
UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Departamento de Economia

Contabilidade e Administração

**“QUALITY GATE”
SISTEMA DE GARANTIA DA QUALIDADE**

Waldir Aguiar dos Santos

**Monografia apresentada ao
Departamento de Economia, Contabilidade e
Administração da Universidade de Taubaté,
como parte dos requisitos para obtenção do
Certificado de Especialização pelo Curso de
Pós-graduação em MBA Gerência Empresarial**

Área de Concentração: Humanas

Taubaté – SP

2000

COMISSÃO JULGADORA

Data: _____

Resultado: _____

Prof. Dr. _____

Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Assinatura _____

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Departamento de Economia

Contabilidade e Administração

“QUALITY GATE” SISTEMA DE GARANTIA DA QUALIDADE

Waldir Aguiar dos Santos

**Monografia apresentada ao
Departamento de Economia, Contabilidade e
Administração da Universidade de Taubaté,
como parte dos requisitos para obtenção do
Certificado de Especialização pelo Curso de Pós-
graduação em MBA Gerência Empresarial**

Área de Concentração: Humanas

**Orientador: Prof. Dr. Antônio Pascoal
Del'Arco Jr.**

Taubaté – SP

2000

SANTOS, W.A.. *Quality Gate sistema de garantia da qualidade*.
Taubaté, 2000. 91p. Monografia – Universidade de Taubaté

*Dedico este trabalho à
Paulo e Alicio
meus mais fieis colaboradores;
e aos meus pais
Helena e Nadir.*

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Antonio Pascoal Del'Arco Jr., pela habilidade com que orientou nosso trabalho.

Ao Sr. Roberto Lomonaco Nogueira, pela colaboração direta e sua disponibilidade em compartilhar seus conhecimentos.

Aos Srs. Adriano e Flávio, fieis colaboradores que contribuíram para o sucesso do desenvolvimento e implementação da ferramenta.

À General Motors do Brasil, pelo auxílio à educação profissional de seus funcionários.

À Universidade de Taubaté, que cedeu sua biblioteca, assim como todos os materiais necessários.

À meus pais e irmãos pela compreensão e companheirismo.

A Sra. Cristina, pela sincera amizade e todas as colaborações prestadas.

SUMÁRIO

Resumo	
I. Introdução	
II. Teoria e Revisão Bibliográfica	
1. Qualidade Total	
2. Gerência Participativa	0
3. Condução do Trabalho dentro de uma Empresa	2
III. Ferramentas da Qualidade	9
1. Brainstorming	9
2. Diagramas de Pareto	1
3. Histograma	4
4. Diagrama de Dispersão	6
5. Diagrama de Causa e Efeito	9
6. Os cinco “porquês”	2
7. Meta base zero	3
8. Plano KAIZEN	4
IV. Métodos e Procedimentos	2
1. Interação entre Cliente e Fornecedor	2
2. Inspeção nos Postos de Inspeção	4
3. Fatores Humanos na Inspeção	5
4. Feed Back para a produção	8
5. O Quality Gate na garantia da qualidade	8
V. Implementação do método	3
VI. Resultados e Discussão	1
1. Mensuração do Controle do Processo	1

VII. Conclusão	7
VIII. Anexos	8
Anexo 1	9
Anexo 2	3
Anexo 3	7
IX. Referências Bibliográficas	8
Abstract	0
Apêndice	1
Glossário	0

**SANTOS, W.A.. *Quality Gate sistema de garantia da qualidade*. Taubaté, 2000. 91p.
Monografia – Universidade de Taubaté**

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo demonstrar uma ferramenta de controle de processo o qual envolve o fator humano e suas interações, como o principal autor e responsável pela qualidade do produto final e exceder as expectativas dos nossos clientes, sendo assim, apresenta como proposta buscar a qualidade do produto final, assim como detectar anomalias no processo e eliminá-las, através do comprometimento de todos os integrantes de uma corporação produtiva, com trabalho em série e desenvolvido por times de trabalho.

Palavras-chaves: Qualidade, Anomalias, Comprometimento.

II. TEORIA E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. QUALIDADE TOTAL

À medida que caminhamos para o futuro, a economia estará cada vez mais internacionalizada.

Cada empresa estará cada vez mais disputando o “Campeonato do Mundo” e a concorrência será cada vez mais acirrada.

A corrida pela produtividade será cada vez maior, com duas ênfases:

1. Operações centradas no **Cliente**.
2. Redução feroz de **Custos**.

Isto implica na utilização do pensamento humano de forma cada vez mais intensa, ao invés de simples trabalho braçal, portanto, gerência visando uma **Meta Base Zero**; e gerência para que seu local de trabalho seja **centrado nas pessoas**.

Segundo CAMPOS (1999) devemos elevar constantemente a habilidade das pessoas através de educação e treinamento contínuo por toda vida do empregado. Precisamos ainda, elevar a moral e criar um local de trabalho onde as pessoas tenham liberdade de ser espontâneas e ter iniciativas.

Quando dizemos elevar constantemente a habilidade das pessoas significa, ensina-las o seu trabalho operacional através da **padronização**. Isto é chamado de “Treinamento Operacional”.

Ensinar às pessoas a tecnologia do processo em que trabalham.

Em se tratando de levar a moral, significa que devemos trata-lo bem, acreditar que as pessoas podem usar seu **raciocínio** em prol do bem comum, voltar todas as pessoas para a solução de problemas, através do Sistema de Sugestões. Manter um vigoroso **5S** cada vez mais abrangente, e mais profundo. Trabalhar com o mínimo de pessoas na sua equipe, mas mantendo-os unidos e estáveis no emprego para que o conhecimento depositado em suas mentes permaneça na empresa.

Qualidade total obtém-se com o envolvimento e o comprometimento, sem exceções, de todas as pessoas da empresa, com a abrangência de todos os seus processos. Trata-se de uma nova “cultura” a ser implantada, pois compreende o entendimento, a aceitação e a prática de novos valores e atitudes a serem incorporados definitivamente ao dia-a-dia da empresa.

Para tal, necessitamos de atingir a total satisfação dos clientes:

- Atendimento aos clientes;
- Conhecimento dos clientes;
- Avaliação sistemática dos clientes;
- Parceria com o cliente;
- Superação de expectativas;
- Comparação de desempenho com os concorrentes.

Total satisfação dos clientes é mola mestra da gestão pela qualidade: força em torno da qual a empresa deve gravitar. Afinal, os clientes são a própria razão da existência de uma empresa. Saber como eles avaliam os produtos ou serviços que lhes são oferecidos é o primeiro passo.

Empresa que busca qualidade estabelece processo sistemático e permanente de troca de informações e mútuo aprendizado com seus clientes. Mas não basta isso. É preciso transformar as impressões, colhidas dos clientes, em indicadores preciosos de seu grau de satisfação, como se fossem um termômetro. Só assim é possível avaliar a introdução de inovações, de aperfeiçoamentos, ter enfim, a direção para as mudanças.

O diálogo com o cliente permite que a empresa busque a excelência no atendimento. Nesse ponto, é preciso ir além: prever suas necessidades e superar expectativas. A gestão pela qualidade assegura satisfação não só do cliente final, mas

de todos aqueles que fazem parte dos diversos processos da empresa: cliente externos e internos; diretos e indiretos; parceiros e colaboradores em todos os níveis.

“A regra fundamental da administração, provavelmente a mais importante de todas, e que vem sendo, injustamente, ignorada hoje em dia, é a seguinte: estar sempre junto e ao lado do cliente para poder satisfazer suas necessidades e antecipar seus desejos. Em muitas empresas, o cliente passou a ser uma maldita amolação, cujo comportamento imprevisível prejudica os planos estratégicos, cujas atividades atrapalham as operações dos computadores e que se obstina em exigir que os produtos que compra funcionem¹.”

2. GERÊNCIA PARTICIPATIVA.

Incentiva a manifestação de idéias e de opiniões.

Compartilhamentos de informações

Participação nas decisões.

Estimula a formação de times de trabalho.

Atitudes do gerente: liderança para orientar e facilitar.

É preciso criar a cultura da participação e passar as informações necessárias aos colaboradores e encarregados.

A participação fortalece decisões, mobiliza forças e gera o compromisso de todos com os resultados, ou seja, responsabilidade; o principal objetivo é conseguir o “efeito sinergia”, em que todo é maior do que a soma das partes.

Novas idéias devem ser estimuladas e a criatividade aproveitada para o constante aperfeiçoamento e a solução dos problemas. Dar ordens e exigir obediência é restringir ao mínimo o potencial do ser humano. No processo de Qualidade Total, gerenciar é sinônimo de liderar.

¹ Lew Yong – Editor-chefe, Business Week. IN : Programa Sebrae da Qualidade Total para Pequenas e micro empresas. 1997. p. 40

Liderar: Mobilizar esforços, atribuir responsabilidades, delegar competências, motivar, debater, ouvir sugestões, compartilhar objetivos, informar, transformar grupos em verdadeiras equipes.

A participação, muitas vezes, não ocorre porque:

- Nunca foi solicitada;
- São desconhecidos os processos da empresa, sua linha de negócios e seus clientes;
- Inexistem técnicas adequadas para análise e solução dos problemas.

Vamos eliminar o medo e ouvir sempre o que pensam os subordinados. Vamos estimular a formação dos times em função da qualidade, com o objetivo de resolver problemas que afetam nossas metas de trabalho.

O sentido da gestão participativa ultrapassa as fronteiras da empresa, amplia a interação desta com seus clientes diretos, fornecedores, acionistas, controladores, sindicatos e com a comunidade.

A única razão pela qual você trabalha é por que alguém precisa do **resultado** do seu trabalho.

No final das contas nós todos trabalhamos para ajudar-nos mutuamente a **sobreviver**.

Nós, seres humanos, **precisamos sobreviver** para que possamos atender todas as nossas necessidades de sobrevivência, tais como comer, vestir, ser tratados quando ficamos doentes, dormir, etc., faz-se necessário a união e a convivência mútua, ou seja, dependemos de outros seres e é para atender estas necessidades de sobrevivência é que o ser humano se organiza em indústrias, hospitais, escolas, prefeituras, etc. Vamos chamar de **Empresa** qualquer uma destas organizações.

Portanto, uma empresa é uma **organização de seres humanos** que trabalham para facilitar a luta pela sobrevivência de outros seres humanos. Esta é, em última instância, a **missão** de todas as empresas.

Podemos concluir que o **objetivo do trabalho humano** é satisfazer as necessidades daqueles que precisam do resultado do seu trabalho.

Sempre que o trabalho humano satisfaz necessidades de pessoas ele **agrega valor**. Agregar valor é agregar satisfação ao seu cliente. O cliente só paga por aquilo que, na sua percepção, tem **valor**.

Aumentar o **valor agregado** do seu produto é aumentar o número de **características** deste produto que são **apreciadas pelo cliente**.

3. CONDUÇÃO DO TRABALHO DENTRO DE UMA EMPRESA

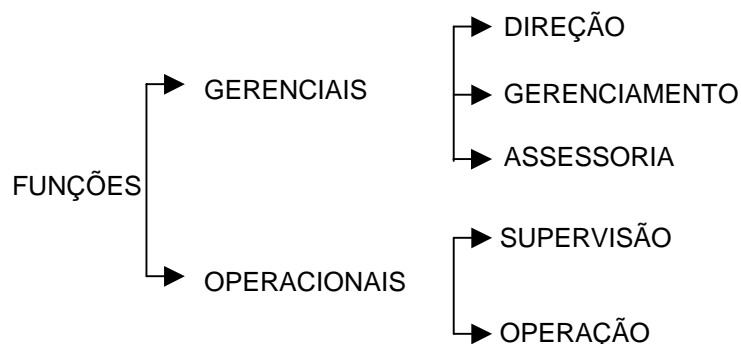
As pessoas trabalham numa empresa exercendo **funções** dentro de uma **organização hierárquica**.

Então **função** (o que fazer) é uma coisa e **organização** (cargos, hierarquia, organograma.) é outra. Função é **tipo de trabalho** e cargo é **posição**.

Nas empresas as pessoas trabalham em cinco tipos de função: operação, supervisão, gerenciamento, assessoria e direção.

Estas funções são classificadas em duas categorias: **funções operacionais** e **funções gerenciais**.

Isto é mostrado na figura:



Numa empresa uma pessoa pode ter um cargo (organização) e, neste cargo, exercer várias funções; ou ainda, várias pessoas trabalhando em cargos diferentes poderão exercer a mesma função.

A **organização hierárquica** de uma empresa deve mudar constantemente ao longo de sua vida para se acomodar a fatores internos e externos. No entanto, as **funções** permanecem estáveis.

A organização hierárquica pode e deve mudar:

1. pelas modificações do mercado;
2. pelo crescimento dos seus empregados através da educação e treinamento;
3. pela influência da tecnologia da informação;
4. pelas mudanças mercadológicas;
5. pela influência da cultura local;
6. pela influência das pessoas, etc.

As **funções** não se alteram. A empresa pode ser muito vertical ou muito horizontal, mas as funções exercidas serão as mesmas. O que poderá acontecer é variar a ênfase no tempo gasto com cada função, mas todas elas sempre existirão.

3.1. O TIPO DE TRABALHO EM CADA FUNÇÃO

Numa empresa que é administrada na filosofia do Controle de Qualidade são conduzidos a três tipos de ação gerencial como mostra a Tabela 1.

1. Planejamento da Qualidade

Estabelecimento de novos padrões de trabalho (novo processo) das pessoas (entre elas os clientes internos e externos).

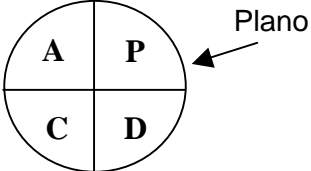
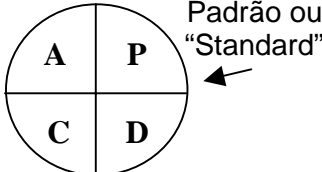
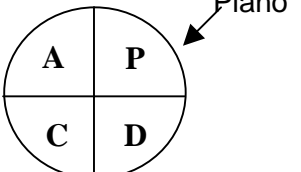
2. Manutenção da Qualidade

Garantia do cumprimento daqueles padrões de trabalho (processo existente) para manter estáveis as características do produto, garantindo assim a satisfação das pessoas.

3. Melhoria da Qualidade

Melhoria contínua dos padrões de trabalho (processo existente) para satisfazer cada vez mais as pessoas.

Tabela 1 - Filosofia do Gerenciamento pelo Controle de Qualidade

Ação Gerencial de Controle da Qualidade	Método	Conteúdo da Ação Gerencial
Planejamento da Qualidade	 <p data-bbox="770 831 970 860">Novo Processo</p>	Definir novos padrões (novo produto e novo processo) para atingir as metas de qualidade, custo, entrega, moral e segurança
Manutenção da Qualidade	 <p data-bbox="751 1111 1007 1140">Processo Existente</p>	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	 <p data-bbox="756 1373 1011 1402">Processo Existente</p>	Alterar os padrões estabelecidos no planejamento da qualidade para atingir novas metas de qualidade, custo, entrega, moral e segurança

Fonte: CAMPOS, Vi. F. T.Q.C. Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia. 1999 p.7

Por outro lado, o trabalho contido nas **funções** conduzidos pelas pessoas de uma empresa é direcionado para desempenhar as três ações do controle da qualidade como mostradas no início deste tópico.

A tabela 2 mostra o tipo de trabalho exercido em cada função, quando tudo está normal ou quando ocorrem anormalidades ou anomalias.

Que são anomalias? São quebras de equipamento, qualquer tipo de manutenção corretiva, defeitos em produto, refugos, retrabalhos, insumos fora de especificação, reclamações de clientes, vazamentos de qualquer natureza, paradas de produção por qualquer motivo, atrasos nas compras, erros em faturas, erros de

previsão de vendas, etc. Em outras palavras: **São todos os eventos que fogem do normal.**

Todo trabalho conduzido no lado direito da tabela (ocorrência de anomalias) não agrega valor para a empresa; só agrega custo. Portanto **as anomalias tem que ser eliminadas** se queremos aumentar a produtividade.

Tabela 2 - Tipo de trabalho exercido em cada função.

FUNÇÕES		SITUAÇÃO	
		NORMAL	OCORRÊNCIA DE ANOMALIAS
GERENCIAIS	DIREÇÃO	Estabelece METAS que garantem a sobrevivência da empresa a partir do plano estratégico.	<ul style="list-style-type: none"> Estabelece METAS para corrigir a "Situação Atual". Compreende o "Relatório da Situação Atual"
	GERENCIA-MENTO.	<ul style="list-style-type: none"> Atinge METAS (PDCA) função Treinar função supervisão 	<ul style="list-style-type: none"> Faz semestralmente o "Relatório da Situação Atual" para a chefia. Elimina as anomalias crônicas atuando nas causas fundamentais (PDCA). Revê periodicamente as anomalias detectando as anomalias crônicas (Análise de Pareto). Verifica diariamente as anomalias no local de ocorrência atuando complementarmente à função supervisão.
	ASSESSORIA (TÉCNICA)	<ul style="list-style-type: none"> Ajuda a função gerencial contribuindo com conhecimento técnico. 	
OPERACIONAIS	SUPERVISÃO	<ul style="list-style-type: none"> Verificar se a função operação está cumprindo os procedimentos operacionais padrão. Treina a função operação. 	<ul style="list-style-type: none"> Registra as anomalias e relata para a função gerencial. Conduz análise das anomalias, atacando as causas imediatas (p. ex.: o padrão foi cumprido?).
	OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> Cumpe os <u>Procedimentos Operacionais Padrão</u> 	<ul style="list-style-type: none"> Relata as anomalias

Ao se reduzir as anomalias, as necessidades de trabalho que não agrega valor são diminuídas (trabalho desperdiçado).

As anomalias só serão eliminadas pela ação das funções: operação, supervisão, assessoria e gerenciamento. **Principalmente desta última.**

As funções operacionais ocupam muito tempo das pessoas de uma empresa e são centradas na **padronização**.

Gerenciar é essencialmente atingir **metas**. Não existe gerenciamento sem **metas**.

Para se atingir **metas de melhoria** é necessário estabelecer **novos padrões** (planejamento da qualidade) ou **modificar padrões existentes** (melhoria da qualidade). Para se atingir **metas padrão** é necessário **cumprir os padrões existentes** (manutenção da qualidade).

Portanto, gerenciar é estabelecer novos padrões, modificar os padrões existentes ou cumprir os padrões existentes. **A padronização é o cerne do gerenciamento.**

A função assessoria só funciona bem quando o Gerente tem muitas **metas**. Neste caso o Gerente precisa de corpo técnico para ajudá-lo a atingir metas.

Repare as setas na tabela 2. Quando não há anomalias (normal) **todas as ações da empresa decorrem do direcionamento dado pela função direção** (plano estratégico) portanto, agregam valor.

Quando existem muitas anomalias, o tempo das pessoas é consumido em combatê-las e não para atingir metas, para gerenciar. Neste caso **grande parte das ações da empresa estão ao sabor das anomalias** – portanto não agregam valor.

Assim, não há nada mais urgente numa empresa que **eliminar as anomalias**.

Sempre que uma pessoa exerce uma função que exige conhecimento ela está **crescendo como ser humano** e agregando mais valor.

- 1) Quanto mais bem treinado estiver o Operador e quanto menos anomalias houver, menos trabalho haverá para a função Supervisão. O Supervisor trabalhará cada vez mais na função Assessoria.
- 2) As tecnologias de informatização e automação substituirão o trabalho humano padronizado. A única saída para o Operador é a **Educação. Somente a educação salvará os empregos do futuro.**

As funções gerenciais demandam **Conhecimento**, quanto maior o conhecimento de um indivíduo maiores são as possibilidades de atingir **novas metas**, no futuro, a informatização e a automação farão com que o trabalho humano fique concentrado nas funções gerenciais onde o **conhecimento** é vital.

Quando as pessoas que ocupam a maior parte do seu tempo nas funções operacionais exercem a função assessoria através dos **CCQ** (Círculos de Controle da Qualidade) ou Sistema de Sugestões, elas precisam de **conhecimento**.

A **produtividade** e a **competitividade** são alcançadas através do **conhecimento**. Nada substitui o conhecimento¹.

Existem dois tipos de conhecimentos importantes:

1. Conhecimento gerencial;
2. Conhecimento técnico do trabalho.

Observe criticamente as tabelas 1 e 2 e pergunte: “Que funções exerço no meu cargo?”

1. Nestas figuras procuramos mostrar que existem muitos Chefes que na realidade, não exercem a função gerencial.
2. Existem também Supervisores que não exercem a função Supervisão.
3. Mas o pior mesmo é que existem até Operadores que não conseguem exercer bem a sua função por falta de **padronização** e treinamento no trabalho.

¹ Deming, W.E. quality, Productivity and competitive position. Massachusetts. Institute of technology, 1982, p. 373

Segundo CAMPOS (1999) existem pontos comuns na filosofia utilizada nas empresas, que são os seguintes:

- A melhoria da qualidade, pela remoção das causas de problemas, leva **inevitavelmente** a aumentar a produtividade.
- As pessoas que executam as tarefas tem mais conhecimentos sobre as mesmas.
- As pessoas querem se envolver e executar bem suas tarefas.
- Todas as pessoas querem ser valorizadas.
- Para melhorar um sistema, podem ser alcançados resultados melhores trabalhando-se em conjunto do que fazendo esforços isolados.
- Toda organização tem desconhecidas “pedras preciosas” esperando serem lapidadas.

III. FERRAMENTAS DA QUALIDADE

1. “BRAINSTORMING”

Segundo BRASSARD (1994) todas as técnicas de trabalho em equipe são auxiliares do raciocínio. Elas focalizam a atenção do usuário no aspecto mais importante do problema. Entretanto, é igualmente importante exercitar o raciocínio para englobar todos os aspectos do problema ou da solução deste. O “*brainstorming*” é utilizado para auxiliar um grupo a criar tantas idéias quanto possível no menor espaço de tempo possível.

O “*brainstorming*” pode ser usado de duas formas:

1. **Estruturado** - Nesta forma, todas as pessoas do grupo devem dar uma idéia a cada rodada ou “passar” até que chegue sua próxima vez. Isto geralmente obriga até mesmo os tímidos a participarem, mas pode também criar certa pressão sobre a pessoa.

2. **Não-estruturado** – Nesta forma, os membros do grupo simplesmente dão as idéias conforme elas surgem em suas mentes. Isto tende a criar uma atmosfera mais relaxada, mas também há o risco de dominação pelos participantes mais extrovertidos.

Em ambos os métodos são aceitas as seguintes regras gerais:

- Nunca criticar idéias.
- Escrever num “*flip-chart*” ou quadro-negro todas as idéias. A exposição das idéias a todos, ao mesmo tempo, evita mal entendidos e serve de estímulo para novas idéias.

- Todos devem concordar com a questão ou então esta deve ser repensada. Rescrever a nova redação.

- Escrever as palavras do participante. Não interpretar.
- Fazer uma “*brainstorming*” rápido, 5 a 15 minutos são suficientes.

Existe um método para que as pessoas inibidas participem, o método do bilhete.

Quando as pessoas escrevem suas idéias num papel e entregam ao coordenador para anotar no quadro. Esta é uma técnica boa de ser usada com pessoas inibidas de dar suas idéias em público.

O que se espera em um “*brainstorming*” é chegarmos a um consenso.

O que é “consenso” ? Segundo a GMC NUMMI (1992) talvez a melhor definição seja, aquela decisão com a qual o grupo apoia, concorda e convive. É uma situação ganha-ganha. O consenso não é uma eleição ou uma negociação, ou um processo de decisão unilateral pela pessoa mais poderosa. Tais abordagens envolvem geralmente uma situação ganha - perde.

É importante notar-se que há graus diferentes de consenso. Às vezes todos ficarão igualmente comprometidos com uma idéia em especial. Às vezes haverá no grupo pessoas menos entusiasmadas do que o resto, mas que “engolem” a decisão. Considera-se um consenso salutar quando 75 % da equipe é capaz de aceitar a decisão e os demais aceitam viver com ela.

O objetivo final é possibilitar as pessoas dizerem:

“Eu creio que você entende meu ponto de vista. Eu creio entender o seu ponto de vista. Preferindo ou não esta decisão, vou apoiá-la, já que a mesma foi tomada de maneira aberta e justa”.

Está implícito nesta declaração que as pessoas participam na tomada de decisão consensual com a mente aberta: Que elas se permitem influenciar pelos pontos de vista das outras pessoas e que elas estão prontas a encarar uma mudança de opinião sem sentir que estão “desprestigiando-se”.

A principal atitude para obter o consenso é discutir todas as opções em seqüência, permitir a expressão do ponto de vista de todos e garantir que todos os

pontos de vista conflitantes sejam arejados de forma que possam ser discutidos abertamente. As pessoas que estejam com algum ressentimento devem poder dizer porque sentem-se assim.

A segunda atitude é as pessoas ouvirem-se umas às outras. O ato de ouvir ativamente é mais do que só escutar palavra – é escutar e ouvir o significado. É ouvir as palavras e entender os sentimentos que estão por de trás delas. É ouvir e entender o ponto de vista de outra pessoa.

A terceira atitude é manter um ambiente onde as pessoas não se sintam ameaçadas ao expressarem seus pontos de vista quando os mesmos diferem da maioria, ninguém deve ser punido pelo grupo por ter opinião diferente.

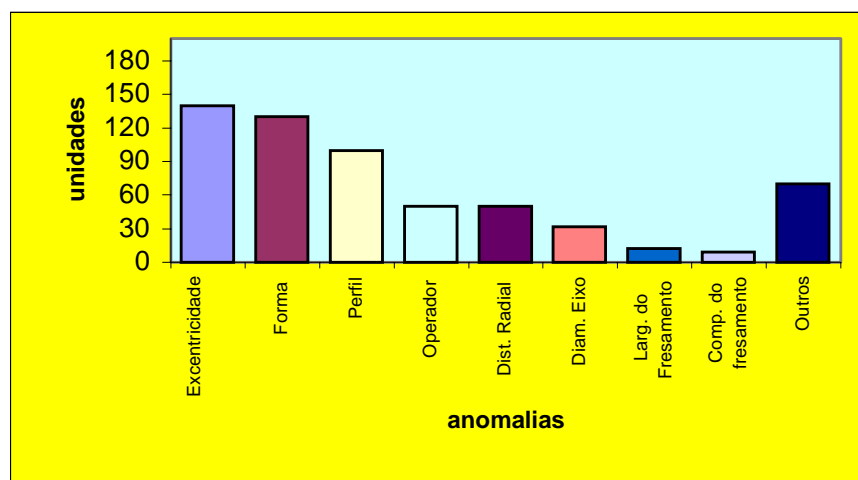
A quarta atitude é usar ferramentas analíticas específicas no grupo e trabalhar junto com ela.

Critério de análise, técnicas de redução de listas e comparações paritárias, todas demandam discussão das opções e ajudam a fazer surgir uma compreensão comum das questões.

2. DIAGRAMA DE PARETO

É utilizado quando é necessário ressaltar a importância relativa entre vários problemas ou condições, no sentido de: escolher ponto de partida para a solução de um problema, avaliar um progresso ou identificar a causa básica de um problema (ver figura1).

Figura 1 - Exemplo de Diagrama de Pareto



O diagrama de Pareto é uma forma especial do gráfico de barras verticais que nos permite determinar quais problemas resolver e qual a prioridade. O diagrama de Pareto, elaborado com base em uma folha de verificação ou em uma outra fonte de coleta de dados, nos ajuda a dirigir nossa atenção e esforços para problemas verdadeiramente importantes, (problemas vitais).

2.1. Etapas para construção do Diagrama de Pareto

- 1) Selecione os problemas a serem comparados e estabeleça uma ordem através de:
 - a) **“Brainstorming”** – Ex.: “Qual é nosso maior problema da qualidade no departamento A?”
 - b) **Utilização dos dados existentes** – Ex.: “Vamos verificar os registros da qualidade do departamento A ao longo do último mês para identificar áreas de problemas relevantes.”
- 2) Selecione um padrão de comparação como unidade de medida. Ex.: Custo anual, freqüência de ocorrência etc.
- 3) Selecione um período de tempo para ser analisado. Ex.: 8 horas, 8 dias, 8 semanas etc.
- 4) Reúna os dados necessários dentro de cada categoria. Ex.: “Defeito A ocorreu X vezes nos últimos 6 meses” ou “Defeito B custou X nos últimos 6 meses” etc.
- 5) Compare a freqüência ou o custo de cada categoria com relação a todas as outras categorias. Ex.: “Defeito A ocorreu 75 vezes; defeito B ocorreu 107 vezes; defeito C ocorreu 35 vezes” ou “Defeito A custa \$ 750,00 anualmente; defeito B custa \$ 535,00 anualmente” etc.
- 6) Liste as categorias da esquerda para a direita no eixo horizontal em ordem decrescente de freqüência ou custo. Os itens de menor importância podem ser combinados na categoria “outros” que é colocada no extremo direito do eixo, como última barra.
- 7) Acima de cada classificação ou categoria desenhe um retângulo cuja altura representa a freqüência ou custo naquela classificação.

2.2. Características adicionais do diagrama de Pareto:

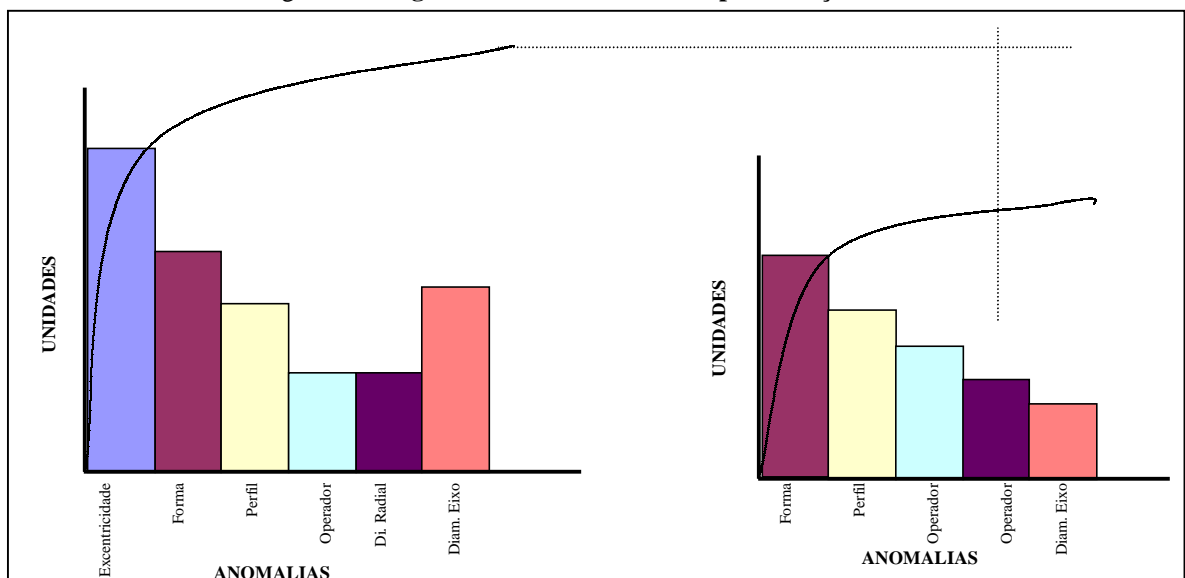
- Geralmente os dados são registrados no lado esquerdo do eixo vertical e em percentuais no lado direito do eixo vertical. Certifique-se que os dois eixos estejam em escala; isto é, 100% corresponde à frequência ou custo total; 50% corresponde ao ponto médio dos dados.
- A partir do topo da maior barra e da esquerda para a direita, ascendendo, uma linha pode ser adicionada representando a frequência acumulada das categorias. Isto responderá a questões tais como: “Quanto do total foi apurado nas três primeiras categorias?”

2.3. Utilização / Interpretação Típica - Diagrama de Pareto

- Use o bom senso – eventos mais frequentes ou de maior custo não são sempre os mais importantes. Ex.: dois acidentes fatais requerem mais atenção que 100 cortes no dedo.
- Marque o gráfico com clareza, mostrando a unidade de medida (\$, % ou quantidade).

Quando se consideram dados brutos, não é possível fazer afirmações sobre os efeitos principais. O diagrama de Pareto amplia esses efeitos em magnitudes corretas. Por essa razão esses gráficos são usados freqüentemente para análise e apresentação. É possível avaliar a efetividade de uma ação corretiva, comparando-se dois diagramas de Pareto – antes e depois da ação corretiva (ver figura2).

Figura 2 - Diagrama de Pareto antes e depois da ação corretiva.

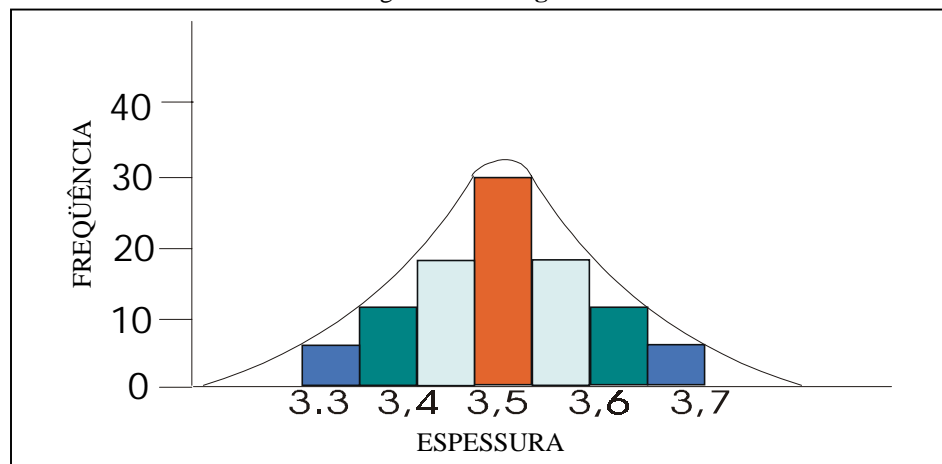


Fonte: BRASSARD, M. Qualidade ferramentas para uma melhoria continua. 1994. p. 17

3. HISTOGRAMA

Como já vimos no diagrama de Pareto, é de grande auxílio visualizar na forma de um gráfico de barras a freqüência com que certos eventos ocorrem (distribuição de freqüência). O diagrama de Pareto por seu turno, trata apenas de características de um produto ou serviço, isto é o tipo de um defeito, o problema, riscos etc. (atributos). Um histograma envolve a medição de dados, por exemplo, temperatura, dimensões, etc. e mostra sua distribuição. Isto é crítico, pois sabemos que todos os eventos repetitivos produzirão resultados que variam com o tempo. Um histograma revela quanto de variação existe em qualquer processo. Um histograma típico tem a forma mostrada na figura 3.

Figura 3 – Histograma.

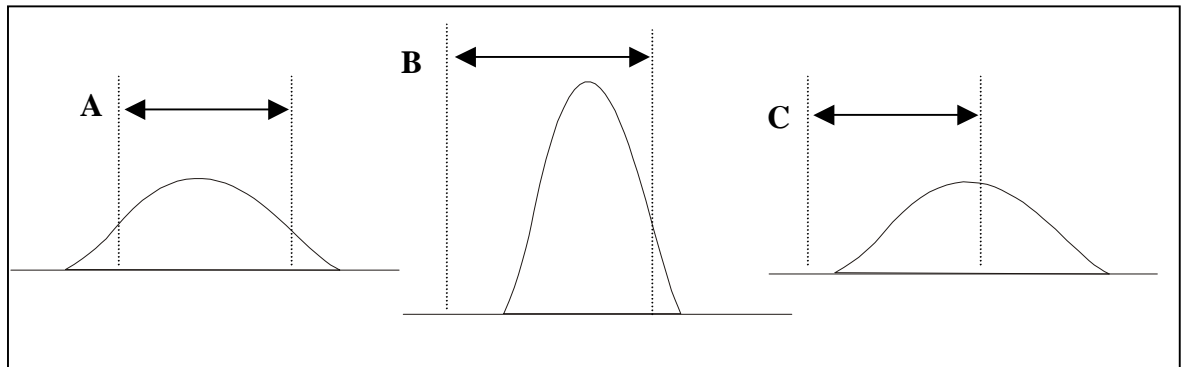


Fonte: BRASSARD, M. Qualidade ferramentas para uma melhoria continua. 1994. p. 36

Os dados de freqüência obtidos de medições apresentam um pico ao redor de determinado valor. A variação das características da qualidade é chamada “distribuição” e a figura que ilustra freqüência em forma de coluna é chamada histograma.

Este gráfico é usado principalmente para determinar problemas, através da análise do formato da dispersão, valor central e natureza da dispersão.

Figura 4 - Especificações de histograma Fora das especificações determinadas.

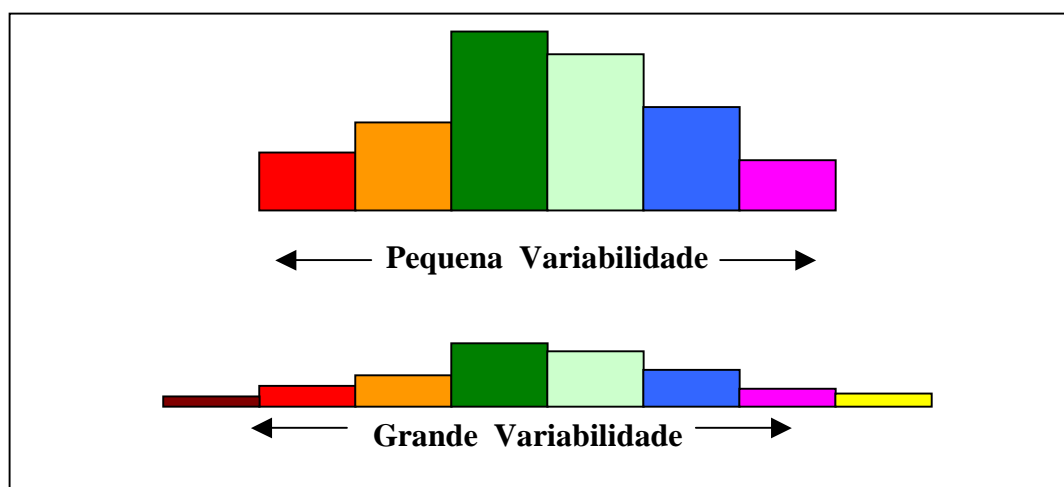


Fonte: GMC NUMMI. Resolução de Problemas. As seis etapas do processo. 1992. p. 53

Várias amostras aleatórias de dados sob controle estatístico seguem este modelo, conhecido como “curva do sino”. Outras formas ocorrem, com um “acúmulo” de dados em pontos afastados da medida central (ver figura 4). Tais distribuições são chamadas “inclinadas”. É importante lembrar que você poderá estar tratando de distribuições aparentemente “normais” mas que na realidade não são. Isto também é válido para as distribuições inclinadas. Além da forma de distribuição, você poderá observar:

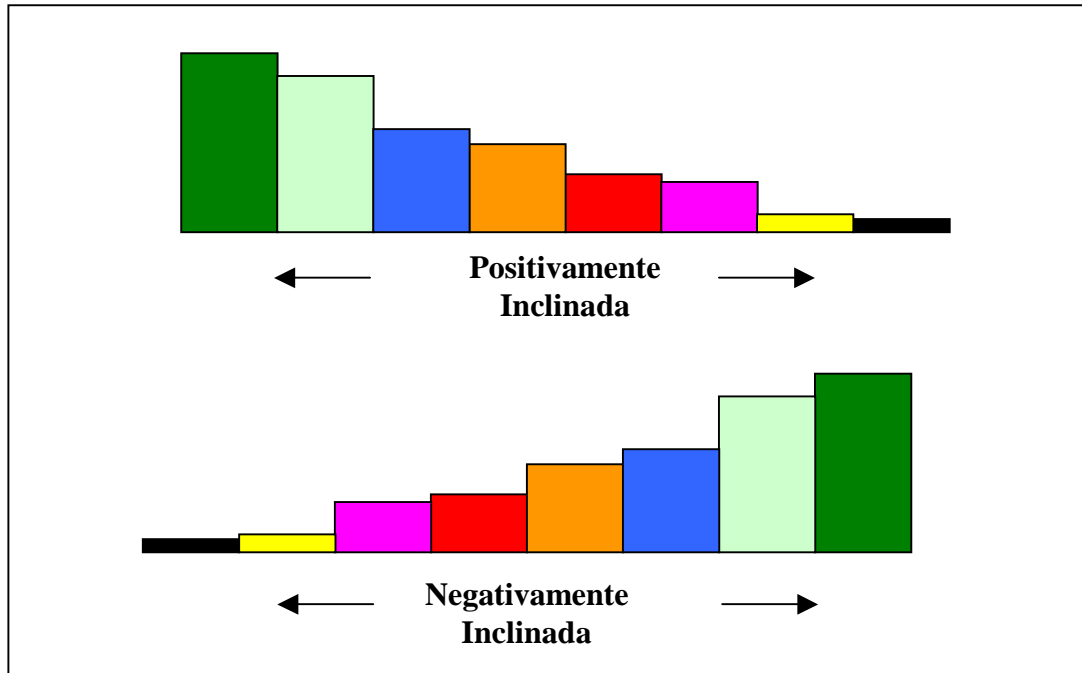
- se a curva está atendendo a especificação. Se não, quanto da curva esta fora? (variabilidade) (ver figura 5).
- Se a curva está centrada. A maioria dos itens está acumulada à direita ou à esquerda? (inclinação) (ver figura 6).

Figura 5 - Ilustrações de variabilidade



Fonte: BRASSARD, M. Qualidade ferramentas para uma melhoria continua. 1994. p. 37

Figura 6 - Ilustrações de inclinações



Fonte: BRASSARD, M. Qualidade ferramentas para uma melhoria continua. 1994. p. 37

3.1. Utilização/ Interpretação Típica - Histograma.

- Número de classes (barras no gráfico) determina quanto do modelo será visível.
- Alguns processos são naturalmente inclinadas; não espere que todas as curvas tenham a forma de sino.
- Desconfie da precisão dos dados se as classes repentinamente pararem em um ponto (como um limite de especificação). Sem um decréscimo prévio nos valores.
- A ocorrência de picos duplos indica que os dados provêm de duas ou mais fontes, isto é, diferentes turnos, máquinas etc.

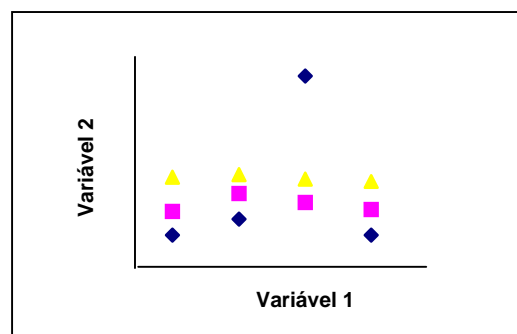
4. DIAGRAMA DE DISPERSÃO

O diagrama de dispersão é utilizado para estudar a possível relação entre duas variáveis, e para verificar uma possível relação de causa e efeito tornando claro se existe uma relação e em que intensidade.

No diagrama de dispersão são plotados dois conjuntos de dados correspondentes, a relação entre os pontos plotados indica a relação entre os dados correspondentes.

O diagrama de dispersão é construído de forma que o eixo horizontal (eixo x) represente os valores medidos de uma variável e o eixo vertical (eixo y) represente as medições da segunda variável. Um diagrama de dispersão típico possui este aspecto:

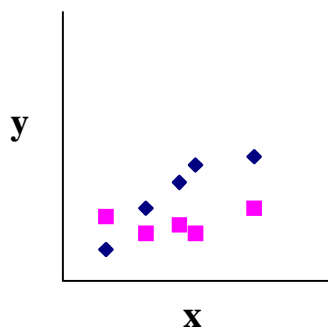
Figura 7 - Diagrama de dispersão



Fonte: BRASSARD, M. Qualidade ferramentas para uma melhoria continua. 1994. p. 44

Note como os pontos marcados formam um padrão de grupamento. A direção e espessura do grupamento indicam a intensidade da relação entre as variáveis 1 e 2. Quanto mais o grupamento tender a uma linha reta, maior será a relação entre as duas variáveis. Isto faz sentido, uma vez que a linha reta indica que, toda vez que uma variável se altera, a outra variável também muda na mesma intensidade.

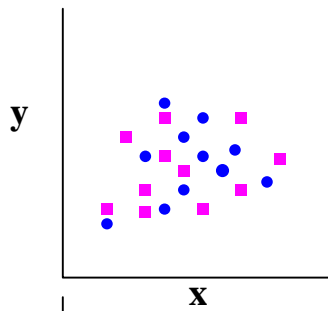
Abaixo estão as várias formas e significados que o diagrama de dispersão pode ter :



1 - CORRELAÇÃO POSITIVA

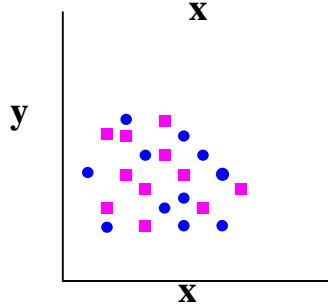
Um aumento em Y depende de um aumento em X. Se X é controlado, Y estará naturalmente controlado.

Exemplo: Altura X peso
 Treinamento X desempenho



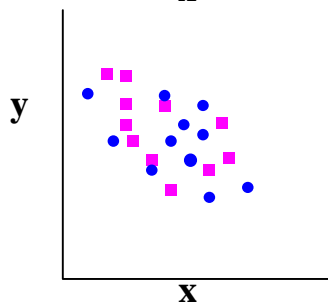
2 - POSSÍVEL CORRELAÇÃO POSITIVA

Se X é aumentado, Y aumentará um pouco, mas existem outras causas além de X



3 - NENHUMA CORRELAÇÃO

Não há correlação

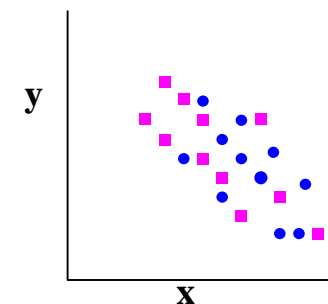


4 - POSSÍVEL CORRELAÇÃO NEGATIVA

Um aumento em X causará uma tendência de decréscimo em Y.

Exemplos:

Qualidade X Reclamação de Clientes
Treinamento X Rejeições



5 - CORRELAÇÃO NEGATIVA

Um aumento em X mostra um decréscimo em Y. Assim como no item 1 acima, X pode ser controlado através de Y.

Fonte: BRASSARD, M. Qualidade ferramentas para uma melhoria continua. 1994. p. 46

4.1. Utilização / Interpretação Típica – Diagrama de Dispersão

- Uma correlação negativa.(com y crescendo e x decrescendo) é tão importante quanto a correlação positiva (com x crescendo e y decrescendo).
- Você somente pode afirmar que x e y têm correlação mas não que um é causa do outro.
- Existem testes estatísticos para medir o exato grau de correlação, mas não serão tratados nesta monografia.

5. DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO

O diagrama de causa e efeito foi desenvolvido para representar a relação entre o “efeito” e todas as possibilidades de “causa” que podem contribuir para este efeito. O efeito ou problema é colocado no lado direito do gráfico e os grandes contribuidores ou “causas” são listados á esquerda. Comece tentando isolar o problema que está sob sua alçada ou área de trabalho.

5.1. Análise o Problema

Depois de selecionar um problema sua tarefa seguinte será descobrir tudo sobre ele. Isto significa montar um plano de pesquisa de todos os fatos relacionados com a questão que foi identificada.

Lembre-se que a natureza da questão geralmente determinará como ele pode ser analisado. Alguns tipos de questões que você enfrentará serão técnicas, interpessoais, contratuais ou políticas. Em cada caso a análise será feita de forma diferente usando fontes técnicas diferentes.

A melhor ferramenta a ser usado nesta etapa é o diagrama espinha de peixes ou diagrama de causa e efeito. Esta ferramenta pode ser usada tanto com problemas do tipo não intencional como do tipo problemas criados. Nos problemas de tipo não intencionais o diagrama esclarece qual possa ser a causa da discrepância da situação corrente frente ao objetivo. Em problemas do tipo criados, o diagrama esclarece que fatores o ajudarão na caminhada em direção ao objetivo.

No diagrama espinha de peixe, o enunciado do problema é anotado na “cabeça” do peixe. Daí as causas do problema (ou fatores que ajudarão a locomoção para o novo objetivo nos problemas tipo criado) são anotados nas costelas ou “espinha” do peixe. Estas espinhas são geralmente intituladas de “Homem”, “Método” e “Material”. Trabalhando para resolver o problema individualmente ou em grupo, enquanto pensa nas causas possíveis, vá tomando nota delas na espinha mais apropriada do diagrama.

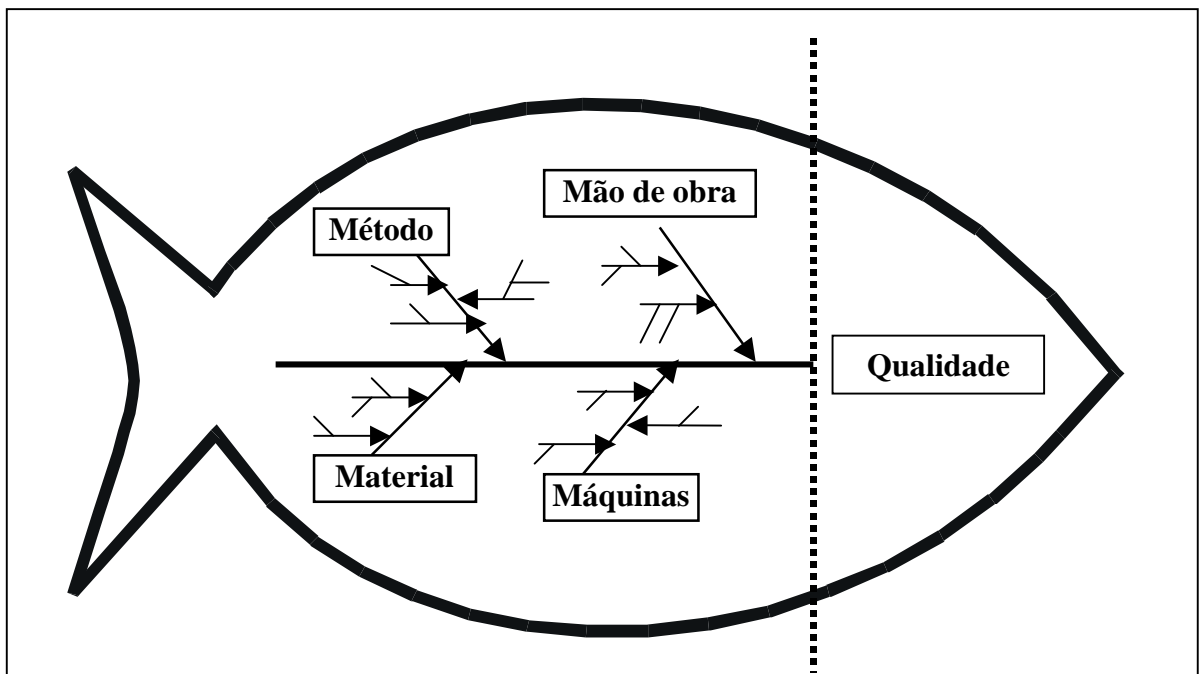
O diagrama de causa e efeito é desenhado para ilustrar claramente as várias causas que afetam um processo por classificação e relação das causas. Para

cada efeito existem seguramente, inúmeras categorias de causas. As causas principais podem ser agrupadas sob quatro categorias conhecidas como os 4M: Método, Mão-de-obra, Material e Máquina. Nas áreas administrativas talvez seja mais apropriado usar os 4P: Políticas, Procedimentos, Pessoal e Planta (*layout*). Lembre-se que estas quatro categorias são apenas sugestões. Você pode usar qualquer classificação de categorias principais que ressalte ou auxilie as pessoas a pensar criativamente.

Um diagrama de causa e efeito bem detalhado tomará a forma de uma espinha-de-peixe (ver figura 8) e daí o nome alternativo de diagrama espinha-de-peixe. A partir de uma bem definida lista de possíveis causas, as mais prováveis possíveis são identificadas e selecionadas para uma melhor análise.

Quando examinar cada causa, observe fatos que mudaram, como, por exemplo, desvios da norma ou dos padrões. Lembre-se de eliminar a causa e não o sintoma dos problemas. Investigue a causa e seus contribuidores tão a fundo quanto possível.

Figura 8 - Diagrama de Causa e Efeito



Fonte: BRASSARD, M. Qualidade ferramentas para uma melhoria continua. 1994. p. 24

5.2. Etapas na Construção do Diagrama de Causa e Efeito

1. Comece o processo estabelecendo de comum acordo uma definição que descreva o problema selecionado em termos claros do que seja, onde ocorre, quando ocorre e sua extensão.

2. A pesquisa das causas para construção do diagrama de causa e efeito é feita por um dos seguintes métodos:

a) Um “*brainstorming*” conduzido sobre as possíveis causas, sem preparação prévia.

b) Incentive os membros do grupo a dispender algum tempo, entre as reuniões, no uso da folha de verificação para detectar causas e examinar as etapas do processo mais de perto.

3. Construa o diagrama de causa e efeito atual:

a) Colocando o problema já definido no quadro à direita.

b) Desenhando as tradicionais categorias de causas (Métodos, Material, Mão-de-obra e Máquina), para o processo produtivo e/ou qualquer outra causa que auxilie a organização dos fatos mais importantes.

c) Aplicando o resultado do “*brainstorming*” para as apropriadas categorias principais.

d) Para cada causa questione: “Porque isto acontece?” Relacionando as respostas como contribuidores da causa principal.

4. Interpretação.

No sentido de pesquisar as causas básicas do problema.

a) Observe as causas que aparecem repetidamente.

b) Obtenha o consenso do grupo.

c) Colete os dados para determinar a freqüência relativa das diferentes causas.

Segundo GMC NUMMI. (1992) uma boa maneira de pensar em causas, possíveis para anotar no Diagrama Espinha de Peixe é usar os cinco porquês.

6. OS CINCO “PORQUÊS”

Pergunte “Por quê” muitas vezes, pelo menos cinco vezes para identificar a verdadeira causa de seus problemas. Faça perguntas como:

Por quê fazemos desta maneira?

Por quê as coisas tomaram este rumo?

Há outro modo?

6.1. Perguntando “Os Cinco Porquês”

Suponhamos que um motor tenha parado novamente. Este motor é a terceira substituição. Vamos substituí-los novamente pela quarta vez? Ou vamos descobrir a razão pela qual o motor parou de funcionar depois de tão pouco tempo?

Vamos usar os “Cinco Porquês” para descobrir a razão da parada do motor.

1. Por quê o motor parou?

O fusível queimou devido a sobrecarga.

2. Por quê houve sobrecarga?

Porque não havia óleo suficiente.

3. Por quê não havia óleo suficiente?

Porque a bomba não estava bombeando óleo suficiente.

4. Por quê a bomba não estava bombeando óleo suficiente?

O eixo da bomba estava gasto.

5. Por quê o eixo estava gasto?

Porque não havia filtro na unidade transmissora de óleo e limalhas de metal misturaram-se com o óleo.

6. Por quê não havia filtro na unidade transmissora de óleo?

Porque o motor foi projetado sem um filtro.

Esta pergunta final foi a causa real atrás de todos os outros por quês.

Se tivéssemos parado de perguntar POR QUÊ antes dessa pergunta, a verdadeira causa não teria sido descoberta.

Esses são apenas exemplos, há muito outros “por quês” que devem ser perguntados. A repetição das perguntas “Por quê” ou “Os Cinco Por quês” em todos os estágios da identificação de causas é muito importante na permanente busca as metas.

Pergunte os cinco por quês !!!

7. META BASE ZERO

Temos que objetivar, buscar, perseguir as “metas absolutas”.

Por exemplo: queremos zero defeito no produto final, zero acidente no trabalho, zero quebra de equipamento, zero estoque, zero retrabalho, etc.

Sob este aspecto é importante a utilização do conceito “3-MUs” .

1. **MUDA** – desperdício.
2. **MURI** – insuficiente.
3. **MORA** – inconsistência.

Desperdício (MUDA) é qualquer coisa que não lhe ajuda a atingir seu objetivo, que é **satisfazer as necessidades do cliente**.

Um exemplo de “característica não apreciada pelo cliente” é você gastar para treinar uma pessoa em coisas que ela não precisa, que nunca irá utilizar. Ou então, fazer um relatório que ninguém lê.

Insuficiência (MURI) é o oposto do desperdício, ou seja, procurar atingir uma meta com recursos inadequados. Por exemplo: levantar 100 toneladas com um guindaste de 5 toneladas; Fabricar produtos de primeira com matéria prima defeituosa, etc.

Inconsistência (MURA) significa falta de uniformidade e se refere a uma situação que esconde o desperdício e a insuficiência. Está cada hora de um jeito?

De acordo com CAMPOS (1999) o que há de mais importante na área gerencial neste novo mundo é **medir e eliminar todo tipo de desperdício, inconsistência e insuficiência**, ou seja, todo tipo de perdas, pois estas devem ser declaradas como **problema** e devem ser resolvidos:

1. Solução de Problemas pelo gerente Staff.
2. Círculos de Controle de Qualidade.
3. Sistema de Sugestões.

Todos os problemas devem ser atacados. Em alguns casos você poderá pensar: “Ah! A solução deste problema não irá afetar o resultado da empresa! Ele é muito pequeno”. Se todos pensarem assim estamos perdidos.

O somatório de pequenos problemas é um grande problema.

Vamos buscar a perfeição !!!

8. PLANO KAIZEN

KAIZEN é um processo contínuo para melhoria e deve ser sujeito a revisão constante à medida em que as situações mudam, entretanto devemos definir para o momento, o melhor plano para as idéias geradas, implemente no local de trabalho o melhor plano, pratique-o e faça reavaliação mais tarde.

Você poderá desenvolver vários planos KAIZEN e selecionar aquele que você próprio e seu grupo ou equipe considerem o melhor.

Incorpore o plano KAIZEN que “aparentemente seja o melhor” no momento.

Ao decidir sobre o melhor plano, considere os critérios abaixo:

1. Qual o método que melhor atenderá à meta desejada? Há MURI no método? (Ex.: você não pode usar seu dedo para fechar o furo de um dique.).
2. Define prioridades para o plano KAIZEN. A escolha das modificações desejadas deve ser feita considerando-se o menor gasto (em dinheiro) possível. Considere KAIZEN de operações em termos de equipamento KAIZEN.

3. Considere o aumento da eficiência total, não apenas a eficiência isolada. Verifique a verdadeira eficiência versus eficiência aparente.

4. Evite KAIZEN que possa resultar em efeitos laterais negativos.

Para o sucesso do KAIZEN, é necessário que você esteja muito consciente e compreenda bem o que espera de KAIZEN e das etapas racionais para executar KAIZEN.

Segundo GMC NUMMI (1992) as idéias para KAIZEN devem ser apresentados por todos os membros da equipe na área de trabalho. Se faltar o desejo de melhorar seu trabalho, KAIZEN não terá sucesso. É importante que cada membro de equipe enxergue seu trabalho e pense em executar KAIZEN em todas as fases da operação. O membro de equipe repete a mesma operação sempre, portanto ele está muito familiarizado com todos os problemas que são associados ao trabalho. Em outras palavras, cada membro de equipe é um especialista naquele determinado trabalho, conhece a natureza do trabalho, melhor do que qualquer outra pessoa. Portanto a melhor fonte de idéia sobre KAIZEN para um determinado trabalho é o membro de equipe que desempenha as operações dia após dia, o verdadeiro especialista, ou seja, **você**.

Na verdade, KAIZEN é um método científico baseado em realidade e fatos concretos. KAIZEN requer:

- Observar e anotar os elementos do trabalho atual;
- Analisar e identificar os métodos atuais;
- Identificar as causas principais que contribuem para a dificuldade atual ou método ineficiente;
- Desenvolver novas idéias e providencias;
- Preparar planos KAIZEN;
- Executar novos métodos ou o que você planejou fazer;
- Avaliar o efeito KAIZEN; e anotar, analisar, identificar todos os problemas, desenvolver providências;
- Padronizar o processo de produção;
- Cumprir o novo padrão até que seja necessário novo KAIZEN.

Os seguintes recursos o ajudarão a utilizar KAIZEN com sucesso. Portanto, conheça-os bem.

8.1. A lista de verificação. 4M:

(MÃO DE OBRA, MÁQUINA, MATERIAL, MÉTODO)

A. Mão de obra (Operador)

1. O membro de equipe segue o padrão estabelecido?
2. O trabalho do membro de equipe está razoavelmente eficiente?
3. O membro de equipe está conscientizado sobre KAIZEN?
4. O membro de equipe é confiável?
5. O membro de equipe é qualificado?
6. O membro de equipe é experiente?
7. O treinamento esta adequado?
8. O membro de equipe foi designado para o trabalho certo?
9. O membro de equipe deseja melhorar?
10. O membro de equipe está com boa saúde?

B. Máquina (Equipamentos/Ferramentas/Instalações).

1. Atende aos requisitos da produção?
2. Atende às capacidades do processo?
3. A lubrificação está apropriada?
4. A inspeção está adequada?
5. A operação é interrompida com frequência devido a folha mecânica?
6. Atende aos requisitos de precisão?
7. Apresenta ruídos, vibrações, aquecimento, etc, anormais?
8. O “*layout*” está eficiente?
9. Há máquinas e instalações suficientes?
10. Atende aos requisitos de segurança?
11. Tudo funciona em boas condições operacionais?
12. As ferramentas são apropriadas? (tamanho, forma, peso, material, facilidade de manuseio).

C. Materiais

1. Há erros de quantidades?
2. Há erros em especificação?
3. Há erros em marcas de fabricação?

4. Estão contaminadas?
5. O estoque padrão em processo é adequado?
6. O nível de inventário é adequado?
7. Há desperdício de material?
8. O manuseio é adequado?
9. O trabalho em processo está relegado?
10. O “*layout*” é adequado?
11. O padrão da qualidade é adequado?

D. Método de Operação

1. Os padrões de trabalho são adequados?
2. Os padrões de trabalho foram melhorados?
3. O trabalho é padronizado?
4. A instrução é adequada?
5. O método é seguro?
6. Há um método para garantir um produto (serviço) de qualidade?
7. O método é eficiente?
8. O método é apropriado?
9. A seqüência do trabalho é adequada?
10. A preparação do posto é adequada?
11. A iluminação e ventilação são adequadas?
12. Há contato adequado com os processos anterior e posterior?

8.2. As setes Perguntas

Identificação de um problema em termos de:

Quem?

O quê?

Onde?

Quando?

Por quê?

Como?

Quanto?

Quem

1. Quem faz?

2. Quem está fazendo?
3. Quem deveria estar fazendo?
4. Quem mais pode fazer?
5. Quem mais deveria fazer?
6. Quem está fazendo 3 MUs?

O que

1. O que fazer?
2. O que está sendo feito/
3. O que deveria estar sendo feito?
4. O que mais poderia ser feito?
5. Quais dos 3 MUs estão sendo feitos?
6. O que mais deveria ser feito?

Onde

1. Onde fazer?
2. Onde está sendo feito?
3. Onde deveria ser feito?
4. Onde mais poderia ser feito?
5. Onde mais deveria ser feito?

Quando

1. Quando fazer
2. Quando está sendo feito?
3. Quando deveria ser feito?
4. Em que outro momento poderia ser feito?
5. Em que outro momento deveria ser feito?
6. Há 3 MUs em algum momento?

Por quê

1. Por quê está sendo feito?
2. Por quê fazer?
3. Por quê fazer lá?
4. Por quê fazer naquele momento?
5. Quem faz daquela maneira?
6. Há 3 MUs na maneira de pensar?

Como/Quanto

1. Como fazer?
2. Como está sendo feito?

3. Como deveria ser feito?
4. Como pode este método ser usado em outras áreas?
5. Há outra maneira de fazer?
6. Há algum 3 MUs no método?

Responda às questões acima sobre cada unidade pequena de um trabalho, para compreendê-la melhor.

8.3. Os 3 Mus

MUDA – Desperdício

MURI – Sobrecarga

MURA – Discrepância / Inconstância

Estes pontos existem em alguma fase de seu trabalho? Procure e descubra como eliminá-los!

Itens a serem Verificados	MUDA (Desperdício)	MURI (Sobrecarga)	MURA (Inconstância)
1. Mão de obra			
2. Máquinas / Equipamentos			
3. Gabaritos e Ferramentas			
4. Materiais			
5. Método			
6. Tempo			
7. Instalações			
8. Volume de Produção			
9. Inventário			
10. Maneira de Pensar			

Fonte: GMC NUMMI. Resolução de Problemas. As seis etapas do processo. 1992. p. 32

Os dois conjuntos de perguntas podem ser combinados e sumarizados numa tabela, de modo a torná-los mais evidente e facilitar sua compreensão.

	Quem	O quê	Por quê	Onde	Como	Quanto	Outros
MUDA							
MURI							
MURA							

GMC NUMMI. Resolução de Problemas. As seis etapas do processo. 1992. p. 32

8.4. A lista de Osborn (extraída de Imaginação Aplicação)

1. Pode ter outras aplicações?
Novas maneiras de utilizar?
Outras aplicações se for modificado?
2. Adaptar? O que mais é assim?
Sugere outras idéias?
3. Modificar?
Alterar significado, cor, movimento, som, odor, sabor, forma?
Outras modificações?
4. Ampliar? O que adicionar? Maior freqüência?
Mais forte? Maior? Mais ingredientes? Multiplicar?
5. Reduzir? O que subtrair? Eliminar? Tornar menor?
Tomar mais leve? Tomar mais lento? Dividir?
Menor freqüência?
6. Substituir? Quem ao invés de?
O que mais ao invés de?
Outro local? Outro momento?
7. Rearranjar? Outro layout? Outra seqüência?
Alterar ritmo?
8. Inverter? Trocar de lugar?
Virar para trás?
Virar de cabeça para baixo? Virar ao avesso?
9. Combinar? Que tal misturar itens diversificados
Combinar objetivos?
Combinar idéias?

Estas perguntas podem ser apresentadas para todos os trabalhos ou problemas e podem ser o ponto de partida para outras questões limitadas apenas por sua imaginação ou criatividade.

Observe a situação(ões) atual(is) e descubra pontos KAIZEN (em área que precisem KAIZEN). Como “*Trainee*” (Especialista, Coordenador, Gerente Assistente), considere sua função ou responsabilidade de melhorar / executar KAIZEN numa determinada situação. Redefinir / reafirmar sua função em termos da situação atual é a primeira etapa do processo KAIZEN.

III. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS

1. INTERAÇÃO ENTRE CLIENTES E FORNECEDORES

A interação do cliente interno e o fornecedor, visualizando o profissional de Gestão é um processo interativo, é fundamental que se examine essa relação sob a ótica do cliente interno.

Cabe então fazer algumas observações, que podem concorrer para a otimização dessa relação cliente-fornecedor.

- cliente interno deve calçar essa relação dentro dos princípios da parceria, como de resto devem ser todas as relações internas da organização. Assim, atitudes como transparência, vontade autêntica de colaborar e confiança recíproca são fundamentais.
- cliente deve ter sempre em mente a possibilidade de ajuda por parte da supervisão e gerência, mesmo nas questões que pareçam pequenas à primeira vista, uma palavra, uma recomendação podem ser bem-vindas. Não é necessário recorrer à supervisão, somente em situações críticas. Quanto mais próxima do nascedouro de um programa ou sistema, for a participação da Gerência e Supervisão, maiores serão as chances de uma contribuição eficaz.

Uma mudança de sistema de trabalho, por exemplo, poderá ser implantada sem traumas se a Gerência, envolver-se logo nas primeiras discussões, e reuniões de implementação junto a produção.

O cliente interno deve ser exigente no que tange à qualidade dos serviços prestados.

Deve-se haver uma definição clara do problema quando existente, uma escolha de abordagem mais adequada, um cumprimento de prazos, um processo de avaliação eficaz dos resultados da intervenção, tudo isso é direito do cliente, portanto ele deve levar isso em conta quando da prestação dos serviços.

A relação cliente-fornecedor interno deve ser executada adequadamente pelas partes também nas questões ligadas a Gerência. Cabe ao cliente exigir qualidade na prestação de serviços. E cabe ao fornecedor prestar esses serviços com qualidade.

A metodologia do “**Quality Gate**” é um instrumento poderoso para a melhoria da qualidade. Uma de suas propriedades mais importantes é a conscientização, compromisso e empatia, um conjunto gerado do inter-relacionamento pessoal harmonioso.

Todo e qualquer risco assumido, que vise a um produto ou serviço envolve “Clientes”.

Freqüentemente, estes clientes são diferenciados em cada um dos inúmeros passos necessários para se levar um produto ou serviço para o mercado. Durante o desenvolvimento de um produto, existem expectativas e necessidades de clientes, internos e externos à organização, que devem ser satisfeitas.

Um empreendimento somente terá sucesso se satisfazer ou exceder as expectativas e necessidades de seus clientes. Caso possa satisfazer seus clientes, melhor e mais completamente, do que seu competidor, então terá, inquestionavelmente, uma vantagem competitiva.

Dentro de uma organização, as expectativas e necessidades dos “Clientes Internos” devem ser atendidas. “Clientes Internos” são as pessoas que trabalham na empresa, que estão envolvidas com o produto ou serviço até que chegue ao usuário final.

A satisfação dos “Clientes Internos” funciona como apoio ao objetivo global de satisfazer às expectativas e necessidades dos usuários finais.

É evidente que o desenvolvimento da maioria dos produtos ou serviços não envolve apenas um cliente, mas um conjunto complexo de clientes, cada qual com

um conjunto distinto de expectativas e necessidades e, conseqüentemente, de requisitos.

Os empreendimentos mais prósperos são aqueles que compreendem as expectativas e necessidades traduzindo-as em requisitos destes clientes, em cada etapa do desenvolvimento, garantindo, assim sucesso ao seu término.

A nova postura dos colaboradores, em relação ao trabalho que desenvolvem nas empresas, com atitudes e comportamentos positivos, pode ser alcançados a partir de:

- Amplo conhecimento, por parte de cada um, da missão, do negócio e das metas da empresa;
- Aproveitamento do que cada um possui, como agregado de conhecimento, técnica e experiência.
- Contínuo investimento em educação, treinamento, formação e capacitação das pessoas.

Mc Gregor: IN : DEL'ARCO JR. (2000) "*Gerenciar é essencialmente resolver problemas*". Portanto precisamos transformar todas as pessoas em gerentes. Pois dado um problema, não existe culpados e sim causas que provocam efeitos os quais exigem soluções.

"*Nada substitui o conhecimento*", já dizia Deming IN : BOOG, (1998) um dos luminares da qualidade total, nada mais verdadeiro também para os profissionais ligados a gerência. A competência profissional, indispensável para o sucesso da contribuição dos gerentes para a organização, está fundamentada no constante aprimoramento desses profissionais. "*Casa de ferreiro espeto de ferro*". DEMING IN : BOOG, (1998)

2. INSPEÇÃO NOS POSTOS DE INSPEÇÃO

Os postos de inspeção são controlados por inspetores ligados ao Departamento de Inspeção, e alguns postos de inspeção final são controlados por inspetores ligados à produção.

Muitos postos de inspeção de processo são controlados pelos trabalhadores da Produção cujo trabalho principal é a produção.

2.1. Inspeção do Processo

Esta, normalmente, serve a dois propósitos simultaneamente:

1. Fornece dados para que se tome decisões sobre o produto; isto é, o produto está de acordo com a especificação?
2. Fornecer dados para que se decida sobre o processo; isto é, o processo deve prosseguir ou parar?

2.2. Inspeção da Preparação.

Segundo JURAN (1990) alguns processos são tão estáveis que se a preparação estiver correta, o lote todo estará correto, dentro de certos limites do tamanho do lote. Para tais processos, a aprovação da preparação pode também ser usada como aprovação do lote. Quando muito estiver em jogo, é comum formalizar a inspeção de preparação e exigir que o processo não seja executado até que o inspetor tenha aprovado formalmente a preparação; por exemplo, assinando uma aprovação, carimbando as primeiras peças etc.

2.3. Inspeção dos Produtos Acabados.

A maioria dos produtos acabados é testada 100% para uma simulação mínima de uso. Os testes são geralmente automatizados, assim como os registros dos dados. O teste deve ser feito nos postos de inspeção, na linha de produção ou em áreas de inspeção separadas.

3. FATORES HUMANOS NA INSPEÇÃO

Uma infinidade de fatores pode influenciar o comportamento do inspetor. Esses fatores foram resumidos por BAKER IN : JURAN (1990), como mostrado na

tabela a seguir. Um fator, acuidade visual ou visão, é o sentido dominante nos seres humanos e nele é depositada grande confiança em tarefas de inspeção. A eficácia do uso da visão depende muito dos movimentos oculares que trazem as imagens de características significativas do material sendo inspecionado para a parte mais sensível da retina. Contudo, a experiência e estudos mostraram que os outros fatores na tabela a seguir, têm um efeito inter-relacionado na eficiência, produtividade, confiabilidade e exatidão do inspetor.

Variáveis que influenciam o comportamento do inspetor.

1. Habilidades individuais.

- a) Atividade visual.
- b) Inteligência e compreensão geral
- c) Método de Inspeção

2. Tarefa

- a) Probabilidade de defeito
- b) Tipo de falha
- c) Número de falhas ocorrendo simultaneamente.
- d) Tempo permitido para inspeção.
- e) Freqüência de períodos de descanso.
- f) Iluminação.
- g) Hora do dia.
- h) Objetividade dos padrões de conformidade.
- i) “*Layout*” de posto de inspeção.

3. Organização

- a) Treinamento.
- b) Padrões dos colegas.
- c) Padrões da administração.
- d) Conhecimento do operador ou grupo que produz o item
- e) Proximidade de inspetores
- f) Reinspeção Versus procedimentos de remessa imediata.

3.1. Problema da vigilância.

Em inspeções subjetivas altamente repetitivas (por exemplo, inspecionar peças em uma linha de pintura automatizada), o processo de percepção pode se tornar entorpecido ou hipnotizado pela pura monotonia da repetição. De alguma forma, o processo de exame e o modelo ficaram desconexos e o observador vê apenas o que espera ver, mas não vê nada que não seja esperado. De acordo com THOMAS (1978), isto acontece apesar da aparente atividade do mecanismo de exame perceptual. Essa situação é chamada de “vigilância”. As soluções conhecidas são:

- Quebrar o ritmo entorpecente com pausas.
- Introduzir maior variedade no trabalho.
- Aumentar a perceptibilidade das falhas por ampliação
- Proporcionar indicações de antecedentes e contexto.
- Planejar freqüentes notações de tarefas.

A vigilância torna-se um grande problema quando as falhas são evidentes e, portanto, sérias, mas imprevisíveis.

Quando há envolvimento do fator humano, o julgamento e a percepção humana têm uma influência no processo de avaliação da qualidade. Isto resulta em dois problemas:

3.2. Problema da Flutuação

O segundo problema característico do sistema baseado na visão humana, discutido por THOMAS IN : JURAN (1990), é que padrões subjetivos parecem flutuar com o tempo. Assim, produtos que teriam sido rejeitados em determinada ocasião são aceitos em outra.

Experiências contínuas com produtos de qualidade excepcionalmente alta ou baixa irão modificar o modelo do inspetor, levando-o a elevar ou baixar os padrões. O inspetor é também influenciado pelos comentários e atitudes dos colegas.

4. “FEED BACK” PARA A PRODUÇÃO

Este é o “*Feed back*” mais amplo da inspeção, a julgar pelo volume de dados e pelas horas de trabalho consumidas. Os “*Feed back*” servem principalmente como sinais de alarme para identificar processos fora de controle e recomendar ações corretivas. Além disso, para auxiliar a produção na identificação de problemas, são preparados sumários por departamento, processo, produto, operador etc., utilizando o princípio de Pareto para focalizar nos poucos problemas vitais.

Um segundo grande uso dos dados de inspeção é fornecer aos gerentes da empresa os sumários e análises necessários como parte do sistema de controle administrativo da função da qualidade.

5. O “QUALITY GATE” NA GARANTIA DA QUALIDADE.

É uma ferramenta de controle de processo, que nos ajuda a identificar e corrigir as anomalias “problemas”, que ocorrem no dia a dia em um processo de manufatura, com maior velocidade e eficiência.

Esta ferramenta visa aprimorar a inspeção na fonte e ou auto inspeção, que é o principal ponto de melhoria, através de 4 mecanismos de verificação e controle da qualidade:

1. Inspeção na fonte;
2. Controle do processo;
3. “*Quality Gate*”;
4. “*Buy off*.”

5.1. INSPEÇÃO NA FONTE.

O próprio preparador, é o responsável pela inspeção de sua operação e tem um tempo adequado na carga de trabalho para garantir a qualidade ou seja, a inspeção é parte da operação.

O preparador verifica em que condições de qualidade está recebendo as unidades para executar sua operação. Esta verificação deve ser minuciosa, enfocando os pontos onde ele atua na unidade.

Exemplo: na colocação de vedadores, o preparador verifica se os furos estão com rebarbas, amassados, deformados, etc. Quando for detectado alguma discrepância “anomalias”, o preparador deve, se possível, corrigir ou comunicar e identificar para que seja reparado por outro ou pelo coordenador.

Ao terminar sua operação, o operador inspeciona o próprio trabalho, priorizando a qualidade.

Para que tal atividade seja possível, foi adicionado ao tempo de operação 5% para inspeção, este tempo adicional, torna a auto inspeção parte integrante de sua operação.

Como garantir que os 5%, serão utilizados para a auto inspeção ?

- Treinamento/ conscientização/ comprometimento.
- Melhor controle e acompanhamento de toda equipe de suporte à produção e principalmente a supervisão, coordenadores que deverão permanecer na área.

5.2. CONTROLE DO PROCESSO.

É uma sistemática de controle desenvolvido para garantir a qualidade de nosso processo/ produto, ou seja, é mais uma ferramenta que nos auxilia a manter os processos aplicados ao produto dentro dos parâmetros especificados.

São verificados os parâmetros dos processos, assim como todos os insumos que serão agregados ao produto principal, também as calibrações e torques das ferramentas à serem utilizadas, por meio monitoramento e análise constante dos processos físicos, químicos, assim como manutenção constante dos instrumentos e ferramentas utilizadas no processo.

5.3. “QUALITY GATE”

É um sistema de filtros no processo, “porteira”, que visa identificar e corrigir falhas no processo e irregularidades de material. O operador confirma o trabalho e ou reparo feito e se está adequado aos padrões de qualidade, além de verificar alguns itens previamente listados na ficha de acompanhamento diário.

Procedimento para Gates

Quando existir defeito, o verificador tem um roteiro de inspeção e ao identificar um defeito “anomalia”, anota em um relatório de verificação diário e aciona o coordenador reparador, ou ao operador devidamente treinado para a correção desta e é feito um rastreamento, quando necessário, para identificar a origem.

Importante: os itens que tiverem incidência igual ou superior a três (3), devem ser reportados no verso da ficha.

Quando não existir defeito, o verificador após cumprir o roteiro de inspeção, não encontrando defeito, libera a unidade e não é necessário registrar no relatório de verificação diária, ou seja, somente anotar as anomalias.

5.4. “BUY OFF”

É uma sistemática de inspeção para verificar 100% das unidades após terem sido aprovadas no “OK” final. Funciona como super “Gate”, inspecionando a unidade após ter recebido a ficha de unidade “OK”, ou seja, após a liberação final da unidade.

O critério do “Buy off” é voltado para o cliente final, consumidor.

O treinamento dado para esta atividade é:

“Você compraria este carro?”

Após a unidade ser devidamente acabada e aprovada pelo operador responsável pela liberação, é direcionada para a área de “buy off” onde será

reinspecionada , enfocando os requisitos do cliente, e seu roteiro de verificações baseado nos “*Feed Backs*” do campo.

Quando não existe defeito é feito o “*input*” de “OK” desta unidade no sistema de coleta de dados, quando o sistema for eletrônico, ou anota-se em uma ficha estas unidades, liberando a unidade para o processo seguinte.

Quando existir defeito é anotado na ficha de “pintura”, e no relatório de verificação de processo e no sistema de coleta de dados, sendo a unidade direcionada para a área de reparos.

Proposta para consolidação do sistema de inspeção do processo.

➤ **Auto Inspeção.**

- Roteiro por operação.
- 5% tempo preparação incluso no trabalho padronizado.

➤ **Controle do processo**

- Monitoramento e análise do processo físico químico e manutenção de instrumentos e ferramentas de processo.

➤ **“Quality Gate”.**

- Roteiro de verificação
- Trabalho padronizado (tempo, seqüência).
- Folha de registro.

➤ **“Buy off”**

- Roteiro de verificação
- Trabalho padronizado (tempo, seqüência).
- Folha de registro.

➤ **Comunicação de problemas.**

- “*Feed back*”² imediato / “*feed ward*”³
- 100% dos defeitos registrados

² “Feed back” – é a resposta ou retorno a uma pergunta.

³ “Feed ward” – é a antecipação de uma ocorrência.

➤ **Solução de problemas**

- Redefinição das responsabilidades (preparador, verificador, coordenador de time, supervisor, laboratório).
- Reavaliação das áreas de suporte. (engenharia de processo, manutenção).
- Documentação para registros de soluções adotadas.

IV. IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO

A empresa multinacional envia anualmente seus profissionais destaques, de acordo com a necessidade, para tratar de assuntos relacionados a qualidade, para os Estados Unidos da América.

Em uma dessas viagens, observou-se uma ferramenta de controle de processo denominada “*Quality Gate*”, esta ferramenta é perfeitamente adaptável a qualquer tipo de processo de manufatura e cultura organizacional.

Sendo assim, esta ferramenta vem auxiliar o nosso controle de processo de maneira positiva e mensurável.

Foi realizada uma reunião e designado profissionais para tratar do assunto.

Primeiramente, após a realização do grupo, foi feito um “*Brainstorming*”, onde levantou-se a necessidade e a priorização dos defeitos relacionados a cada time de trabalho, (célula de trabalho).

É importante ressaltar que, nesse “*Brainstorming*”, deve haver uma participação mutua desde a gerência até atingir todo o grupo de trabalho.

A priorização cabe ao grupo de análise do “*Quality Gate*”.

A implementação do “*Quality Gate*”, iniciou-se na área de tapeçaria, onde o grupo era formado por um gerente, o qual tinha o “*Know How*”, um supervisor e mais quatro colaboradores indicados.

Observando o sucesso obtido, as demais áreas começaram a tomar ciência da necessidade e iniciaram a implementação do “*Quality Gate*”.

Na área de pintura, o gerente da pintura MVA Corsa, reúne então um grupo formado por 2 coordenadores de time e um técnico de processo, estes então, fazem visitas freqüentes às áreas, as quais já haviam implementado esta ferramenta e durante o período de 2 meses, extraíram informações e formularam idéias as quais, iriam dar início a uma nova metodologia de trabalho.

O segundo passo, foi conversar com os operadores e extrair destes, algumas de suas dificuldades, operações críticas e prováveis anomalias decorridos no processo relacionado a cada “Time de Trabalho”, logo após, inicia-se o trabalho de priorização destas anomalias, como comunicado anteriormente, esta é uma ferramenta facilmente adaptável a qualquer cultura e processo de manufatura, a pintura por ser uma área muito sensível e obter diferentes tipos de processo, tais como, ficar exposto a alta temperatura e ter um processo de submersão, não havia a possibilidade de enviar fichas de identificação com as unidades, então, coube ao grupo de implementação a tarefa de priorização das discrepâncias e de um novo sistema de controle.

Optou-se, depois de algumas reuniões, pelo método de controle fixo, onde haveria uma ficha comum e seria demeritado todas as discrepâncias encontradas.

Concluída esta fase, os procedimentos e a metodologia definida, inicia-se o processo de implementação.

O gerente da área de pintura, com uma visão e um amplo conhecimento no que tange a controle e todo o processo de manufatura, decidiu por optar por uma sistemática um pouco divergente do que se havia observado nas demais áreas, esta sistemática consiste em, ao invés de se ter um time voltado somente para a qualidade, todos os times iriam se comprometer, ou seja, o “*Quality Gate*”, nesta área haveria de contar com a participação de todos os integrantes de cada time de trabalho.

Basicamente, o “*Quality Gate*” entra no processo manufatura da área de pintura, incorporando-se a cada time de trabalho o qual se encontra, e é de

responsabilidade do coordenador de time o treinamento de todos os operadores nesta nova atividade dentro de sua área de responsabilidade.

Esta idéia surgiu, segundo a concepção da gerência, pois é necessário se ter um grupo homogêneo e comprometido com o trabalho e com a qualidade.

Para o sucesso desta ferramenta de controle de processo e obter o comprometimento de toda a equipe de trabalho, se faz necessário que a gerência e todo o corpo de supervisão e coordenadores estejam comprometidos com o sucesso desta implementação, ou seja, após os nossos “gerentes” terem passado por um processo de preparação nos conceitos e na ferramenta da qualidade, transformam-se nos agentes multiplicadores.

Cada gerente deve atuar nesse processo, tendo em conta o seguinte encadeamento de etapas:

- Aprender
- Praticar
- Treinar
- Monitorar.

É muito importante ressaltar que, o desempenho dos nossos funcionários é otimizado na medida em que estes são tratados e respeitados como indivíduos capazes de crescer e de assumir responsabilidades. A performance é mais eficaz na medida em que é focalizada em metas claramente definidas e objetivos previamente acordados.

Assim sendo, o gerente convocou uma reunião com os supervisores, coordenadores de time, e todo o grupo técnico e juntamente com o grupo de implementação, demonstrou a necessidade da implementação de uma ferramenta de controle de processo, assim como o “*Quality Gate*”, demonstrando também, a necessidade do envolvimento e comprometimento de todo o grupo de apoio.

Dada a reunião, após discussão e sanadas as possíveis dúvidas relacionadas a ferramenta, metodologia e a nova concepção sistemática, vamos a implementação propriamente dita.

Iniciou-se a implementação em uma área piloto, área esta em que se testaria a ferramenta a título de observação tanto no que tange à sua funcionabilidade, quanto a reação dos operadores e o comprometimento dos mesmos, buscando, identificar quais seriam as necessidades e as dificuldades para a implementação desta, de acordo com a expectativa e o sucesso desejado.

Este seria futuramente o nosso primeiro posto, denominado “**Gate 1**”, para isto, realizou-se uma reunião com o pessoal da área de preparação de processo de manufatura, envolvendo a supervisão e a coordenação, é importante ressaltar que estas figuras, são fundamentais para o sucesso de implementação e aceitação da atividade por parte dos operadores, então é realizado um “*brainstorming*”, onde os integrantes do time de trabalho participam ativamente, demonstrando através de sua experiência e domínio das atividades em sua área, quais seriam as possíveis discrepâncias (anomalias), onde é gerado um formulário, para auxiliar o operador na sua verificação cotidiana.

Após esta reunião, deu-se início a atividade de inspeção, com o foco voltado para a auto inspeção, um item de total relevância dentro do processo, ou seja, cada operador dispõe de 5% do tempo de sua operação, para que ao terminar sua operação este possa inspecionar o próprio trabalho.

Com isto é instalado o “*Gate*” 1, o operador inicia sua verificação.

Esta verificação, consiste em uma revisão em todas as unidades, no que diz respeito as atividades desenvolvidas dentro deste time, o operador determinado a inspecionar, é um integrante deste time, pois detém o conhecimento necessário para desenvolver esta tarefa, uma vez que a executa.

Denominamos, “Time de Trabalho”, as nossas equipes, pois todos devem ter um objetivo único e deter o conhecimento global de todas as funções que são desenvolvidas dentro da seção de trabalho de cada operador, assim sendo, cada operador deve ser treinado, em todas as operações decorrentes de seu time de trabalho.

A importância de se ter um integrante do time no “*Gate*”, se faz necessário por vários motivos, uma vez que este conhece e desenvolve estas operações, pode

avaliá-las e corrigi-las se necessário, vale ressaltar que é feita a troca deste operador diariamente, ou seja, dentro de um time de trabalho com 20 integrantes, cada integrante tem por responsabilidade um dia dentro do mês para executar a tarefa de verificação, uma vez que todos são auto inspetores em sua atividade cotidiana.

Havendo comprometimento de toda a equipe, é importante salientar que a tarefa de operador do posto de “Gate”, é minimizada, então, estes passam a ter uma recompensa no diz respeito às suas atividades cotidianas, para o sucesso deste comprometimento além da necessidade da presença da chefia, é necessário um rodízio das tarefas dentro de cada time de trabalho, para tal todos os operadores necessitam estarem treinados com mais de uma atividade dentro do time.

Após implementado o “Gate” 1, onde, durante o período de uma semana, com acompanhamento diário “full time”, pode se observar a reação dos operadores da área, assim como de outras áreas que futuramente iriam ser implementadas, pode-se observar vários comentários, os quais auxiliavam de acordo com as observações e críticas por parte dos operadores, com isso foi adotado um método participativo onde toda crítica era analisada e todas as mudanças eram implementadas de acordo com as necessidades da área, e o conhecimento dos operadores os quais executavam as tarefas.

Como esta era uma área “piloto”, o foco principal era demonstrar a funcionalidade e o quanto esta ferramenta poderia nos auxiliar, para que pudéssemos garantir uma produção com uma melhor performance no diz respeito a qualidade. Sendo assim, observou-se que o nível de reclamações do processo seguinte, diminuíram significativamente, incentivando as demais áreas a requisitarem a implementação.

Por ser uma ferramenta adaptável e dinâmica, esta é sujeita a mudanças imediatas de acordo com a priorização, e a solução final de cada discrepância, a medida em que é zerada ou minimizada uma discrepância no processo, pois esta ferramenta possibilita identificar o problema em sua origem e corrigi-lo priorizando outro problema, o importante, é garantir que cada unidade siga o processo em perfeitas condições e que cada discrepância que possa ocorrer, seja tratada em tempo

hábil e reconhecida a sua origem, para que sejam tomadas medidas preventivas e ou definitivas.

Com o sucesso da implementação do “Gate” 1 iniciou-se o “Gate” 2.

Adquirida a experiência com a implementação do “Gate” 1, conseguimos minimizar esforços para o “Gate” 2, uma vez que os colaboradores, haviam observado o andamento e o progresso da implementação, assim como era um processo irreversível, a aceitação foi maior, passamos a explorar um pouco mais este processo de implementação.

O sucesso dessa tarefa, mais uma vez, se deu devido ao comprometimento de todo o corpo de trabalho (supervisores e coordenadores de time), a idéia inicial é sempre levar ao conhecimento, entendimento e aceitação da chefia, o segundo passo também fundamental é a conscientização de toda a equipe e conseguir envolvê-los na elaboração tanto dos formulários quanto dos procedimentos, assim sendo, cada colaborador além de participar ativamente na implementação, compromete-se com o andamento, para atingir o sucesso, trabalhando em equipe.

Esta fase, teve também a duração de uma semana, o ritmo foi basicamente semelhante ao do “Gate” 1, com algumas alterações no que diz respeito as discrepâncias, de acordo com a necessidade da área e a participação dos integrantes do time de trabalho.

Iniciamos então, a implementação do “Gate” 3, por ser uma área muito semelhante a do “Gate” 1, foram necessários somente alguns ajustes, também para que pudéssemos atingir a participação e o comprometimento de todos.

Primeiramente, foram realizados as reuniões para orientar a respeito da necessidade tanto da ferramenta quanto da participação de todos para atingirmos o sucesso.

Nestas reuniões eram sempre sanadas as dúvidas e levantadas possíveis possibilidades de discrepâncias, através de “*brainstorming*”.

Adotou-se então a sistemática de implementação de uma semana com acompanhamento diário e “*full time*”, respeitando sempre o “rodízio”, para que o maior número possível de operadores pudessem participar e sanarem suas possíveis dúvidas.

Quando falamos em “rodízio”, vale ressaltar que todos os operadores, devem ser treinados em mais de uma operação, e o mesmo deve ter um treinamento com acompanhamento durante o período de implementação do “*Gate*” até que este possa tornar-se um multiplicador.

Implementados os “*Gates*” 1,2 e 3, para fecharmos o ciclo da ferramenta de controle de processo, era a vez da implementação do “*Gate final*” o qual é denominado “*Buy off*”, este o responsável pela liberação da unidade, quando a mesma passa de um processo semi acabado para outro processo, ex.: a unidade foi processada na pintura e agora irá passar para o processo de montagem de tapeçaria, que passa a ser o cliente interno com seu processo independente e em outro departamento.

O critério para implementação é o mesmo, sempre seguindo as seqüências de reuniões com apresentação da necessidade, da ferramenta propriamente dita, dos objetivos e principalmente a necessidade da participação e comprometimento de todos os integrantes do time.

Finalmente, implementado todo o ciclo de controle utilizando esta ferramenta que tem por finalidade, oferecer condições para o rastreamento de toda e qualquer discrepância além de possibilitar sua correção imediata antes que a unidade siga o processo ou seja, trabalhar em um sistema de cliente fornecedor uma vez que se recebe uma unidade em condições de processá-la, deve-se executar suas atividades corretamente e repassá-la para a cessão seguinte, com o menor número possível de discrepância ou até mesmo eliminar determinadas discrepâncias após detectar sua origem.

O “*Quality Gate*”, tem por objetivo, a integração e o comprometimento de todos os integrantes de um time de trabalho, com relação a proficiência da execução

das tarefas realizadas em grupos homogêneos, buscando atingir a qualidade e exceder a expectativa, tanto de seus clientes externos como internos.

Dada a implementação, passemos ao processo de mensuração e controle do processo.

V. RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. MENSURAÇÃO DO CONTROLE DO PROCESSO

Para cada área onde se encontravam os “Gates” e “Buy off”, foram criados Instruções de Trabalho Padronizado (Anexo 1), e Roteiros (ver figura 9) à serem seguidos pelos operadores, afim de garantir a padronização do processo, assim como facilitar a execução ordenada da tarefa.

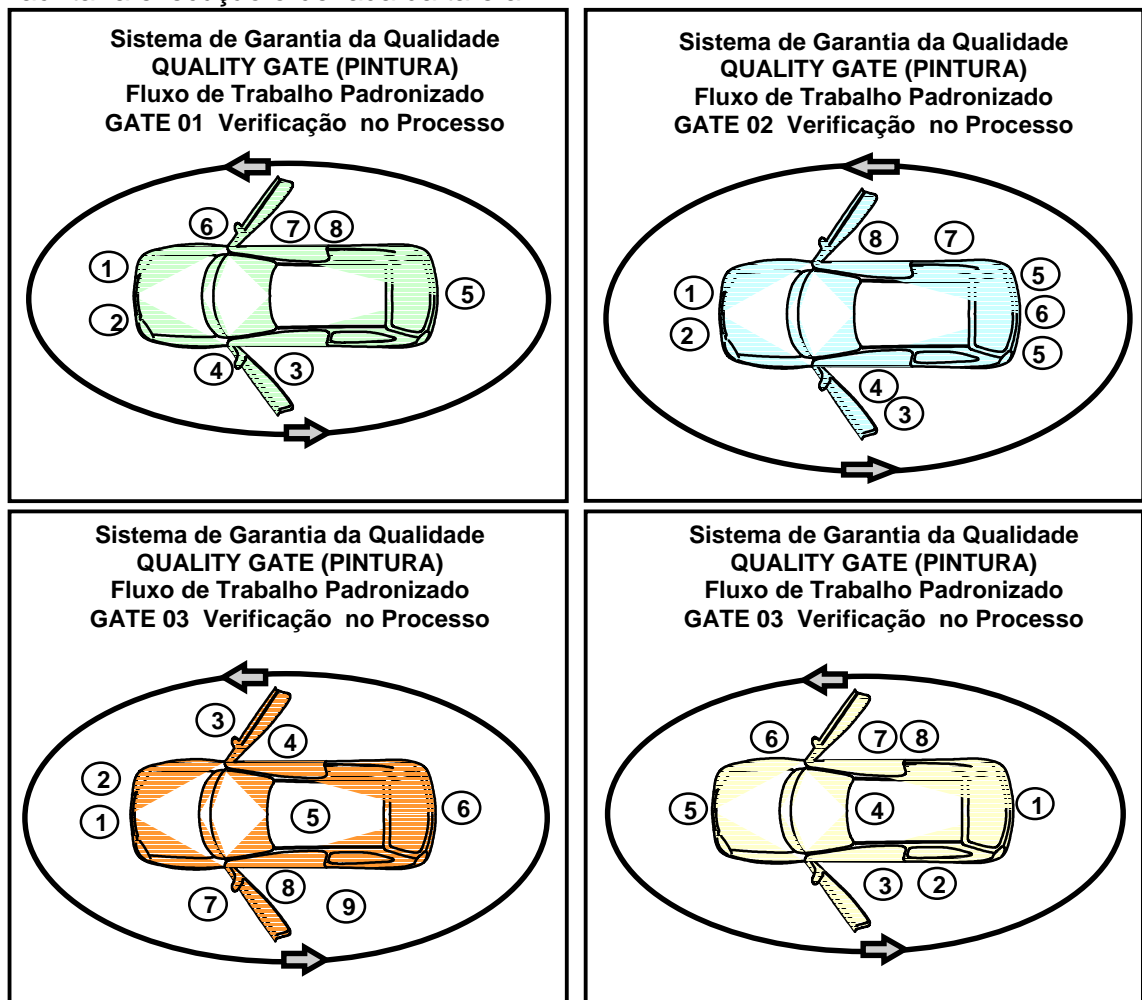


Figura 9 - Exemplos de roteiros de verificação

SISTEMA DE GARANTIA DA QUALIDADE
QUALITY GATE (PINTURA)
INSTRUÇÃO DE TRABALHO PADRONIZADO

BUY OFF





Nº	ROTEIRO	CÓDIGO DE DEFEITOS 1...VER 2...LIXAR 3...LIMPAR 4...POSICIONAR 5...CALAFETAR 6...POLIR	POSICIONAMENTO	ESVELADO	CASCA DE LARANJA	LIXADO SEMPOLIR	POLIMENTO DEFICIENTE	EXCESSO DE MASSA	PINTURA INSUFICIENTE	FERVIDO	COLADURA	OVER SPRAY	OPACIDADE	PREPARAÇÃO	SUEIRAS	AMASSADO	GRATERAS	BOLHAS	FALTA	CAROÇO	MANCHA	DANOS		TIME
01	VERIFICAR MALA, INTERNO E ABERTURA PORTA MALA,	1, 2, 5 e 6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X				X		PI 04 a 09
02	ASPECTO LATERAL, PORTA E PARALAMA LE	1, 2, 5 e 6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		PI 04 a 09
03	VERIFICAR INT. DAS PORTAS LE (ANTI-RUIDOS, CALAFETAÇÃO E PINTURA)	1, 2, 5 e 6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		PI 04 a 09
04	ASPECTO GERAL TETO	1, 2, 5 e 6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		PI 04 a 09
05	VERIFICAR COFRE, COMPTO MOTOR E VEDADOR C39	1, 2, 5 e 6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			PI 04 a 09
06	ASPECTO LATERAL, PORTA E PARALAMA LD	1, 2, 5 e 6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		PI 04 a 09
07	VERIFICAR INT. DAS PORTAS LD(ANTI-RUIDOS, CALAFETAÇÃO E PINTURA)	1, 2, 5 e 6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X		PI 04 a 09
08	VERIFICAR Nº SÉRIE	1, 2, 5 e 6												X								X		
	Operações críticas 																							
	D..... DANOS (FUNILARIA)																							

Figura 10 – Exemplo de instrução de Trabalho Padronizado

Estes roteiros, foram criados com o auxílio dos operadores, onde eram determinadas as áreas à serem inspecionadas e os prováveis defeitos, as anomalias cotidianas, afim de mensurar a freqüência e buscar a causa provável, assim sendo, podemos rastrear o processo e detectar a anomalia em sua origem e eliminá-la.

Toda vez que se detecta uma discrepância em sua origem e a eliminamos, automaticamente uma nova é priorizada e mais uma vez inicia-se o trabalho de rastreamento.

Para facilitar o trabalho, este roteiro consiste em uma ficha por estação de verificação (ver figura 10), contendo na vertical as áreas a serem inspecionadas e na horizontal as anomalias detectadas e priorizadas, onde ao detectar um defeito o operador irá fazer uma associação da discrepância com a região onde se encontra, anotando-a e após a terceira reincidência, deve comunicar ao coordenador de time, para que este automaticamente, acione o operador e caso o problema encontrado seja da área que o antecede, este deve acionar o coordenador do time responsável e solicitar para que o mesmo, verifique junto ao Gate que detectou a anomalia, pois este deve além de anotar os defeitos nos Relatórios de Verificação Diária (Anexo 2), após a terceira reincidência, anotar o nome do coordenador responsável no verso dos relatórios (Anexo 3), pois este será o responsável em detectar a origem e tomar as

Todo o defeito detectado deve ser anotado nos Relatórios de Verificação Diária (ver figura 11) e em seguida, reparado. Essas anotações possibilitam a geração de gráficos diários, em forma de Pareto, para a melhor visualização das anomalias, facilitando assim a observação das freqüências dos problemas e ter uma análise apurada do processo diariamente. Estes gráficos são colocados em um quadro de aviso específico nas áreas de cada time de trabalho referentes a cada “gate” (ver figura 13) para a melhor visualização das anomalias, facilitando assim a observação das freqüências dos problemas e ter uma análise apurada do processo.

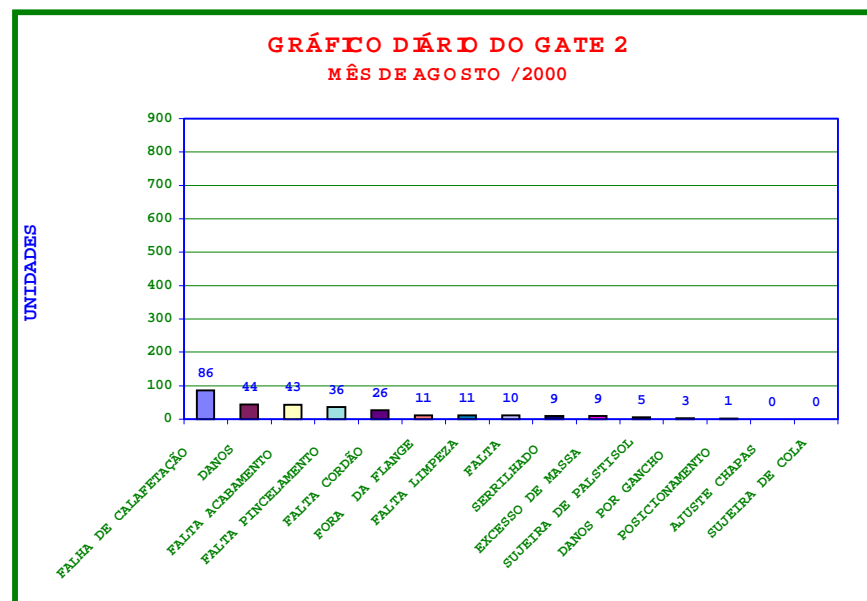
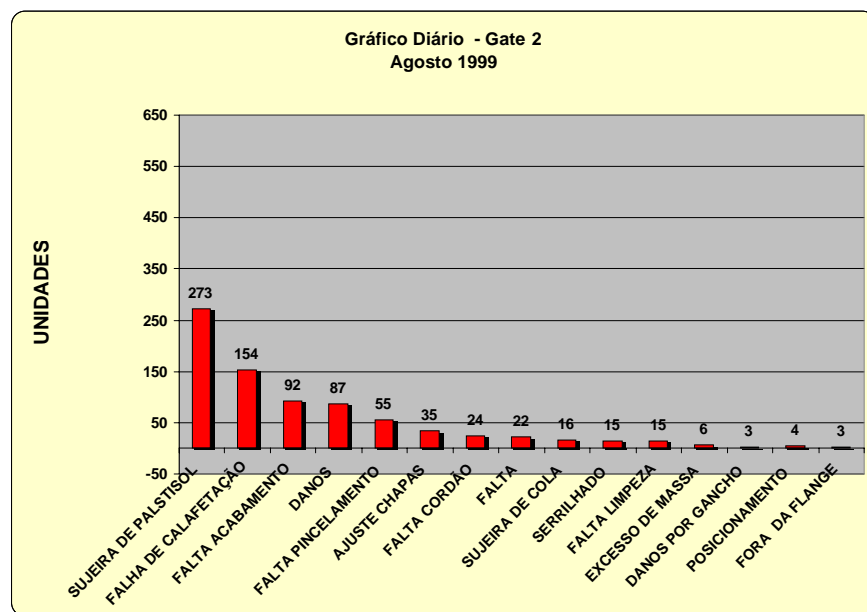


Figura 13– Gráficos diários

Além disso, no final de cada mês é gerado um gráfico mensal em formato de pizza para que possamos visualizar a frequência mensal e o quanto cada defeito representa do total de anomalias (ver figura 14).

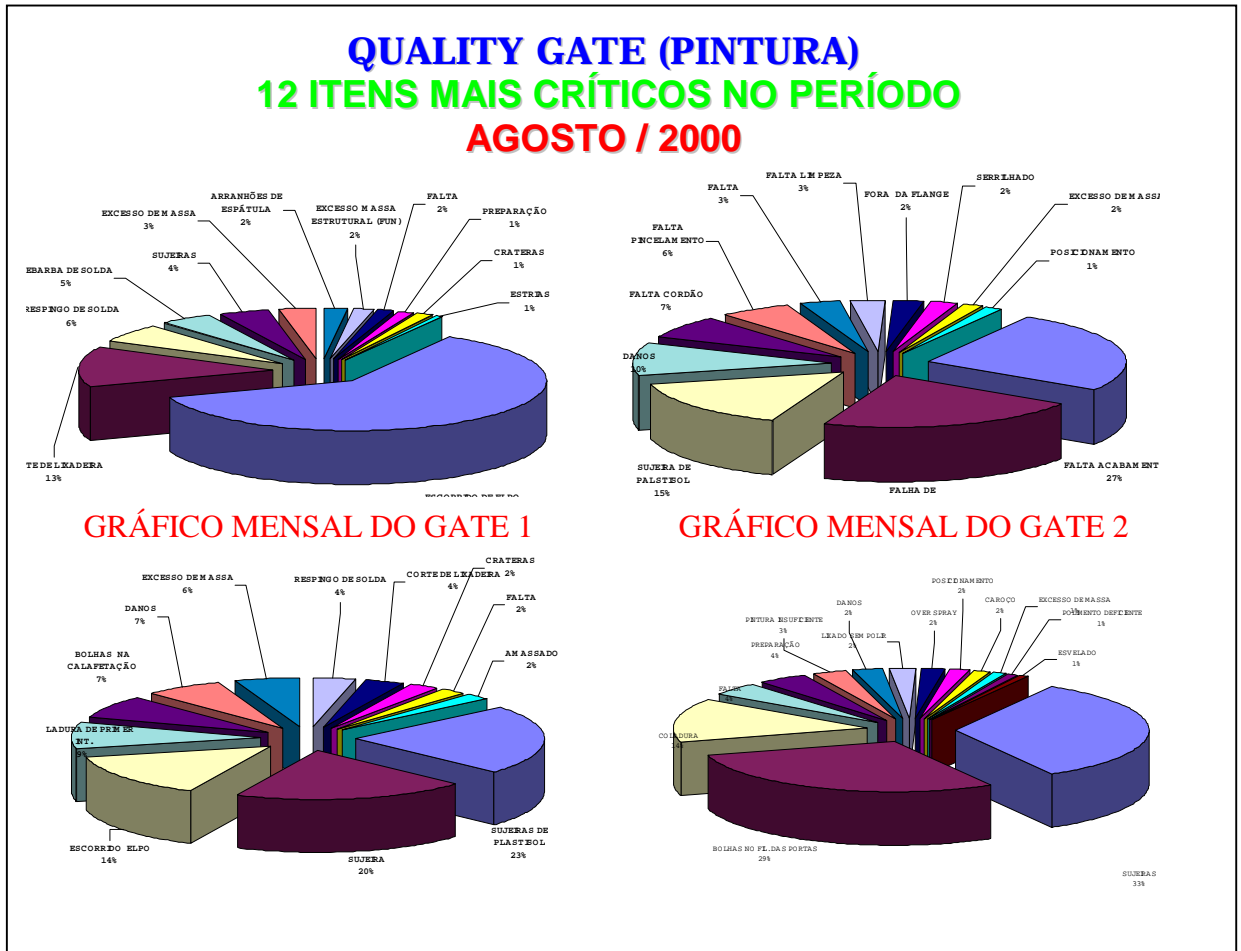


Figura 14 - Exemplos de gráficos mensais

Quando o problema for simples, sendo o verificador uma pessoa treinada na área, este deve efetuar o reparo, caso seja algo que requeira um tempo maior, o coordenador de time é o reparador, o importante é garantir que o produto seguirá o processo sem o problema detectado, e sem que haja parada no processo.

O número de discrepâncias anotado na ficha, podem ser analisadas de tal forma que, se estes os tiverem altos, significa que não está havendo um comprometimento do time de trabalho; (porém o operador do “Gate” está executando sua tarefa) e uma vez que todos os defeitos anotados devem ser sanados, isto reflete uma melhoria na qualidade, porém se as anomalias anotadas estiverem em um número mais baixo, podemos chegar a conclusão que há um comprometimento entre os membros do time de trabalho, com isto há um sistema de “ganha-ganha”, pois a

empresa ganha em qualidade e redução de retrabalho e o operador com redução em sua carga de trabalho.

Quando dizemos, “redução em sua carga de trabalho”, significa que, havendo comprometimento entre a equipe e cada um trabalhando com qualidade, o operador que estiver atuando no Gate, terá seu trabalho reduzido, levando em consideração que todos devam atuar como operadores no *Gate* pelo menos uma vez ao mês, de acordo com o tamanho do time e a escala de rotatividade de tarefa dentro do mesmo.

A empresa, além de alcançar um nível de qualidade maior, ela também reduz significativamente o custo com retrabalho, pois ao detectar-mos uma anomalia e eliminar-mos a possibilidade desta seguir o processo, o custo, mesmo que retrabalhando a unidade, é menor.

Com a implementação do “*Quality Gate*” conseguimos atingir um índice de 30% na redução de retrabalho, isto representa um aumento significativo em termos de qualidade e um passo à plena satisfação dos nossos clientes, pois reduz-se o tempo do produto final, ou seja, este não irá ficar retido no retrabalho.

Pudemos ainda observar uma melhoria no que diz respeito às reclamações da tapeçaria que é nosso cliente interno e também da auditoria final do nosso produto que é feita com uma amostra representativa do nosso produto.

Na área do “*Buy off*” melhorou o nosso “*first run*” em 30%, ou seja, as unidades que seguem o processo sem sofrer retrabalho, assim sendo, estas unidades não necessitam passar na área de “*repair*”.

Os gráficos emitidos pela áreas que executam testes de infiltração d’água, melhoraram abruptamente assim como as reclamações de campo.

Com relação aos times de trabalho, pudemos observar uma maior integração e comprometimento, conseguimos um amadurecimento profissional com um senso de companheirismo onde os integrantes agem com empatia, ou seja, cada um põe-se no lugar do outro, dando o melhor de si de tal forma que se torne recíproco, assim sendo, a recíproca é verdadeira e todos ganham.

VI. CONCLUSÃO

Após um ano trabalhando com a presente ferramenta, pudemos observar vários fatores positivos, os quais contribuem para o rastreamento de todo e qualquer tipo de discrepância, além de possibilitar sua correção imediata.

Sendo o principal objetivo do Quality Gate garantir a qualidade do processo produtivo através da conscientização, dedicação e treinamento em uma sistemática a qual requer o comprometimento de todos os integrantes dos times de trabalho.

Com a implementação do *Quality Gate* conseguimos atingir um índice de 30% na redução de retrabalho, isto representa um aumento significativo em termos de qualidade e um passo à plena satisfação dos nossos clientes, pois reduz-se o tempo do produto final, ou seja, este não irá ficar retido no retrabalho.

Com relação aos times de trabalho, pudemos observar uma maior integração e comprometimento, conseguimos um amadurecimento profissional com um senso de companheirismo onde os integrantes agem com empatia, ou seja, cada um põe-se no lugar do outro, dando o melhor de si de tal forma que se torne recíproco, assim sendo, a recíproca é verdadeira e todos ganham.

Funcionários e empresa têm um objetivo claro e comum, exceder as expectativas dos nossos clientes com dignidade, empatia, comprometimento, redução de custos e acima de tudo com harmonia e qualidade.

VII. ANEXOS

VIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOOG, Gustavo G. *Manual de treinamento e desenvolvimento*. 2. ed. São Paulo : Makron Books, 1998. p. 103-115.
- BRASSARD, M. *Qualidade ferramentas para uma melhoria continua*. Rio de Janeiro : Quality Mark, 1994.
- CAMPOS, Vicente Falconi. T.Q.C. *Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia*. Belo Horizonte : Bloch, 1999
- JURAN, J.M; GRYNA, F.M. *Controle da Qualidade : Ciclo dos produtos inspeção e teste*. São Paulo : Makron Books McGraw-Hill, v. 4, 1990. p. 35-191.
- _____. *Controle da Qualidade : Métodos estatísticos clássicos aplicados à qualidade*. São Paulo : Makron Books McGraw-Hill, v. 6, 1990. p. 191-206.
- _____. *Controle da Qualidade : Qualidade em diferentes sistemas de produção*. São Paulo : Makron Books McGraw-Hill, v. 8, 1990. p. 139-213.

RELATÓRIOS E APOSTILAS

- ALTECH CONSULTORIA ESPECIALIZADA. *A Metodologia QFD*. [S.l.], 1997.
- DEL'ARCO JR, Antônio Pascoal. *Gestão da Qualidade*. Taubaté, SP : Universidade de Taubaté, 2000.

- GMC NUMMI. *Resolução de Problemas. As seis etapas do processo*. Fremont, Califórnia. 1992.
- MAESTRELLI, Nelson Carvalho. *Análise e soluções de problemas em usinagem*. [S.l.] : Sandvik Coromant, 1998.
- PROGRAMA SEBRAE DA QUALIDADE TOTAL PARA PEQUENAS E MICRO EMPRESAS. Brasília, 1997
- SANTINI, Joaquim Emanuel. *Qualidade no Desenvolvimento ao Q.F.D.* Campinas, SP : Universidade de Campinas, 1998.
- VTB CONSULTORIA E TREINAMENTO. *Desdobramento da Função Qualidade*. [S.l.], 1997.

APÊNDICE

GRÁFICO MENSAL DO GATE 1
MÊS DE AGOSTO / 1999

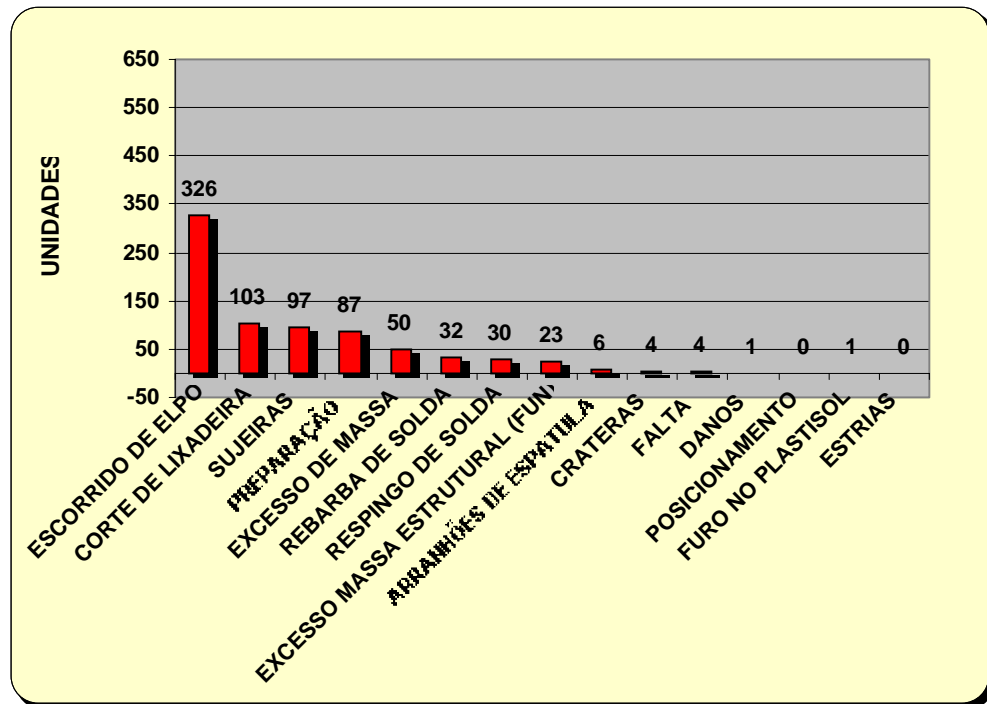
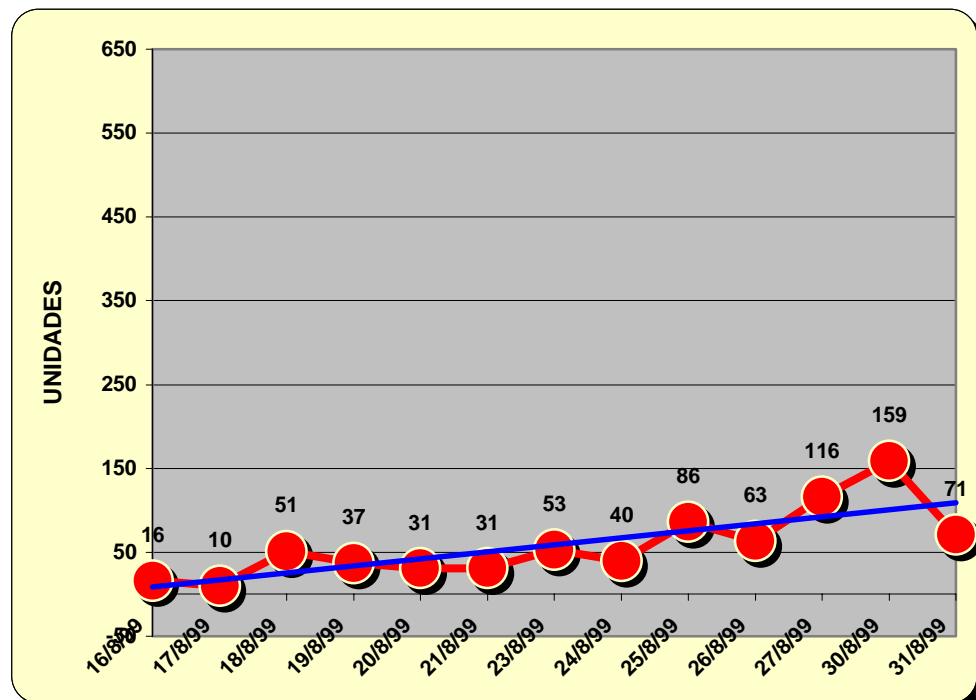
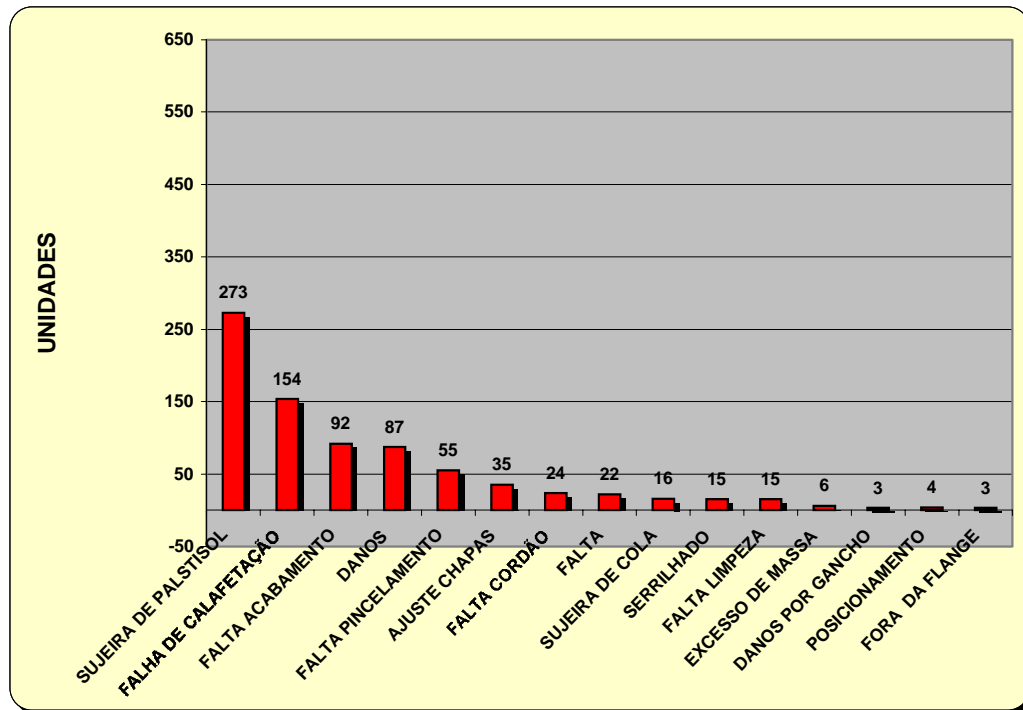


GRÁFICO MENSAL DO GATE 1
MÊS DE AGOSTO / 1999



**GRÁFICO MENSAL DO GATE 2
MÊS DE AGOSTO / 1999**



**GRÁFICO MENSAL DO GATE 2
MÊS DE AGOSTO / 1999**

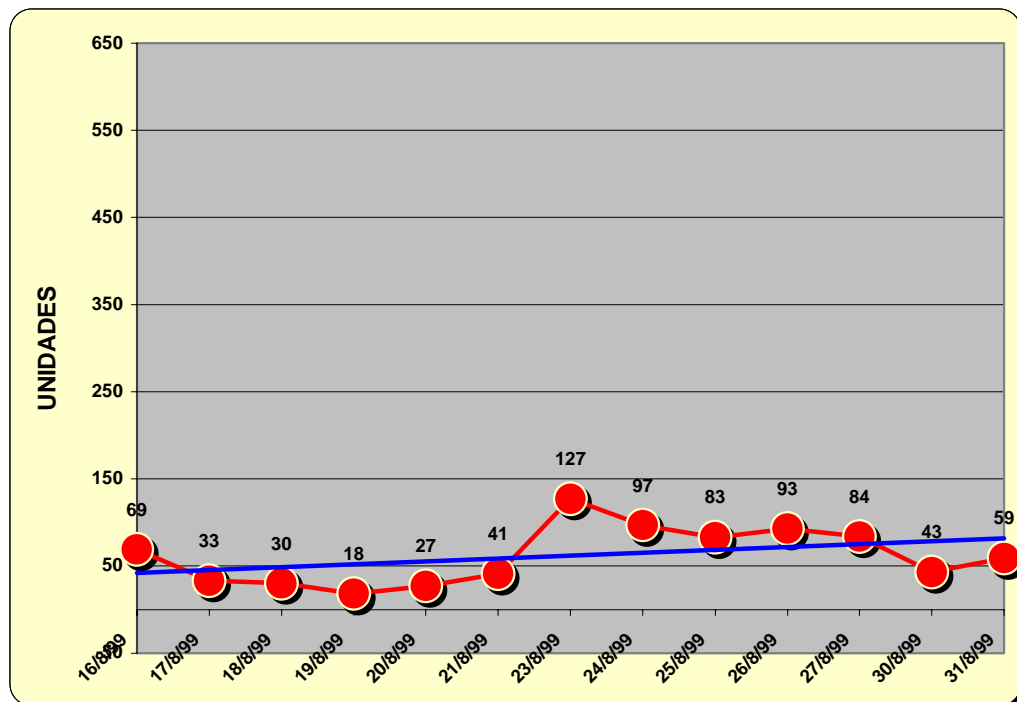


GRÁFICO MENSAL DO GATE 3
MÊS DE AGOSTO / 1999

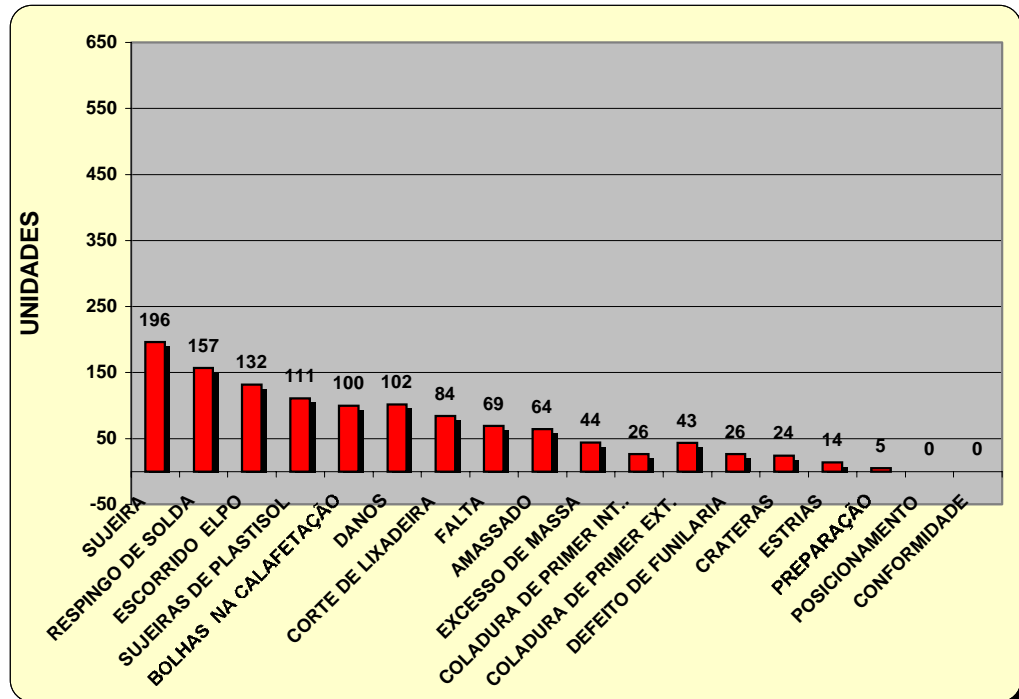


GRÁFICO MENSAL DO GATE 3
MÊS DE AGOSTO / 1999

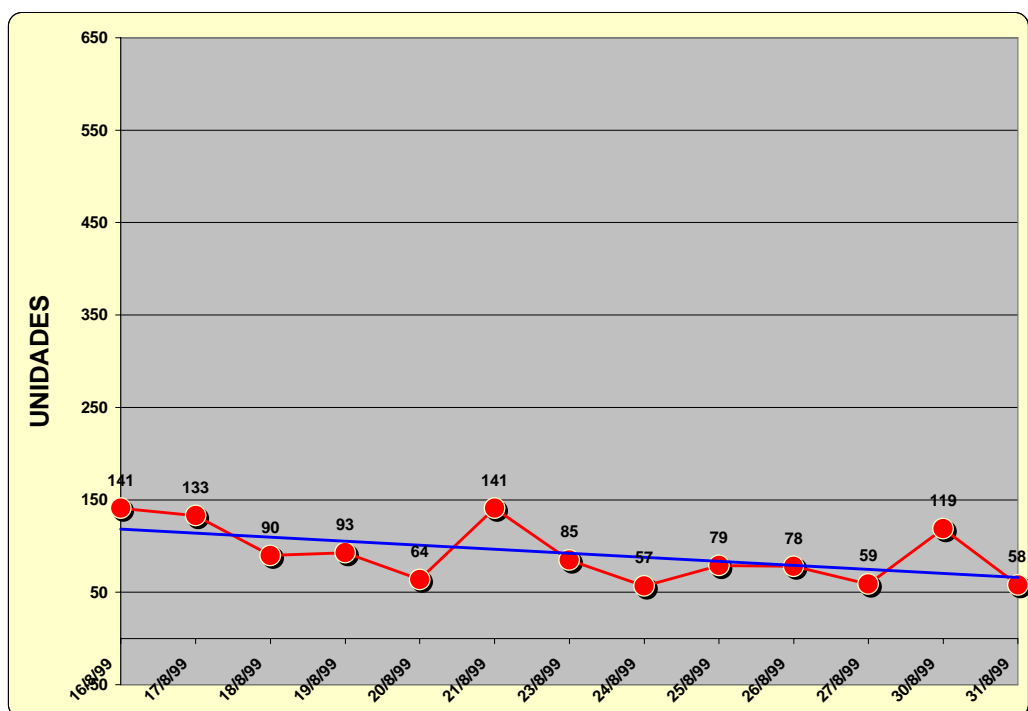


GRÁFICO MENSAL DO BUY OFF
MÊS DE AGOSTO / 1999

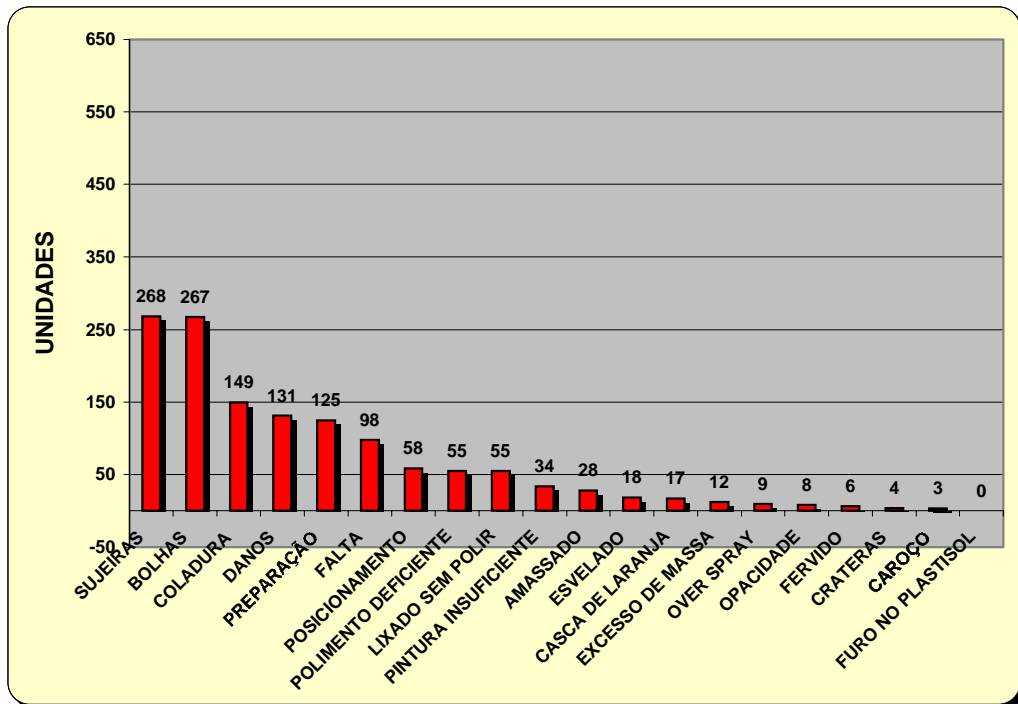


GRÁFICO MENSAL DO BUY OFF
MÊS DE AGOSTO / 1999

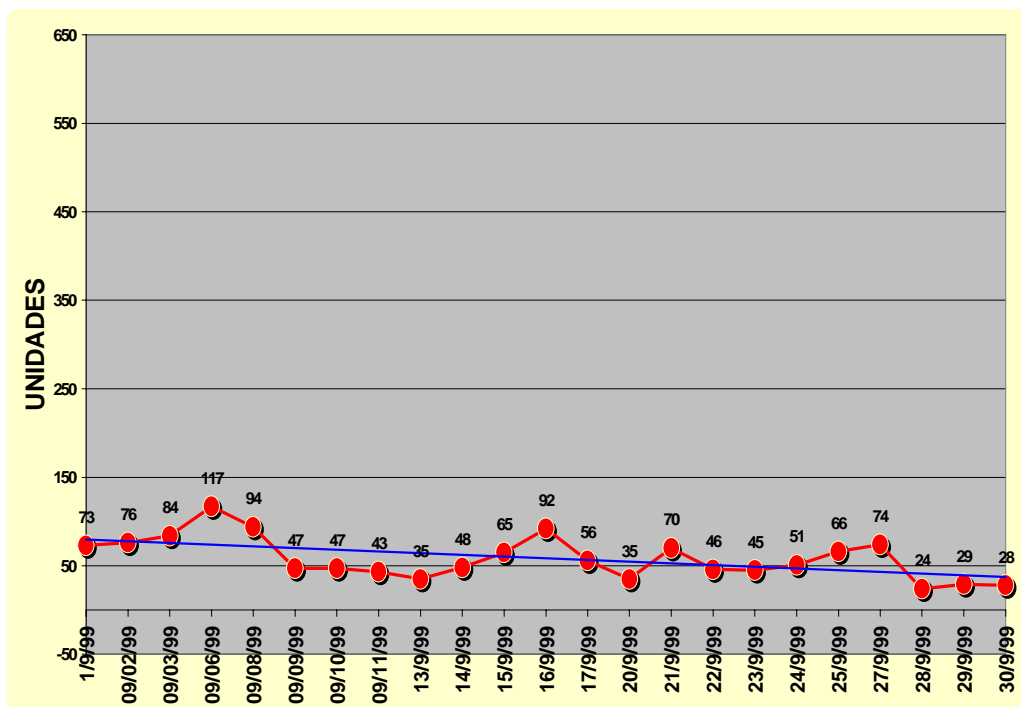


GRÁFICO MENSAL DO GATE 1
MÊS DE AGOSTO /2000

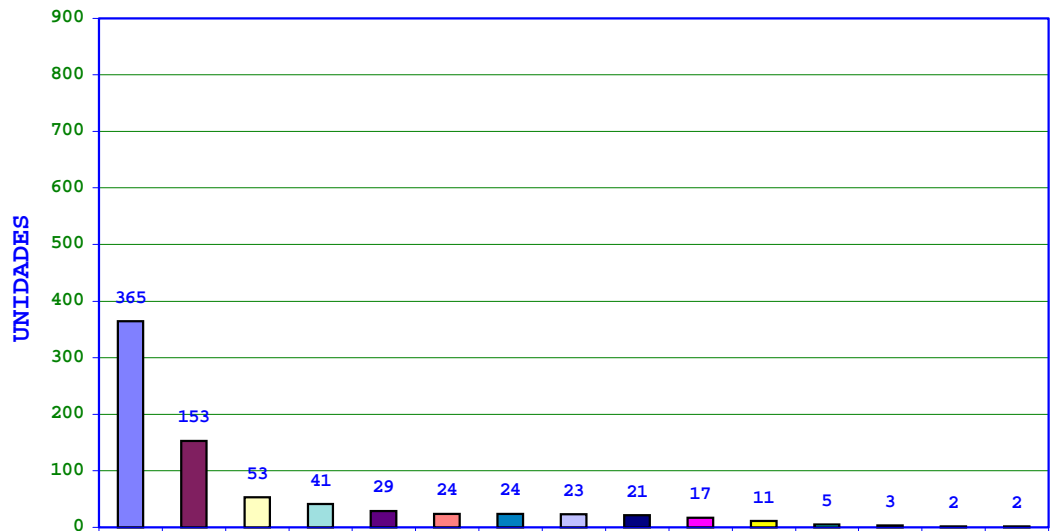
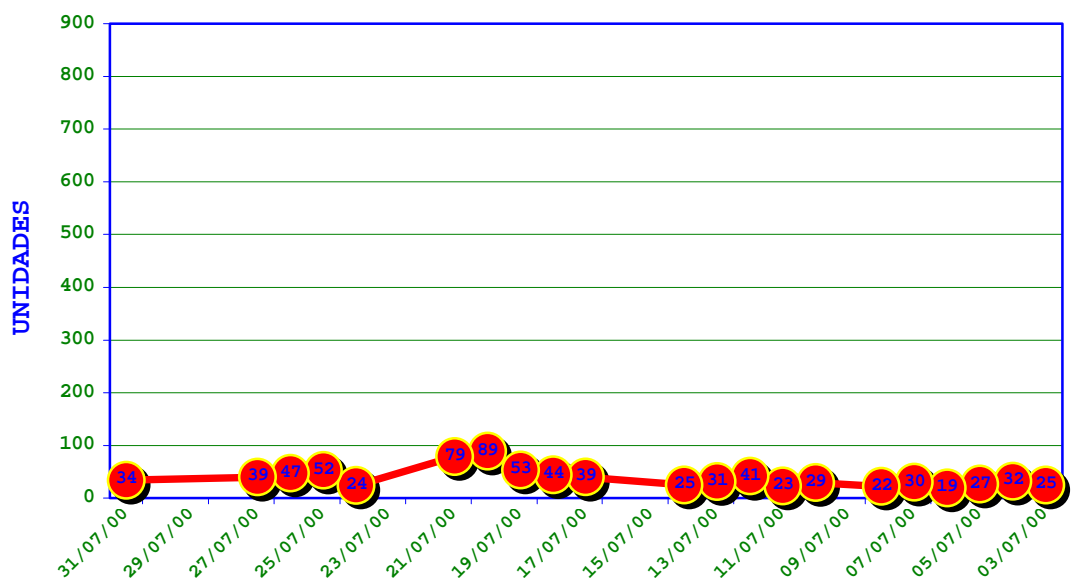
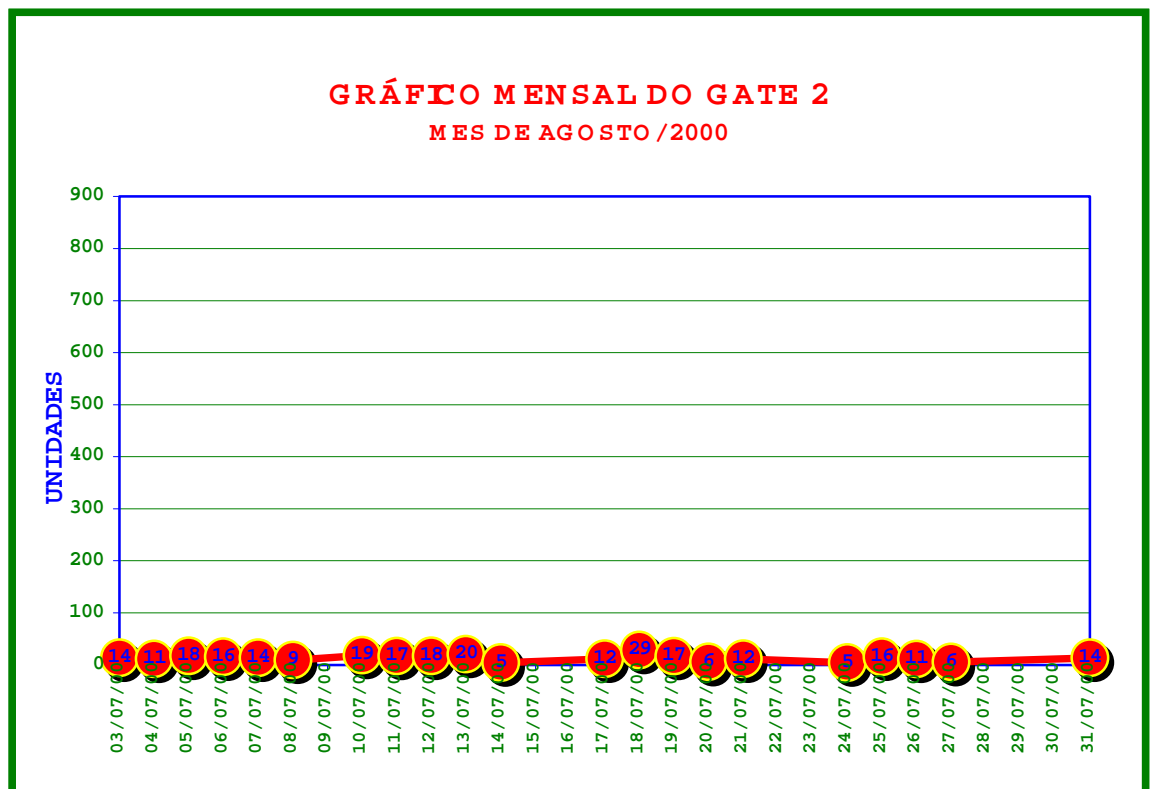
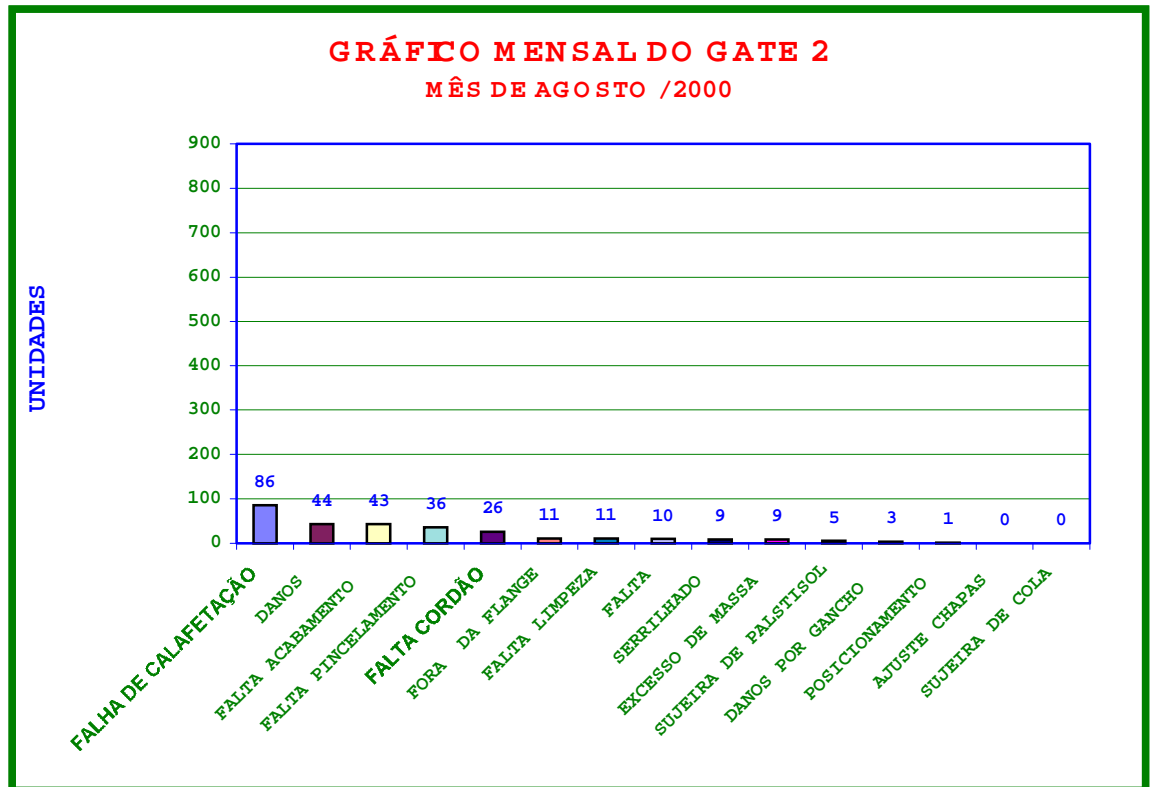
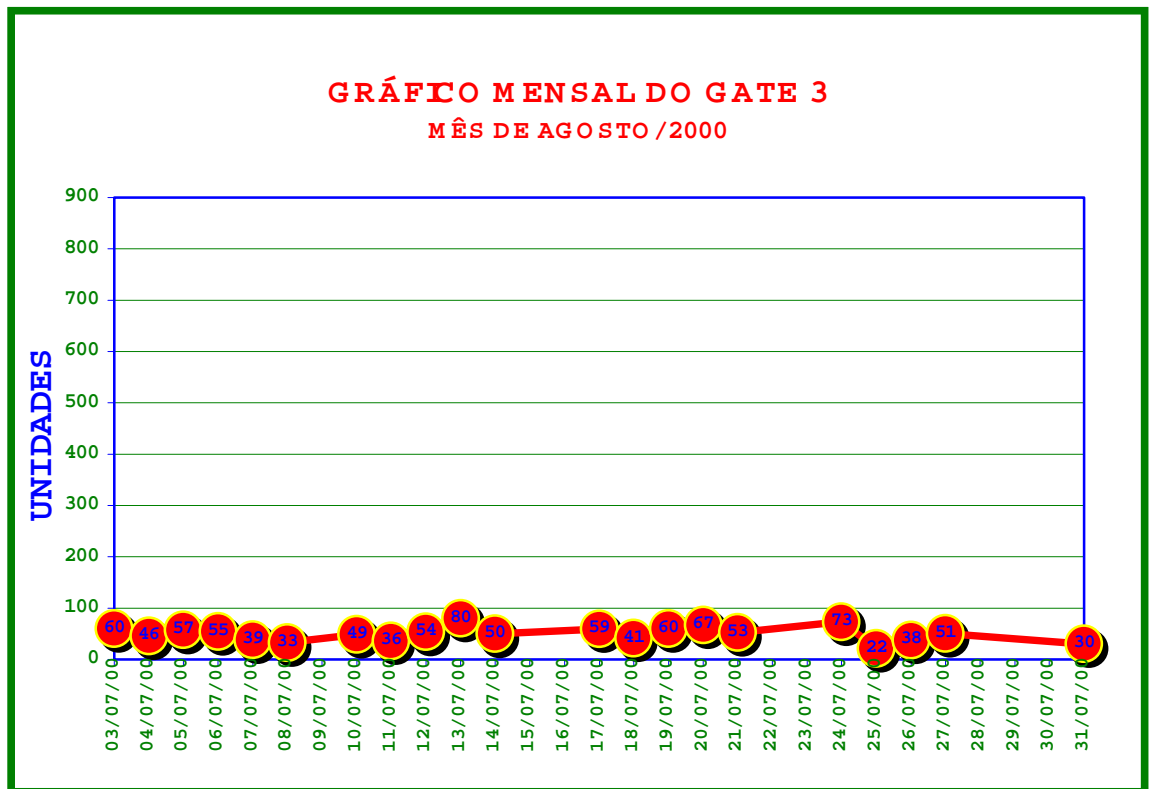
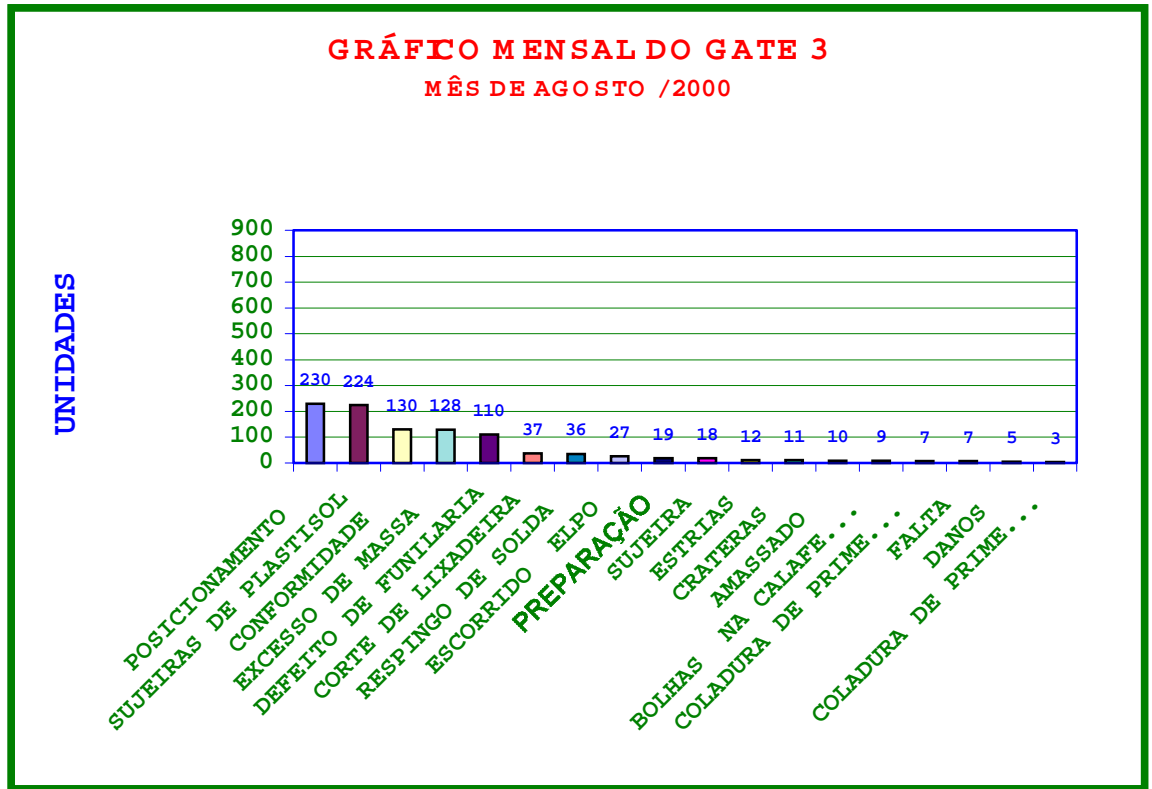
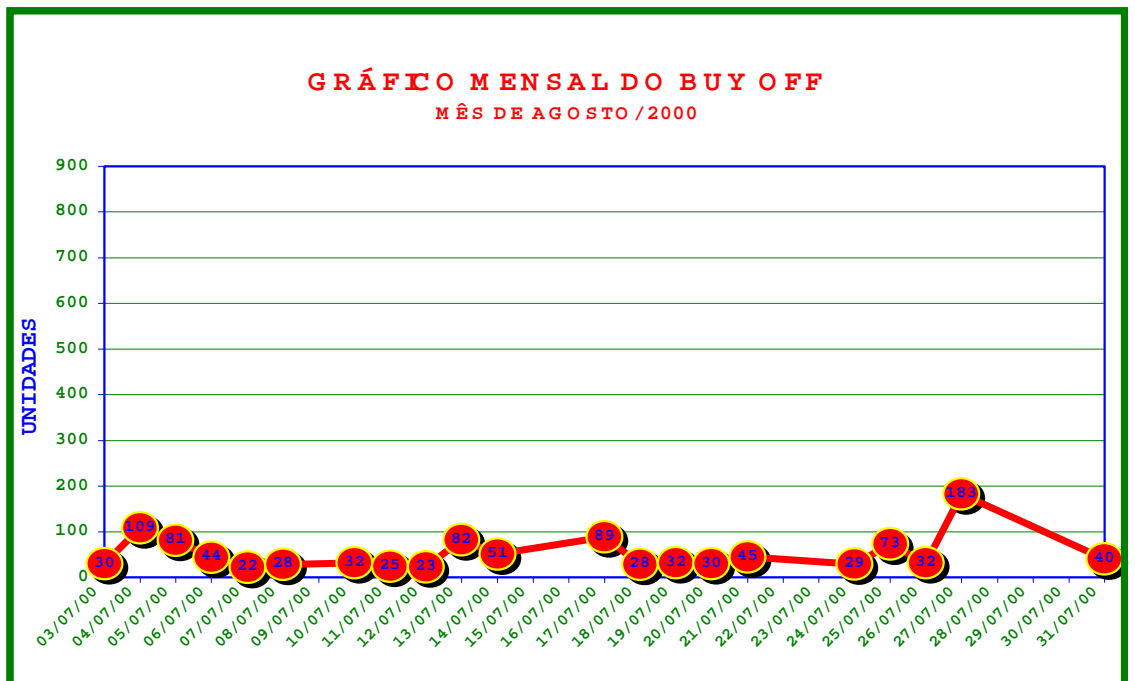
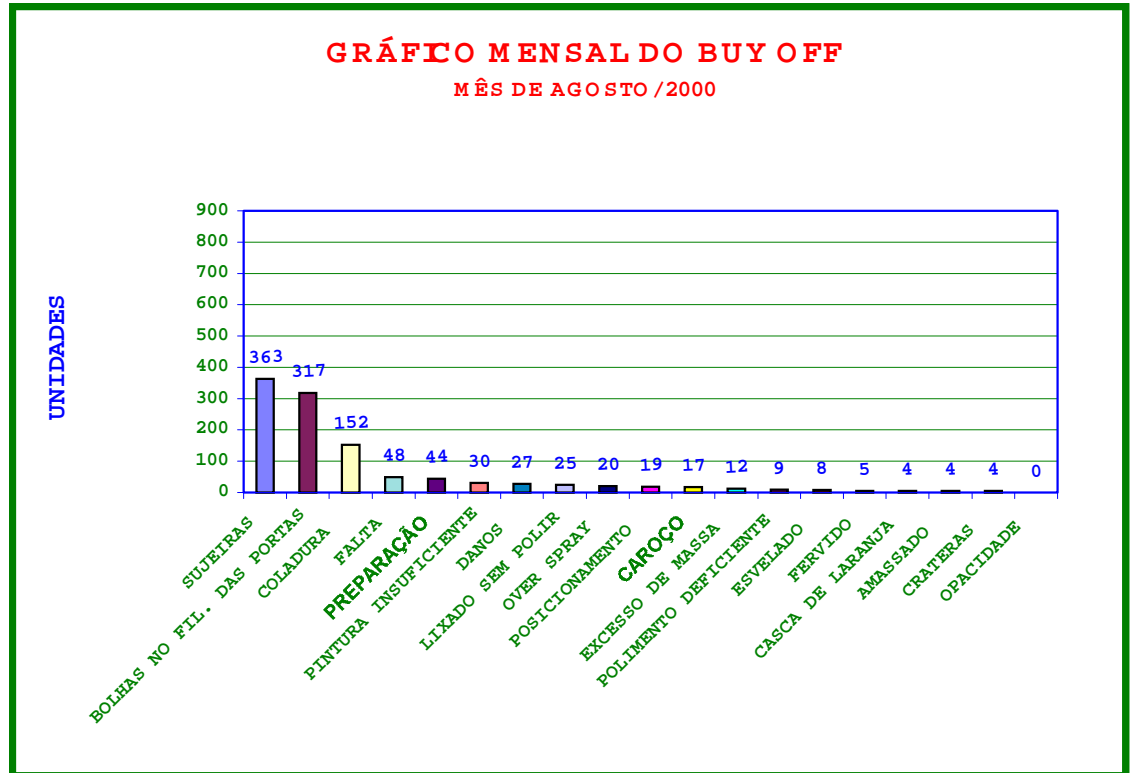


GRÁFICO MENSAL DO GATE 1
MÊS DE AGOSTO /2000









GLOSSÁRIO

Anomalias : Todos os tipos de defeitos encontrados nas unidades produzidas .

Buy off : Estação de verificação final. É um super gate.

First run : Unidades que seguem processos sem a necessidade de retrabalho .

Gate : Estação de verificação .

Reclamação de Campo : Reclamações dos nossos clientes externos .

Repair : Área de retrabalho .

Time de Trabalho : Uma Seção ou Área de Trabalho onde são executadas determinadas tarefas. São constituídos por numero "x" de trabalhadores .

SANTOS, W. A. "*Quality Gate Guarantee Quality System*". Taubaté, 2000. 91p.
Monographic Works – Universidade de Taubaté

ABSTRACT

This work has an objective to show a process control tool that involve human factor and it's interrelationship as principal author and responsible by the final product quality and to exceed the expectations of our clients this way show us a propouse to get final product quality, also to detect anomaly on the process and to eliminate them, by everybody compromised of an productive corporation with a series work developed by work team

Key - words: Quality, Anomaly, Compromised .