MÉTODOS DE MELHORIA DE PROCESSO E UMA APLICAÇÃO NA MRS LOGÍSTICA S/A

Thaísa Granato Nunes

MONOGRAFIA SUBMETIDA À COORDENAÇÃO DE CURSO DE ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Aprovada por:

_____

Prof. Rodrigo Martins Brum (orientador)

_____

Prof. José Geraldo Ferreira

_____

Profª. Eliane da Silva Christo

JUIZ DE FORA - MG - BRASIL
JUNHO / 2008

NUNES, THAÍSA GRANATO

Métodos de Melhoria de Processo e uma aplicação na MRS Logística S/A [Minas Gerais] 2008

XI, 67 p. 29,7 cm (Faculdade de Engenharia/UFJF, Graduação, Engenharia de Produção, 2008

Monografia - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Engenharia

1. Métodos de Melhoria de Processo

I. UFJF II. Título (série)

Agradecimentos

Agradeço a Deus por sempre estar ao meu lado.

Aos meus pais pela confiança, motivação e por compreender a falta de tempo para conversas e visitas à Rio Pomba.

Ao Guilherme pelo companheirismo, paciência e incentivo.

A Hérika pela atenção e pelos conhecimentos compartilhados.

A Vanessa e a Raquel pela boa vontade, pela preocupação, pelas sugestões, elas mais do que ninguém sabe o significado da conclusão deste trabalho.

A Mariana Fonte por compartilhar e dividir os momentos de pré-TCC.

Ao Rodrigo, meu orientador, por aceitar meu convite, pela disponibilidade, paciência e por acreditar no meu trabalho.

Aos professores José Geraldo e Eliane por aceitar o meu convite para participar da banca.

A todas as pessoas que conviveram comigo nesse período de tensão, estresse e falta de tempo.

Resumo da Monografia apresentada à Coordenação de Curso de Engenharia de Produção como parte dos requisitos necessários para graduação em Engenharia de Produção

MÉTODOS DE MELHORIA DE PROCESSO E UMA APLICAÇÃO NA MRS LOGÍSTICA S/A

Junho - 2008

Aluno: Thaísa Granato Nunes – thaisagranato@yahoo.com.br
Orientador: Rodrigo Martins Brum

Resumo: O mercado atual está cada vez mais competitivo e exigente. Inovações tecnológicas caminham a passos largos. Para enfrentar todos esses desafios e continuar ganhando espaço no mercado, as empresas procuram implementar algum método de melhoria de processo. A utilização adequada destes métodos permite às empresas reduzir custos, aumentar produtividade, reduzir o número de falhas e retrabalhos, aumentar a confiabilidade do seu produto ou serviço, aumentado, assim, a satisfação dos seus clientes. O trabalho apresentará o PDCA e DMAIC como métodos de melhoria de processo e a relação de suas etapas com algumas ferramentas da qualidade, como por exemplo: Gráfico de Pareto, Diagrama de Ishikawa, Método 5W2H, entre outras. A empresa selecionada para o estudo, MRS Logística S/A, pertencente ao ramo de transporte ferroviário, possui metas elevadas de produção para os próximos anos e para torná-las realidade utiliza uma destas metodologias. O estudo de caso apresentará a utilização da metodologia PDCA, etapa P "*Plan*", e identificará os ganhos obtidos.

Palavras-chave: Melhoria, processo, PDCA, DMAIC, ferramentas da qualidade.

Abstract of the monograph presented to the Coordination of the Production Engineering Course as part of the necessary requirements for graduating in Production Engineering.

PROCESS IMPROVEMENT METHODS AND AN APLICATION AT MRS LOGISTCIS

June - 2008

Thaísa Granato Nunes

Advisor: *Rodrigo Martins Brum*
Course: *Production Engineering*

Currently the market has been more competitive and demanding than ever. Technological innovation evolves very swiftly. So as to cope with it and keep up gaining ground, companies implement some process improvement methods. The adequate utilization of the above allons for cost reduction, productivity increase, and reduction in flaws and remanufacturing, increases the reliability in the product or service, and client's satisfaction likewise. This work presents PDCA and DMAIC as process improvement methods and the relationship of its stages with some quality tools such as: Pareto's Graphic, Ishikawa's Diagram, 5W2H Method among others. The chosen company for the study, MRS Logistics, is in rail transportation. It has got high rising production targets for the next few years and to accomplish it one of these methodologies is widely utilized the case study presents the PDCA methodology, stage Plan, at work and identifies the accomplishments.

Key-Words: Improvement, Process, PDCA, DMAIC, Quality Tools.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – PDCA e DMAIC X Ferramentas da Qualidade 28
Tabela 2 – Plano para coleta de dados 37
Tabela 3 – Lista de Verificação 38
Tabela 4 – Estratificação das Reclamações de Clientes com causa PATE por Estação 40

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Esquema básico de um processo 5
Figura 02: Lista de Verificação 7
Figura 03: Gráfico Seqüencial 8
Figura 04: Tipos de Histograma 9
Figura 05: Gráficos de Controle 10
Figura 06: Diagrama de Pareto 11
Figura 07: Diagrama de Causa e Efeito 12
Figura 08: Exemplo de Fluxograma 14
Figura 09: Diagramas de Dispersão 15
Figura 10: Filosofia do Gerenciamento pelo Controle da Qualidade 17
Figura 11: Conjugação dos tipos de utilização do ciclo PDCA 18
Figura 12: PDCA da Inovação 19
Figura 13: PDCA de Manutenção 20
Figura 14: PDCA de Melhoria 21
Figura 15: Método DMAIC 24
Figura 16: Comparação entre DMAIC e PDCA 27
Figura 17: Malha Ferroviária sob responsabilidade da MRS Logística 29
Figura 18: Segmentos e clientes da MRS Logística 30
Figura 19: Equipe da Qualidade 31
Figura 20: SIPOC ou Fluxograma do Processo 35
Figura 21: Gráfico Seqüencial: Reclamações de Clientes com causa global 38
Figura 22: Gráfico Seqüencial: Reclamações de Clientes com causa PATE 39
Figura 23: Gráfico Seqüencial das Reclamações de Clientes com causa PATE por UA 40
Figura 24: Gráfico de Pareto: Estratificação das Reclamações de Clientes com causa PATE por Setor 41
Figura 25: Diagrama de Ishikawa do problema em análise 43
Figura 26: Estratificação das Reclamações de Clientes por erro das estações IPG e IJN ... 44
Figura 27: Gráfico de Pareto das Reclamações de Clientes por erro das estações IPG e IJN no setor de container 45
Figura 28 – Diagrama de Ishikawa: Estratificação das causas prováveis do erro digitação incorreta 45
Figura 29: Diagrama de Ishikawa das causas prováveis do erro enquadramento do fluxo errado 46

Figura 30: Gráfico da média das reclamações etapa faturamento 2007 e 2008 (março e abril) 47
Figura 31: Gráfico do status da qualidade do tratamento de NC´s antes do treinamento de MMP 48
Figura 32: Gráfico do status da qualidade do tratamento de NC´s pós treinamento de MMP 48
Figura 33: As bases do Controle da Qualidade 51
Figura 34: SIPOC 51

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS ..... **VI**

LISTA DE FIGURAS ..... **VII**

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO **1**

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS 1
2. OBJETIVO 1
3. JUSTIFICATIVAS 1
4. ESCOPO 2
5. METODOLOGIA 2

CAPÍTULO II - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA **3**

1. EVOLUÇÃO DA QUALIDADE 3
2. PROCESSO 4
   2.1. Controle de Processo *5*
3. FERRAMENTAS DA QUALIDADE 6
   3.1. Folha de Verificação *6*
   3.2. Gráfico Seqüencial *7*
   3.3. Histograma *8*
   3.4. Gráfico de Controle *10*
   3.5. Diagrama de Pareto *10*
   3.6. Diagrama de Causa Efeito *12*
      3.6.1. Brainstorming 13
      3.6.2. Técnica dos Porquês 13
   3.7. Fluxograma *13*
   3.8. Diagrama de Dispersão *15*
   3.9. 5W2H *16*
4. MÉTODOS DE MELHORIA DE PROCESSO 16
   4.1. PDCA *16*
      4.1.1. Planejamento da Qualidade 18
      4.1.2. Manutenção da Qualidade 19
      4.1.3. Melhoria da Qualidade 20
         4.1.3.1. Etapa P (Plan – Planejar) 21
         4.1.3.2. Etapa D (Do – Fazer) 23
         4.1.3.3. Etapa C (Check – Checar) 23

4.1.3.4. Etapa A (Act – Agir) 23
4.2. DMAIC 24
4.2.1. Definir 24
4.2.2. Medir 25
4.2.3. Analisar 25
4.2.4. Melhorar 25
4.2.5. Controlar 26
4.3. PDCA X DMAIC 26
4.4. PDCA e DMAIC X Ferramentas da Qualidade 27

CAPÍTULO III – O CICLO PDCA NA MRS LOGÍSTICA 29

1. A MRS LOGÍSTICA S/A. 29
1.1. Gerência da Qualidade 31
2. A MRS LOGÍSTICA E O CICLO PDCA 32
2.1. O treinamento 33
3. APLICAÇÃO DO MÉTODO PDCA – ETAPA P ("PLAN" – PLANEJAR) 34
3.1. Identificação do Problema 34
3.1.1 Definição do Problema 34
3.1.2 Objetivo 36
3.1.3 Questões a serem respondidas a partir dos dados obtidos neste ciclo 36
3.1.4 Predições 37
3.1.5 Desenvolvimento de um plano para coletar informações 37
3.2. Observação 38
3.2.1. Coleta de Dados 38
3.3. Análise 41
3.3.1. Utilização de Ferramentas da Qualidade para buscar as causas fundamentais 41
3.3.1.1. Brainstorming **..... 41**
3.3.1.2. Diagrama de Ishikawa **..... 42**
3.3.1.3. Estratificação: Gráfico de Pareto e Diagrama de Ishikawa **..... 44**
3.4. Plano de Ação 46

CAPÍTULO IV – CONCLUSÃO 47

ANEXO I - TEORIA DO CURSO MMP APLICADO PELA CONSULTORIA NORTEGUBISIAN 50

ANEXO II - RELATÓRIO DE VISITA ÀS ESTAÇÕES DE PIAÇAGUERA E JUNDIAÍ 55

ANEXO III – PLANO DE AÇÃO PARA ATACAR AS CAUSAS ENCONTRADAS..... 62

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 65

Capítulo I – INTRODUÇÃO

1. Considerações Iniciais

O mercado mundial está cada vez mais competitivo: variedade e quantidade de produtos disponíveis, exigência dos consumidores, velocidade da tecnologia, tudo isso está exigindo das empresas melhores resultados, como redução de custos, aumento da produtividade e qualidade, tempo de entrega dos produtos e/ou serviços menores, entre outros.

Para sobreviver e crescer as empresas precisam ter seus processos controlados e mantendo bons resultados. Os problemas e oportunidades de melhoria sempre irão existir, portanto o diferencial da empresa pode estar na rapidez e eficácia da resposta a estes. A implantação eficaz de um método de melhoria de processo pode aumentar a velocidade desta resposta, fazendo com que as empresas consigam obter grandes melhorias e resultados positivos que a manterão no mercado possibilitando seu crescimento.

2. Objetivo

Apresentar o PDCA e o DMAIC como métodos de melhoria de processo, relacionando algumas ferramentas da qualidade com as etapas existentes em cada um destes. No estudo de caso, apresentar como a metodologia é utilizada na empresa escolhida para o desenvolvimento deste trabalho e um exemplo da utilização do ciclo PDCA, etapa P "*Plan*" e as ferramentas da qualidade que auxiliam na sua aplicação, além disso, identificar os ganhos obtidos.

3. Justificativas

As exigências do mercado estão cada dia mais diversificadas e sofisticadas. Inovações tecnológicas desenvolvem-se com muita rapidez e a competição é cada vez maior. Para enfrentar todos esses desafios, vê-se a necessidade de um gerenciamento eficaz, com a utilização de um método que torne possível o domínio das atividades gerenciais. Como cita HEDEGUS (2003), "a operação de uma empresa ou atividade qualquer implica em administrar seus processos e, conseqüentemente, resolver os pequenos e grandes desvios, os problemas que ocorrem".

Além disso, a vivência prática da autora da pesquisa proporcionada pelo estágio realizado na empresa escolhida para o estudo de caso, proporcionou expectativas quanto aos resultados trazidos pela implantação do tema em questão.

Outro fator considerado é a abrangência do tema que permite a aplicação das metodologias em empresas de quaisquer setores.

4. Escopo

Para efeito da análise da aplicabilidade das metodologias, o estudo de caso foi realizado na MRS Logística S/A, uma empresa de transporte ferroviário que investe na utilização do método PDCA como forma de promover a melhoria contínua. Foi apresentado um exemplo da aplicação prática do PDCA, etapa P ("Plan") e as ferramentas da qualidade que auxiliam o desenvolvimento desta etapa.

5. Metodologia

O trabalho foi dividido em duas partes:

Parte 1 - Estudo Teórico, uma revisão da bibliografia referente ao tema Métodos de Melhoria de Processo.

Este estudo pretende apresentar:

- O contexto e a necessidade do tema no mercado atual;
- Os principais métodos;
- A relação de algumas ferramentas da qualidade com as etapas existentes nos métodos.

Parte 2 – Estudo de Caso

O estudo de caso em questão foi realizado através de:

- Coleta de dados na empresa estudada;
- Análise dos dados coletados;
- Entrevistas com pessoas relacionadas ao tema;
- Informações obtidas pelo acompanhamento da autora na aplicação da metodologia PDCA;
- Observação dos ganhos obtidos.

Capítulo II - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. Evolução da Qualidade

O conceito de Qualidade foi primeiramente associado à definição de conformidade às especificações. DEMING (1982) definiu qualidade como conformidade de um produto com as especificações técnicas que lhe foram atribuídas. Para JURAN (1988) qualidade é "*fitness for use*", ou seja, "adequação ao uso".

Posteriormente, o conceito evoluiu para a visão de Satisfação do Cliente.

> "Um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma aceitável, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente. Portanto, em outros termos pode-se dizer: projeto perfeito, sem defeitos, baixo custo, segurança do cliente, entrega no prazo certo no local certo e na quantidade certa. O verdadeiro critério de boa qualidade é a preferência do consumidor" (CAMPOS, 1992).

Para PALADINI (1994), a qualidade, corretamente definida, é aquela que prioriza o consumidor.

Paralelamente a esta evolução do conceito de Qualidade, surgiu a visão de que o mesmo era fundamental no posicionamento estratégico da empresa perante o mercado.

Pouco tempo depois percebeu-se que o planejamento estratégico da empresa enfatizando a Qualidade não era suficiente para seu sucesso. O conceito de satisfação do cliente foi então estendido para outras entidades envolvidas com as atividades da Empresa. O termo Qualidade Total representa a busca da satisfação, não só do cliente, mas de todos os *stakeholders* (entidades envolvidas na existência da empresa) e também da excelência organizacional da empresa.

> "O Controle de Qualidade Total é o controle exercido por todas as pessoas para a satisfação das necessidades de todas as pessoas" (CAMPOS, 1992).

A ISO 9000 compreende toda essa evolução do conceito de Qualidade. Para VALLS (2004) as normas NBR ISO série 9000 compõem um conjunto de normas técnicas que tratam exclusivamente de gestão da qualidade, na sua expressão mais geral e sistêmica. Segundo ROTHERY (1995) a característica mais marcante da ISO 9000 no gerenciamento, não se restringe apenas fornecer automaticamente controles para assegurar qualidade da produção e expedição, mas também reduzir o desperdício, tempo de paralisação da

máquina e ineficiência da mão-de-obra, provocando, por conseguinte, aumento da produção.

Pode perceber a evolução também da ISO 9000, como aponta ZACHARIAS (2001), que essa norma tem algumas características e aspectos específicos, pois explicita de maneira mais clara alguns itens básicos, a saber:

– Satisfação do cliente e, na extensão aplicada, das demais partes interessadas. Traduz que um sistema da qualidade só será eficaz se assegurar a plena satisfação do cliente;

– Melhoria contínua, a organização é convidada a demonstrar que tem processos para a melhoria contínua da eficácia do seu sistema de gestão da qualidade;

– Processo é um dos termos fortes da 2000, que desta forma direciona as empresas para uma visão correta das suas atividades, abolindo o conceito departamentalista.

2. Processo

Para CAMPOS (1992) processo é um conjunto de causas [máquinas, materiais primas etc] que provoca um ou mais efeitos [produtos].

Segundo CRUZ (2002) processo é a forma pela qual um conjunto de atividades cria, trabalha ou transforma insumos (entradas), agregando-lhes valor, com a finalidade de produzir bens ou serviços com qualidade, para serem entregues a clientes (saídas), sejam eles internos ou externos.

A figura 1 apresenta um modelo básico das etapas de um processo.

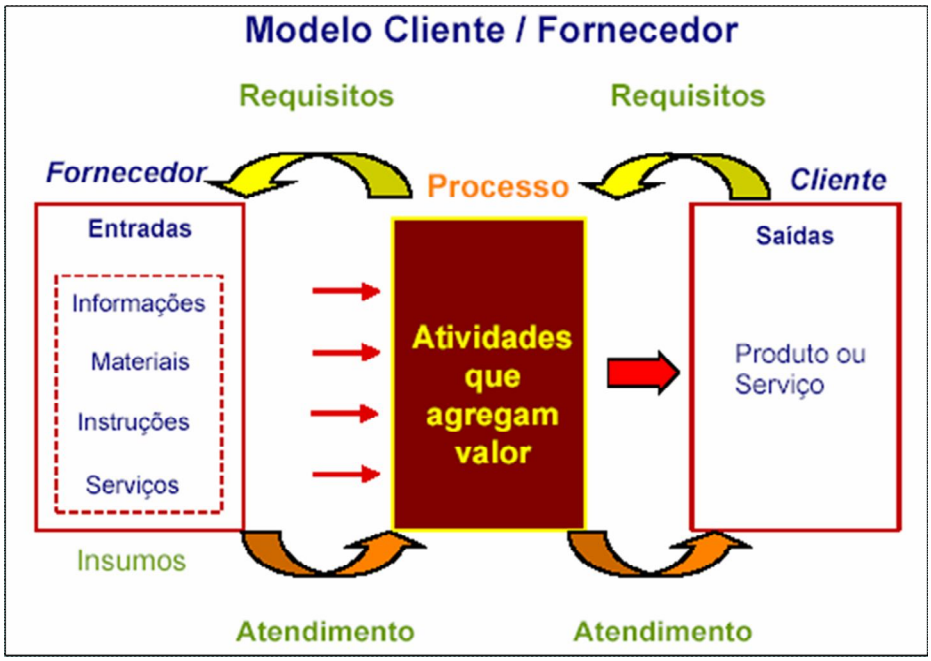


Figura 01: Esquema básico de um processo

Fonte: MOTTA (2003)

ALVES (2002) estabelece que um processo deve ser: direcionado, em razão de uma meta, ou seja, é necessário estabelecer as metas e padrões de qualidade as quais a empresa tenta alcançar; sistemático, em que as tarefas que formam um processo estão interligadas e interdependentes; capaz, no sentido de atender às metas sob condições de operações normais; legítimo, porque ele deve ser aprovado pela equipe que recebeu a responsabilidade.

2.1. Controle de Processo

O controle de processo é a essência do gerenciamento da qualidade total, abrangendo todos os níveis hierárquicos (CAMPOS, 1992). O controle se inicia com o planejamento da qualidade, ou seja, estabelecimento da diretriz de controle – meta – e o método a ser adotado, seguido da manutenção deste nível de controle, garantindo que a meta estabelecida seja alcançada e com atuação nas causas-raízes responsáveis por possíveis desvios da meta. Posteriormente, alterações das diretrizes de controle devem ser feitas para conseguir a melhoria contínua.

Para controlar os processos de uma indústria existem os facilitadores: itens de controle e itens de verificação. Segundo WERKEMA (1995), os itens de controle medem a qualidade intrínseca, o custo, a entrega e a segurança do produto que será fornecido ao cliente e o moral das pessoas que trabalham no processo que o fabrica. Os itens de controle de um processo podem ser perturbados por inúmeras causas que podem ser medidas e controladas, as quais são chamadas de itens de verificação.

> "O controle permanente dos processos é condição básica para a manutenção da qualidade de bens e serviços" (COSTA, 2003).

Segundo SILVA (2006), para que um produto atenda as necessidades do cliente deve ser produzido por um processo que tenha estabilidade e previsibilidade. O processo deve ser capaz de operar com variabilidade mínima em torno de um valor nominal da característica de qualidade do produto.

O Controle Estatístico de Processos - CEP (*Statistical Process Control - SPC*) - é um conjunto de importantes ferramentas utilizadas para se obter melhoria da capacidade e estabilidade dos processos, por meio da redução da variabilidade. O CEP é construído em um ambiente no qual todos os indivíduos da organização estejam comprometidos com a melhoria contínua da qualidade e produtividade. Sendo esse ambiente estabelecido, com a

aplicação sistemática das principais ferramentas da qualidade, as organizações estarão no caminho para atingir os objetivos da melhoria da qualidade.

3. Ferramentas da Qualidade

São técnicas que podem ser utilizadas para definir, medir, analisar, propor soluções para os problemas que interferem no bom desenvolvimento dos processos e promover a melhoria contínua. Auxiliam nas tomadas de decisão e na padronização dos processos. Existem várias ferramentas da qualidade, porém, serão apresentadas neste texto as principais e mais utilizadas na busca de melhoria de processo.

3.1. Folha de Verificação

A lista ou folha de verificação é uma planilha ou formulário para o registro de dados, no qual os itens a serem verificados já estão definidos, de modo que as informações possam ser coletadas de forma fácil e concisa. Permite uma rápida percepção da realidade e uma imediata interpretação da situação, ajudando a diminuir erros e confusões.

> "Objetivo da ferramenta é organizar, simplificar e otimizar a forma de registro das informações obtidas por um procedimento de coleta de dados" (AGUIAR, 2006).

As folhas de verificação são ferramentas que questionam o processo e são relevantes para alcançar a qualidade, atendendo a diversos propósitos como:

- Tornar os dados fáceis de obter e de utilizar;
- Dispor os dados de uma forma mais organizada;
- Verificar o tipo de defeito e sua porcentagem;
- Verificar a localização do defeito: mostrar o local e a forma de ocorrência dos defeitos;
- Verificar as causas dos defeitos.

A Figura 2 mostra um exemplo de Lista de Verificação.

LISTA DE VERIFICAÇÃO		
Estágio de fabricação: **Produto:** **Total Inspecionado:** **Lote:**		**Data:** **Seção:** **Inspetor:** **Turno:**
Defeito	**Verificação**	**Subtotal**
Marcas nas superfícies		
Trincas		
Peça incompleta		
Deformação		
Outros		
TOTAL		
Total Rejeitado		

Figura 02: Lista de Verificação

Fonte: AGUIAR (2006)

Vantagens:

- Simplificação de análises;
- Ajuda no planejamento dos ciclos de melhoria.

Desvantagens:

- Possibilidade de confusão se os dados não aparecem no formulário;
- Exige planejamento cuidadoso do formato, antes de ver os dados.

3.2. Gráfico Seqüencial

Gráfico que mostra, no tempo, o comportamento de um item de controle (variável). No eixo vertical são lançados os valores medidos da variável em estudo, registrando-se na horizontal o respectivo número de ordem (ordem cronológica). É útil na determinação da capacidade de um processo. É também chamado de Gráfico de Acompanhamento e de Gráfico de Tendência.

Segundo AGUIAR (2006) o objetivo da ferramenta é apresentar e organizar, de uma forma gráfica e por ordem temporal de ocorrência, características de interesse quantificadas.

A Figura 3 mostra um exemplo de Gráfico Seqüencial

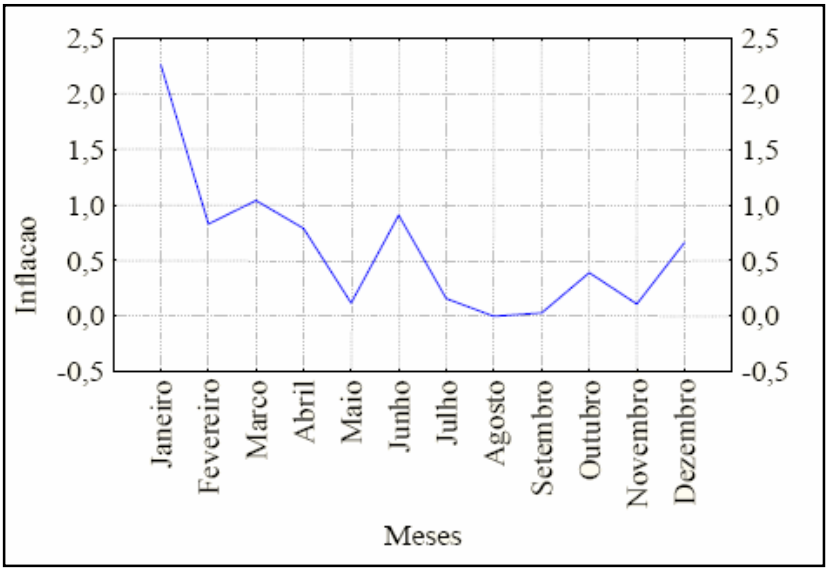


Figura 03: Gráfico Seqüencial

Fonte: CALADO (2002**)**

3.3. Histograma

> "O histograma é uma ferramenta estatística que permite resumir informações de uma massa crítica de dados, visualizando a forma da distribuição, a localização do valor central e a dispersão dos dados em torno deste valor central (SILVA, 2006)".

O histograma é um gráfico composto por retângulos justapostos em que a base de cada um deles corresponde ao intervalo de classe e a sua altura à respectiva freqüência. Quando o número de dados aumenta indefinidamente e o intervalo de classe tende a zero, a distribuição de freqüência passa para uma distribuição de densidade de probabilidades.

Os principais tipos de histograma estão representados na figura 4.

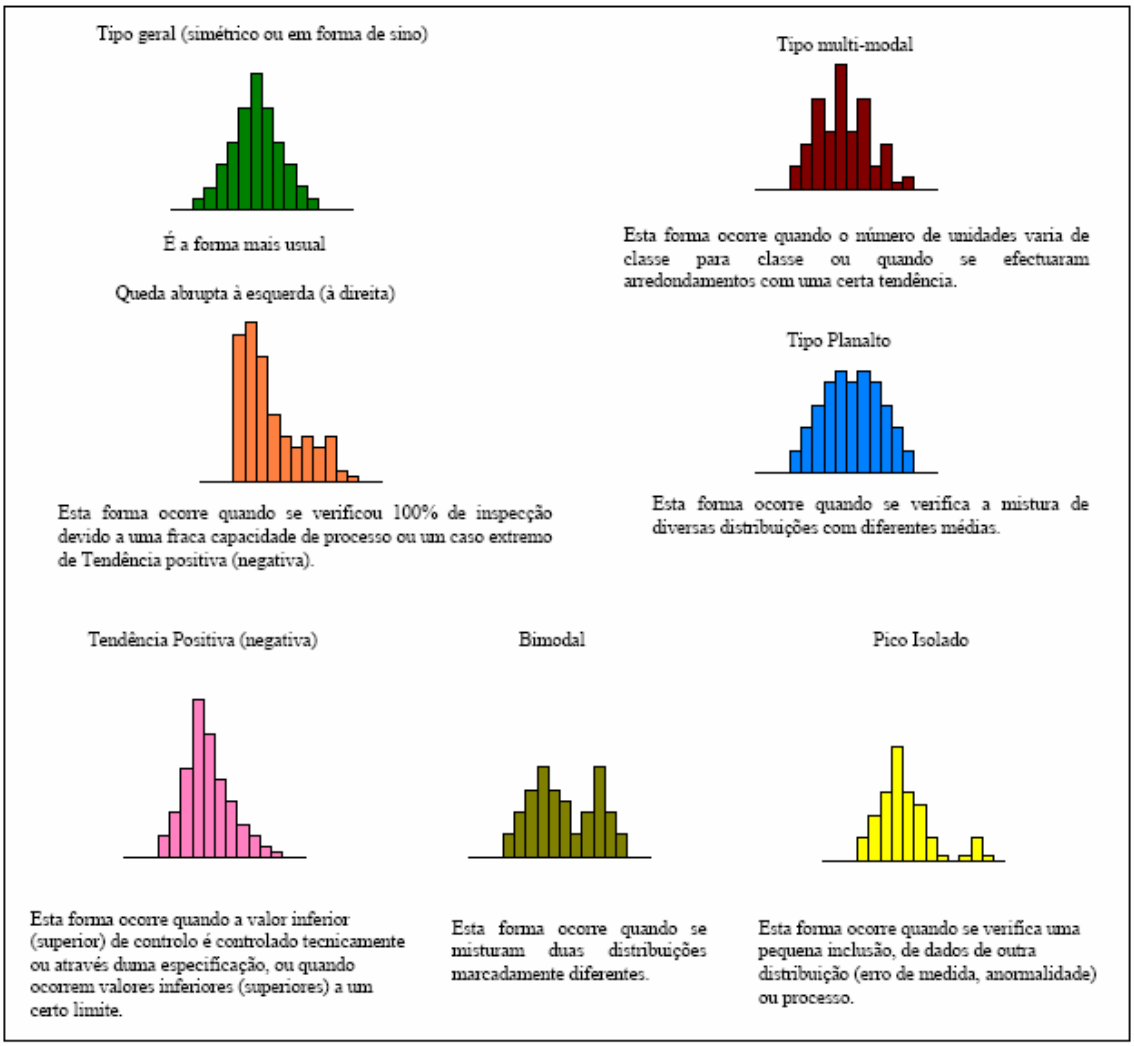


Figura 04: Tipos de Histograma

Fonte: CALADO (2002)

A construção de histogramas tem caráter preliminar em qualquer estudo e é um importante indicador da distribuição de dados. Seu principal uso é estimar a distribuição de uma característica de determinada população através de amostras. Podem indicar se uma distribuição aproxima-se de uma função normal, como pode indicar mistura de populações quando se apresentam bimodais.

Vantagens:

- Trabalhar com amostras: menor custo e menor tempo;
- Visualização e entendimento rápido do comportamento da população.

3.4. Gráfico de Controle

Também denominado Carta de Controle. São gráficos temporais, com pontos amostrais provenientes de medições de uma determinada característica de qualidade, que são plotados no eixo vertical; no eixo horizontal é apresentada a evolução temporal.

Nestes gráficos estão especificados limites superiores e inferiores dentro dos quais devem se encontrar as medidas estatísticas dos itens de controle; a linha central é o valor médio das amostras.

A análise dos gráficos pode apontar pontos discrepantes ou tendências e informar se o processo está ou não sob controle estatístico (dentro dos limites estabelecidos), conforme figura 5. São úteis para monitoramento da variabilidade e para a avaliação da estabilidade de um processo.

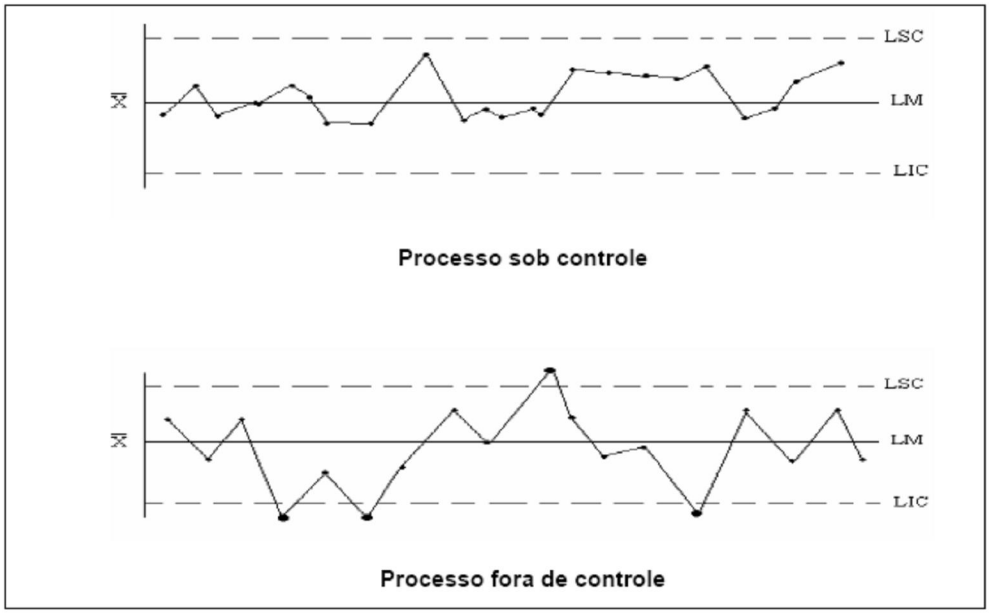


Figura 05: Gráficos de Controle

Fonte: SILVA (2006)

3.5. Diagrama de Pareto

O Diagrama de Pareto é uma figura simples que visa dar uma representação gráfica à estratificação (CAMPOS, 1992). O modelo econômico de Pareto foi traduzido para a área da Qualidade por JURAN, sob a forma “alguns elementos são vitais; muitos, apenas triviais” (PALADINI, 1994).

Leva em consideração dois tipos de causas:

- Poucas Vitais: pequeno número de problemas com grande impacto, causando grandes perdas;
- Muitas Triviais: representam alto número de causas com perdas pouco significativas.

Dessa forma, é possível atacar os problemas, de forma eficiente, priorizando as causas que se mostram responsáveis pela maior parte das perdas. O processo de melhoria deve desenvolver-se "passo-a-passo"; partindo-se daqueles considerados mais críticos, e cujos resultados positivos trarão um retorno maior para o sistema. Isto não impede que sejam desenvolvidas ações para eliminar causas consideradas simples, dentre as muitas triviais, desde que com baixo dispêndio de recursos e tempo.

De acordo com SILVA (2006), sempre que um grande número de causas contribui para um determinado efeito, poucas dessas causas são as responsáveis pela maior parte dos efeitos.

Conforme apresentado na figura 6, abaixo, o gráfico apresenta as causas em ordem decrescente de incidência e as respectivas porcentagens acumuladas que representam.

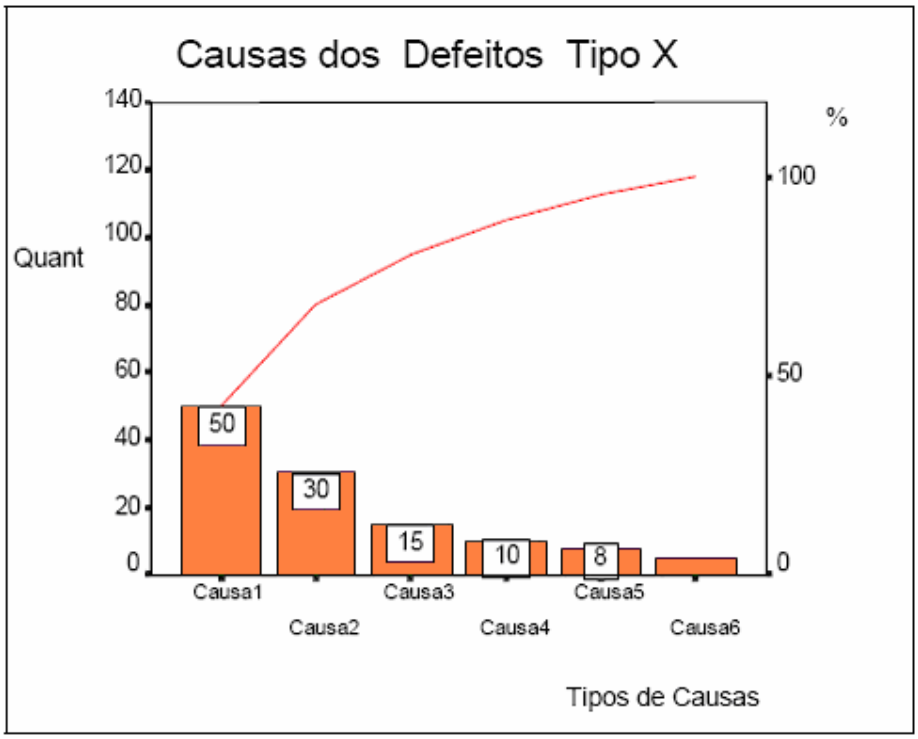


Figura 06: Diagrama de Pareto

Fonte: SILVA (2006)

Segundo CAMPOS (1992), as causas priorizadas podem ser novamente desdobradas pela mesma metodologia conforme a necessidade de uma análise mais apurada. Este processo pode ser repetido inúmeras vezes. Assim um grande problema de início pode ser separado em problemas menores e mais focados.

3.6. Diagrama de Causa Efeito

Também chamado de "diagrama espinha de peixe" ou "diagrama de Ishikawa" (alusão a Kaoru Ishikawa, construtor do primeiro diagrama causa e efeito em 1943).

É utilizado para apresentar a relação existente entre o resultado de um processo (efeito) e os fatores (causas) do processo que possam afetar algum resultado desejado.

Segundo CAMPOS (1992), este diagrama foi criado para que todas as pessoas da empresa pudessem exercitar a separação dos fins de seus meios.

Para facilitar a estrutura do diagrama, é proposta a utilização dos "6 M´s": Método, Mão-de-obra, Material, Meio Ambiente, Medida e Máquina, conforme figura 7. Nas áreas administrativas talvez seja mais apropriado usar os "4P´s": Políticas, Procedimentos, Pessoal e Planta (arranjo físico).

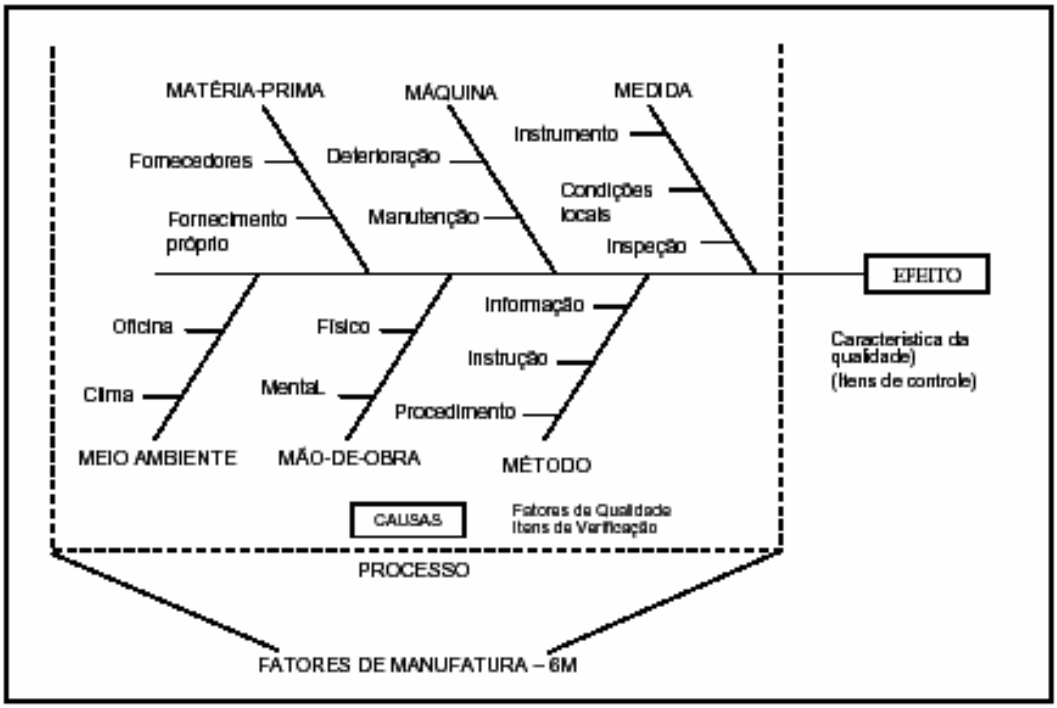


Figura 07: Diagrama de Causa e Efeito

Fonte: CAMPOS (1992)

Para aplicação mais eficaz desta ferramenta podem ser utilizadas as seguintes técnicas:

3.6.1. Brainstorming

> O *brainstorming* é uma rodada de idéias, destinada à busca de sugestões através do trabalho de grupo, para inferências sobre causas e efeitos de problemas e sobre tomada de decisão (COSTA, 1991).

Para PEREIRA (1994) *brainstorming* é uma técnica usada para gerar idéias rapidamente e em quantidade que pode ser empregada em várias situações.

O *Brainstorming*, também conhecido como “chuva de idéias” pode ser conduzido de duas maneiras, segundo REYES (2000):

- ***Brainstorming* estruturado**: são feitas rodadas seqüenciais, nas quais cada pessoa deve contribuir com uma idéia ou "passar" até a próxima rodada. Sua vantagem é dar chance de participação para todos;
- ***Brainstorming* não estruturado**: os membros do grupo podem dar idéias livremente. Sua vantagem é criar uma atmosfera descontraída e facilitar o desencadeamento de idéias, mas há o risco da participação ser monopolizada pelas pessoas mais desinibidas.

Utilizando qualquer uma destas maneiras, é importante lembrar que nenhuma das idéias deve ser recriminada.

3.6.2. Técnica dos Porquês

O “5 Porquês” é uma técnica para encontrar a causa raiz de um defeito ou problema. Foi desenvolvida por Sakichi Toyoda (fundador da Toyota), e foi usada no Sistema de Toyota de Produção durante a evolução de suas metodologias de manufatura.

O princípio é muito simples: ao encontrar um problema, você deve realizar 5 iterações perguntando o porquê daquele problema, sempre questionando a causa anterior. Na realidade, não é necessário que sejam exatamente 5 perguntas. Podem ser menos ou mais, desde que você chegue a real causa do problema.

3.7. Fluxograma

> “O fluxograma é uma representação gráfica destinada ao registro das diversas etapas que constituem um determinado processo, facilitando sua visualização e análise. Tem a finalidade de ordenar a seqüência de etapas” (PEREIRA, 1994).

Podemos entendê-lo, na prática, como a documentação dos passos necessários para a execução de um processo qualquer. Muito utilizado em fábricas e indústrias para a organização de produtos e processos, é comumente usado para descrever e estudar um processo ou planejar as etapas de um novo.

As descrições que definem o processo devem possibilitar a sua compreensão e fornecer a base de qualquer exame crítico necessário para o desenvolvimento de melhorias. É essencial, então, que as descrições dos processos sejam precisas, claras e concisas.

> "É importante que numa empresa já em operação os fluxogramas sejam estabelecidos de forma participativa" (CAMPOS, 1992).

Os fluxogramas podem ser utilizados em todo ciclo de aprimoramento da qualidade e solução de problema. Um exemplo de fluxograma está apresentado na figura 8:

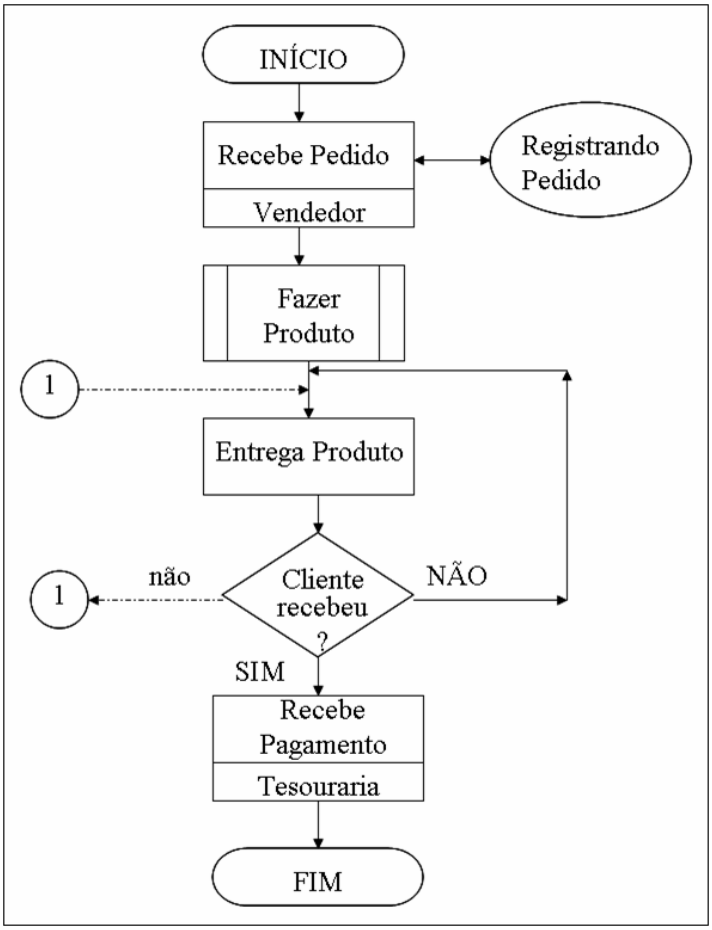


Figura 08: Exemplo de Fluxograma

Fonte: CUNHA (2007)

Principais vantagens:

- Define claramente os limites do processo;
- Utiliza símbolos simples (linguagem padrão de comunicação);
- Visão global do processo;
- Identifica ciclos de retrabalho;
- Facilita a identificação de clientes e fornecedores.

3.8. Diagrama de Dispersão

Este tipo de diagrama é comumente utilizado para estudar a possibilidade de relação entre duas variáveis ou relação de causa e efeito. Não se pode afirmar que uma variável influencia a outra, mas é possível estabelecer se uma relação existe e em que intensidade.

O diagrama é construído de forma que o eixo horizontal representa os valores medidos de uma variável e o eixo vertical represente os valores da outra variável.

Existem muitos tipos de padrões de dispersão. Alguns tipos representativos são dados na figura 9, abaixo.

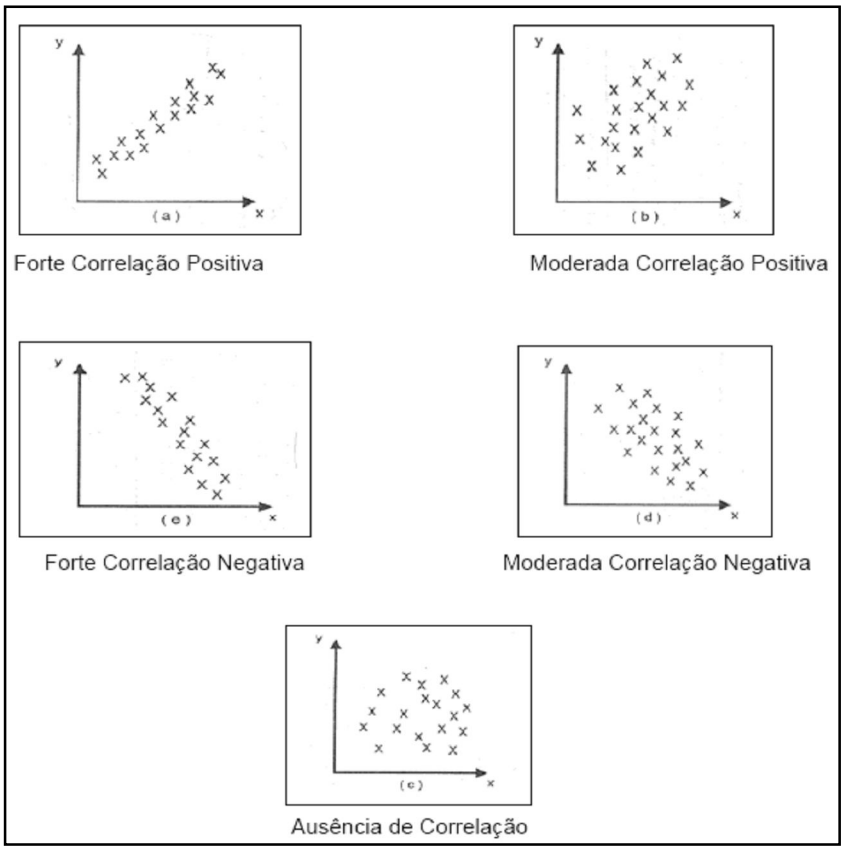


Figura 09: Diagramas de Dispersão

Fonte: SILVA (2006)

3.9. 5W2H

Esta é uma ferramenta para organização das informações em um plano de ação, planejamento ou mesmo para apresentação de resultados. Considera todas as tarefas a serem executadas ou selecionadas de forma cuidadosa e objetiva, assegurando, segundo REYES (2000), sua implementação de forma organizada. Deve-se responder as seguintes perguntas:

- What (o quê)?;
- Who (quem)?;
- When (quando)?;
- Where (onde)?;
- Why (por quê)?;
- How (como)?;
- How much (quanto custa)?

4. Métodos de Melhoria de Processo

Neste estudo serão apresentados dois métodos de melhoria de processo que são estruturados através das ferramentas: PDCA e DMAIC.

4.1. PDCA

O Ciclo PDCA apresenta-se como o método gerencial mais utilizado para controle e melhoria de processos. Tal método foi desenvolvido na década de 30 pelo americano *Shewhart*, mas foi *Deming* seu maior divulgador, na década de 50.

> O controle da qualidade via PDCA é o modelo gerencial para todas as pessoas da empresa. Este método de solução de problemas deve ser dominado por todos. Todos nós precisamos ser exímios solucionadores de problemas. O domínio deste método é o que há de mais importante no TQC (CAMPOS, 1992).

Cada letra do ciclo corresponde a um termo do vocabulário americano que se traduz da seguinte forma: *Plan – Planejar; Do – Fazer; Check – Checar e Act – Agir.*

Para CAMPOS (1994) e AGUIAR (2006) em uma empresa que é administrada na filosofia do Controle da Qualidade são conduzidos três tipos de ação gerencial, cada qual utiliza o PDCA de maneira diferente:

- **Manutenção da Qualidade***:* cujo objetivo é dar previsibilidade aos resultados da empresa;

- **Melhoria da Qualidade***:* para obter melhoria contínua dos resultados da empresa com os processos existentes;
- **Planejamento da Qualidade ou Inovação***:* necessário para promover mudanças radicais nos produtos e processos existentes.

A figura 10 mostra essa diferença:

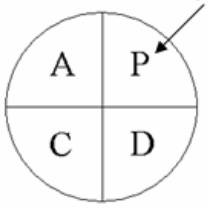
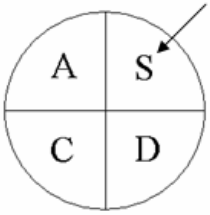
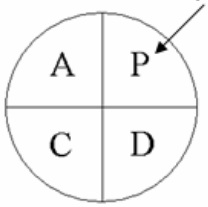
Filosofia do Gerenciamento pelo Contole da Qualidade		
AÇÃO GERENCIAL DE CONTROLE DA QUALIDADE	MÉTODO	CONTEÚDO DA AÇÃO GERENCIAL
PLANEJAMENTO DA QUALIDADE	PLANO  NOVO PROCESSO	Definir novos padrões (novo produto e novo processo) para atingir as metas de qualidade, custo, entrega, moral e segurança.
MANUTENÇÃO DA QUALIDADE	PADRÃO OU "STANDARD"  NOVO PROCESSO	Cumprir os padrões estabelecidos para o produto e o processo, verificando os resultados e atuando no processo para corrigir os desvios (anomalias).
MELHORIA DA QUALIDADE	PLANO  PROCESSO EXISTENTE	Alterar os padrões estabelecidos no planejamento da qualidade para atingir novas metas de qualidade, custo, entrega, moral e segurança.

Figura 10: Filosofia do Gerenciamento pelo Controle da Qualidade

Fonte: CAMPOS (1994)

Toda melhoria muda o SDCA de patamar, pois novas metas e novos procedimentos operacionais serão padronizados para serem seguidos no dia-a-dia durante a produção. Essa forma de gerenciamento, que conjuga o PDCA de Melhoria, Inovação e de Manutenção, é continuada indefinidamente. A utilização conjunta das três formas de gerenciamento é apresentada na Figura 11.

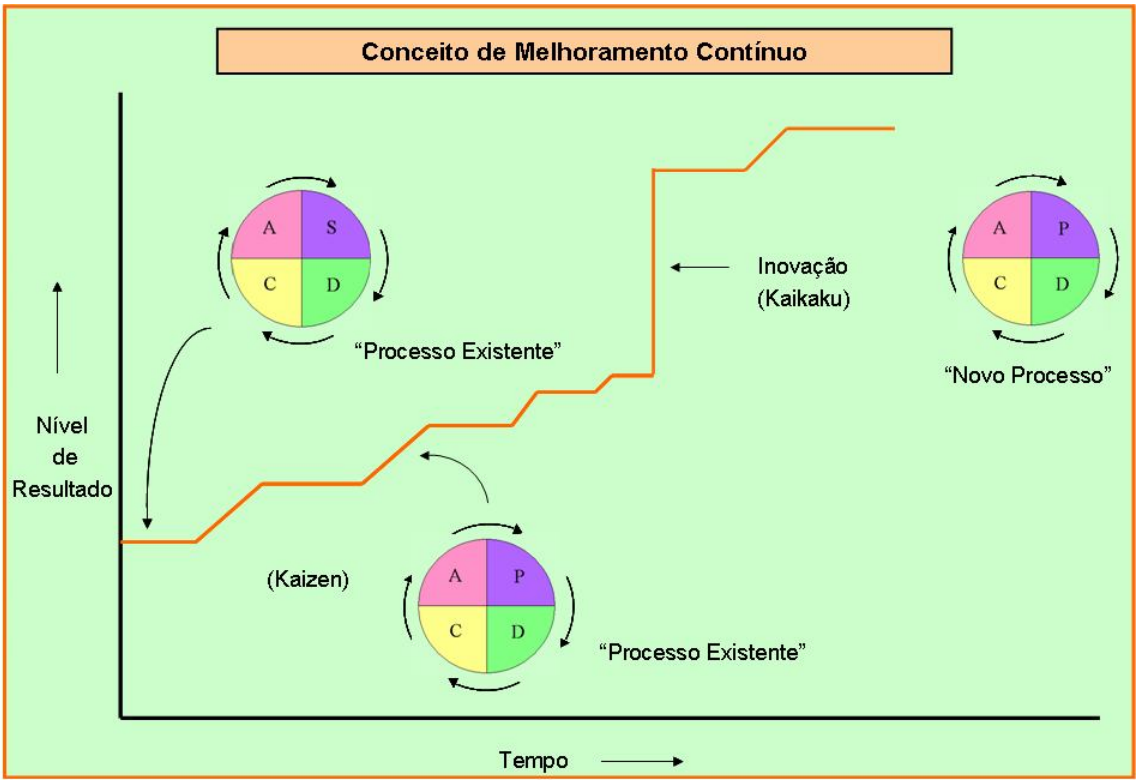


Figura 11: Conjugação dos tipos de utilização do ciclo PDCA

Fonte: AGUIAR (2006)

4.1.1. Planejamento da Qualidade

> "Estabelecimento de novos padrões de trabalho (novo processo) baseados nas necessidades (novo produto) das pessoas (entre elas os clientes externos e internos)" (CAMPOS,1994).

Associado à estruturação do Planejamento da Qualidade, o PDCA de Inovação é utilizado quando são estabelecidos novos produtos que levam ao desenvolvimento de novos processos ou modificação dos existentes e também quando são criados novos processos para produtos já existentes com o objetivo de melhorar os resultados da empresa (AGUIAR, 2006). O PDCA da Inovação pode ser descrito conforme figura 12.

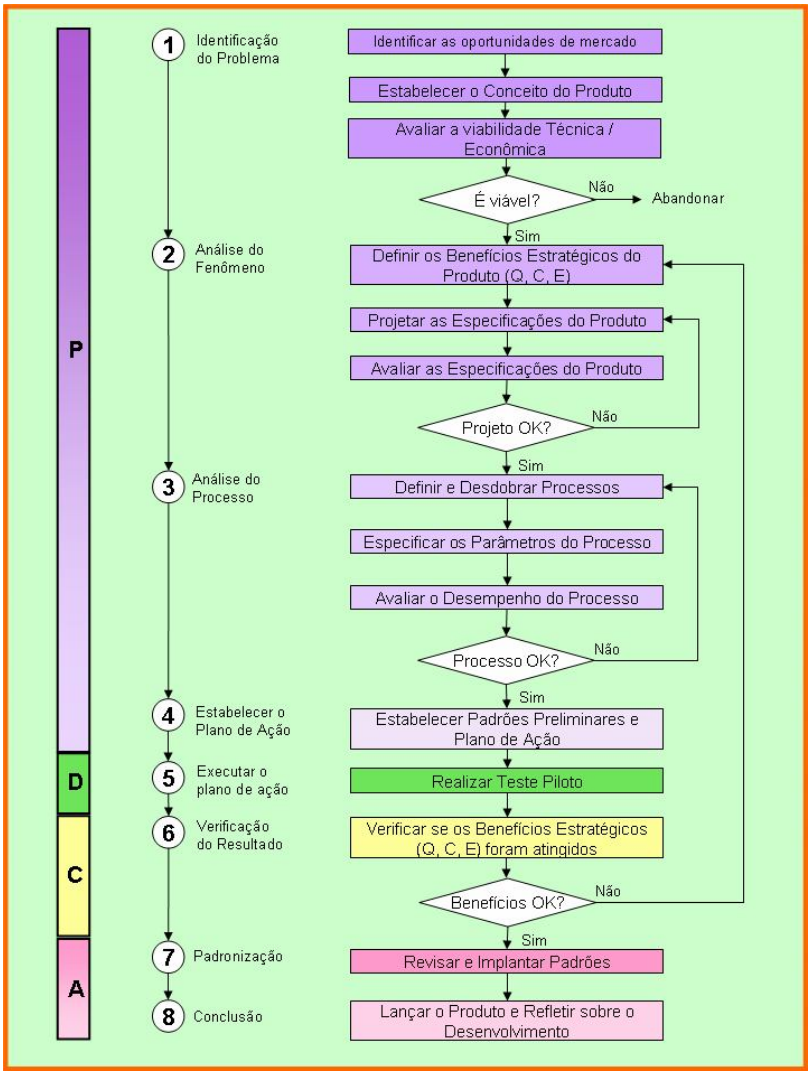


Figura 12: PDCA da Inovação

Fonte: AGUIAR (2006)

4.1.2. Manutenção da Qualidade

> "Garantia do cumprimento daqueles padrões de trabalho, (processo existente), ara manter estáveis as características do produto, garantindo assim, a satisfação dos clientes" (CAMPOS, 1994).

O método PDCA de controle de processos ou sistemas é utilizado para atingir metas necessárias à sobrevivência das empresas. (AGUIAR, 2006)

O PDCA de manutenção é caracterizado de acordo com a figura 13

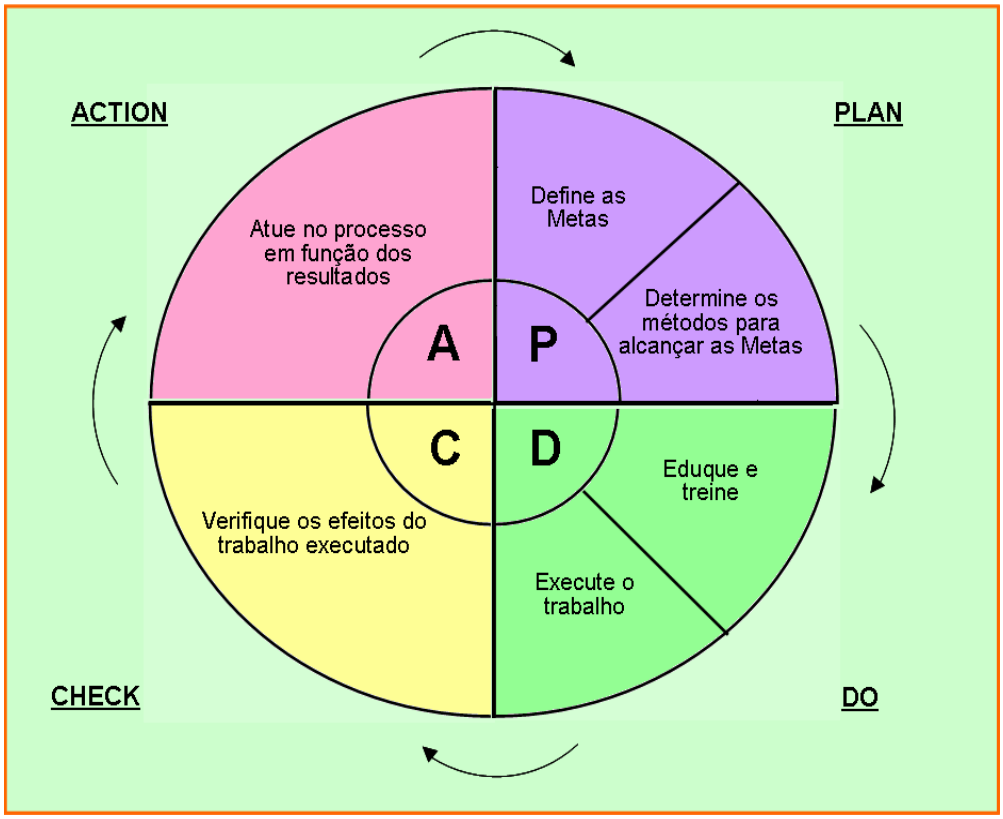


Figura 13: PDCA de Manutenção

Fonte: AGUIAR (2006)

4.1.3. Melhoria da Qualidade

> "Melhoria contínua dos padrões de trabalho (processo existente) para satisfazer cada vez mais as pessoas" CAMPOS, 1994).

Neste estudo será destacado o PDCA de melhoria, utilizado para melhorias de processo, que é o propósito do trabalho.

O Ciclo PDCA de melhoria é exibido na figura 14.

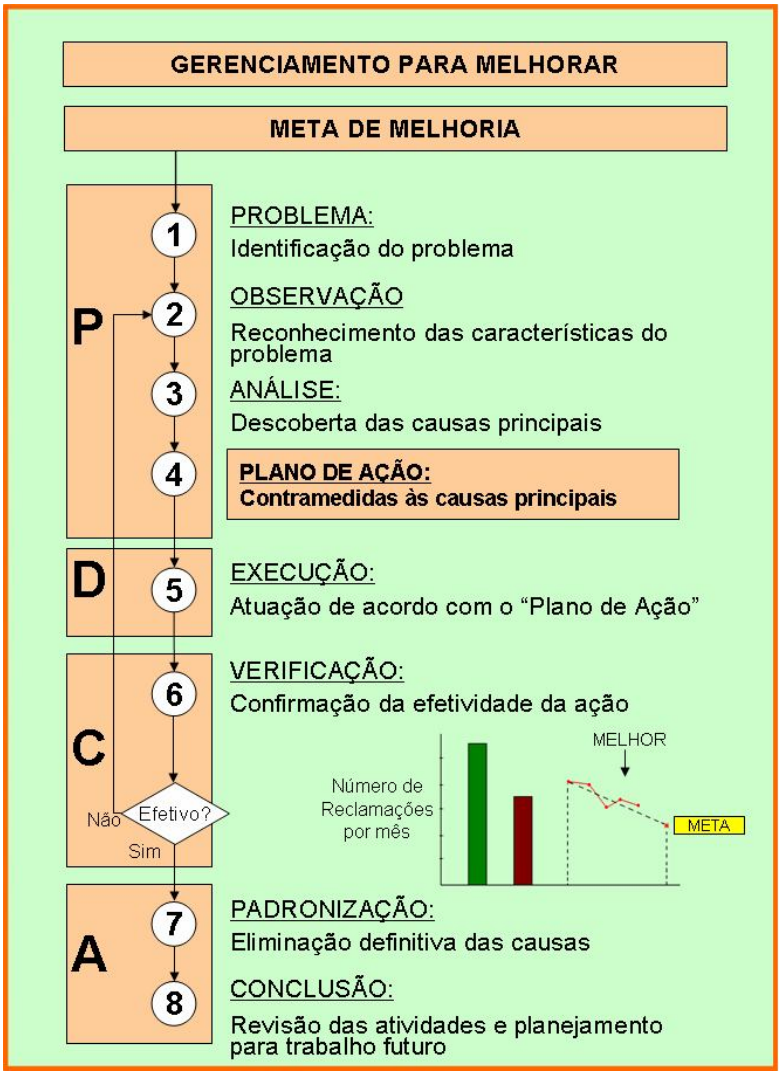


Figura 14: PDCA de Melhoria

Fonte: AGUIAR (2006)

Para cada uma das etapas apresentadas na Figura 14, existe uma série de tarefas que devem ser cumpridas, quando da execução do PDCA. Dessa forma, a seguir, vem uma identificação dessas atividades, baseado no método utilizado por AGUIAR (2006).

4.1.3.1. Etapa P (Plan – Planejar)

Para promover as melhorias de uma forma eficiente, é necessário que se faça um bom planejamento. Por essa razão, a etapa de planejamento do PDCA de Melhorias, em que se estabelecem as metas e se determina os meios para alcançá-las, é decomposta em fases, com o objetivo de facilitar o detalhamento das ações que devem ser realizadas nesta etapa.

a) Fase de Identificação do problema

Nesta fase procura-se definir claramente o problema relacionado à meta, reconhecer a importância desse problema e a conveniência da sua solução.

É necessário verificar:

- Se a meta proposta para solução é realmente o que a empresa necessita, isto é, verificar se o problema/meta está bem posicionado.
- Se vale a pena investir na solução do problema. Não se deve gastar tempo e dinheiro na solução e/ou estudos de um problema que não traga benefícios para a empresa.

b) Fase de Análise do Fenômeno

Nesta fase procura-se conhecer profundamente o problema e, ao mesmo tempo, empenha-se em desdobrá-lo em problemas prioritários mais simples.

Uma das formas de aumentar o conhecimento do problema e de obter a simplificação da sua solução é:

- Observá-lo sobre vários ângulos e estratificá-lo de acordo com o conhecimento técnico sobre situações relacionadas a ele;
- Definir os focos do problema a serem tratados nas estratificações feitas. Deve-se levar em consideração tanto o nível de ocorrência dos defeitos como também os custos gerados por eles.

Após, são estabelecidas as metas específicas que, em conjunto, devem levar ao alcance da meta inicialmente proposta.

c) Fase de Análise do Processo

Nesta fase são procuradas as causas geradoras (raízes) do problema relacionado com a meta específica que está sendo trabalhada.

Um caminho inicial é fazer o estabelecimento do processo relacionado ao problema específico - meta específica, ou seja, procurar obter um conhecimento do funcionamento do processo que possibilite identificar as possíveis causas do problema.

A seguir as causas das metas específicas serão priorizadas. A priorização é feita analisando conjuntamente todas as causas dos problemas relacionados com todas as metas específicas e é usualmente realizada com base no conhecimento técnico do problema e/ou por meio de uma quantificação do processo.

Na quantificação do processo, é mensurado o relacionamento entre as causas e as características de interesse no problema, assim, é possível priorizar as causas que mais influenciam a ocorrência do problema, além de fornecer conhecimento das condições de processo que levam à sua solução.

d) Fase de Estabelecimento do Plano de Ação

Para realizar essa fase da etapa P do PDCA de Melhoria, usualmente são seguidos os seguintes passos:

- Proposição de medidas para atacar o problema em estudo. A proposição de medidas depende do conhecimento técnico sobre o processo relacionado com o problema, da experiência na solução de problemas e de outros conhecimentos, como de ferramentas da qualidade;
- Priorizar as medidas;
- As medidas priorizadas devem ser testadas. As medidas que provocam efeitos indesejáveis são eliminadas ou são tomadas ações com o objetivo de se prevenir a ocorrência destes efeitos;
- Avaliar se as medidas que poderão ser implementadas levarão ao alcance da meta específica.

4.1.3.2. Etapa D (Do – Fazer)

Na etapa de Execução (D) do PDCA de Melhorias, são implementados os planos de ação (medidas) determinados na fase de Estabelecimento dos Planos de Ação e também são coletadas informações (dados) dos resultados do processo que ajudam a avaliar o alcance da meta - avaliação da eficácia das medidas propostas.

4.1.3.3. Etapa C (Check – Checar)

Na Etapa de Verificação (C), é avaliado o alcance da meta por meio das medidas propostas. Nesta etapa, a verificação do alcance da meta é feita utilizando-se as informações (dados) obtidas durante a execução das medidas propostas.

Se a meta:

- For atingida passa-se para a Etapa A (Agir);
- Não for alcançada, deve-se retornar à análise do fenômeno para se obter mais conhecimento do problema com o objetivo de descobrir as causas que impediram o alcance da meta proposta.

4.1.3.4. Etapa A (Act – Agir)

Na etapa A, Agir, são estabelecidos os meios de manutenção dos bons resultados atingidos. Nesta etapa, para a manutenção dos bons resultados obtidos, são priorizadas as atividades de padronização e treinamento.

4.2. DMAIC

> "O DMAIC (Define - definir, Measure - medir, analyser - analisar, improve - melhorar, control - controlar) é uma metodologia de solução de problemas que empregam o Programa Seis Sigma com o objetivo de realizar melhorias em produtos, serviços e processos e para projetá-los e/ou reprojetá-los." (AGUIAR, 2006).

A figura 15 mostra as cinco etapas da metodologia:

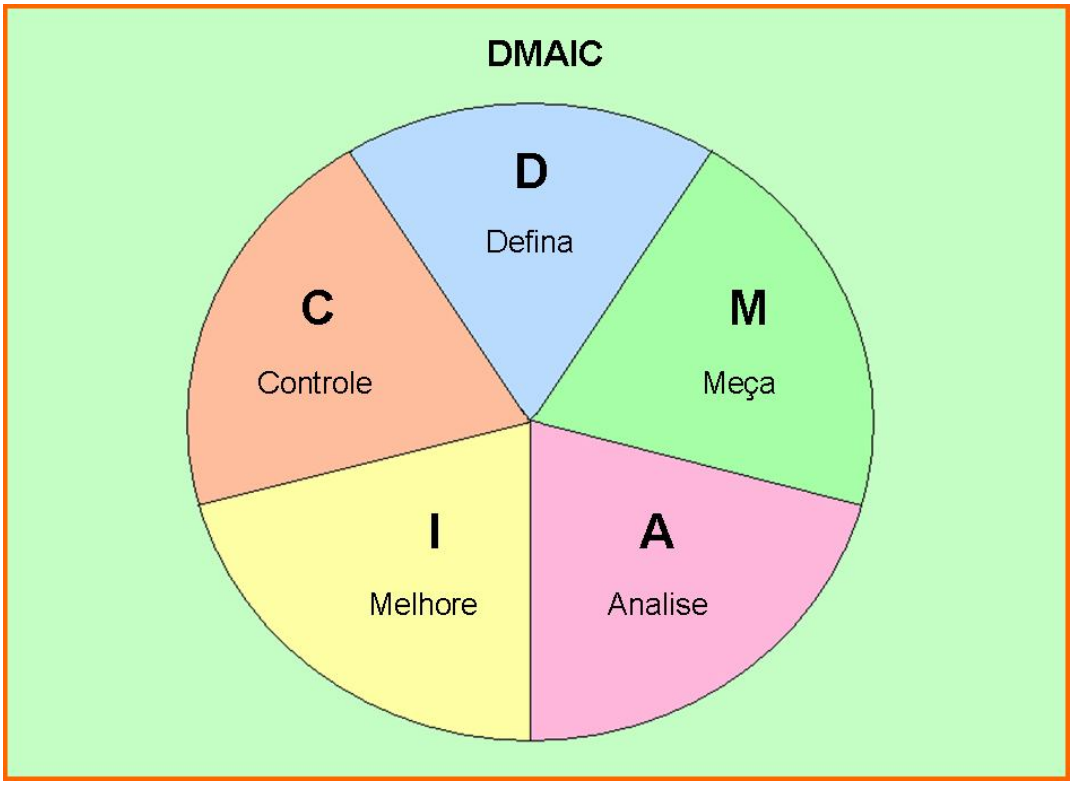


Figura 15: Método DMAIC

Fonte: AGUIAR (2006)

4.2.1. Definir

Consiste em definir claramente qual o efeito indesejável de um processo que deve ser eliminado ou melhorado. É fundamental que haja uma relação clara com um requisito especificado do cliente e que o projeto seja economicamente vantajoso (ROTONDARO, 2002).

Para PANDER (2001) apud AGUIAR (2006) na etapa Define - Definir é necessário:

- Identificar o problema;
- Definir requisitos;
- Estabelecer metas.

4.2.2. Medir

Nesta etapa do ciclo DMAIC é necessário medir com precisão o desempenho de cada etapa do processo, identificando os pontos críticos e passíveis de melhoria.

Resumindo, nesta fase do DMAIC, serão coletados os dados iniciais dos defeitos e suas possíveis causas. Também deve-se validar o sistema de medição, analisar os padrões dos dados e rendimento do processo.

Para PANDER (2001) apud AGUIAR (2006) na etapa Measure - Medir é necessário:

- Validar o problema e/ou melhoria do processo;
- Redefinir problema / objetivo;
- Medir passos-chave / entrada.

4.2.3. Analisar

> "Analisar os resultados das medições permite identificar as "lacunas", ou seja, determinar o que falta nos processos para atender e encantar os clientes. A busca da causa-raiz dos problemas leva ao desenvolvimento de hipóteses e à formulação de experimentos, visando à eficácia dos processos." (BLAUTH,2003)

Segundo ECKES (2001) analisar é visto por muitos como o mais importante passo da metodologia DMAIC.

Para PANDER (2001) apud AGUIAR (2006) na etapa Analyse - Analisar é necessário:

- Desenvolver hipóteses causais;
- Identificar causas fundamentais "poucas e vitais";
- Validar hipóteses.

4.2.4. Melhorar

> "Quando a causa raiz do projeto, durante a fase Analisar, fica bem definida, a etapa Melhorar do DMAIC pode ser rápida, fácil e satisfatória. Nesta etapa são aplicadas as ferramentas estatísticas que permitem aprimorar o processo. É nessa fase que as melhorias se materializam no projeto, onde a equipe se interage com as pessoas que executam as atividades, sendo, portanto, uma fase crítica. É essencial testar as soluções implementadas" (ROTONDARO, 2002).

Para WERKEMA (2001), Melhorar significa propor, avaliar e implementar soluções para cada problema prioritário.

Para PANDER (2001) apud AGUIAR (2006) na etapa Improve - Melhorar é necessário:

- Desenvolver idéias para remover causas fundamentais;

- Testar soluções;
- Padronizar solução;
- Medir resultados.

4.2.5. Controlar

O objetivo do passo Controlar é perpetuar os conhecimentos e as melhorias conquistadas durante a aplicação da metodologia DMAIC. São atividades desta fase: realizar efetivamente o plano de implementação, documentar o novo sistema, treinar os envolvidos, monitorar o sistema, estender o conhecimento e as melhorias conquistadas, avaliar os ganhos e celebrar a conquista. Ao final desta etapa, deve-se determinar como controlar tecnicamente as melhorias do processo e criar um plano de controle para assegurar que os novos procedimentos manterão a melhoria contínua, garantindo que o alcance da meta seja mantido a longo prazo (ECKES, 2001).

PANDER (2001) apud AGUIAR (2006) define que na etapa Controle - Controlar é necessário:

- Estabelecer medidas-padrão para manter o desempenho;
- Corrigir problema quando necessário.

4.3. PDCA X DMAIC

Segundo AGUIAR (2006), o DMAIC foi desenvolvido com base no PDCA. A figura 16 mostra a relação entre as etapas do método DMAIC e o PDCA de Melhoria:

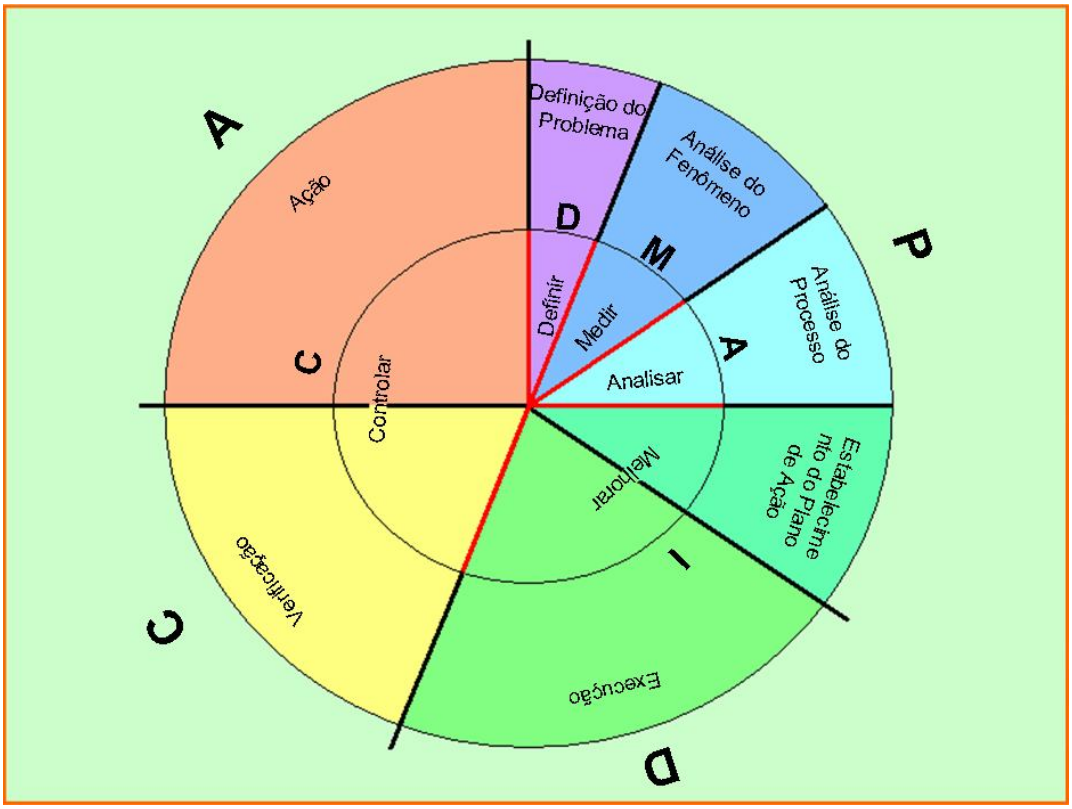


Figura 16: Comparação entre DMAIC e PDCA

Fonte: AGUIAR (2006)

4.4. PDCA e DMAIC X Ferramentas da Qualidade

Será apresentado a relação das principais ferramentas da qualidade com os métodos PDCA e DMAIC na visão de AGUIAR (2006), conforme tabela 1:

Tabela 01: PDCA e DMAIC X Ferramentas da Qualidade

Métodos			Ferramentas da Qualidade	Utilização da Ferramenta
P	Definição do Problema	D	Folha de Verificação	Coletar informações sobre a melhoria, de forma a obter dados para decidir se vale a pena investir.
			Gráfico Sequencial	Visualizar o comportamento de características de interesse ao longo do tempo, com o objetivo de obter conhecimento da sua forma de ocorrência.
			Histograma	Quantificar a variação e a centralização do processo a fim de obter conhecimento que permita avaliar a conveniência do alcance da meta.
	Análise do fenômeno	M	Gáfico de Controle	Avaliar a estabilidade de processo; identificar situações de ocorrência de situações anormais de fabricação (realização) de produtos (serviços); quantificar a variação dos processos.
			Diagrama de Pareto	Dividir/segmentar situações de interesse para /obter conhecimento específico/segmentado sobre elas.
			Histograma	Quantificar a variação e a centralização do processo a fim de obter conhecimento que facilite a descoberta das causas do problema na análise do processo.
	Análise do Processo	A	Diagrama de Causa e Efeito	Fornecer o relacionamento entre o problema a ser tratado e as suas causas.
			Brainstorming	Estimular o raciocínio das pessoas com o objetivo de descobrir as causas.
			Técnica dos Porques	Estimular o raciocínio das pessoas com o objetivo de descobrir as causas.
			Fluxograma	Dispor e documentar o funcionamento do processo relacionado com o problema a ser tratado; identificar os subprocessos críticos em relação ao problema.
			Diagrama de Dispersão	Estabelecer uma estrutura lógica entre causas, efeitos e causas e efeitos.
			Gráfico de Controle	Identificar e quantificar as principais fontes de variação do processo.
	Estabelecimento do plano de ação	I	Diagrama de Causa e Efeito	Dispor o relacionamento entre as causas encontradas e as ações definidas.
			Brainstorming	Estimular o raciocínio das pessoas com o objetivo de formular o plano de ação.
			5W2H	Estruturar planejamento da implantação das medidas (ações) a serem executadas.
D	Execução		Folha de Verificação	Localizar defeitos, estratificação dos defeitos, características de Qualidade dos lotes amostrados.
			Fluxograma	Orientar na realização de operações padronizadas.
C	Verificar	C	Gráfico de Controle	Avaliar a estabilidade do processo; quantificar a variação; identificar a ocorrência de situação de produção anormal.
			Histograma	Mostrar a centralização e a variação de um processo a fim de verificar o alcance da melhoria.
A	Controlar		Fluxograma	Mostrar e documentar o funcionamento de um processo ou etapas de uma tarefa a fim de facilitar o entendimento do mesmo.
			Folha de Verificação	Verificar o cumprimento dos procedimentos padrão.
			Gráfico de Controle	Padronizar a forma de detecção de ocorrências de anomalias e/ou melhorias no processo.

Fonte: Adaptado de AGUIAR (2006)

Capítulo III – O ciclo PDCA na MRS Logística

1. A MRS Logística S/A.

A MRS Logística é uma concessionária que controla, opera e monitora a Malha Sudeste da Rede Ferroviária Federal. A empresa atua no mercado de transporte ferroviário desde 1996, quando foi constituída, interligando os estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo. São 1.643 Km de malha - trilhos que facilitam o processo de transporte e distribuição de cargas numa região que concentra aproximadamente 65% do produto interno bruto do Brasil e estão instalados os maiores complexos industriais do país. Pela malha da MRS também é possível alcançar os portos de Sepetiba e de Santos (o mais importante da América Latina). A figura 17 mostra a malha ferroviária sobre responsabilidade da MRS Logística.

Figura 17: Malha Ferroviária sob responsabilidade da MRS Logística
Fonte: MRS Logística S/A (2007)

A MRS Logística tem como missão: "Oferecer transporte de carga com foco na ferrovia, priorizando fluxos que gerem escala e relações de longo prazo, a preços competitivos e com previsibilidade, para agregar valor crescente ao negócio."

O foco das atividades da MRS está no transporte ferroviário de cargas gerais, como minérios, produtos siderúrgicos acabados, cimento, bauxita, produtos agrícolas, coque verde e containeres; e na logística integrada, que implica planejamento, multimodalidade e transit time (tempo em trânsito) definido. Ou seja, uma operação de logística completa. Para desenvolver suas atividades com eficácia, a MRS trabalha com equipamentos modernos de GPS (localização via satélite com posicionamento de trens em tempo real), sinalização defensiva, detecção de problemas nas vias com apoio de raios-X e ultrassom para detectar fraturas ou fissuras nos trilhos.

Os segmentos e clientes da MRS estão identificados na figura 18.

Mineração

CSN, CVRD, Consórcio Serra Azul, MBR e Cia de Fomento Mineral (CFM).

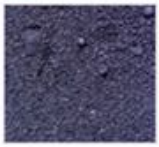
Siderurgia e Metalurgia

Aços Planos

Acesita, ArcelorMittal Tubarão, Grupo Usiminas e Grupo CSN

Aços Longos

Aços Villares, Confab, Grupo Gerdau, Votorantim Metais, Siderúrgica Barra Mansa, Saint-Gobain Canalização, Vallourec&Mannesman do Brasil e ArcelorMittal



Metalurgia

CBA - Companhia Brasileira de Alumínio e Votorantim Metais Juiz de Fora

Construção Civil

Cimento TUPI, Holcim, Cimentos Liz, Lafarge, Aremassa, AB Areias, Votorantim Cimentos, Cimpor, Ciplan e Camargo Correa Cimentos

Químico e Petroquímico

BASF, Monsanto, NitroQuímica, Elekeiroz e Solvay

Papel e Celulose

Votorantim Celulose e Papel (VCP) e Companhia Suzano de Papel e Celulose

Commodities Agrícolas

Louis Dreyfus, Galvani, Bunge, Heringer, Caramuru, Cosan, Moinho Santa Clara e Moinho Anaconda

Automotivo

General Motors, DaimlerChrysler do Brasil, Fundição Regali, Ford e Toyota

Contêineres / Embarcadores / Operadores Logísticos

Hamburg Süd, Aliança Navegação e Logística, Mercosul Line, ITRI, Santos Brasil, Semp Toshiba, Maersk Logistics e Sepetiba Tecon

Figura 18: Segmentos e clientes da MRS Logística

Fonte: MRS Logística S/A (2007)

Criada com metas bem definidas sobre preservação do meio ambiente, a MRS implementa várias programas de cunho ambiental: recuperação de áreas degradadas com emprego de revestimentos vegetais, gerenciamento de resíduos e adoção de medidas preventivas para eliminação de processos poluidores são alguns exemplos. A responsabilidade social também merece destaque nas ações da MRS. A empresa implanta uma série de medidas sobre procedimentos operacionais, capacitação de recursos humanos, conscientização e emprego de tecnologias, para garantir o transporte eficiente e seguro não só de suas cargas, mas também de seus funcionários.

O objetivo da MRS para os próximos anos é alcançar o topo da eficiência operacional. Diferenciais competitivos, reestruturação de processos existentes para conquista de novos clientes, investimento em pessoal e ampliação da participação no mercado de carga geral estão em pauta para fazer da MRS a melhor operadora logística ferroviária do país.

1.1. Gerência da Qualidade

A coordenação da qualidade surgiu em 2003 para realizar o projeto de certificação do Sistema de Gestão da Qualidade baseado na norma ISO 9001. Inicialmente a equipe era composta por quatro pessoas com o apoio de uma consultoria especializada. No início de 2008 o setor se tornou Gerência devido a importância do tema no contexto. Atualmente, a equipe da Qualidade conta com oito profissionais, sendo um gerente, dois analistas e um estagiário, responsáveis pelas áreas corporativas e um analista em cada unidade de campo Rio de Janeiro e São Paulo e dois analistas na unidade de Minas Gerais, conforme figura 19.

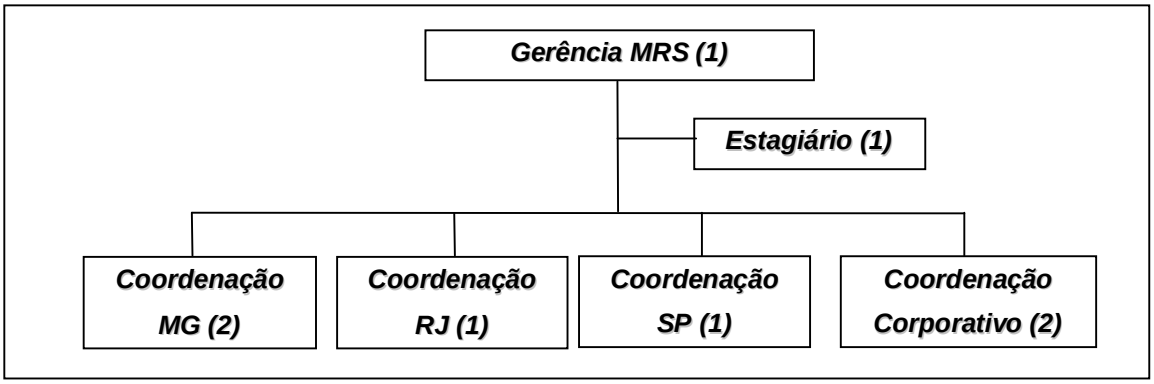


Figura 19: Equipe da Qualidade

Fonte: MRS Logística S/A (2007)

A Gerência da Qualidade também coordena a implementação e manutenção do Sistema de Gestão Integrada: Qualidade, Meio Ambiente e Segurança e Saúde Ocupacional em alguns *sites*, cujo alicerce é fornecido pela Gestão por Processos.

Dentre as responsabilidades da equipe, destaca-se o treinamento, orientação e apoio ao método de melhoria de processo, PDCA, utilizado pela empresa.

2. A MRS Logística e o ciclo PDCA

O mercado interno e o externo estão cada dia mais aquecido, a demanda de transporte de carga pesada (Minério de ferro, siderúrgicos, ets.) entre outras cargas (grãos, containers, cimento etc.) cresce em níveis significativos. A China, por exemplo, demanda uma quantidade de minério de ferro elevadíssima. Para atender este mercado, o transporte ferroviário representa uma das soluções mais requisitadas.

Grande parte desta produção é escoada pela região sudeste, região esta que tem a MRS Logística como responsável pela malha ferroviária. Em função deste cenário as metas de crescimento estão cada vez mais elevadas.

Para alcançar os desafios colocados pelo mercado, a empresa está investindo em desenvolvimento tecnológico e em otimização e melhoria de seus processos.

Na busca pela otimização e melhoria dos processos a empresa adotou a aplicação da metodologia PDCA desde que começou a implementação do Sistema Gestão da Qualidade baseado na norma ISO 9001, em 2004. Porém pelos resultados obtidos através da aplicação da metodologia, os quais ainda não estavam nos níveis desejados e necessários, foi identificado que a empresa poderia usufruir melhor do método se as pessoas que utilizavam o método fossem mais preparadas para tal.

Além disso, na auditoria externa de manutenção do certificado da ISO 9001, em março de 2007, a empresa recebeu uma não-conformidade - NC de grau maior (Aquela que compromete o sistema de gestão, por gravidade ou por ser sistêmica. Se a não-conformidade for reincidente a empresa tem o risco de perder o certificado.) pelo tratamento inadequado das não-conformidades de auditoria interna, ou seja, as não-conformidades não estavam sendo analisadas profundamente e, conseqüentemente, as causas raízes dos problemas não estavam sendo encontradas e solucionadas para a efetiva melhoria dos processos.

Ao tratar a não-conformidade detectada pela auditoria externa, a gerência da qualidade verificou que os conceitos do Ciclo PDCA deveriam ser mais conhecidos pelos colaboradores envolvidos no tema, para que pudessem tratar com mais efetividade as não-conformidades detectadas nas auditorias interna e externa e também as anomalias detectadas no dia-a-dia.

Dessa maneira, a Gerência da Qualidade, juntamente com a área de Desenvolvimento de Recursos Humanos, após conversa para encontrar soluções de melhoria, contrataram uma consultoria especializada para fornecer um treinamento sobre Métodos de Melhoria de Processos – MMP – em várias localidades da MRS Logística. O público-alvo foi constituído de gerentes e pessoas diretamente envolvidas na análise e solução de problemas na empresa.

2.1. O treinamento

A consultoria contratada para aplicar o treinamento foi a Nortegubisian – Consultoria Empresarial e Treinamentos, em junho de 2007.

O treinamento foi composto de uma parte teórica e outra prática. Na primeira etapa, a consultoria abordou os seguintes conceitos: Qualidade, Controle de Qualidade, Processo, Controle de Processo, Problema, Ciclo PDCA e Ferramentas da Qualidade, conforme anexo I. Também nesta etapa, os participantes foram divididos em grupos de trabalho. Cada grupo era composto de pessoas de áreas diferentes e teriam que definir um problema real, que afetava o desempenho da companhia, para aplicar a teoria estudada. A diversidade dos grupos teve como objetivo tratar problemas que afetassem diversas áreas. Com esta diversidade buscava-se olhar o problema sob vários pontos de vista diferentes.

Foram realizados em toda MRS dezesseis cursos teóricos totalizando quarenta e oito grupos de trabalho. Os grupos deveriam definir um nome que os representasse. Cada grupo possuía um líder para representá-lo e cada curso fornecido pela consultoria possuía um padrinho/madrinha, normalmente um gerente, para auxiliar em questões políticas e financeiras.

Os grupos orientados pela Nortegubisian teriam que aplicar cada etapa do ciclo PDCA, elaborar um relatório conforme modelo fornecido pela consultoria e encaminhá-lo após finalizar cada etapa. Assim, a consultoria poderia analisar a correta aplicação da metodologia, e, se necessário, solicitar alguns ajustes e acompanhar a evolução dos grupos.

Para verificar a eficácia do treinamento realizado, a gerência da qualidade realizou uma avaliação na qualidade do tratamento dos problemas identificados e tratados, ou seja, a correta aplicação do ciclo PDCA no dia-a-dia. A avaliação foi realizada categorizando o tratamento dos problemas como OK e NOK. Os tratamentos que apresentarem análise das causas raízes, ações que combatam todas as causas identificadas mostrando que houve melhoria no processo e que o problema foi mitigado ou eliminado recebem status de OK, caso contrário NOK.

3. Aplicação do método PDCA – Etapa P ("Plan" – Planejar)

A autora desta dissertação acompanhou um dos grupos de trabalho, o GrupAço. Este era composto por nove pessoas de sete áreas diferentes (Suprimento de Meios, Recursos Humanos, Gerência da Qualidade, Pátios e Terminais, Comercial, Orçamento e Custo e Logística de Equipagem). O grupo iniciou o desenvolvimento do trabalho em agosto de 2007. O tema inicial era vagões parados nos terminais de Cliente no estado de São Paulo com tempo superior a 24 horas, porém pela dificuldade de coletar dados, complexidade do tema escolhido e questões políticas e financeiras, o grupo decidiu alterar o problema em análise a fim de obter sucesso na aplicação da metodologia estudada.

Neste trabalho será apresentada a etapa "Plan" do ciclo PDCA e as ferramentas da qualidade utilizadas no desenvolvimento da mesma. As demais etapas do ciclo PDCA não serão abordadas, pois as ações definidas na etapa "Plan" possuem datas superiores a data de conclusão deste trabalho. O projeto, atualmente, encontra-se na etapa "Do", e as ações o planejadas estão sendo executadas.

3.1. Identificação do Problema

3.1.1 Definição do Problema

O problema escolhido para análise foi o alto número de reclamações de clientes registrado na etapa de faturamento, com causa originada na área de Pátios e Terminais – PATE. Esta área, na MRS Logística, é responsável pela execução das manobras e as atividades necessárias o cumprimento do programa de transporte, de acordo com o programado; por garantir a correta emissão dos despachos dos trens no momento do término da carga; por garantir a alocação e o gerenciamento de Maquinistas e por estabelecer a interface operacional com o cliente nos terminais de carga e descarga.

Para entender como funciona a etapa de faturamento é necessário conhecer alguns conceitos relacionados ao tema:

- BaaN: é um sistema ERP da MRS constituído pelos seguintes módulos transacionais: Financeiro, Suprimentos, Manutenção e Comercial.
- Sislog: é o Sistema Logístico da MRS, que concentra e operacionaliza as várias atividades do Planejamento, Controle e Execução do transporte.
- Despacho de Carga em Lotação (DCL): é o documento fiscal hábil que registra a prestação de serviço de frete ferroviário.
- Minuta de Despacho Ferroviário: é um documento onde consta os dados da empresa e as informações do transporte (fluxo, peso, valor, entre outras).

- Fluxo: determinação das características do transporte, entre as quais está origem, destino e carga, a cada fluxo está relacionado um valor de frete correspondente. Um cliente pode ter vários fluxos diferentes, bem como vários clientes podem ser classificados num mesmo fluxo.
- Enquadramento de fluxo: registrar no sistema, escolhendo entre todos os fluxos, aquele a que o faturamento em questão está relacionado, esta informação consta na minuta de despacho ferroviário.
- Estação: estabelecimento da ferrovia, aberto ou não ao público, destinado à execução de serviços ligados à operação e circulação de trens.
- Terminal: linhas existentes para a execução de carga ou descarga de mercadorias, podendo ser particular ou próprio.
- Agente de estação: responsável pela movimentação, informações e documentação dos trens e vagões nos pátios, visando o atendimento aos clientes externos e internos.

Foi elaborado o SIPOC (“Supplier” - Fornecedores, “Input” - Entrada, “Process” - Processo, “Output” - Saída, “Costumer” – Cliente) ou Fluxograma do Processo, a fim de conhecer melhor o processo e, conseqüentemente, o problema, conforme figura 20.

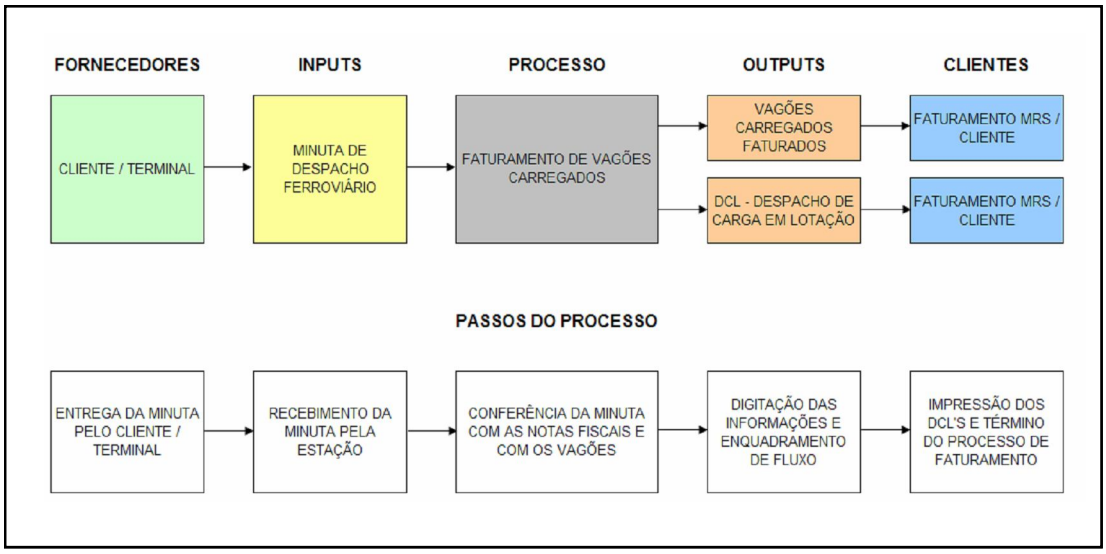


Figura 20: SIPOC ou Fluxograma do Processo
Fonte: MRS Logística

Para conhecer melhor as necessidades dos clientes foi utilizada a ferramenta Voz do Cliente – VOC. Através desta ferramenta, foi identificado que os clientes externo e interno

(Faturamento MRS) desejam que o processo de faturamento seja melhorado, de modo que os erros registrados nessa etapa (e as suas conseqüências) possam ser significativamente reduzidos.

3.1.2 Objetivo

O objetivo da aplicação do ciclo PDCA é reduzir o número de reclamações de clientes registradas na etapa de faturamento cuja origem da causa seja a área de Pátios e Terminais.

A meta proposta compreende uma redução de 15% (em relação ao histórico do ano de 2007) no número de reclamações de clientes registradas na etapa de faturamento (causa PATE). Esse percentual de redução foi estabelecido com base nas diretrizes repassadas pela Diretoria de Operações da MRS Logística, responsável pela área de Pátios e Terminais.

No ano de 2007, as reclamações de clientes registradas na etapa de faturamento (causa PATE) somaram 320 ocorrências, com uma média mensal aproximada de 27 reclamações. Para 2008, dada a redução almejada de 15%, pretende-se reduzir as reclamações de clientes para, no máximo, 272 ocorrências, com uma média mensal aproximada de 23 reclamações.

3.1.3 Questões a serem respondidas a partir dos dados obtidos neste ciclo

- Qual é o número de reclamações de clientes registradas na etapa de faturamento com causa global?
- Qual é o número de reclamações de clientes registradas na etapa de faturamento com causa PATE?
- Das reclamações de clientes por erro de faturamento, quantas são originadas pela área PATE de cada Unidade de Atendimento? Dentro da MRS Logística, cada Unidade de Atendimento - UA é dividida por estado (Unidade de Atendimento Minas Gerais – UAMG, Unidade de Atendimento do Rio de Janeiro – UARJ) ou por região (Unidade de Atendimento de São Paulo na região Vale do Paraíba – UASP-VP, Unidade de Atendimento São Paulo na região Baixada Santista – UASP-BS).
- Das reclamações de clientes registradas na etapa de faturamento com causa PATE, quantas são originadas por cada Estação?
- Em qual setor (tipo de mercadoria transportada) as reclamações de clientes registradas na etapa de faturamento com causa PATE estão concentradas?

3.1.4 Predições

Nesta etapa identificam-se alguns fatos que são senso-comum àqueles envolvidos com o problema, mesmo ainda sem comprovação dos dados. As predições identificadas foram:

- A área de Pátios e Terminais é responsável pela maior parte das reclamações de clientes registradas na etapa de faturamento.
- O problema é mais crítico na Unidade de Atendimento de São Paulo, tanto na região Vale do Paraíba quanto Baixada Santista.
- O problema é mais crítico em Estações específicas da Unidade de Atendimento de São Paulo, tanto na região Vale do Paraíba quanto Baixada Santista.
- As reclamações de clientes registradas na etapa de faturamento estão concentradas no setor de containers.

3.1.5 Desenvolvimento de um plano para coletar informações

Em face das perguntas a serem respondidas, conforme item 3.1.1.3 deste trabalho, a equipe GrupAço elaborou um plano para a coleta de dados referente ao ano de 2007, conforme tabela 2, que serviu de base para as análises das causas raízes do problema em questão.

Tabela 02: Plano para coleta de dados

Quem	O que	Onde	Como	Quando
Líder do grupo	Verificar quantas ocorrências de reclamações de clientes registradas na etapa de faturamento com causa global e quais ocorrências com causa originada na área de Pátios e Terminais no ano de 2007.	Nas áreas de Faturamento e Serviço de Atendimento ao Cliente – SAC da MRS Logística S/A.	Realizando um levantamento de registros de reclamações de clientes, disponíveis nas áreas de faturamento e Serviço de Atendimento ao Cliente, dos erros na etapa de faturamento.	13/01/08

Fonte: MRS Logística S/A (2008)

Para facilitar a coleta de dados foi elaborada uma lista de verificação, conforme tabela 3:

Tabela 03: Lista de Verificação

N° da reclamação	Data	Mês	Cliente	Causa	Responsável	Descrição	UA	Estação	Setor

Fonte: MRS Logística S/A (2008)

3.2. Observação

3.2.1. Coleta de Dados

Através da lista de verificação elaborada (tabela 3) foram listados dados contendo todas as reclamações registradas com erros na etapa de faturamento do ano de 2007. A partir dos dados coletados foram elaborados alguns gráficos para melhor visualização e entendimento do problema.

Utilizando o conceito do Gráfico Seqüencial foi elaborado um gráfico com os dados de todas as reclamações com erros na etapa de Faturamento com causa global, conforme figura 21.

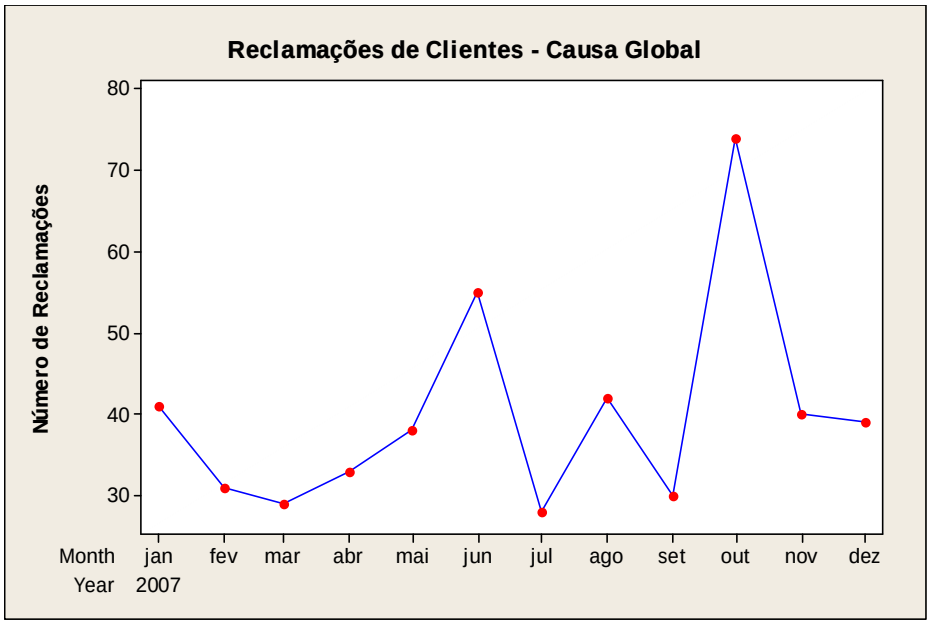


Figura 21: Gráfico Seqüencial: Reclamações de Clientes com causa global

Fonte: MRS Logística S/A (2008)

Foi feita uma estratificação das reclamações com erros na etapa de Faturamento com causa originada na área Pátios e Terminais e elaborado outro gráfico seqüencial conforme figura 22.

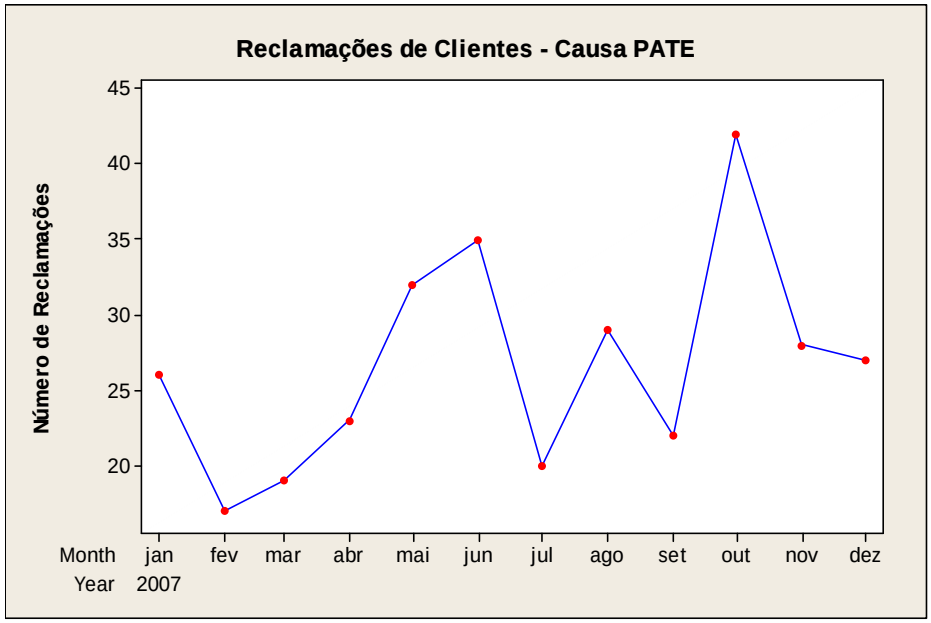


Figura 22: Gráfico Seqüencial: Reclamações de Clientes com causa PATE

Fonte: MRS Logística S/A (2008)

Analisando os dois gráficos, percebe-se que ambos possuem uma evolução semelhante. Quando o número de reclamações de clientes causa global está alto, o número de reclamações de clientes causa PATE também está.

Foi realizada outra estratificação por unidade de atendimento. A figura 23 mostra que a unidade de atendimento de São Paulo, tanto a região Vale do Paraíba quanto a região Baixada Santista, possuem um número mais elevado de reclamações que as unidades de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Pode-se observar também que, apesar da região da Baixada Santista ter um número elevado, a maior quantidade de reclamações concentra-se na região Vale do Paraíba.

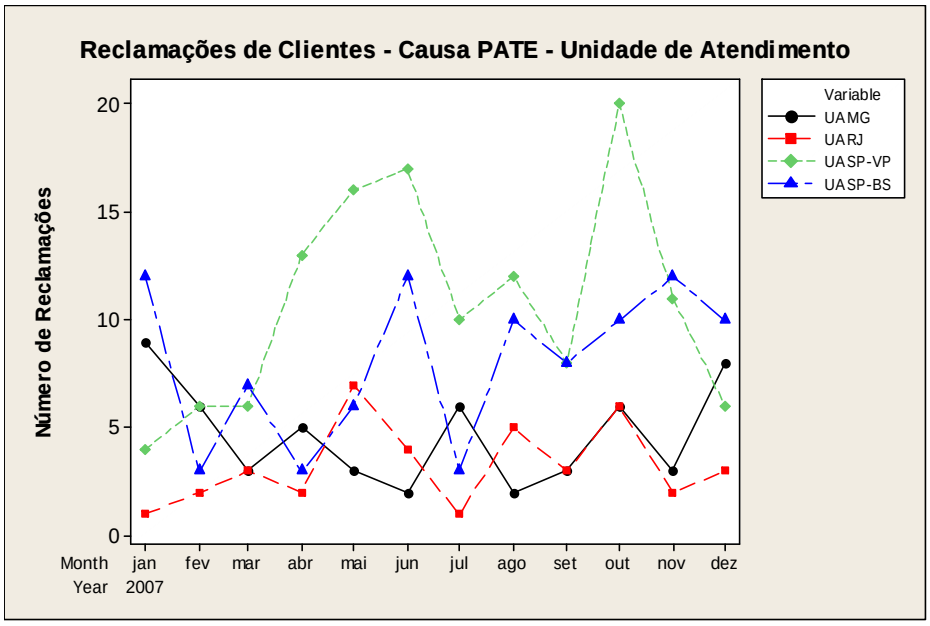


Figura 23: Gráfico Seqüencial das Reclamações de Clientes com causa PATE por UA

Fonte: MRS Logística S/A (2008)

Os dados foram classificados também por estação. Na tabela 4, percebe-se que existe um número elevado de reclamações nas estações de Piaçaguera e Jundiaí.

Tabela 04: Estratificação das Reclamações de Clientes com causa PATE por Estação

Estação	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	Classificação
Piaçaguera	10	1	2	1	6	9	3	8	7	10	7	8	72	1º
Jundiaí	1	4	3	4	4	6	5	8	7	15	8	3	68	2º
Manoel Feio	2	0	1	3	6	6	2	3	1	3	0	1	28	3º
Ouro Fino	1	0	1	0	4	4	1	1	1	0	5	1	19	4º
Santos	2	2	5	2	0	3	0	1	0	0	0	1	16	5º
Volta Redonda	0	0	0	0	3	1	1	4	1	1	1	1	13	6º
Brisamar	1	1	2	0	0	1	0	0	2	2	1	1	11	7º
Miguel Burnier	0	0	1	0	0	0	3	0	0	2	1	3	10	8º
Arará	0	0	1	2	4	0	0	1	0	0	0	1	9	9º
Intendente Câmara	2	3	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	9	9º
Barreiro	0	0	2	0	2	0	0	1	1	1	0	0	7	10º
Sarzedo Novo	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	7	10º
Água Branca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	5	11º
Caçapava	0	0	1	1	0	1	2	0	0	0	0	0	5	11º
Coruputuba	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	11º
Itaguaí	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	4	12º
Parque Industrial	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	12º
Barbacena	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3	13º
Dias Tavares	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3	13º
Eng. Neiva	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	3	13º
Lafaiete Bandeira	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	13º
Roseira	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	3	13º
Sarzedo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	13º
Barbará	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	14º
Barão de Cocais	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15º
Carlos Newlands	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	15º
Casa de Pedra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	15º
Eldorado	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15º
Ipiranga	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15º
Joaquim Murtinho	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15º
Pires	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	15º
Wilson Lobato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	15º
Total	26	17	19	23	32	35	20	29	22	42	28	27	320	-

Fonte: MRS Logística S/A (2008)

Outra classificação foi feita por setor conforme gráfico de Pareto 24.

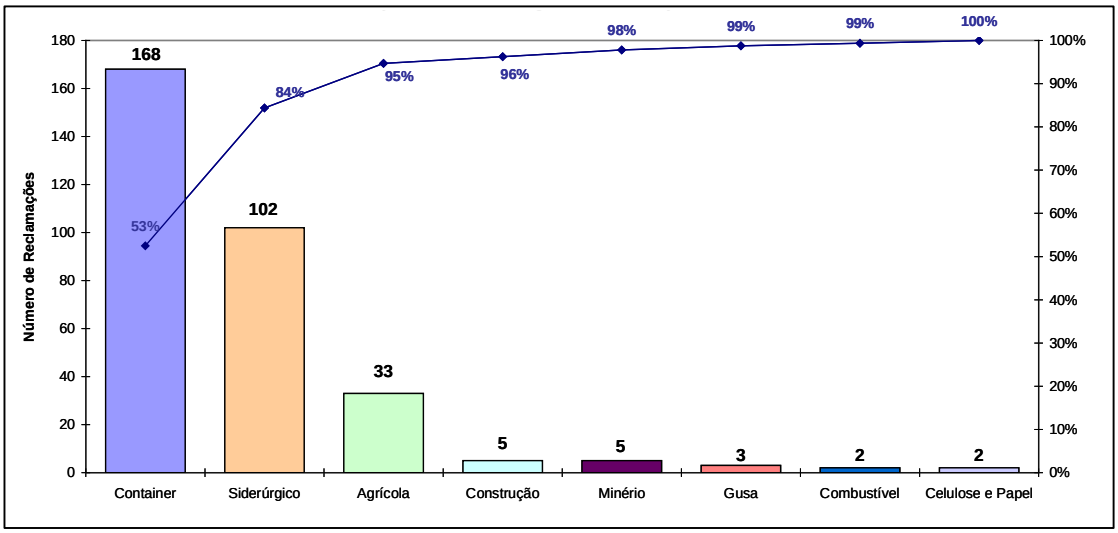


Figura 24: Gráfico de Pareto: Estratificação das Reclamações de Clientes com causa PATE por Setor
Fonte: MRS Logística S/A (2008)

Pelo gráfico acima, percebe-se que o setor de Container corresponde a 53% do total das reclamações da área PATE.

Como a meta estipulada pela diretoria de Operação, responsável pela área de Pátios e Terminais, foi de 15 %, o foco do trabalho será em descobrir e atacar as causas originadas nas estações de Piaçaguera (IPG) e Jundiaí (IJN) e ao mesmo tempo as causas relacionadas ao setor de Container.

Foram realizadas visitas técnicas nas estações de Piaçaguera e Jundiaí, por alguns participantes do grupo, para conhecer o processo a fim de facilitar na descoberta das causas raízes. O anexo II contém o relatório das visitas.

3.3. Análise

3.3.1. Utilização de Ferramentas da Qualidade para buscar as causas fundamentais

3.3.1.1. Brainstorming

A equipe se reuniu, repassou os dados coletados, tanto o levantamento das reclamações quanto sobre as visitas realizadas nas estações foco, e iniciou a aplicação da ferramenta Brainstorming. Abaixo, seguem as causas levantadas pela equipe:

- Erro na minuta de despacho ferroviário entregue pelo cliente / terminal;
- Falta de padronização das minutas de despacho ferroviário;

- Minutas de despacho ferroviário mal elaboradas (falta de informações necessárias ou presença de informações desnecessárias);
- Minutas de despacho ferroviário ilegíveis;
- Ausência de minutas de despacho ferroviário;
- Inconsistências nos despachos de carga em lotação de outras ferrovias (ALL – América Latina Logística e FCA – Ferrovia Centro Atlântica);
- Inconsistências entre a minuta de despacho ferroviário, as notas fiscais e os vagões;
- Impossibilidade de conferência da minuta de despacho ferroviário com as notas fiscais e com os vagões, em algumas estações em função da característica do transporte, por exemplo, container vem fechado e não existe possibilidade de conferir a mercadoria transportada;
- Processo extremamente artesanal, centrado nas mãos dos Agentes de Estação;
- Grande volume de digitação, com inúmeras possibilidades de erro;
- Interrupção constante das atividades de faturamento;
- Ambiente de trabalho das estações desfavorável ao processo de faturamento;
- Conflito faturamento x produção diária;
- Mão-de-obra disponível nem sempre suficiente para atender adequadamente todas as demandas;
- Falta de atenção por parte dos Agentes de Estação;
- Fluxos não-cadastrados;
- Fluxos com vigência vencida;
- Autorização para faturamento em outros fluxos;
- Fluxos mal cadastrados no Sislog;
- Clientes sem informação sobre o número dos fluxos;
- Maior grau de complexidade no faturamento de containers, em função da diversidade das cargas, com clientes diferentes, o que gera a necessidade de realizar vários despachos para um mesmo trem;
- Equipamentos (computadores) obsoletos e rede lenta.

3.3.1.2. Diagrama de Ishikawa

Assim que finalizou a “chuva de idéias” sobre as possíveis causas do problema, foi montado um diagrama de Ishikawa com as informações coletadas. Para facilitar a visualização, as causas não foram colocadas no Ishikawa, apenas o efeito, conforme figura 25.

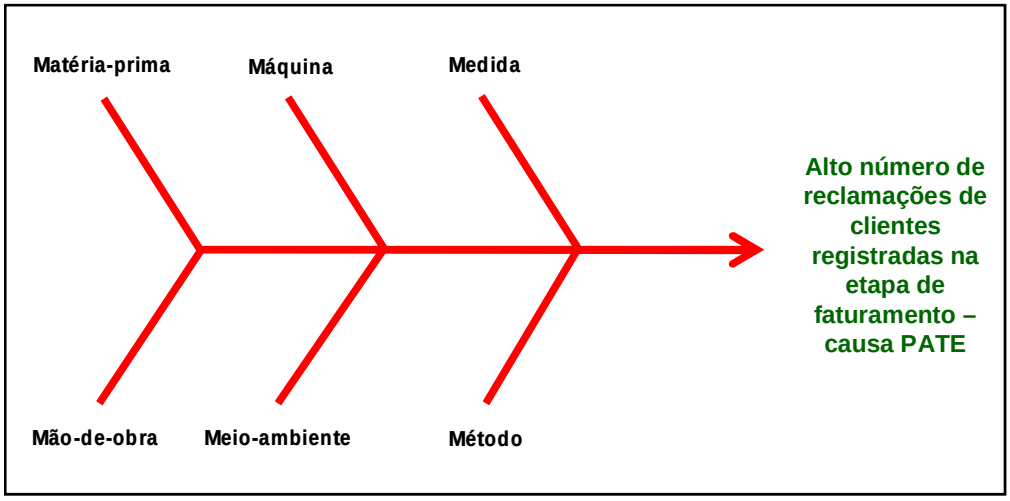


Figura 25: Diagrama de Ishikawa do problema em análise

Fonte: MRS Logística S/A (2008)

Segue as causas dispostas para cada “M” do método “6M´s”, de acordo com o Diagrama de Ishikawa:

Matéria-Prima:

- Nenhuma causa identificada.

Máquina:

- Equipamentos (computadores) obsoletos e rede lenta.

Medida:

- Nenhuma causa identificada.

Mão-de-obra:

- Elevado número de erros de digitação por parte dos Agentes de Estação;
- Elevado número de enquadramentos errados de fluxo por parte dos Agentes de Estação;
- Poucos Agentes de Estação com elevado número de despachos a serem realizados;
- Falta de cobrança de container por parte dos Agentes de Estação;
- Duplicidade de cobrança por parte dos Agentes de Estação;

Meio-ambiente:

- Ambiente de trabalho das estações desfavorável ao processo de faturamento;

Método:

- Envio de minutas, pelos clientes / terminais, com informações erradas (minutas que induzem ao erro);
- Processo de faturamento extremamente artesanal, com inúmeras possibilidades de erro;
- Faturamento sem possibilidade de conferência dos vagões e da carga, em algumas Estações;
- Fluxos mal cadastrados no Sislog.

3.3.1.3. Estratificação: Gráfico de Pareto e Diagrama de Ishikawa

Como a quantidade de causas encontradas foi muito alta, para desenvolvermos um trabalho mais focado, foi realizada estratificação das possíveis causas, de acordo com a base de dados coletada anteriormente, apresentada nas figuras 26 e 27.

Estratificação (Análise do Fenômeno)

Pareto do Problema:
DESCRIÇÃO DO PROBLEMA
Número de reclamações de clientes registradas na etapa de faturamento - causa PATE

ANÁLISE PARA AS ESTAÇÕES DE IPG E IJN NO SETOR DE CONTAINERS

Ordenar | Criar Pareto

O Que	N.º de Ocorrências	% Acumulado	Percentual
Digitação incorreta IPG	32	30%	30%
Enquadramento de fluxo errado IPG	27	56%	26%
Enquadramento de fluxo errado IJN	23	78%	22%
Digitação incorreta IJN	19	96%	18%
Duplicidade de cobrança IJN	2	98%	2%
Duplicidade de cobrança IPG	1	99%	1%
Falta de cobrança de container IPG	1	100%	1%
Total	**105**		**100%**

Figura 26: Estratificação das Reclamações de Clientes por erro das estações IPG e IJN

Fonte: MRS Logística S/A (2008)

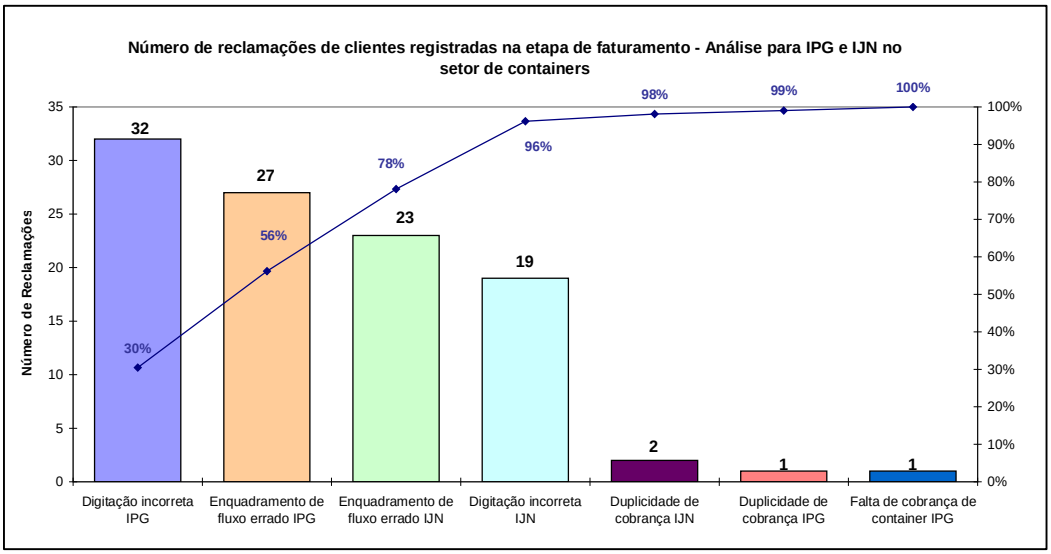


Figura 27: Gráfico de Pareto das Reclamações de Clientes por erro das estações IPG e IJN no setor de container

Fonte: MRS Logística S/A (2008)

Pelo Gráfico de Pareto acima, percebe-se que as causas mais repetitivas, tanto na estação de Piaçaguera (IPG) quanto na estação de Jundiaí (IJN), são: digitação incorreta e enquadramento de fluxo errado. Por isso, após toda análise para conhecer e entender o problema e estratificações para focá-lo, o grupo irá analisar através do Diagrama de Ishikawa essas duas causas principais, conforme figuras 28 e 29.

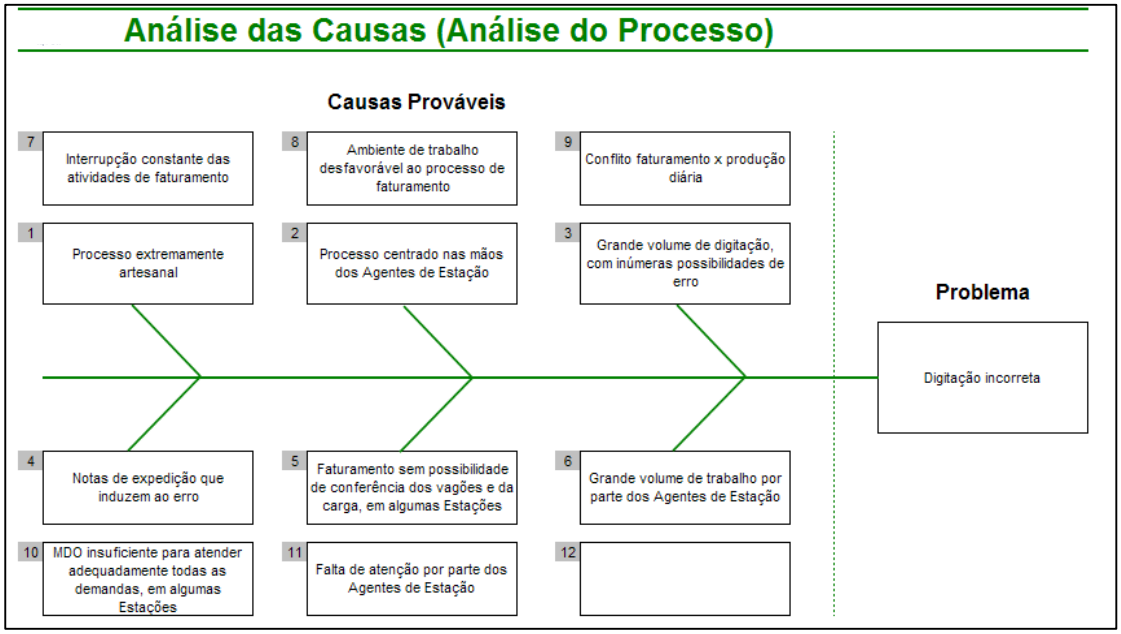


Figura 28 – Diagrama de Ishikawa: Estratificação das causas prováveis do erro digitação incorreta

Fonte: MRS Logística S/A (2008)

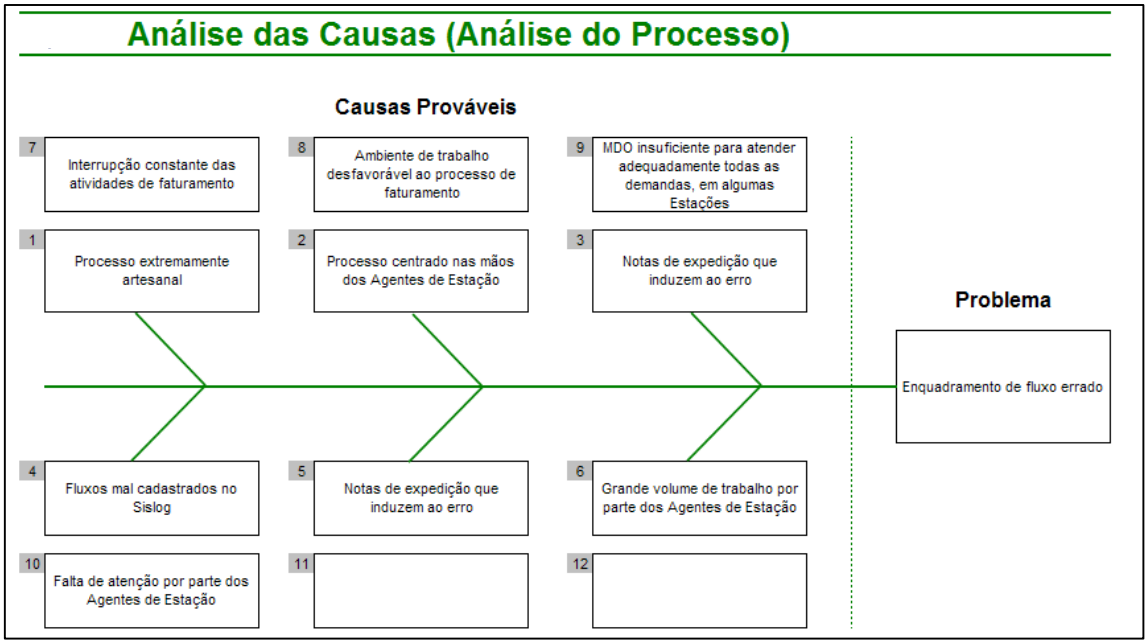


Figura 29: Diagrama de Ishikawa das causas prováveis do erro enquadramento do fluxo errado

Fonte: MRS Logística S/A (2008)

3.4. Plano de Ação

De acordo com a análise do grupo, as causas raízes foram encontradas. Para eliminá-las ou mitigá-las foi construído um plano de ação. Para elaboração do mesmo foi utilizada a ferramenta 5W2H (o quê, por quê, quem, onde, quando, como e quanto custa). O Anexo III apresenta o plano de ação detalhado.

Capítulo IV – Conclusão

Foi apresentado um exemplo da utilização do método PDCA, etapa P – “Plan”, na MRS Logística. Apesar do ciclo não ter sido concluído, percebe-se, através da figura 30, que houve uma melhora nos meses de março e abril de 2008, onde o trabalho foi focado: estações de Piaçaguera e Jundiaí e o setor de container.

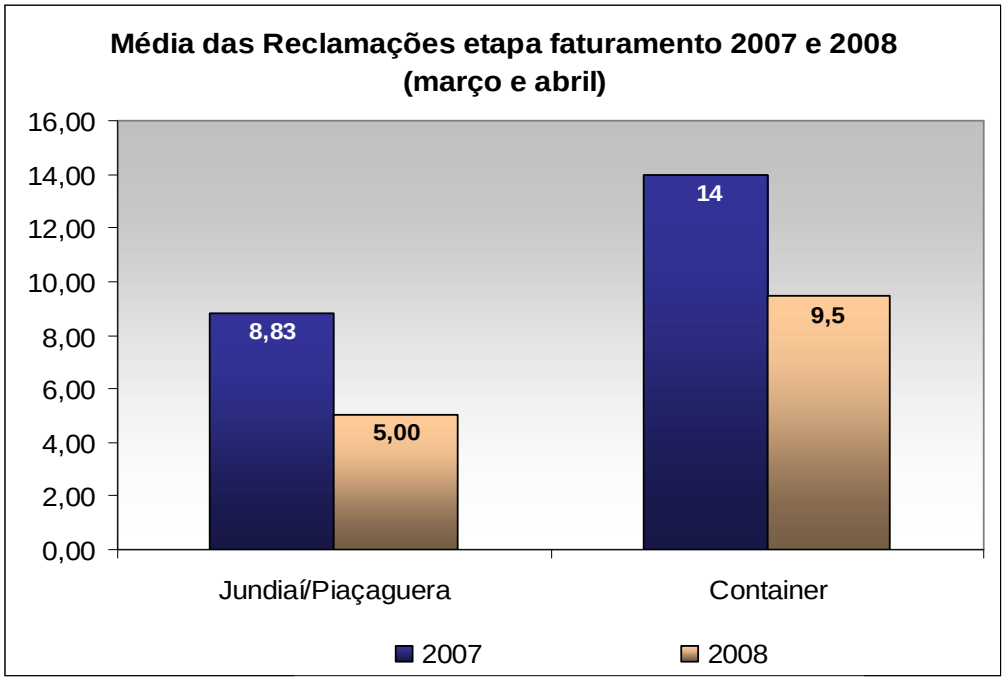


Figura 30: Gráfico da média das reclamações etapa faturamento 2007 e 2008 (março e abril)
Fonte: MRS Logística S/A (2008)

Conforme foi percebido no desenvolvimento do trabalho, o estudo do problema e a estratificação dos dados são fundamentais para identificar os focos com maior potencial de melhoria, bem como a definição de ações em problemas específicos, que vão resultar na eficácia do tratamento do problema.

A partir do problema estratificado pode-se conhecê-lo sob vários pontos e priorizar recursos humanos e financeiros para a solução do mesmo, escolhendo assim, quais causas atacar e quando isso deve ser feito.

Nesta aplicação da metodologia, foi focado em alguns pontos que ocasionam o problema de reclamação de cliente na etapa faturamento, e os recursos foram direcionados para estes pontos estudados. As demais causas existentes serão certamente tratadas posteriormente quando essa situação estudada já estiver sob controle.

As ações do plano de ação continuarão sendo realizadas durante o ano de 2008. Está havendo um atraso das mesmas devido ao desligamento da líder do grupo da empresa MRS Logística, a qual era responsável por muitas das ações, e ainda não foi estabelecida, na área PATE, uma pessoa para ocupar o seu cargo.

Os grupos definidos no treinamento de MMP continuarão realizando os seus trabalhos de melhoria durante o ano de 2008. Já se pode perceber melhoria no tratamento e solução dos problemas a partir do desenvolvimento do treinamento até o momento, conforme figuras 31 e 32.

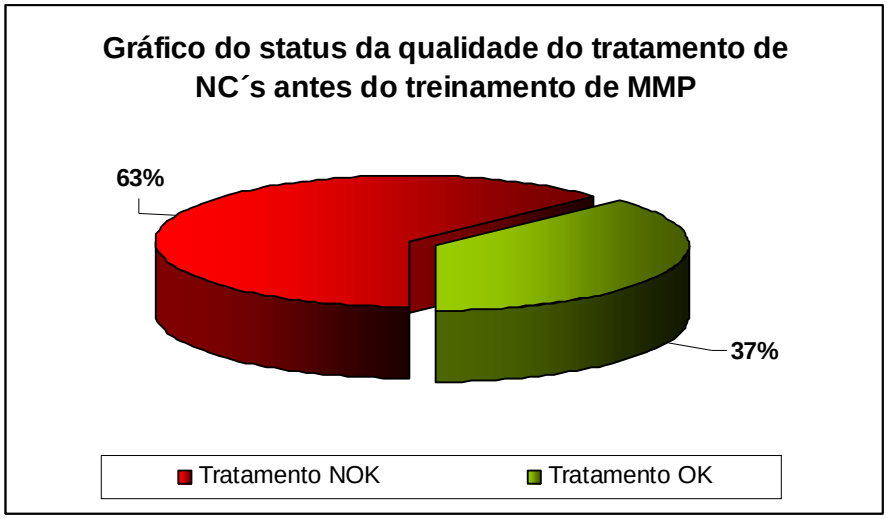


Figura 31: Gráfico do status da qualidade do tratamento de NC´s antes do treinamento de MMP

Fonte: MRS Logística S/A (2008)

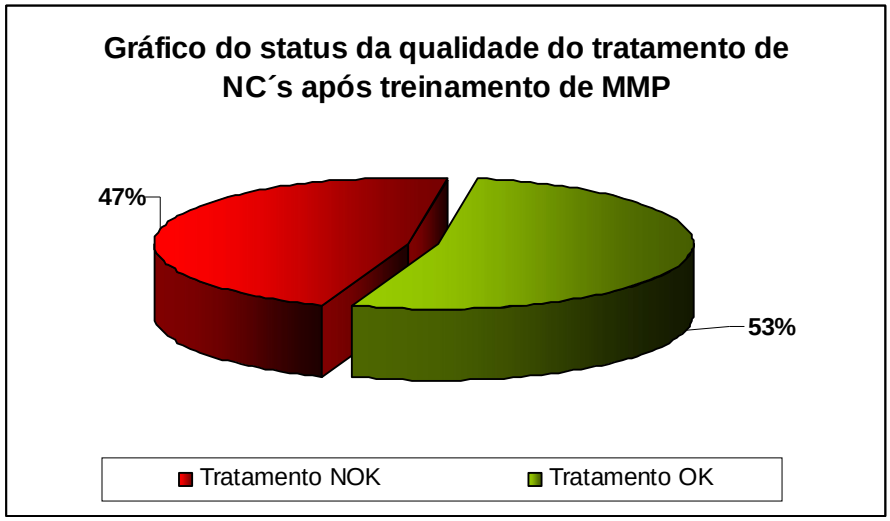


Figura 32: Gráfico do status da qualidade do tratamento de NC´s pós treinamento de MMP

Fonte: MRS Logística S/A (2008)

Os resultados obtidos demonstram que, quando algum método de melhoria de processo é aplicado, conhecendo e entendendo o problema em análise, utilizando as ferramentas da qualidade adequadas, os processos são otimizados, os custos reduzidos e as metas alcançadas.

Anexo I - Teoria do curso MMP aplicado pela consultoria Nortegubisian

1. Conceito sobre Qualidade

O conceito sobre Qualidade foi explicado através da apresentação de um vídeo sobre a Toyota, o qual mostrava a qualidade dos produtos desta empresa.

2. Controle de Qualidade

O Controle de Qualidade serve de base para que o TQC ("Total Quality Control") garanta a satisfação das necessidades dos clientes internos e externos.

"Não existe controle sem padronização" – J.M.Juram.

3. Controle de Qualidade Total

Tem como objetivo detectar os problemas da organização, buscando analisar suas causas e atuar sobre estas a fim de melhorar e estabilizar os processos.

4. Processo

Conjunto de causas (máquinas, matéria-prima, etc) que provoca um ou mais efeitos (produto).

5. Controle de um Processo

Para que se possa gerenciar de fato cada processo, é necessário medir (avaliar) os seus efeitos. Pode-se afirmar que um processo está sob controle quando os itens de controle (índices numéricos estabelecidos sobre os efeitos de cada processo para medir a sua qualidade total) e itens de verificação (índices numéricos estabelecidos sobre as principais causas que afetam determinado item de controle) estão sob controle.

6. Problema

Resultado indesejável de um processo.

7. As bases do Controle da Qualidade

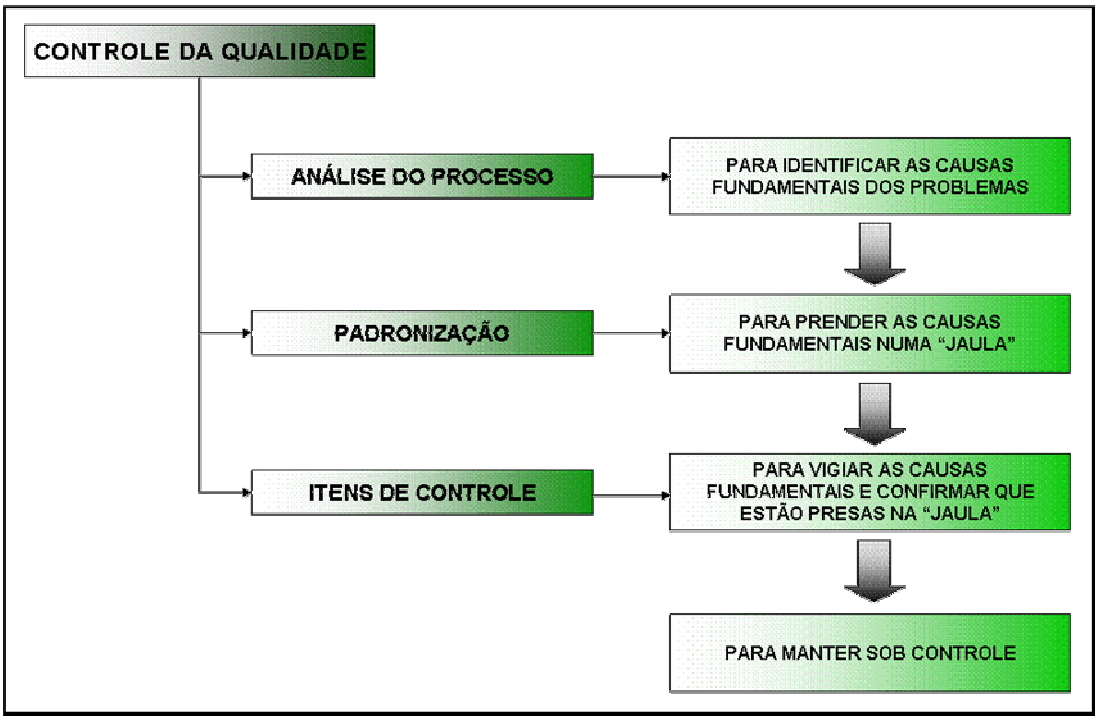


Figura 33: As bases do Controle da Qualidade

Fonte: Nortegubisian (2007)

8. Os três objetivos do Controle da Qualidade

8.1. Planejar a qualidade desejada pelos clientes

- Entender o que se faz, localizar os fornecedores e clientes (SIPOC – "Supplier, Input, Process, Output, Costumer", ou seja, Fornecedores, Entradas, Processos, Saídas, Clientes).

Figura 34: SIPOC

Fonte: Nortegubisian (2007)

Quando se utiliza o modelo SIPOC, entende-se a importância do trabalho individual na cadeia. Percebe-se que cada trabalho faz parte de um conjunto de processos dependentes um do outro.

- Conhecer as necessidades dos clientes (VOC – Voz do Cliente). O termo VOC é usado para descrever as necessidades do cliente e suas percepções do produto ou serviço.

  Existem dois tipos de sistemas VOC:

  - Sistemas Reativos: a informação chega ao fornecedor mesmo que este não faça nada para recebê-la. Ex.: reclamações dos clientes, informações de devolução de produtos, entre outros.

  - Sistemas Pró-ativos: o fornecedor precisa-se esforçar para obter a informação. Ex.: entrevistas, pesquisas de opinião, entre outros.

- Traduzir as necessidades dos clientes em características mensuráveis de tal forma que seja possível gerenciá-las e atingi-las.

8.2. Manter a qualidade desejada pelos clientes

Para manter a qualidade desejada pelos clientes pode-se utilizar o Ciclo PDCA. Este pode ser aplicado em processos de manufatura ou produtos manufaturados e em processos administrativos ou serviços de alto volume.

Neste caso é utilizado o Ciclo PDCA para manter os resultados:

- “Plan”, planejar:
  - Definição dos itens de controle a serem acompanhados e de sua faixa-padrão aceitável (nível de controle);
  - Definição dos procedimentos-padrão necessários à manutenção dos resultados do processo.
- “Do”, fazer:
  - Treinamento no trabalho baseado nos procedimentos-padrão;
  - Treinamento em coleta de dados;
  - Execução das tarefas conforme os procedimentos-padrão.
- “Check”, checar:
  - Os itens de controle devem ser verificados.
- “Act”, agir:

- Caso tudo dentro do nível de controle, manter os procedimentos atuais para que os resultados possam ser mantidos em uma faixa padrão;
- Caso ocorra uma anomalia, deve-se tomar ações corretivas necessárias;
- Toda anomalia deve ser registrada para análise.

8.3. Melhorar a qualidade desejada pelos clientes

O primeiro passo para melhorar a qualidade desejada pelos clientes é localizar os "resultados indesejáveis" e neste caso a melhor maneira para eliminar ou mitigar esses resultados ruins é a utilização do ciclo PDCA voltado para melhoria:

- "Plan", planejar:

A etapa de planejamento do ciclo de melhoria deve conter:

- Identificação do Problema:
  - Definição do Problema;
  - Objetivo do Ciclo;
  - Questões a serem respondidas a partir dos dados obtidos neste ciclo;
  - Predições;
  - Desenvolvimento de um plano para responder às questões (Quem, O que, Onde, Quando, Como).
- Observação:
  - Coleta de Dados.
- Análise dos dados:
  - Utilização de Ferramentas da Qualidade para buscar as causas fundamentais.
- Plano de ação

- "Do", fazer:
  - Execução do plano de ação;
  - Coleta de dados durante a execução do plano de ação.

- "Check", checar:
  - Verificar os resultados obtidos:
    - Resultados Satisfatórios: encaminhar para a próxima etapa.
    - Resultados Insuficientes: retornar na etapa "Plan" na fase de observação.

- Act, agir:

- Padronizar;
- Concluir.

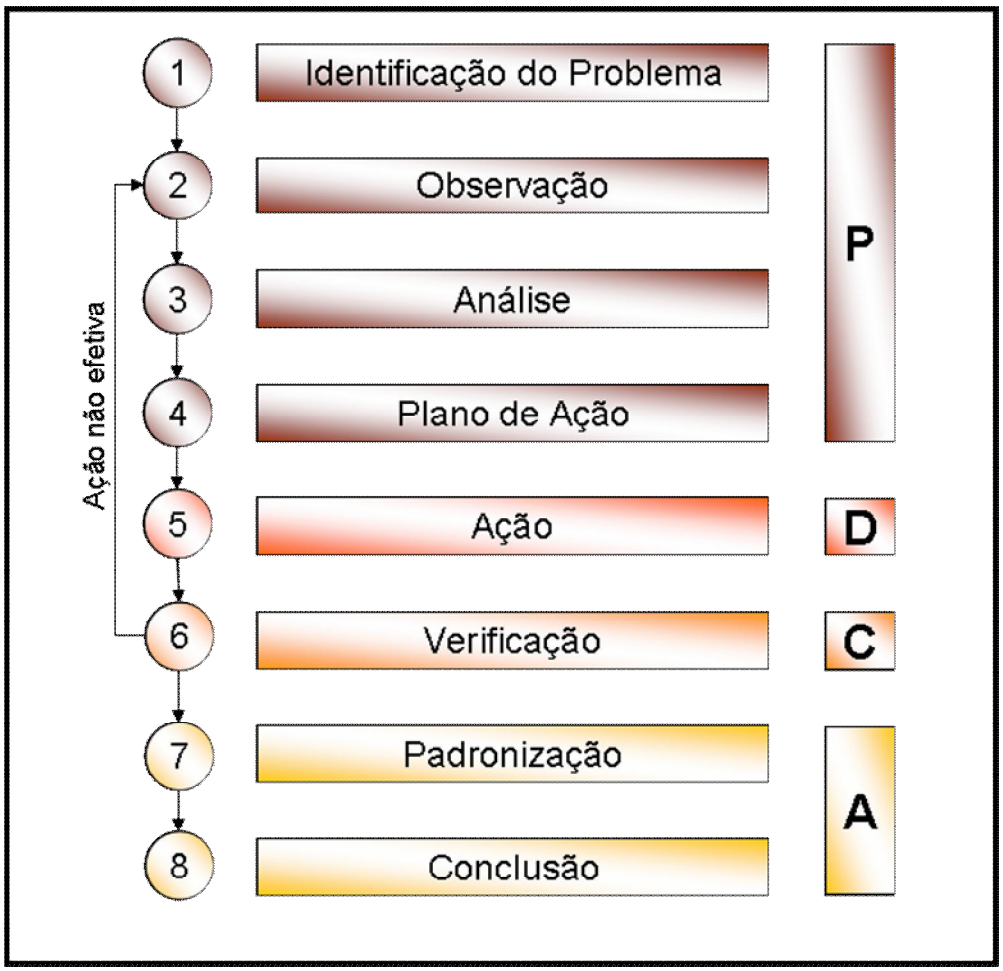


Figura 35: Ciclo PDCA de Melhoria

Fonte: Nortegubisian (2007)

9. Ferramentas da Qualidade

Foi apresentado o conceito e aplicação das seguintes ferramentas da qualidade:

- Folha de Verificação;
- Diagrama de Pareto;
- Estratificação;
- Diagrama de Ishikawa;
- Histograma;
- Diagrama de dispersão;
- Cartas de Controle.

ANEXO II - RELATÓRIO DE VISITA ÀS ESTAÇÕES DE PIAÇAGUERA E JUNDIAÍ

1. Observações referentes ao processo de faturamento em Piaçaguera (IPG)

Participaram das discussões durante a visita à Piaçaguera cinco colaboradores envolvidos no processo: um supervisor, dois agentes de estação, um agente líder e a líder do GrupAço.

Após discussões, constataram que em IPG, as reclamações de clientes na etapa de faturamento estão concentradas em uma causa prioritária: erro de digitação. Embora existam algumas reclamações em virtude do enquadramento de fluxo errado, a maior parte das causas reside nos erros de digitação. O maior número de reclamações está concentrado nos segmentos de containers e de produtos siderúrgicos.

Para identificação se o problema é pontual ou sistêmico, as pessoas que acompanharam a visita, solicitaram que o nome do Agente de Estação (ou o número do DCL ou a matrícula do Agente) seja enviado junto com a base de dados referentes às reclamações de clientes.

Os colaboradores informaram que, em IPG, não é comum haver fluxos não-cadastrados ou fluxos com a vigência vencida. No entanto, problemas como esses já ocorreram algumas vezes. Para esses casos, os colaboradores informaram que a área comercial autoriza o agente de estação a faturar os vagões em outros fluxos. Destacou-se que, nesses casos, o agente deve solicitar à área comercial que registre a autorização por e-mail, encaminhando esta informação para a gerência de pátios e terminais corporativa, para área de faturamento e para o SAC. Caso contrário, a área de faturamento poderá interpretar tal fato como erro de enquadramento de fluxo.

Os colaboradores informaram que os computadores de IPG são muito antigos, lentos e ruins. O Sislog trava constantemente e a mudança de uma tela para a outra costuma demorar bastante. Tais fatos atrasam as atividades a serem desenvolvidas e, por estas razões, os agentes de estação demandam computadores melhores, mais novos e mais rápidos. Porém o supervisor do setor informou que os computadores foram trocados no dia 03/07/2007.

As minutas de despacho ferroviário são enviadas para os agentes de IPG por e-mail. Como a impressora de IPG é antiga, a impressão sai “tremida” e, muitas vezes, torna-se ilegível. Nesses casos, o agente perde tempo ao ter que formatar a nota de expedição, aumentando o tamanho das letras, configurando a página, etc.

O supervisor da área informou que a impressora necessitava de correção do cabeçote. Um chamado (3628) foi aberto para a área de Informática e o problema foi

corrigido. O que ainda precisa ser estruturado é um planejamento para a realização da manutenção preventiva (limpeza, lubrificação, correções, etc.), uma vez por mês, devido o uso contínuo da impressora.

Os Colaboradores informaram que as minutas que chegam para os agentes de estação são muito ruins. A maioria destas possui diversas informações desnecessárias para o trabalho dos agentes, podendo confundi-los. Para evitar a confusão de informações, o agente perde tempo ao formatar a minuta, ocultando os dados desnecessários, configurando a página para impressão, etc.

Os Colaboradores informaram que, em IPG, é comum haver erros dos clientes e/ou dos terminais nas minutas (envio errado do número do vagão, envio errado do número, do peso e do tamanho do container, etc.). Foram coletadas evidências destes erros. Destacou-se que, sempre que ocorrer problemas desse tipo, os agentes de estação devem registrar o fato, encaminhando as informações para a gerência de pátios e terminais corporativa, para a área de faturamento e para o SAC.

Observou-se que, em IPG, as minutas não são padronizadas. Cada cliente elabora a sua própria minuta, sem nenhum consenso por parte da MRS. Os Colaboradores entendem que estas devem ser padronizadas e utilizadas por todos os clientes. Portanto, a atuação da área comercial será necessária neste processo.

Os agentes de estação informaram que o número do fluxo, na minuta, facilita o trabalho e minimiza as possibilidades de erro no enquadramento de fluxo. Os Colaboradores destacaram que a área comercial poderia repassar o número do fluxo para os clientes, de modo que os próprios clientes pudessem colocar este número de fluxo na minuta. Ao agente caberia apenas a validação, no Sislog, do número do fluxo constante na minuta. Atualmente apenas um cliente envia o número do fluxo no manifesto. De acordo com os agentes, tal fato maximiza as chances de erro no enquadramento de fluxo. Ainda assim, a responsabilidade do agente, no processo de enquadramento de fluxo, não pode ser desconsiderada.

Devido a sobrecarga de trabalho, um dos grandes questionamentos de IPG foi: qual é a prioridade?; não perder produção ou não errar no faturamento?; perde-se a produção do dia e zela-se pelo faturamento correto ou cumpri-se a produção do dia e faz-se o faturamento com pressa, aumentando as chances de erro?. A supervisão informou que, nesses casos, os agentes de estação só irão efetuar o processo de faturamento se houver a autorização da gerência e/ou da supervisão. Nenhum agente está autorizado a tomar esta decisão por conta própria.

Os Colaboradores informaram que o volume de trabalho, em IPG, é muito grande O Agente de Estação tem que fazer o faturamento, atender ao telefone e rádio, controlar a operação, atualizar o Sislog e conferir os vagões que chegam a IPG.

Observou-se que, em IPG, muitas vezes o Agente-Líder assume o papel de Agente de Estação. Quando o volume de trabalho é muito grande ou quando um Colaborador precisa se ausentar para fazer um treinamento ou para realizar o exame periódico, o Agente-Líder assume o papel do Agente de Estação, uma vez que nem sempre consegue algum Colaborador disponível para cobrir a escala de trabalho.A supervisão afirmou que, atualmente, já estão sendo feitas modificações nas escalas para atender as necessidades da Estação.

Os Agentes ressaltaram que o ambiente da Estação de IPG não favorece o processo de faturamento. Há muito barulho e, freqüentemente, o Agente tem que interromper o faturamento (seja para conferir os vagões que chegam a IPG, seja para atender ao telefone e rádio). Os Colaboradores entendem que é preciso haver um espaço físico reservado para o processo de faturamento, de modo que os Agentes possam manter o foco e a concentração. A supervisão comentou que foram feitas modificações no layout da Estação de IPG, no dia 06/07/2007, para atenuar o problema. O espaço foi ampliado, havendo uma sala e um computador disponíveis exclusivamente para o processo de faturamento.

O Supervisor de IPG informou que, para o ano de 2008, existe a idéia de formação de uma equipe de faturamento. Esta equipe ficaria alocada em uma sala destinada exclusivamente para os processos de faturamento de algumas estações.

Os Colaboradores informaram que os treinamentos dos Agentes de Estação devem ser intensificados, de modo que todos possam ter conhecimento sobre as atualizações que são feitas nos sistemas.

O Agente-Líder de IPG registrou que seria importante haver uma matrícula para cada um dos Agentes de Estação que estão treinando. Com a matrícula individual, seria possível identificar quem são aos treinandos (Agentes) que estão com dificuldades e que estão cometendo mais erros no processo de faturamento.

Os Agentes de Estação informaram que, em média, demoram cerca de 01 hora para faturar 10 vagões de container, uma vez que em cada vagão pode haver mais de 01 container e, em cada container, pode haver mais de 01 nota fiscal. Todas as notas fiscais precisam ser digitadas.

Os Agentes de Estação informaram que, em IPG, a modalidade de despacho em grupo não é muito utilizada, uma vez que os containers, na maioria dos casos, são alocados em fluxos distintos. Portanto, o despacho relacionado é utilizado com mais freqüência do que o despacho em grupo (para o faturamento de containers).

Os Agentes de Estação informaram que, para o faturamento de containers, utilizam o despacho relacionado. Esta modalidade de despacho é um grande facilitador, mas exige muita concentração por parte dos Agentes – fato que não é favorecido pelo ambiente de trabalho da Estação de IPG.

Os Agentes de Estação de IPG informaram que, em um DCL, há espaço para a digitação de 27 vagões. No entanto, no caso dos containers, o DCL deve ser digitado com, no máximo, 16 containers. Se o Agente digitar mais de 16 containers por DCL, o cliente não consegue visualizar as informações impressas. Este fato contribui para o aumento do tempo necessário para o faturamento dos vagões de container.

No caso dos containers, os Agentes de Estação recebem os manifestos por e-mail e, partir desses manifestos, faturam os vagões. Os Agentes de Estação não têm como fazer a conferência física dos containers cuja origem não é IPG – o que aumenta significativamente as possibilidades de erro no faturamento.

Para todas as cargas cuja origem não é IPG, os Agentes de Estação não têm como fazer a conferência física dos vagões – o que aumenta significativamente as possibilidades de erro no faturamento. Para estes casos, quando os vagões chegam a IPG, já estão faturados.

2. Observações referentes ao processo de faturamento em Jundiaí (IJN)

Participaram das discussões durante a visita à Piaçaguera cinco colaboradores envolvidos no processo: um supervisor, um agente de estação, um agente líder e a líder do GrupAço.

Em IJN, as reclamações de clientes na etapa de faturamento estão concentradas em 01 causa prioritária: erro de digitação. Embora existam algumas reclamações em virtude do enquadramento de fluxo errado, a maior parte das causas reside nos erros de digitação. O maior número de reclamações está concentrado no segmento de containers.

Os Colaboradores informaram que, em IJN, não é comum haver fluxos não-cadastrados ou fluxos com a vigência vencida. No entanto, problemas como esses já ocorreram algumas vezes. Para esses casos, os Colaboradores informaram que a área Comercial autoriza o Agente de Estação a faturar os vagões em outros fluxos. Destacou-se que, nesses casos, o Agente deve solicitar à área Comercial que registre a autorização por e-mail, encaminhando esta informação para a GLPT, para o Faturamento e para o SAC. Caso contrário, o Faturamento poderá interpretar tal fato como erro de enquadramento de fluxo.

Os Colaboradores informaram que, em IJN, é comum haver erros provenientes dos despachos da ALL. Muitas vezes, existem divergências entre as informações presentes nos DCL's da ALL e as informações constantes nas notas fiscais. Nestas situações, os Agentes informaram que efetuam o faturamento de acordo com os dados das notas fiscais. Nesse caso, o faturamento da MRS diverge das informações do DCL da ALL. É importante

destacar, ainda, que a documentação que segue com o trem é composta pelos DCL's da ALL e pelas notas fiscais da mercadoria – que podem apresentar divergências entre si.

Os Colaboradores informaram que, como regra geral, os Agentes de Estação fazem a conferência dos DCL's da ALL com as notas fiscais. Se houver divergência entre os DCL's e as notas fiscais, o Agente efetua o faturamento com base nas notas fiscais. No entanto, se o Agente não conseguir fazer esta conferência, em virtude do volume de trabalho e da escassez de tempo, o faturamento da Estação de IJN ocorre com base no DCL da ALL. Nesse caso, se o DCL da ALL apresentar erro, o faturamento de IJN apresentará o mesmo erro do DCL da ALL.

Os Colaboradores informaram que, com relação aos DCL's da ALL, o principal problema está relacionado com o peso. Freqüentemente os Agentes encontram divergências entre o peso informado no DCL da ALL e o peso informado nas notas fiscais.

Para o processo de faturamento a partir dos DCL's da ALL, o Agente verifica, em uma listagem, a equivalência do fluxo da ALL com o fluxo da MRS. Embora os Colaboradores tenham informado que essa listagem está atualizada, é válido fazer uma verificação na equivalência de fluxos, uma vez que dados errados nessa listagem podem ocasionar enquadramentos errados de fluxo.

Os Colaboradores solicitaram que o nome do Agente de Estação (ou o número do DCL ou a matrícula do Agente) seja enviado junto com a base de dados referentes às reclamações de clientes. Os Colaboradores entendem que é importante saber quem está errando, de modo que seja possível verificar se os problemas são pontuais ou crônicos, tratando adequadamente as anomalias. Sob esse aspecto, o Supervisor de IJN informou que já foi possível identificar um problema pontual no qual 01 Agente de Estação estava cometendo diversos erros no processo de faturamento de um determinado cliente. O Agente de Estação foi identificado e submetido a um treinamento / conscientização para a correção do problema.

Os Colaboradores informaram que, em IJN, a rede é muito lenta e os computadores são ruins. O Sislog trava constantemente e a mudança de uma tela para a outra costuma demorar bastante. Tais fatos atrasam as atividades a serem desenvolvidas e, por estas razões, os Agentes de Estação demandam computadores melhores e mais rápidos.

Os Colaboradores informaram que, em IJN, é comum haver erros dos clientes e/ou dos terminais nos manifestos (envio errado do número do vagão, envio errado do número do fluxo, etc.). Foram coletadas evidências destes erros. Destacou-se que, sempre que ocorrer problemas desse tipo, os Agentes de Estação devem registrar o fato, encaminhando as informações para a gerência de pátios e terminais, para o Faturamento, para o SAC e para a área Comercial.

Os Colaboradores informaram que as notas de expedição que chegam para os Agentes de IJN são muito ruins. A maioria das notas possui diversas informações desnecessárias para o trabalho dos Agentes de Estação, podendo confundi-los.

Observou-se que, em IJN, as notas de expedição não são padronizadas. Cada cliente elabora a sua própria nota de expedição, sem nenhum consenso por parte da MRS. Os Colaboradores entendem que as notas de expedição devem ser padronizadas e utilizadas por todos os clientes. Portanto, a atuação da área Comercial será necessária neste processo.

Os Agentes de Estação informaram que o número do fluxo, na nota de expedição, facilita o trabalho e minimiza as possibilidades de erro no enquadramento de fluxo. Os Colaboradores destacaram que a área Comercial poderia repassar o número do fluxo para os clientes, de modo que os próprios clientes pudessem colocar este número de fluxo na nota de expedição. Ao Agente caberia apenas a validação, no Sislog, do número do fluxo constante na nota de expedição.

Os Colaboradores informaram que nem sempre os Agentes de IJN conferem, no Sislog, se o número do fluxo enviado pelo cliente está correto. Os Agentes de Estação tendem a confiar no número do fluxo enviado pelo cliente (que pode conter erros, conforme evidenciado em IJN).

Os Colaboradores informaram que, em IJN, é preciso conscientizar os Agentes de Estação, de modo que eles se sintam motivados a trabalhar para a redução do número de reclamações de clientes registradas na etapa de faturamento.

Os Colaboradores informaram que, em IJN, existe a real necessidade de haver 02 Agentes de Estação por turno. Um dos Agentes ficaria responsável pelos faturamentos, ao passo que o outro Agente cuidaria da operação, circulação e atualização do Sislog. Para tanto, 02 computadores seriam necessários, sendo que 01 deles ficaria totalmente à disposição do processo de faturamento.

Observou-se que, em IJN, algumas vezes o Agente-Líder tem que assumir o papel do Agente de Estação. Quando o volume de trabalho é muito grande ou quando um Colaborador precisa se ausentar para fazer um treinamento ou para realizar o exame periódico, o Agente-Líder assume o papel do Agente de Estação, uma vez que nem sempre consegue algum Colaborador disponível para cobrir a escala de trabalho.

Os Colaboradores informaram que, em IJN, o Agente de Estação não faz a conferência física dos vagões. São os Manobradores que conferem os números dos vagões, repassando-os para os Agentes. De posse dos números dos vagões (informados pelos Manobradores), os Agentes confrontam estas informações com os dados dos manifestos / DCL’s.

Os Colaboradores registraram que o volume de trabalho aumenta constantemente em IJN. O Agente de Estação tem que fazer o faturamento, controlar a operação, fazer a conferência de vagões junto com o Manobrador, ler e responder e-mails, atender ao telefone e rádio, atualizar o Sislog, etc.

Os Colaboradores de IJN ressaltaram que o ambiente da Estação não favorece o processo de faturamento. Há muito barulho, tumulto e, freqüentemente, o Agente tem que interromper o faturamento (seja para atender ao telefone e rádio, seja para fazer a conferência de vagões junto com o Manobrador).

Os Agentes de Estação informaram que, para o faturamento de containers utilizam o despacho relacionado. Esta modalidade de despacho é um grande facilitador, mas exige muita concentração por parte dos Agentes – fato que não é favorecido pelo ambiente de trabalho da Estação de IJN. Os Colaboradores também informaram que a ocorrência de erros na elaboração do despacho relacionado é uma das causas para a grande incidência de reclamações de clientes na etapa de faturamento.

Os Colaboradores informaram que o faturamento de um determinado cliente possui um fator complicador: ocorre justamente no momento da troca de turno (19h). Este fato pode ser um dos causadores do grande número de erros no processo de faturamento.

Quando o vagão possui mais de um container, os clientes enviam os pesos de cada container, separadamente, e não os somam. Nesses casos, os Agentes têm que somar os pesos de todos os containers (pesos brutos), por vagão, para colocar no DCL. Os Agentes entendem que, quando os containers pertencerem a um mesmo fluxo, o próprio cliente poderia somar o peso dos containers, por vagão, colocando esta soma na nota de expedição. Tal fato otimizaria o trabalho dos Agentes, evitando somas erradas e, conseqüentemente, digitações erradas de peso dos vagões.

Os Colaboradores informaram que, em média, demoram cerca de 50 minutos para faturar 10 vagões de container, uma vez que em cada vagão pode haver mais de 01 container e, em cada container, pode haver mais de 01 nota fiscal. Todas as notas fiscais precisam ser digitadas.

Em cada container pode haver mais de 01 nota fiscal. No entanto, alguns clientes não separam o valor (R$) por nota fiscal: ainda que o container possua 03 notas fiscais, por exemplo, o cliente envia apenas um valor (R$) para essas 03 notas fiscais. Nesses casos, o Agente de Estação digita todas as notas fiscais, mas com 01 único valor (R$) para todas as notas. O ideal seria que o cliente indicasse o valor de cada nota fiscal no caso de haver mais de 01 nota por container.

Anexo III – Plano de Ação para atacar as causas encontradas

Nº	AÇÃO (O QUE)	POR QUE	QUEM	ONDE	QUANDO	COMO	QUANTO CUSTA
1	Dimensionar adequadamente as equipes de PATE para o ano de 2008.	Para uma melhor distribuição de tarefas, reduzindo-se a possibilidade de haver erros no processo de faturamento (digitação incorreta ou enquadramento de fluxo errado) por excesso de atividades do Agente de Estação. O volume de trabalho aumenta constantemente nas Estações: o Agente de Estação tem que fazer o faturamento, controlar a operação, fazer a conferência de vagões junto com o Manobrador, atender ao telefone e rádio, atualizar o Sislog, etc. Muitos colaboradores entendem que existe a real necessidade de haver 02 Agentes de Estação por turno. Um dos Agentes ficaria responsável pelos faturamentos, ao passo que o outro Agente cuidaria da operação / atualização do Sislog. Além disso, quando o volume de trabalho é muito grande ou quando um colaborador precisa se ausentar para fazer um treinamento ou para realizar o exame periódico, o Agente Líder assume o papel do Agente de Estação, uma vez que nem sempre consegue algum colaborador disponível para cobrir a escala de trabalho.	José Renato	PATE	15/2/2008	Analisando todas as atividades que hoje são realizadas pelo Agente de Estação em IJN e IPG. Verificando se existe a necessidade de contratação de mão-de-obra para o atendimento adequado de todas as demandas identificadas.	Os custos referentes ao dimensionamento adequado das equipes de PATE foram previstos no orçamento do ano de 2008.
2	Orientar os Agentes de Estação para que sempre registrem, via e-mail (GLPT / Faturamento / SAC), os casos de problemas no cadastro de fluxos (fluxo com vigência vencida, fluxo não-cadastrado e fluxo com falta de clareza nas informações).	Porque os registros facilitarão o mapeamento de erros que ocorrem nesta etapa do processo, servindo como insumo para as reuniões de melhoria no cadastro de fluxo (com a área Comercial).	Raquel Araujo	IJN / IPG	18/2/2008	Conversando com os Agentes e conscientizando-os sobre a necessidade de registro dos problemas no cadastro de fluxos (fluxo com vigência vencida, fluxo não-cadastrado e fluxo com falta de clareza nas informações).	Não há custo envolvido na ação.
3	Elaborar comunicado informando sobre a proibição de faturamento em fluxos indevidos (para os casos em que o fluxo correto não estiver cadastrado ou estiver com a vigência vencida) e enviar para a Estação de IJN e IPG.	Para que o Agente de Estação não seja "obrigado" a fazer um enquadramento de fluxo errado, ocasionando reclamações de clientes e retrabalho para a área de Faturamento da MRS.	Raquel Araujo	PATE	18/2/2008	Elaborando um comunicado e encaminhando-o para IJN e IPG, informando sobre a proibição de faturamento em fluxos indevidos (para os casos em que o fluxo correto não estiver cadastrado ou estiver com a vigência vencida).	Não há custo envolvido na ação.
4	Orientar os Agentes de Estação para que sempre registrem, via e-mail (GLPT / Faturamento / SAC), os erros presentes nas minutas elaboradas pelos clientes / terminais.	Porque os registros facilitarão o mapeamento de erros que ocorrem nesta etapa do processo, servindo como insumo para as reuniões de melhoria com os clientes / terminais. É comum haver erros (dos clientes e/ou dos terminais) nas notas de expedição. Se o erro do cliente não for evidenciado, o Faturamento poderá interpretar tal fato como erro de faturamento por parte da Estação.	Raquel Araujo	IJN / IPG	18/2/2008	Conversando com os Agentes e conscientizando-os sobre a necessidade de registro dos erros encontrados nas minutas elaboradas pelos clientes / terminais.	Não há custo envolvido na ação.

Nº	AÇÃO (O QUE)	POR QUE	QUEM	ONDE	QUANDO	COMO	QUANTO CUSTA
5	Orientar as Supervisões de IJN e IPG para que divulguem no quadro de Gestão à Vista, mensalmente, o resultado das reclamações de clientes registradas na etapa de faturamento.	Porque o quadro de Gestão à Vista é uma ferramenta de comunicação da companhia que pode ser uma aliada na busca da melhoria, facilitando a divulgação dos resultados e a concientização dos colaboradores envolvidos no processo de faturamento.	Hérika Machado / Raquel Araujo	IJN / IPG	10/3/2008	Conversando com os Supervisores para que utilizem o quadro de Gestão à Vista na divulgação de informações sobre o resultado das reclamações de clientes registradas na etapa de faturamento.	Não há custo envolvido na ação.
6	Verificar, com o Faturamento, a possibilidade de identificar (na base de dados referente às reclamações de clientes) o horário (turno) e o responsável (Agente de Estação) pelo erro.	Porque, com estas informações, ações direcionadas podem ser tomadas para minimizar o problema, com uma conseqüente redução das reclamações de clientes. É importante saber quem está errando e o turno em que tais erros ocorrem, de modo que seja possível verificar se os problemas são pontuais ou crônicos, tratando adequadamente as anomalias.	Carolina Assis / Raquel Araujo	Faturamento	15/3/2008	Verificando com o Faturamento se existe mecanismo que permita identificar o horário (turno) em que o erro de faturamento foi cometido, além do colaborador responsável pelo erro.	Não há custo envolvido na ação.
7	Verificar, com a área de Informática e com a GOPT local, a possibilidade de atualização dos equipamentos (computador, impressora, fax e rede) das Estações de IJN e IPG.	Porque a atualização e a melhoria dos equipamentos utilizados irão melhorar as condições de trabalho, favorecendo a redução dos erros de faturamento em virtude da lentidão e/ou falha em equipamentos.	Rafael Amaral / Raquel Araujo	Informática / IJN / IPG	15/3/2008	Evidenciando para a área de Informática a necessidade real de atualização de alguns equipamentos existentes nas Estações de IJN e de IPG.	Os custos envolvidos serão determinados pela área de Informática, em função da necessidade (de atualização dos equipamentos) observada em cada local (IJN e IPG).
8	Verificar se existe a necessidade de os Agentes de Estação serem reciclados na modalidade de "despacho relacionado" do Sislog.	Porque a reciclagem pode garantir o alinhamento das informações, bem como o esclarecimento de dúvidas (garantindo-se, assim, melhor qualificação dos Agentes de Estação e maior segurança no processo de faturamento). Os Agentes, para o faturamento de containers, muitas vezes utilizam a modalidade de despacho relacionado. A ocorrência de erros na elaboração do despacho relacionado é uma das causas para a grande incidência de reclamações de clientes na etapa de faturamento.	José Renato	IJN / IPG	15/3/2008	Trabalhando com o Supervisor para identificar, com os Agentes de Estação, a necessidade de treinamento na modalidade de "despacho relacionado". Entrando em contato com os Agentes para solicitar a eles que informem, aos seus respectivos Supervisores, caso sintam necessidade de atualizar os seus conhecimentos no sistema utilizado para o processo de faturamento.	Não há custo envolvido na ação.
9	Estruturar relatório (informações consolidadas semanalmente) com base nos problemas identificados na ação 2 e enviá-lo para conhecimento da área Comercial.	Porque as informações consolidadas semanalmente (e enviadas para a área Comercial) irão orientar as ações para a melhoria no cadastro dos fluxos e, conseqüentemente, para a redução das falhas e reclamações na etapa de faturamento.	Raquel Araujo	PATE	31/3/2008	Consolidando as informações recebidas dos Agentes de Estação e enviando tais informações (sob a forma de relatório analítico) para a área Comercial.	Não há custo envolvido na ação.
10	Cobrar, da área Comercial, a garantia de solução para os problemas identificados na ação 9.	Porque a solução dos problemas identificados irá evitar erros dos Agentes de Estação no momento de enquadramento dos fluxos. Conseqüentemente, esta ação favorecerá a redução das reclamações de clientes por erro de faturamento.	Wilson Menezes	Comercial	31/3/2008	Estabelecendo prazos para o cumprimento das ações negociadas e consensadas com a área Comercial.	Não há custo envolvido na ação.

Nº	AÇÃO (O QUE)	POR QUE	QUEM	ONDE	QUANDO	COMO	QUANTO CUSTA
11	Rever o PR-ATC-7301 (Emissão da Documentação de Despacho - Origem MRS), identificando os potenciais de melhoria.	Porque, por meio da revisão, pode-se identificar fragilidades na forma de execução das atividades. Uma vez identificadas as fragilidades, será possível padronizar a melhor forma de realizar a atividade, garantindo que todas as etapas necessárias sejam executadas de modo seguro.	Hérika Machado / Raquel Araujo	PATE	31/3/2008	Analisando o PR e confrontando-o com o que o ocorre na prática. Treinando os Agentes nas melhorias que forem realizadas.	Não há custo envolvido na ação.
12	Conscientizar os Agentes de Estação sobre a necessidade de redução do número de reclamações de clientes.	Porque, com esta conscientização, podemos envolver os Agentes de Estação na busca de melhoria dos resultados, visto que o processo é extremamente dependente da atuação destes colaboradores. É preciso que os Agentes se sintam motivados a trabalhar para a redução do número de reclamações.	Raquel Araujo / Talita Moreira	IJN / IPG	31/3/2008	Explicando para os Agentes as conseqüências advindas com os erros no processo de faturamento - causa PATE (insatisfação do cliente, retrabalho para a área de Faturamento da MRS, etc.).	Não há custo envolvido na ação.
13	Atuar, junto aos Supervisores, de modo a garantir que as reclamações de clientes na etapa de faturamento sejam de conhecimento dos Agentes de Estação.	Porque é importante que os Agentes de Estação conheçam os problemas existentes e a dimensão dos mesmos, de modo que possam se envolver na busca de melhorias.	Raquel Araujo / Talita Moreira	IJN / IPG	31/3/2008	Orientando os Supervisores para que conversem com as suas respectivas equipes (no dia-a-dia e nas Reuniões de Análise Crítica) sobre os erros de faturamento que estão ocorrendo sob a responsabilidade de PATE.	Não há custo envolvido na ação.
14	Coordenar, com as Supervisões de IJN e IPG, a adequação dos postos de trabalho das Estações.	Porque a rotina de digitação (das informações que geram o faturamento) requer um ambiente de trabalho adequado, que assegure a concentração dos Agentes (para que os mesmos não cometam erros em função de interferências externas). O ambiente das Estações de IJN e IPG não favorece o processo de faturamento. Há muito barulho, tumulto e, freqüentemente, o Agente tem que interromper o faturamento (seja para atender ao telefone e rádio, seja para fazer a conferência de vagões junto com o Manobrador). É preciso haver um espaço físico reservado para o processo de faturamento, de modo que os Agentes possam manter o foco e a concentração.	José Renato	IJN / IPG	30/4/2008	Identificando, com as Supervisões, as necessidades de melhoria nos postos de trabalho de IJN e IPG. Coordenando a implantação das melhorias necessárias, com foco em prazo e custo.	Os custos para a adequação dos postos de trabalho das Estações foi previsto no orçamento do ano de 2008.
15	Implantar a minuta padrão com os clientes / terminais que são atendidos por IJN e IPG.	Porque a minuta padrão disponibiliza todas as informações necessárias para a realização da etapa de faturamento, facilitando a compreensão das informações pelo Agente de Estação.	Raquel Araujo	IJN / IPG	31/5/2008	Elaborando uma minuta padrão de despacho ferroviário e trabalhando com a Comercial / GOPT para a implantação desta minuta junto aos clientes / terminais de IJN e IPG.	Não há custo envolvido na ação.
16	Verificar a possibilidade de implantação do sistema TIC para os clientes com faturamento em IJN (Fassina) e IPG (Santos Brasil).	Para reduzir o número de reclamações de clientes (ao evitar os erros de digitação e de enquadramento de fluxo por parte dos Agentes de Estação) e, também, para que os Agentes não fiquem sobrecarregados com o grande volume de digitação, sobretudo próximo ao horário de faturamento. Com a implantação do sistema TIC, os dados para faturamento poderão ser transmitidos eletronicamente entre o cliente e a MRS, dispensando a etapa de digitação de informações (por parte dos Agentes de Estação) e assim tornando o processo mais ágil e menos frágil.	Raquel Araujo	IJN / IPG	31/5/2008	Verificando, com a área de Informática, se existe a possibilidade de implantação do sistema TIC com a Fassina (IJN) e com a Santos Brasil (IPG). Trabalhando com a área Comercial para apresentar esta solução aos clientes / terminais supracitados.	Não há custo envolvido na ação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR S. **Integração das ferramentas da qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2006.

ALVES, F.L.P. **O gerenciamento de processos como ferramenta na otimização da produção no setor gráfico.** IX SIMPEP – Simpósio de Engenharia de Produção. 2002.

CALADO V. **Apostila de Estatística.** Rio de Janeiro, 2002. Disponível em <<http://www.estatistica.eng.br/Caladocap1.pdf >>. Acesso em 31 de outubro de 2007.

CAMFIELD C. E. R. e GODOY L. P. **Análise do cenário das certificações da ISO 9000 no Brasil.** Santa Catarina: UFSC. Disponível em <<http://www.producaoonline.ufsc.br/v04n01/artigos/PDF/091_2003.pdf>>. Acesso em 05 de maio de 2008.

CAMPOS, V. F. **Controle da qualidade total (no estilo Japonês).** Belo horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

CAMPOS, V. F. **TQC: Gerenciamento da rotina da trabalho do dia-a-dia.** Belo horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1994.

COSTA, A. F. B.; EPPRECHT, E.K.; CARPINETTI, L.C.R. **Controle estatístico de qualidade**. São Paulo: Atlas, 2003.

COSTA, M. L. **Como imitar os japoneses e crescer.** Florianópolis: EDEME, 1991.

CRUZ, T.. **Sistemas, Organizações & Métodos: estudo integrado das novas tecnologias de informação***.* São Paulo: Atlas, 2002.

CUNHA A. M. **Fluxograma de Atividades**. Rio de Janeira: UFRJ, 2007. Disponível em <<equipe.nce.ufrj.br/amauri/Textos/**Fluxograma**%20de%20**Atividades**.ppt>>. Acesso em 11 de novembro de 2007.

DEMING, W. E. **Quality, productivity, and competitive position**, 1982 sob a ótica GOMES P. J. **A evolução do conceito de qualidade: dos bens manufacturados aos serviços de informação.** Cadernos Bad 2, 2004.

ECKES, G. **A revolução Seis Sigma: o método que levou a GE e outras empresas a transformar processos em lucro.** Tradução: Dr. Reynaldo Cavalheiro Marcondes. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

HEGEDUS, C. E. **Solucionando problemas – uma proposta para MASP**. Mauá: Escola de Administração Mauá, 2003.

JURAN, J. M. **Quality Control Handbook**. New York: Mac Graw Hill Book Company, 1988 sob a ótica AGUIAR S. **Integração das ferramentas da qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2006.

MOTTA, R. *Palestra:* **Maximizando Resultados por Meio da Gestão Estruturada de Processos**. MR Business Consultoria: São Paulo, 29 de Outubro de 2003.

MRS LOGÍSTICA. Disponível em <<www.mrs.com.br>> Acesso em 11 de novembro de 2007.

NORTEGUBISIAN. Apostila: **Treinamento de Métodos e Melhoria de Processo**. São Paulo, 2007.

PALADINI, E. P. **Qualidade total na prática: implantação e avaliação de sistemas de qualidade total**. São Paulo: Atlas, 1994.

PANDE P. S. **Estratégia Seis Sigma**. Rio de Janeiro, 2001 sob a ótica de AGUIAR S. **Integração das ferramentas da qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2006

PEREIRA A. G. **Gerenciamento da qualidade total: o caminho para aperfeiçoar o desempenho**. São Paulo: Nobel, 1994.

PINEDO R. F. **Artigo 5 Porquês,** 2007. Disponível em <<http://ogerente.com/logisticando/2007/02/02/5-porques>>. Acesso em 11 de novembro de 2007.

REYES A. E. L. **IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE QUALIDADE.** São Paulo: USP, 2000. Disponível em <<http://www.esalq.usp.br/qualidade/pagexp1.htm>>. Acesso em 31 de outubro de 2007.

SILVA, J. A. **Apostila de Controle da Qualidade I.** Juiz de Fora: UFJF, 2006.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1995.

WERKEMA C. **Criando a Cultura Seis Sigma**. Belo Horizonte: Werkema, 2001.