

ANDREA HELLER

**OS CUSTOS DA NÃO-CONFORMIDADE:
UM ESTUDO DE CASO DA MAGNETRON COMPONENTES LTDA.**

**Monografia apresentada ao curso de
Ciências Econômicas do setor de
Ciências Sociais Aplicadas da
Universidade Federal do Paraná.**

Orientador: Prof. Dr. Maurício Aguiar Serra

**CURITIBA
2004**

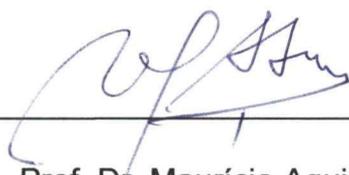
TERMO DE APROVAÇÃO

ANDREA HELLER

OS CUSTOS DA NÃO-CONFORMIDADE:
UM ESTUDO DE CASO DA MAGNETRON COMPONENTES LTDA.

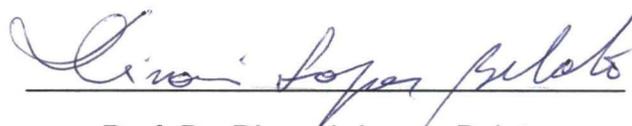
Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Orientador:



Prof. Dr. Maurício Aguiar Serra

Departamento de Economia, UFPR



Prof. Dr. Divonzir Lopes Beloto

Departamento de Economia, UFPR



Prof. Marcio José Vargas da Cruz

Departamento de Economia, UFPR

Curitiba, 12 de novembro de 2004.

SUMÁRIO

LISTA DE GRÁFICOS.....	v
LISTA DE QUADROS.....	v
LISTA DE SIGLAS.....	v
RESUMO.....	vi
INTRODUÇÃO.....	vii

CAPÍTULO 1 – CONCEITOS DE QUALIDADE

1.1 Introdução.....	01
1.2 Conceitos de Custos	02
1.2.1 Gastos	02
1.2.2 Investimentos	02
1.2.3 Despesas	03
1.2.4 Perdas	03
1.2.5 Desperdícios	03
1.2.6 Custos	04
1.3 Classificação de custos	04
1.3.1 Facilidade de identificação	05
1.3.2 Variabilidade	05
1.3.3 Tomada de decisões	05
1.3.4 Eficiência no processo	05
1.4 Conceitos da qualidade	06
1.5 Custos da qualidade	08
1.6 Classificação dos custos da qualidade	09
1.6.1 Custos de prevenção	09
1.6.2 Custos de avaliação	10
1.6.3 Custos das falhas internas	10
1.6.4 Custos das falhas externas	11
1.7 Comparação entre definições sobre custos da qualidade	12
1.8 Custo da Não-Conformidade versus Custo da Qualidade	14

CAPÍTULO 2 – PROPRIEDADES DA EMPRESA

2.1 Introdução	16
2.2 História da empresa	16
2.3 Principais características da Magnetron	17
2.4 Sistema da qualidade	18
2.5.1 Sistema de gestão da qualidade	18
2.4.2 Responsabilidade da administração	20
2.4.3 Gestão de recursos	20
2.4.4 Realização do produto	21
2.4.5 Medição, análise e melhoria	22

CAPÍTULO 3 – ANÁLISE DOS CUSTOS DA NÃO-CONFORMIDADE

3.1 Introdução	23
3.2 Proposta para mensuração do custo da não-conformidade	24
3.2.1 Custos de prevenção	25
3.2.1.1 Custos de planejamento de controle do processo produtivo	25
3.2.1.2 Custos do planejamento para controle de qualidade	26
3.2.1.3 Custos de garantia da qualidade dos fornecedores	26
3.2.1.4 Custos para verificação da conformidade de equipamentos e dispositivos...27	
3.2.1.5 Custos do planejamento da qualidade por outras áreas.....27	
3.2.1.6 Custos para treinamento para a qualidade.....28	
3.2.2 Custos de avaliação.....28	
3.2.2.1 Custos de auditoria dos sistema da qualidade	28
3.2.2.2 Custos de inspeção e ensaios de recebimento	29
3.2.2.3 Custos de inspeção e ensaios na produção	29
3.2.2.4 Custos de avaliação do programa de treinamento	29
3.2.3 Custos das falhas internas	29
3.2.3.1 Custos de análise das falhas	30
3.2.3.2 Custos do retrabalho	30
3.2.3.3 Custos de reteste	30
3.2.3.4 Custos com produtos não-conformes	30
3.2.4.2 Custos das falhas externas	31
3.2.4.1 Custos com reclamações e devoluções/substituição peças em garantia.....31	

3.2.4.2 Custos do retrabalho	31
3.2.4.3 Custos de reteste	31
3.2.4.4 Custos de correção do processo produtivo	32
3.2.4.5 Custos com produtos não-conformes	32
3.3 A formação dos custos da empresa	32
3.3.1 Anatomia dos custos	32
3.3.2 Custos da mão-de-obra direta da Magnetron	33
3.3.3 Custos gerais de fabricação	35
3.4 Relatório proposto para mensurar os Custos da Não-Conformidade	36
CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	40
ANEXOS	43

LISTA DE SIGLAS

CHBF	Círculo Honda Brasil de Fornecedores
FCQP	Folha de Controle de Qualidade no Processo
FMEA	Modo de Falha e Análise de Efeito do Processo
PNC	Preço do Não Cumprimento
QAV-1	Visita para Garantia da Qualidade
TQC	Técnicas de Controle de Qualidade

LISTA DE QUADROS

01	Diferentes visões sobre custos da qualidade
02	Organograma da empresa
03	Custos de mão-de-obra direta
04	Gastos gerais de fabricação
05	Relatório dos custos da não-conformidade

LISTA DE GRÁFICOS

01	Custos de mão-de-obra direta Planejados x Realizados em 2004
02	Gastos gerais de fabricação Planejados x Realizados em 2004

RESUMO

Henry Ford introduz a linha de montagem na indústria em 1909, sendo considerada uma inovação tecnológica revolucionária. Os veículos são colocados numa esteira e passam de um operário para outro, para que cada um faça uma etapa do trabalho. A expressão fordismo vira sinônimo de produção em série, exigindo a busca contínua pela padronização e perfeição.

Atualmente, em virtude da globalização econômica e da derrubada das barreiras comerciais que existiam, as empresas brasileiras buscaram otimizar seu processo produtivo através da certificação ISO 9000. Uma ferramenta eficiente para verificar as melhorias decorrentes da implantação e implementação dos programas de qualidade é a mensuração dos custos da não-conformidade.

É possível obter um grande potencial informativo para evidenciar oportunidades de melhoria através dos custos da não-conformidade, entretanto tais custos devem receber atenção dos profissionais do corpo diretivo de toda organização. A sua mensuração é realizada através de relatórios controlados e analisados periodicamente que identificam os diferentes custos da não-conformidade.

Esta monografia busca analisar os custos da não-conformidade encontradas em uma empresa do início deste ano até outubro. Para tanto, fez-se uma revisão bibliográfica sobre o tema, analisando os modelos disponíveis na bibliografia. Em seguida, verificou-se os custos já controlados na empresa e identificou-se os custos da não-conformidade. Com os dados coletados na empresa, elaborou-se o relatório proposto que serve como fonte de informações para direcionar medidas que diminuam os custos da empresa referente aos requisitos de qualidade não cumpridos.

INTRODUÇÃO

Os programas de qualidade implantados pelas empresas brasileiras podem trazer bons resultados operacionais em termos de ganhos de produtividade, aumentando a lucratividade das empresas. Entretanto, estes programas podem obter subsídios para gerar melhores resultados com a utilização de medidas de controle dos Custos da Não-Conformidade.

Os fabricantes precisam solucionar os problemas causados pela existência de não-conformidades, pois sua intenção logicamente é de fornecer um serviço otimizado para satisfazer seus clientes, visando uma maximização em seus lucros. Quando um produto apresenta defeitos, haverá um gasto adicional por parte da empresa para correção das não-conformidades na linha de fabricação ou será necessário produzir uma nova peça. Conhecer os Custos da Não-Conformidade é uma arma poderosa para uma visão estratégica dentro da organização.

A mensuração da não-conformidade é relevante para os administradores, porque permite a fixação de objetivos financeiros para os programas de qualidade, priorizando aqueles que possibilitam trazer de forma mais rápida melhores resultados para a empresa. Além disso, sensibiliza os diferentes níveis da organização no desafio da melhoria contínua da qualidade, sabendo o quanto a empresa está perdendo pela existência de não-conformidades.

O objetivo deste trabalho é discutir os Custos da Não-Conformidade e propor um modelo de relatório que facilite o acompanhamento da evolução dos valores despendidos por uma das empresas do Grupo Branco. Para tanto, fez-se uma considerável revisão bibliográfica sobre o tema, levantando e analisando os modelos disponíveis na bibliografia. Classificou-se os Custos da Não-Conformidade em custos de controle que são os custos de prevenção e avaliação, e custos de falha no controle que são dispostos em custos de falhas internas e falhas externas. Em seguida, propôs-se um modelo a ser utilizado, escolhendo-se uma empresa do Grupo, a Magnetron Componentes Ltda que é piloto em termos de implantação e implementação de um Sistema as Qualidade, porém que até a apresentação deste trabalho, não conhecia exatamente quais eram os seus Custos da Não-Conformidade e muito menos os controlava.

Buscando atenuar esta situação, foram coletados na Magnetron todos os dados possíveis para a elaboração do relatório proposto. Após conhecer todos os custos já controlados pela organização, identificou-se os Custos da Não-Conformidade incorridos em cada setor. Através dos dados obtidos, foi elaborado um modelo de relatório que apresenta todos os Custos da Não-Conformidade do qual servirá como fonte de informações para direcionar medidas que diminuam os gastos da empresa.

CAPÍTULO I - CONCEITO DE CUSTOS DA QUALIDADE

1.1 INTRODUÇÃO

Para entender com clareza o significado de custos da não-conformidade e sua importância para as empresas, apresenta-se uma vasta revisão bibliográfica sobre o tema. Tendo em vista que o termo “custos da qualidade” é composto, primeiro discute-se a definição de custo, em seguida a de qualidade, para então apresentar os custos da qualidade em sua totalidade. Salienta-se a expressão não-conformidade, explicando o motivo da escolha do título e a preferência em adotar a terminologia, “Custos da Não-Conformidade” a “Custos da Qualidade”.

A relevância dos Custos da Não-Conformidade consiste da observação no ambiente de mercado onde atualmente as empresas estão inseridas, pois elas continuamente vem se alterando e a competição fica cada vez maior. Isto impõe que as organizações estejam comprometidas com o contínuo aperfeiçoamento de seus produtos/processos, com a redução de gastos e com a eliminação ou minimização sistemática de atividades que não agreguem valor aos produtos.

ROBLES JR. (2003) afirma que Deming na década de cinquenta, incentivou os empresários japoneses a adotarem um programa de qualidade, pois dizia que a qualidade era a única saída para o Japão superar seus problemas econômicos. Em 1950, na J.U.S.E. (União dos Cientistas e Engenheiros Japoneses) profetizou que dentro de cinco anos o Japão conquistaria o mercado mundial. Este fato ocorreu em quatro anos, de acordo com MANN (1992), biógrafa de Deming, posto que compradores de todo o mundo estavam ansiosos por obterem produtos japoneses.

A problemática da mensuração da Qualidade torna-se relevante quando esta passa ser associada à Produtividade e à Lucratividade. Os Custos da Qualidade devem ser identificados e mensurados para servirem como direcionador de ações de melhoria e até como incentivo ao início ou continuidade de programas de qualidade, visto que se constitui de resultados práticos em termos de visualização e entendimento para os envolvidos neste processo de melhoria.

CROSBY (1999) menciona que os Custos da Qualidade são a melhor maneira que a empresa possui para medir os sucessos da implantação de um

programa de Qualidade, chegando a incluir a mensuração dos Custos da Qualidade como uma das etapas mais importantes para a melhoria da Qualidade.

Para entender o significado de Custos da Qualidade, é relevante o entendimento inicial do conceito de Custo e o de Qualidade. Isso deve ser considerado tendo em vista que a expressão Custos da Qualidade é um termo composto, necessitando do conhecimento das duas outras terminologias básicas.

1.2 CONCEITOS DE CUSTOS

Para o estudo do custo é necessária uma definição dos termos a seguir para correta interpretação, haja vista a existência de várias definições de custos na literatura que levam a diferentes aplicações e interpretações. Objetivando a utilização das informações de Custos para fins gerenciais, adota-se os seguintes conceitos: Gastos, Investimentos, Despesas, Perdas, Desperdícios e Custos.

1.2.1 Gastos

O termo gasto é usado para definir tudo o que se desembolsa para atender às finalidades da empresa, através de atividades de produção, administração e vendas, inclusive investimentos, BERNARDI, (1998).

Segundo LEONE (1997), gasto é usado para definir as transações financeiras em que há ou a diminuição do disponível ou a assunção de um compromisso em troca de algum bem de investimento ou bem de consumo. Sendo assim, o gasto pode ser classificado como gasto de investimento (aquele que deve ser ativado) ou como gasto de consumo (que será logo batizado como uma despesa).

1.2.2 Investimentos

São gastos necessários às atividades produtivas, de administração e de vendas, que irão beneficiar períodos futuros; portanto, ativos de caráter permanente e de longo prazo, que, por meio de depreciação ou amortização, irão tornar-se custos ou despesas, dependendo de sua origem e natureza, segundo BERNARDI (1998).

1.2.3 Despesas

BERNARDI (1998) diz ainda que despesas são gastos necessários à manutenção das operações na geração de receitas, caracterizadas pelas atividades de administração geral e de vendas.

Para MARTINS (1992) despesa é o valor dos bens ou serviços consumidos direta ou indiretamente para obtenção de receitas. Nesta visão, os custos dos produtos vendidos pela empresa tornam-se despesas no momento da venda. Às vezes, este termo é empregado para se identificarem os gastos não relacionados com a produção, ou seja, os que se referem às atividades não produtivas da empresa. Geralmente estas atividades são separadas em Comerciais, Administrativas e Financeiras.

1.2.4 Perdas

PADOVEZE (1994) afirma que perdas são os fatos em situações excepcionais que fogem à normalidade das operações da empresa. São considerados não operacionais e não fazem parte dos custos de produção dos produtos. Constituem-se de eventos econômicos negativos ao patrimônio empresarial, não habituais e eventuais, tais como deterioração anormal de ativos, perdas de créditos excepcionais, capacidade ociosa anormal etc.

1.2.5 Desperdícios

Desperdício, de acordo com ROBLES JR (2003), é a perda a que a sociedade é submetida devido ao uso de recursos escassos. Estes recursos desperdiçados vão desde o material, mão-de-obra e energia perdidos, até a perda de horas de treinamento e aprendizado que a empresa e a sociedade perdem devido, por exemplo, a um acidente de trabalho.

Horngren *apud* ROBLES JR. 2003 em seu livro Contabilidade de Custos sublinhou que desperdício é o material que ou se perde, ou evapora, ou se encolhe, ou é resíduo que não tem valor de recuperação mensurável; exemplo: gases, poeira,

fumaça, resíduos invendáveis. Às vezes, a disposição do Desperdício ainda obriga a empresa a custos adicionais. Por exemplo, o desperdício com materiais radioativos.

Para NAKAGAWA (1993), desperdícios são todas as formas de custos que não adicionam qualquer valor ao produto, sob a ótica do consumidor. Exemplifica com o caso do fabricante de televisores que só adiciona valor ao combinar e montar as partes necessárias para produzi-los. Qualquer coisa além disso é desperdício. Por esta definição, cortar e estocar partes componentes, qualquer forma de inspeção, testes, transportes, preenchimento de controles internos, perdas durante o processo, atividades de re-processamento e atendimento de garantias, etc. seriam formas de desperdícios.

1.2.6 Custos

Os custos são gastos direcionados à produção de bens, portanto, inerentes à atividade de produzir, incluindo a produção em si e a administração da produção, afirma BERNARDI (1998). Já para LEONE (1997), eles referem-se ao valor dos fatores de produção consumidos por uma firma para produzir ou distribuir produtos ou serviços, ou ambos.

Segundo MARTINS (1992), custo é o gasto relativo à bem ou serviço utilizado na produção de outros bens e serviços, ou seja, o valor dos insumos usados na fabricação dos produtos da empresa. Este autor salienta que o custo é também um gasto, só que reconhecido como tal, isto é, como custo, no momento da utilização dos fatores da produção (bens e serviços) para fabricação de um produto ou execução de um serviço.

O conceito de custos de Martins é usualmente assumido na literatura de engenharia de produção e por isso, adotar-se-á neste trabalho a sua definição.

1.3 CLASSIFICAÇÕES DE CUSTOS

Os custos podem ser classificados de acordo com sua facilidade de identificação, variabilidade, tomada de decisões e eficiência no processo.

1.3.1 Facilidade de Identificação

Podem ser separados em custos diretos e custos indiretos de acordo com a facilidade de identificação destes custos com um produto e ou processo. Os custos diretos são custos que são imputados por medições objetivas, por controles individuais, sempre de forma direta. São facilmente relacionados com as unidades de alocação de custos (produtos, processos, setores, etc.). Os custos indiretos são custos imputados aos produtos de forma indireta, ou seja, não há, por razões técnicas, a possibilidade de medição objetiva individual e por consequência apropriação direta. Nos custos indiretos encontram-se os materiais indiretos, a mão-de-obra indireta, etc. Todos os custos incorridos na produção serão alocados aos produtos, porém, os indiretos o são por meio de métodos indiretos, buscando-se efetuar a alocação dos custos indiretos aos produtos através dos métodos de custeio.

1.3.2 Variabilidade

Nesta classificação os custos são divididos entre custos fixos e custos variáveis. Os custos fixos são aqueles que não se alteram, independentemente do nível de atividade da empresa. Os custos variáveis são aqueles que crescem ou diminuem com a variação do nível de atividade da empresa.

1.3.3 Tomada de decisões

Os custos podem ser classificados considerando-se a sua relevância para determinada decisão. Custos relevantes são os que, dependendo da decisão a ser tomada, irão ser alterados, enquanto que os custos irrelevantes são independentes daquela decisão.

1.3.4 Eficiência no processo

Esta classificação de custo considera que os custos podem ser eficientes ou ineficientes. Os custos ineficientes referem-se ao valor dos insumos consumidos de

forma não eficiente, gerando desperdícios com mão-de-obra e matéria-prima, utilização ineficaz da capacidade fabril, etc. Os custos eficientes são aqueles que são utilizados convenientemente, ou seja, sem gerar desperdícios.

1.4 CONCEITOS DA QUALIDADE

O termo qualidade tem inúmeras interpretações e definições. PALADINI (1997) diz que o conceito da Qualidade não é novo. A preocupação com a questão remonta às épocas antigas, embora não houvesse naquele período uma noção muito clara do que fosse Qualidade. Esta noção foi evoluindo ao longo do tempo, em função das especificidades que cada período apresentou na história do desenvolvimento humano.

CALEGARE (1985, pág.01) ressalta que a mais sintética e abrangente definição é dada por uma das maiores autoridades mundiais em Garantia e Controle da Qualidade, J.M. Juran: "Qualidade é adequabilidade para o uso" e explica que o termo adequabilidade para o uso deve ser entendida, em última análise, como aquela julgada pelo usuário ou consumidor como o conjunto das características que ele considera benéficas para si próprio, ao preço que está disposto a pagar. Assim, diferentes consumidores poderão ter pontos de vista distintos a respeito da qualidade de um certo produto ou serviço, dependendo das características que cada um considerar importantes. Por exemplo, um determinado consumidor, poderia valorizar a resistência e a durabilidade de um sapato, enquanto que outro poderia apreciar seu estilo e sua tonalidade.

A qualidade em produtos e serviços pode ser definida como a combinação de características de produtos e serviços referentes a marketing, engenharia, produção e manutenção, através das quais produtos e serviços em uso corresponderão às expectativas do cliente (FEIGENBAUM, 1994, pág. 06).

A gestão da qualidade consiste em desenvolver, criar e fabricar mercadorias mais econômicas, úteis e satisfatórias para o comprador. Administrar a qualidade seria também administrar o preço de custo, o preço de venda e o lucro ISHIKAWA (1997).

O que se pode considerar relativamente atual, em termos de Qualidade, é a enorme preocupação com o processo. Não somente o processo fabril, mas também

com todos os processos que a empresa lança mão para atender e satisfazer os consumidores. Essa preocupação com todos os processos industriais e administrativos é conhecido como *Total Quality Control* ou apenas TQC (ROBLES JR., 2003).

No dia a dia é possível observar que o termo qualidade gera dúvidas nos mais diversos locais, inclusive naqueles que deveriam ter a definição precisa e absorvida em sua rotina como mostra um artigo, escrito por Philip Crosby na revista *Banas Qualidade* de junho de 2000:

“Não acreditei no que estava vendo quando visitei o site da Quality Digest e vi um pedido bem-humorado aos leitores para que enviassem suas definições do termo “qualidade”. Você pode imaginar a Revista de Contabilidade pedindo uma definição do termo “contabilidade”? Ou, que tal a Revista dos Engenheiros Industriais ou dos Ortodontistas, fazendo o mesmo?

O problema, com a qualidade nos negócios, é que sempre está presente a sensação de que estamos falando de diversos níveis de “boa qualidade”. No mundo atual, as pessoas falam de restaurantes de “alta qualidade” e produtos de “baixa qualidade” e todos fingem saber o que isso significa. Eu concordo que as pessoas utilizem as palavras da maneira que desejem. Isso é um privilégio de cada um.

Mas, nós que devemos fazer a qualidade acontecer, necessitamos ter uma definição que possa ser gerenciada e medida. Com a “Boa Qualidade” não é possível fazer nenhuma dessas duas coisas. Eu sempre defini a qualidade como “o cumprimento dos requisitos”, as novas normas ISO 9000 também utilizam essa definição, o que permite que possamos medir o Preço do Não-Cumprimento (PNC) e posicionar a gestão da qualidade no mesmo nível que as demais coisas, que são medidas em termos financeiros na organização.”

A maioria dos diversos conceitos compartilha um ponto em comum que é a satisfação das necessidades do cliente. Esta satisfação pode ser encontrada na visão de Ishikawa *apud* JURAN (1991), na qual os produtos devem ser úteis e satisfatórios para o comprador. Ela pode ser representada na expressão “adequação ao uso” defendida por Juran. A qualidade está na combinação de características de produtos e serviços através das quais estes em uso corresponderão às expectativas do cliente, FEIGENBAUM (1994). Ela também pode ser verificada na dependência da percepção pessoal de qualidade do indivíduo, segundo OAKLAND (1994). Na

percepção de Ishikawa *apud* OAKLAND (1994) qualidade consiste em desenvolver, criar e fabricar mercadorias mais econômicas, úteis e satisfatórias para o comprador.

Após a abordagem do conceito de Custos e de Qualidade separadamente, inicia-se a apresentação conjunta dos dois termos, ou seja, dos Custos da Qualidade.

1.4 CUSTOS DA QUALIDADE

JURAN & GRYNA (1991) sublinha que os custos da qualidade são aqueles custos que não existiriam se o produto fabricado fosse perfeito na primeira vez, e estão associados com as falhas na produção que levam a retrabalhos, desperdícios e perda de produtividade.

Os custos da qualidade estão relacionados com a conformação ou ausência de conformação aos requisitos do produto ou serviço, CROSBY (1999). Sendo assim, se a qualidade pode ser associada à conformação, deduz-se que os problemas de conformação e as medidas que visem a evitá-los acarretam um custo. Dessa forma, o custo da qualidade seria formado pelos custos de manter a conformidade, adicionados aos custos da não-conformidade. Portanto, falta de qualidade gera prejuízo, pois quando um produto apresenta defeitos, haverá um gasto adicional por parte da empresa para correção dos defeitos ou a produção de uma nova peça.

TOWSEND (1991) menciona que não é a qualidade que custa, mas sim a não-conformidade ou a não-qualidade, que é dispendiosa. Para ele, atingir a qualidade é dispendioso, exceto quando comparado com o não-atingimento dela, sendo seu argumento ilustrado pela citação de Richard W. Anderson, gerente-geral da divisão de sistemas de computadores da Hewlett-Packard:

“Quanto mais cedo Você detectar e prevenir um defeito, mais você poderá economizar. Se você jogar fora uma resistência defeituosa de 2 centavos antes de usá-la, perderá 2 centavos. Se não descobri-lo até que esteja soldada em um componente de computador, poderá custar-lhe US\$ 10 para reparar o componente. Se você não descobrir o componente defeituoso até que esteja nas mãos do usuário do computador, o reparo custará centenas de dólares. Na verdade, se um computador de US\$ 5.000 tiver que ser reparado no campo, a despesa pode exceder o custo de fabricação.” (TOWSEND, 1991, pág 106)

GALLORO & STEPHANI (1995) afirmam que custo da qualidade é definido como não sendo apenas o custo incorrido para se obter qualidade, nem o custo incorrido para funcionamento do departamento de qualidade, mas os custos incorridos na criação do controle de qualidade, na prevenção, na avaliação e na correção do trabalho defeituoso.

1.6 CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS DA QUALIDADE

FEIGENBAUM (1994) divide os custos em dois grandes grupos: os custos do controle e os custos de falhas no controle.

Custos de Controle	1 - Custos de Prevenção
	2 - Custos de Avaliação

Custos de Falha no Controle	3 - Custos de Falhas Internas
	4 - Custos de Falhas Externas

1.6.1 Custos de prevenção

São os gastos incorridos para evitar que falhas aconteçam. Tais custos têm como objetivo controlar a qualidade dos produtos, de forma que evite gastos provenientes de erros no sistema produtivo. São classificados como:

- planejamento da qualidade
- revisão de novos produtos
- treinamento
- controle de processo
- análise e aquisição de dados
- relatórios de qualidade
- planejamento e administração dos sistemas de qualidade
- controle do projeto
- obtenção das medidas de qualidade e controle dos equipamentos
- suporte aos recursos humanos,

- manutenção do sistema de qualidade, custos administrativos da qualidade, gerenciamento da qualidade
- estudos de processos
- informação da qualidade

1.6.2 Custos de avaliação

São os gastos com atividades desenvolvidas na identificação de unidades ou componentes defeituosos antes da remessa para os clientes internos ou externos. Classificam-se da seguinte maneira:

- equipamentos e suprimentos utilizados nos testes e inspeções,
- avaliação de protótipos, novos materiais, testes e inspeções nos materiais comprados
- testes e inspeções nos componentes fabricados, métodos e processos
- inspeções nos produtos fabricados
- verificações efetuadas por laboratórios e organizações externas, mensurações visando ao controle de qualidade do processo
- auditoria nos estoques de produtos acabados
- avaliação da deterioração das matérias primas e componentes em estoque
- custo da área de inspeção
- depreciação dos equipamentos de testes
- testes de confiança

1.6.3 Custos das falhas internas

São os incorridos devido a algum erro do processo produtivo, seja por falha humana ou falha mecânica. Quanto antes forem detectados, menores serão os custos envolvidos para sua correção. Os custos das falhas internas têm a seguinte classificação:

- perda de material e trabalho resultante da rejeição de um produto por ter sido classificado como refugo ou sucata
- correção das unidades defeituosas

- retrabalho
- custo do material utilizado na recuperação de atrasos
- custo financeiro do estoque adicional de suprir falhas
- perdas oriundas de material fornecido com defeito
- tempo perdido devido à deficiência de projeto
- paradas de produção
- tempo de espera

1.6.4 Custos das falhas externas

São os associados com atividades decorrentes de falhas fora do ambiente fabril., ou seja, custos gerados por problemas acontecidos após a entrega do produto ao cliente. Classificam-se como:

- atendimento de reclamações
- custos associados ao manuseio e substituição do produto devolvido
- reparos dos produtos devolvidos
- substituição dos produtos dentro do prazo de garantia
- atendimento a defeitos de fabricação
- custos do departamento de assistência técnica
- refaturamento
- multas por entregas fora do prazo contratual
- gastos com expedição e recepção
- gastos com vendas perdidas
- insatisfação dos clientes

A classificação dos Custos da Qualidade nas quatro categorias apresentadas permite fazer um estudo das relações entre as mesmas, na procura do ponto ótimo de investimento em Qualidade. O outro propósito seria a descoberta da relação custo – benefício, ou seja, aumentando-se os gastos de Prevenção qual seria a economia de custos obtida pela diminuição das falhas. Empiricamente também se comprova que gastos iniciais em Prevenção podem significar diminuição no Custo Total da Qualidade.

O estudo dos custos da qualidade é de relevante importância para a competitividade empresarial, principalmente nas pequenas e médias empresas industriais. Isso porque no ambiente de mercado atual, em que os preços são basicamente determinados pela concorrência mercadológica, o aumento do lucro passa necessariamente pela eficiência dos processos internos.

É de se esperar considerável resistência cultural do profissional "médio" brasileiro à proposta de se calcular e divulgar os números de custo da qualidade e má qualidade como mostra um artigo, escrito por Álvaro Frota, na revista Banas Qualidade:

"Uma das causas de tal resistência é o medo de encarar as falhas onde elas já se tornaram 'normais'. A má qualidade tem quem defenda seu *status quo*! Outros fatores pouco nobres, mas nem por isso inexistentes, como ciúmes, inveja, carreirismo e politicagem, por exemplo, podem também influir consideravelmente contra a proposta. Disso tudo decorre que o profissional da qualidade depende de uma aprovação formal da diretoria ou do empresário para implantar o sistema de custos da má qualidade". (FROTA, 2002, pág.26)

1.7 COMPARAÇÃO ENTRE DEFINIÇÕES SOBRE CUSTOS DA QUALIDADE

Ao estudar os custos da qualidade observa-se que há diversas abordagens sobre o tema. Identifica-se as mais diversas definições, e para isso, é inevitável apresentar as visões de um grupo de especialistas americanos, considerados por ROBLES JR. (2003), como os "gurus" da qualidade americana conforme quadro a seguir:

Quadro 1 – Diferentes visões sobre custos da qualidade

Autor	Visão
Crosby	Custo da não-conformidade; a qualidade não tem custo
Deming	Não existe um ótimo – o melhoramento é contínuo
Juran	A qualidade não é isenta de custo - existe um ótimo

Fonte: Okland (1994)

CROSBY (1994, pág. 36), mostra que o cálculo do custo da qualidade é um instrumento para atrair a atenção da gerência e proporcionar uma base de cálculo

para verificar se há melhoria. Salienta a importância do controle do custo da não conformidade ao dizer " ... o PNC -preço da não conformidade é uma realidade cuja redução contribui de modo significativo para a saúde e o bem-estar da organização. A maioria dos profissionais da qualidade se empenham em oferecer a suas empresas ações corretivas e organizados manuais de procedimentos. Eles são apreciados, entretanto, a gerência tem de enfrentar os desafios de passar pela desaceleração da economia. Eles valorizarão as contribuições proporcionadas pelo PNC...". Este autor ressalta que tão importante quanto o conhecimento do Custo da Não- Conformidade em uma empresa é o estabelecimento de indicadores da Qualidade, afirmando que através destas duas ferramentas conhece-se o estado atual da qualidade dentro da empresa.

Para ROBLES JR. (2003), a importância que Crosby atribui aos Custos da Qualidade, provavelmente, advém de sua experiência na implantação de Sistemas da Qualidade em diversas empresas.

Argúi Deming *apud* CARAVANTES (1997), diz que a qualidade é um melhoramento contínuo, inexistindo então um ponto que possa ser considerado ótimo em termos de Custos da Qualidade. O dogma fundamental da visão de Deming sobre qualidade é de que os custos da não-conformidade e a resultante perda da confiança do cliente são tão elevados que torna desnecessária a mensuração dos custos da qualidade. Julgando que o foco na avaliação dos custos da qualidade e na busca dos níveis ótimos de defeito é uma prova da falha em se entender o problema, Deming visa atingir zero defeitos, menciona SHANK (1997).

JURAN & GRANA (1991) mencionam a possibilidade de identificar as oportunidades para diminuição dos consumidores e as respectivas ameaças às vendas. Diz que alguns custos da má qualidade surgem somente após a venda e que a parcela desses custos são pagos pelo fabricante na forma de despesas de garantia, reclamações, etc. Arcados ou não pelo fabricante, estes defeitos elevam os custos para o consumidor em virtude do tempo fora de uso ou outros inconvenientes. A análise dos custos do fabricante complementada pela pesquisa de mercado sobre os custos da má qualidade para o consumidor, pode evidenciar áreas vitais dos custos, levando à identificação do problema.

Eles concluem que o critério mais importante para avaliar se o aperfeiçoamento da qualidade atingiu o limite econômico, é conseguido pela

comparação dos benefícios possíveis de projetos específicos com os custos envolvidos para obter estes benefícios. O ponto ótimo é alcançado quando inexistirem mais projetos justificáveis.

A divergência mais significativa entre Deming e Juran é que o primeiro defende não existir um ponto ótimo em termos de custos da qualidade, enquanto que Juran considera a possibilidade deste ponto ótimo.

1.8 CUSTO DA NÃO-CONFORMIDADE *versus* CUSTO DA QUALIDADE

É crescente o uso do termo não-conformidade no meio empresarial ao invés do termo não-qualidade. TOWNSEND (1995) salienta que não-conformidade é o não atendimento a um requisito especificado. E que o conceito de qualidade é “produzir em conformidade com os requisitos estabelecidos”. Por sua vez, Crosby ressalta que Qualidade é o "Cumprimento dos Requisitos" e que a "Não-Qualidade" é o "Não Cumprimento dos Requisitos". Assim a questão transforma-se em: quanto custa não cumprir com os requisitos que determinamos para produzir os produtos e serviços de nossa organização? Quanto é o PNC (Preço do Não-Cumprimento)?

Durante uma sessão de perguntas e respostas, em uma das palestras de Crosby, questionaram-no da diferença entre "Preço do Não Cumprimento" e "Custo da Qualidade". A resposta foi a seguinte:

“Em fins da década dos anos 50 assisti a um seminário onde apresentaram um estudo de caso desenvolvido pela General Electric, na época em que o Armand Feigenbaum estava ali. O caso comparava duas linhas de montagem utilizando medições financeiras. Foi a primeira vez que eu vi o dinheiro e a qualidade combinados para obter alguma coisa mensurável; isso me fez pensar. Após algum tempo, cheguei a conclusão que os profissionais da qualidade e a Direção enxergavam o Custo da Qualidade como uma espécie de imposto ou taxa sobre a "boa qualidade". Eles analisavam os números para determinar qual seria o nível adequado para cada tipo de negócio. Nenhuma ação de melhoria resultava da análise e, de fato, nenhuma empresa o utilizava, exceto em casos isolados em aplicações de produtos e linhas de produção.”

(Crosby, 1994, pág. 53)

Diante das inúmeras definições e interpretações de qualidade e entendendo-se que conformidade é o atendimento a requisitos especificados e que

não-conformidade é simplesmente o não-atendimento a um requisito especificado, adotar-se-á neste trabalho o último termo.

Entendendo a definição de custo, qualidade, custos da qualidade, bem como o motivo da escolha do título para custos da não-conformidade e sua relevância, deve-se adotar uma empresa para aplicar este conhecimento.

CAPITULO II – PROPRIEDADES DA EMPRESA

2.1 INTRODUÇÃO

Tendo em vista a importância de conhecer e controlar os Custos da Não-Conformidade em uma empresa, o Grupo Branco motivou a realização do trabalho apresentando suas peculiaridades.

2.2 HISTORIA DA EMPRESA

Em 1880, Angelo Branco sai com sua família da Itália em direção ao Brasil. Em 1929, Caetano Natal Branco, filho de Angelo Branco, transfere-se para o Vale do Rio do Peixe, na localidade de Cruzeiro, hoje Joaçaba – SC. Cinco anos depois, Caetano cria a primeira usina hidroelétrica para geração de sua própria energia. Em 1936, construiu a primeira trilhadeira de cereais.



Foto: Primeira Trilhadeira fabricada pela empresa "Caetano Branco"

Zelindo Branco, filho de Caetano Natal Branco, inicia a produção dos primeiros motores BRANCO por volta dos anos 60. Com o objetivo de fornecer ignições aos Motores Branco, a empresa Magnetos Vibema, que foi fundada em 1962, incorporou-se ao Grupo Branco em 1975. Onze anos mais tarde, ocorreu a alteração da razão social de Magnetos Vibema para Magnetron Componentes Ltda, como é conhecida até hoje. Nesta década, houve o desenvolvimento de novos produtos fazendo com que o Grupo Branco diversificasse a sua linha de produtos e ampliasse seu parque fabril.

A empresa Magnetron Componentes Ltda. uniu-se ao Grupo Branco em São José dos Pinhais, no ano de 1995. Atualmente o Grupo Branco está dividido da seguinte maneira:

- Motobras Motores e Máquinas Ltda. produz e comercializa motores 2 tempos, 4 tempos e diesel, e seus acoplamentos como geradores, hidrolavadoras, cortadores de grama, motores de popa, motobombas, motocultivadores e motovibradores.
- Branco Veículos Ltda. produz mini-veículos que compõem uma linha destinada tanto para crianças quanto adultos.
- Magnetron Componentes Ltda. produz relés de partida, bobinas de ignição e outros sistemas de ignição e energia. É pioneira no fornecimento para montadoras de 2 rodas (motos), ciclomotores e motosserras. Dentro do Grupo Branco, é a primeira a constituir um Sistema de Qualidade, portanto é o principal foco neste trabalho.

2.3 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA MAGNETRON

A Magnetron tem como principais clientes a Moto Honda do Brasil, Yamaha do Brasil, Andreas Stihl, Motobrás Motores e Máquinas, Denso da Amazônia e Denso do Brasil. Para atender a exigência de todos esses clientes a empresa trabalha junto com os seguintes fornecedores: Pirelli, Vantico, Eberle, Isolasil, Panatlântica, 3M do Brasil, entre outros.

Além de fabricar magnetos, a empresa também produz bobinas de ignição, luz, força e pulso, relés de partida para sistemas de ignição de motores estacionários, motocicletas, ciclomotores, motosserras. Os produtos mais vendidos para o principal cliente, Moto Honda do Brasil são o relé de partida e bobina de ignição (ver anexo A e B).

2.4 SISTEMA DA QUALIDADE

Para atender as exigências dos clientes, a Magnetron está sempre em busca da otimização de seu Sistema de Qualidade baseado no sistema QAV-1, Requisitos da Qualidade da Moto Honda do Brasil, com o objetivo de aumentar sua participação no mercado.

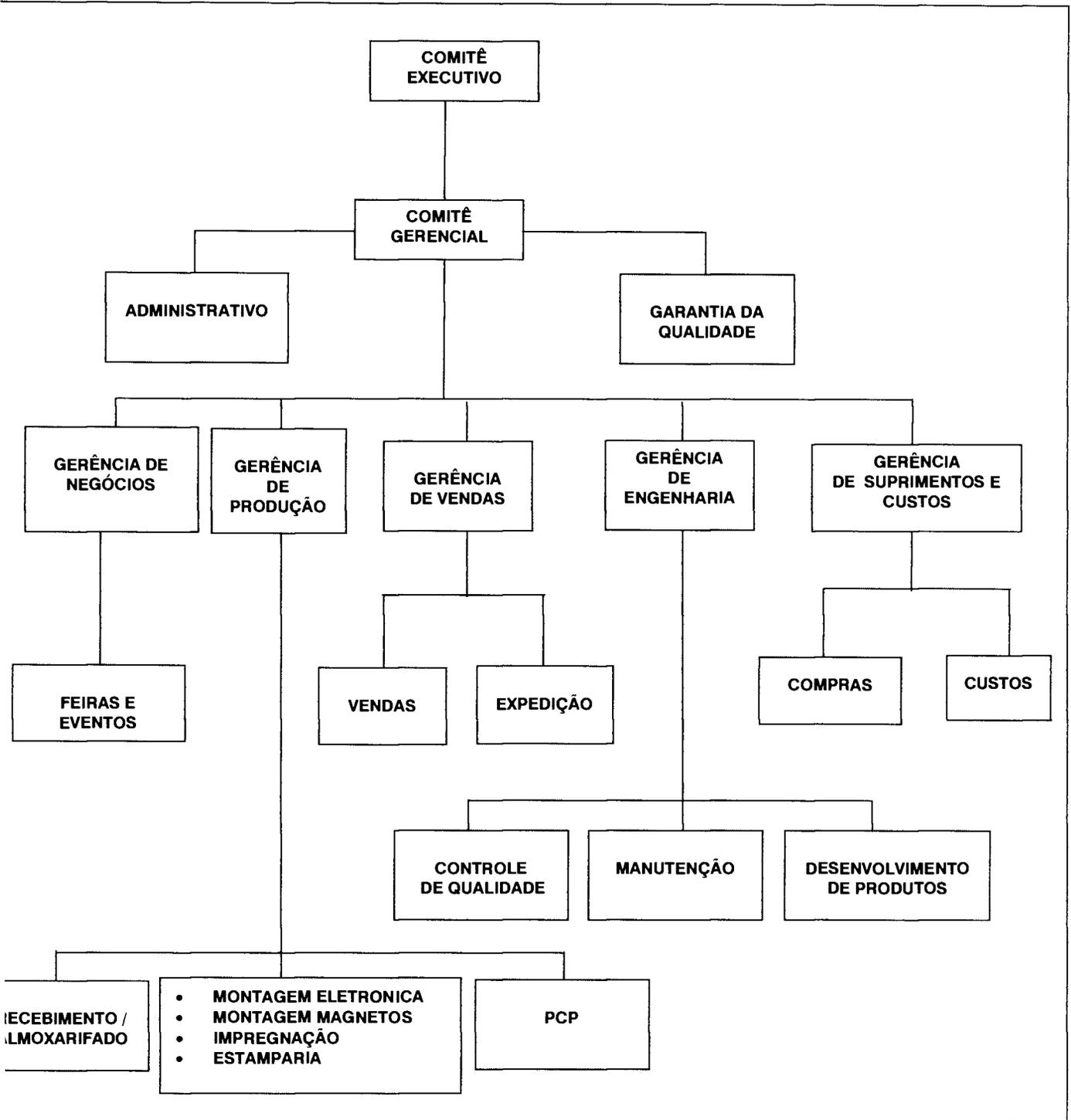
A implantação do Sistema da Qualidade da Magnetron já é utilizada como modelo por empresas como Weg do Brasil e ABS Bombas. A Garantia da Qualidade é o setor que visa cuidar de todo o sistema de qualidade da empresa. Controla e atualiza todos os documentos e dados; comunica os fornecedores das falhas encontradas no recebimento de matéria-prima através dos relatórios de não-conformidade; acompanha auditorias internas e de clientes; monitora grupos de melhoria objetivando redução de custo na linha de produção e ou matéria-prima; verifica a periodicidade de calibração dos instrumentos de medição; faz o acompanhamento de indicadores da qualidade e os apresenta periodicamente à alta administração.

2.4.1 Sistema de gestão da qualidade

Através da qualidade e competitividade de seus produtos, a Magnetron visa atender às expectativas de seus clientes e adota isto como sua política da qualidade. A visão e missão de mercado dela é ser referência competitiva para sistemas de ignição e oferecer soluções competitivas através da evolução humana e tecnológica respectivamente. Além de objetivar a satisfação dos clientes, a empresa visa sempre desenvolver continuamente os colaboradores, aprimorar os produtos e processos e obter retorno dos investimentos, segundo relatório da reunião realizada pela alta administração da empresa em 1998.

A alta administração da Magnetron engloba 3 grupos: a garantia da qualidade, o setor administrativo e o comitê gerencial. O comitê gerencial é responsável pela gerência de negócios (marketing), produção, vendas, engenharia, custos e suprimentos conforme organograma a seguir.

Quadro 2: Organograma da empresa



Fonte: registro da Qualidade MAG-RQ-01-001 (2002)

2.4.2 Responsabilidade da Administração

Semestralmente a alta administração reúne-se para acompanhar os indicadores da qualidade para propor soluções de eventuais perdas, pois a norma estabelece que a alta administração deve demonstrar seu compromisso com a melhoria da qualidade determinando e mantendo a política da qualidade, desenvolvendo os objetivos e fornecendo os recursos necessários.

Os indicadores apresentados à gerência semestralmente são:

- Índice de atendimento Fábrica
- Custo de Garantia
- Treinamento
- Matéria Prima Sucateada
- Relatório de Não conformidade

2.4.3 Gestão de Recursos

A empresa procura orientar os funcionários sobre o Sistema da Qualidade periodicamente, apresentando os índices de qualidade e enfatizando a política de qualidade.

Cada linha de produção possui instruções de trabalho para garantir a padronização de toda a montagem dos produtos passo a passo. Todo operador, antes de iniciar sua tarefa pela primeira vez, recebe um treinamento específico referente à operação a ser realizada. Para as instalações e o ambiente de trabalho, necessários para implantar o sistema da qualidade e para alcançar os objetivos da qualidade.

Para motivar a idéia de melhoria contínua da qualidade a empresa, anualmente, cria equipes de melhoria e premia a melhor idéia, da qual traz o melhor ganho econômico.

2.4.4 Realização do Produto

A Magnetron procura desenvolver os processos necessários para identificar os requisitos dos clientes, projetar e desenvolver produtos que atendem esses requisitos, gerenciar seus fornecedores e produzir e entregar produtos que cumpram com esses requisitos. Baseado no QAV-1, norma específica da Moto Honda, segue um Procedimento Interno para desenvolver e inovar produtos. Este procedimento segue alguns passos como:

- Análise Crítica de Contrato;
- FMEA do produto;
- Confecção de Protótipos Não-Ferramentados;
- Confecção de FCQP;
- Confecção de Desenhos;
- Confecção de Planos de Teste;
- Confecção de Prescrições Técnicas;
- Confecção Planos de Inspeção do Recebimento/Processo;
- Confecção de Ferramentas;
- Análise do Processo de Fabricação;
- Testes de Confiabilidade do Produto.

2.4.5 Medição, Análise e Melhoria

A empresa procura planejar e monitorar o cumprimento dos requisitos e a satisfação do cliente, adotando ações para eliminar as causas dos não-cumprimentos e prevenir sua recorrência. Para garantir a qualidade das matérias-primas e dos produtos finais a empresa utiliza os seguintes equipamentos de metrologia:

- Equipamento de Medição Tridimensional (Mitutoyo);
- Durômetro (Microtest);
- Projetor de Perfil (Mitutoyo);
- Rugosímetro;
- Medidor de Camada de Tratamento Superficial (CMI)

- Dinamômetro (Imada),

E utiliza os seguintes equipamentos de testes elétricos:

- Osciloscópios (Tektronics);

- Pontas de Alta e Baixa Tensão;

- Multímetros (Fluke, Beckman);

- Megômetro (Megabras);

- HI-POT (Megabras);

- Variador de Velocidade;

- Wattímetro (Metrawatt);

- Tacômetro (Oppama);

- Lâmpada Estroboscópica (Raven);

- Equipamento de Teste de Chuvisco conforme JIS D 0203.

A Magnetron também procura realizar auditorias internas periodicamente, a fim de determinar a conformidade dos processos documentados e identificar oportunidades de melhoria, seja ela no processo, nas máquinas ou equipamentos, no produto e até mesmo no próprio sistema da qualidade.

O objetivo da Magnetron, com o seu sistema da qualidade, é utilizar os dados coletados periodicamente para identificar oportunidades e adotar ações para melhorar continuamente seu desempenho. Entretanto, até recentemente, a empresa não havia realizado qualquer controle relacionado com os Custos da Não-Conformidade, mostrando a necessidade de identificá-los e analisá-los.

CAPÍTULO III ANÁLISE DOS CUSTOS DA NÃO-CONFORMIDADE

3.1 INTRODUÇÃO

Para identificar e analisar os Custos da Não-Conformidade da Magnetron, primeiramente é necessário conhecer todos os custos já controlados pela empresa. Através dos dados obtidos, obtém-se um modelo de relatório que apresenta todos os Custos da Não-Conformidade, do qual servirá como fonte de informações para direcionar medidas que atenuem os gastos da empresa.

Há diversas maneiras de se apresentar os custos da não-conformidade. Podem ser resumidos por produtos, categorias de custos, por período de tempo ou de maneira que seja útil para tomada de decisões. Entretanto, um aspecto relevante para criar uma sistemática de controle de custos é que cada empresa deve determinar o que lhe interessa em termos de informações internas e posteriormente descobrir qual a maneira mais rápida e fácil de obter as informações necessárias para o suporte das decisões.

ROBLES JR. (2003) afirma que para mensuração dos custos da qualidade é necessário criar relatórios de custos de modo a permitir alguma flexibilidade para acompanhar a dinâmica operacional do segmento que dele se utiliza. Num primeiro instante, apresentaria-se determinado tipo de custo que posteriormente, poderia ser omitido por ter sido equacionado ou ter perdido relevância no contexto. Argumenta, também, que o sistema de Custos da Qualidade pode fornecer uma série de relatórios padronizados para toda a empresa, ou alternativamente, de forma mais ideal, os diferentes usuários das informações do Sistema acessariam um banco de dados e padronizariam as informações relevantes de acordo com suas necessidades.

Para mensurar os custos da não-conformidade com o objetivo de ajudar a alta administração na tomada de decisões, é necessário criar uma sistemática de acompanhamento através de relatórios. Objetivando a eficácia neste acompanhamento, os relatórios devem ser elaborados de forma simples, pertinentes, de entendimento facilitado, ter constância, continuidade e padronização

para possibilitar a confrontação periódica de acordo com a necessidade da empresa, segundo GALLORO & STEPHANI (1995).

Salienta-se que as informações de Custos da Não-Conformidade são limitadas e não se tornam, por si mesmas, ações de melhoria da Qualidade. O que estas informações possibilitam é uma conscientização da administração, ou seja, conhecimento da realidade da empresa, no qual resultam em ações no sentido da melhoria.

3.2 PROPOSTA PARA MENSURAÇÃO DO CUSTO DA NÃO-CONFORMIDADE

Este trabalho, como apresentado no capítulo anterior, é realizado segundo informações da empresa Magnetron, uma das empresas do Grupo Branco. Por solicitação da alta administração do Grupo, objetiva-se apresentar relatórios que abrangem, dentro do possível, todas as empresas e que não apenas limite-se ao estudo específico da Magnetron, que está sendo utilizada como “piloto” para implantação e implementação de um Sistema de Qualidade.

Independente de qual empresa esteja sendo feito o estudo para mensurar os Custos da Não-Conformidade, deve-se entender sua organização e seus processos, verificar a estrutura organizacional para que seja possível conversar com as diversas áreas e tentar levantar informações sobre as políticas de cada empresa, objetivos, metas, planos, estratégias competitivas, participação mercadológica, clientes, fornecedores, etc. É necessário buscar saber em quais setores a empresa apresenta maiores problemas ou enfrenta dificuldades. Após, cabe buscar um conhecimento mais preciso dos processos da organização, informando-se sobre as entradas e saídas do processo, disposição física, funcionários envolvidos, equipamentos utilizados, matérias-primas necessárias, etc.

Visando fornecer subsídios à cada empresa quanto à forma de realizar os resultados que estão sendo obtidos e de se identificar as oportunidades de melhoria existente, deve-se elaborar um plano de contas com o cuidado de separar os custos da não-conformidade dos operacionais. Uma regra simples e prática é saber se com o desaparecimento dos defeitos os custos também desaparecem. A resposta sendo positiva há um forte indício de que o custo seja apontado como custo de não-conformidade. A resposta negativa significa que o custo deve ser desconsiderado,

uma vez que alguns tipos de custos podem ser considerados como imensuráveis, como por exemplo, prejuízos decorrentes da perda de imagem junto ao público consumidor. Este tipo de custo afetaria diretamente um dos maiores clientes da Magnetron, fabricante de motos por exemplo. É possível imaginar um consumidor que acaba de comprar sua motocicleta, programa-se para um passeio e de repente a moto não sai do lugar por não dar a partida elétrica. O consumidor formará uma imagem negativa do fabricante de motocicletas e não do fornecedor de relés de partida, portanto este custo é imensurável. O cliente da Magnetron será prejudicado, mas consequentemente a Magnetron também o será.

A seguir será possível identificar as subdivisões dos custos de acordo com FEIGENBAUM (1994) que diz mostra que os Custos de Controle são subdivididos como Custos de Prevenção e Custos de Avaliação e os Custos de Falhas de Controle são subdivididos em Falhas de Controle Interno e Falhas de Controle Externo.

Dentre todos os elementos encontrados em cada classificação de custo, foram selecionados os que mais se evidenciam na Magnetron, sendo que para as outras empresas pode-se apresentar diversidade nos tópicos, mas a sistemática de criação de relatório é similar. A seguir os elementos detalhados para uma melhor compreensão.

3.2.1 Custos de prevenção

Os Custos da Prevenção são todos os gastos com atividades que tem por objetivo evitar que falhas aconteçam, assegurando assim que os produtos sejam produzidos de maneira insatisfatória ou defeituosa.

3.2.1.1 Custo com planejamento de controle do processo produtivo

Inclui custos agregados ao planejamento, documentação, implementação e a manutenção das instruções de trabalho do processo produtivo, considerando as revisões constantes que são realizadas. As atividades que devem ser desempenhadas são as seguintes:

- controle de processos: confecção de FCQPs, FMEAs, instruções de trabalho;
- ensaios para o controle de processos;
- estudos da capacidade de processos e meios de controle;
- ensaios de confiabilidade;
- análise de falhas decorrentes de processos;

Salienta-se que o controle de processos visa a implementação do plano de qualidade para prevenir falhas. Inclui custos para diagnosticar não-conformidades, assim como planejar melhorias no sistema de qualidade.

3.2.1.2 Custos do planejamento para controle de qualidade

São custos associados ao planejamento, documentação, implantação e manutenção do sistema da qualidade, requisitos dos clientes em controles da qualidade em recebimentos de matéria-prima. As atividades que são desempenhadas são as seguintes:

- confecção e controle de prescrições técnicas, planos de teste;
- controle de qualidade do recebimento de matéria-prima;
- planejamento de inspeções e ensaios finais;
- avaliações de fornecedores (realizados com a garantia de qualidade, mas observado pelo controle de qualidade);
- controle de calibração dos instrumentos de medição.

3.2.1.3 Custos de garantia da qualidade dos fornecedores

Estes custos envolvem atividades do controle de qualidade, da garantia da qualidade, da engenharia e compras. Estas atividades incluem avaliação da matéria-prima e planejamento, que são programas que a Magnetron possui visando estender o processo de melhoria contínua aos fornecedores, a fim de que a empresa consiga aumentar seus ganhos, através da maior participação do fornecedor nesse processo. Sabe-se que quanto maior o custo da não-conformidade do fornecedor

maior será o preço de venda de seus produtos, pois dependendo do posicionamento no mercado, maior será seu poder de barganha e maior será o repasse de seus defeitos, via preço de insumos fornecidos.

Pode-se contabilizar como custo também atividades de planejamento como a determinação e documentação dos métodos para controle de fornecedores, planejamento dos requisitos de inspeção de recebimento e a determinação da capacidade de fornecedores.

3.2.1.4 Custos para verificação da conformidade de equipamentos e dispositivos

Estes custos englobam toda e qualquer atividade relacionada a projeto, desenvolvimento, calibração e a manutenção de equipamentos para medição e controle de qualidade das matérias primas ou produto final. Os setores que desenvolvem estas atividades são de equipamento de ensaio, planejamento e projeto de equipamentos de ensaio e de inspeção, engenharia e projeto de dispositivos de medição e de aferição e calibração.

3.2.1.5 Custos com o planejamento da qualidade por outras áreas

Os custos de planejamento da qualidade são aqueles realizados pelo pessoal que não se reporta à área da qualidade. São funcionários, fora da área desta área que desempenham funções de prevenção. São os custos que envolvem atividades de desenvolvimento de produto que projeta equipamentos de ensaio, de vendas que desenvolve padrões visuais de embalagem. No caso da Magnetron, a engenharia está voltada para a garantia da Qualidade, no caso de outras empresas do Grupo considera-se como atividade extra o desenvolvimento de padrões de aceitação, embora alguns autores consideram este custo como parte integrante dos custos de avaliação.

Desde que estes itens sejam difíceis de obter para qualquer empresa, cuidados devem ser tomados nas estimativas. Sempre que possível, somente custos auditáveis devem ser considerados.

3.2.1.6 Custos para treinamento para a qualidade

Inclui custos para a implantação, implementação, operação e manutenção de programas formais de treinamento para a qualidade. O principal cliente da Magnetron, a Moto Honda do Brasil, realiza anualmente uma competição entre todos os seus fornecedores, visando o treinamento para a qualidade. O programa é chamado de CHBF – Círculo Honda Brasil de Fornecedores. Todos os participantes devem ser funcionários que participem diretamente da atividade de produção, ou seja, os funcionários de “chão de fábrica”, ficando proibida a participação da gerência. Com este programa, a Moto Honda objetiva conscientizar seus fornecedores da importância do conhecimento e uso das ferramentas da qualidade para toda a organização.

3.2.1.7 Custos com administração e auditorias

Estes custos abrangem todos os gastos associados à implantação, implementação e manutenção de um sistema da qualidade que não estejam especificamente incluídos em outra conta. Exemplo: telefones, viagens, hospedagens...

3.2.2 Custos de avaliação

São os gastos com atividades desenvolvidas na identificação de não-conformidade antes da entrega para os clientes internos e externos.

3.2.2.1 Custos de auditoria do sistema da qualidade

Compreendem os custos que visam verificar se os requisitos definidos no planejamento da qualidade estão conformes. São as auditorias internas realizadas tanto para verificar todos os itens do sistema da qualidade quanto verificar a conformidade da linha de produção. Não considerar os custos relativos à correção do sistema da qualidade, caso seja verificada alguma irregularidade.

3.2.2.2 Custos de inspeção e ensaios de recebimento

São os custos relacionados com as inspeções e ensaios para avaliar a qualidade das matérias-primas que serão consumidos pela produção. Inclui despesas de supervisão e administração bem como custos de viagens de inspetores às instalações dos fornecedores. Inclui custos de ensaios de laboratórios ou estação de ensaio para avaliar a qualidade dos materiais adquiridos. Desconsiderar custos com aferições de dispositivos de controle, custos de serviços de medição, calibração e reparo de instrumentos. Observar custos de mão-de-obra de inspeção amostrai, custo de reposição de matéria-prima não-conforme, aluguel do espaço do estoque segregado da matéria prima, conforme ou não, custos financeiros legais que são a reemissão de NF, administração dos impostos incorridos, etc, quando da devolução do item não-conforme.

3.2.2.3 Custos de inspeção e ensaios na produção

Abrangem os custos relativos à inspeção e ensaios de verificação da conformidade dos requisitos da qualidade até a expedição do produto. Não abrange custos de ensaios finais de materiais em processo de recebimento e nem retestes ou separação de lotes não-conformes (verificar custos de falhas internas).

3.2.2.4 Custo de avaliação do programa de treinamento

Qualquer programa de treinamento deve ser avaliado para análise de sua eficácia. Deve-se verificar o cumprimento do programa de treinamento, se os conteúdos ministrados estão conforme o estabelecido e se os resultados atingem a meta esperada.

3.2.3 Custos das falhas internas

Englobam custos gerados por não-conformidades observadas antes que o produto seja fornecido ao cliente.

3.2.3.1 Custos de análise das falhas

Formam os custos relacionados com a procura das causas das falhas detectadas no produto. A fonte deste custo são as horas dos funcionários envolvidos na pesquisa e detecção das causas das falhas e relatórios de despesas.

3.2.3.2 Custos do retrabalho

Estes custos estão relacionados com a recuperação da conformidade do produto. Os custos da hora-máquina desperdiçada e das horas trabalhadas dos funcionários envolvidos estão incluídos aqui, mas os custos das alterações de projeto não relacionadas à qualidade, como por exemplo a solicitação de alteração de especificação pelo cliente, não são considerados custos de retrabalho.

3.2.3.3 Custos de reteste

Os custos de reteste reúnem todo dispêndio referente à execução das atividades para seleção de produtos acabados ou na linha de produção. As fonte destes custos são as horas trabalhadas dos funcionários ligados à produção e do controle da qualidade, além de outras possíveis despesas.

3.2.3.4 Custos com produtos não-conformes

Os custos com a eliminação de produtos não-conformes e que não podem ser recuperados, incluindo mão-de-obra, custo do desgaste de alguma peça de um equipamento quando envolvido. Deve-se considerar as receitas perdidas decorrente da eventual venda do material não-conforme. Utiliza-se como fonte destes custos relatório de custos produtivos, de volume produzido e de matérias não-conformes, inclusive custos referentes à perda da capacidade produtiva devido à não conformidade, custos de matéria-prima e custos da mão-de-obra utilizada para remoção do material não-conforme. Inclui custos da hora-máquina desperdiçada.

3.2.4 Custos das falhas externas

Estes custos identificados são aqueles identificados após a fabricação do produto fora da empresa.

3.2.4.1 Custos com reclamações, devoluções e substituição de peças em garantia

Os custos com reclamações, devoluções e substituição de peças em garantia, englobam, não só a busca das causas das falhas observadas no produto após a venda para o consumidor, mas também os referentes à identificação das causas que provocaram as falhas e custos para definição das ações corretivas.

Não são considerados os custos com a busca de causas de não-conformidades durante o desenvolvimento de um produto. São analisadas as horas dos funcionários e os equipamentos envolvidos em pesquisa, testes e ensaios em produtos não-conformes provenientes do campo para identificação deste tipo de custo.

3.2.4.2 Custos do retrabalho

A recuperação da conformidade do produto em campo engloba este custo. São as horas dos funcionários envolvidos no retrabalho, o custo hora-máquina desperdiçada. Não inclui custos com retrabalho atribuído por alterações no projeto.

3.2.4.3 Custos de reteste

Os Custos de reteste incluem custos com a execução das atividades para seleção de produtos em campo e inclusive do transporte. As fonte destes custos são as horas trabalhadas dos funcionários ligados à produção e do controle da qualidade, além de outras possíveis despesas. Estes custos são observáveis através das horas trabalhadas dos funcionários envolvidos, além de eventuais despesas de viagens e estadias.

3.2.4.4 Custos de correção do processo produtivo

Após a identificação da não-conformidade e sua correção, há a possibilidade da redefinição do processo produtivo. Considera-se as horas trabalhadas dos funcionários envolvidos, inclusive custos de materiais utilizados, custo da redefinição de dispositivos e ou ferramental e outras eventuais despesas.

3.2.4.5 Custos com produtos não-conformes

Custos referentes à eliminação dos produtos não-conformes encontrados em campo, ou seja, de posse do cliente ou em transporte e que não podem ser recuperados. Este custo não inclui gastos com sucatas por produção de mudanças de desenho solicitadas pelo cliente. Verifica-se este custo no relatório de garantia, que especifica a causa da não-conformidade e ação corretiva, custos da matéria-prima, custo da mão-de-obra dos funcionários envolvidos.

3.3 A FORMAÇÃO DOS CUSTOS DA EMPRESA

Até agora foram identificados os elementos de Custos de Controle e Custos das Falhas de Controle. Entretanto, há a necessidade de identificá-los em termos monetários. Para tanto, deve-se coletar dados com o departamento de custos, garantia da qualidade, controle de qualidade, recursos humanos, contabilidade, relatórios de garantia de qualidade ao cliente da empresa.

3.3.1 Anatomia dos custos

Foi apresentado apenas os custos da não-conformidade, porém é relevante ressaltar a formação dos custos básicos, dos quais a empresa faz o controle atualmente.

BERNARDI (1998) afirma que o custo de um produto compõe-se de três elementos básicos: material direto, que correspondem aos insumos necessários à composição física do produto (matéria-prima, embalagens); mão-de-obra direta que é utilizada na produção, ou seja, que exerce diretamente a transformação do

produto; e os custos indiretos de fabricação que são o custo da mão-de-obra técnica, administrativo, ou seja, são custos onde não há possibilidade de medição objetiva individual e conseqüentemente apropriação direta.

Para formular o preço do produto, a empresa calcula o valor de *mark-up*, que é um índice ou percentual que irá adicionar-se aos custos e despesas. É estruturado conforme a incidência de impostos, as despesas variáveis de venda, a inclusão de despesas operacionais e o lucro desejado de venda. Obviamente o preço de um produto deve ser suficiente para cobrir os custos, as e os impostos e propiciar um lucro na venda, sendo assim o valor de *mark up* é o seguinte:

$$\begin{array}{l}
 + + \text{Mão-de-obra} + \text{Custos Diretos} \\
 + \text{Despesas (inclui custos indiretos)} \\
 + \text{Impostos} \\
 + \text{Lucro} \\
 = \text{Preço de venda}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} + + \text{Mão-de-obra} + \text{Custos Diretos} \\ + \text{Despesas (inclui custos indiretos)} \\ + \text{Impostos} \\ + \text{Lucro} \end{array}} \right\} \textit{mark up}$$

3.3.2 Custos da mão-de-obra direta da Magnetron

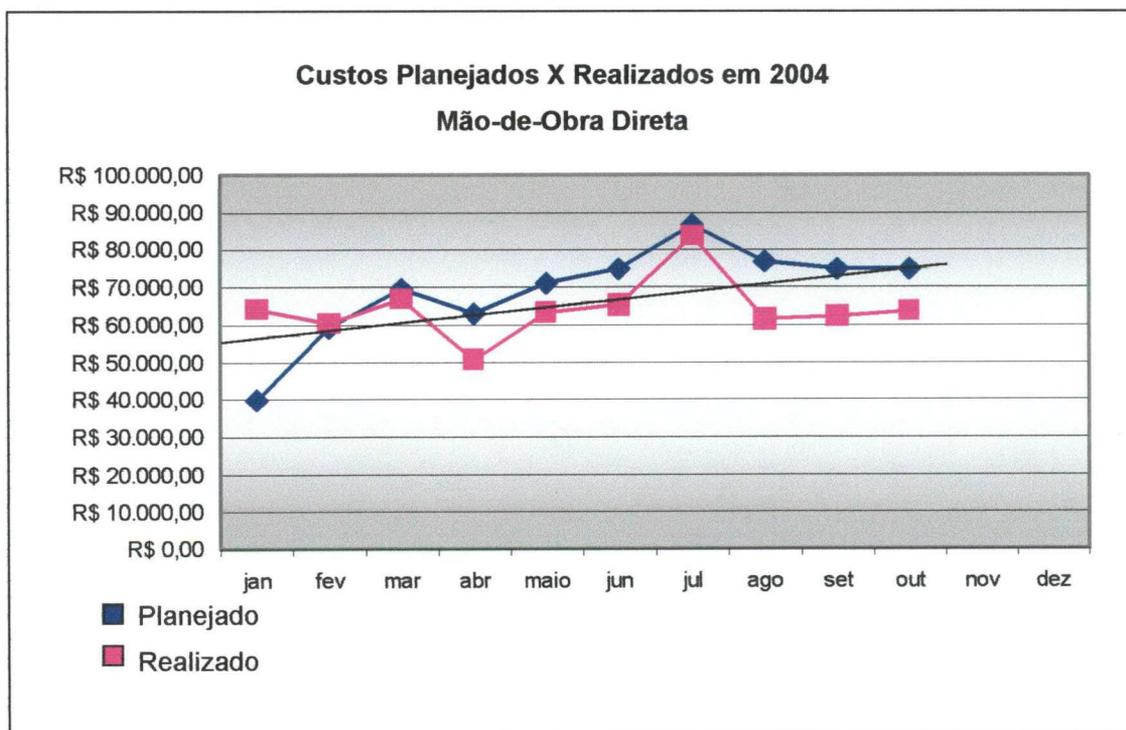
Após identificar os custos já controlados pela empresa, percebe-se a necessidade de observá-los durante este ano. O quadro a seguir mostra, mensalmente, o tempo em minutos, necessário para produzir todos os pedidos dos clientes. Paralelamente, observa-se o custo em reais, de mão-de-obra direta. Ambas as informações são identificáveis para os custos planejados e os custos realizados.

Quadro 3 – Custos de mão-de-obra direta

CUSTO DE MÃO-DE-OBRA DIRETA				
MÊS 2004	PLANEJADO		REALIZADO	
	Tempo em minutos	R\$	Tempo em minutos	R\$
JAN	263.770	39.908,40	614.732	64.068,66
FEV	391.353	59.211,70	448.025	60.094,78
MAR	605.885	69.616,18	572.963	66.781,98
ABR	730.935	63.079,69	576.666	50.709,50
MAI	909.860	70.969,08	885.097	63.196,36
JUN	801.584	74.707,62	713.104	65.271,04
JUL	870.747	86.552,25	842.699	83.549,73
AGO	736.389	76.731,73	495.613	61.423,28
SET	593.112	74.732,11	492.068	62.120,92
OUT	595.218	74.759,38	506.352	63.470,35
NOV	557.820	70.062,19	0	0,00
DEZ	372.694	46.810,36	0	0,00

Fonte: Relatório de Custos Magnetron, Novembro.2004

Gráfico 1 – Custos de mão-de-obra direta Planejados X Realizados em 2004



É perceptível as variações tanto nos custos de mão-de-obra. Em alguns meses são “positivas”, ou seja, custos planejados maiores que os custos realizados e em outros meses são “negativas”. Quando os custos realizados são menores que os planejados, em um primeiro momento pode-se acreditar que são variações positivas, como descrito anteriormente. Entretanto, esta variação não representa necessariamente um índice bom, pois os custos da não-conformidade não estão inseridos no balancete da empresa.

3.3.3 Custos gerais de fabricação

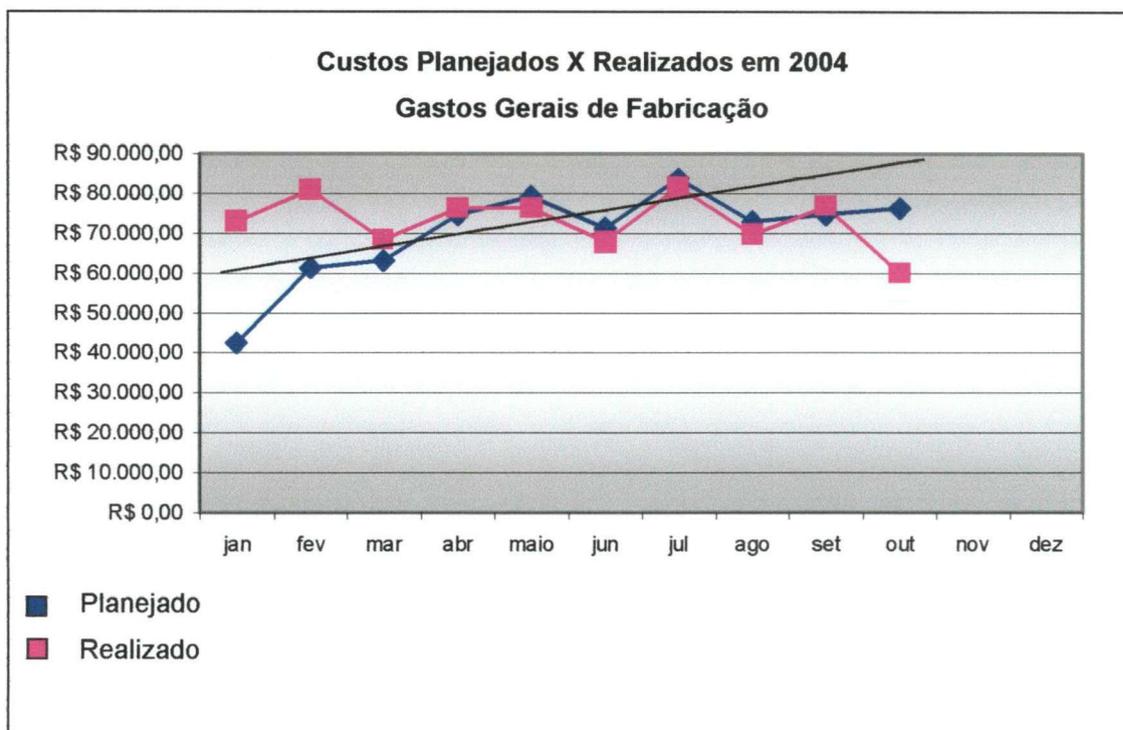
As contas de balancete para gastos gerais de fabricação incluem matéria-prima, transporte, energia, aluguel, mão-de-obra indireta, despesas de viagens, segurança, refeições e lanches, telefone, fax, manutenção de máquinas de escritório (computadores, fax).

Quadro 4 – Custos de mão-de-obra direta

CUSTOS DE GASTOS GERAIS DE FABRICAÇÃO				
MÊS 2004	PLANEJADO		REALIZADO	
	Tempo em minutos	R\$	Tempo em minutos	R\$
JAN	303.204	42.509,20	187.641	73.074,16
FEV	437.574	61.347,87	114.477	81.007,87
MAR	605.936	63.138,53	133.253	68.299,87
ABR	731.037	74.565,77	200.402	76.315,76
MAI	910.003	79.352,26	194.829	76.299,64
JUN	801.702	71.431,64	217.186	67.830,95
JUL	870.807	83.684,55	220.685	81.607,67
AGO	736.465	72.910,03	140.416	69.607,35
SET	593.203	74.684,25	318.761	76.748,89
OUT	595.272	76.194,81	158.761	59.949,40
NOV	557.951	71.417,72	0	0
DEZ	372.773	47.714,94	0	0

Fonte: Relatório de Custos Magnetron, Novembro.2004

Gráfico 2 – Gastos Gerais de Fabricação Planejados X Realizados em 2004



Da mesma maneira que os custos de mão-de-obra direta variaram, os gastos gerais de fabricação tiveram um comportamento similar. Em alguns meses as variações são positivas e em outros negativas.

O custo realizado menor que o planejado pode indicar uma menor produtividade por alguma não-conformidade dentro do sistema da qualidade, ou seja, a produção foi mais baixa por existir falhas de controle que acarretaram mau uso de matéria-prima dos quais não foram contabilizados. Por estes motivos é importante controlar os custos da não-conformidade a partir do relatório proposto a seguir.

3.4 RELATÓRIO PROPOSTO PARA MENSURAR OS CUSTOS DA NÃO CONFORMIDADE

Em virtude da importância de controlar os Custos da Não-Conformidade, após identificá-los e analisá-los, em conjunto com a equipe da gestão de qualidade da Magnetron, foi proposto um relatório para mensurá-los.

Quadro 5 – Relatório dos custos da não-conformidade

CUSTOS DA NÃO-CONFORMIDADE	Mês:	
	Relé	Bobina
CUSTOS DE PREVENÇÃO		
Planejamento de controle do processo produtivo		
Planejamento para controle de qualidade		
Garantia de qualidade dos fornecedores		
Equipamentos e/ou dispositivos para medição e controle		
Treinamento para a qualidade		
Administração e auditoria		
CUSTOS DE AVALIAÇÃO		
Avaliação do sistema da qualidade		
Inspeção e ensaio de recebimento		
Inspeção e ensaio na produção		
Avaliação do programa de treinamento		
CUSTO DAS FALHAS INTERNAS		
Análise das falhas		
Retrabalho		
Reteste		
Correção do processo produtivo		
CUSTO DAS FALHAS EXTERNAS		
Devoluções e substituições de peças em garantia		
Análise das Falhas		
Retrabalho		
Reteste		
Custos Totais (R\$)		

A alimentação do relatório é feita através de dados coletados em todas as áreas da empresa, como já visto. A seguir, apresenta-se uma relação dos registros e documentos a serem verificados periodicamente:

- Relatório de horas de custo de mão-de-obra da área específica (MO direta ou indireta x 8,8 horas x 22 dias) para exame e remoção de material não-conforme;
- Despesas com consultores (pró-labore, viagens, estadias, refeições);

- Relatórios de produtos devolvidos;
- Relatório de custos produtivos;
- Relatório de volume produzido;
- Relatório de produtos refugados;
- Custos de matéria-prima;
- Relatório de atendimento à reclamações de clientes;
- Custo hora-máquina e equipamentos de inspeção e ensaios na comprovação da não-conformidade;

A qualidade é quase sempre quantificável, mas as empresas só poderão conhecer a evolução do seu padrão, se mensurarem os seus Custos da Não-Conformidade, associados à busca cada vez maior da qualidade, ou seja, a tão cogitada, melhoria contínua e os custos motivados pela existência de não-conformidades.

CONCLUSÃO

Em função de conhecer a relevância dos Custos da Não-Conformidade, foi possível criar um ambiente de conscientização das suas conseqüências financeiras dentro da empresa.

Ao propor um roteiro para que a empresa tivesse condições de apurar os seus Custos da Não-Conformidade, foi visualizado uma oportunidade de melhoria contínua juntamente com ações de reduções de custos, através de uma análise comparativa da evolução de seus valores ao longo do tempo.

O modelo proposto apresenta medidas de desempenho comparáveis periodicamente, que evidenciam os resultados das ações da implementação do sistema da qualidade, através do relatório de não-conformidade. Este relatório busca traduzir em termos monetários, os valores despendidos que todos sabem existir, porém que não costumam ser contabilizados no balancete da empresa. Seu potencial informativo é muito grande em termos de oferta de oportunidades de identificação e controle de custos, visando redução de gastos e ações de melhoria contínua da gestão dos custos industriais.

Há um otimismo para a aplicação do modelo no próximo ano de forma sistêmica, pois permite o acompanhamento da evolução dos itens que compõem os custos da não-conformidade, atualmente não controlados. O relatório colabora com os planos estratégicos da empresa, pois identifica os custos incorridos pelo não cumprimento dos requisitos da qualidade e relaciona os setores de origem, possibilitando motivar cada setor através de premiações objetivando continuamente a redução de falhas.

VII – REFERÊNCIAS

BERNARDI, ANTONIO LUIZ. **Política e formação de preços, Uma abordagem competitiva, sistêmica e integrada** 2.º ed. São Paulo, Atlas, 1998.

CALEGARE, ÁLVARO JOSÉ DE ALMEIDA, **Técnicas da garantia da qualidade**, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, S A, 1985

CARAVANTES, GERALDO R. **Administração e qualidade: a superação dos desafios**. São Paulo: Makron Books, 1997.

CROSBY, PHILIP B. **Qualidade é investimento**. 7º ed. Rio de Janeiro, José Olympio, 1999.

CROSBY, PHILIP, **A oportunidade de reduzir o preço do não cumprimento – PNC** Disponível em <http://www.philipcrosby.com.br/pca/c.articles.html> – acessado dia 13/09/2004

CROSBY, PHILIP, **O custo oculto do processo**. Disponível em <http://www2.uol.com.br/canalexecutivo/artigosa1.htm> – acessado dia 13/09/2004

NAKAGAWA, MASAYUKI, **Gestão estratégica de custos: conceito, sistemas e implementação**, São Paulo: Atlas, 1993

NOGUEIRA, OLIVEIRA ADELMO **Conceitos de custos da qualidade** Disponível em www.ietec.com.br - acessado dia 25/08/04

FEIGENBAUM, ARMAND V., **Controle da qualidade total, Volume I, Gestão e Sistemas** 40º ed. São Paulo, Makron Books, 1994

FROTA, Álvaro. **O Céu e o Inferno das empresas**. Revista Banas Qualidade nº 117 Fevereiro/2002-Pág.26. Disponível em www.banasqualidade.com.br

GALLORO, LÍDIA R.R SACCO; STEPHANI, DOUGLAS EDVANDRO. **Custos da qualidade e da não-qualidade**. Conselho Regional de Contabilidade de São Paulo. **Custo como ferramenta gerencial**. São paulo: Atlas, 1995.

OAKLAND, JS. **Gerenciamento de qualidade total**. São Paulo: Nobel, 1994

SIMÕES, CAROLINA, **Qualidade x não conformidade: assunto de todos e para todos**. Disponível em www.rhcentral.com.br acessado dia 25/08/04

JURAN, J.M & GRYNA, FRANK M. **Controle da qualidade handbook. conceitos, políticas e filosofia da qualidade**. São Paulo: Makron Books, 1991 Vol. I

LEONE, GEORGE S. G. **Curso de contabilidade de custos**. São paulo:Atlas, 1997.

MARTINS, ELISEU, **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 1992

PALADINI, EDSON PACHECO, **Qualidade total na prática: implantação e avaliação de sistemas de qualidade total**. São Paulo: Atlas, 1997.

PADOVEZE, CLÓVIS LUIZ, **Contabilidade gerencial: um enfoque em sistema de informação contábil**. São Paulo: Atlas, 1994

TOWNSEND, PATRICK L. **Compromisso com a qualidade**. Rio de janeiro: Campus, 1991

REGISTRO DA QUALIDADE, MAGNETRON – MAG-RG-01-001, 2002

RELATÓRIO DE REUNIÃO PARA FORMAR POLÍTICA DE QUALIDADE DA MAGNETRON, 1998

MOTO HONDA BRASIL, AUDITORES, **Manual para utilização das ferramentas da qualidade e apresentação em público** – São Paulo - 2001

MOTO HONDA BRASIL, AUDITORES, Acordo para a garantia da qualidade do fornecedor – São Paulo - 2001

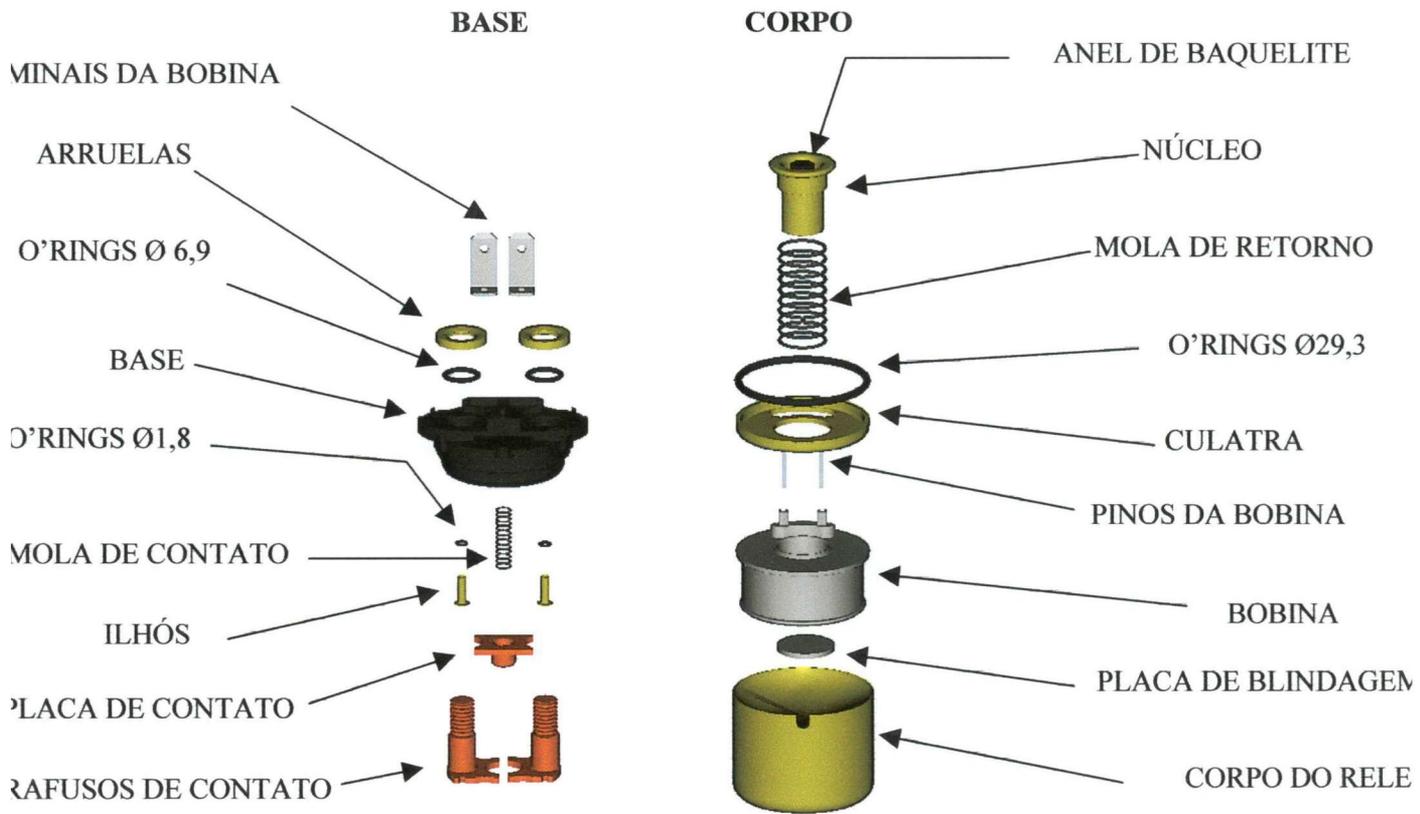
ROBLES JR. ANTONIO, Custos da Qualidade – Aspectos econômicos da gestão da qualidade e da gestão ambiental. 2.º ed. São Paulo, Atlas, 2003.

SHANK, JOHN K;GOVINDARAJAN, VIJAY, A revolução dos custos. 2º ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

ANEXO A – RELÉ DE PARTIDA

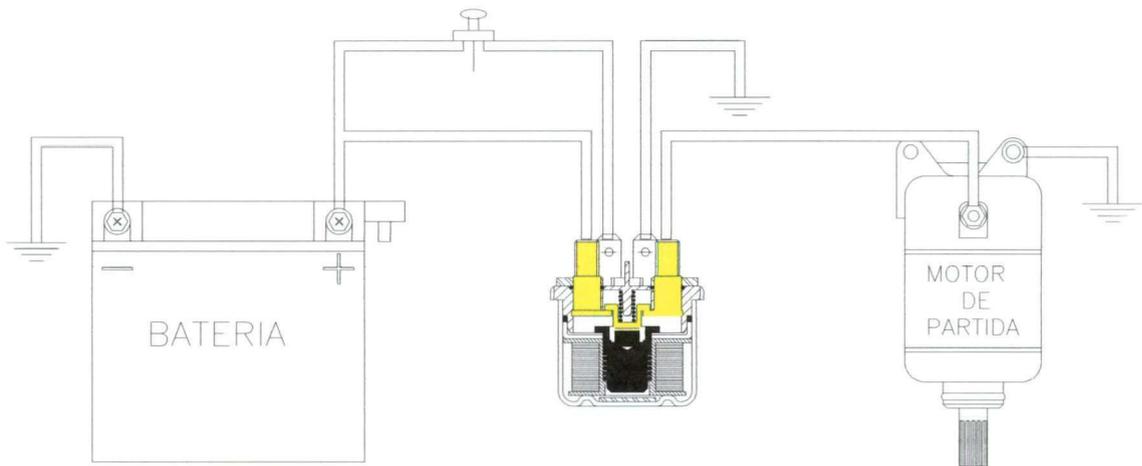


A 1 COMPONENTES DO RELÉ DE PARTIDA



A 2 FUNÇÃO

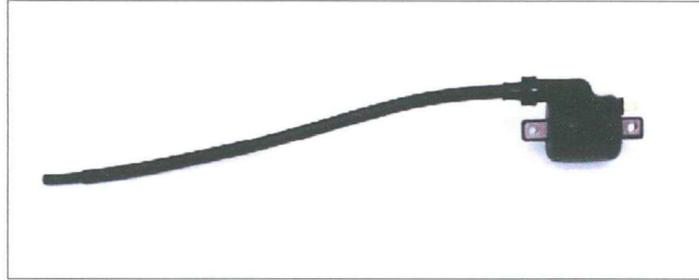
Em motos com partida elétrica, ao acionar a chave de partida, o relé tem a função de liberar corrente da bateria ao motor de partida.



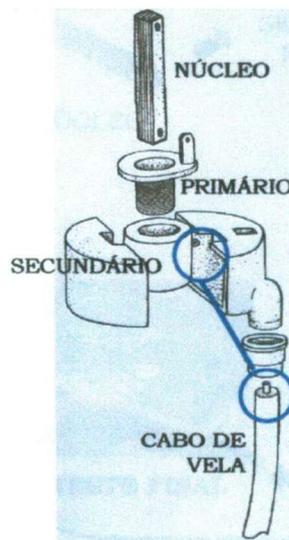
Quando o botão de partida da moto está desligado a força da mola de retorno é maior que a força da mola de contato, por este motivo o anel de baquelite fixado sobre o núcleo “empurra” a placa de contato e em consequência não é possível a passagem de corrente entre os parafusos de contato, não liberando assim corrente para o motor de partida.

Ao acionar o botão de partida da motocicleta libera-se uma tensão sobre a bobina do relé. Esta tensão induz um campo magnético na região central da bobina causando uma força maior que a força da mola de retorno, “puxando” assim o núcleo para a parte inferior do relé. Neste instante a mola sobre a placa é liberada e movimenta-se sobre os parafusos de contato do relé, possibilitando a passagem de corrente do parafuso ligado à bateria ao parafuso ligado ao motor de partida da motocicleta.

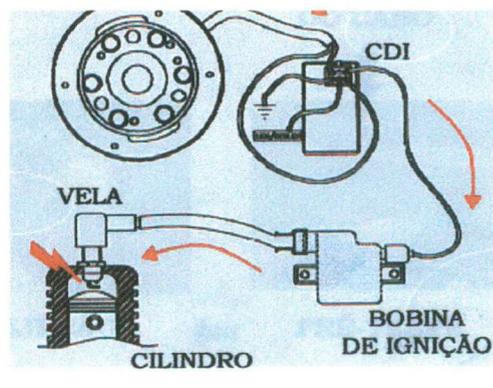
ANEXO B – BOBINA DE IGNIÇÃO



B1 COMPONENTES



B2 FUNÇÃO



A bobina de ignição tem a função de gerar uma faísca na vela que é conectada ao cabo da bobina para transmitir energia ao motor da motocicleta.