

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

0

**Análise do Índice de Devolução dos Cartuchos de Tinta
Compatíveis**

Daniel Alves Calderani

TCC-EP-19-2008

Maringá - Paraná
Brasil

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

**Análise do Índice de Devolução dos Cartuchos de Tinta
Compatíveis**

Daniel Alves Calderani

TCC-EP-19-2008

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da Universidade Estadual de Maringá.
Orientador: *Prof. MSc. Daily Morales*

**Maringá - Paraná
2008**

Daniel Alves Calderani

**Análise do Índice de Devolução dos Cartuchos de Tinta
Compatíveis**

Este exemplar corresponde à redação final do Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá, pela comissão formada pelos professores:

Orientador: Prof. MSc. Daily Morales
Departamento de Informática, CTC

Prof^a). Daiana De Genaro Chirolí
Departamento de Informática, CTC

Maringá, setembro de 2008

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, pois sem Ele, nada seria possível e a minha família: meus pais e irmãs.

AGRADECIMENTOS

Ao orientador Prof. MSc. Daily Morales, pelo auxílio e presteza durante a realização desta pesquisa.

Aos professores, que colaboraram e se dedicaram ao longo do curso.

Aos meus amigos, pelo companheirismo e espontaneidade na troca de materiais e informações.

Aos meus pais, José Nivaldo Calderani e Sonia Maria Alves Calderani, pela força que sempre me passaram e por toda ajuda e amor que sempre me deram.

Às minhas irmãs, Adriana Alves Calderani e Fabiana Alves Calderani, pela confiança em mim depositada.

A Deus, que acompanha e ilumina todos os meus passos!

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo verificar as causas para o alto índice de devolução de dois modelos de cartuchos de tinta e procurar as soluções para a redução desse índice buscando melhorar a imagem da empresa junto aos seus clientes. A pesquisa consistiu em reunir os dados históricos do ano de 2007 para a estratificação dos dados, onde foram identificados os tipos de defeitos que ocorrem nos dois produtos. A partir dessa coleta de dados verificou-se a quantidade de cartuchos produzidos e a quantidade de cartuchos devolvidos realizando uma análise de cada tipo de defeito de acordo com o princípio de Pareto. Na análise desses dados buscaram-se as possíveis causas para cada tipo de defeito e com essas causas foi elaborado um diagrama de causa e efeito para determinar as medidas corretivas que deverão ser adotadas. Para as causas apresentadas no diagrama foi elaborado um plano de ação com soluções simples e de baixo custo visando o bloqueio das mesmas. Por fim, apresentaram-se as propostas para os problemas encontrados, a possível redução no índice de devolução para cada modelo e também a redução nos custos de falhas externas para cada modelo de cartucho.

Palavras-chave: índice, devolução, cartuchos, defeito, causas, ação, propostas, redução.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	viii
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 JUSTIFICATIVA.....	1
1.2 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA.....	1
1.3 OBJETIVOS.....	1
1.3.1 <i>Objetivo geral</i>	1
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i>	2
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	3
2.1 MÉTODO PDCA PARA MELHORIA.....	3
2.2 FERRAMENTAS DA QUALIDADE NO CICLO PDCA.....	5
2.2.1 <i>Coleta de dados</i>	6
2.2.2 <i>Estratificação</i>	6
2.2.3 <i>Folha de Verificação</i>	7
2.2.4 <i>Gráfico de Pareto</i>	7
2.2.5 <i>Diagramas de Causa e Efeito</i>	9
2.2.6 <i>Histogramas</i>	11
2.2.7 <i>Diagrama de Dispersão</i>	12
2.3 CUSTOS DA QUALIDADE.....	13
2.3.1 <i>Custos de prevenção</i>	14
2.3.2 <i>Custos de avaliação</i>	14
2.3.3 <i>Custos de falhas internas</i>	14
2.3.4 <i>Custos de falhas externas</i>	15
3 METODOLOGIA.....	16
4 ESTUDO DE CASO.....	17
4.1 APRESENTAÇÃO.....	17
4.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA.....	18
4.3 OBSERVAÇÃO.....	18
4.4 ANÁLISE.....	20
4.5 PLANO DE AÇÃO.....	24
4.6 PROPOSTAS PARA OS PROBLEMAS ENCONTRADOS.....	24
5 CONCLUSÃO.....	29

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: CICLO PDCA PARA MELHORIAS.....	4
FIGURA 2: MÉTODO DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS – “QC STORY”.....	5
FIGURA 3: GRÁFICO DE PARETO.....	8
FIGURA 4: ESTRUTURA DO DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO.....	9
FIGURA 5: CONCEITO DE DISTRIBUIÇÃO E SUA RELAÇÃO COM A ESTABILIDADE DO PROCESSO.....	11
FIGURA 6: DIAGRAMA DE DISPERSÃO.....	13
FIGURA 7: PORCENTAGEM DOS TIPOS DE DEFEITOS PARA O MODELO 51649.....	19
FIGURA 8: PORCENTAGEM DOS TIPOS DE DEFEITOS PARA O MODELO 51629.....	19
FIGURA 9: PERCENTUAL DE RETORNO DE CARTUCHOS POR PERÍODO PARA O MODELO 51649.....	20
FIGURA 10: PERCENTUAL DE RETORNO DE CARTUCHOS POR PERÍODO PARA O MODELO 51629.....	20
FIGURA 11: GRÁFICO DE PARETO DO MODELO 51649.....	21
FIGURA 12: GRÁFICO DE PARETO DO MODELO 51629.....	21
FIGURA 13: DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO.....	23
FIGURA 14: SETORES ONDE OS CARTUCHOS FICAM ARMAZENADOS.....	27
QUADRO 1: PLANO DE AÇÃO.....	24

1 INTRODUÇÃO

Segundo Campos (1999, p.2); “Um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente”. Uma empresa honesta só consegue se manter no mercado se estiver contribuindo para satisfação das necessidades dos clientes. Busca-se, neste trabalho, a implantação de um sistema de controle de processo que é o método PDCA. Com esse sistema de controle de processo sob análise, pretende-se reduzir o índice de devolução de dois principais produtos da empresa ganhando qualidade nos produtos e aumentando o grau de satisfação dos clientes.

1.1 Justificativa

A escolha de dois produtos específicos da empresa se deve ao fato de serem dois modelos de cartuchos de tinta que são mais vendidos para os clientes. A empresa vende suprimentos para informática e trabalho no setor da garantia da qualidade. Após alguns meses em que foi feito o relatório da situação da qualidade mensal foi observado o alto índice de devolução desses dois produtos. Essa pesquisa consiste no alto índice de devolução desses produtos resultando em gastos para a empresa e insatisfação nos clientes.

1.2 Definição e delimitação do problema

Consiste em um alto índice de devolução de dois modelos de cartuchos de tinta. No modelo do cartucho de tinta preto o índice é de aproximadamente 8% e no colorido 10%.

1.3 Objetivos

Pretende-se identificar e separar os problemas vitais dos problemas triviais para ser elaborado um plano de ação que reduzira o índice de devolução. A partir do momento que coloca-se em ação o ciclo PDCA espera-se reduzir os custos além de aumentar a satisfação dos clientes.

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral desse trabalho é diminuir o índice de devolução desses dois modelos de cartuchos que são mais vendidos pela empresa.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Identificar as causas do alto índice de devolução dos dois modelos de cartuchos;
- b) Fazer levantamento dos dados;
- c) Fazer uma avaliação desses dados;
- d) Implementar ferramentas da qualidade buscando a redução do índice de devolução em 6% para o modelo 51649 e 4% para o modelo 51629;
- e) Melhorar a imagem da empresa junto aos seus clientes conforme diminui-se o índice de devolução dos cartuchos;
- f) Avaliar os custos da qualidade para a empresa em estudo;

2 REVISÃO DA LITERATURA

Método é uma palavra de origem grega composta pela palavra meta (que significa “além de”) e pela palavra hodos (que significa “caminho”). Portanto método significa “caminho para se chegar a um ponto além do caminho” (CAMPOS, 1999, p.29).

O ciclo PDCA, conforme Campos (1999), evidencia-se como um método para a prática de controle da qualidade no que concerne aos processos organizacionais. Esse controle da qualidade é extremamente importante para todas as empresas que pretendem ter um diferencial estratégico para competir com seus concorrentes potenciais no mercado.

Segundo Campos (1999, p.33): “Os termos no ciclo PDCA têm o seguinte significado:

- a) Planejamento (P) – Consiste em: estabelecer metas sobre os itens de controle; estabelecer a maneira (o caminho, o método) para atingir as metas propostas.
- b) Execução (D) – execução das tarefas exatamente como prevista no plano e coleta de dados para verificação do processo. Nesta etapa é essencial o treinamento no trabalho decorrente da fase de planejamento.
- c) Verificação (C) – A partir dos dados coletados na execução, compara-se o resultado alcançado com a meta planejada.
- d) Atuação corretiva (A) – Esta é a etapa onde o usuário detectou desvios e atuará no sentido de fazer correções definitivas, de tal modo que o problema nunca volte a ocorrer.

Conforme Campos afirma (1999, p.66): “A melhoria dos resultados da empresa deve ser feita de forma metódica e com a participação de todos.” Para Werkema (1995) o ciclo PDCA é um método de gestão, representando o caminho a ser seguido para que as metas estabelecidas possam ser atingidas e na utilização desse método poderá ser preciso empregar várias ferramentas, as quais constituirão os recursos necessários para coleta, o processamento e a disposição das informações necessárias à condução das etapas do ciclo.

2.1 Método PDCA para Melhoria

Para aplicar o método PDCA é necessário fazer a análise do processo. Segundo Campos (1999) a análise de processo é uma sequência de procedimentos lógicos, baseada em fatos e

dados, que objetiva localizar a causa fundamental dos problemas. A análise de processo é utilizada tanto na rotina como no gerenciamento interfuncional na empresa, pois neste caso basta considerar a nova meta proposta como o “problema” e a análise de processo é utilizada para localizar as causas fundamentais, que devem ser alteradas de tal forma a ser conseguida a nova meta. A análise de processo tem como objetivos:

- a) Determinar a causa fundamental de um problema.
- b) Conhecer as causas principais de um item de controle que se deseja controlar.

A figura 1 mostra a utilização do PDCA para as melhorias, que se constitui no “método de solução de problemas”, também conhecido no Japão por “QC STORY”. Este método é possivelmente o mais importante dentro do TQC e deveria ser dominado por todas as pessoas da empresa, do presidente aos operadores.

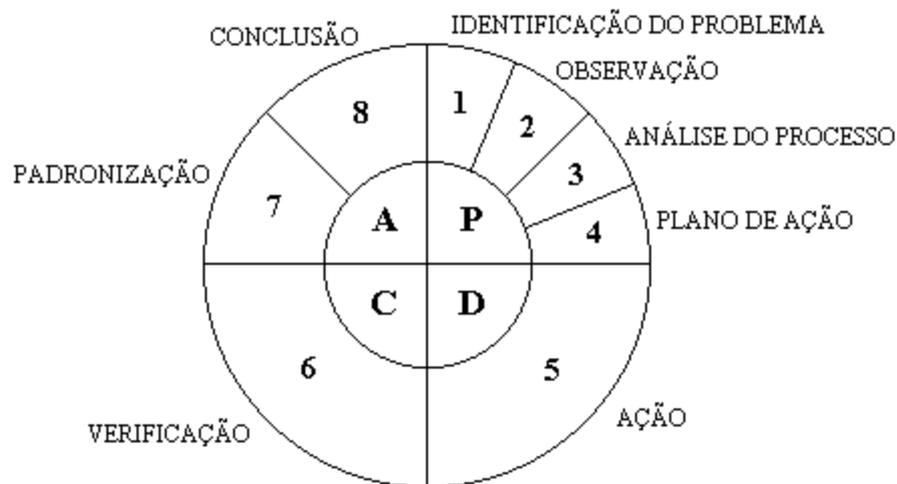


Figura 1: Ciclo PDCA para melhorias.
Fonte: Campos (1999, p.42).

A análise de processo deve ser praticada por todas as pessoas da empresa e é uma das atividades mais importantes do controle da qualidade total (TQC). Do presidente da empresa, nas suas tomadas de decisão, aos operários, nos círculos de controle da qualidade, todos devem utilizar este método (QC STORY).

Segundo Slack (2002, p.605) “o PDCA é a sequência de atividades que são percorridas de maneira cíclica para melhorar atividades.” Segundo Werkema (1995, p.24) “o ciclo PDCA é um método gerencial de tomada de decisões para garantir o alcance das metas necessárias à sobrevivência de uma organização.”

“O PDCA de melhoria pode ser também abordado como “Método de Solução de Problemas” ou ainda “QC Story”, como conhecido no Japão e conforme observa-se na figura abaixo.

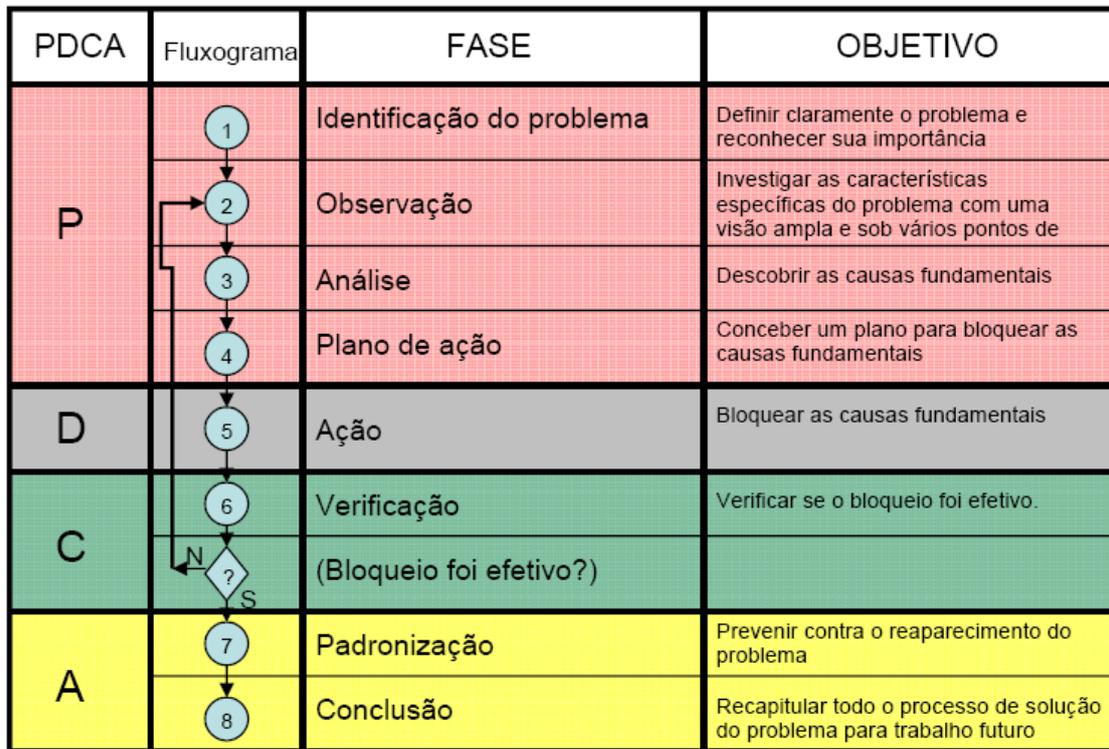


Figura 2: Método de Solução de Problemas – “QC Story”.
Fonte: Campos (1992, p.239).

2.2 Ferramentas da Qualidade no Ciclo PDCA

As ferramentas da qualidade propiciam de forma correta e eficaz a coleta, o processamento e a disposição clara das informações necessárias à manutenção e à melhoria dos resultados dos processos de uma empresa. Essas ferramentas são de grande utilidade no momento em que pessoas que compõem a organização começam a dominar e praticar o método PDCA.

As sete ferramentas da qualidade são:

- a) Estratificação
- b) Folha de Verificação
- c) Gráfico de Pareto
- d) Diagrama de Causa e Efeito
- e) Histograma

- f) Diagrama de Dispersão
- g) Gráfico de Controle

2.2.1 Coleta de dados

A coleta de dados influi diretamente na aplicação do ciclo PDCA, pois representam a base para a tomada de decisões confiáveis durante a análise de qualquer problema.

Segundo Werkema (1995, p. 35) “os principais objetivos da coleta de dados para o controle da qualidade de produtos e serviços são: desenvolvimento de novos produtos, inspeção, controle e acompanhamento de processos produtivos e melhoria de processos produtivos.”

Na inspeção os dados são utilizados com o objetivo de “aprovar” ou “rejeitar” um produto após realização de uma inspeção. Estes dados permitirão a classificação de um produto em uma das categorias “não-conforme” ou “conforme”. Quando se aplica o ciclo PDCA de melhoria trabalha-se com dados referentes aos itens de controle coletados habitualmente, sem que sejam feitas modificações na rotina do processo que é definido como ausência de interferências no processo.

Os dados coletados para o gerenciamento de processos e controle da qualidade de produtos e serviços são:

- a) Dados discretos, de contagem ou de atributos: quando os dados resultantes são números de ocorrências contados, por exemplo: número de peças defeituosas em um lote.
- b) Dados contínuos ou de medida: quando os dados são medidos em uma escala continua, por exemplo: a espessura de uma chapa de aço.

2.2.2 Estratificação

Segundo Werkema (1995, p.52) “a estratificação, uma das sete ferramentas da qualidade, consiste na divisão de um grupo em diversos subgrupos com base em fatores apropriados, os quais são conhecidos como fatores de estratificação.”

Os fatores equipamentos, insumos, pessoas, métodos, medidas e condições ambientais são fatores naturais para a estratificação dos dados. A estratificação é uma ferramenta efetiva nas

etapas de observação, análise, execução, verificação e padronização do ciclo PDCA para melhoria.

2.2.3 Folha de Verificação

Segundo Werkema (1995, p.58) a folha de verificação é a ferramenta da qualidade utilizada para facilitar e organizar o processo de coleta e registro dos dados, de forma a contribuir para otimizar a posterior análise dos dados obtidos.

É utilizada quando se deseja coletar dados baseados em observações amostrais a fim de se definir um modelo. O primeiro passo é a determinação do evento que será estudado. Além disso, deve-se:

- a) Definir um período de coleta de dados.
- b) Elaborar um formulário claro e fácil de manusear.
- c) Interpretar os dados de maneira consistente e fiel à realidade.

No ciclo PDCA para melhoria usa-se a folha de verificação nas etapas de identificação do problema e observação.

2.2.4 Gráfico de Pareto

Segundo Werkema (1995, p. 71),

O gráfico de Pareto dispõe a informação de modo a tornar evidente e visual a priorização de problemas e projetos. O princípio de Pareto estabelece que os problemas relacionados a qualidade (percentual de itens defeituosos, número de reclamações de clientes, modos de falhas de máquinas, perdas de produção, entre outros), os quais se traduzem sob a forma de perdas podem ser classificados em duas categorias: os “pouco vitais” e os “muito triviais”. Os pouco vitais representam um pequeno número de problemas, que no entanto resultam em grandes perdas para a empresa. Já os muito triviais são uma extensa lista de problemas, mas que apesar de seu grande número, convertem-se em perdas pouco significativas. O gráfico de Pareto dispõe a informação de forma a permitir a concentração dos esforços para melhoria nas áreas onde os maiores ganhos podem ser obtidos.

Segundo Werkema (1995, p.75), “o gráfico de Pareto é um gráfico de barras verticais que dispõe a informação de forma a tornar evidente e visual a priorização de temas”. Deve-se lembrar que as informações igualmente organizadas também tornam possível a colocação de metas numéricas viáveis de serem alcançadas.

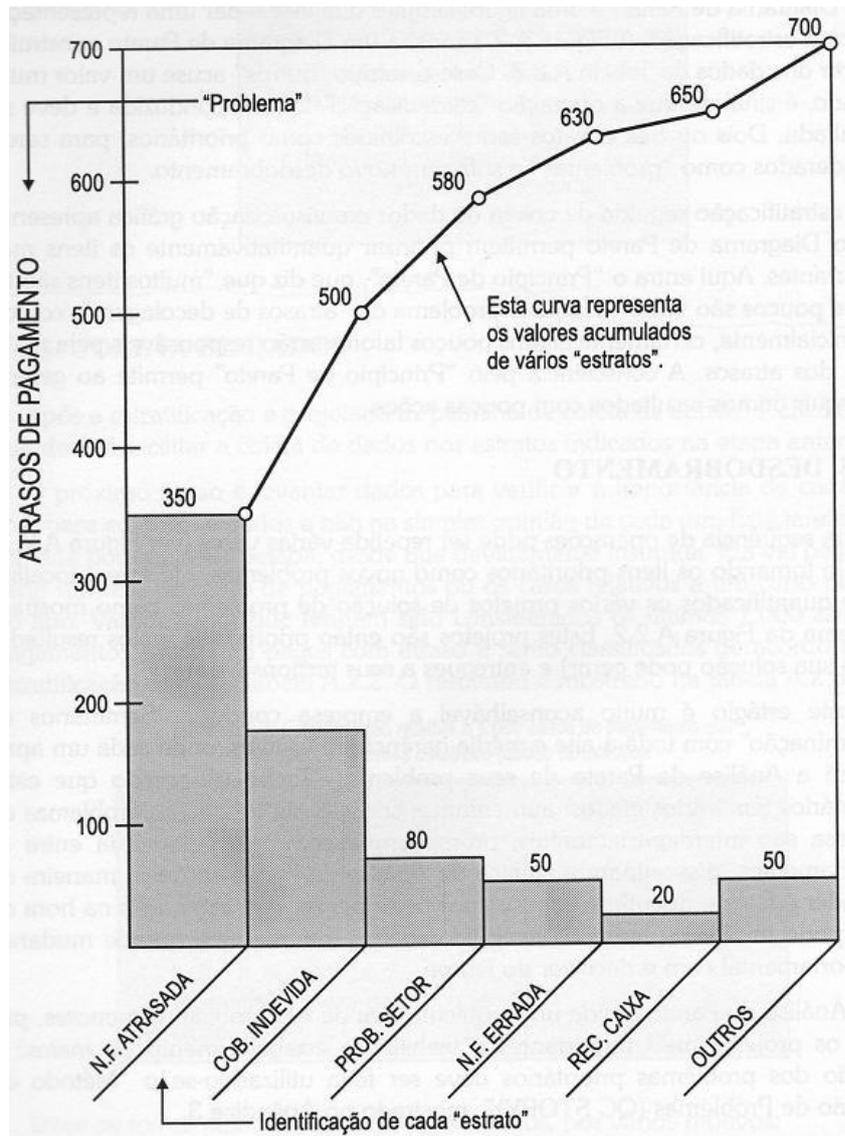


Figura 3: Gráfico de Pareto.
Fonte: Campos (1992, p.232).

O diagrama de Pareto sugere que deve-se prestar bastante atenção nos elementos críticos. E para isso deve ser utilizado um modelo gráfico que os organiza em ordem decrescente de importância, sempre a partir da esquerda. Os princípios sob estudo são estabelecidos a uma escala de valor, formado de medidas em unidades financeiras, freqüências de ocorrência, percentuais, número de itens, etc. O diagrama de Pareto mostra categorias, classes, grupos e elementos (PALADINI, 1997). Em qualquer processo de melhoramento, vale a pena distinguir entre o que é importante e o que é menos importante. É uma técnica relativamente direta, que envolve classificar os itens de informação nos tipos de problemas ou causas de problemas por ordem de importância (SLACK, 2002, p.617).

2.2.5 Diagramas de Causa e Efeito

Segundo Slack (2002) os diagramas de causa e efeito são um método particularmente efetivo de ajudar a pesquisar as raízes de problemas e tornaram-se extensivamente usados em programas de melhoramentos.

É conhecido também como gráfico de Ishikawa (que o criou, em 1943) ou como gráfico de espinha de peixe, por ter uma forma similar a uma espinha de peixe. O eixo principal mostra um fluxo de informações e as espinhas, que ligam ao fluxo, representam as contribuições secundárias ao processo que está analisando. Ele permite identificar as causas que contribuíram para determinados efeitos.

Segundo Werkema (1995, p. 95),

O diagrama de Causa e Efeito é uma ferramenta utilizada para apresentar a relação existente entre um resultado de um processo (efeito) e os fatores (causas) do processo que por razões técnicas, possam afetar o resultado considerado.

De acordo com Paladini (1997, p.68), “a construção do diagrama Causa-efeito começa com a identificação do efeito que se pretende considerar, colocando-o no lado direito do diagrama”.

A figura 4 apresenta um modelo de um diagrama de causa e efeito, relacionando as etapas que devem ser seguidas durante a construção do mesmo.

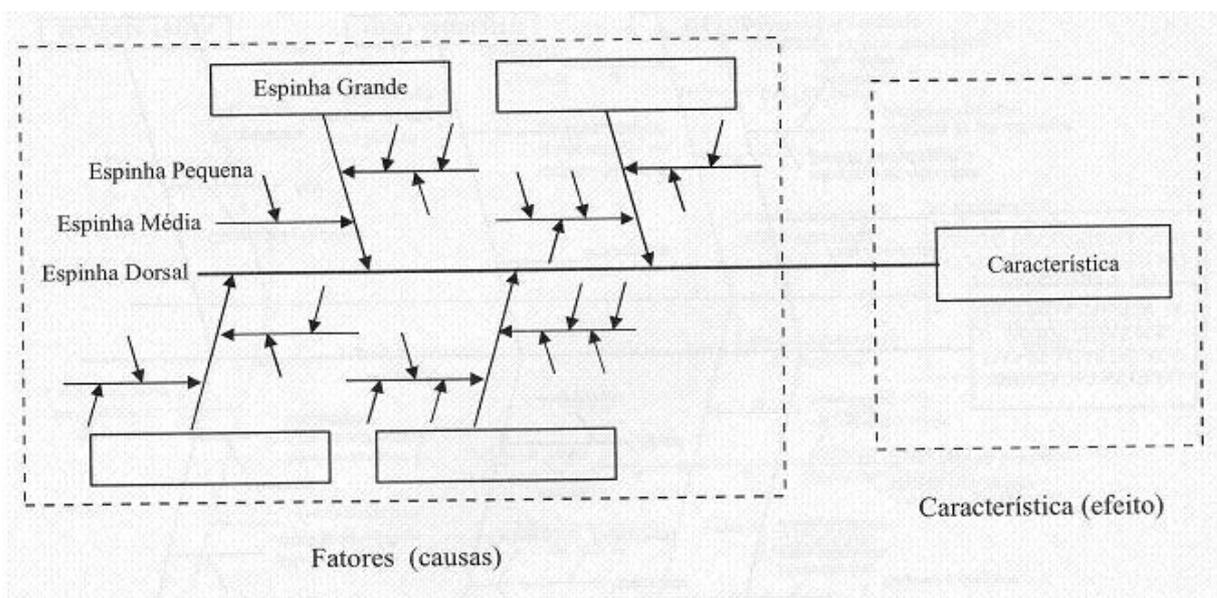


Figura 4: Estrutura do diagrama de causa e efeito.
Fonte: Werkema (1995, p.97).

Conforme Paladini (1997), para sugerir e listar causas, faz-se necessário formar uma equipe, observando os seguintes critérios:

- a) Todas as causas possíveis, prováveis e até remotas, que passem na cabeça dos integrantes do grupo, são mencionadas e anotadas.
- b) A prioridade é o número de idéias que conduzam a causas, e não se impõe que nenhum participante identifique apenas causas plenamente viáveis ou com altíssima probabilidade de conduzir o efeito.
- c) São aceitas idéias decorrentes de idéias já citadas.
- d) Não há restrição às ações dos participantes. Causas propostas não são criticadas, alteradas, eliminadas ou proibidas.
- e) O objetivo não é apenas formular o efeito (problema), mas eliminar causas que o gerem. Deseja-se, assim, identificar soluções para problemas e não apenas identificá-los (para isto a equipe se reuniu).

Para que seja construído um diagrama completo, faz-se necessário buscar a participação do maior número possível de pessoas envolvidas com o processo e que as causas relevantes não seja omitidas. Para levantar quais as causas do problema, é interessante que a técnica chamada de *brainstorming* seja utilizada durante a reunião. De acordo com Werkema (1995, p.102) o *brainstorming* “tem o objetivo de auxiliar um grupo de pessoas a produzir o máximo possível de idéias em um curto período de tempo”. Essa técnica é também conhecida como “tempestade de idéias”.

Primeiro procura-se definir a característica da qualidade ou o problema a ser analisado, escrevendo dentro de um retângulo que deve ser localizado do lado direito da folha de papel, em seguida trace a espinha dorsal, que deve ser direcionada da esquerda para direita até o retângulo. Depois desse processo deve-se relacionar dentro de retângulos, como espinhas médias, as causas primárias que estão afetando diretamente a característica da qualidade ou o problema; as terciárias que afetam as secundárias devem ser relacionadas como espinhas pequenas. Antes de registrar outras informações que devem constar no diagrama, tais como: título, data da construção do diagrama e o nome dos responsáveis, é interessante identificar as causas que parecem desempenhar um efeito maior sobre a característica da qualidade.

2.2.6 Histogramas

Segundo Paladini (1997), os histogramas são instrumentos muito conhecidos na Estatística Clássica. Eles descrevem as frequências com que variam os processos e a forma que assume a distribuição dos dados da população como um todo.

Em Werkema (1995, p.119), encontra-se que:

O histograma é um gráfico de barras no qual o eixo horizontal, subdividido em vários pequenos intervalos, apresenta os valores assumidos por uma variável de interesse. Para cada um destes intervalos é construída uma barra vertical, cuja área deve ser proporcional ao número de observações na amostra cujos valores pertencem ao intervalo correspondente.

Na figura 5 pode-se observar a ilustração do conceito de distribuição e sua relação com a estabilidade do processo.

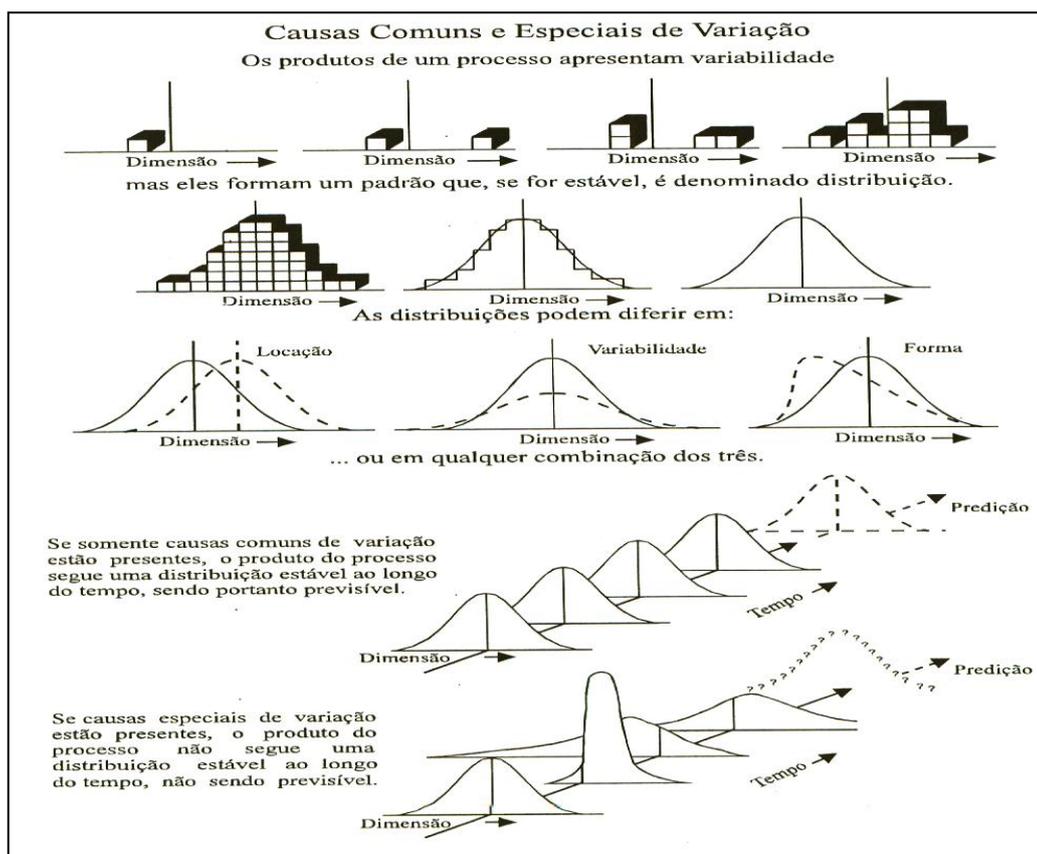


Figura 5: Conceito de distribuição e sua relação com a estabilidade do processo.

Fonte: Werkema, 1995.

O histograma tem como objetivo conhecer algumas características da distribuição associada a alguma população de interesse. Portanto, quanto maior for o tamanho da amostra, maior será a quantidade de informação obtida com essa distribuição.

É importante ressaltar que a distribuição tem como objetivo demonstrar o padrão da variação de todos os resultados que podem ser produzidos por um processo sob controle, representando, portanto o padrão de variação de uma população. Sendo assim, pode-se dizer que os conceitos de população e distribuição, em estatística, são interligados (WERKEMA,1995).

Para construir um histograma é bastante simples, pois basta marcar, na reta horizontal as medidas; na reta vertical, são escritas as frequências de ocorrências dos intervalos ou das medidas. A construção da curva de dados irá aparecer em cima dos retângulos erguidos, a partir dos intervalos de medidas (PALADINI, 1997).

2.2.7 Diagrama de Dispersão

De acordo com Werkema (1995, p.175) “o diagrama de dispersão é um gráfico utilizado para visualização do tipo de relacionamento existente entre duas variáveis”. A compreensão dos tipos de ligações existentes entre as variáveis associadas a um processo contribui para acrescentar a eficiência dos métodos de controle do processo, facilitando a identificação de possíveis problemas e para o planejamento das ações de melhoria a serem optadas.

Segundo Paladini (1997, p. 74), os diagramas de dispersão resultam de:

Simplificações efetuadas em procedimentos estatísticos usuais e são modelos que permitem rápido relacionamento entre causas e efeitos. O diagrama cruza informações de dois elementos para os quais se estuda a existência (ou não) de uma relação.

Pode-se observar na figura 6 um exemplo de diagrama de dispersão, que mostra a relação direta (consumo de energia e a velocidade de operação do motor, quanto mais rápido mais gastos); e uma relação inversa (velocidade de operação do motor e a vida útil de uma ferramenta: maior desgaste, menor vida útil).

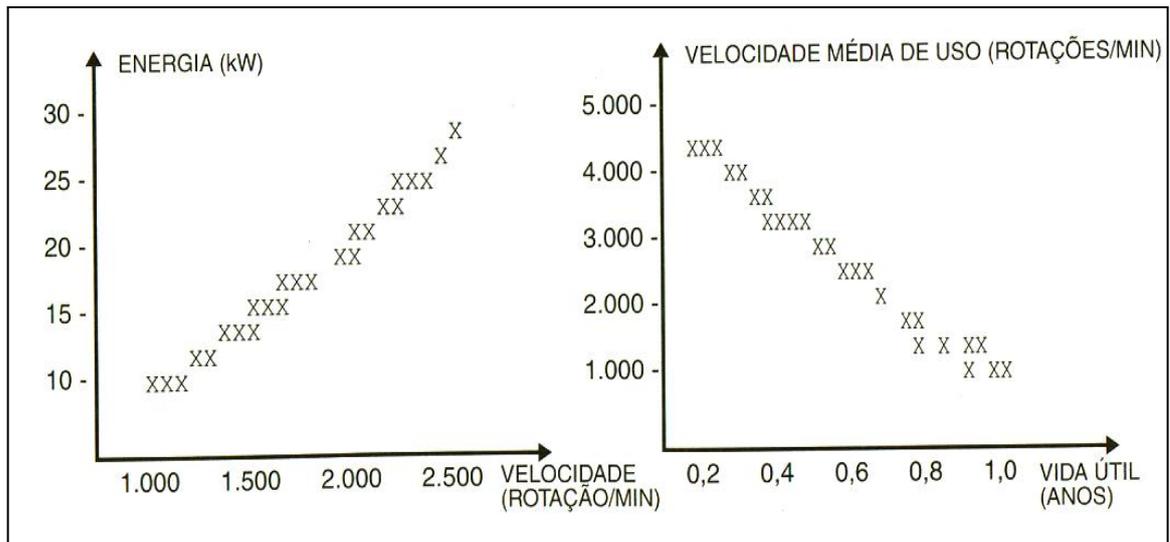


Figura 6: Diagrama de dispersão
Fonte: Paladini, 1997.

Para construir um diagrama de dispersão, é necessário apenas que os dados sejam coletados sob a forma de pares ordenados. Existe situação em que se torna difícil a associação entre as variáveis a algum padrão (PALADINI, 1997).

2.3 Custos da Qualidade

Durante muito tempo, associou-se melhoria da qualidade a aumento dos custos dos produtos. Deming mostrou que isso não era verdadeiro, citando constantemente que ao aumentar a qualidade, aumenta-se a produtividade. Contudo, não era muito claro o que se entendia por “custos relacionados à qualidade”, ou por “custos da qualidade”. Na verdade, os especialistas enfocam como os custos da qualidade “os custos decorrentes da falta de qualidade” (LAUGENI, 2006, p.499).

Os custos de controle de qualidade podem não ser pequenos, sejam eles de responsabilidade dos indivíduos ou de um departamento de controle de qualidade. Geralmente esses custos da qualidade são classificados como custos de prevenção, de avaliação, de falha interna e de falha externa (SLACK, 2002, p.669).

2.3.1 Custos de prevenção

São aqueles incorridos na prevenção de problemas, falhas e erros. Incluem atividades como as seguintes:

- a) identificação de problemas potenciais e correção do processo antes da ocorrência de má qualidade;
- b) design e melhoria do design de produtos, serviços e processos para reduzir os problemas de qualidade;
- c) treinamento e desenvolvimento para o pessoal desenvolver seu trabalho da melhor maneira;
- d) controle de processo por meio do Controle Estatístico do Processo (CEP);

2.3.2 Custos de avaliação

Custos de avaliação são aqueles associados ao controle de qualidade, que visam checar se ocorreram problemas ou erros durante e após a criação do produto ou serviço. Podem incluir assuntos como:

- a) adoção de programas de controle estatístico do processo e planos de amostragem;
- b) tempo e esforço exigidos para inspecionar inputs, processos e outputs;
- c) inspeção de processo e teste de dados;
- d) investigação de problemas de qualidade e elaboração de relatórios de qualidade;
- e) condução de pesquisas com consumidores e de auditoria de qualidade;

2.3.3 Custos de falhas internas

Os custos de falhas internas estão associados aos erros que são detectados na operação interna. Podem incluir assuntos como:

- a) custos de peças e materiais refugados;
- b) custos de peças e materiais trabalhados;
- c) tempo de produção perdido em razão de erros;
- d) falta de concentração decorrente de tempo gasto na correção de erros;

2.3.4 Custos de falhas externas

Custos de falhas externas são aqueles detectados fora da operação, pelo consumidor. Incluem assuntos como:

- a) perda de confiança do consumidor, o que afetará futuros negócios;
- b) consumidores aborrecidos por eventual falta de tempo;
- c) litígio (ou pagamento de indenização para evitá-lo);
- d) custos de garantia;
- e) custos para empresa de fornecer um excesso;

3 METODOLOGIA

A metodologia desse projeto consiste em:

- a) **tipo de pesquisa:** A pesquisa é de natureza exploratória, pois consistiu em reunir dados históricos do ano de 2007 e 2008 para ser feito um estudo de caso no setor da garantia da qualidade onde foi observado um alto índice de devolução de dois produtos principais da empresa.
- b) **população e amostra:** Com os dados coletados primeiramente separam-se os defeitos por modelo de cartucho, após analisar os defeitos de cada modelo separam-se os problemas que ocorrem em maior quantidade por modelo de cartucho onde se leva em conta o princípio de Pareto dando importância aos poucos vitais ao invés dos muito triviais. Através do levantamento de quantidade de entrada e saída desses cartuchos e a quantidade desses que o consumidor devolveu foi calculado o índice de devolução desses produtos no qual sabemos que está alto. O custo desses cartuchos com e sem embalagem foi coletado.
- c) **coleta de dados:** Os dados são extraídos dos relatórios do setor de planejamento e controle da produção, do setor de cartucho e do setor da garantia da qualidade. Esses relatórios mostram a quantidade de cartuchos produzidos e a quantidade dos mesmos que foram devolvidos.
- d) **análise dos dados:** Os dados desses dois produtos serão analisados de acordo com o princípio de Pareto que segundo Campos (1999, p.227): “O princípio de Pareto é uma técnica universal para separar os problemas em duas classes: os poucos vitais e os muitos triviais”.

4 ESTUDO DE CASO

4.1 Apresentação

A empresa estudada neste trabalho está no mercado há 20 anos, tendo em sua direção três empresários (Diretor Comercial, Diretor Financeiro e Diretor Administrativo). Surgiu da idéia de montarem uma empresa de suprimentos para informática, a qual teve sua produção inicial voltada para a reciclagem de fitas matriciais. Depois passou, a produzir cartuchos de toners e tinteiros nesta mesma atividade. Hoje, conta também com a venda de insumos, cartuchos de tintas e de toners compatíveis. A empresa está presente em todos os estados brasileiros através de representantes, central de televendas e com unidades em Maringá, São Paulo, Belo Horizonte e Ribeirão Preto, sendo uma das maiores empresas brasileiras que atuam neste segmento.

Uma das principais características desse mercado é a grande variedade de produtos que uma distribuidora deve ter para atender seus clientes. Essa variedade chega a cinco mil itens incluindo insumos e produtos acabados como os descritos a seguir:

- a) Cartuchos jato de tintas compatíveis para uso em impressoras: HP, Epson, Lexmark, Xerox e Canon;
- b) Cartuchos jato de tintas remanufaturados para uso em impressoras: HP, Lexmark, Xerox e Canon;
- c) Toners compatíveis para uso em impressoras, copiadoras, e multifuncionais: HP, Lexmark, Brother, Canon, Kyocera, Minolta, Okidata, Samsung e Sharp;
- d) Toners remanufaturados para uso em impressoras, copiadoras, e multifuncionais: HP, Lexmark, Brother, Kyocera, Xerox, IBM e variados;
- e) Insumos para uso em impressoras, copiadoras e multifuncionais: refil de toner, reveladores, lâminas, cilindros, chips e toners em bags;

Os produtos citados acima são importados da China, Malasia, Taiwan, Japão, Coréia e Estados Unidos e salienta-se que não existe fabricação dos mesmos no Brasil. O presente estudo de caso surgiu a partir da identificação de uma necessidade da empresa para diminuir o alto de índice de devolução de cartuchos compatíveis que vinham causando insatisfação nos clientes. Dentre os diversos modelos de cartuchos foram escolhidos dois modelos de cartuchos compatíveis sendo eles o cartucho preto HP 51629 e o cartucho colorido HP 51649.

Esses cartuchos foram escolhidos porque são os modelos mais vendidos pela empresa conforme os dados coletados no depósito informando a quantidade de saída de cada um durante o ano de 2007.

4.2 Identificação do Problema

No período de janeiro de 2007 a dezembro de 2007, a investigação de acordo com os dados compilados no sistema permitiu determinar que fossem vendidas as seguintes quantidades de cartuchos: 188.419 do modelo 51649 e 119.166 do modelo 51629. Do modelo 51649 retornaram 17.776 perfazendo um percentual médio de retorno no período de 9,5% do total e do modelo 51629 retornaram 8.746 perfazendo um percentual médio no período de retorno de 7,4% do total. Esse índice de devolução apresentado para os dois modelos de cartuchos acarretam em custos de envio e recebimento do produto, já que o custo de envio do produto devolvido pelo cliente é ressarcido pela empresa. A empresa tem um prazo de 30 dias para a troca do produto devolvido pelo cliente, a partir da data de entrega do produto na empresa.

A escolha do problema baseia-se em uma das principais necessidades dos clientes: produtos com qualidade. Sucessivas reclamações dos clientes quanto à qualidade do produto precisam ser verificadas e eliminadas.

4.3 Observação

A partir do histórico de dados da quantidade de cartuchos que foram devolvidos no período de janeiro a dezembro de 2007, optou-se separar o tipo de defeito que ocorre por modelo de cartucho e sua respectiva quantidade. Esses dados foram coletados através dos relatórios de não conformidade preenchidos pelos técnicos do setor de cartucho de tinta e posteriormente os mesmos são entregues para o departamento da qualidade. Na figura 7 observam-se os tipos de defeitos que ocorreram para o modelo 51649 e suas quantidades.

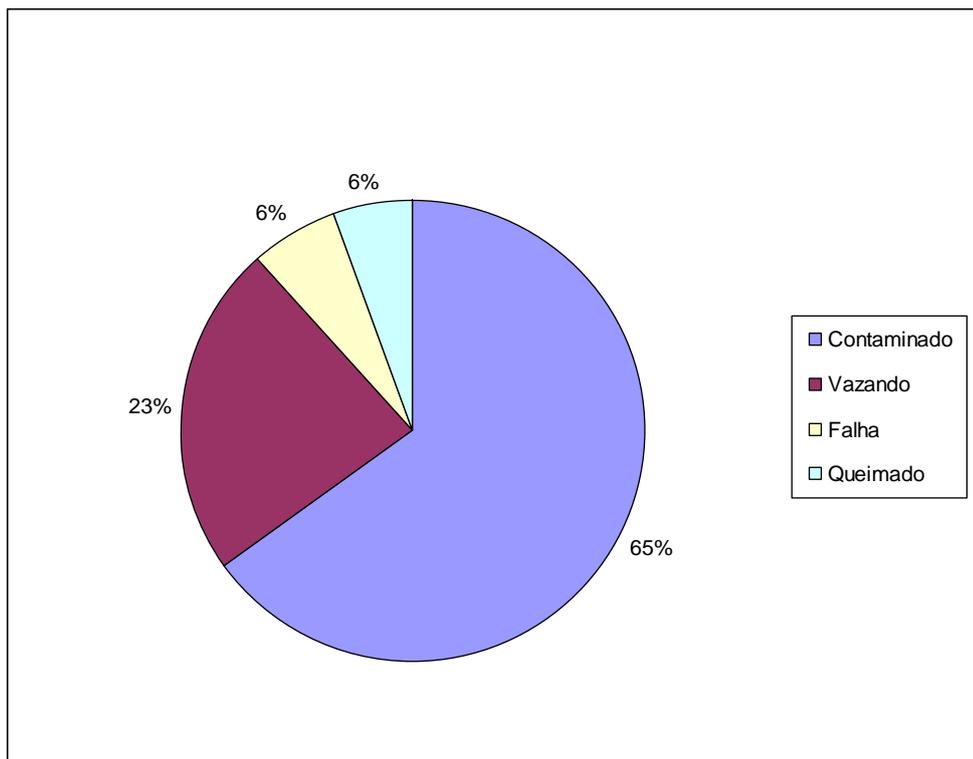


Figura 7: Porcentagem dos tipos de defeitos para o modelo 51649

Na figura 8 observam-se os tipos de defeitos que ocorreram para o modelo 51629 e suas quantidades.

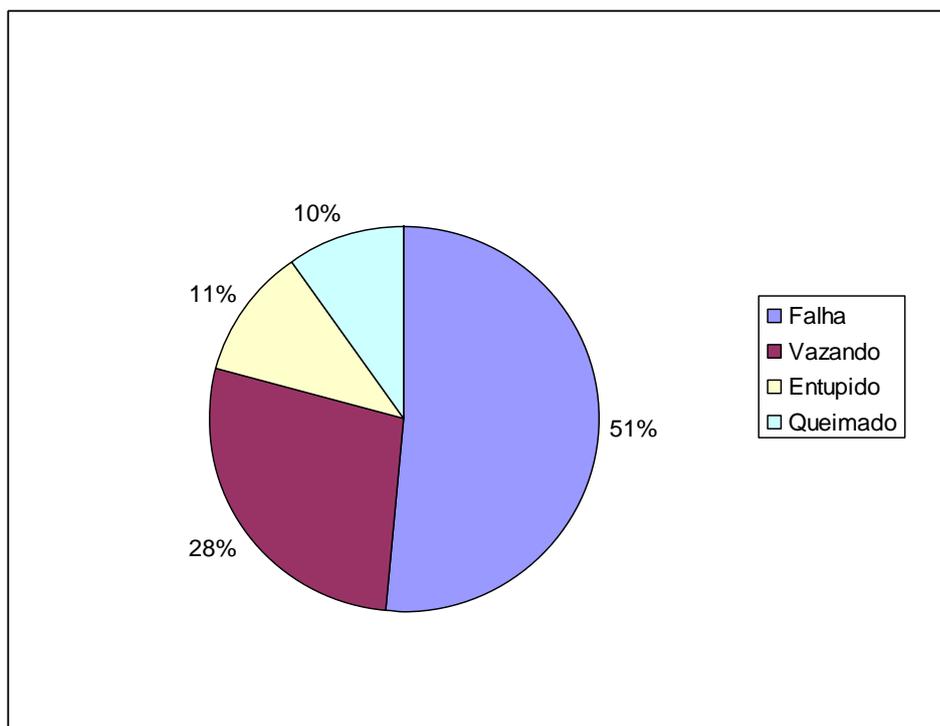


Figura 8: Porcentagem dos tipos de defeitos para o modelo 51629

Nas figuras abaixo são demonstrados os percentuais de retorno para cada modelo de cartucho por período:

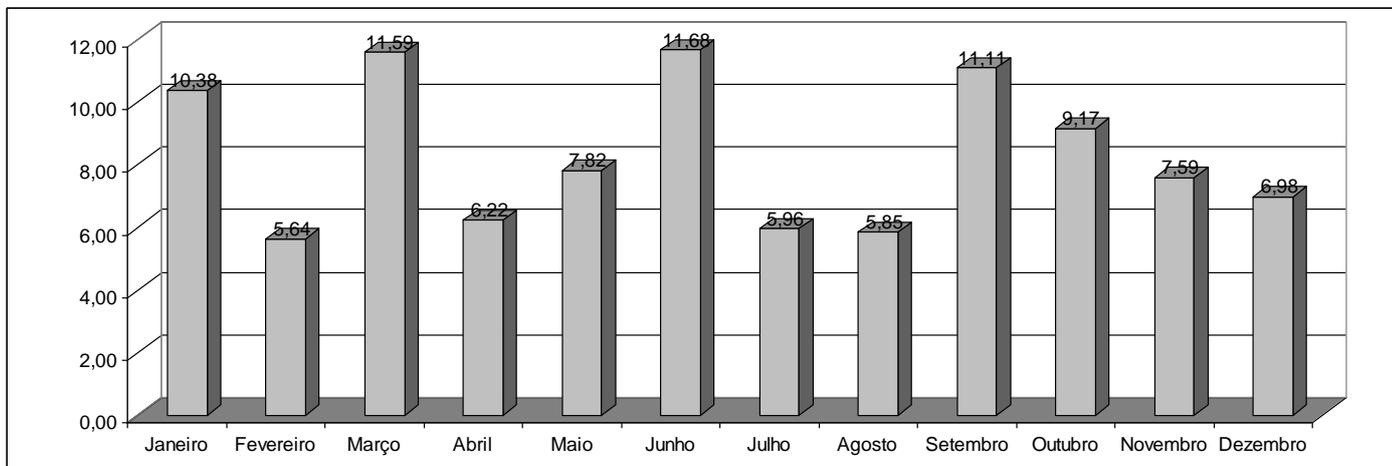


Figura 9: Percentual de retorno de cartuchos por período para o modelo 51649

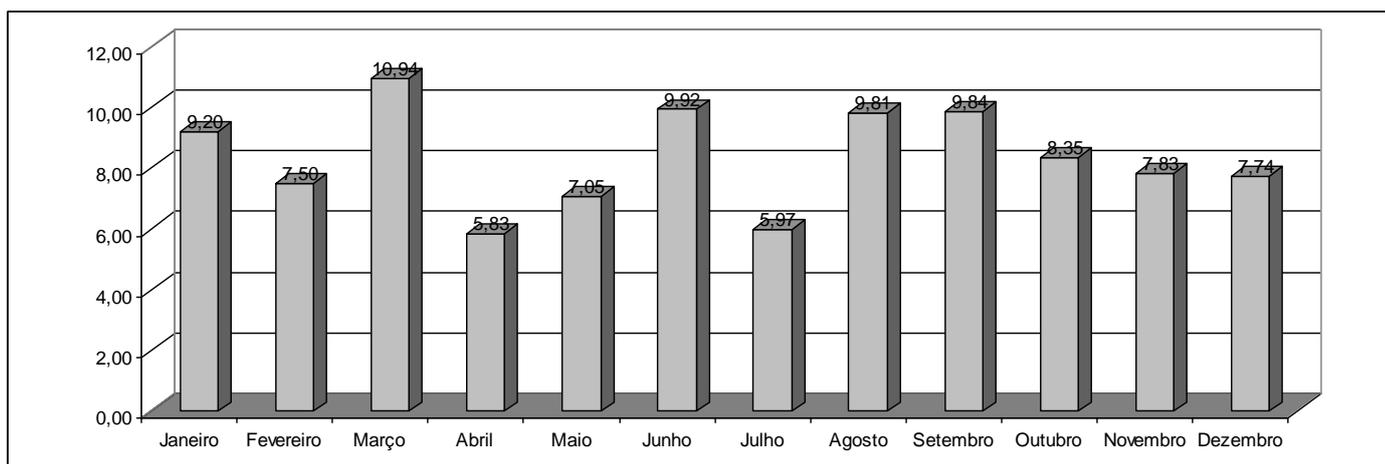


Figura 10: Percentual de retorno de cartuchos por período para o modelo 51629

4.4 Análise

Para a análise dos defeitos que ocasionam a devolução dos cartuchos, foram elaborados os diagramas de Pareto de cada modelo conforme se observa abaixo:

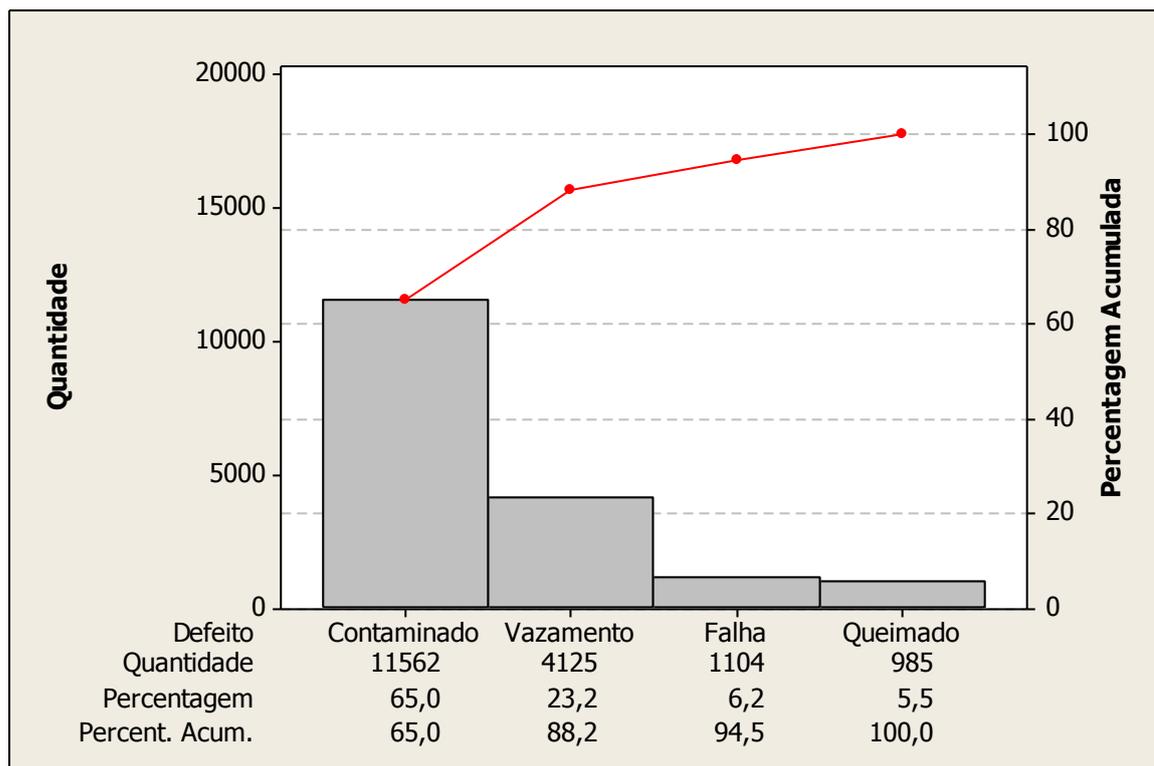


Figura 11: Gráfico de Pareto do modelo 51649.

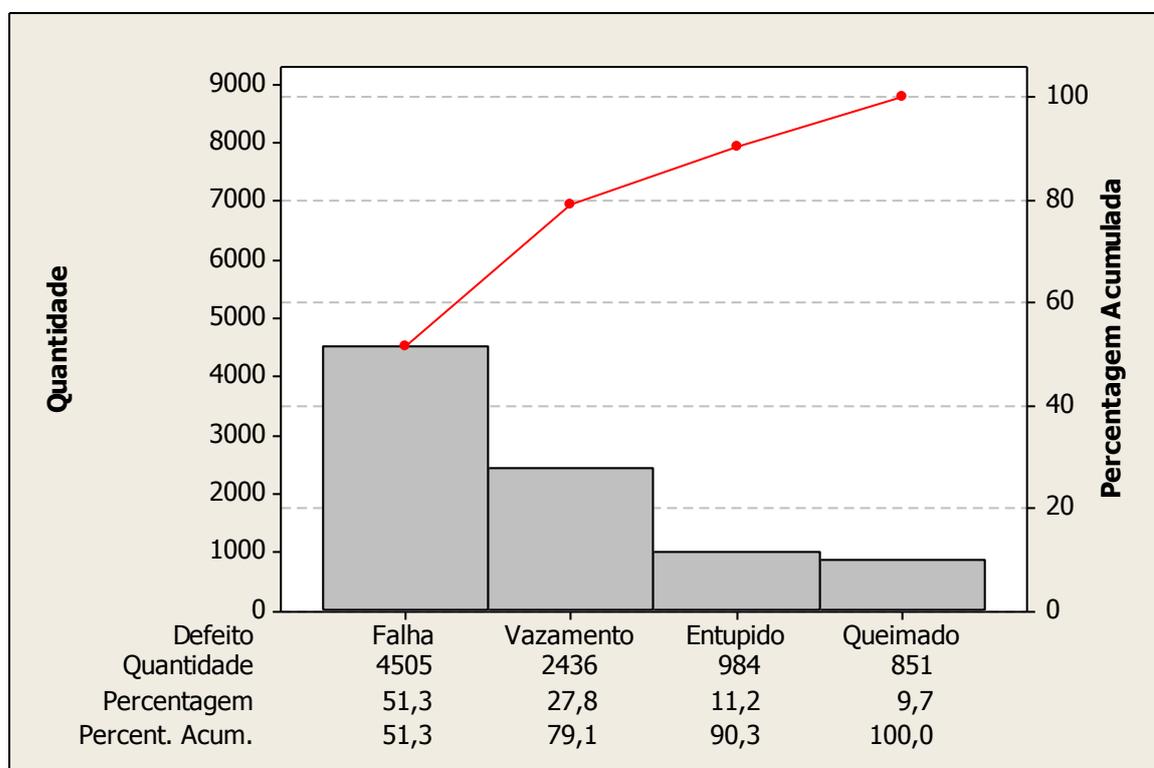


Figura 12: Gráfico de Pareto do modelo 51629.

Conforme se observa no gráfico para o modelo 51649 os defeitos contaminado e vazamento correspondem a 88,2% total de defeitos apresentados. Para o modelo 51629 os defeitos falha e vazamento correspondem a 79,1% do total de defeitos apresentados.

Os defeitos nos cartuchos ocorrem pelos seguintes motivos:

- a) Contaminado: O cliente não realiza a manutenção da impressora ficando com o reservatório de tinta cheio. Quando o cartucho é colocado na impressora a cabeça de impressão do cartucho entra em contato com a tinta do reservatório misturando as cores dentro do cartucho o que resulta em contaminação do produto.
- b) Falha na impressão: Após instalar o produto e antes de utilizá-lo é necessário executar a rotina de limpeza de uma a três vezes de acordo com o manual de instruções do equipamento. Quando o consumidor não faz esse procedimento prejudica o funcionamento do cartucho ocorrendo falhas na impressão. No modelo 51649 ocorre casos em que o consumidor utiliza em uma grande quantidade de impressões uma única cor do cartucho e nos devolve alegando que o cartucho está falhando. Em ambos os modelos se os cartuchos forem armazenados na posição invertida (cabeça de impressão para cima), então a tinta que está na bolsa desce deixando com que o ar fique próximo a cabeça de impressão e com isso quando o cliente usa o produto a impressão falha, pois são as bolhas de ar encontram-se misturadas na tinta.
- c) Vazamento: A alta temperatura prejudica o produto, pois diminui a densidade da tinta do cartucho fazendo com que ele vaze pela cabeça de impressão dentro da embalagem.
- d) Entupido: A baixa temperatura aumenta a densidade da tinta impossibilitando que a mesma passe pela cabeça de impressão.
- e) Queimado: Esse defeito ocorre quando o fornecedor nos envia os produtos com defeito no chip. Quando o consumidor coloca o produto no equipamento o cartucho não funciona, pois a impressora do cliente não reconhece que o cartucho está instalado e solicita a substituição do produto. A outra possibilidade é que após o produto instalado o consumidor remove o cartucho e o coloca novamente no equipamento, com isso ele danifica o chip do cartucho impossibilitando o funcionamento do produto.

O custo é igual para qualquer tipo defeito que ocorre, pois quando o cliente coloca o produto em uso e o mesmo apresenta defeito o cliente devolve o produto independentemente do defeito apresentado. Esse custo é caracterizado como custo de falha externa, pois é detectado no consumidor. O custo do cartucho modelo 51649 é de R\$ 9,02 e o custo do cartucho modelo 51629 é de R\$8,98. O custo do frete da mercadoria devolvida é pago pela empresa que possui um procedimento de devolução no qual orienta o cliente informando as operações a serem feitas e avisa o mesmo de que o custo do frete só será ressarcido se a mercadoria for enviada pelos correios pelo serviço PAC.

Os custos de falhas internas para o modelo 51649 são representados pelo defeito de vazamento que resulta em um total de R\$ 37.207,50 e para o modelo 51629 também é representado pelo defeito de vazamento que resulta em R\$ 21.875,28.

A definição das causas influentes foi possível aliando-se os dados históricos das planilhas de devolução de cartuchos e dos relatórios de não conformidade preenchidos pelos técnicos do setor. Foi realizado um *brainstorming* entre os responsáveis pelos setores da garantia da qualidade, do planejamento e controle da produção e do cartucho de tinta para verificar as possíveis causas e correlacioná-las aos tipos de defeitos apresentados nos relatórios de não conformidade. O diagrama de causa e efeito para as possíveis causas é exibido na Figura 13:

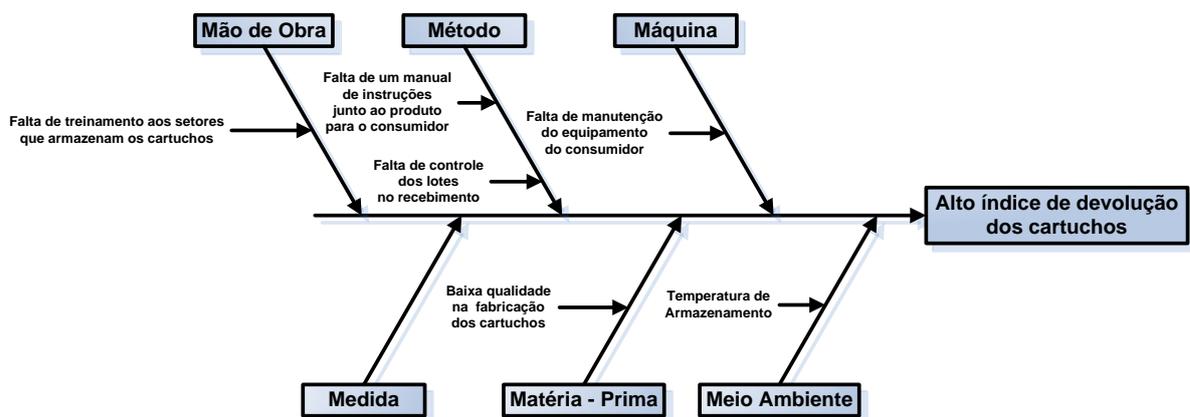


Figura 13: Diagrama de Causa e Efeito.

4.5 Plano de Ação

A estratégia de ação foi definida considerando soluções simples, de baixo custo e que pudessem ser implementadas num curto espaço de tempo. Foi feito então um plano de ação (Quadro 1) para bloqueio das causas a fim de se reduzir o índice de devolução.

O QUÊ	QUEM	QUANDO	ONDE	POR QUE	COMO
Dar treinamento aos funcionários que armazenam os cartuchos em caixas	Analista de qualidade e líder do setor de cartuchos	Julho de 2008	Almo xarifado e Expedição	Os cartuchos devem ser armazenados com a cabeça de impressão para baixo evitando que ocorram falhas na impressão	Mostrar aos colaboradores de cada setor a posição correta de armazenamento
Elaborar um manual de instruções para o cliente usar o produto de acordo com o procedimento	Analista de qualidade	Agosto de 2008	Sala da Garantia da Qualidade	Se o cliente usar o produto de acordo com o manual de instruções estaremos atuando na redução do índice de devolução.	Imprimir o manual no setor de cartuchos e colocar o mesmo dentro da embalagem do produto
Solicitar que os fornecedores mencionem nas notas fiscais os lotes que foram enviados	Gerente de compras	A partir de Agosto de 2008	Sala de Compras	Com os lotes mencionados nas notas a garantia da qualidade estará atuando na inspeção de entrada de mercadorias com eficácia e também estará identificando os fornecedores que não atendem aos padrões de qualidade exigidos pela empresa.	Fazendo testes de qualidade em todos os lotes recebidos dos diversos fornecedores para estar identificando os lotes com defeito
Instalar aparelhos de ar-condicionado no depósito e almo xarifado	Empresa contratada para fornecer os aparelhos de ar-condicionado	Novembro de 2008	Depósito e Almo xarifado	Os cartuchos de tinta têm condições ambientais recomendadas para armazenamento, onde essas temperaturas recomendadas não danificam o produto	Compra dos aparelhos de ar-condicionado

Quadro 1: Plano de Ação.

4.6 Propostas para os problemas encontrados

O ano de 2008 foi bastante complicado para a empresa, pois toda a mercadoria importada esteve travada no porto por seis meses devido a problemas com a receita federal. A empresa perdeu mercado para seus concorrentes já que não tinha os produtos que os clientes solicitavam e os mesmos buscaram outros fornecedores para atender as suas necessidades. Com o produto

parado no porto, o custo do mesmo aumentou e conseqüentemente a diretoria repassou esse custo para o produto aumentando o seu preço e com isso os vendedores estão enfrentando dificuldades para retomarem sua posição no mercado.

A empresa está transferindo suas operações para São Paulo até dezembro de 2008 e estudando a mudança de sua marca. Esses fatores dificultaram a aplicação do plano de ação para a diminuição do índice de devolução que é o objetivo do presente trabalho. Para os problemas apresentados foi elaborado um plano de ação para cada tipo de defeito apresentado.

Para a possível causa apresentada na mão-de-obra iniciou-se o trabalho de treinamento dos colaboradores em julho de 2008. Com o apoio do gerente geral da fábrica foi enviado um email para os setores e gerência informando o problema que estava ocorrendo e o procedimento que seria tomado para corrigir o mesmo.

Os responsáveis pelo treinamento foram o analista de qualidade e o líder do setor de cartuchos. O primeiro setor a ser treinado foi o almoxarifado, onde todos os produtos que estavam armazenados na posição incorreta foram enviados para a expedição conforme os pedidos chegavam no setor. Com o treinamento os colaboradores foram instruídos sobre a posição que devem armazenar os cartuchos para posteriormente serem enviados para a expedição na posição correta.

O treinamento deste setor levou três semanas para que todos os produtos dentro do setor estivessem na posição correta. Na expedição foi realizado o mesmo treinamento para os colaboradores, onde todos foram informados sobre a correta posição de armazenamento dos produtos.

Após o treinamento do almoxarifado todos os produtos que chegavam na expedição estavam armazenados corretamente, então o treinamento da expedição durou apenas um dia, onde os colaboradores foram observados durante o período de trabalho se estavam armazenando os produtos conforme foram instruídos. Com o decorrer do tempo o analista de qualidade notou que depois de algumas semanas os colaboradores do setor de expedição não estavam armazenando os produtos corretamente, conforme foram treinados.

O líder da expedição quando indagado sobre o ocorrido informou que armazenar os cartuchos na posição correta aumentava o serviço dele, pois ele tinha que utilizar mais caixas para poder

armazenar os cartuchos. Ele disse também que não seguiria mais o procedimento e que podiam mandá-lo embora já que a empresa estava de mudança para São Paulo.

Na análise dos problemas observamos que a maioria dos defeitos ocorre nos clientes por falta de um manual de instruções informando o mesmo sobre os cuidados que devem tomar antes de utilizar o produto. Somente o vazamento é um defeito detectado internamente, pois o mesmo é detectado quando o cartucho está sendo embalado.

Com o intuito de diminuir o índice de devolução a garantia da qualidade elaborou um manual de instruções que será impresso no setor de cartucho e anexado ao cartucho dentro da embalagem. Esse manual instrui o cliente sobre a manutenção do seu equipamento e sobre o que deve e o que não deve fazer com o cartucho. Se o cliente ler o manual pretende-se diminuir o índice de devolução dos cartuchos envolvendo os seguintes defeitos:

- a) Contaminado
- b) Falha na impressão
- c) Queimado

Em relação à falta de controle de recebimento dos lotes percebe-se que o gerente de compras da empresa tem um comportamento inadequado com os fornecedores, pois o gerente fica na posição de quem está vendendo a mercadoria e não comprando. Percebe-se que o gerente não exige que os fornecedores atendam as necessidades da empresa onde uma delas seria que os fornecedores mencionassem nas notas fiscais os lotes enviados para que a garantia da qualidade possa efetuar um teste de qualidade em todos os lotes recebidos na empresa.

Com o controle dos lotes seria possível implantar na empresa a rastreabilidade do produto e eliminaria fornecedores que não atendem a principal necessidade da empresa que é a compra de produtos com qualidade. Com isso pretende-se diminuir o índice de devolução de cartuchos queimados onde uma possível causa é a compra de produtos com baixa qualidade de fabricação.

A temperatura de armazenamento dos cartuchos é um fator crítico na empresa, pois somente o setor de cartuchos possui dois aparelhos de ar-condicionado para controlar a temperatura de armazenamento, onde a temperatura ideal dos cartuchos é de no mínimo

15°C e no máximo 35°C. A entrada de materiais ocorre no depósito onde todos os produtos ficam armazenados e conforme é feita a requisição dos materiais pelo setor de cartuchos os produtos são embalados e depois são entregues no almoxarifado.

O setor de cartuchos tem uma quantidade armazenada de produtos para que não seja necessário solicitar poucas unidades de cartuchos ao depósito. O almoxarifado controla o estoque dos produtos embalados e conforme os mesmos acabam o setor solicita para o setor de cartuchos a quantidade necessária. A Figura 14 ilustra o caminho que o produto percorre:

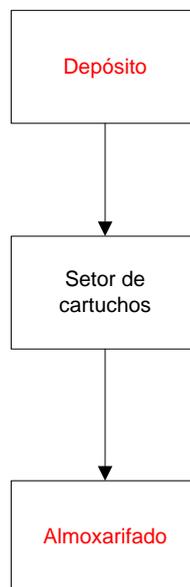


Figura 14: Setores onde os cartuchos ficam armazenados.

Nos setores grifados em vermelho são os setores que não possuem aparelhos de ar-condicionado, onde a variação de temperatura resulta em dois tipos de defeitos que são:

- a) Vazamento
- b) Entupido

Em alguns casos observou-se que os cartuchos chegam apresentando vazamento no setor de cartuchos quando irão ser embalados. A proposta consiste em instalar aparelhos de ar-condicionado no depósito e almoxarifado para diminuir o índice de devolução e melhorar a imagem da empresa junto aos seus clientes.

O índice de devolução em 2007 foi de aproximadamente 9% para o modelo 51649 e 7% para o modelo 51629. O custo de devolução em 2007 foi de R\$ 160.339,52 para o modelo 51649 e de R\$ 78.539,08 para o modelo 51629 sem mencionar os custos gastos com frete dos produtos devolvidos pelos clientes que são pagos pela empresa. Esse custo de devolução que é caracterizado como falha externa não foi quantificado, pois existe uma falta de controle por parte da empresa em relação ao gasto específico com frete. De acordo com o colaborador que trabalha há anos nesse setor, quando a mercadoria com defeito é devolvida, a empresa ressarcе o frete pago pelo cliente gerando crédito para o mesmo ou fornecendo outro produto para o cliente no valor do frete. Então quando a empresa quantifica o custo de devolução gerado durante um período de tempo, ela acaba quantificando somente os valores dos produtos. Outra dificuldade encontrada é que quando ocorre devolução por parte de um cliente sempre existe uma variedade de produtos o que dificulta quantificar o custo de devolução somente dos produtos estudados nesse trabalho.

Com as propostas sendo realizadas espera-se que o índice de devolução dos dois modelos fique por volta de 3%. Para o modelo 51649 seria uma redução de 6% no índice e uma economia de R\$ 101.972,36 e para o modelo 51629 seria uma redução de 4% no índice e uma economia de R\$ 42.804,43.

5 CONCLUSÃO

O uso das ferramentas da qualidade no presente trabalho permitiu estudar as causas para o alto índice de devolução dos cartuchos e também mostrou as possíveis soluções para os problemas encontrados.

Os resultados obtidos para as causas do alto índice de devolução de cartuchos compatíveis permitem concluir que a empresa estudada não informa adequadamente os seus clientes quanto aos cuidados que devem tomar antes de utilizar os produtos da mesma, pois tal como se indicou na análise dos defeitos, a devolução dos cartuchos geralmente se associa a uma falha do cliente em relação ao funcionamento do produto.

Para as falhas que ocorrem na empresa deve-se levar em consideração a mudança de cidade da empresa o que resultou em desmotivação dos funcionários para que os erros pudessem ser corrigidos e a falta de investimento nos setores da empresa.

Portanto o uso das ferramentas da qualidade é um meio eficaz para identificação e solução de problemas, de maneira que apresenta resultados satisfatórios para os objetivos da empresa. Deixando a sugestão de dar-se continuidade ao trabalho com a implementação das propostas citadas acima para a redução do índice de devolução e dos custos com falhas internas e externas.

REFERÊNCIAS

- CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: Controle da Qualidade Total no estilo japonês**. 8. ed. Belo Horizonte: Indgtecs, 1999.
- CORRÊA, Avelino et al. Geração de Conhecimento a partir do uso do Ciclo PDCA. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 14., 2004, Florianópolis. **Anais...** . Florianópolis: Ufsc, 2004. p. 6 - 7. Disponível em: <<http://www.producaoonline.ufsc.br/edicoesanteriores.php>>. Acesso em: 25 mar. 2008.
- LAUGENI, Fernando Piero; MARTINS, Petrônio G.. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- MARIANI, Celso Antonio; PIZZINATO, Nadia Kassouf; FARAH, Osvaldo Elias. Método PDCA e Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos Industriais: Um Estudo de Caso. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 12., 2005, Bauru. **Anais...** . Bauru: Unesp, 2005. p. 11 - 12. Disponível em: <<http://www.producaoonline.ufsc.br/edicoesanteriores.php>>. Acesso em: 25 mar. 2008.
- PALADINI, Edson Pacheco, **Qualidade total na prática – implantação e avaliação de sistema de qualidade total**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- REIS, Clarissa F.. **Uma Aplicação do PDCA de Melhoria na Prestação de Serviços**. Disponível em: <<http://www.epr.unifei.edu.br/TD/produ%E7%E3o2006/PDF/Clarissa.pdf>>. Acesso em: 19 maio 2008.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- WERKEMA, Cristina. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Werkema, 1995.

APÊNDICE

ANEXO A – Manual de Instruções

 MANUAL DE INSTRUÇÕES	
O que fazer	O que não fazer
Guarde os cartuchos de tinta ainda lacrados em uma posição vertical.	Não guarde os cartuchos de tinta ainda lacrados na posição deitada ou de cabeça para baixo por longos períodos de tempo.
Mantenha o dispositivo de tinta lacrado na embalagem original até a hora de ser usado. A tinta pode evaporar através dos injetores e do corpo plástico, reduzindo a vida útil do produto. Por esta razão, os dispositivos de tinta têm uma vida útil maior quando lacrados na embalagem.	Não recoloca a fita protetora em um cartucho de tinta tri-color. Recolocar a fita protetora pode fazer com que as cores se misturem, estragando o cartucho.
Após retirar o cartucho de sua embalagem e remover o lacre, armazene-o dentro da impressora na "posição inicial", para evitar que a tinta seque nos injetores. Isto minimizará o risco de contato com partículas de poeira trazidas pelo ar.	Uma vez instalado, o cartucho não deve ser retirado da impressora antes do momento de ser trocado.
Somente após haver removido o lacre, e antes de utilizar o seu cartucho para imprimir, instale seu produto e execute, de 1 a 3 vezes, a “rotina de limpeza” (seguindo instruções do manual da impressora). Este procedimento irá transferir a tinta do cartucho para a cabeça de impressão localizada na impressora evitando a interrupção do fluxo de tinta e o funcionamento incorreto deste produto.	
Desligue a impressora pressionando o botão Liga/Desliga. Quando o botão Liga/Desliga é pressionado, a impressora cobre o cartucho na estação de serviço, evitando que a tinta seque nos injetores.	Não desconecte o cabo de alimentação da impressora sem desligá-la primeiro através do botão Liga/Desliga. Isto poderá fazer com que o cartucho fique vulnerável à evaporação e contaminação por poeira.
Condições ambientais recomendadas	
Temperatura de Operação	Ideal: temperatura ambiente (sem extremos) Mín.: 15° Celsius Máx.: 35° Celsius
Temperatura de armazenamento	Mín.: 15° Celsius Máx.: 35° Celsius

ATENÇÃO: PARA A BOA QUALIDADE DE IMPRESSÃO A IMPRESSORA PERIODICAMENTE PRECISA DE REVISÃO POR ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA. LEIA O MANUAL DO EQUIPAMENTO.

**Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Informática
Curso de Engenharia de Produção
Av. Colombo 5790, Maringá-PR
CEP 87020-900
Tel: (044) 3261-4196 / Fax: (044) 3261-5874**