz./func nos Teares de Meia calça.

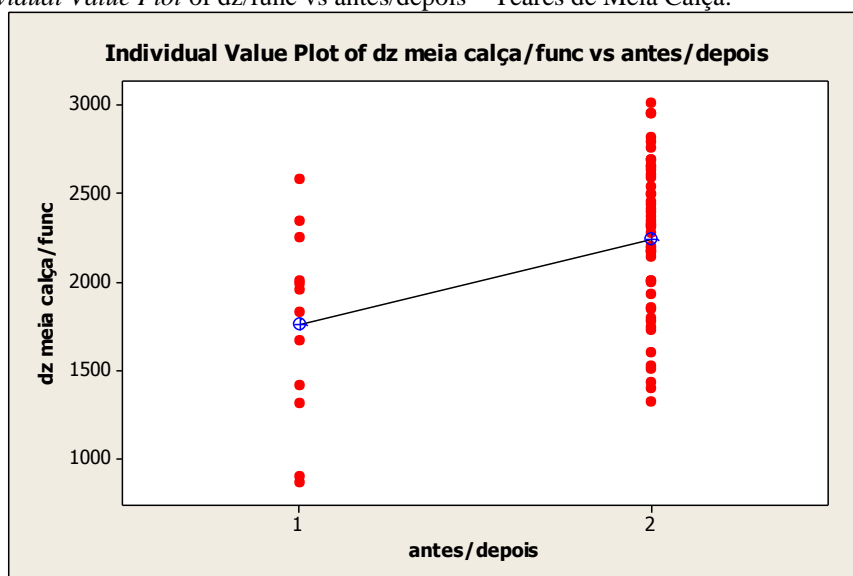
Antes/Depois	N	Mean	St Dev	SE Mean
1	12	1758	546	157
2	48	2238	443	64

Fonte: Autor.

Difference =  $\mu(1) - \mu(2)$ ; Estimate for difference: -480; 95% CI for difference: (-844; -115); *T-Test of difference = 0* (vs not =): *T-Value* = -2,82 *P-Value* = 0,014 DF = 14

Conclusão: diferença significativa entre as medias antes/depois (valor  $P = 0,014 < 0,05$ ). Nas figuras 34 e 35 são mostradas as médias mensais (*Mean*) iguais a 1.758 dúzias por funcionários referentes ao ano de 2007 e 2.238 dúzias por funcionários referentes ao período de 2008 a 2011.

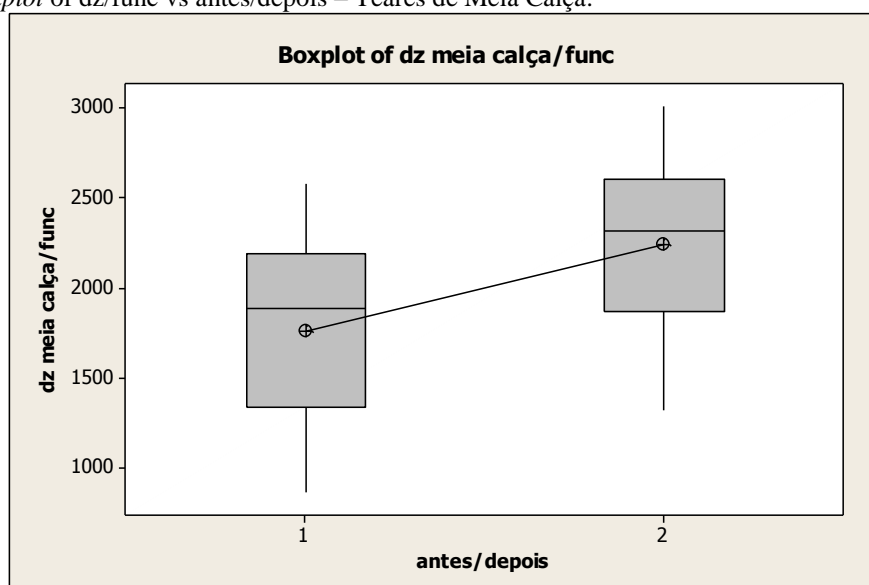
Figura 34- *Individual Value Plot* of dz/func vs antes/depois – Teares de Meia Calça.



Fonte: Autor.

No gráfico *boxplot* da figura 35 é possível observar um aumento de média das dúzias por funcionários após a aplicação do *kaizen*.

Figura 35- *Boxplot* of dz/func vs antes/depois – Teares de Meia Calça.

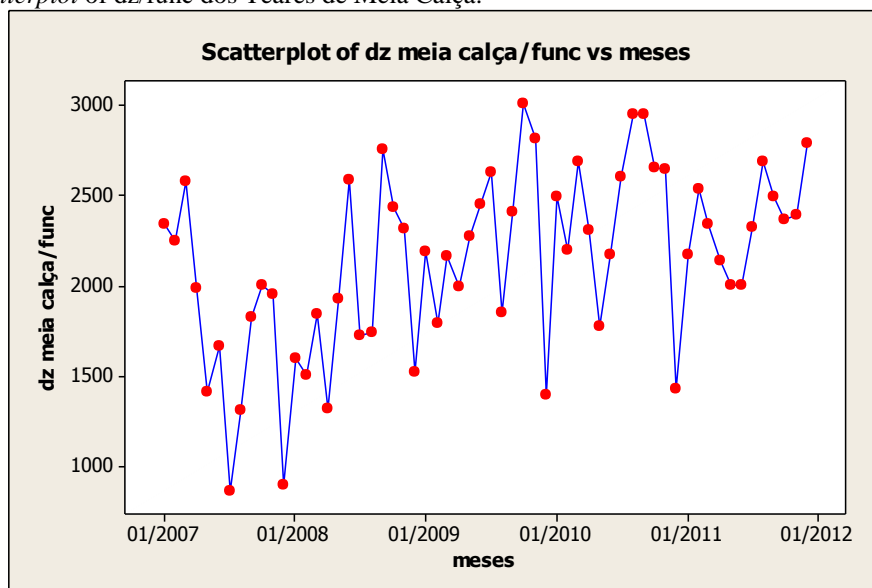


Fonte: Autor.

Na figura 36, é mostrado o indicador dúzias por funcionários dos teares de meia calça no período de 2007-2011, onde é possível verificar neste período um aumento neste indicador. Os valores inferiores são em função da queda de vendas e produção nos meses de dezembro e janeiro.



Figura 36- Scatterplot of dz/func dos Teares de Meia Calça.



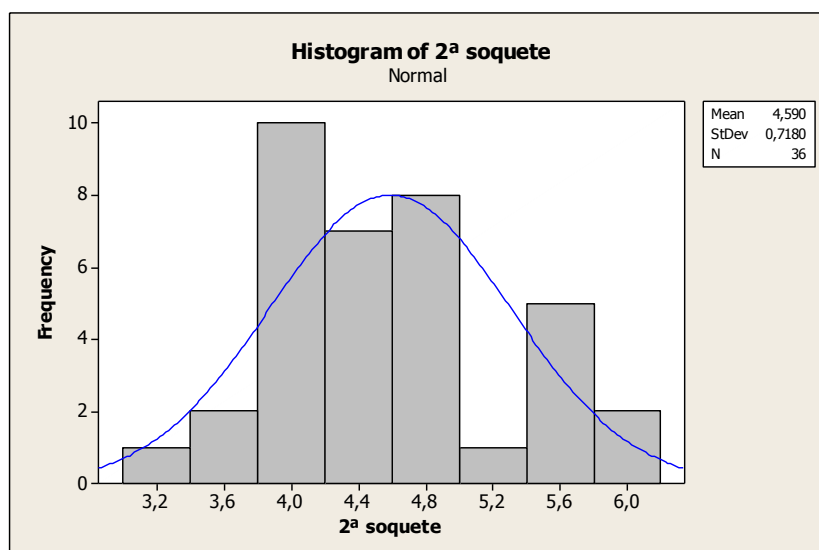
Fonte: Autor.

### 5.1.3. Indicador de 2ª Qualidade nos Teares de Meias (%)

#### ▪ Meias Soquete

A 2ª qualidade (quantidade de meias produzidas e classificadas como 2ª qualidade, dividido pela quantidade de meias produzida no mês em percentual - %) dos Teares de meias Soquete foi realizado no período de 2009 a 2011 (36 meses). A estratificação neste período foi uma das ações do grupo de *kaizen* para encontrar quais setores produtivos a influência da 2ª qualidade estava afetando a produtividade da tecelagem, e assim tomar ações para a sua correção. Na figura 37, o gráfico do histograma da 2ª qualidade dos teares das meias soquete mostra uma distribuição normal, onde a média mensal 2ª qualidade foi de 4,59%.

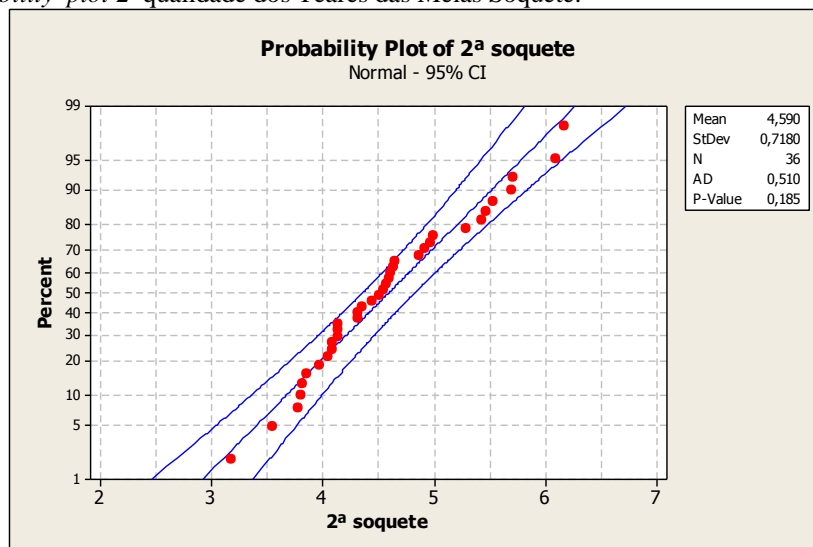
Figura 37- Histograma da 2ª qualidade dos Teares das Meias Soquete.



Fonte: Autor.

Na figura 38, o gráfico de probabilidade normal da 2ª qualidade dos teares das meias soquete, mostra uma normalidade satisfatória para os dados, no período de 2009-2011.

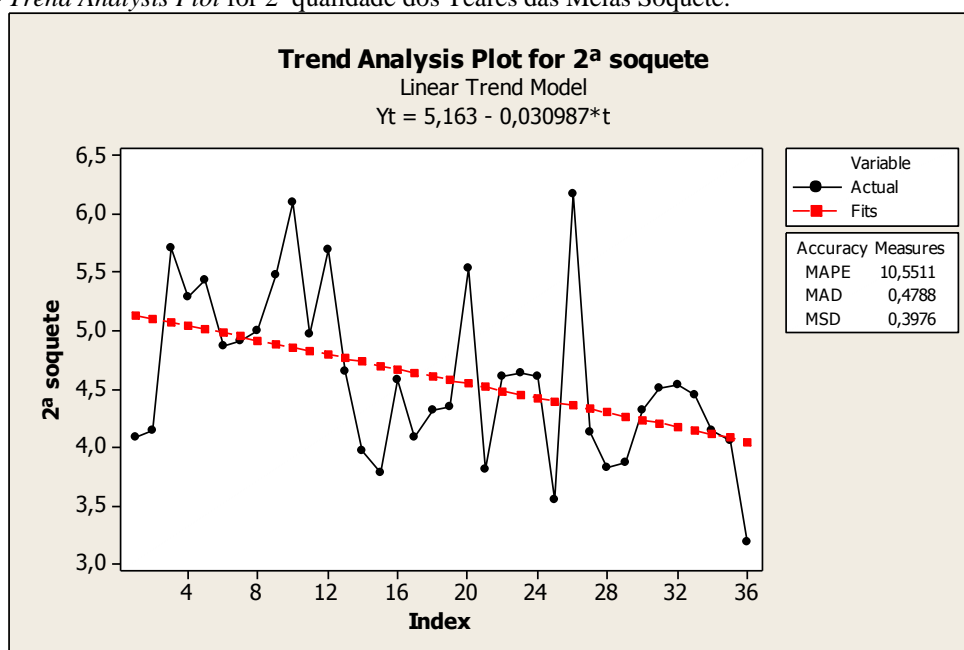
Figura 38- *Probability plot* 2ª qualidade dos Teares das Meias Soquete.



Fonte: Autor.

Na figura 39, o gráfico da série temporal referente ao total de dúzias produzidas nos Teares e a 2ª qualidade de meias soquete, juntamente com o modelo de regressão linear simples ajustado é possível observar uma tendência mensal decrescente no indicador de 2ª qualidade no decorrer dos meses, referente ao período de 2009-2011 (36 meses).

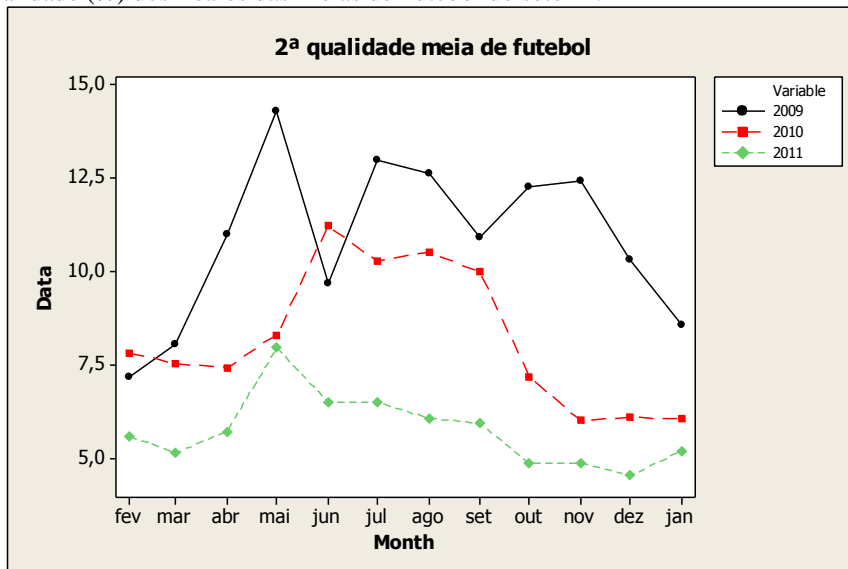
Figura 39- *Trend Analysis Plot* for 2ª qualidade dos Teares das Meias Soquete.



Fonte: Autor.

Na figura 40, o gráfico referente à 2ª qualidade dos Teares de meias de Futebol do setor F, é possível observar uma tendência mensal decrescente da 2ª qualidade no decorrer dos anos 2009, 2010 e 2011.

Figura 40- 2ª qualidade (%) dos Teares das Meias de Futebol do setor F.

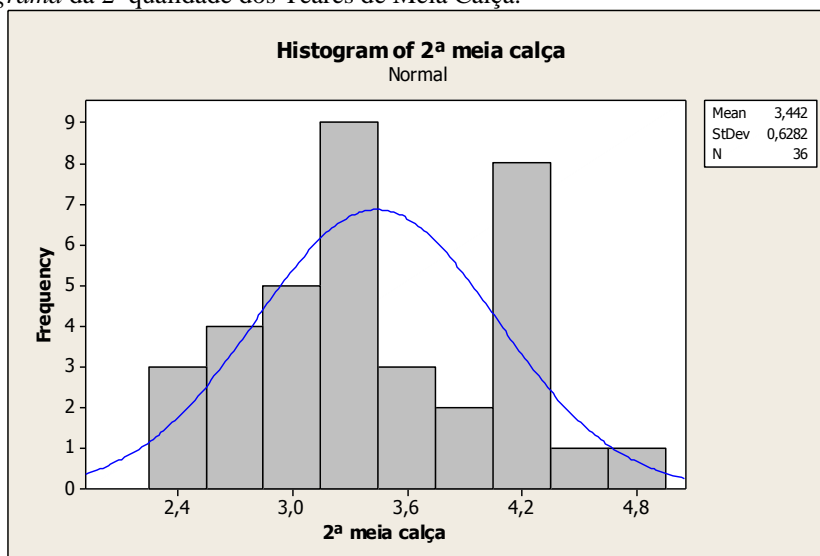


Fonte: Autor.

#### ▪ Meia Calça

A 2ª qualidade (quantidade de meias produzidas e classificadas como 2ª qualidade, dividido pela quantidade de meias produzida no mês em percentual - %) dos Teares de meia Calça foi realizado no período de 2009 a 2011 (36 meses). A estratificação neste período foi uma das ações do grupo de *kaizen* com a finalidade de encontrar como a 2ª qualidade estava afetando a produtividade da tecelagem, e assim tomar ações para a sua correção, conforme mostrado nas figuras 41, 42, 43 e 44.

Figura 41- Histograma da 2ª qualidade dos Teares de Meia Calça.

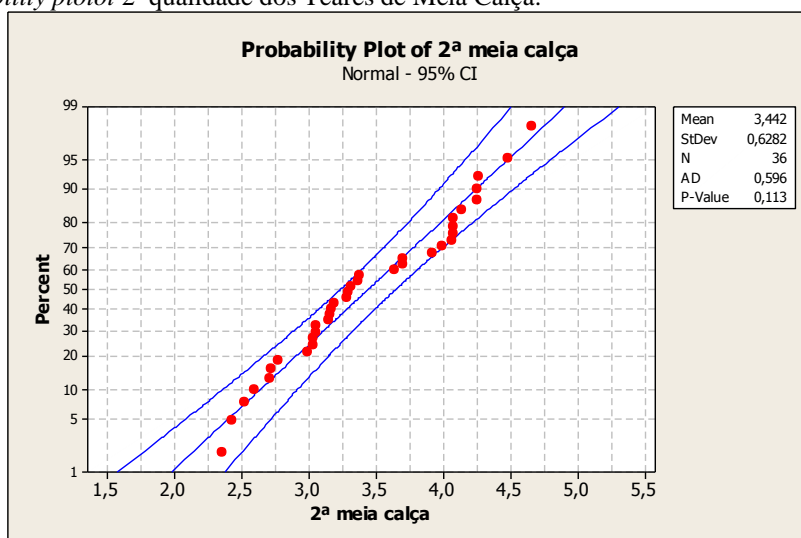


Fonte: Autor.

Na figura 41, o gráfico do histograma da 2ª qualidade dos teares da meia calça segue uma distribuição normal, onde a média mensal da 2ª qualidade foi de 3,442%, no período de 2009-2011 (36 meses).

Na figura 42, temos o gráfico de probabilidade normal da 2ª qualidade dos teares da meia calça, onde é possível observar uma normalidade satisfatória para os dados para análises.

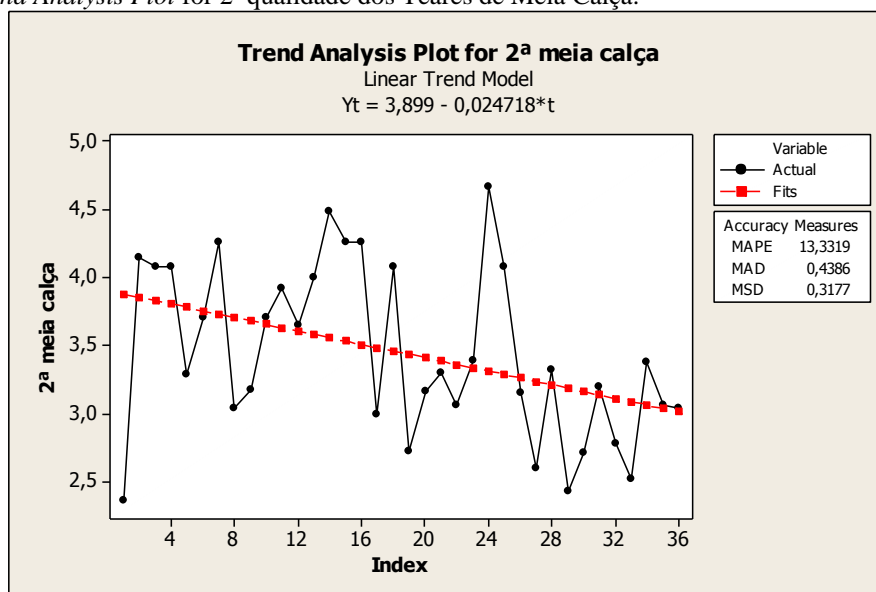
Figura 42- Probability plot of 2ª qualidade dos Teares de Meia Calça.



Fonte: Autor.

Na figura 43, o gráfico da série temporal do total de dúzias produzidas nos teares de meia calça e a segunda qualidade, juntamente com um modelo de regressão linear simples ajustado é possível observar uma tendência mensal decrescente do indicador de 2ª qualidade no decorrer dos meses referente ao período de 2009 a 2011.

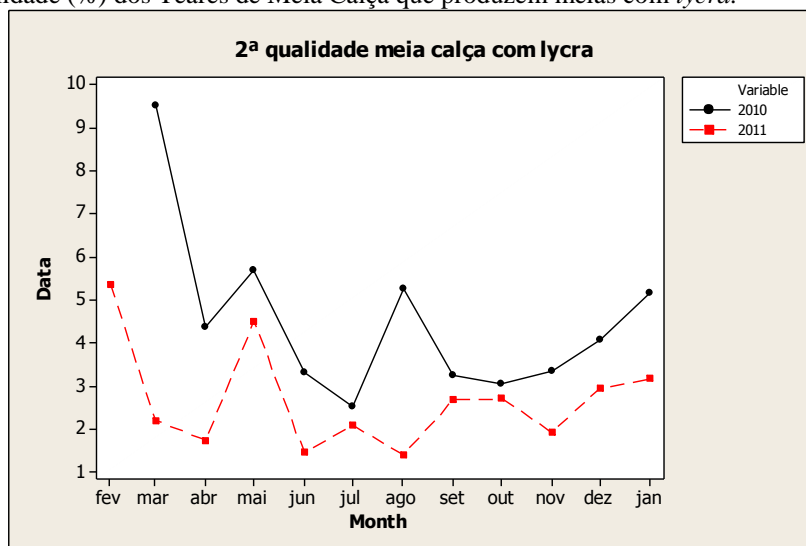
Figura 43- Trend Analysis Plot for 2ª qualidade dos Teares de Meia Calça.



Fonte: Autor.

Na figura 44, o gráfico de 2ª qualidade de meia calça com lycra, é possível observar uma tendência decrescente de produção de 2ª qualidade no decorrer dos meses de 2010 em comparativo com o ano de 2011. Esta estratificação foi implantada referente às ações do grupo do *kaizen*.

Figura 44- 2ª qualidade (%) dos Teares de Meia Calça que produzem meias com lycra.



Fonte: Autor.

## 5.2. Análise Quantitativa – Comparativo dos Indicadores de Produtividade.

O objetivo traçado pelo grupo do *kaizen* não foi atingido no longo prazo, apesar da evolução de alguns indicadores de produtividade, conforme mostrado na tabela 6, referente ao comparativo dos indicadores mensais de produtividade referente ao ano de 2007, ao período de 2008-2011 e a meta correspondente a cada indicador.

Tabela 6- Comparativo dos indicadores de produtividade (2007; 2011 e Meta).

itens	indicadores	unidade	Teares	2007	2008	2009	2010	2011	Meta
1	Eficiência	%	Meias Soquete	<b>79,9</b>	83,9	85,0	86,7	85,6	<b>89,0</b>
2	Eficiência	%	Meia Calça	<b>88,3</b>	88,8	91,6	91,9	88,9	<b>93,0</b>
3	Produção	dz/func	Meias Soquete	<b>1.205</b>	988	1.087	1.146	1.082	<b>1.270</b>
4	Produção	dz/func	Meia Calça	<b>1.758</b>	1.941	2.249	2.405	2.355	<b>2.600</b>
5	2ª qualidade	%	Meias Soquete	<b>6,4</b>		5,1	4,4	4,2	<b>4,0</b>
6	2ª qualidade	%	Meia Calça	<b>4,0</b>		3,6	3,7	3,0	<b>2,5</b>

Fonte: Autor.

Analisando a tabela 6 podemos afirmar que no período de 2007 a 2011:

- A eficiência mensal dos Teares de Meias Soquete teve um aumento de 79,9% para 85,6 % (média de 2011) abaixo dos 89%. A média do período de 2008 a 2011 foi de 85,22% (mostrado na figura 29).

- A eficiência mensal dos Teares de Meia Calça teve um aumento de 88,3% para 88,9% (média de 2011), abaixo dos 93%. A média do período de 2008 a 2011 foi de 90,17% (mostrado na figura 30).
- A produção per capita (média mensal) dos Teares de Meias Soquete teve uma redução de 1.205 dz/func para 1.082 dz/func (média de 2011). A média do período de 2008 a 2011 foi de 1.076 dz/func (mostrado nas figuras 31, 32 e 33).
- A produção per capita (média mensal) dos Teares da Meia Calça teve um aumento de 1.758 dz/func para 2.355 dz/func (média de 2011). A média do período de 2008 a 2011 foi de 2.238 dz/func (mostrado nas figuras 34, 35 e 36).
- A 2ª qualidade mensal dos Teares de Meias Soquete teve uma redução de 6,4 % para 4,2% (média 2011). A média no período de 2009 a 2011 foi de 4,59% (mostrado nas figuras 37, 38 e 39).
- A 2ª qualidade mensal dos Teares de Meia Calça teve uma redução de 4,0 % para 3,0% (média 2011). A média no período de 2009 a 2011 foi de 3,44 no período de 2009 a 2011 (mostrado nas figuras 41,42 e 43).

### 5.2.1. Análise dos resultados referente aos fatores de sustentação do *kaizen*

Análise dos fatores de sustentação do *kaizen*, atrelado aos resultados da empresa, que foram identificados pelo pesquisador, na Tecelagem de meias de uma indústria têxtil, foram:

#### ➤ 1. Aplicação das ferramentas de melhoria contínua.

- A falta de conclusão das questões técnicas e das atividades do plano de ação (PDCA) pós-*kaizen* identificado no quadro 26 (Descrição das Causas Raízes não concluídas dos diversos Planos de Ações). A falta de controle de temperatura e umidade (climatização) dos teares de meia calça aumenta a produção de meias com defeito. O defeito provoca a parada de máquina para a sua correção, e como consequência afeta o indicador de eficiência dos teares de meia calça, mostrado na tabela 6.

#### ➤ 2. Envolvimento dos funcionários

- O envolvimento dos funcionários foi decisivo para a redução dos indicadores de 2ª qualidade nos Teares de Meias Soquete (ver figuras 39 e 40) e Teares de Meia Calça (ver figuras 43 e 44).

➤ **3. Capacitação dos funcionários.**

- A falta de capacitação dos funcionários nas atividades do *kaizen*, em função do elevado percentual (média mensal no período de 2009 a 2011) do *turnover* de 2,6%, em comparação com a pesquisa realizada por Gomes e Silva Filho (2013) onde o *turnover* médio Brasil, foi de 0,86% em 2007 para 1,0% em 2011 na indústria têxtil. Os novos funcionários eram recrutados e somente recebiam treinamento na técnica 5 “S”, ficando para os próprios funcionários de o setor fazerem os treinamentos nas operações, e nas atividades do *kaizen*. A consequência foi no indicador de produtividade (dz/func) dos teares de meias soquete, como mostrado na tabela 6 e gráficos das figuras 31 e 32.

➤ **4. Manutenção dos novos procedimentos de trabalho.**

- Falha no padrão de recebimento de matéria prima, em função da variação da qualidade da matéria prima fornecida por terceiros e por setores interno da empresa, tem consequências à diminuição no indicador de produtividade (dz/func) dos teares de meias soquete, como mostrado na tabela 6 e gráficos das figuras 31 e 32. O indicador de eficiência dos teares de meia calça tem seu valor afetado pela falta de padrão no recebimento de matéria prima, mostrado na tabela 6.

➤ **5. Resultados planejados alinhados com a estratégia da empresa.**

- Os indicadores de produtividade da tecelagem de meias estavam em sintonia com o planejamento estratégico da empresa. Este planejamento realizado pela diretoria em função dos resultados previstos nas metas dos indicadores, com a finalidade de definir a estratégia da empresa para próximo ano, e considerava o seguinte tripé: Custo, Qualidade e Atendimento do cliente.

➤ **6. Apoio da estratégia pela liderança.**

- Para a montagem do planejamento estratégico, a diretoria da empresa atualizava o diagnóstico da tecelagem de meias, e junto com o coordenador da tecelagem de meias indicava os pontos fortes e pontos fracos que precisariam ser trabalhados para os atendimentos dos indicadores de produtividade.

➤ **7. Conclusão das questões técnicas e das atividades do plano de ação pós *kaizen*.**

- Mensalmente o coordenador em conjunto com a diretoria, e demais setores da empresa, fazia uma reunião para analisar os resultados dos indicadores versus o PPR. Na tecelagem de meias o plano de ação realizado pelo grupo do *kaizen* teve diversas causas não concluída, mostrado no quadro 26, que tinham impacto direto no resultado dos indicadores de produtividade mostrado na tabela 6.

➤ **8. Sistematização da rotina de acompanhamento do plano do PDCA.**

- Mensalmente, após a reunião com a diretoria da empresa, o plano de ação do PDCA era analisado pelo coordenador do grupo de *kaizen* junto à equipe, e posteriormente divulgado nos quadros de gestão a vista dos setores produtivos para que todos os funcionários tivessem conhecimento dos resultados atrelados ao PPR e das estratégias.

➤ **9. Política de recompensa atrelada ao *kaizen*.**

- A falta de uma política de recompensa atrelada ao *kaizen*, em função do PPR implantado na empresa, onde contemplavam em partes as melhorias obtidas pelo grupo do *kaizen* em 30%, e 70% foi referente às metas globais fábrica de meias (Tecelagem e Acabamento), em um período acumulado de 6 meses. Este critério adotado desestimulava os funcionários da tecelagem de meias, e como consequência a influenciava nos indicadores mostrado na tabela 6. O procedimento do PPR está mostrado no apêndice P, nos quadros 39, 40 e 41 do referido apêndice.

### **5.3. Análises Qualitativas Comparativo das Empresas Pesquisadas**

Na revisão bibliográfica da literatura, foram identificados quais são os pilares de sustentação do *kaizen*, os diversos fatores de sustentação para manter os resultados alcançados pelo *kaizen*, as ferramentas necessárias para a implantação de melhoria contínua num processo produtivo.

No contato na empresa com o funcionário entrevistado e, a partir da explicação do objetivo da pesquisa em andamento, as entrevistas constituíram-se de maneira aberta e dialogadas, dando oportunidade ao entrevistador expressar os seus pontos de vistas.

As entrevistas com as empresas (Implementos Agrícolas, Cosméticos, Equipamentos Agrícolas, Auto Peças e Metal Mecânica) estão no apêndice O e R. No quadro 29 é apresentado um resumo das entrevistas.



Quadro 29- Resumo das entrevistas nas empresas.

Itens	Descrição das Atividades	Análise Qualitativa utilizando o Questionário de Pesquisas nas Empresas				
		Implementos Agrícolas	Cosméticos	Equipamentos Agrícolas	Auto Peças	Metal Mecânica
1	Utilizou as Ferramentas da Qualidade	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2	Implantou a técnica 5 "S"/tempo	8 anos	4 anos	5 anos	20 anos	3 anos
3	Utilizou do PDCA na solução de problemas	Sim	Sim	Sim	Sim	Não, utilizou DMAIC
4	As Ações do PDCA foram concluídas	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
5	Utilizou CEP no controle do processo	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
6	Tempo (anos) que implantou o <i>Kaizen</i>	7 anos	3 anos	4 anos	20 anos	3 anos
7	Número de <i>Kaizen</i> executado no período	13	2	5 por ano	15 por ano	8
8	Teve interrupção do <i>kaizen</i> neste período	Não	Não	Sim	Não	Não
9	Indicadores de produtividade estão atrelados ao <i>kaizen</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
10	Resultados com o <i>kaizen</i> foram atingidos	2 anos	3 semanas	3 semanas	de 1 a 4 semanas	6 meses
11	Tempo para finalizar e divulgar os resultados do <i>kaizen</i>	Mensal	Mensal	Mensal	Diário e Mensal	Mensal
12	Os resultados são divulgados nos quadros de aviso	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
13	Funcionários atuam nos desvios dos indicadores	Não atuam diretamente	Sim	Sim	Sim	sim
14	Como foi estipulada a meta dos indicadores	Planejamento Estratégico	<i>Benchmarking</i> da matriz	Planejamento Estratégico	<i>Benchmarking</i> da matriz	Planejamento Estratégico
15	Como o resultado é sustentado	Equipe de auditoria	Atrelado ao PLR	Melhorias Implantadas	Cultura de Solução de Problemas	Cultura de Solução de Problemas
16	Funcionários compreendem a importância do <i>kaizen</i>	Não atuam diretamente	Participam e compreendem	Não atuam diretamente	Participam e compreendem	Participam e compreendem
17	Funcionários participam da elaboração do PDCA	Não atuam diretamente	Participam do PDCA	Não atuam diretamente	Participam do PDCA	Participam do DMAIC
18	Aumentou a produtividade dos funcionários	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
19	Empresa tem sistema de incentivo atrelado ao <i>kaizen</i>	Não	Sim	Não	Sim	Não
20	As sugestões dos funcionários são recompensadas	Premio melhores ideias	Premio e sorteio de brindes	Não	Premio melhores ideias	Não
21	Os resultados são recompensados em bônus/prêmios	PLR para todos os funcionários de acordo com a eficiência geral da empresa	PLR-rateio (60% produtividade e 40% qualidade) para todos os funcionários da empresa	Não	Programa de incentivo aos novos projetos, novas ideias, reconhecimento da chefia e PLR para todos os funcionários da empresa	PLR para todos os funcionários de acordo com a eficiência geral da empresa. Cesta básica para os setores que atingiram o índice estipulado

Fonte: Autor.

O que foi possível observar, em linhas gerais, a partir da coleta de dados realizados nas empresas investigadas, é que as atividades relacionadas no questionário de pesquisa foram também encontradas na prática na empresa têxtil. Tendo em vista esse fato, apresenta-se no quadro 30 uma síntese comparativa com a percepção do pesquisador sobre os fatores selecionados de sustentação dos resultados do *kaizen* na produtividade das empresas, agrupando-se em três categorias, de acordo com Chaves Filho (2010).

- **0-Atividades Insatisfatórias:** Aquelas que são realizadas de acordo com as atividades identificadas, mas se apresentam parcialmente ou de maneira ineficaz.
- **1-Atividades Satisfatórias:** Aquelas que mais se aproximam do que foi identificado como necessárias para a garantia da sustentação dos resultados.
- **2-Atividades Excedentes:** Aquelas que não apenas consideram o que foi indicado na literatura, mas superaram e aprimoram os conceitos encontrados.

Quadro 30- Síntese da análise comparativa entre os fatores de sustentação e os casos múltiplos.

Fatores de Sustentação dos resultados	Análise Qualitativa - Empresas Pesquisadas					Análise Quantitativa Ind. Têxtil
	Implementos Agrícolas	Cosmético	Equipamentos Agrícolas	Auto Peças	Metal Mecânica	
1. Aplicação das ferramentas de melhoria contínua	1	1	1	2	1	1
2. Apoio da estratégia pela liderança	1	1	1	2	2	1
3. Sistematização da rotina de acompanhamento do plano PDCA	1	1	1	1	1	1
4. Conclusão das questões técnicas e atividades do plano de ação pós <i>kaizen</i>	1	1	0	2	1	0
5. Envolvimento dos funcionários	0	1	0	2	1	1
6. Capacitação dos funcionários nas atividades do <i>kaizen</i>	0	1	1	2	1	0
7. Manutenção dos novos procedimentos de trabalho	1	1	1	2	2	0
8. Resultados planejados alinhados com a estratégia da empresa	1	1	1	1	1	1
9. Política de recompensa atrelado ao <i>kaizen</i>	1	2	0	2	1	0

Fonte: Autor.

Analisando o quadro 30 foi possível fazer as seguintes considerações:

➤ **Empresas com o conceito 2- Atividades Excedentes**

- Na empresa Auto Peças os fatores de sustentação: Aplicação das ferramentas de melhoria contínua; Apoio da estratégia pela liderança; Conclusão das questões

técnicas e atividades do plano de ação pós *kaizen*; o envolvimento dos funcionários; a Capacitação dos funcionários; a Manutenção dos novos procedimentos de trabalho, e a Política de recompensas atrelada ao *kaizen* foi atribuída o conceito 2 (dois) pelo pesquisador, em função da empresa ter implantado há 20 anos uma cultura voltada qualidade, e padronização de suas atividades, e implantou a partir de 2012 um modelo de gerenciamento do *kaizen* com uma equipe não vinculada diretamente a produção.

- Na empresa Metal Mecânica os fatores de sustentação: Apoio da estratégia pela liderança e Manutenção dos novos procedimentos de trabalho foi atribuído o conceito 2 (dois) pelo pesquisador, em função de alguns funcionários da empresa ter sido treinados e qualificados nos programas de formação dos *Green Belt* e *Black Belt*, com a finalidade de promoverem projetos de melhoria contínua, e disseminação do conceito para os funcionários da empresa, que teve impacto direto nos indicadores selecionados.
- Na empresa de Cosméticos o fator de sustentação: Política de recompensa atrelada ao *kaizen* foi atribuída o conceito 2 (dois) pelo pesquisador, em função da estratégia da empresa em fazer o reconhecimento a seus funcionários, por meio de premiações individuais, e coletivas, onde sua participação e contribuição nos grupos de *kaizen* foram reconhecidas para alcançar os resultados planejados.

#### ➤ **Empresas com o conceito 0- Atividades Insatisfatórias**

- Na empresa de Implementos Agrícolas os fatores de sustentação: Envolvimento dos funcionários; Capacitação dos funcionários nas atividades do *kaizen* foi atribuída o conceito 0 (zero) pelo pesquisador, em função dos funcionários da produção não atuam diretamente nos projetos do *kaizen*, eles participam em momentos específicos, a prática do *kaizen* está disseminada na empresa até o nível de liderança.
- Na empresa de Equipamentos Agrícolas os fatores de sustentação: Conclusão das questões técnicas e atividades do plano de ação pós *kaizen*; Envolvimento dos funcionários; Política de recompensa atrelada ao *kaizen* foi atribuída o conceito 0 (zero) pelo pesquisador, em função da interrupção do *kaizen* no período de 2015-2016 pela situação do mercado agrícola, e a saída do coordenador do projeto na empresa. A empresa retorno em 2017 com o *kaizen* em função do retorno do coordenador do projeto. As análises foram feitas nas máquinas e equipamentos produtivos, sem a

participação dos funcionários que transformam a matéria prima em produto acabado. Na empresa não tem nenhum sistema de premiação por resultados apresentados.

- Na empresa têxtil os fatores de sustentação: conclusão das questões técnicas e atividades do plano de ação pós *kaizen*; Capacitação dos funcionários nas atividades do *kaizen*; Manutenção dos novos procedimentos de trabalho; Política de recompensa atrelada ao *kaizen* foi atribuída o conceito 0 (zero) pelo pesquisador, e discutido na seção 5.2.1.1.

A partir dos fatores identificados na pesquisa de campo pelo pesquisador, em diversas empresas, compreende-se que seja possível a obtenção da sustentação dos resultados do *kaizen* por um longo prazo.

#### **5.4. Fatores para a Sustentação dos Resultados do *Kaizen***

Os fatores selecionados pelo pesquisador de sustentação dos resultados do *kaizen* na produtividade das empresas, onde foi realizado o estudo de caso múltiplo, em diversas empresas, são:

1. Aplicação das ferramentas de melhoria contínua.
2. Envolvimento dos funcionários.
3. Capacitação dos funcionários nas atividades do *kaizen*.
4. Manutenção dos novos procedimentos de trabalho.
5. Resultados planejados alinhados com a estratégia da empresa.
6. Apoio da estratégia pela liderança.
7. Conclusão das questões técnicas e das atividades do plano de ação pós *kaizen*.
8. Sistematização da rotina de acompanhamento do plano do PDCA.
9. Política de recompensa atrelada ao *kaizen*.

Buscou-se destacar e agrupar pelo pesquisador, quais os fatores de sustentação do *kaizen* considerados importantes para a resposta das seguintes questões de pesquisa: **1**-Os resultados do *kaizen* na produtividade não são mantidos por um longo prazo? **2**-Quais os fatores que influenciam na sustentação dos resultados? As respostas deram origem a um produto final desta dissertação que pode ser caracterizado como um roteiro de implantação e sustentação dos resultados do *kaizen* na produtividade que pode ser visualizado no quadro 31.

Quadro 31- Fatores para a Sustentação dos Resultados do *Kaizen* na produtividade.

1. Aplicação da ferramentas de melhoria contínua	2. Conclusão das questões técnicas e atividades do plano de ação pós <i>kaizen</i>	3. Manutenção dos novos procedimentos de trabalho	4. Política de recompensa atrelado ao <i>kaizen</i>
Utilizar o método de solução de problemas baseado no PDCA juntamente com as ferramentas da qualidade.	Elaborar uma sistemática (frequência, local, participantes) para acompanhamento das ações do PDCA.	Reservar um tempo todo o dia para realização, e a manutenção das atividades da técnica 5 "S".	Criar programas de incentivos aos projetos do <i>kaizen</i> baseados em: 1- Recompensas indiretas por meio de salários individuais. 2- Recompensas diretas por meio de bônus/prêmios.
Nomear um líder como responsável pela coordenação do grupo do <i>kaizen</i> e elaboração do plano de ação.	Listar, e apresentar as atividades pendentes do plano de ação executado pelo <i>kaizen</i> , para que a liderança tome as ações necessárias.	Criar novos padrões de trabalho baseados nas melhorias obtidas pelo <i>kaizen</i> .	Os resultados das melhorias devem ser recompensados a toda a equipe de funcionários atrelado ao PLR.
Criar um cronograma com o prazo máximo, e o responsável por cada atividade do plano de ação	Criar um cronograma com os novos prazos e responsáveis pelas atividades pendentes, que não foram executadas.	Treinar os funcionários a fim de ter pessoas habilitadas, em todos os pontos do novo padrão de trabalho.	
Treinar os funcionários na aplicação do método selecionado.	Incorporar os indicadores de produtividade identificadas no <i>kaizen</i> , na estratégia da empresa.	Sistematizar uma rotina de auditoria ( <i>chek-list</i> ), para verificar a adequação aos novos procedimentos.	
Estabelecer um Sistema Visível de acompanhamento de Desempenho dos indicadores de produtividade.		Capacitar os funcionários da empresa, a fim de serem multiplicadores internos das ferramentas utilizadas no <i>kaizen</i> .	

Fonte: Autor.

Como resultado deste trabalho, destacam-se 16 ações, mostrado no quadro 31, que se utilizadas pós-cada evento do *kaizen*, contribuem para a sustentação dos resultados num processo de melhoria contínua. Divididas em 4 conjuntos fundamentais de atividades.

No primeiro conjunto de atividades, encontram-se ações que contribuem para utilizar o método de solução de problemas PDCA, com a identificação do responsável pela coordenação do grupo do *kaizen*, a elaboração do plano de ação em função do problema identificado e apontado pelo diagrama de *Ishikawa*, a necessidade do treinamento dos funcionários e estabelecer um sistema de gestão a vista para o acompanhamento dos indicadores de produtividade. Estas ações estão de acordo com os fatores identificados na literatura (1- Aplicação das ferramentas de melhoria contínua; 2- Envolvimento dos funcionários; 6- Apoio da estratégia pela liderança).

No segundo conjunto de atividades, encontram-se ações que contribuem para uma sistemática de acompanhamento dos prazos de realização das tarefas, e conclusão das mesmas apontadas no plano de ação do PDCA. As ações pendentes devem ser novamente

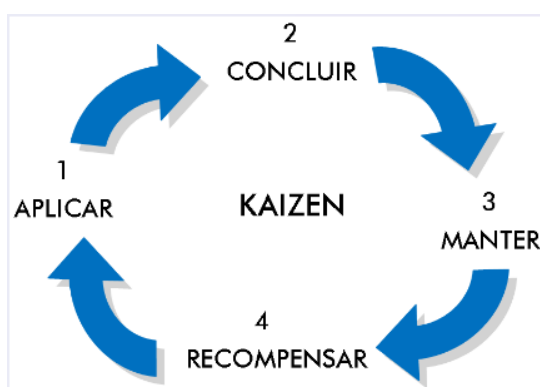
reprogramadas para que o indicador de produtividade não seja comprometido. Estas ações estão de acordo com os fatores identificados na literatura (**7**-Conclusão das questões técnicas e das atividades do plano de ação pós *kaizen*; **8**- Sistematização da rotina de acompanhamento do plano de ação PDCA).

No terceiro conjunto de atividades, encontram-se ações que contribuem para a manutenção dos novos procedimentos adotados pelo grupo do *kaizen*, em função das melhorias obtidas no processo. Para garantir estas melhorias é necessária a sistematização de auditorias (check-list) e a capacitação dos funcionários a fim de serem multiplicadores internos das ferramentas utilizadas no *kaizen*. Estas ações estão de acordo com os fatores identificados na literatura (**4**- Manutenção dos novos procedimentos de trabalho; **3**- Capacitação dos funcionários nas atividades do *kaizen*).

No quarto conjunto de atividades, encontram-se ações que contribuem para que as melhorias obtidas no processo, e com influencia nos indicadores de produtividade, sejam recompensadas a toda a equipe de funcionários direta e indiretamente. Estas ações estão de acordo com os fatores identificados na literatura (**5**- Resultados planejados alinhados com a estratégia da empresa; **9**- Política de recompensa atrelada ao *kaizen*).

Foi desenvolvida pelo pesquisador uma proposta de implantação de um ciclo de *kaizen*, baseado no quadro 31, onde estão identificados os fatores de sustentação para conseguir manter os resultados da produtividade no longo prazo, conforme mostrado na figura 45.

Figura 45- Ciclo do *kaizen* em função dos fatores de sustentação dos resultados



Fonte: Autor.

A função do ciclo *kaizen* desenvolvida pelo pesquisador tem a seguinte sequência:

- 1. Aplicação das ferramentas de melhoria contínua. Por meio da utilização do PDCA, executado pelo grupo do *kaizen*, que resulta em um plano de ação. As causas do plano de ação são identificadas por um responsável com um prazo de execução. No plano de ação são treinados os funcionários, e os resultados dos indicadores de produtividade são divulgados, utilizando um sistema visível para o acompanhamento de todos os funcionários.
- 2. Conclusão das questões técnicas e atividades do plano de ação pós *kaizen*. O líder responsável pelo PDCA programa um calendário de acompanhamento do *kaizen*, e lista as atividades pendentes nos planos de ações, para que a liderança da empresa tome as ações necessárias. Cria-se um novo cronograma com prazo e responsáveis para execução das atividades pendentes.
- 3. Manutenção dos novos procedimentos de trabalho. Por meio do 5 “S” a equipe manter os padrões já existentes. Em função do plano de ação do *kaizen*, são criados novos procedimentos de trabalho, onde os funcionários devem ser treinados e capacitados na função do posto de trabalho. Para a manutenção dos novos procedimentos é necessário criar um *check-list*, para que as auditoras de qualidade, e a liderança, possam verificar se os novos procedimentos estão sendo cumpridos.
- 4. Política de recompensa atrelada ao *kaizen*. Criar programas de incentivos aos projetos do *kaizen*, baseados em recompensas indiretas por meio de salários individuais, e recompensas diretas por meio de bônus e prêmios. Atrelar o PPR a toda à equipe de funcionários, em função das melhorias conseguidas.

## 6. CONCLUSÃO E PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS

Nesta seção são apresentadas as considerações finais sobre os fatores de sustentação dos resultados do *kaizen* na produtividade, e propostas de trabalhos futuros.

O trabalho em questão apresentou uma proposta de implantação dos fatores de sustentação dos resultados do *kaizen* na produtividade das empresas por um longo prazo. A proposta de implantação foi elaborada a partir da pesquisa da literatura, o que possibilitou uma grande quantidade de referências teóricas acerca dos fatores de sustentação dos resultados do *kaizen*, o que serviu de base para as pesquisas de múltiplos casos em empresas que implantaram o *kaizen* por um longo prazo.

Por meio da investigação ocorrida no caso real, pode-se observar que embora o método que foi utilizado pela empresa estudada não tenha atingido o resultado esperado, o mesmo permitiu entender o problema, e estabelecer uma relação com outras empresas estudadas por meio de análises quantitativas que implantaram a filosofia.

Após o término do trabalho, é possível fazer uma análise em relação às limitações enfrentadas pelo pesquisador. Uma das limitações foi à impossibilidade de retornar a empresa pesquisada com enfoque qualitativo para verificar se o *kaizen* teve ou não interrupções, se os indicadores de produtividade foram mantidos ou melhorados. Em função desta limitação foi possível ao pesquisador analisar outras empresas que implantaram a melhoria contínua por um longo prazo, e assim chegar a um roteiro de implantação e sustentação dos resultados do *kaizen* na produtividade das empresas.

O método utilizado para guiar o desenvolvimento da proposta aqui apresentada neste trabalho, foi relevante para o pesquisador fazer uma análise de acordo com o objetivo proposto.

Como proposta para trabalhos futuros:

1. Analisar se os fatores de sustentação dos resultados do *kaizen* na produtividade são os mesmos no setor de serviços.
2. Validar o ciclo do *kaizen* em função dos fatores de sustentação dos resultados, que está representado na figura 45.



## REFERÊNCIAS

AGUIAR, S. **Integração das ferramentas da qualidade ao PDCA e ao programa Seis Sigma**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2002.

AKEN, E. M. V.; FARRIS, J. A.; GLOVER, W. J.; LETENS, G. A framework for designing, managing, and improving *Kaizen* events programs. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 59, n.7, p. 641-667, 2010.

ALMEIDA, M. R.de; ANDRADE, B. J. N. de; SILVA, B. C. da. Evento *kaizen*: estudo de caso em uma metalúrgica brasileira. In: XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 10., 2011, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ENEGEP, p. 1-13, 2011.

ARAUJO, C. A. C.; RENTES, A. F. A Metodologia *Kaizen* na condução de Processos de Mudança em Sistemas de Produção Enxuta. **Revista Gestão Industrial**, v. 02, n. 2, p. 133-142, 2006.

ATTADIA, L. C. do L.; MARTINS, R. A. Medição de desempenho como base para evolução da melhoria contínua. **Revista Produção**, v. 13, n. 2, p. 33-41, 2003.

BATEMAN, N. Sustainability: the elusive element of process improvement. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n.3, p. 261-276, 2005.

BATEMAN, N.; DAVID, A. Process improvement programmes: a model for assessing sustainability. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 5, p. 515-526, 2002.

BATEMAN, N.; RICH, N. Companies' perception of inhibitors and enablers for process improvement activities. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 23, n.2, p. 185-199, 2003.

BESSANT, J.; CAFFYN, S. High involvement innovation through continuous improvement. **International Journal of Technology Management**, v. 14, n.1, p. 7-28, 1997.

BESSANT, J.; CAFFYN, S.; GILBERT, J. Mobilizing continuous improvement for strategic advantage, **EUROMA**, v. 1, p. 175-180, 1994.

BHOI, J. A.; DESAI, D. A.; PATEL, R. M. The Concept & Methodology of *Kaizen* A Review Paper. **International Journal of Engineering Development and Research**, v. 2, p. 812-820, 2014.

BNDES. O banco nacional do desenvolvimento. **Classificação de porte dos clientes**. 2013. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/guia/porte-de-empresa>>. Acesso em: 26 jan. 2017.

BURCH, M. K. **Lean longevity: Kaizen events and determinants of sustainable improvement**. 2008, 242 p. Dissertation of Doctor of Philosophy, Ph. D. in Business Administration, Isenberg School of Management, University of Massachusetts, Amherst, USA, 2008.

CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da qualidade total**. 6 ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1992.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 7 ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2001.

CARDOZA, E.; CARPINETTI, L. C. R.; MARTINS, R. A. Estudo sobre o processo de implementação do sistema de medição de desempenho em empresas manufatureiras. In: XXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 10., 2003, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: ENEGEP, 2003.

CERQUEIRA, B. de S. B. **KAIZEN NA INDÚSTRIA TÊXTIL: Uma abordagem ao aumento de produtividade e redução de desperdício**. 2013. 60 p. Dissertação de Mestrado Integrado em Engenharia Industrial e Gestão. (Mestrado Integrado em Engenharia industrial e Gestão). FEUP, Porto, 2013.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P.A. **Metodologia Científica para uso dos estudantes universitários**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

CHAVES FILHO, J. G. B. **Melhores práticas para garantia de sustentabilidade de melhorias obtidas através de eventos Kaizen**. 2010. 149 p. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. (Mestrado Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Área de Concentração em Processos e Gestão de Operações). USP, São Carlos, 2010.

CHEN, J. C.; DUGGER, J.; BOB, H. A. *Kaizen* based approach for cellular manufacturing system design: A Case Study. **The Journal of Tecnology Studies**, v. 27, n. 2, 2011.

COLLEDANI, M.; TOLIO, T.; FISCHER, A.; LUNG, B.; LANZA, G.; SCHMITT, R.; VÁNCZA, J. Design and management of manufacturing systems for production quality. **CIRP Annals -Manufacturing Technology**, v. 63, n.2, p. 773-796, 2014.

CORREA NETTO, O. J.; MARINS, E. Melhoria contínua de produtividade no chão de fábrica utilizando metodologia *kaizen* – estudo de caso em indústria cosmética. In: XIII SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 08., 2010. São Paulo. **Anais...** São Paulo: SIMPOI, 2010.

COSTA FILHO, C. F. F.; COELHO JUNIOR, L. C. B.; COSTA, M. G. F. Indústria de cartucho de toner sob a ótica da remanufatura: estudo de caso de um processo de melhoria. **Revista Produção**, v.16, n.1, p. 100-110, 2006.

COSTA, R. B. F.; REIS, S. A. dos; ANDRADE, V. T. de. Implantação do programa 5S em uma empresa de grande porte: importância e dificuldades. In: XXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 11., 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ENEGEP, 2005.

DHONGADE, P. M.; SINGH, M.; SHROUTY, V. A. A review: literature survey for the implementation of *Kaizen*. **International Journal of Engineering and Innovative technology (IJEIT)**, v.3, n.1, p.57-60, 2013.

DONE, A.; VOSS, C.; RYTTER, N. G. Best practice interventions: short-term impact and long-term outcomes. **Journal of Operations Management**, v.29, n.5, p.500-513, 2011.

DOOLEN, L. T.; AKEN, E. M. V.; FARRIS, J. A.; WORLEY, J. M.; HUWE, J. *Kaizen* events and organizational performance: a field study. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 57, n.8, p. 637-658, 2008.

EISENHARDT, K. M. Building theories form case study research. **Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

FERNANDES, L. Os 7 desperdícios da produção enxuta. 2016. Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/os-7-desperd%C3%ADcios-da-produ%C3%A7%C3%A3o-enxuta-lucas-fernandes>>. Acesso em: 30 jul. 2018.

FERNANDES, F. C. F; TAHARA, C. S. Um sistema de controle da produção para manufatura celular-Parte I: Sistema de apoio à decisão para elaboração do programa mestre de produção. **Revista Gestão & Produção**, v. 2, p. 135-155, 1996.

FERREIRA, A, S, M. **Preparação do sistema produtivo para a filosofia kaizen**. 2008, 106 p. Dissertação de Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica. FEUP, Porto, 2008.

FISHER, M. Process improvement by poka-yoke. **Work Study**, v. 48, n. 7, p. 264-266, 1999.

FONTES, E. G.; LOSS, M. J. Aplicação da metodologia *Kaizen*: um estudo de caso em uma indústria têxtil do centro oeste do Brasil. **Revista Espacios**, v. 38, n. 21, p. 6, 2017.

GAMBHIR, D.; SHARMA, S. Productivity in Indian manufacturing: evidence from the textile industry. **Journal of Economic and Administrative Sciences**, v. 31, n.2, p.71-85, 2015.

GARCIA, J. A. M.; VAL, M. P. del.; MARTÍN, T. B. Longitudinal study of the results of continuous improvement in an industry company. **Team Performance Management: An International Journal**, v. 14, n. 1, p. 56-69, 2008.

GARCIA, M. J. A.; SABATER, G. J. J.; BONAVIA, T. The impacto of *Kaizen* events on improving the performance of automotive components' first-tier suppliers. **Int. J. Automotive Technology and Management**, v. 9, n. 4, p. 362-376, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLOVER, W. J. **Critical success factors for sustaining *Kaizen* event outcomes**. 2010, 272 p. Dissertation of Doctor of Philosophy in Industrial and Systems Engineering, Virginia Polytechnic Institute and State university, Blacksburg Virginia, 2010.

GLOVER, W. J.; LIU, W. H.; FARRIS, J.A.; AKEN, E. M. V. Characteristics of established *kaizen* events programs: an empirical study. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 33, n. 9, p. 1166-1201, 2013.

GLOVER, W. J.; FARRIS, J. A.; AKEN, E. M. V.; DOOLEN, T. L. Critical success factors for the sustainability of *kaizen* event human resource outcomes: An empirical study, **International Journal of Production Economics**, v. 132, p. 197-213, 2011.

GOMES, F. S., SILVA FILHO, L. A. da. Trabalho e rotatividade na indústria têxtil do nordeste: conjuntura nos anos 2.000. 2013. Disponível em:

<<http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/abet/article/viewFile/18521/10424>>. Acesso em 24 de ago. 2018.

GONZALEZ, R. V. Dom; MARTINS, M. F. Melhoria contínua e aprendizagem organizacional: múltiplos casos em empresas do setor automobilístico. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 18, n. 3, p. 473-486, 2011.

GUPTA, S.; JAIN, S. K. The 5S and *Kaizen* concept for overall improvement of the organization: a case study. **International Journal Lean Enterprise Research**, v. 1, n. 1, p. 22-40, 2014.

HAFFAR, O. A. Empresas sob pressão, um caminho para as mudanças. **Química Têxtil**, n. 67, p. 48-74, 2002.

HAGEMEYER, C.; GERSHENSON, J. K.; JOHNSON, D. M. Classification and application of problem solving quality tools A manufacturing case study. **The TQM Magazine**, v. 18, n. 5, p. 455-483, 2006.

HEDEKER, D.; GIBBONS, R. D. **Longitudinal data analysis**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2006.

HOFFMAN, J.M.; MEHRA, S. Operationalizing productivity improvement programs through total quality management. **International Journal of Quality & Reliability Management**. v. 16, n.1, p. 72-84, 1999.

HORNBURG, S.; WILL, D. Z.; GARGIONI, P. da C. Introdução da filosofia da melhoria contínua nas fábricas através de eventos *Kaizen*. In: XXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 10., 2007, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: ENEGEP, 2007.

HUANG, S. H.; DISMUKES, J. P.; SHI, J.; SU, QI.; RAZZAK, M. A.; BODHALE, R.; ROBINSON, D. E. Manufacturing productivity improvement using effectiveness metrics and simulation analysis. **International Journal of Production Research**, London, v. 41, n. 3, p. 513-527, 2003.

HYLAND, P. W.; MILIA, L. D.; SUN, H. C. Tools and Techniques: Are There any differences between firms? In: THE SEVENTH INTERNATIONAL RESEARCH CONFERENCE ON QUALITY, INNOVATION AND KNOWLEDGE MANAGEMENT, 2., 2005, Malasya. **Anais...** Malaysia: Quality, Innovation, Knowlegde, 2005.

IMAI, M. **KAIZEN, A. Estratégia para o Sucesso Competitivo**. 5. ed. São Paulo: IMAM, 1994.

\_\_\_\_\_. **Gemba Kaizen: estratégias e técnicas do Kaizen no piso de fábrica**. 2. ed. São Paulo: IMAM, 2000.

ITO, O. M.; CLARO, F. A. E. Aplicando o *kaizen* na redução do ciclo de desenvolvimento de programas de usinagem para máquinas CNC. In: VI CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA MECÂNICA, 08., 2010, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: CONEM, 2010.

JORGENSEN, F.; MATHIESSEN, R.; NIELSEN, J.; JOHANSEN, J. Advances in production management. **Advances in Production management Systems**, Edited by Olhager, J., Persson, F. Boston: Springer, p. 371–378, 2007.

KARLSSON, C.; AHLSTROM, P. Change process towards lean production: the role of the remuneration system. **Internationa Journal of Operation & Production Management**, v. 15, n. 1, p. 80-99, 1995.

KAYE, M.; ANDERSON, R. Continous improvement: the ten essential criteria. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 16, n. 5, p. 485-509, 1999.

KING, N. C. de O.; LIMA, E. P.; COSTA, S. E. G. da. Produtividade sistêmica: conceitos e aplicações. **Production**, Curitiba, v. 24, n. 1, p. 160-176, 2014.

LIKER, J. K.; HOSEUS, M.. **A Cultura Toyota: a alma do modelo Toyota**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

LIKER, J. K.; MEIER, D. **O Modelo Toyota manual de aplicação: um guia prático para a implementação dos 4 Ps da Toyota**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

MA, J. **The adoption and implementation of *kaizen* in Sino-Japanese automotive joint ventures**. 2013, 268 p. Tese of Doctor of Philosophy in Operations Management – Faculty of Humanities and Social Sciences ate Newcastle University, Newcastle University Business School, United Kingdom, 2013.

MAAROF, M. G.; MAHMUD, F. A. Review of contributing factors and challenges in implementing *Kaizen* in small and medium enterprises. In: 7<sup>TH</sup> INTERNATIONAL ECONOMICS & BUSINESS MANAGEMENT CONFERENCE, 5<sup>th</sup>, 6<sup>th</sup>, 2015. Elsevier. **Anais...** Elsevier: Procedia Economics and Finance, v. 35, p. 522-531, 2016.

MARTINS JUNIOR, V. de A. **Ferramentas da qualidade**. Móbile Chão de Fábrica. 2002. Disponível em:

< [http://tecspace.com.br/paginas/aula/gq/As\\_7\\_ferramentas\\_da\\_Qualidade.pdf](http://tecspace.com.br/paginas/aula/gq/As_7_ferramentas_da_Qualidade.pdf)>. Acesso em: 28 dez. 2016.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2005. Disponível em:

<[https://www.academia.edu/21529289/Administra%C3%A7%C3%A3o\\_Da\\_Produ%C3%A7%C3%A3o\\_-\\_Petronio\\_G\\_Martins\\_Fernando\\_P\\_Laugeni](https://www.academia.edu/21529289/Administra%C3%A7%C3%A3o_Da_Produ%C3%A7%C3%A3o_-_Petronio_G_Martins_Fernando_P_Laugeni)>. Acesso em: 26 dez. 2016.

MEIRELES, M. **Ferramentas Administrativas para Identificar, Observar e analisar problemas –organizações com foco no cliente**. 1. ed. São Paulo: Editora Arte & Ciência, 2001.

MENARD, S. **Handbook of longitudinal research: design, measurements and analysis**. San Diego: Academic Press, 2007.

MESQUITA, M.; ALLIPRANDINI, D. H. Competências essenciais para melhoria contínua da produção: estudo de caso em empresas da indústria de autopeças. **Revista Gestão & Produção**, v. 10, n. 1, p. 17-32, 2003.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, São Carlos, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.

MÍKVA, M.; PRAJOVÁ, V.; YAKIMOVICH, B.; KORSHUNOV, A.; TYURIN, I. Standardization – one of the tools of continuous improvement. **Procedia Engineering**, v. 149, p. 329 -332, 2016.

MOLLEMAN, E.; SLOMO, J.; ROLEFES, S. The evolution of a cellular manufacturing system – a longitudinal case study. **International Journal of Production Economics**, v. 75, n. 3, p. 305-322, 2002.

MONTGOMERY, D. C. **Introduction to statistical quality control**. 6. ed. United States of America: John Wiley & Sons, Inc., 2009.

MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C.; **Applied statistics and probability for engineers**, 5nd Edition, Wiley & Sons, 2010.

MORORÓ, B. O. **Modelagem sistêmica do processo de melhoria contínua de processos industriais utilizando o método Seis Sigma e Redes de Petri**. 2008, 175 p. Dissertação de Mestrado em Engenharia (Engenharia de Controle e Automação Mecânica). USP, São Paulo, 2008.

NARASIMHAN, R.; JAYARAM, J. Reengineering service operations: a longitudinal case study. **Journal of Operations Management**, v. 17, n. 1, p. 7-22, 1998.

OAKLAND, J. S. **Gerenciamento da qualidade**. Tradução de Adalberto Guedes Pereira. São Paulo: Nobel, 1994.

OECD PUBLISIHNG. **Measuring productivity: Measurement of aggregate and industry-level productivity growth**. Organisation for Economic Co-operation and Development. Paris, 2001.

OLIVEIRA, R. S. dos S.; LIMA, K. L. de S.; SOUTO NETO, T. P.; SANTOS, F. F. Proposta de aplicação da metodologia 5S: um estudo de caso em uma empresa de manutenção de motocicletas no Cariri Paraibano. In: XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 10., 2015, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ENEGEP, 2015.

OPRIME, P. C.; LIZARELLI, F. L. Relação entre estrutura para a melhoria contínua e desempenho e estrutura organizacional. **Produção Online Revista Científica Eletrônica de Engenharia de Produção**, Santa Catarina, v. 10, n. 2, 2010.

OPRIME, P. C.; MENDES, G. H. de S.; PIMENTA, M. L. Fatores críticos para a melhoria contínua em indústrias brasileiras. **Produção**, São Carlos, v. 21, n. 1, p. 1-13, 2011.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção (operações industriais e de serviços)**. Curitiba: UnicenP, 2007.

PHOEWHAWM, R. A Case Study on *kaizen* as a Learning Tool for a Management Team. **Asean Journal of Management & Innovation**, p. 30-40, 2014.

QUDDUS, M. A.; AHSAN, A. M. M. N. A Shop-floor *Kaizen* breakthrough approach to improve working environment and productivity of a sewing floor in RMG industry. **Journal of Textile and Apparel Technology and Management**, v. 8, n. 4, p. 1-12, 2014.

RAKAR, A.; ZORZUT, S.; JOVAN, V. Assessment of production performance by means of KPI. **Control**, University of Bath, p. 6-9, 2004.

RAPP, C.; EKLUND, J. Sustainable development of improvement activities - the long-term operation of a suggestion scheme in a Swedish company. **Total Quality Management**, v. 13, n. 7, p. 945-969, 2002.

RAVE, J. I. P.; FORERO, D. A. LA ROTTA; GARCÉS, C. A. V. Superando el síndrome del “enemigo externo” em uma firma autopartista através del *Kaizen*. **Production**, v. 24, n. 4, p. 957-968, 2014.

REALI, L. P. P. **Aplicação da técnica de evento *kaizen* na implantação de produção enxuta: estudo de casos em uma empresa de autopeças**. 2006. Dissertação de Mestrado em Engenharia ( Engenharia de Produção). USP, São Carlos, São Paulo, 2006.

ROWLEY, J.; SLACK, F. Conducting a literature review. **Management Research News**, v. 27, n. 6, p. 31-39, 2004.

SANTOS, J. S.; PARRA FILHO, D. **Metodologia Científica**. 1. ed. São Paulo: Futura, 1998.

SANTOS, N. C. R. dos; SCHIMIDT, A. S.; GODOY, L. P.; PEREIRA, A. S. Implantação do 5S para qualidade nas empresas de pequeno porte na região central do Rio Grande do Sul. In: XIII SIMPOSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 11., 2006, Bauru. **Anais...** Bauru: SIMPEP, 2006.

SAUNDERS, M.; LEWIS, P.; THORNHILL, A. **Research methods for business students**. 5. ed. England: Pearson Education Limited, 2009.

SHARMA, A.; MOODY, P. E. **A máquina perfeita**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

SHELLER, A. C.; MIGUEL, P. A. C. Adoção do Seis Sigma e Lean production em uma empresa de manufatura. **Produção Online Revista Científica Eletrônica de Engenharia de Produção**, Florianópolis, Santa Catarina, v. 14, n. 4, p. 1316-1347, 2014.

SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos) – **ANUÁRIO DO TRABALHO na Micro e Pequena Empresa 2013**. DIEESE, São Paulo, 6. ed., 2013. Disponível em: <[https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anuario%20do%20Trabalho%20Na%20Micro%20e%20Pequena%20Empresa\\_2013.pdf](https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anuario%20do%20Trabalho%20Na%20Micro%20e%20Pequena%20Empresa_2013.pdf)>. Acesso em: 26 jan. 2017.

SENAPESECHI NETO, A.; GODINHO FILHO, M. A evolução da gestão de compras em uma empresa do segmento de material escolar: estudo de caso longitudinal. **Production**, v. 21, n.1, p. 76-93, 2011.

SILVA, C. E. da . Implantação de um programa ‘5S’. In: XXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 10., 2003, Ouro Preto. **Anais ...** Ouro Preto: ENEGEP, 2003.

- SINGH, H.; MOTWANI, J.; KUMAR, A. A review and analysis of the state-of-the-art research on productivity measurement. **Industrial Management & Data Systems**, v. 100, n. 5, p. 234-241, 2000.
- SINGH, J.; SINGH, H. Continuous improvement approach: state-of-art review and a future implications. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 3, n. 2, p. 88-111, 2012.
- SMADI, S. Al. *Kaizen* strategy and the drive for competitiveness: challenges and opportunities. **International Business Journal**, v. 19, n. 3, p. 203-211, 2009.
- SOKOVIC, M.; PAVLETIC, D.; PIPAN, K. K. Quality improvement methodologies - PDCA Cycle, RADAR Matrix, DMAIC and DFSS. **Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering**, v. 43, n. 1, p. 476-483, 2010.
- SOOSAY, C.; NUNES, B.; BENNETT, D.; SOHAL, A.; JABAR, J.; WINROTH, M. Strategies for sustaining manufacturing competitiveness: comparative case studies in Australia and Sweden. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 27, n. 1, p. 6-37, 2016.
- SOUSA, R.; VOSS, C. A. Quality management: universal or context dependent? **Production and Operations Management**, v. 10, n. 4, p. 383-404, 2001.
- SUITO, K. Total productivity management. **Work Study**, v. 47, n. 4, p. 117-127, 1998.
- UKLO, J.; TENHUNEN, J.; RANTANEN, H. Performance measurement impacts on management and leadership: perspectives of management and employees. **International Journal Production Economics**, v. 1, n. 10, p. 39-51, 2007.
- VASCONCELOS, D. S. C. de; SOUTO, M. do S. M. L. S.; GOMES, M. de L. B.; MESQUITA, A. M. A utilização das ferramentas da qualidade como suporte a melhoria do processo de produção: estudo de caso na indústria têxtil. In: XXIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 10., 2009, Salvador. **Anais...** Salvador: ENEGEP, 2009.
- VIVIAN, A. L. V.; ORTIZ, F. A. H.; PALIARI, J. C. Modelo para o desenvolvimento de projetos *Kaizen* para a indústria da construção civil. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 23, n. 2, p. 333-349, 2016.
- VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 22, n. 2, p. 15-219, 2002.
- VRIES J. The complex relationship between inventory control and organisational setting: theory and practice. **International Journal of Production Economics**, v. 93, p. 273-284, 2005.
- YIN, R. K. **ESTUDO DE CASO. Planejamento e Métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- ZACARELLI, S. B. **Administração estratégica da produção**. São Paulo: Atlas, 1990.



## APÊNDICE A - PRODUÇÃO DOS TEARES DE MEIAS

Tabela 7- Produção per capita (dz/func) dos Teares de Meias.

<b>Ano</b>	<b>Dúzias (dz) de pares</b>	<b>Funcionários (func)</b>	<b>dz/func</b>
janeiro-07	165.593	117	1.415
fevereiro-07	161.847	123	1.316
março-07	195.238	122	1.600
abril-07	162.248	123	1.319
maio-07	174.739	130	1.344
junho-07	176.677	131	1.349
julho-07	161.734	133	1.216
agosto-07	175.779	134	1.312
setembro-07	182.289	142	1.284
outubro-07	204.541	148	1.382
novembro-07	206.382	153	1.349
dezembro-07	116.903	151	774

Fonte: Autor.

## APÊNDICE B - PRODUÇÃO DOS TEARES DE MEIAS SOQUETE

Tabela 8 - Produção per capita (dz/func) dos Teares de Meias Soquete.

<b>Ano</b>	<b>Dúzias (dz) de pares</b>	<b>Funcionários (func)</b>	<b>dz/func</b>
janeiro-07	113.993	95	1.200
fevereiro-07	107.893	99	1.090
março-07	133.348	98	1.361
abril-07	116.617	98	1.190
maio-07	140.723	106	1.328
junho-07	141.648	110	1.288
julho-07	142.673	111	1.285
agosto-07	144.284	110	1.312
setembro-07	140.365	119	1.180
outubro-07	154.531	123	1.256
novembro-07	155.493	127	1.224
dezembro-07	94.504	126	750

Fonte: Autor.

## APÊNDICE C - PRODUÇÃO DOS TEARES DE MEIA CALÇA

Tabela 9- Produção per capita (dz/func) dos Teares de Meia Calça.

Ano	Dúzias (dz) de pares	Funcionários (func)	dz/func
janeiro-07	51.600	22	2.345
fevereiro-07	53.954	24	2.248
março-07	61.890	24	2.579
abril-07	45.631	23	1.984
maio-07	34.016	24	1.417
junho-07	35.029	21	1.668
julho-07	19.061	22	866
agosto-07	31.495	24	1.312
setembro-07	41.924	23	1.823
outubro-07	50.010	25	2.000
novembro-07	50.889	26	1.957
dezembro-07	22.399	25	896

Fonte: Autor.

## APÊNDICE D – EFICIÊNCIA DOS TEARES DE MEIA SOQUETE

Tabela 10- Eficiência dos Teares de Meia Soquete.

meses	Soquete Meia Calça		meses	Soquete Meia Calça		meses	Soquete Meia Calça		meses	Soquete Meia Calça	
jan/08	80,3	82,6	jan/09	86,4	92,3	jan/10	85,5	92,0	jan/11	86,4	84,4
fev/08	80,9	79,4	fev/09	85,2	94,6	fev/10	87,6	93,4	fev/11	87,2	92,0
mar/08	82,3	84,2	mar/09	84,4	90,1	mar/10	86,9	91,1	mar/11	85,1	86,7
abr/08	81,6	87,5	abr/09	85,9	89,3	abr/10	87,9	91,3	abr/11	88,4	90,7
mai/08	83,2	90,1	mai/09	83,0	88,5	mai/10	86,4	91,8	mai/11	86,3	90,4
jun/08	83,5	91,2	jun/09	82,6	90,1	jun/10	84,2	90,9	jun/11	83,3	88,8
jul/08	82,3	90,4	jul/09	83,7	90,4	jul/10	87,6	91,4	jul/11	84,3	87,5
ago/08	88,2	93,4	ago/09	83,2	88,6	ago/10	87,3	90,6	ago/11	84,3	89,4
set/08	84,0	91,3	set/09	86,6	93,6	set/10	88,1	92,8	set/11	82,7	85,7
out/08	87,9	91,7	out/09	86,6	93,1	out/10	87,1	94,0	out/11	83,9	88,3
nov/08	88,1	92,1	nov/09	83,6	91,5	nov/10	86,4	91,0	nov/11	86,9	86,9
dez/08	84,8	91,5	dez/09	85,5	96,5	dez/10	85,2	92,1	dez/11	87,8	91,0

Fonte: Autor.

## APÊNDICE E - PRODUÇÃO DZ/FUNC – MEIAS SOQUETE

Tabela 11 - Produção dz/func nos Teares de Meias Soquete no período de 2008 a 2011.

messes	dz	func	dz/func	messes	dz	func	dz/func	messes	dz	func	dz/func	messes	dz	func	dz/func
jan/08	142.019	126	1.127	jan/09	165.459	157	1.054	jan/10	187.169	158	1.185	jan/11	183.554	158	1.163
fev/08	116.232	139	836	fev/09	164.573	160	1.029	fev/10	170.704	153	1.116	fev/11	184.251	171	1.077
mar/08	143.208	147	974	mar/09	202.463	160	1.265	mar/10	214.970	150	1.433	mar/11	196.376	176	1.118
abr/08	180.540	152	1.188	abr/09	143.665	162	887	abr/10	205.872	154	1.337	abr/11	189.590	181	1.049
mai/08	189.800	155	1.225	mai/09	167.316	160	1.046	mai/10	216.205	162	1.335	mai/11	165.978	159	1.043
jun/08	195.520	154	1.270	jun/09	199.510	157	1.271	jun/10	165.478	158	1.047	jun/11	148.527	156	953
jul/08	196.638	159	1.237	jul/09	203.109	167	1.216	jul/10	157.394	149	1.056	jul/11	131.078	153	854
ago/08	170.933	159	1.075	ago/09	185.941	165	1.127	ago/10	175.916	152	1.157	ago/11	171.385	152	1.126
set/08	127.822	163	784	set/09	187.953	164	1.146	set/10	169.440	156	1.086	set/11	165.185	154	1.070
out/08	121.269	151	803	out/09	199.897	165	1.211	out/10	188.563	155	1.217	out/11	166.666	155	1.072
nov/08	122.732	152	807	nov/09	186.652	161	1.159	nov/10	168.206	152	1.107	nov/11	179.648	153	1.172
dez/08	79.111	148	535	dez/09	101.979	162	630	dez/10	102.943	151	682	dez/11	109.762	153	1.292

Fonte: Autor.

## APÊNDICE F - PRODUÇÃO POR DZ/FUNC – MEIA CALÇA

Tabela 12 - Produção por dz/func nos Teares de Meia Calça no período de 2008 a 2011.

messes	dz	func	dz/func	messes	dz	func	dz/func	messes	dz	func	dz/func	messes	dz	func	dz/func
jan/08	38.300	24	1.596	jan/09	52.619	24	2.192	jan/10	57.433	23	2.497	jan/11	50.700	23	2.169
fev/08	40.680	27	1.507	fev/09	43.111	24	1.796	fev/10	50.506	23	2.196	fev/11	63.220	25	2.538
mar/08	46.183	25	1.847	mar/09	52.018	24	2.167	mar/10	61.915	23	2.692	mar/11	61.960	26	2.346
abr/08	33.005	25	1.320	abr/09	49.838	25	1.994	abr/10	55.392	24	2.308	abr/11	57.990	27	2.143
mai/08	46.260	24	1.928	mai/09	52.310	23	2.274	mai/10	42.637	24	1.777	mai/11	55.260	28	2.008
jun/08	56.831	22	2.583	jun/09	56.436	23	2.454	jun/10	52.090	24	2.170	jun/11	54.150	27	2.006
jul/08	39.717	23	1.727	jul/09	60.534	23	2.632	jul/10	57.334	22	2.606	jul/11	63.810	27	2.326
ago/08	40.030	23	1.740	ago/09	40.781	22	1.854	ago/10	67.797	23	2.948	ago/11	72.550	27	2.687
set/08	60.691	22	2.759	set/09	52.984	22	2.408	set/10	67.831	23	2.949	set/11	67.050	27	2.492
out/08	60.956	25	2.438	out/09	66.159	22	3.007	out/10	61.000	23	2.652	out/11	64.950	27	2.365
nov/08	55.650	24	2.319	nov/09	59.049	21	2.812	nov/10	60.774	23	2.642	nov/11	68.030	28	2.393
dez/08	35.105	23	1.526	dez/09	32.138	23	1.397	dez/10	34.246	24	1.427	dez/11	46.130	28	2.789

Fonte: Autor.

## **APÊNDICE G - PROCEDIMENTO PARA PRODUÇÃO DE MEIAS**

Procedimento para a Produção de Meias

### **1.0- Objetivo**

1.1 – Definir a sistemática para a produção de Meias Soquete e Meia Calça nos Teares de Meias.

### **2.0- Documentos Associados**

2.1- Ordens de Produção (OP).

2.2– Ficha Técnica do Produto.

2.3– Mostuário do produto a ser produzido.

### **3.0 – Codificações da descrição das paradas de máquinas**

- 01-Falta de programação.
- 02- Defeito Eletrônico.
- 03- Falta de Fio.
- 04- Desenvolvimento de Produto.
- 05- Falta de funcionário.
- 06- Troca de produto (cor, código).
- 07- Peças na oficina mecânica.
- 08- Troca de acessório de máquinas.
- 09- Regulagem de máquinas em função de defeito na meia.
- 10- Máquina trabalhando em rotação menor que o padrão.
- 11- Falta de Energia Elétrica.
- 12- Limpeza da máquina.
- 13- Falta de Ar Comprimido.
- 14- Parada Sábado/Feriado.
- 15- Almoço/Jantar/Ceia.
- 16- Meia Embolada na máquina.
- 17- Troca de lote de fio.
- 18- Manutenção Preventiva.

### **4.0 – Responsabilidades**

4.1 – É de responsabilidade dos Supervisores dos setores produtivos a tomada das ações normativas previstas neste procedimento, orientando e treinando os funcionários nos seus turnos de trabalho.

4.2 – É responsabilidade do Coordenador de Área de Tecelagem de Meias certificarem que o procedimento esteja sendo cumprido.

### **5.0 – Procedimento:**

5.1- Em função do envio das OP's pelo PCP para a Tecelagem, fica a responsabilidade dos Supervisores e sua equipe de manutenção para o setup das máquinas de acordo com a OP, com a ficha técnica do produto e o mostruário do produto a ser produzido, anotando na OP o tempo padrão do produto e a hora de início da produção.

5.2- As OP's e fichas técnicas do produto devem ficar na máquina para que durante a produção seja possível checar as variáveis de fios utilizados, dimensional do produto que está sendo fabricadas, anotações na OP do início de produção, término da produção, os horários e motivo das paradas, quantidade produzida de defeitos, identificar o nome do funcionário que iniciou a OP.

5.3- É de responsabilidade dos Tecelões a revisão correta das meias nas máquinas, e caso encontre problemas de qualidade parar a máquina, e chamar o mecânico do setor para corrigir o defeito e após a correção o tecelão deve acompanhara as primeiras produções da máquina para verificar se o defeito foi corrigido.

5.4- É de responsabilidade do mecânico do setor produtivo anotar na OP a hora inicial e final da liberação da máquina, o seu motivo de parada no campo da OP onde se encontra as causas de paradas de máquinas, e liberar a máquina para a produção.

5.5- Nos horários de refeições o Mecânico de manutenção deve assumir o posto do tecelão para garantir que a produção da máquina esteja de acordo com a qualidade requerida para o produto, com a finalidade de disponibilizar a máquinas nas 24 horas.

5.6- A responsabilidade do abastecimento dos fios para a produção e os fios reservas nos Teares de Meias é de responsabilidade dos Tecelões.

5.7- A responsabilidade pela Conservação das Máquinas fica a cargo dos Supervisores nos seus respectivos setores de atuação, e a sua equipe de manutenção em manter os equipamentos trabalhando de acordo com as regulagens necessárias para o item a ser produzido.

5.8- Após o término da produção nos Teares de Meias, a OP junto com o saco de meia que foi produzido deve ser digitado a produção com o apontamento de todos os dados relatados no item 4.1, e os sacos com as meias devem ser colocados no carrinho no interior da Tecelagem para se enviado para o setor de Acabamento.

## **APÊNDICE H - PROCEDIMENTO PARA DIGITAÇÃO DE OP'S**

Procedimento para a digitação das OP's.

### **1.0- Objetivo**

1.1 – Definir a sistemática para a digitação da Ordem de Produção (OP) que foi produzida nos Teares de Meias e enviada junto com a produção para o setor de Acabamento de Meias.

### **2.0– Documentos Associados**

2.1- Ordem de Produção (OP).

2.2- Relatório de Conferência de Apontamento no ERP, módulo de produção.

### **3.0 – Responsabilidades**

3.1– É de responsabilidade dos Supervisores de Produção a tomada das ações normativas previstas neste procedimento, orientando e treinando o digitador no seu turno de trabalho.

3.2– É responsabilidade do Coordenador de Área de Tecelagem de Meias certificarem que o procedimento esteja sendo cumprido.

### **4.0 - Procedimentos**

4.1- Todas as vezes que uma OP for concluída nos Teares de Meias, o digitador deve pegar esta produção com a OP para fazer a digitação: da produção, das horas paradas, do tempo padrão, da quantidade de defeitos e deixar a produção disponível em um cestainer no caso de meias soquetes e em caixas de marfinites no caso de meia calça do setor C, localizado no interior dos Teares para ser levado para o setor de acabamento de meias.

4.1.1 – Segue a codificação da descrição das paradas de máquinas, mostrado no quadro 32.

Quadro 32- Codificação de Parada de Máquinas.

códigos	Paradas de máquinas Apontads nas OP's
1	Falta de Programação
2	Defeito Eletronico
3	Falta de Fio
4	Desenvolvimento de Produto
5	Falta de funcionário
6	Troca de produto (cor, código)
7	Peças na oficina mecânica
8	Troca de acessórios de máquinas
9	Regulagens de máquinas em função de defeito na meia
10	Máquina trabalhando em rotação menor que o padrão
11	Falta de Energia Elétrica
12	Limpeza de máquina
13	Falta de ar comprimido
14	Parada Sábado/Feriado
15	Almoço/jantar/Ceia
16	Meia embolada na máquina
17	Troca de lote de fio
18	Manutenção Preventiva

Fonte: Autor.

#### 4.2- Sequência da rotina associadas à digitação da OP.

4.2.1- O digitador de produção apanha o formulário da Ordem de Produção (OP) no saco de produção que foi concluída pelos Teares de Meias Soquete com todas as anotações pertinentes a esta OP e leva para o posto de digitação.

4.2.2- No posto de digitação, utilizando o sistema ERP, faz a digitação da OP, ativa a próxima OP que está sendo produzida, e digita: o tempo padrão do pé em segundos do artigo que foi produzido pela OP, à hora de inicio e termino da OP, e os motivos de pargas de acordo com a descrição dos motivos impresso na OP.

4.2.3- Após a digitação da OP, os digitadores devem fazer um visto na OP, identificando que a OP foi digitada, destacar uma parte da OP que fica na Tecelagem, e a outra parte da OP com as informações para o setor de Acabamento devem ser colocadas na máquina que produziu a OP, juntamente com as meias, fechar o saco com as meias com um amarril e levar para o local onde a meia fica disponibilizada para o setor de Acabamento.

4.2.4- Ao detectar que a OP não foi apontada por motivos de: OP não liberada, OP cancelada, etc., envia e-mail para o PCP comunicando o ocorrido e deixar a OP no posto de digitação, separada por turno de trabalho até a sua liberação pelo PCP, obs.: o saco de produção fica nos



Teares de Meias aguardando o apontamento e sua liberação para o setor de acabamento de Meias.

4.2.5- No final de cada turno as OP digitadas devem ser separadas para a conferência da quantidade de OP's que foi enviada para o setor de Acabamento pelo digitador do turno subsequente, utilizando o relatório de conferência de apontamento.

4.2.6- No setor de meia calça (setor C), os tecelões após o preenchimento de todas as informações da OP, destaca a parte superior da OP e deixa em um local no setor para que o digitador apanhe a OP para a sua digitação, e a parte de baixo é colocado no envelope de produção e deixa na caixa de marfinite para ser levada para o Acabamento de Meias.

4.2.7- Todos os problemas de não liberação das OP's devem ser imediatamente liberadas pelo PCP em função da meia não pode ficar armazenada no setor por problemas de qualidade motivadas pelo acúmulo de envelopes no setor

## **APÊNDICE I - PROCEDIMENTO PARA O PREENCHIMENTO DE OP'S**

Procedimento para o preenchimento das OP's.

### **1- Objetivo**

1.1 – Definir a sistemática para o preenchimento da Ordem de Produção (OP) que vai ser produzida nos Teares de Meias.

### **2– Documentos Associados**

2.1- Ordens de Produção (OP).

### **3.0 – Responsabilidades**

3.1 – É de responsabilidade dos Supervisores de Produção a tomada das ações normativas previstas neste procedimento, orientando e treinando os Mecânicos e Tecelões nos seus turnos de trabalho. .

3.6 – É responsabilidade do Coordenador de Área de Tecelagem de Meias certificarem que o procedimento esteja sendo cumprido.

#### **4.0 - Procedimento**

4.1- Todas as vezes que for iniciar a primeira OP nos Teares de Meias, o mecânico do setor deve preencher na OP:

- Tempo de produzir um pé de meia em “segundos”.
- A marcação da hora de inicio da produção.
- Conferir com a ficha técnica as medidas das meias.
- Conferir com o mostruário as cores que compõem o produto.

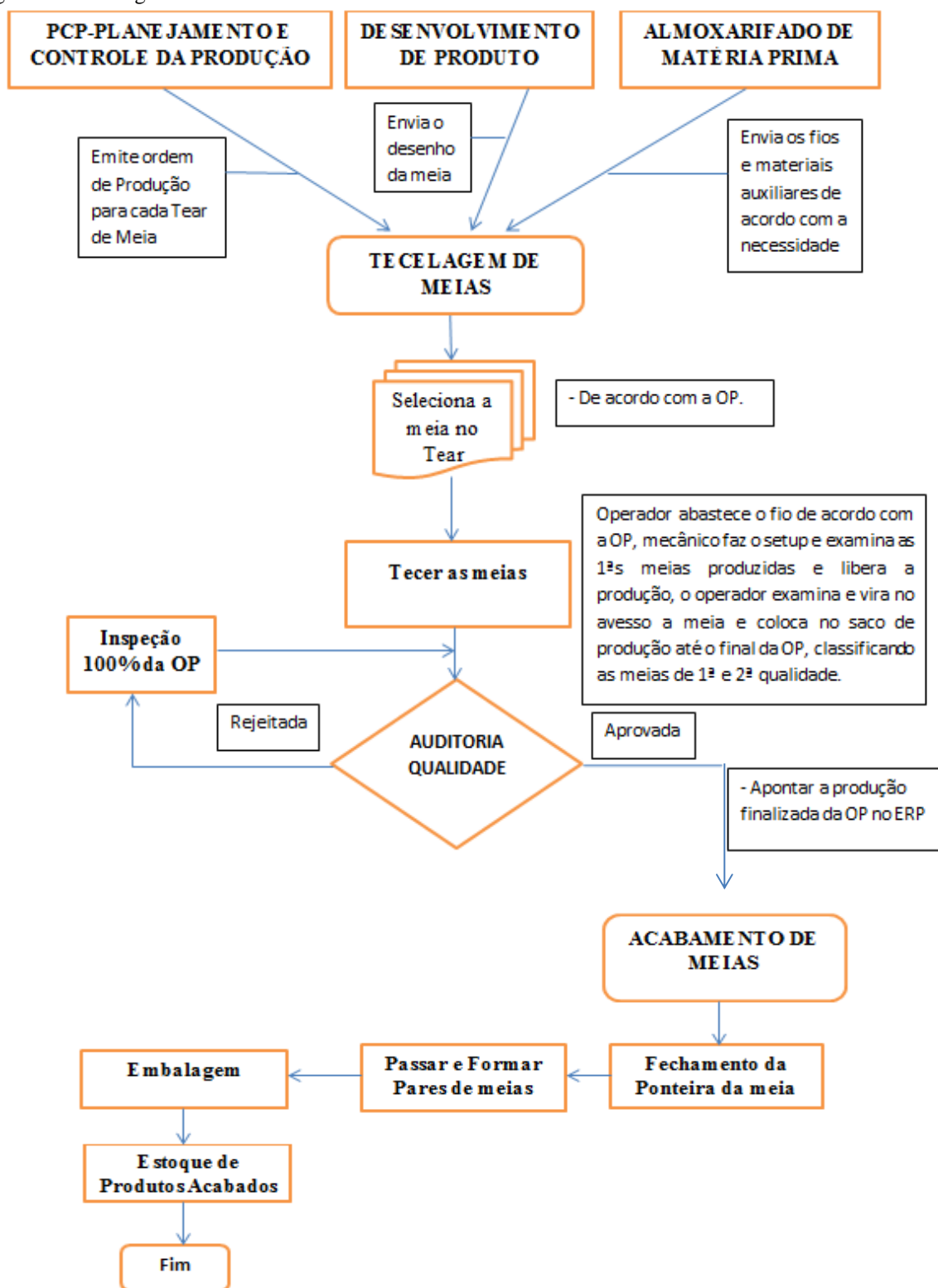
4.1-O Tecelão deve fazer as marcações da sequência de OP do mesmo artigo tamanho e cor, copiando o tempo de produzir um pé de meia em “segundos“ e a hora de inicio da produção da primeira OP que foi feita a marcação do mecânico do setor.

4.2-Todas as paradas de máquinas o Tecelão deve anotar a hora de parada e o mecânico anotarem a hora de liberação da máquina e identificando no campo de anotação da OP o motivo da parada, de acordo com os motivos de paradas impresso na OP.

4.3-Todo o defeito produzido na máquina deve ser separado em saco plástico, contados após o termino do turno, e colocado dentro do saco de produção da meia ao lado dos Teares de Meias.

## APÊNDICE J – FLUXOGRAMA DA FABRICA DE MEIAS

Figura 46 – Fluxograma da Fabrica de Meias.



Fonte: Autor.

## APÊNDICE K - PLANO DE AÇÃO DA TECELAGEM DE MEIAS

**Legenda**  
**CO** - Ação Concluída  
**EA** - Ação em Andamento

Quadro 33- Plano de Ação da Tecelagem de Meias.

Empresa		Indústria Têxtil						
ÁREA: Tecelagem Meias		RESPONSÁVEL: Coordenador de Tecelagem			DATA: 12/03/2008			
META: Aumentar a eficiência dos Teares de meias soquete de 79,9% para 89%, e dos Teares de Meia Calça de 88,3% para 93% até março de 2009								
EQUIPE: Tecelagem Meias		FÓRMULA DE CÁLCULO: Eficiência = tempo (Produção Real) / tempo (Produção Teórica)*100						
CAUSA	O QUE FAZER (Ação ou contramedida)	QUEM (Resp.)	QUANDO Prazo	COMO (Detalhamento da ação)	Porque (Motivo da ação)	ONDE (Local)	STATUS (Cor)	
1	Falta de qualidade no ar comprimido ( água/óleo)	Coordenador Manutenção	30/3	Trazendo o técnico da Shullz para verificar o problema in loco, colocar filtros na rede de ar-comprimido na entrada da tecelagem, analisar o secador, e adaptar um tubulação de fim de linha para possibilitar a retirada da água no início da jornada semanal	Evitar que no início de jornada semanal de trabalho temos teares de meias danificados em função da água na tubulação	Sala Comp.	CO	
2	Falta de padronização de matéria-prima	Coordenador Engenharia	30/4	Fazendo que o DNP mantenha cadastrado a matéria prima ideal que foi desenvolvida a meia com a finalidade do PCP fazer a explosão das necessidades de produção e o setor de Suprimentos fazer o seu planejamento dentro do especificado pelo DNP, obs: Todo o teste de novos fios devem ser feitos pelo DNP na Tecelagem de Meias, que após aprovação fará o ajuste no cadastro	Padronizar os fios a serem utilizados na Tecelagem de Meias com a finalidade de manter o padrão dimensional, diminuir o % de segunda-qualidade	DNP	CO	
3	Falta de Fios para a Tecelagem	Coordenador tecelagem	25/7	Criando um comitê "Suply - Chain", envolvendo PCP, Suprimentos, Texturização, Tinturaria, CQ, Vendas, com a finalidade de entender e gerenciar as faltas de fios para a tecelagem.	Evitar máquinas paradas na tecelagem de meias, troca de cor, ou código.	Sala CI	CO	

4	Falha na Liberação de Partidas Tintas, internas ou externas, para o Almojarifado	Garantir a qualidade dos fios beneficiados internamente e compradas de fornecedores externos	Coordenador Tinturaria	30/5	Fazendo manchão nas Rocas antes de produzir a meada com a finalidade de verificar tonalidade da roca, e retirar as rocas com problemas de variação de tonalidade e barramento, com a finalidade de garantir que o fio não tenha problema na produção.	Evitar máquinas paradas por problemas de fios manchados, sem resistência, quebras de acessórios e diferença de tonalidade nas meias.	TNT	CO
		Fazer o procedimento de liberação de Partidas / Fornecedores Externos para a Almojarifado	Coordenador a Qualidade	30/5	Fazendo o procedimento operacional de Liberação de Partidas Tintas e Liberação de Fornecedores Externos para o Almojarifado	Padronizar a Liberação de Fios Tintos e Liberação de Fios de Terceiros	CQ	CO
5	Ajustar o quadro de Coordenação na Tecelagem	Promover 1 funcionário para ser o coordenador do lugar da Nevinha	Coordenador tecelagem	30/4	Selecionando 1 pessoa para trabalhar como auxiliar de supervisão no lugar da Nevinha que foi promovida para o acabamento, treinando a responsável pelo noturno em tomada de decisões, participando das reuniões diárias pelo menos 1 vez por mês, demonstrando os resultados obtidos, treinando a equipe de trabalho, sendo o facilitador entre o Noturno, os Responsáveis Técnicos, e o coordenador do setor, para que os mesmos trabalhem na solução de problemas técnicos de máquinas, matéria prima.	Evitar a parada de máquinas por falta de acompanhamento, falta de acessórios, falha na comunicação, falta de envolvimento das equipes de trabalho.	TEAR	CO
6	Ausência de pessoas na operação para fazer Ginástica Laboral	Fazer a Ginástica Laboral antes do expediente de trabalho	Coordenador Tecelagem	30/3	Viabilizando junto a Diretoria, horário antes da jornada de trabalho para que os funcionários fizessem a ginástica laboral com a participação da supervisão do turno ( objetivo: formação de equipe ), já que o setor não tem movimentos repetitivos. Vamos iniciar um Piloto dos funcionários do 1 Turno sair antes do horário de refeição para fazer a Ginásticas nos seguintes horários: 9:45hs, 10:15hs, 10:45 hs à partir de 07/04/2008 e avaliar as eficiência dos setores ( obs: ficando o mecânico desobrigado de fazer a ginástica e caso o mesmo queira fazer sistematizar para 3 vezes na semana ).	Evitar a saída dos funcionários no horário de trabalho para fazer Ginástica laboral, e manter o maior numero de máquinas trabalhando sem defeitos	TEAR	CO

7	Divergência no setor produtivo entre mecânico e tecelão	Definir grupo de máquinas por Técnico e responsabilidade pelo setor produtivo ( Manutenção e operação )	Coordenador Tecelagem	30/4	Adequando em função do Layout a responsabilidade dos técnicos pela Produção e Manutenção do setor e eleger um novo responsável por um determinado grupo de máquinas, criado o setor G, onde o Edson Caldana é o Técnico responsável, e ficando para o setor A e B, o Wanderely no 1 turno e o Carlos Boltan no 2 turno.	Diminuir problemas com mecânicos e operação e garantir o desempenho do setor nos 3 turnos de produção	TEAR	CO
8	Aumentar a eficiência das máquinas Sangiácomo do setor F de 70% para 90%	Padronizar os fios para os teares	Coordenador Fiação	30/4	Padronizando a utilização do fio da Rhodia 2x70/23 Binado na Texturização e fazer o teste em uma partida na cor branca para verificar a largura da meia utilizando o fio da Rhodia, avisando DNP para corrigir as fichas técnicas dos produtos. Abastecer as máquinas com a mesma partida de fio para evitar manchas.	Evitar máquinas paradas em função de regulagens no Lin Toe e troca de lotes por barramento provocado no processo de tingimento.	TEAR	CO
		Definir Método, Procedimento e Lubrificante adequado para Lubrificar as Máquinas	Coordenador Tecelagem	30/4	Diminuindo o % de meias sujas nas máquinas, através de uma lubrificação mais eficaz: 1- fazer teste em uma máquina com o aditivo HD 68 da Autoplast que forma uma película protetora para evitar desgastes nas peças em movimento 2- Solicitando através do representante o lubrificante ideal e o método correto de lubrificação 3- Lavagem das meias que saem com sujeira manualmente para evitar meias de 2 qualidade.	Evitar parar máquinas para trocar de cor, ou fazer pedaços de tecidos de algodão para limpeza da máquina	TEAR Setor F	CO
		Definir Mecânicos, executar Regulagens de Máquinas	Supervisor setor F	15/4	Acertando o Layout para que as máquinas fiquem no mesmo corredor, definir os mecânicos, colocação de suporte para virar meias com a finalidade de agilizar a revisão do tecelão, e fazer mutirão no final de semana para regulagens das máquinas, adaptar suporte para cones de reserva nas máquinas	Evitar paradas de máquinas por motivo de defeito nas meias em função de ajustes de regulagens	TEAR	CO
9	Falta do Sistema Iro para as Máquinas Lonati que produzem meias de Felpa	Importar e Instalar em 2 máquinas Lonati 4 x 120 agulhas o sistema IRO	Coordenador tecelagem	30/8	Viabilizando junto a Diretoria a aquisição e implantação em 2 máquinas o sistema IRO nas máquinas Lonati 4"x 120 agulhas com a finalidade de evitar a quebra do fio de algodão, e os fios trabalharem com tensão constante, fazer o teste e viabilizar a importação para o restante das máquinas, a máquina que recebemos foi a 3x3/4 x 132 agulhas e está trabalhando.	Evitar parada de máquinas em função da quebra do fio de algodão, e diminuição do % de segunda qualidade e pedaços	TEAR setor F	CO

10	Falha na utilização da eficiência das máquinas para conquistar o PPR	Divulgar diariamente os resultados obtidos pelos setores produtivos	Coordenador tecelagem	1/3	Fazendo reuniões diárias com os responsáveis pelos setores produtivos e analisando a eficiência do dia anterior, propondo soluções para os problemas, e divulgando a todos os funcionários o resultado do seu trabalho com a finalidade de conscientizar a todos qual a sua eficiência para conquistar o PPR	Comprometer toda a equipe de trabalho nos setores produtivos a alcançar as metas propostas e conquistar o PPR	Sala CI	CO
11	Falta de Sala de Climatização para os fios da Meia Calça do setor C	Definir local, layout, especificar parâmetros de controle, e definir procedimentos	Coordenador tecelagem	15/11	Definindo junto a Diretoria um local para fazer a climatização dos fios de PA ( faixa de temperatura de 23 a 25 graus Celsius, e faixa de umidade de 65 % a 70%), por um período mínimo de 24 horas.	Evitar defeitos na Meia Calça em função de barramento ( volume de fios ), estática ( rompimento fio principalmente na calça ).	TEAR Setor C	CO
12	Falha no Sistema do Ar-Condicionado da Meia Calça	Verificar o motivo das paradas do ar-condicionado	Coordenador Manutenção	30/3	Verificando o motivo que os ar-condicionado não estão trabalhando corretamente junto ao fornecedor e o Francisco da Elétrica para conseguir solucionar as interrupções de funcionamento, e isolar vtraux e "buracos"no setor	Evitar problemas de estática nos fios de PA, e a perda do Regain nos fios de CO	TEAR Setor C	CO
13	Diminuir o % de defeito na Meia Calça do setor C de 4,58 % para 3,0%, até 30/07.	Analisar as causas através dos apontamentos dos tecelões, cuidar do abastecimento, auditar o processo, e corrigir os defeitos de regulagens de máquinas.	Coordenador tecelagem	30/7	Estratificando as possíveis causas na tecelagem de Meia Calça, e implantando:1- Ficha de Acompanhamento em cada máquina com a finalidade do tecelão anotar os problemas, 2- Fios de lycra nua manter em sua caixa para evitar problemas de manuseio, 3-Separar por corredor os tecelões para revisar e ligar as máquinas, 4-Implantar o check-list para auditar o processo, 5-Separar os fios de lycra nas prateleiras em locais distantes para não misturar lycras, 5- Revisão na tubulação das máquinas e sistema Dream para evitar fio puxado, 6-Processo - Vaporizar a 80 graus celsius - diminuir % fio puxado, 7-Check-LIST feito pelo responsável pelo setor das possíveis causas de defeitos 2maq/dia.	Evitar máquinas trabalhando com defeitos, paradas de máquinas para a manutenção do setor	TEAR Setor C	CO

14	Diminuir o % de defeito na Meia Calça de algodão de 10,94 % em fevereiro para 5,0%.	Analisar as causas do processo, e corrigir os defeitos de regulagens de máquinas.	Coordenador tecelagem	30/7	Estratificando as possíveis causas na tecelagem de meia sock, e agindo:1- Tirar a dupla alimentação da meia 9830 feita em Buzi ( 10,98% ) , Padronizar a cobertura da lycra 15+1/78/23 da Raditch ( diminuir quebra e manter padrão dimensional ), 2-Regulagem do guia fio do vanizado do artigo 6257 (20,07%), 3-Problemas no vanizado do artigo 9000, retirou a dupla alimentação (15,41%). Obs: Necessidade implantar folha de check-list para garantir que a máquina trabalhe corretamente	Evitar máquinas trabalhando com defeitos, paradas de máquinas para a manutenção do setor	TEAR Setor C	CO
15	Falha na Manutenção Mecânica	Conhecer os pontos fortes e fracos da equipe de manutenção para efetivar treinamento	Coordenador tecelagem	30/01/09	Montando uma matriz de capacitação dos mecânicos para definir programa de treinamento, ou substituição de mecânicos, com o objetivo de planificar os conhecimentos técnicos, cooperação, interesse, capacidade de aprender, inovar e trabalhar em equipe.	Agilizar a liberação de máquinas paradas por defeito e manutenção, diminuir o % de segunda qualidade	TEAR	CO
				30/8	Definindo critério de seleção dos tecelões ( mínimo 6 meses na função, avaliação positiva da supervisão, e teste de inteligência): fazendo treinamento em regulagens de máquinas, e pratica em tirar defeito das meias, e conhecimento matéria prima.			CO
				30/01/09	Analizando e Atualizando manual de treinamento do Mecânico que foi feito junto com o Sebrae em regulagens de máquinas, conhecimento de fios, e pratica em tirar defeitos, etc.			CO
16	Perda de Produção no início e final de jornada de trabalho	Parar 5 minutos antes do final da jornada e 1 mecânico/setor entrar 30 minutos de antecedência para início jornada	Coordenador tecelagem	30/3	Parando as máquinas dos teares 5 minutos antes do termino da jornada de trabalho, e entrando 1 mecânico por setor 30 minutos antes da jornada de trabalho para aquecer e preparar as máquinas para o início da jornada de trabalho,com orientação dos responsáveis pelos setores	Diminuir a perda de produção no final e no início das jornadas de trabalho	TEAR	CO



17	Qualidade da Matéria Prima	Cones danificados do fornecedor Uniminas	Coordenador Suprimentos	20/3	Verificando junto ao fornecedor e transportadora o motivo que os cones de algodão estão chegando na Selene danificados	Evitar máquinas paradas por rompimento do fio em função do cone de algodão	SUP	CO
		Cones para fios de poliamida e lycra com Rebarbas, Cortes e Mal enrolamento no final do cone	Coordenador Fiação	30/4	Verificando os cones com problemas de rebarbas e cortes para ser rejeitado ou lixado para reaproveitamento, e trabalhar no final do enrolamento para facilitar a utilização de fios de reserva, orientar e treinar os operadores	Evitar máquinas paradas por rompimento do fio em Poliamida em função de enroscar o fio no cone	TEXT	CO
		Substituir a cobertura da lycra 20+1/78/34 , pelo fio PA 1/7823	Coordenador Fiação	30/4	Fazendo o teste para substituir o fio da cobertura da lycra 1/78/34 pelo fio 1/78/23 em função da regularidade do fio de PA, e após aprovação o DNP fazer o ajustes nas fichas técnicas, e ajustar estratégia para consumir o fio do estoque	Evitar parada de máquinas por rompimento do fio de lycra em função do mal enrolamento do fio de Poliamida	TEXT	CO
		Acertar o processo de beneficiamento do fio 40/1 Bambu	Coordenador Fiação	30/3	Fazendo a Binagem do fio de Bambu 40/1 com uma torção maior ( 200 voltas ) para evitar o rompimento de um cabo do fio 40/1 e fazer defeito na meia, não conseguindo resultado satisfatório, trabalhando com a Wickler um produto para aumentar a resistencia do fio tinto	Evitar parada de máquinas por rompimento do fio 40/1 Bambu em função do entrelaçamento do fio	TEXT	CO
18	Falta de um Plano de Manutenção Preventiva	Utilizar o Módulo de Manutenção Preventiva do sistema Logix	Coordenador tecelagem	30/03/09	Utilizando o software Logix no módulo de Manutenção Preventiva, e iniciando com as máquinas que param para Manutenção Corretiva ( fazer corretamente a Preventiva ) com a finalidade de criar histórico da máquina e analisando a eficiência após a Preventiva.	Aumentar a eficiência das máquinas após a Manutenção Preventiva	TEAR	EA
		Implantar um plano de Manutenção Preventiva nos meses de queda de produção ( set a dez )	Coordenador tecelagem	30/11	Definindo e implantando um plano de manutenção preventiva, alocando de 1 mecânico( aprendiz ) por setor( exceto o setor A e B que deverá ser o sr. Vitaliano ) definindo o kit de Manutenção e um programa mensal de manutenção, implantando uma folha de check list feita pelo responsável pelo setor para garantir que a manutenção foi efetiva.	Evitar quebras de acessórios e produção de meias com defeitos em função da necessidade de manutenção preventiva.	TEAR	CO

19	Falha Operacional	Montar Matriz de Capacitação para treinar de acordo com os procedimentos	Coordenador tecelagem	30/12/08	Analisando os tecelões para definir programa de treinamento, ou substituição dos tecelões, com o objetivo de planificar os conhecimentos técnicos, cooperação, interesse, capacidade de aprender, inovar e trabalhar em equipe.	Agilizar a liberação de máquinas pelo tecelão, abastecer corretamente as gaiolas das máquinas e passar corretamente os fios	TEAR	CO
		Treinar e Capacitar a Supervisão	Coordenador RH	30/6	Montando Treinamento com a supervisão nos seguintes tópicos: Tomada de Decisão, Trabalho em Equipe, Liderança eficaz, Postura, Comunicação, Redefinir as Tarefas e Funções	Supervisar mais atuante no setor de trabalho, e Formação de Mão de Obra Especializada	SALA TREIN	CO
		Fazer o Procedimento de Troca de Turma	Coordenador tecelagem	21/3	Fazendo o procedimento operacional de Troca de Turma	Padronizar as Trocas de Turmas	CQ	CO
		Padronizar as trocas de turmas	Coordenador tecelagem	21/3	Padronizando as trocas de turmas, onde o tecelão não deve deixar as máquinas do setor trabalhando sem que o tecelão do outro turno chegue no posto de trabalho, e em caso de falta avisar a supervisão ou a coringa da supervisão para tomar as devidas providências.	Evitar que as máquinas produzam defeitos nas trocas de turmas e fiquem paradas aguardando serem ligadas.	TEAR	CO
20	Ficha Técnica com falta de informação	Identificar qual o guia fio que é utilizado para cada tipo de fio na meia	Coordenador tecelagem	30/11	Identificando na ficha técnica do produto qual o guia fio a ser utilizado para cada tipo de fio que compõe a meia para evitar que o mecânico faça pedaço para ajustar a cor, consultar o computador para definir o guia fio x a cor da meia/desenho. O João do TI vai estar viabilizando este projeto	Evitar produzir pedaços para ajuste de cor, produzir fora da cor padrão e diminuir o tempo de troca dos códigos	DNP	CO

21	Falha na Troca de Produto	Entregar a programação de mudança com 1 dia de antecedência, Limitar 4 trocas/dia setor	Coordenador PCP	30/11	Entregando a programação de mudança de código com 1 dia de antecedência com a finalidade dos responsáveis pelos setores planejarem as mudanças e não deixar para o 3 turno as trocas que requerem um ajustes de máquina mais complexos, e limitar em 4 trocas/dia por setor, através da utilização do sistema Logix onde contempla a quantidade de OP por máquina, revendo e validando o sistema.	Evitar perda de produção por troca de artigos, e diminuir o % de meias de segunda qualidade	PCP	CO
22	Falha no Sistema de Abastecimento de Fios	Abastecer as Prateleiras ( Bancas ) de fios pelo almoxarifado	Coordenador Suprimentos	30/4	Definindo local do entreposto para o abastecimento dos fios pelo almoxarifado, definindo e construindo carrinhos apropriados para abastecer nas prateleiras ( bancas ) atrás das máquinas, treinando e qualificando mão de obra	Evitar máquinas paradas por falta de fio	TEAR	CO
		Abastecer as máquinas dos teares corretamente pelos tecelões	Coordenador tecelagem	30/4	Abastecendo corretamente as máquinas, utilizando o recurso de fios de reserva, amarrando corretamente as reservas ( utilizando tesouras), utilizando o capelete ( chapéu ) nos cones com problemas de enrolamento, passando corretamente o fio da gaiola até os guia-fios das máquinas, alinhamento dos fios na gaiola. obs: Aumentando o numero de prateleiras no setor para evitar o deslocamento do tecelão.	Evitar máquinas paradas em função de falta de fio de reserva, ou abastecimento irregular	TEAR	CO
23	Falta liberar 2 máquinas de Meia Calça Setor C	Fazer o set-up das máquinas	Coordenador Manutenção Elétrica	30/4	Recebendo as placas eletrônicas da Itália e da manutenção externa, sendo necessário o Francisco + Carlinho fazer os ajustes necessários para dar o set-up nestas máquinas que estão paradas a +- 2 anos, e viabilizando a MASP ( fornecedor externo ) para auxiliar nesta tarefa.	Aumentar a disponibilidade de máquinas no setor de Meia Calça Feminina	TEAR Setor C	CO

Fonte: Autor.

## APÊNDICE L – PPR– METAS DOS TEARES DE MEIAS SOQUETE

Quadro 34- Metas Globais do PPR da Fábrica de Meias (Teares e Acabamento).

		<b>UNIDADE MEIAS</b>				
	%	Metas Globais	Histórico	VALORES (R\$) POR SEMESTRE		
				FAIXA - 1	FAIXA - 2	FAIXA - 3
<b>1º N Í V E L</b>	<b>70</b>			370	385	396
		<i>1.1 - Produção per capita - dz/emp. - 1ª qualidade</i>	351	70,00	120,00	177,00
		<i>1.2 - Faturamento em dúzias = 1ª qualidade = % s/previsão</i>		90%	95%	100%
		<i>1.3 - Índice de não qualidade (reportado no estoque)</i>	6,35%	5,50%	4,75%	4,00%
				35,00	60,00	85,00
<b>TOTAL - METAS GLOBAIS</b>				<b>165,00</b>	<b>280,00</b>	<b>410,00</b>

Fonte: Autor.

Quadro 35- Metas Departamentais do PPR dos Teares de Meias Soquete.

		<b>METAS DEPARTAMENTAIS - TEARES MEIAS SOQUETE</b>				
	%	Metas Departamentais	Histórico	VALORES (R\$) POR SEMESTRE		
				FAIXA - 1	FAIXA - 2	FAIXA - 3
<b>2º N Í V E L</b>	<b>30</b>			85,0%	87,0%	90,0%
		<i>2.1 - Eficiência teares</i>	84,6%	24,00	40,00	59,00
		<i>2.2 - Produção per capita - dz/emp.</i>	1.243	1.184	1.212	1.253
		<i>2.3 - Índice de não qualidade - 2ª, 3ª, refugos</i>	5,73%	5,1%	4,3%	3,4%
				23,00	40,00	58,00
<b>TOTAL - METAS DEPARTAMENTAIS</b>				<b>70,00</b>	<b>120,00</b>	<b>175,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>				<b>235,00</b>	<b>400,00</b>	<b>585,00</b>

Fonte: Autor.

## APÊNDICE M– PPR– META DOS TEARES DE MEIA CALÇA

Quadro 36- Metas Globais do PPR da Fábrica de Meia Calça (Teares e Acabamento).

		<b>UNIDADE MEIAS</b>				
	%	Metas Globais	Histórico	VALORES (R\$) POR SEMESTRE		
				FAIXA - 1	FAIXA - 2	FAIXA - 3
<b>1º NÍVEL</b>	<b>70</b>			370	385	396
		<i>1.1 - Produção per capita - dz/emp. - 1ª qualidade</i>	351	70,00	120,00	177,00
		<i>1.2 - Faturamento em dúzias = 1ª qualidade = % s/previsão</i>	-	90% 60,00	95% 100,00	100% 148,00
		<i>1.3 - Índice de não qualidade (reportado no estoque)</i>	6,35%	5,50% 35,00	4,75% 60,00	4,00% 85,00
<b>TOTAL - METAS GLOBAIS</b>				<b>165,00</b>	<b>280,00</b>	<b>410,00</b>

Fonte: Autor.

Quadro 37- Metas Departamentais do PPR dos Teares de Meia Calça.

		<b>METAS DEPARTAMENTAIS - TEARES MEIA CALÇA</b>				
	%	Metas Departamentais	Histórico	VALORES (R\$) POR SEMESTRE		
				FAIXA - 1	FAIXA - 2	FAIXA - 3
<b>2º NÍVEL</b>	<b>30</b>			88,0%	90,0%	92,0%
		<i>2.1 - Eficiência teares</i>	88,7%	24,00	40,00	59,00
		<i>2.2 - Produção per capita - dz/emp.</i>	1.948	1.908 23,00	1.945 40,00	1.988 58,00
		<i>2.3 - Índice de não qualidade - 2ª, 3ª, refugos</i>	3,8%	3,2% 23,00	2,8% 40,00	2,5% 58,00
<b>TOTAL - METAS DEPARTAMENTAIS</b>				<b>70,00</b>	<b>120,00</b>	<b>175,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>				<b>235,00</b>	<b>400,00</b>	<b>585,00</b>

Fonte: Autor.

## APÊNDICE N – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA QUALITATIVA

Quadro 38– Questionário de Pesquisa.

ÍTEM	DESCRIÇÃO DO QUESTIONÁRIO
<b>A</b>	<b>DADOS DA EMPRESA</b> Data
	Empresa: _____ Segmento: _____ Entrevistado: _____ Função: _____ e-mail _____ Tempo na empresa: _____
<b>B</b>	<b>TECNICAS UTILIZADAS DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b>
	1- Quais as ferramentas da qualidade são utilizadas? Fluxogramas, Cartas de Controle, Diagrama causa-efeito, Folha de Verificação, Histogramas, Gráfico de Dispersão, Diagrama de Pareto, etc). 2- A empresa implantou o programa 5"S" ? Qual sua finalidade? Como manter? 3- A empresa utiliza o ciclo do PDCA para a solução de problemas? As ações são concluídas? 4- A empresa utiliza o CEP? Qual o motivo?
<b>C</b>	<b>FATORES DE SUSTENTABILIDADE DAS MELHORIAS CONTÍNUAS</b>
	5- Há quanto tempo o <i>Kaizen</i> está implantado? Qual era o objetivo desta estratégia? 5.1- Quantos grupos de <i>Kaizen</i> foram montados? Quantos planos de ações foram executados? 5.2 - Se foi interrompido o grupo do <i>kaizen</i> , qual o motivo? 6- Quais são os indicadores de produtividade utilizados pela empresa? Estavam atrelados ao <i>kaizen</i> ? 7- Os resultados foram alcançados? A partir de quanto tempo depois? 8- Qual a principal falha ou possíveis melhorias nos indicadores de produtividade? 9- De quanto tempo é fechado um relatório para analisar os indicadores? Em sua opinião esse tempo é suficiente? 10- De que forma os funcionários atuam sobre os desvios nos indicadores? 11- Como se chegou a meta em cada indicador? São feitos ajustes nestas metas? 12-No geral tem-se alcançado as metas propostas? Caso não, qual o impacto que isso tem gerado? 13-Como o resultado é sustentado em função do <i>kaizen</i> ? Quantos <i>kaizen</i> foram executados?
<b>D</b>	<b>IMPACTOS DOS RECURSOS HUMANOS NOS RESULTADOS DE DESEMPENHO</b>
	14- No geral as atividades do <i>kaizen</i> ajudaram os funcionários a trabalharem em equipe para melhorar o desempenho do setor de trabalho? 15- No geral os funcionários conseguiram ser mais produtivos em função do envolvimento nas atividades do <i>kaizen</i> ? 16- No geral os funcionários podem comunicar novas idéias sobre melhorias no setor de trabalho como resultado da participação em atividades do <i>kaizen</i> ? 17- Existe a compreensão dos funcionários sobre o que é melhoria contínua? Entendem a sua função e sua compreensão sobre a necessidade de melhoria continua no setor de trabalho? 18- Os funcionários compreendem como o <i>kaizen</i> pode ser aplicado no setor de trabalho como fator de aumento da produtividade?
<b>E</b>	<b>MECÂNIISMOS DE INCENTIVOS PARA SUSTENTAÇÃO DOS RESULTADOS</b>
	19- A empresa possuiu um sistema de incentivo? Está atrelado ao <i>kaizen</i> ? 20- As sugestões dos funcionários são avaliadas e recompensadas? 21- Os resultados das melhorias são recompensados diretamente através de bônus/prêmios, ou através de salários individuais?

Fonte: Autor.

## APÊNDICE O – TESTE PILOTO

### A- DADOS DA EMPRESA:

Empresa: Implementos Agrícolas;

Segmento: Metalúrgico;

Entrevistado: Encarregado de Produção;

Tempo na Empresa: 11 Anos

### B- TÉCNICAS UTILIZADAS NA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS:

- 1- Quais as ferramentas da qualidade são utilizadas? Fluxogramas, Cartas de Controle, Diagrama causa-efeito, Folha de Verificação, Histogramas, Gráfico de Dispersão, Diagrama de Pareto, etc.

A empresa utiliza todas as ferramentas da qualidade citadas.

- 2- A empresa implantou o programa 5 “S”? Qual sua finalidade? Como manter?

A empresa possui o programa 5 “S” implantado desde 2010. O objetivo principal foi à padronização para melhorar índices de produção. No entanto a sustentação desta ferramenta esta sendo um desafio e foram montadas equipes multifuncionais para avaliar periodicamente as áreas e analisar de acordo com procedimentos implantados.

- 3- A empresa utiliza o ciclo do PDCA para a solução dos problemas? As ações são concluídas?

O ciclo PDCA está sendo utilizado com a abordagem *Lean Seis Sigma*, para isso foi necessário treinar todos os gestores na metodologia, existe uma equipe que acompanha os projetos e valida cada uma das etapas para garantir que as ações sejam concluídas. É feito um plano de ação e nas áreas onde o projeto de melhoria está sendo executado é divulgado aos funcionários. O PDCA é formado de líderes, encarregados, supervisores, gerente e diretoria dependendo da área e da estratégia da empresa.

- 4- A empresa utiliza o CEP? Qual o motivo?

O CEP não está sendo utilizado por motivo de compreensão da ferramenta.

### C- FATORES DE SUSTENTABILIDADE DAS MELHORIAS CONTÍNUAS

5- Há quanto tempo o *kaizen* está implantado? Qual era o objetivo desta estratégia?

A metodologia *kaizen* foi implantada e difundida em 2011. Seu objetivo principal estava ligado à redução de desperdícios, e redução do prazo de entrega.

5.1 Quantos grupos de *kaizen* foram montados? Quantos planos de ações foram montados? Iniciou com 1 grupo de *kaizen* por área num total de 13 áreas, ou seja, 13 *kaizen*, onde foi treinado 1 funcionário por área para executar a melhoria contínua.

5.2 Se foi interrompido o grupo do *kaizen*, qual o motivo?

Não teve interrupção do grupo do *kaizen*, pois é determinação da diretoria da empresa.

6- Quais são os indicadores de produtividade utilizados pela empresa?

Os principais indicadores utilizados são: OEE (eficiência global do equipamento), eficiência no atendimento no prazo da ordem de produção, referente ao setor produtivo; indicadores de pesquisa de mercado referente ao setor comercial (vendas e marketing); indicadores para o estoque como o giro e confiabilidade do estoque.

7- Os resultados foram alcançados? A partir de quanto tempo depois?

Na área de usinagem por CNC o OEE teve um aumento de 15% na sua eficiência, e um aumento de 18% na eficiência no atendimento no prazo da ordem de produção, num período de dois anos. Após os dois primeiros anos da implantação do *kaizen*, foi reestruturada a forma de acompanhamento dos projetos, pois algumas melhorias se perdiam ao longo do tempo, em função da troca de gestão (programa *job rotation*) onde os gestores tinham o seu próprio método de trabalho e desta maneira o *kaizen* se perdia.

8- Qual a principal falha ou possíveis melhorias nos indicadores de produtividade?

Uma das principais oportunidades nos indicadores é quanto seu desdobramento, ainda tem dificuldades em desdobrar as métricas estratégicas para todas as áreas da empresa. Após os dois primeiros anos da implantação do *kaizen*, foi reestruturada a forma de acompanhamento dos projetos, pois algumas melhorias se perdiam ao longo do tempo, em função da troca de gestão, programa *job rotation* na empresa, onde os gestores tinham o seu próprio método de trabalho e desta maneira o *kaizen* se perdia.

9- De quanto tempo é fechado um relatório para analisar os indicadores? Em sua opinião este tempo é suficiente?

A maioria dos indicadores é tratada mensalmente OEE, atendimento, no entanto alguns são trimestrais como pesquisa de mercado (indicador de vendas e marketing), e indicador anual como: giro de estoque, confiabilidade do estoque.



10- De que forma os funcionários atuam sobre os desvios nos indicadores?

Na produção, os funcionários atuam de forma “passiva” quanto ao resultado dos indicadores, cabendo à gestão realizar as análises e tomadas de decisões, os funcionários não tem participação, tem o conhecimento, mas não tem autonomia para a tomada de decisão.

11- Como se chegou à meta de cada indicador? São feitos ajustes nestas metas?

As metas são anuais e são estabelecidas pela diretoria e os acionistas, tendo em vista o planejamento estratégico daquele período, no entanto, ainda existem dificuldades para este desdobramento. A cada três meses a diretoria e os acionistas revisão as metas em função da concorrência do mercado, questões de acordo com o sindicato, provocando aumento de custo em função de % de aumento de salário, etc.

12- No geral tem-se alcançado as metas propostas? Caso não, qual o impacto que isso tem gerado?

No geral as metas propostas estão sendo atingidas, algumas levam mais tempo do que o proposto inicialmente, como exemplo: melhoria no atendimento do cliente interno e externo.

As 13 áreas conseguem atingir suas metas individuais, porém a meta global da empresa não é atingida. A empresa está estudando como fazer a gestão global das áreas envolvidas.

13 – Como o resultado é sustentado em função do *kaizen*? Quantos *kaizen* foram executados?

Para garantir a sustentação dos *kaizen*'s, existe uma equipe que faz o acompanhamento após todas as ações serem executadas, se necessário está equipe “reabre” o projeto (novo PDCA) para novas ações, este procedimento é executado uma por mês em cada uma das áreas (treze áreas).

#### D- IMPACTO DOS RECURSOS HUMANOS NOS RESULTADOS DE DESEMPENHO

14- No geral as atividades do *kaizen* ajudam os funcionários a trabalharem em equipe para melhorar o desempenho do setor de trabalho?

15- No geral os funcionários conseguiram ser mais produtivos em função do envolvimento nas atividades do *kaizen*?

16- No geral os funcionários podem comunicar novas ideias sobre melhorias no setor de trabalho como resultado da participação em atividades do *kaizen*?

17- Existe a compreensão dos funcionários sobre o que é melhoria contínua? Entendem a sua função e sua compreensão sobre a necessidade de melhoria contínua no setor de trabalho?

18- Os funcionários compreendem como o *kaizen* pode ser aplicado no setor de trabalho como fator de aumento da produtividade?

De forma geral para as questões: 14, 15, 16, 17, 18, os funcionários da produção não atuam diretamente nos projetos do *kaizen*, eles participam em momentos específicos, a prática do *kaizen* está bem disseminada na empresa até o nível da liderança.

#### E- MECANISMOS DE INCENTIVOS PARA SUSTENTAÇÃO DOS RESULTADOS

19- A empresa possuiu um sistema de incentivo? Está atrelado ao *kaizen*?

Existe hoje implantado na empresa sistemas de incentivo, mas eles não estão ligados à prática do *kaizen*.

20- As sugestões dos funcionários são avaliadas e recompensadas?

Existe hoje implantado na empresa o programa “Sugestão Ativa” onde todos os funcionários podem participar com ideias, estas sugestões passam pelo comitê com representante de diversas áreas (RH, Engenharia, Qualidade, Produção), que após análise premia as melhores ideias.

21- O resultado das melhorias é recompensado diretamente através de bônus/prêmios, ou através de salários individuais?

Sim existe hoje implantado o “Plano de Participação de Resultado”, de acordo com a eficiência geral da empresa, e todos os funcionários recebem o mesmo valor.

## APÊNDICE P – PPR - PROGRAMA DE PARTICIPAÇÃO DOS

### ▪ Premissas:

1ª- Consiste nas Metas Globais da Fábrica de Meias: Apêndice L (quadro 34); Apêndice M (quadro 36).

- Número total de funcionários da fábrica de meias com a inclusão de horas extras
- Faturamento em dúzias de 1ª qualidade.
- Índice de não qualidade em dúzias de pares que entra no EPA como 2ª e 3ª qualidade referente aos departamentos da tecelagem e acabamento.

2ª- Consiste numa série de Metas Departamentais onde o esforço individual de cada um beneficia a todos do mesmo departamento: Apêndice L (quadro 35); Apêndice M (quadro 37);

3ª- O valor máximo pago por semestre é de um salário mínimo vigente;

4ª- O 1º. Semestre compreende os meses de Março a Agosto, sendo o pagamento no 5º. dia útil de Outubro;

5ª- O 2º. Semestre compreende os meses de Setembro a Fevereiro, sendo o pagamento no 5º. dia útil de Abril.

### ▪ Metas:

- 70% do valor pago são referentes às Metas Globais da Fábrica de Meias, subdivido em:
  - Dúzias de pares per capta – dz/funcionários referente à 1ª qualidade da fábrica de meias.
  - Faturamento em dúzias de pares de 1ª qualidade em função da previsão de vendas.
  - Índice (%) de não qualidade de todo o processo tecelagem e acabamento
- 30% do valor pago são referentes às Metas Departamentais dos Teares de Meias Soquete e Teares de Meia Calça.
  - Eficiência (%) dos teares (Soquete e Meia Calça).
  - Dúzias de pares per capta – dz/funcionários.
  - Índice de não qualidade (% de 2ª, 3ª qualidade e refugos).

▪ **Metas Redutoras**

• Faltas:

- De 14,68 a 29,34 hs por semestre-15 %
- De 29,35 a 44,00 hs por semestre-30 %
- Acima de 44,00 hs por semestre-50 %

• Advertências pelo não uso do EPI (Equipamento de Proteção Individual), ou acidente de trabalho por ato inseguro.

- 1 advertência e/ou acidente = 15 %.
- 2 advertências e/ou acidentes = 30 %.
- 3 ou mais advertências e/ou acidentes =50 %

• Advertência por escrito por comportamento = 50%.

• Suspensão por escrito por comportamento=100%.

Os resultados obtidos mensalmente são acumulados durante um período de seis meses. A média real dos resultados obtidos pelos setores em comparação com a faixa de valores onde estava à meta estipulada indica o valor a ser pago para cada funcionário dos Teares de Meias, mostrado nos quadros 39, 40 e 41.

- O resultado em valores (R\$) que foram apurados durante os seis meses de produção, eram pagos para todos os funcionários do setor produtivo no sétimo mês.

Quadro 39- PPR referente às Metas Globais da Fábrica de Meias.

UNIDADE MEIAS		PROGRAMA DE PARTICIPAÇÃO NOS RESULTADOS - PPR - 2010 (1o. SEMESTRE 2010 - MARÇO A AGOSTO)						METAS GLOBAIS			
META	MÊS	MÊS	MÊS	MÊS	MÊS	MÊS	MÉDIA REAL	META PPR			CARTÃO
	mar/10	abr/10	mai/10	jun/10	jul/10	ago/10		FAIXA	DE:	A:	
PRODUTIVIDADE PRODUÇÃO PER CAPITA 1ª QUALIDADE (dúzias por empregado)								FAIXA - 1	370	384	FAIXA - 0
	351	371	380	360	-	-	366	FAIXA - 2	385	395	
								FAIXA - 3	396	MAIOR	
FATURAMENTO 1ª QUALIDADE (% sobre previsão)								FAIXA - 1	90%	94%	FAIXA - 0
	77%	85%	71%	80%	-	-	78%	FAIXA - 2	95%	99%	
								FAIXA - 3	100%	MAIOR	
ÍNDICE DE NÃO QUALIDADE								FAIXA - 1	5,00%	4,60%	
	4,69%	4,87%	6,47%	10,55%	-	-	4,55%	FAIXA - 2	4,59%	4,10%	FAIXA - 2
								FAIXA - 3	4,09%	MENOR	

METAS GLOBAIS		REAL	Faixa - 0	Faixa - 1	Faixa - 2	Faixa - 3
Produção per capita		0,00	-	70,00	120,00	177,00
Faturamento real X previsto		0,00	-	60,00	100,00	148,00
Índice de não qualidade		60,00	-	35,00	60,00	85,00
TOTAL		60,00		165,00	280,00	410,00

Fonte: Autor.

Quadro 40- PPR referente às Metas dos Teares de Meias Soquete.

META	MÊS	MÊS	MÊS	MÊS	MÊS	MÊS	MÉDIA REAL	META PPR			CARTÃO
	mar/10	abr/10	mai/10	jun/10	jul/10	ago/10		FAIXA	DE:	A:	
EFICIÊNCIA TEARES								FAIXA - 1	85,0%	86,9%	FAIXA - 1
	86,9%	87,9%	86,4%	84,2%	-	-	86,3%	FAIXA - 2	87,0%	89,9%	
								FAIXA - 3	90,0%	MAIOR	
PRODUTIVIDADE PRODUÇÃO PER CAPITA TEARES INTERNOS (dúzias por empregado)								FAIXA - 1	1.200	1.234	FAIXA - 1
	1.345	1.207	1.324	1.016	-	-	1.222	FAIXA - 2	1.235	1.269	
								FAIXA - 3	1.270	MAIOR	
ÍNDICE DE NÃO QUALIDADE TEARES								FAIXA - 1	5,1%	4,4%	FAIXA - 2
	5,0%	4,3%	4,3%	3,9%	-	-	4,3%	FAIXA - 2	4,3%	3,5%	
								FAIXA - 3	3,4%	MENOR	
METAS GLOBAIS	REAL	Faixa - 1	Faixa - 2	Faixa - 3	TEARES MEIA SOQUETE			REAL	Faixa - 1	Faixa - 2	Faixa - 3
Produção per capita	-	70,00	120,00	177,00	Eficiência teares			24,00	24,00	40,00	59,00
Faturamento real X previ	-	60,00	100,00	148,00	Produção per capita			23,00	23,00	40,00	58,00
Índice de não qualidade	60,00	35,00	60,00	85,00	Índice de não qualidade			40,00	23,00	40,00	58,00
SUB-TOTAL	60,00	165,00	280,00	410,00	SUB-TOTAL			87,00	70,00	120,00	175,00

	VALOR A RECEBER	Faixa - 1	Faixa - 2	Faixa - 3
TOTAL GERAL	147,00	235,00	400,00	585,00

Fonte: Autor.

Quadro 41- PPR referente às Metas dos Teares de Meia Calça.

META	MÊS	MÊS	MÊS	MÊS	MÊS	MÊS	MÉDIA REAL	META PPR			CARTÃO
	mar/10	abr/10	mai/10	jun/10	jul/10	ago/10		FAIXA	DE:	A:	
EFICIÊNCIA TEARES								FAIXA - 1	91,0%	91,9%	FAIXA - 1
	91,1%	91,3%	91,8%	90,9%	-	-	91,3%	FAIXA - 2	92,0%	92,9%	
								FAIXA - 3	93,0%	MAIOR	
PRODUTIVIDADE PRODUÇÃO PER CAPITA TEARES INTERNOS (dúzias por empregado)								FAIXA - 1	2.300	2.399	FAIXA - 0
	2.585	2.282	1.691	2.164	-	-	2.175	FAIXA - 2	2.400	2.499	
								FAIXA - 3	2.500	MAIOR	
ÍNDICE DE NÃO QUALIDADE TEARES								FAIXA - 1	3,1%	2,9%	FAIXA - 1
	2,6%	2,6%	3,0%	3,9%	-	-	3,0%	FAIXA - 2	2,8%	2,6%	
								FAIXA - 3	2,5%	MENOR	
METAS GLOBAIS	REAL	Faixa - 1	Faixa - 2	Faixa - 3	TEARES MEIA CALÇA			REAL	Faixa - 1	Faixa - 2	Faixa - 3
Produção per capita	-	70,00	120,00	177,00	Eficiência teares			24,00	24,00	40,00	59,00
Faturamento real X previ	-	60,00	100,00	148,00	Produção per capita			-	23,00	40,00	58,00
Índice de não qualidade	60,00	35,00	60,00	85,00	Índice de não qualidade			23,00	23,00	40,00	58,00
SUB-TOTAL	60,00	165,00	280,00	410,00	SUB-TOTAL			47,00	70,00	120,00	175,00

	VALOR A RECEBER	Faixa - 1	Faixa - 2	Faixa - 3
TOTAL GERAL	107,00	235,00	400,00	585,00

Fonte: Autor.

## APÊNDICE Q- *CHEC-LIST* DAS AUDITORIAS DO 3 “S”

Quadro 42- *Check-list* do Senso de Utilização.

<b>SENSE DE UTILIZAÇÃO:</b>	10	20	30	N/A
Há objetos desnecessários no local de trabalho (sobre bancadas), etc.?				
Existem materiais de consumo (Papel higiênico, toalha de papel, sabão nas pias), somente o necessário ao uso?				
Há instalações e equipamentos sem previsão de uso e objetos desnecessários?				
Há fiações desorganizadas?				
Existe local adequado para cada objeto?				
Os locais de trânsito estão desimpedidos?				
O acesso aos extintores está desimpedido?				
Há prateleiras com sobrecarga?				
Há objetos desorganizados e em excesso sobre os armários e debaixo das bancadas?				

Fonte: Autor.

Nota: 90 á 150 RUIM (Vermelho); 160 á 210 REGULAR (Amarelo); 220 á 270 ÓTIMO (Verde).

Quadro 43- *Check-list* do Senso Arrumação.

<b>SENSE DE ARRUMAÇÃO:</b>	10	20	30	N/A
Os materiais estão devidamente identificados no estoque?				
Os materiais em uso estão devidamente identificados (exemplo: cola, detergente, álcool, etc.)?				
As torneiras, vasos e pias estão em boas condições de uso?				
O layout reflete ordem com disposição adequada dos móveis?				
Cumpe-se o método de guardar os materiais?				
Os equipamentos em manutenção estão devidamente sinalizados?				
As ferramentas, mangueiras, etc., estão colocadas em locais adequados?				
Há objetos nas áreas de fluxo de pessoal?				
As caixas e ferramentas estão organizadas?				
Há placa de sinalização nos corredores, tomadas elétricas e equipamentos de segurança?				
Os materiais, equipamentos e ferramentas armazenados estão protegidos quanto à deterioração?				
A apresentação da área é boa				
O pessoal está vestido adequadamente (incluir crachá)?				

Fonte: Autor.

Nota: 120 á 200 RUIM (Vermelho); 210 á 280 REGULAR (Amarelo); 290 á 360 ÓTIMO (Verde).

Quadro 44- *Check-list* do Senso Limpeza.

<b>SENSO DE LIMPEZA:</b>	10	20	30	N/A
O piso está limpo (isento de sujeira, óleo, poças d'água, lixo) assim como as paredes, janelas e teto?				
O estado de conservação dos móveis, espelho, vaso sanitário, pia está bom?				
As portas estão em bom estado de conservação (sem riscos)?				
Existe coleta seletiva de lixo?				
As luminárias estão com proteção contra queda de lâmpada?				
Há peças com defeito espalhadas?				

Fonte: Autor.

Nota: 60 á 90 RUIM (Vermelho); 100 á 140 REGULAR (Amarelo); 150 á 180 ÓTIMO (Verde).

## APÊNDICE R – ENTREVISTA COM AS EMPRESAS

Quadro 45- Entrevista com a empresa de Cosméticos.

ÍTEM	DESCRIÇÃO DO QUESTIONÁRIO
<b>A</b>	<b>DADOS DA EMPRESA</b> Data 18/05/2018
	Empresa: <u>Cosméticos</u>
	Função: <u>Analista de Inteligência de Negócio</u>
	Tempo na empresa: 2 anos
<b>B</b>	<b>TECNICAS UTILIZADAS DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b>
	<p><b>1- Quais as ferramentas da qualidade são utilizadas? Fluxogramas, Cartas de Controle, Diagrama causa-efeito, Folha de Verificação, Histogramas, Gráfico de Dispersão, Diagrama de Pareto, etc.).</b>  <i>Brainstorming</i> , Diagrama de <i>Ishikawa</i> , 5 Porque, Matriz de Priorização, Mapa de Fluxo de Valor, Diagrama de <i>Pareto</i> , <i>Poka-Yoke</i> .</p> <p><b>2- A empresa implantou o programa 5"S" ? Qual sua finalidade? Como manter?</b>  O 5 "S" está implantado a 4 anos, com a finalidade de modernização, confirmação do processo, padronização, e principalmente na higiene, onde a empresa tem auditorias frequentes da ANVISA.  O monitoramento é feito pela liderança 1 vez por mês, por meio de auditorias internas, referente ao indicador, e através dos quadros de gestão a vista no setor de trabalho é divulgado o resultado da auditoria. No quadro de gestão a vista o setor é identificado por meio de medalhas: Ouro, Prata e Bronze.</p> <p><b>3- A empresa utiliza o ciclo do PDCA para a solução de problemas? As ações são concluídas?</b>  Utiliza o PDCA na área de extrusora da massa da mina e no molde, o time do PDCA é composto de:  2 Processistas, 1 Engenheiro de Processo, 2 Operadores, e 1 Facilitador. As ações que não são concluídas do plano de ação referente ao PDCA são aquelas que dependem de outras áreas.</p> <p><b>4- A empresa utiliza o CEP? Qual o motivo?</b>  Utiliza o CEP para atuar nas máquinas com eficiência baixa e nos gargalos de produção.</p>
<b>C</b>	<b>FATORES DE SUSTENTABILIDADE DAS MELHORIAS CONTÍNUAS</b>
	<p><b>5- Há quanto tempo o Kaizen está implantado? Qual era o objetivo desta estratégia?</b>  1º <i>kaizen</i> - janeiro de 2016 , 2º <i>kaizen</i> novembro de 2017.  1º <i>kaizen</i> - Diminuição das paradas de máquinas apontadeiras de 9% para 4%.  Motivo: Função do índice de não qualidade e aumentar a eficiência das máquinas. Obs.: Forte atuação do setor de manutenção das máquinas.  2º <i>kaizen</i> - Diminuição do <i>Takt-time</i> de 24 horas para 8 horas para formar a massa da mina.  obs. O resultado final foi de 9 horas, não atingiu a meta em função de alguns processos superar o tempo previsto pelo time do PDCA.</p> <p><b>5.1- Quantos grupos de Kaizen foram montados? Quantos planos de ações foram executados?</b>  2 <i>kaizen's</i> - 2 planos de ação.</p> <p><b>5.2 - Se foi interrompido o grupo do kaizen , qual o motivo?</b>  Não teve interrupção do grupo de <i>kaizen</i> , pois é determinação da diretoria.</p> <p><b>6- Quais são os indicadores de produtividade utilizados pela empresa? Estavam atrelados ao kaizen?</b>  Índice utilizado é o % de horas paradas de máquinas.</p> <p><b>7- Os resultados foram alcançados? A partir de quanto tempo depois?</b>  Em 3 semanas com dedicação quase 100% do tempo do time do PDCA.</p> <p><b>8- Qual a principal falha ou possíveis melhorias nos indicadores de produtividade?</b>  O indicador de produtividade foi estabelecido pela diretoria em função do <i>benchmarking</i> com outras empresas do grupo Faber Castell.</p> <p><b>9- De quanto tempo é fechado um relatório para analisar os indicadores? Em sua opinião esse tempo é suficiente?</b>  Diariamente é analisado o indicador.  Mensalmente é divulgado nos quadros de gestão a vista, e durante 2 horas é feita uma reunião com todos os funcionários do turno de trabalho onde é mostrado os resultados do indicador e as estratégias do setor.</p> <p><b>10- De que forma os funcionários atuam sobre os desvios nos indicadores?</b>  Operador para o processo e chama a qualidade quando o indicador sai do controle.</p>



**11- Como se chegou a meta em cada indicador? São feitos ajustes nestas metas?**

As metas são em função do *benchmarking* com a Alemanha em função da matriz ter um processo similar.

**12-No geral tem-se alcançado as metas propostas? Caso não, qual o impacto que isso tem gerado?**

Tem conseguido atingir as metas propostas e o impacto é aumentar a disponibilidade de produtos no estoque para o atendimento do cliente no prazo acordado.

**13-Como o resultado é sustentado em função do *kaizen*? Quantos *kaizen* foram executados?**

Foram executados 2 *kaizen's*

O *kaizen* está atrelado ao resultado da empresa em função do PLR (Participação de Lucros e Resultados).

O valor acordado com a direção é rateado em 60% referente a produtividade do setor e 40% referente a qualidade. O prêmio PLR é pago a todos os funcionários do setor a cada 12 meses.

**IMPACTOS DOS RECURSOS HUMANOS NOS RESULTADOS DE DESEMPENHO****14- No geral as atividades do *kaizen* ajudaram os funcionários a trabalharem em equipe para melhorar o desempenho do setor de trabalho?**

Melhorou a equipe em função da participação no time do PDCA.

**15- No geral os funcionários conseguiram ser mais produtivos em função do envolvimento nas atividades do *kaizen*?**

Sim, aumentou a produtividade.

**16- No geral os funcionários podem comunicar novas ideias sobre melhorias no setor de trabalho como resultado da participação em atividades do *kaizen* ?**

*Brainstormin*, e o plano de ação fazendo em conjunto com os funcionários. O treinamento de 1 semana para o time do PDCA em uma sala de aula com a finalidade de aprender, discutir, e contribuir com novas ideias e soluções.

**17- Existe a compreensão dos funcionários sobre o que é melhoria contínua? Entendem a sua função e sua compreensão sobre a necessidade de melhoria continua no setor de trabalho?**

Sim, compreendem e participam das atividades do PDCA.

**18- Os funcionários compreendem como o *kaizen* pode ser aplicado no setor de trabalho como fator de aumento da produtividade?**

Sim, compreendem e participam das atividades do PDCA para o aumento da produtividade com produtos de qualidade com a finalidade de conquistar o PLR.

**MECÂNIISMOS DE INCENTIVOS PARA SUSTENTAÇÃO DOS RESULTADOS****19- A empresa possuiu um sistema de incentivo? Está atrelado ao *kaizen* ?**

Sim, no final da 3ª semana é realizado uma apresentação pelo time do PDCA com a participação de todos os funcionários mais o diretor industrial em um *coffee-break* para mostrar os resultados e os ganhos com a implantação do *kaizen*.

**20- As sugestões dos funcionários são avaliadas e recompensadas?**

Sim, as sugestões são avaliadas por um comitê, e as ideias aprovadas são recompensadas.

Na festa de confraternização no dia do trabalho (1º de maio) são sorteados prêmios diversos (televisão, *notebook*, *tablets*, bicicletas, etc.) para todas as ideias aprovadas pelo comitê

**21- Os resultados das melhorias são recompensados diretamente através de bônus/prêmios, ou através de salários individuais?**

Sim, valor fixado e aprovado pelo comitê de funcionários indicados pela empresa, para implantar o *kaizen*

Quadro 46- Entrevista com a empresa de Equipamentos Agrícolas.

ÍTEM	DESCRIÇÃO DO QUESTIONÁRIO
<b>A</b>	<b>DADOS DA EMPRESA</b> Data 15/05/2018
	Empresa: Equipamentos Agrícolas
	Função: Gerente da Qualidade
	Tempo na empresa: 4 anos
<b>B</b>	<b>TECNICAS UTILIZADAS DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b>
	<p><b>1- Quais as ferramentas da qualidade são utilizadas? Fluxogramas, Cartas de Controle, Diagrama causa-efeito, Folha de Verificação, Histogramas, Gráfico de Dispersão, Diagrama de Pareto, etc.).</b> A empresa utiliza as ferramentas da qualidade quando da formatação do DFMEA (Análise dos Modos e Efeitos de Falha no Projeto) e no PFMEA (Análise dos Modos e Efeitos de Falha no Processo) e a submissão do PPAP (Análise de Aprovação da Peça de Produção) ao seu principal fornecedor. Os 18 itens de submissão do PPAP, contemplam a utilização das ferramentas da Qualidade e elaboração de cartas de controle no setor de usinagem.</p> <p><b>2- A empresa implantou o programa 5"S" ? Qual sua finalidade? Como manter?</b> Sim a empresa implantou a técnica 5 "S" em 2013 com o objetivo de preparar e organizar o processo produtivo, treinar funcionários, deixar a empresa em sintonia com as exigências de um cliente específico e iniciar a adequação à Norma de Qualidade do mesmo. A empresa mantém o 5"S" com treinamentos constantes e auditorias nos postos de trabalho, além de monitorar a melhoria de resultados.</p> <p><b>3- A empresa utiliza o ciclo do PDCA para a solução de problemas? As ações são concluídas?</b> A empresa utilizada a metodologia do PDCA através de suas auditorias mensais nos postos de trabalho, na avaliação de não conformidades ocorridas no processo e na visualização da necessidade de treinamentos e aperfeiçoamento dos funcionários</p> <p><b>4- A empresa utiliza o CEP? Qual o motivo?</b> A empresa utiliza o CEP para controle estatístico do processo de usinagem, pois faz parte dos itens de submissão à análise do cliente.</p>
<b>C</b>	<b>FATORES DE SUSTENTABILIDADE DAS MELHORIAS CONTÍNUAS</b>
	<p><b>5- Há quanto tempo o <i>Kaizen</i> está implantado? Qual era o objetivo desta estratégia?</b> <i>O Kaizen iniciou em 2014, e foi interrompendo no período de 2015 a 2016 pela situação do mercado, e retornou em 2017 com a aplicação da Metodologia A3. O objetivo é de tornar a empresa mais competitiva, auxiliar a manutenção de melhorias utilizadas e implantar novas melhorias de acordo com o plano de ação do PDCA, com o planejamento e análise de custo envolvido na atividade.</i></p> <p><b>5.1- Quantos grupos de <i>Kaizen</i> foram montados? Quantos planos de ações foram executados?</b> <i>São realizados <i>kaizen</i> de acordo com a necessidade, disponibilidade da equipe e de acordo com a demanda produtiva. A empresa trabalhava com uma sazonalidade do mercado, e com a entrada de novos produtos no portfólio esta situação diminuiu consideravelmente e a aplicação do <i>kaizen</i> depende da demanda mensal. São realizados 5 <i>kaizen</i> por ano com seu respectivo plano de ação.</i></p> <p><b>5.2 - Se foi interrompido o grupo do <i>kaizen</i>, qual o motivo?</b> <i>Sim foi interrompido por 2 anos em função da situação do mercado agrícola</i></p> <p><b>6- Quais são os indicadores de produtividade utilizados pela empresa? Estavam atrelados ao <i>kaizen</i>?</b> <i>Os indicadores utilizados na empresa são: Desempenho de qualidade do fornecedor; Índice de Máquinas paradas por manutenção corretiva; Índice de entregas de produtos no prazo; Índice interno de qualidade dos produtos; Índice externo de qualidade dos produtos e Custos com garantias.</i></p> <p><b>7- Os resultados foram alcançados? A partir de quanto tempo depois?</b> <i>Os resultados foram alcançados imediatamente após a implantação dos indicadores, pois com a medição do desempenho foi possível realizar melhorias e análises com os encarregados e todos os funcionários envolvidos na produção, tais como engenharia, compras, logística e as ações do PDCA foram colocadas em prática para eliminação ou minimização dos problemas detectados.</i></p>

**8- Qual a principal falha ou possíveis melhorias nos indicadores de produtividade?**

As principais falhas detectadas e analisadas foram de transformação do produto, ou seja, quando a análise foi feita em máquinas e equipamentos produtivos, o índice foi baixo, porém quando se analisou a mão de obra que transforma o produto, foram detectado vários problemas.

**9- De quanto tempo é fechado um relatório para analisar os indicadores? Em sua opinião esse tempo é suficiente?**

O fechamento dos indicadores é realizado mensalmente e no início do próximo mês é realizada uma reunião com todos os setores da produção e suporte ao processo produtivo para analisar os indicadores e novas ações para corrigir os desvios encontrados.

**10- De que forma os funcionários atuam sobre os desvios nos indicadores?**

Os funcionários atuam como peça fundamental do processo, pois como comentado anteriormente detectou-se que a Mão de Obra é a principal causa de problemas de qualidade e produtividade, sendo realizados os treinamentos e melhorias nos processos produtivos, como exemplo o *Poka Yoke* e discussões sobre como melhorar as atividades produtivas através do diagrama de *Ishikawa*.

**11- Como se chegou a meta em cada indicador? São feitos ajustes nestas metas?**

As metas são estabelecidas com base em informações anteriores de produtividade e demais indicadores são corrigidos sempre que se observa uma distorção ou quando existem mudanças de projetos, produtos e novas demandas de mercado. Metas não são rígidas e pode ser corrigidas desde que as mudanças realizadas tragam melhorias no processo, no produto, no retorno financeiro, na qualidade e produtividade.

**12- No geral tem-se alcançado as metas propostas? Caso não, qual o impacto que isso tem gerado?**

Alguns indicadores atingem a meta alcançada, e os que não atingem são analisados e discutidos nas reuniões mensais de fechamento dos gráficos. As metas são alteradas se necessário e caso haja um consenso entre os setores envolvidos e da diretoria.

**13- Como o resultado é sustentado em função do *kaizen*? Quantos *kaizen* foram executados?**

Os resultados do *kaizen's* são sustentados através do retorno das melhorias implantadas

**IMPACTOS DOS RECURSOS HUMANOS NOS RESULTADOS DE DESEMPENHO****14- No geral as atividades do *kaizen* ajudaram os funcionários a trabalharem em equipe para melhorar o desempenho do setor de trabalho?**

As atividades do *kaizen* proporcionam análise de processos e padronização de atividades, e esta condição permite e exige do funcionário maior comprometimento, trabalhar em equipe e controlar o tempo de produção para o atendimento das metas horárias definidas quando da aplicação do *kaizen*.

**15- No geral os funcionários conseguiram ser mais produtivos em função do envolvimento nas atividades do *kaizen* ?**

Em todos os setores de aplicação do *kaizen* obteve-se aumento de produtividade entrou outras características

**16- No geral os funcionários podem comunicar novas ideias sobre melhorias no setor de trabalho**

A empresa possui um procedimento para que o funcionário possa comunicar suas ideias e através do preenchimento de um formulário colocado em uma urna, o setor de qualidade, juntamente com outros setores da empresa avalia as sugestões, e retorna ao funcionário sobre a aprovação ou não de sua sugestão e coordena para que a ideia seja colocada em prática.

**17- Existe a compreensão dos funcionários sobre o que é melhoria contínua? Entendem a sua função e sua compreensão sobre a necessidade de melhoria contínua no setor de trabalho?**

Este processo de melhoria contínua e sugestões são muito recentes na empresa, apesar de treinamentos realizados e constantes atuação neste processo, o resultado ainda é pequeno, mas com grande potencial de crescimento. A evolução ocorrerá com a maturidade dos funcionários e adequação e ajustes dos processos.

**18- Os funcionários compreendem como o *kaizen* pode ser aplicado no setor de trabalho como fator de aumento da produtividade?**

O *kaizen* é perfeitamente compreendido pelos funcionários e se sustenta através dos resultados apresentados, que vão além do aumento de produtividade e segurança quanto ao emprego, mas é nítida a melhoria quanto à ergonomia, segurança do trabalho e do fator motivacional.

E	<b>MECÂNISMOS DE INCENTIVOS PARA SUSTENTAÇÃO DOS RESULTADOS</b>
	<p><b>19- A empresa possuiu um sistema de incentivo? Está atrelado ao <i>kaizen</i> ?</b>  Como o processo de implantação de ideias e sugestões ainda é recente a empresa não possui um sistema de incentivo, seja por ideias novas ou por implantação das atividades do plano de ação referente ao <i>kaizen</i> .</p> <p><b>20- As sugestões dos funcionários são avaliadas e recompensadas?</b>  As sugestões dos funcionários são avaliadas, pelo sistema de sugestões e através do procedimento de melhoria contínua, onde as ideias são coletadas semanalmente e analisadas pelo Gerente da qualidade, e supervisores, a ideias aprovadas por esse grupo são encaminhadas para liberação da diretoria da empresa com a finalidade de implantação de acordo com a disponibilidade financeira, se for o caso.</p> <p><b>21- Os resultados das melhorias são recompensados diretamente através de bônus/prêmios, ou através de salários individuais?</b>  Não existe nenhum sistema de premiação por resultados apresentados.</p>

Fonte: Autor.

Quadro 47- Entrevista com a empresa de Auto Peças.

ÍTEMS	DESCRIÇÃO DO QUESTIONÁRIO
<b>A</b>	<b>DADOS DA EMPRESA</b> Data 15/06/2018
	<p>Empresa: <u>Auto Peças</u></p> <p>Função: <u>Consultor <i>Lean</i></u></p> <p>Tempo na empresa: 11 anos</p>
<b>B</b>	<b>TECNICAS UTILIZADAS DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b>
	<p><b>1- Quais as ferramentas da qualidade são utilizadas? Fluxogramas, Cartas de Controle, Diagrama causa-efeito, Folha de Verificação, Histogramas, Gráfico de Dispersão, Diagrama de Pareto, etc.).</b>  Utiliza todas as ferramentas da qualidade. O PDCA é utilizado para causas mais simples, e o DMAIC é utilizado em problemas com dificuldade em identificar a causa raiz.</p> <p><b>2- A empresa implantou o programa 5"S" ? Qual sua finalidade? Como manter?</b>  O 5 "S" está implantando a mais de 20 anos na empresa, porém a partir de 2012 com uma nova cultura mudou-se a visão do programa, onde o responsável pela produção faz auditoria no seu setor, e a qualidade faz auditoria mensalmente nos setores. Outro fator importante foi a transferência de 1 técnico de manutenção para o sistema <i>Lean</i> com a finalidade das ações serem feitas no menor tempo possível, e assim houve um salto na cultura do 5"S" em toda a empresa. Os objetivos foi eliminar desperdícios, ambiente mais limpo e saudável e padronizar as operações. A sua manutenção é feita em reuniões diárias da produção, e auditorias mensais pelo setor da qualidade, onde são fixados os resultados das auditorias nos quadros de gestão à vista.</p> <p><b>3- A empresa utiliza o ciclo do PDCA para a solução de problemas? As ações são concluídas?</b>  A empresa utilizada a metodologia do PDCA em todas as soluções de problemas e a maioria das ações são concluídas. Somente ações que dependem de investimentos necessitam ser viabilizadas e aprovadas pela diretoria.</p> <p><b>4- A empresa utiliza o CEP? Qual o motivo?</b>  A empresa utiliza o CEP "<i>on -line</i> ", ou seja, as informações são disponibilizadas pelo controlador da máquina, e o operador tem autonomia de parar o equipamento quando os valores saem das faixas de controles, pois uma de suas funções fazer o retrabalho das peças.</p>

C	FATORES DE SUSTENTABILIDADE DAS MELHORIAS CONTÍNUAS
	<p><b>5- Há quanto tempo o <i>Kaizen</i> está implantado? Qual era o objetivo desta estratégia?</b>  <i>Kaizen</i> está implantado na empresa a 20 anos. Um dos <i>kaizen</i> implantado em 2014 foi reduzir o setup das maquinas de 70 minutos para 20 minutos.</p> <p><b>5.1- Quantos grupos de <i>Kaizen</i> foram montados? Quantos planos de ações foram executados?</b>  Á partir de 2012 foram executados 900 <i>kaizen</i>'s, sendo 800 de ação imediata (eventos <i>kaizen</i>'s) e 100 <i>kaizen</i> de ações prolongadas (melhoria contínua).</p> <p><b>5.2 - Se foi interrompido o grupo do <i>kaizen</i>, qual o motivo?</b>  Não teve interrupção do <i>kaizen</i> na empresa. Em momentos de "crise", troca de equipamentos, mudança em processos as ações são postergadas, e renegociado o plano de ação.</p> <p><b>6- Quais são os indicadores de produtividade utilizados pela empresa? Estavam atrelados ao <i>kaizen</i>?</b>  Os indicadores na produção são: Peças/hora-homem; Produção peças/turno; OEE (eficiência do equipamento) obs.: Foi desenvolvido pela empresa um controlador denominado <i>Automation Plus</i> onde os dados do OEE são monitorados "on-line ". Outros indicadores utilizados: <i>Setup, Turn-over</i> .</p> <p><b>7- Os resultados foram alcançados? A partir de quanto tempo depois?</b>  Os resultados são alcançados em média 30 dias.</p> <p><b>8- Qual a principal falha ou possíveis melhorias nos indicadores de produtividade?</b>  O indicador de produtividade foi estabelecido pela diretoria em função do <i>benchmarking</i> com outras empresas do grupo. A principal falha é na eficiência (OEE) e disponibilidade de produtos para o atendimento do cliente.</p> <p><b>9- De quanto tempo é fechado um relatório para analisar os indicadores? Em sua opinião esse tempo é suficiente?</b>  Diariamente é analisado o indicador. Mensalmente é fechado o relatório final e disponibilizado para todos os funcionários através dos quadros de gestão à vista.</p> <p><b>10- De que forma os funcionários atuam sobre os desvios nos indicadores?</b>  Para o equipamento, faz os ajustes necessários quando tem conhecimento, ou chama a equipe de engenharia manutenção para solucionar o problema.</p> <p><b>11- Como se chegou a meta em cada indicador? São feitos ajustes nestas metas?</b>  Através do Planejamento Estratégico realizado pela matriz da empresa, que leva em consideração o tripé: Custo, Qualidade e Atendimento para a satisfação do cliente.</p> <p><b>12- No geral tem-se alcançado as metas propostas? Caso não, qual o impacto que isso tem gerado?</b>  Tem conseguir atingir as metas propostas e o impacto é a disponibilidade de produto para o atendimento do cliente no prazo acordado.</p> <p><b>13- Como o resultado é sustentado em função do <i>kaizen</i>? Quantos <i>kaizen</i> foram executados?</b>  Através de um consultor interno Lean que reporta as ações diretamente a matriz o que objetivou uma mudança cultural na empresa onde os funcionários são treinados e capacitados para resolver problemas, aumentar a produtividade da empresa. O programa de reconhecimento das melhorias efetuadas pelos funcionários através de premiações das ideias tais como: viagens ao exterior, jantar com a família, reconhecimento pela diretoria, pagamento em dinheiro das ideias. Foram executados 100 planos de ação à partir de 2012.</p>
D	IMPACTOS DOS RECURSOS HUMANOS NOS RESULTADOS DE DESEMPENHO
	<p><b>14- No geral as atividades do <i>kaizen</i> ajudaram os funcionários a trabalharem em equipe para melhorar o desempenho do setor de trabalho?</b>  Melhorou a equipe em função da participação do PDCA</p> <p><b>15- No geral os funcionários conseguiram ser mais produtivos em função do envolvimento nas atividades do <i>kaizen</i> ?</b>  Sim, aumentou a produtividade</p> <p><b>16- No geral os funcionários podem comunicar novas ideias sobre melhorias no setor de trabalho</b>  Os funcionários participam do PDCA com ideias e ações para melhoria no setor de trabalho</p> <p><b>17- Existe a compreensão dos funcionários sobre o que é melhoria contínua? Entendem a sua função e sua compreensão sobre a necessidade de melhoria continua no setor de trabalho?</b>  Sim, compreendem, tem treinamento e reconhecem a importância que as melhorias tem no setor de trabalho</p> <p><b>18- Os funcionários compreendem como o <i>kaizen</i> pode ser aplicado no setor de trabalho como fator de aumento da produtividade?</b>  Sim, compreendem e participam das atividades.</p>

E	<b>MECÂNIISMOS DE INCENTIVOS PARA SUSTENTAÇÃO DOS RESULTADOS</b>
	<p><b>19- A empresa possuiu um sistema de incentivo? Está atrelado ao kaizen ?</b>  Seguem os programas: 1-<i>Excelent Award</i>, programa de incentivos aos projetos, concorrem com as filiais no Brasil e empresas no exterior. OS projetos aprovados ganham prêmios não financeiros (viagens ao exterior, jantar com a família, etc.). 2-Plano de Sugestões, as ideias aprovadas ganham uma premiação em dinheiro, reconhecimento pelas Chefiás (Gerencias e Diretorias) das equipes que conseguiram atingir a meta estipulada 3-PLR a todos os funcionários em função das metas conquistadas.</p> <p><b>20- As sugestões dos funcionários são avaliadas e recompensadas?</b>  Sim as sugestões são avaliadas e recompensadas</p> <p><b>21- Os resultados das melhorias são recompensados diretamente através de bônus/prêmios, ou através de salários individuais?</b>  Sim, são as sugestões são avaliadas e recompensadas.</p>

Fonte: Autor.

Quadro 48- Entrevista com a empresa Metal Mecânica.

ÍTEM	<b>DESCRIÇÃO DO QUESTIONÁRIO</b>
<b>A</b>	<b>DADOS DA EMPRESA</b> Data 05/07/2018
	Empresa: Metal Mecânica
	Entrevistado: Coordenador Industrial
	Tempo na empresa: 6 anos
<b>B</b>	<b>TECNICAS UTILIZADAS DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b>
	<p><b>1- Quais as ferramentas da qualidade são utilizadas? Fluxogramas, Cartas de Controle, Diagrama causa-efeito, Folha de Verificação, Histogramas, Gráfico de Dispersão, Diagrama de Pareto, etc.).</b>  A empresa utiliza as ferramentas da qualidade tais como: Fluxograma, CEP, Diagrama Causa e Efeito, Histogramas, <i>Boxplot</i>, Pareto e Folha de Verificação</p> <p><b>2- A empresa implantou o programa 5"S" ? Qual sua finalidade? Como manter?</b>  Sim a empresa implantou a técnica 5 "S" em 2015 com o objetivo de organizar os departamentos e torná-los mais ágeis e eficientes. A empresa mantém o 5 "S" através de reciclagem da metodologia de 3 em 3 meses.</p> <p><b>3- A empresa utiliza o ciclo do PDCA para a solução de problemas? As ações são concluídas?</b>  A empresa utilizada a metodologia do DMAIC (Definir, Medir, Analisar, Melhorar, Controlar) para a solução dos problemas, onde na fase de analisar, é identificado à causa raiz, e na fase melhorar é aplicado como um das técnicas o 5"S" e o <i>kaizen</i>. As ações identificadas no plano de ação foram concluídas</p> <p><b>4- A empresa utiliza o CEP? Qual o motivo?</b>  A empresa utiliza o CEP para monitorar os sistemas produtivos com o intuito de minimizar a fabricação de itens defeituosos.</p>



C	FATORES DE SUSTENTABILIDADE DAS MELHORIAS CONTÍNUAS
	<p><b>5- Há quanto tempo o <i>Kaizen</i> está implantado? Qual era o objetivo desta estratégia?</b>  O conceito de melhoria contínua foi implantando em 2015 junto com a metodologia <i>Lean Seis Sigma</i> em função da crise no setor sucroalcooleiro ocasionando queda no mercado de açúcar e álcool em diversos momentos, e uma das saídas encontradas pela empresa foi a redução dos custos inerentes a produção, e melhorar a qualidade, com a finalidade de concorrer com as multinacionais do setor  O objetivo foi a diminuição do nº de RNC na fabricação de martelos oscilantes que é utilizado na equipamento de extração de cana denominado desfibrador. Foi estabelecido uma meta de redução de 35% na taxa de defeito e como consequência um aumento aproximado de 7,5% no lucro. Os setores envolvidos: Usinagem, Caldeiraria, Pintura, Manutenção, Recebimento, Planejamento e Fornecedores.</p> <p><b>5.1- Quantos grupos de <i>Kaisen</i> foram montados? Quantos planos de ações foram executados?</b>  Foi montado um grupo interno com integrantes da própria empresa composto por <i>Green Belt</i>, <i>Black Belt's</i> e membros da equipe, que foram treinados e qualificados para promoverem projetos de melhoria contínua, e disseminação do conceito para os funcionários da empresa.</p> <p><b>5.2 - Se foi interrompido o grupo do <i>kaizen</i>, qual o motivo?</b>  Não foi interrompido e até o presente momento atua com a equipe de projeto de melhoria contínua</p> <p><b>6- Quais são os indicadores de produtividade utilizados pela empresa? Estavam atrelados ao <i>kaizen</i>?</b>  Os indicadores utilizados na empresa são: Redução do nº de não conformidades, redução de refugo e desperdícios, redução do tempo de espera.</p> <p><b>7- Os resultados foram alcançados? A partir de quanto tempo depois?</b>  O projeto de melhoria contínua iniciou em janeiro de 2015 e terminou em junho de 2015 (6 meses) onde foi identificado, analisado as causas e estabelecidos as métricas e controles para que o processo não volte a ser como era antes, do projeto de melhoria contínua.</p> <p><b>8- Qual a principal falha ou possíveis melhorias nos indicadores de produtividade?</b>  A empresa não identificou falhas nos indicadores</p> <p><b>9- De quanto tempo é fechado um relatório para analisar os indicadores? Em sua opinião esse tempo é suficiente?</b>  O fechamento dos indicadores é realizado mensalmente e a cada 2 meses é analisado o comportamento do processo. O compartilhamento dos resultados da empresa é divulgado para todos os funcionários com a finalidade de motivação e reconhecimento do trabalho realizado. Mesmo que o resultado não fosse positivo o compartilhamento se mostraria viável em função de forçar os funcionários a buscar novas formas de melhoria para a empresa.</p> <p><b>10- De que forma os funcionários atuam sobre os desvios nos indicadores?</b>  Os funcionários atuam como peça fundamental, pois é investigado as causas raízes dos problemas encontrados em todo o processo, e contribuem para a solução das causas identificadas.</p> <p><b>11- Como se chegou a meta em cada indicador? São feitos ajustes nestas metas?</b>  A meta foi estabelecida com base no histórico levantado de janeiro de 2013 a dezembro de 2014 referente a quantidade de RNC aberta por mês neste período na fabricação de martelo oscilante, pois este componente é um dos mais vendidos pela empresa. Não foi feito ajustes na meta.</p> <p><b>12-No geral tem-se alcançado as metas propostas? Caso não, qual o impacto que isso tem gerado?</b>  O objetivo foi a diminuição do nº de RNC na fabricação de martelos oscilantes que é utilizado na equipamento de extração de cana denominado desfibrador. Foi estabelecido uma meta de redução de 35% na taxa de defeito e como consequência um aumento aproximado de 7,5% no lucro. Os setores envolvidos: Usinagem, Caldeiraria, Pintura, Manutenção, Recebimento, Planejamento e Fornecedores</p>

	<p><b>13-Como o resultado é sustentado em função do kaizen? Quantos kaizen foram executados?</b>  A empresa implantou 6 ações para garantir a sustentação do projeto de melhoria contínua.  1º- Auditoria anual para avaliar a qualidade dos serviços prestados pelos fornecedores e também avaliar a qualidade dos processos internos da empresa.  2ª- Reuniões periódicas com a equipe do projeto de melhoria contínua.  3º- Padronização dos processos de fabricação pós melhoria contínua.  4º- Monitoramento dos processos de fabricação o que possibilitou novas ações de melhoria contínua quando na detecção de variações ocorridas no processo.  5º- Divulgação dos resultados para todos os funcionários.  6º- Treinamento e capacitação anual dos funcionários com a finalidade de aprimoramento de seus conhecimentos e desenvolver novas habilidades.  Foram executados 8 projetos de melhoria contínua que estavam atrelados a política da empresa</p>
<b>D</b>	<b>IMPACTOS DOS RECURSOS HUMANOS NOS RESULTADOS DE DESEMPENHO</b>
	<p><b>14- No geral as atividades do kaizen ajudaram os funcionários a trabalharem em equipe para melhorar o desempenho do setor de trabalho?</b>  As atividades de melhoria contínua implantada na empresa foi possível observar uma grande melhoria no convívio social e trabalho em equipe</p> <p><b>15- No geral os funcionários conseguiram ser mais produtivos em função do envolvimento nas atividades do kaizen ?</b>  Em todos os setores de aplicação da melhoria contínua contribuiu para a redução da taxa de defeito em todo o processo e como consequência o aumento do lucro da empresa.</p> <p><b>16- No geral os funcionários podem comunicar novas ideias sobre melhorias no setor de trabalho</b>  No geral os funcionários perceberam que tem mais liberdade em expressar suas ideias principalmente quando estão relacionadas as melhorias nos postos de trabalho.</p> <p><b>17- Existe a compreensão dos funcionários sobre o que é melhoria contínua? Entendem a sua função e sua compreensão sobre a necessidade de melhoria continua no setor de trabalho?</b>  Atualmente todos os funcionários entendem que o conceito de melhoria contínua não é só importante para a empresa, mais também para eles mesmos.</p> <p><b>18- Os funcionários compreendem como o kaizen pode ser aplicado no setor de trabalho como fator de aumento da produtividade?</b>  A melhoria contínua é perfeitamente compreendida pelos funcionários e através da metodologia podem melhorar não somente a produtividade do seu ambiente de trabalho, como também em sua vida pessoal.</p>
<b>E</b>	<b>MECÂNIISMOS DE INCENTIVOS PARA SUSTENTAÇÃO DOS RESULTADOS</b>
	<p><b>19- A empresa possuiu um sistema de incentivo? Está atrelado ao kaizen ?</b>  A empresa possuiu dois sistemas de incentivo que são: 1- Conquista da cesta básica, são os setores que conseguem obter o índice estipulado.2- PLR no final de cada ano.</p> <p><b>20- As sugestões dos funcionários são avaliadas e recompensadas?</b>  As sugestões dos funcionários são avaliadas pelo sistema de sugestões, e através do procedimento de melhoria contínua. As sugestões de melhoria não são recompensadas.</p> <p><b>21- Os resultados das melhorias são recompensados diretamente através de bônus/prêmios, ou através de salários individuais?</b>  Não existe nenhum sistema de premiação por resultados apresentados.</p>

Fonte: Autor.



## APÊNDICE S- CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS PRODUTIVOS

Conforme Fernandes e Tahara (1996) referente a classificação dos sistemas produtivos tomando-se como base a repetibilidade da produção são:

- Sistema contínuo puro;
- Sistema de produção em massa (representado pelo *flow-shop*);
- Sistema de produção repetitivo (representado pela manufatura celular em que o padrão de fluxo é *flow-shop*);
- Sistema de produção semi-repetitivo (representado pela manufatura celular em que o padrão de fluxo é *job-shop*);
- Sistema de produção não repetitivo (representado pelo *job-shop*);
- Sistema grande projeto.

No sistema contínuo: poucas famílias de produtos similares feitos em grande volume.

No sistema intermitente *flow-shop*: grande variedade de produtos fabricados, com mudanças frequentes nos lotes sendo produzidos, em que os itens de uma mesma linha têm a mesma sequência de operações nas máquinas.

No sistema intermitente *job-shop*: grande variedade de produtos fabricados, com mudanças frequentes dos lotes que estão sendo produzidos, e diferenças, quanto ao roteiro de fabricação, entre os itens fabricados num setor produtivo.

No sistema de grande projeto: em que produtos especiais e complexos são produzidos, geralmente sob encomenda e não raro uma única vez.

## ANEXO A - PESQUISA DE BATEMAN (2005)

Quadro 49 – Fatores de Sustentação da Melhoria Contínua.

Ítems Gerais	Definição do Fórum da Indústria	Considerações
A necessidade de seguir o PDCA e encerrar as ações.	Tempo do 5"S" Registrar formalmente as idéias Medições de células Introdução definitivo de novos métodos Gerentes de células focados	Ciclo completo do PDCA Ciclo completo do PDCA Verificação dos formulários para melhoria do processo Os formulários fazem parte para a introdução de novos métodos de trabalho Este é o processo que permite que os ciclos do PDCA sejam publicados. O papel do líder e as mudanças de seus gerentes garantem que os processos do PDCA seja gerenciados e os recursos disponibilizados quando necessários
Processo de intensificar a melhoria contínua	Decisões da Equipe Medições de células Estratégia	Plano de ação do PDCA para melhoria Informar decisões para melhorias Fornece direção para melhorias
Estratégia e estrutura de suporte	Estratégia Coordenando Foco no gerenciamento Envolvimento da gestão	Assegura que as melhorias são úteis para a organização Processo de habilitação Fornece recursos e meta Proporcionar clareza

Fonte: Bateman (2005, p.273).

## ANEXO B – PESQUISA DE DOOLEN et al. (2008)

Quadro 50- Pesquisa referente: *Kaizen*, Conhecimento, Habilidade e Atitude.

<p><b><u>Atitude</u></b> Esses itens fornecem uma medida de como os participantes sentem-se sobre as atividades de melhoria contínua, com ênfase no <i>kaizen</i>.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- As atividades do <i>kaizen</i> aumentam meu interesse no trabalho.</li> <li>2- Eu gosto de fazer parte das atividades de melhoria contínua.</li> <li>3- As atividades do <i>kaizen</i> me motivaram a ter uma melhor performance.</li> <li>4- Gostaria de fazer parte das atividades do <i>kaizen</i> no futuro.</li> </ol>
<p><b><u>Impacto na área de trabalho</u></b> Esses itens fornecem uma medida de percepções dos participantes sobre o impacto de atividades do <i>kaizen</i> na área de trabalho.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- As atividades do <i>kaizen</i> melhoraram o desempenho na área de trabalho</li> <li>2- No geral, as atividades do <i>kaizen</i> ajudaram as pessoas na área a trabalhar em conjunto para melhorar o desempenho do setor</li> <li>3- As atividades do <i>kaizen</i> tiveram um efeito positivo na área de trabalho.</li> <li>4- Este ambiente de trabalho melhorou de maneira mensurável o resultado do <i>kaizen</i>.</li> <li>5- <i>Kaizen</i> é relevante nesta área de trabalho.</li> </ol>
<p><b><u>Impacto no participante</u></b> Esses itens fornecem uma medida de percepções dos participantes sobre o impacto de atividades do <i>kaizen</i> na área de trabalho.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Foi utilizada o conhecimento adquirido no treinamento do <i>kaizen</i>.</li> <li>2- As atividades do <i>kaizen</i> ajudaram a entender melhor o meu trabalho.</li> <li>3- Eu me tornei mais produtivo como o resultado do meu envolvimento no <i>kaizen</i>.</li> </ol>
<p><b><u>Habilidade</u></b> Esses itens fornecem uma medida da nova habilidade de trabalho adquirida pelos participantes, como resultado de estar envolvido nas atividades do <i>kaizen</i>.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Posso comunicar novas idéias sobre melhoria na área de trabalho, como resultado da minha participação nas atividades do <i>kaizen</i>.</li> <li>2- Eu ganhei novas habilidades como resultado da minha participação nas atividades do <i>kaizen</i>.</li> <li>3- Posso medir o impacto das mudanças feitas na área de trabalho.</li> <li>4- Tenho vontade de trabalhar com outros funcionários para identificar melhorias na área de trabalho.</li> </ol>
<p><b><u>Conhecimento e Compreensão das necessidades de mudanças.</u></b> Esses itens fornecem uma medida da percepção dos participantes sobre a necessidade da mudança no seu ambiente de trabalho.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Compreendo o que é melhoria contínua.</li> <li>2- Compreendo a necessidade de melhoria contínua na área de trabalho.</li> <li>3- Eu entendo o meu papel na melhoria contínua</li> </ol>
<p><b><u>Conhecimento e Compreensão das necessidades do <i>kaizen</i>.</u></b> Esses itens fornecem uma medida de como os participantes sentem sobre as atividades do <i>kaizen</i>.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Compreendo como o <i>kaizen</i> pode ser aplicado na área de trabalho.</li> <li>2- Compreendo os objetivos da implantação do <i>kaizen</i>.</li> <li>3- Eu entendo o meu papel no <i>kaizen</i>.</li> <li>4- Eu entendo o que é o <i>kaizen</i>.</li> </ol>

Fonte: Doolen et al. (2008, p.64).

## ANEXO C – PESQUISA DE OPRIME; MENDES, PIMENTA (2011)

Quadro 51- Análise do uso das técnicas de solução de problemas utilizadas nas atividades de melhoria contínua.

Ferramentas	Muito	Frequente	Frquência	Pouco	Raramente
	Frequente	Frequente	Média	Frequente	
	%	%	%	%	%
Ferramentas de Padronização	54	30	13	0	2
Ferramentas de Identificação de Problemas	33	28	26	7	7
Programa 5 "S"	30	39	20	11	0
Sete ferramentas básicas da qualidade	24	43	15	11	7
Ferramentas de Mapeamento do Processo	24	33	24	9	11
CEP (Controle Estatístico de Processo)	22	15	33	13	17
FMEA (Análise do Modo e Efeito de Falhas)	15	15	24	26	20
Sete ferramentas gerenciais da qualidade	11	13	13	35	28
Simulação	11	17	30	17	24
Ferramentas de Visualização	9	24	17	28	22
Ferramentas de Criatividade	7	35	15	28	15
Seis Sigma	7	9	22	11	52
QFD (utilizada no desenvolvimento produto)	4	7	26	22	41

Fonte: Oprime, Mendes e Pimenta (2011, p.7).

Quadro 52- Mecanismos adotados de incentivos às atividades de melhoria contínua.

Incentivos	Muito	Frequente	Frquência	Pouco	Raramente
	Frequente	Frequente	Média	Frequente	
	%	%	%	%	%
Recompensas indiretas por meio de salários individuais.	9	11	22	24	35
Recompensas diretas por meio de bônus / prêmios.	9	22	13	30	26
Sugestões são avaliadas e recompensadas.	15	26	11	33	15
Resultado das melhorias são recompensados a todo a equipe	13	28	17	26	15
Sistema de incentivo	11	26	22	30	11

Fonte: Oprime, Mendes e Pimenta (2011, p.6).