

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TRABALHO DE FORMATURA

CONTROLE DE PRODUÇÃO INFORMATIZADO E ADEQUAÇÃO
DA PRODUÇÃO A NORMA ISO9000 NUMA EMPRESA DE
ALTO-FALANTES

AUTOR : CLAUDIO VENTURA PASTORELLO DUARTE
ORIENTADOR : PROF. MÁRCIO NOVAES COELHO

1994

TF 1994
850

A G R A D E C I M E N T O S

Ao meu mais que orientador, professor Márcio Novaes Coelho, pela colaboração e apoio constante em todos os aspectos.

Aos colegas da empresa, sempre atenciosos e simpáticos.

Aos meus amigos do curso, que passaram os bons e maus momentos sempre juntos.

Ao meu pai, em especial, pelos conselhos sempre inteligentes.

A Renata, pelo apoio na documentação do trabalho, e pelo fundamental suporte emocional.

S U M A R I O

Este trabalho tem por objetivo a implantação de um sistema de controles de produção e processo informatizado de modo a fornecer uma base de dados para a execução de análises operacionais e gerenciais.

Também foi elaborado um diagnóstico dos setores produtivos com relação a itens específicos da norma ISO 9004, determinando pontos críticos dos setores envolvidos, e listando sugestões de melhoria.

R E S U M O

O trabalho é composto de 3 partes básicas, que são : a elaboração de um Diagnóstico da Produção baseado na norma ISO9004; a implantação de um Sistema Informatizado para Controle de Produção; e o Projeto Conceitual, onde são listadas sugestões para adequação à norma.

O estagiário restringiu-se ao estudo dos setores produtivos, uma vez que este era o ponto menos abordado no processo de adequação à ISO 9000.

O Sistema de Controle de Produção documentou de maneira satisfatória os setores produtivos, viabilizando análises gerenciais e operacionais importantes.

Já o Projeto Conceitual fornece uma série de sugestões aplicáveis em Planejamento, Controle e Documentação, que podem ser implementadas imediatamente, agilizando a adequação à uma das normas ISO da série 9000.

O trabalho se divide em 6 capítulos:

CAPITULO 1 - AMBIENTE DE TRABALHO

Apresentação da empresa, seu produto e seus processos produtivos principais. Descrição das condições em que se desenvolveu o estágio.

CAPITULO 2 - PARTE TEORICA

Descrição do problema constatado durante a fase inicial do estágio, apresentando uma solução para o mesmo. Definição de conceitos como Centros de Carga e ISO 9000.

CAPITULO 3 - DIAGNOSTICO DA EMPRESA

Estudo dos setores produtivos baseado em 4 capítulos da norma ISO 9004 (Qualidade na Produção, Controle de Produção, Não Conformidade e Ação Corretiva), dando origem a um diagnóstico.

CAPITULO 4 - SISTEMA INFORMATIZADO PARA CONTROLE DE PRODUÇÃO

Implantação do Sistema de Controle de Produção Informatizado, incluindo documentação de normas e procedimentos de produção, relatórios gerenciais de produção e não conformidade, e planejamento de Controles de Processos necessários.

CAPITULO 5 - PROJETO CONCEITUAL

Apresentação das sugestões para adequação dos setores produtivos a uma das normas ISO da série 9000, a partir do diagnóstico do capítulo 3.

CAPITULO 6 - CONCLUSÃO

Apresentação de resultados obtidos, a destacar a documentação dos Setores Produtivos e redução de não conformidades identificadas.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 - AMBIENTE DE TRABALHO

| | |
|---------------------------------------|----|
| 1.1. A Empresa | 1 |
| 1.1.1. Estrutura Organizacional | 2 |
| 1.1.2. Produtos | 4 |
| 1.1.3. Processo Produtivo | 10 |
| 1.1.3.1. Componentes | 10 |
| 1.1.3.2. Montagem | 12 |
| 1.2. O Estágio | 14 |
| 1.3. Qualidade na Empresa | 14 |

CAPÍTULO 2 - PARTE TEÓRICA

| | |
|---|----|
| 2.1. O Problema | 16 |
| 2.2. Solução | 17 |
| 2.3. Definição : ISO 9000 | 17 |
| 2.4. Definição : Centros de Carga | 19 |

CAPÍTULO 3 - DIAGNÓSTICO DA EMPRESA

| | |
|-------------------------------|----|
| 3.1. Tópicos de Atuação | 21 |
| 3.2. Diagnóstico | 32 |

CAPÍTULO 4 - SISTEMA INFORMATIZADO PARA CONTROLE DA PRODUÇÃO

| | |
|---|-----|
| 4.1. Objetivos | 41 |
| 4.2. Estrutura | 43 |
| 4.2.1. Normas e Procedimentos de Processos | 44 |
| 4.2.2. Ensaios, métodos de ensaio e especificações por produtos e processos individualmente | 68 |
| 4.2.3. Sequências dos processos de fabricação dos componentes e produtos acabados | 70 |
| 4.2.4. Controle do Processo e Produto | 77 |
| 4.2.5. Controle Estatístico do Processo | 80 |
| 4.2.6. Diário de Bordo com gestão de não conformidades e Pareto | 80 |
| 4.2.7. Gerenciamento de dados para emissão de certificados de conformidade | 84 |
| 4.2.8. Relatórios gerenciais de características não conformes | 84 |
| 4.2.9. Folhas de Processo | 105 |

CAPÍTULO 5 - PROJETO CONCEITUAL

| | |
|-------------------------------|-----|
| 5.1. Objetivos | 107 |
| 5.2. Projeto Conceitual | 107 |

CAPÍTULO 6 - CONCLUSÃO

BIBLIOGRAFIA

ANEXO 1 - NORMA NB 9004

ANEXO 2 - RELATÓRIO DE PROBLEMAS DA QUALIDADE (RPQ)

ANEXO 3 - BOLETIM DE INSPEÇÃO

CAPÍTULO 1
AMBIENTE DE TRABALHO

Capítulo 1 - Ambiente de Trabalho

1.1. A Empresa

Fundada em 02 de maio de 1956, com instalação num pequeno galpão, produzia inicialmente microfones dinâmicos, e, em seguida, alto-falantes de 12 polegadas, destinados ao mercado de reposição em rádio-vitrolas.

Como a produção e recuperação de microfones era pouco lucrativa na época, estes deixaram de ser produzidos, dando lugar à fabricação exclusiva de alto-falantes, com uma linha de produtos mais diversificada.

Depois de mudar de instalação 3 vezes, em 1973 instalou-se em sede própria em Santo Amaro/SP, contando com um quadro de 426 funcionários e produção 240.000 unidades.

Em 1976, foi fundada a filial na cidade de Salto/SP, com 8000 metros quadrados de área construída, 644 funcionários e produção mensal de 660.000 unidades.

Em 1989, iniciou-se um importante processo de reestruturação da empresa, de modo a acompanhar as tendências nacionais. Com isto, foi adotado o esquema "Just in Time" de produção, introdução de "Kanban" e formação de células de manufatura. Deste modo, alcançou resultados satisfatórios, incluindo redução de "lead times", estoques e perdas em processos.

Em 1992, a unidade industrial de São Paulo foi transferida para Salto, restando em Santo Amaro apenas 40 funcionários, onde funcionam os setores de Vendas, Marketing, Contabilidade, Fiscal,

Contas e Centro de Processamento de Dados.

Hoje a empresa fabrica aproximadamente 580 modelos de alto-falante, com produção mensal de 300.000 unidades. Possui cerca de 500 funcionários em Salto, onde funcionam os setores de Programação e Controle de Produção, Recursos Humanos, Engenharia (processo, qualidade, produto), Compras, Treinamento, Produção, Expedição, Ferramentaria, Manutenção, Fiscal e Processamento de Dados.

Seus principais clientes são montadoras automobilísticas de áudio e vídeo, comércio em geral e exportação (América Latina e África).

1.1.1. Estrutura Organizacional

Pelo fato da empresa ser ainda basicamente familiar, sua estrutura organizacional pode ser representada por um organograma simples. Cumpre ressaltar que esta estrutura está em constante transformação, e a empresa está sempre buscando minimizar os efeitos de uma estrutura rígida. Neste sentido, procura a integração da empresa através da Administração Participativa, ainda necessitando algumas revisões. Além disto, há alguns anos, os funcionários têm participação nos lucros.

Outro aspecto importante a destacar é a existência recente de setores de apoio, alguns como consultoria interna. Isto tem importância na medida em que recebem assim uma autonomia maior.

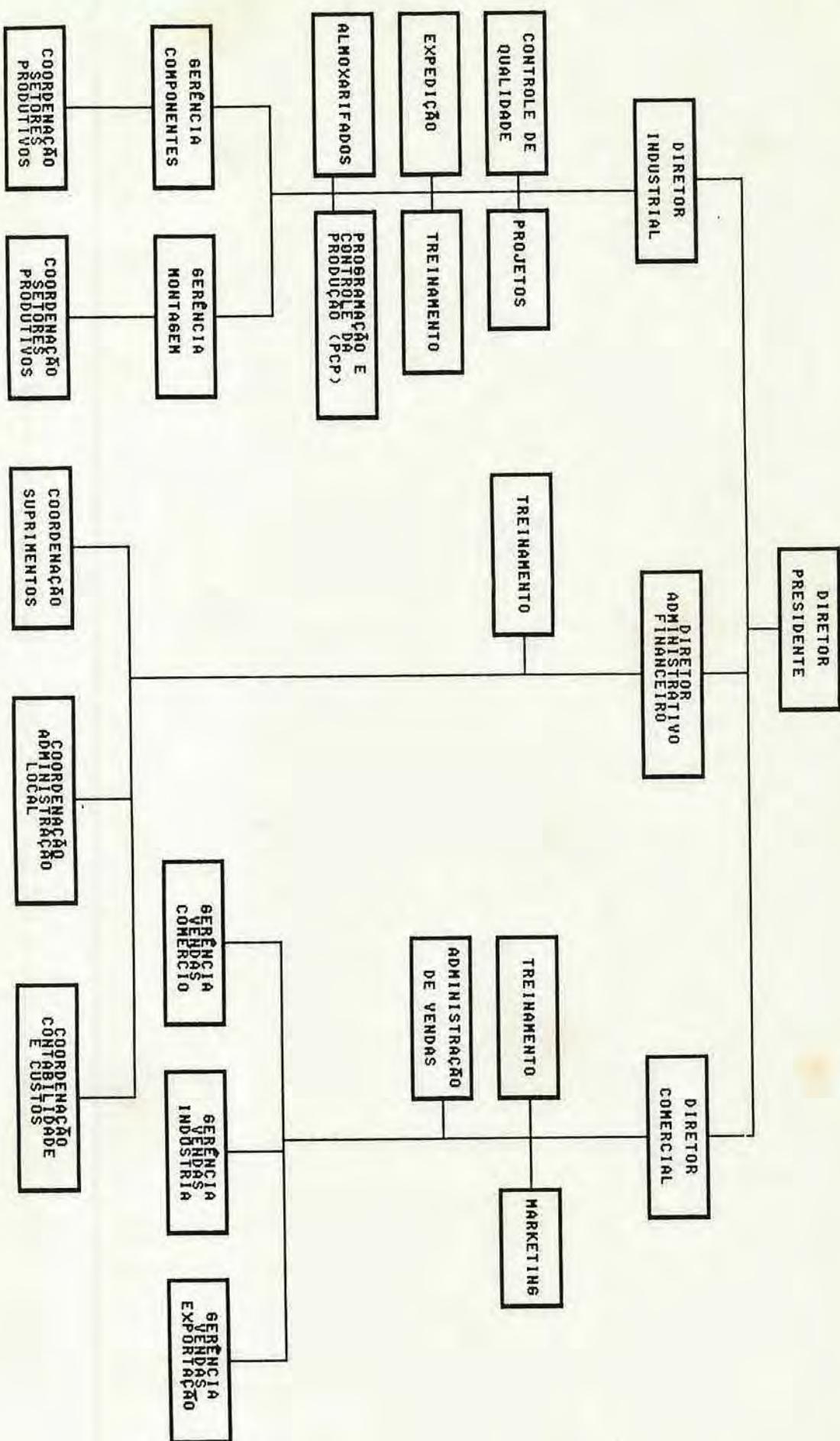


FIGURA 1.1 - ORGANOGRAMA DA EMPRESA

1.1.2. Produtos

A empresa produz basicamente alto-falantes. Seu uso é bastante difundido e sua importância fundamental na sociedade moderna. Como o uso é bastante diverso, existem vários mercados diferentes, com produtos distintos, e a empresa busca boa participação nestes mercados.

Os principais mercados visados são:

- * Indústria : montadoras automobilísticas, montadoras de áudio e vídeo.
- * Comércio : alta-fidelidade (uso doméstico), profissional ("shows").
- * Exportação .

Para atender a estes diferentes mercados, vários alto-falantes foram criados, de diversas dimensões. Além disto, foram combinados 2 ou mais alto-falantes, dando origem aos chamados coaxiais e triaxiais, respectivamente.

As principais especificações de um alto-falante são:

- * Curva de Resposta : é a representação gráfica do comportamento de um alto-falante, onde no eixo horizontal encontram-se as frequências, e no vertical as intensidades relativas (medidas em dB). A utilidade da curva de resposta está na visualização do comportamento global do alto-falante.
- * Frequência de Ressonância : é a frequência onde um sistema atinge a máxima amplitude de deslocamento. No caso de alto-falantes, é a frequência onde o cone apresenta o maior desloca-

mento.

* Resposta de Frequência : Intervalos de frequência onde o alto-falante emite sons.

* Impedância nominal : é a medida de sua capacidade de se opor à passagem de corrente alternada. Seu valor é obtido no ponto mais baixo após o primeiro pico na curva da impedância (Frequência X Impedância).

* Índice de Mérito Total : é um índice que representa uma melhoria na qualidade do som. É determinado principalmente para grandes alto-falantes, sendo uma especificação fundamental na concepção de caixas acústicas.

* Potência : é a capacidade de carga que um alto-falante pode suportar. Há dois métodos principais para a medição de potências:

Potência RMS : Potência máxima segundo NBR10303.

Potência PMPO : Potência para uso comercial.

A potência é importante pois serve como referência para se acoplar o amplificador.

* Sensibilidade : Fornece o nível de som lançado a uma potência por unidade de comprimento. É uma das mais importantes especificações.

Cumpre também citar os principais componentes de um alto-falante, relacionando-se sua(s) função(s):

1. Centragem : Elemento flexível redondo ondulado, cuja principal finalidade é manter o conjunto móvel (Bobina, Cone, Protetor e Centragem) do alto-falante centralizado; e limitar a amplitude do movimento da bobina, evitando esta excursionar fora do campo

magnético, funcionando como uma mola.

2. Bobina : Elemento cilíndrico, corpo de papel ou alumínio, com enrolamento de fio de cobre especial, destina-se a transformar energia elétrica do amplificador em energia mecânica, que irá mover o cone do alto-falante.

3. Funil : Parte metálica, serve de estrutura de sustentação do sistema móvel do alto-falante.

4. Conjunto Magnético : é a fonte de energia magnética que impulsiona o sistema móvel do alto-falante. Realiza conjuntamente com a bobina a transformação de energia elétrica em energia acústica. É composto por disco, arruela e pino metálico, além do imã.

5. Cone : Elemento composto de várias fibras que transformam energia mecânica produzida pela bobina em energia acústica absorvida pelos ouvidos.

6. Guarnição : Elemento em fibra de papel que funciona como amortecedor entre o funil e o suporte de fixação dos alto-falantes.

7. Protetor : Elemento de papel ou tecido que serve para proteger a bobina móvel de poeiras e outros detritos.

8. Difusor : Componente composto de fibras diversas (análogo ao cone), que tem o fim específico de propagar as altas frequências, agindo como reforçador de alta frequência.

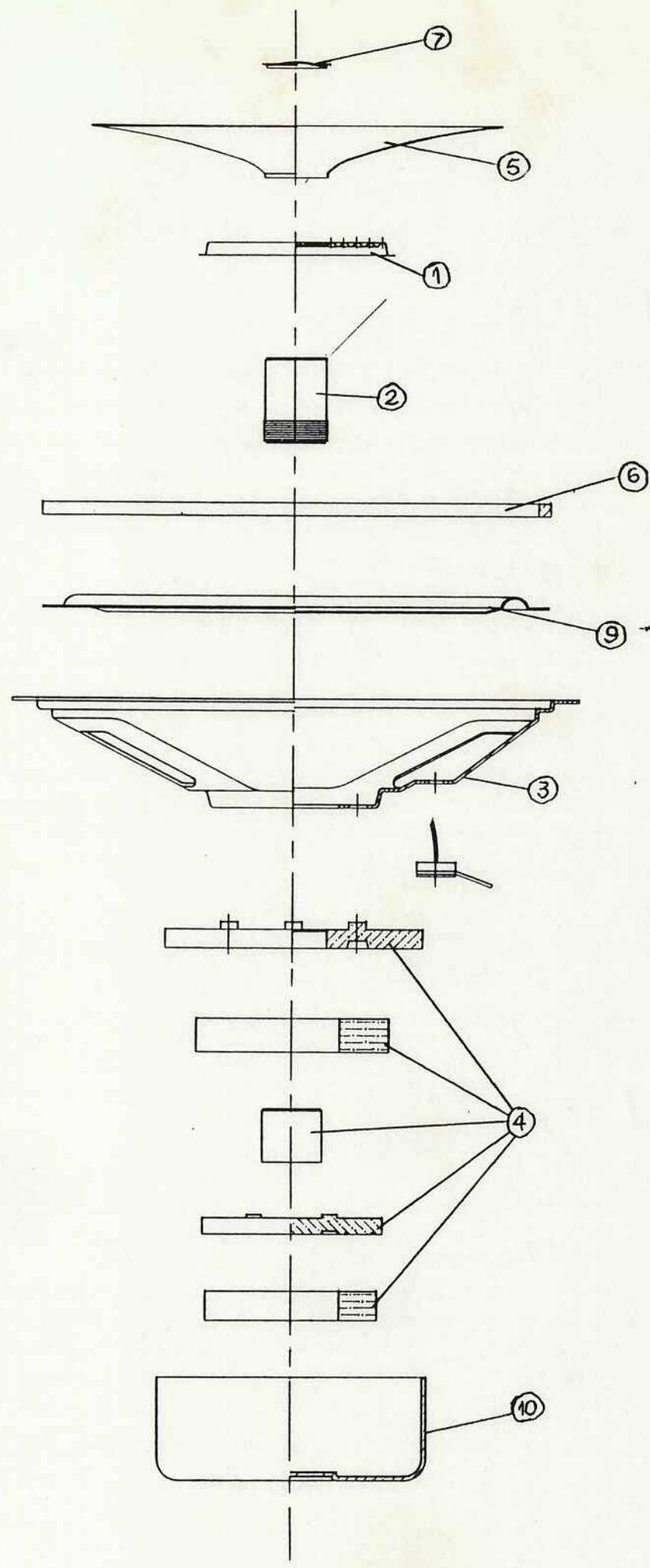
9. Borda : Composta de espuma, é colada ao cone, fornecendo efeito amortecedor, similar à uma mola, possibilitando a movimentação do conjunto móvel.

10. Caneca : Composta de plástico rígido ou aço, protege o con-

junto magnético do meio ambiente externo.

A seguir, na Figura 1.2, a visão explodida de um alto-falante, com os códigos indicados correspondendo aos listados acima.

Na Figura 1.3, um desenho de conjunto do mesmo alto-falante.



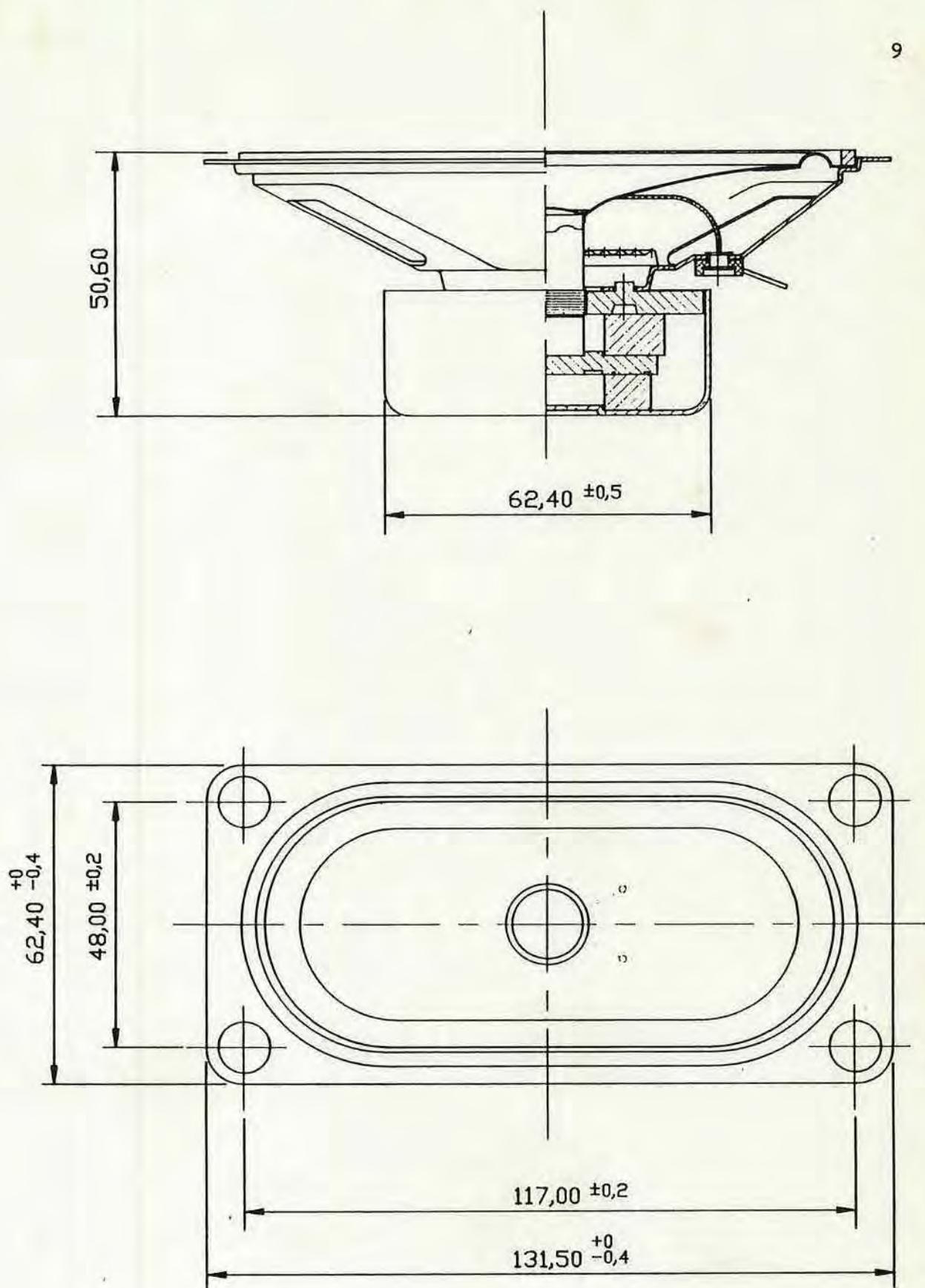


FIGURA 1.3 - DESENHO DE CONJUNTO DE UM ALTO-FALANTE
(TRANSCRITO DE MATERIAL DA EMPRESA)

1.1.3. Processo Produtivo

O processo produtivo para a fabricação de alto-falantes abrange desde a produção de diversos componentes até a montagem destes, originando o produto final. A fábrica é dividida em 2 setores básicos : produção de componentes e montagem final, cada qual com uma gerência responsável.

1.1.3.1. Componentes

A produção de componentes na empresa passou por um processo gradual de terceirização, restando alguns setores de importância estratégica. Segue uma breve descrição dos setores produtivos de componentes:

- * Espumação : Produção de blocos de espuma que darão origem às bordas, através de uma reação química de expansão exotérmica simples.
- * Produção de Bordas : Formação das bordas a partir de um processo de estampagem de placas de espuma.
- * Formação e Acabamento de Cones : Confecção dos cones a partir da compactação à vácuo de uma massa de fibras diversas (celulose) e remoção da água excedente.
- * Preparação de Massa de Cones : Formulação e mistura física das matérias-primas que darão origem à massa do cone.
- * Centragem : Confecção das centragens a partir da estampagem de tecido impregnado com resina fenólica.
- * Confecção de Bordas : Adesão da borda ao cone.

- * **Preparação de Tecidos** : Corte e banho de tecidos destinado à produção de centrágens e protetores.
- * **Protetor** : Produção do protetor de tecido através de estampagem análoga às centrágens.
- * **Célula Amarela** : Moldagem de funis pesados por estampagem de chapas de aço em prensas excêntricas.
- * **Célula Verde** : Moldagem de funis de tamanho médio por processo análogo à Célula Amarela.
- * **Célula Vermelha** : Moldagem de funis pequenos, suportes, placas e braçadeiras, em processo análogo aos das Células Amarela e Verde.
- * **Célula Bege** : Moldagem de discos a partir de placas de aço em processo de estampagem.
- * **Célula Marrom** : Montagem de arruelas a partir de placas de aço em processo de estampagem.
- * **Pintura** : Pintura eletrostáticas de funis, suportes, placas e braçadeiras.
- * **Plásticos** : Produção de componentes plásticos por processo de injeção, como canecas.
- * **Serigrafia** : Impressão de mensagens em componentes.
- * **Produção de Bobinas Móveis** : Produção de Bobinas Móveis através de 3 operações : Enrolamento do fio de cobre ao corpo da bobina (papel, alumínio), Acabamento e Sacagem do tarugo que dá forma à bobina.
- * **Conjunto Magnético** : Produção dos conjuntos magnéticos através da montagem de disco, arruela, pino e imã em esteira rolante.

* Preparação de cones : Colocação de cordoalhas em cones pertencentes a alto-falantes compostos (coaxiais/triaxiais).

1.1.3.2. Montagem

A montagem final de alto-falantes é realizada em 5 linhas com 2 esteiras cada. Deste modo, pode-se produzir até 10 diferentes alto-falantes simultaneamente. As linhas de montagem são compostas por esteiras e postos de trabalho individuais, que variam em quantidade e função de acordo com o produto (Figura 1.4).

Cumpre citar também que existe uma estufa dividindo ao meio cada esteira com a função de secagem de adesivos aplicados no início da linha. Cada linha de montagem possui 2 coordenadores responsáveis cada um por uma parte da esteira, sendo a estufa o ponto de separação. O abastecimento das linhas é supervisionado pelo coordenador de inicio da linha, enquanto o fechamento do lote é acompanhamento pelo coordenador de final de linha.

A montagem é orientada pelas Ordens de Produção (OP's), que correspondem à estrutura técnica do alto-falante, além de permitirem a rastreabilidade através da codificação das OP's, a Ordem de Produção acompanha o lote produzido até a expedição, passando antes pela inspeção do Controle da Qualidade.

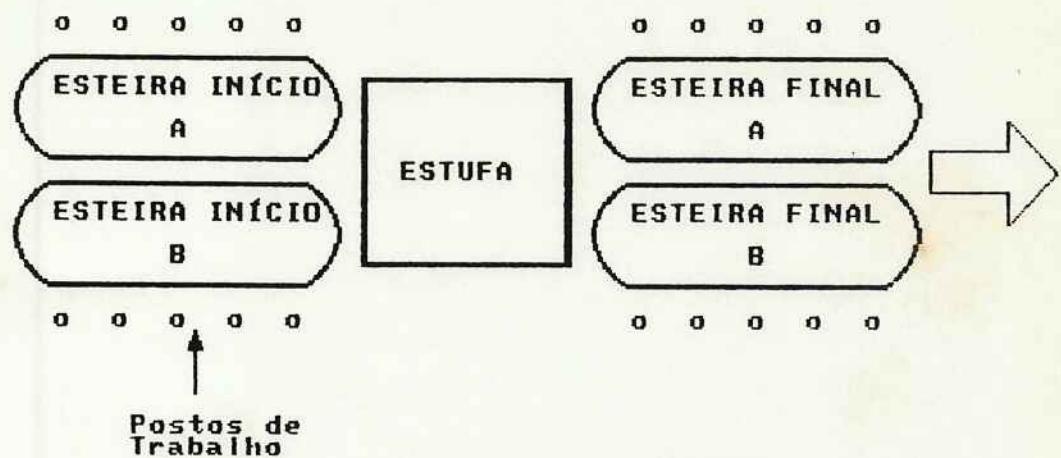


FIGURA 1.4 - ESQUEMA DE LAY OUT DAS LINHAS
DE MONTAGEM DA EMPRESA
(ELABORADO PELO AUTOR)

1.2 O Estágio

Em virtude da deficiência observada nos primeiros meses de estágio com relação à estruturação da Produção, dificultando a obtenção de informações confiáveis, decidiu-se estudar meios para a melhor estruturação dos setores produtivos. Além disto, os problemas observados com a qualidade e a intenção da empresa em adequar-se à uma das normas ISO série 9000 influenciaram na escolha da área de Produção para o Estágio, abrangendo a estruturação dos setores produtivos, visando adequação a uma destas normas.

1.3. Qualidade na Empresa

A empresa nunca havia tratado a qualidade como questão estratégica diretamente, até perceber que sem considerá-la corretamente estava perdendo participação no mercado. Os índices de sucata e retrabalho eram altos, mas não quantificados. A partir de uma auditoria com resultados negativos, a alta administração da empresa percebeu estar tratando erroneamente a qualidade, e modificou sua atitude, começando pela implantação do Controle Estatístico de Processo, a partir do 3º quadrimestre de 1992.

Atualmente, a empresa como um todo está bem informada com os novos conceitos de qualidade graças à inúmeros cursos internos e externos, e o próximo objetivo traçado é a certificação por uma das normas ISO série 9000.

CAPÍTULO 2
PARTE TEÓRICA

Capítulo 2 - Parte Teórica

2.1 O Problema

A deficiência da empresa no que diz respeito à obtenção de informações de maneira eficaz é demonstrada através da dificuldade de levantamento de dados com respeito à ocorrências na produção, métodos e processos. Isto acaba por dificultar as análises operacionais e gerenciais de maneira geral.

Além disto, a empresa enfrentava um grave problema relacionado a questões de qualidade. Apesar dos esforços de modernização interna, com implantação de "Just in Time", "Kanban" e células de manufatura, a questão qualidade ainda não fazia parte dos planos estratégicos da empresa. Deste modo, havia obtido um baixo desempenho inesperado numa auditoria executada por um de seus clientes potenciais. O fato gerou uma revolução dentro da empresa, incluindo a definição pela alta administração da intenção de obter qualificação de acordo com as normas ISO da série 9000.

O processo de adequação à norma iniciou-se pelos setores de apoio (Suprimentos, Projetos e outros), com a definição de normas e procedimentos retratando a situação atual.

Os setores de produção eram pouco tratados devido à sua má estruturação, conforme citado anteriormente.

2.2. Solução

Implantação de um sistema de controles de produção / processo informatizado com o objetivo de fornecer uma base de dados racional e confiável para a execução de análises operacionais (processo) e gerenciais (produção).

Elaboração de um diagnóstico dos setores produtivos com relação a itens específicos das normas ISO9000, determinando os pontos críticos dentro dos setores envolvidos.

2.3. Definição: ISO9000

As normas ISO da série 9000 são documentos normativos de natureza técnica, que definem requisitos de qualidade. Surgiram como tentativa de padronizar normas de diversos países, de maneira a se obter um guia de aplicação mundial com relação a estes requisitos. Neste sentido, a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) oficializou a série de normas em 1990, registradas como NB 9000 - 9004 / NBR 19000 - 19004, em substituição às anteriores de mesma finalidade (NBR8539, 8593 à 97), baseadas em normas canadenses CSA.

As normas NB - 9000 (normas NB da série 9000) são 5, a saber:

NB 9000 : Norma de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade - Diretrizes para seleção e uso.

NB 9001 : Sistemas da Qualidade - Modelo para Garantia da Qualidade em Projeto - Desenvolvimento, Produção, Instalação e Assistência Técnica.

NB 9002 : Sistemas da Qualidade - Modelo para Garantia da Qualidade em Produção, Instalação e Assistência Técnica.

NB 9003 : Sistemas da Qualidade - Modelo para Garantia da Qualidade em Inspeção e Ensaios Finais.

NB 9004 : Gestão da Qualidade e Elementos dos Sistema da Qualidade - Diretrizes.

De maneira geral, as normas NB 9001, 2 3 estabelecem requisitos para Sistema de Garantia da Qualidade com vistas a exigências contratuais, enquanto a NB 9004 funciona como orientação para estruturação e gestão do Sistema de Garantia da Qualidade. [1]

Em 1993, as normas ISO da série 9000 foram revistas, dando origem a uma versão atualizada. Esta nova versão já estava prevista na sua criação, em 1987, visando a atualização periódica (a cada 5 anos). [2]

No país, a tendência atual é a de um grande número de empresas em busca da certificação rapidamente, uma vez que as que já conseguiram passam a exigir a também de seus fornecedores. Este efeito cascata tem resultado exponencial que deve culminar com a exclusão natural do mercado das empresas que não possuirem o certificado.

Deste modo, as empresas que conseguirem antes a qualificação, a usarão como diferencial estratégico com vistas à conquista e manutenção de novos mercados.

2.4. Definição : Centros de Carga

Os Centros de Carga foram criados para representar o detalhamento das funções desenvolvidas em cada centro de custo produtivo. Cada centro de carga é responsável pela produção de um ou mais tipos de itens (componentes, peças, conjuntos, etc). Deste modo, as produções são informadas, bem como os demais controles físicos de produtividade e qualidade, sendo diretamente relacionadas com o centro de carga correspondente.

A utilização da estrutura de centros de carga permite um controle mais efetivo visando análises gerenciais e operacionais, auxiliando também no sistema de custeio. Desta maneira, paralelamente à reestruturação dos centros de custo da empresa, realizou-se a criação dos centros de carga, a partir do estudo dos processos produtivos.

Assim, a presença dos centros de carga agiliza a obtenção de dados produtivos, e em função disto, são utilizados no Sistema de Controle de Produção. [3]

CAPÍTULO 3
DIAGNÓSTICO DA EMPRESA

Capítulo 3 - Diagnóstico da Empresa

3.1. Tópicos de Atuação

Esta fase do projeto visa situar os setores produtivos da empresa com relação aos capítulos da norma ISO9004 (Anexo 1) que referem-se à produção diretamente.

Convém ressaltar que a razão da escolha desta norma (1) especificamente como orientação de um diagnóstico reside no fato desta ser um guia para implantação de um Sistema para Garantia da Qualidade (vide 2.3).

Os capítulos da norma em questão que referem-se à produção especificamente são os seguintes:

10 - Qualidade na Produção

11 - Controle de Produção

14 - Não Conformidade

15 - Ação Corretiva

Estes 4 capítulos foram separados em **tópicos de atuação** que definem "o que" a norma descreve. Com a criação destes tópicos, pode-se analisar os setores da fábrica com relação a estes tópicos, bem como a atribuição de responsabilidade a cada tópico diretamente.

Assim, a cada tópico de atuação criado é correspondido um ou mais centros de custo responsáveis por sua adequação à norma.

(1) A partir deste ponto do projeto, quando for citada norma, estarei me referindo à norma ISO9004 - NB9004.

RESPONSÁVEIS POR TÓPICO

TÓPICO: 1

PLANEJAMENTO DE CONTROLE DA PRODUÇÃO
CONTROLE EQUIPAMENTOS

CENTRO DE CUSTO: 176 Manutenção

TÓPICO: 2

PLANEJAMENTO DE CONTROLE DA PRODUÇÃO
CONTROLE PROCESSOS E PROCEDIMENTOS DE PRODUÇÃO

CENTRO DE CUSTO: 302 Métodos e Processos de Produção

TÓPICO: 3

PLANEJAMENTO DE CONTROLE DA PRODUÇÃO
CONTROLE MATERIAIS

CENTRO DE CUSTO: 404 Almoxarifado Materiais Produtivos

CENTRO DE CUSTO: 406 Almoxarifado Materiais Inflamáveis

TÓPICO: 4

PLANEJAMENTO DE CONTROLE DA PRODUÇÃO
CONTROLE PESSOAL

CENTRO DE CUSTO: 732 Treinamento

CENTRO DE CUSTO: 750 Administração Local

TÓPICO: 5

PLANEJAMENTO DE CONTROLE DA PRODUÇÃO
CONTROLE SUPRIMENTOS, UTILIDADES

CENTRO DE CUSTO: 176 Manutenção

CENTRO DE CUSTO: 178 Tratamento de Água

RESPONSÁVEIS POR TÓPICO

TÓPICO: 5

PLANEJAMENTO DE CONTROLE DA PRODUÇÃO
CONTROLE SUPRIMENTOS, UTILIDADES

CENTRO DE CUSTO: 740 Suprimentos

TÓPICO: 6

INSTRUÇÕES DE TRABALHO
INSTRUÇÕES DE TRABALHO

CENTRO DE CUSTO: SETORES PRODUTIVOS

TÓPICO: 7

ESTUDOS DE CAPACIDADE DE PROCESSO
ESTUDOS DE CAPACIDADE DE PROCESSO

CENTRO DE CUSTO: 300 Controle de Qualidade Operacional

CENTRO DE CUSTO: 304 Programas de Qualidade

TÓPICO: 8

PADRÕES DE QUALIDADE DE TRABALHO
PADRÕES DE QUALIDADE DE TRABALHO

CENTRO DE CUSTO: SETORES PRODUTIVOS

CENTRO DE CUSTO: 302 Métodos e Processos de Produção

CENTRO DE CUSTO: 304 Programas de Qualidade

TÓPICO: 9

PONTOS DE VERIFICAÇÃO DO ESTADO DE QUALIDADE
GRÁFICOS DE CONTROLE

CENTRO DE CUSTO: 300 Controle de Qualidade Operacional

CENTRO DE CUSTO: 302 Métodos e Processos de Produção

RESPONSÁVEIS POR TÓPICO

TÓPICO: 9

PONTOS DE VERIFICAÇÃO DO ESTADO DE QUALIDADE
GRÁFICOS DE CONTROLE

CENTRO DE CUSTO: 304 Programas de Qualidade

TÓPICO: 10

PONTOS DE VERIFICAÇÃO DO ESTADO DE QUALIDADE
PLANOS E PROCEDIMENTOS DE AMOSTRAGEM ESTATÍSTICA

CENTRO DE CUSTO: 300 Controle de Qualidade Operacional

CENTRO DE CUSTO: 302 Métodos e Processos de Produção

CENTRO DE CUSTO: 304 Programas de Qualidade

TÓPICO: 11

RELACÕES CONTROLES PROCESSO / SUAS ESPECIFICAÇÕES / ESP. PA.
RELACÕES CONTROLES PROCESSO / SUAS ESPECIFICAÇÕES / ESP. PA.

CENTRO DE CUSTO: SETORES PRODUTIVOS

CENTRO DE CUSTO: 302 Métodos e Processos de Produção

CENTRO DE CUSTO: 304 Programas de Qualidade

CENTRO DE CUSTO: 320 Projetos Mecânicos

CENTRO DE CUSTO: 322 Projetos Eletro-Acústicos

TÓPICO: 12

PLANEJAMENTO E ESPECIFICAÇÃO DE INSPEÇÕES

PLANEJAMENTO E ESPECIFICAÇÃO DE INSPEÇÕES

CENTRO DE CUSTO: 300 Controle de Qualidade Operacional

RESPONSÁVEIS POR TÓPICO

TÓPICO: 13

ESTÍMULOS P/ NOVOS MÉTODOS DE MELHORIA
ESTÍMULOS P/ NOVOS MÉTODOS DE MELHORIA

CENTRO DE CUSTO: 302 Métodos e Processos de Produção

CENTRO DE CUSTO: 304 Programas de Qualidade

TÓPICO: 14

IDENTIF. OPERAÇÕES C/ EFEITO SIGNIFICATIVO NA QUAL. PRODUTO
IDENTIF. OPERAÇÕES C/ EFEITO SIGNIFICATIVO NA QUAL. PRODUTO

CENTRO DE CUSTO: SETORES PRODUTIVOS

CENTRO DE CUSTO: 302 Métodos e Processos de Produção

CENTRO DE CUSTO: 304 Programas de Qualidade

CENTRO DE CUSTO: 320 Projetos Mecânicos

CENTRO DE CUSTO: 322 Projetos Eletro-Acústicos

TÓPICO: 15

CONTROLE SOBRE CARACTERÍSTICAS ASSOCIADAS ÀS OPERAÇÕES
CONTROLE SOBRE CARACTERÍSTICAS ASSOCIADAS ÀS OPERAÇÕES

CENTRO DE CUSTO: 300 Controle de Qualidade Operacional

TÓPICO: 16

SUPRIMENTOS, UTILIDADES E AMBIENTE – VERIFICAÇÃO PERIÓDICA
MATERIAIS AUXILIARES

CENTRO DE CUSTO: 300 Controle de Qualidade Operacional

RESPONSÁVEIS POR TÓPICO

TÓPICO: 17

SUPRIMENTOS, UTILIDADES E AMBIENTE - VERIFICAÇÃO PERIÓDICA
UTILIDADES

CENTRO DE CUSTO: 176 Manutenção

CENTRO DE CUSTO: 178 Tratamento de Água

TÓPICO: 18

CONTROLE E RASTREABILIDADE DE MATERIAL
CONTROLE VIDA ÚTIL EM ESTOQUE E DETERIORIZAÇÃO

CENTRO DE CUSTO: 403 Almoxarifado Produtos Acabados

CENTRO DE CUSTO: 404 Almoxarifado Materiais Produtivos

TÓPICO: 19

CONTROLE E RASTREABILIDADE DE MATERIAL
IDENTIFICAÇÃO AO LONGO DO PROCESSO

CENTRO DE CUSTO: SETORES PRODUTIVOS

CENTRO DE CUSTO: 300 Controle de Qualidade Operacional

TÓPICO: 20

CONTROLE E RASTREABILIDADE DE MATERIAL
ARMAZENAMENTO E MANUSEIO APROPRIADO

CENTRO DE CUSTO: SETORES PRODUTIVOS

CENTRO DE CUSTO: 404 Almoxarifado Materiais Produtivos

TÓPICO: 21

CONTR. E MANUT. DE EQUIP. - VERIF. ANTES USO- PRECISÃO, ERRO
MAQUINARIA FIXA

CENTRO DE CUSTO: 170 Ferramentaria

RESPONSÁVEIS POR TÓPICO

TÓPICO: 21

CONTR. E MANUT. DE EQUIP. - VERIF. ANTES USO- PRECISÃO, ERRO
MAQUINARIA FIXA

CENTRO DE CUSTO: 176 Manutenção

TÓPICO: 22

CONTR. E MANUT. DE EQUIP. - VERIF. ANTES USO- PRECISÃO, ERRO
FERRAMENTAS

CENTRO DE CUSTO: 170 Ferramentaria

CENTRO DE CUSTO: 300 Controle de Qualidade Operacional

TÓPICO: 23

CONTR. E MANUT. DE EQUIP. - VERIF. ANTES USO- PRECISÃO, ERRO
GABARITOS, PADRÕES E CALIBRES

CENTRO DE CUSTO: 300 Controle de Qualidade Operacional

TÓPICO: 24

PROTEÇÃO E VERIFICAÇÃO (REAFERIÇÃO, RECALIBRAÇÃO) DOS EQUIP.
PROTEÇÃO E VERIFICAÇÃO (REAFERIÇÃO, RECALIBRAÇÃO) DOS EQUIP.

CENTRO DE CUSTO: 170 Ferramentaria

CENTRO DE CUSTO: 176 Manutenção

TÓPICO: 25

PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA
PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

CENTRO DE CUSTO: 176 Manutenção

RESPONSÁVEIS POR TÓPICO

TÓPICO: 26

PROCESSOS ESPECIAIS - VERIFICAÇÃO
PROCESSOS ESPECIAIS - VERIFICAÇÃO

CENTRO DE CUSTO: 300 Controle de Qualidade Operacional

TÓPICO: 27

CONTROLE DE ALTERAÇÕES DE PROCESSO
CONTROLE DE ALTERAÇÕES DE PROCESSO

CENTRO DE CUSTO: 302 Métodos e Processos de Produção

CENTRO DE CUSTO: 304 Programas de Qualidade

CENTRO DE CUSTO: 320 Projetos Mecânicos

CENTRO DE CUSTO: 322 Projetos Eletro-Acústicos

TÓPICO: 28

CONTROLE ESTADO DE VERIFICAÇÃO (CARIMBOS, ETIQUETAS)
CONTROLE ESTADO DE VERIFICAÇÃO (CARIMBOS, ETIQUETAS)

CENTRO DE CUSTO: SETORES PRODUTIVOS

CENTRO DE CUSTO: 300 Controle de Qualidade Operacional

TÓPICO: 29

NAO CONFORMIDADE
IDENTIFICAÇÃO

CENTRO DE CUSTO: SETORES PRODUTIVOS

TÓPICO: 30

NAO CONFORMIDADE
SEGREGAÇÃO

CENTRO DE CUSTO: 300 Controle de Qualidade Operacional

RESPONSÁVEIS POR TÓPICO

TÓPICO: 30
NAO CONFORMIDADE
SEGREGAÇÃO

TÓPICO: 31
NAO CONFORMIDADE
ANALISE CRÍTICA

CENTRO DE CUSTO: SETORES PRODUTIVOS
CENTRO DE CUSTO: 300 Controle de Qualidade Operacional

TÓPICO: 32
NAO CONFORMIDADE
DISPOSIÇÃO

CENTRO DE CUSTO: SETORES PRODUTIVOS
CENTRO DE CUSTO: 300 Controle de Qualidade Operacional

TÓPICO: 33
NAO CONFORMIDADE
DOCUMENTAÇÃO

CENTRO DE CUSTO: 300 Controle de Qualidade Operacional

TÓPICO: 34
NAO CONFORMIDADE
PREVENÇÃO DE REPETIÇÃO

CENTRO DE CUSTO: 300 Controle de Qualidade Operacional

RESPONSÁVEIS POR TÓPICO

TÓPICO: 35
AÇÃO CORRETIVA
ATRIBUIÇÃO DE RESPONSABILIDADE

CENTRO DE CUSTO: 130 Coordenadores Componentes

TÓPICO: 36
AÇÃO CORRETIVA
AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA

CENTRO DE CUSTO: SETORES PRODUTIVOS

CENTRO DE CUSTO: 130 Coordenadores Componentes

TÓPICO: 37
AÇÃO CORRETIVA
INVESTIGAÇÃO DE POSSÍVEIS CAUSAS

CENTRO DE CUSTO: SETORES PRODUTIVOS

CENTRO DE CUSTO: 130 Coordenadores Componentes

TÓPICO: 38
AÇÃO CORRETIVA
ANÁLISE DE PROBLEMAS

CENTRO DE CUSTO: SETORES PRODUTIVOS

CENTRO DE CUSTO: 130 Coordenadores Componentes

TÓPICO: 39
AÇÃO CORRETIVA
AÇÃO PREVENTIVA

CENTRO DE CUSTO: SETORES PRODUTIVOS

CENTRO DE CUSTO: 130 Coordenadores Componentes

RESPONSÁVEIS POR TÓPICO

TÓPICO: 39
AÇÃO CORRETIVA
AÇÃO PREVENTIVA

CENTRO DE CUSTO: 420 Supervisão da Produção

TÓPICO: 40
AÇÃO CORRETIVA
CONTROLES DE PROCESSO

CENTRO DE CUSTO: 302 Métodos e Processos de Produção

TÓPICO: 41
AÇÃO CORRETIVA
DISPOSIÇÃO DE ITENS NAO CONFORMES

CENTRO DE CUSTO: SETORES PRODUTIVOS

CENTRO DE CUSTO: 300 Controle de Qualidade Operacional

TÓPICO: 42
AÇÃO CORRETIVA
ALTERAÇÕES PERMANENTES

CENTRO DE CUSTO: 302 Métodos e Processos de Produção

3.2 Diagnóstico

O diagnóstico da empresa concebido pelo autor tem por função a localização desta na questão de adequação à norma ISO9004 com relação à produção. Convém destacar que a visão apresentada demonstra o ponto de vista do autor, que foi avaliado e aprovado pelos responsáveis diretos por cada área de responsabilidade (Métodos e Processos, Programas da Qualidade, etc.), direcionando o trabalho de acordo com os objetivos estratégicos da empresa.

O diagnóstico apresentado a seguir lista os tópicos criados e os relaciona com a situação atual (**Existente** – de acordo com a norma, **Inexistente** – não é abordado o tópico em questão, e **Insuficiente** – o tratamento do tópico na empresa não atende totalmente o que a norma pede). Além disto, são listadas as causas da insuficiência sucintamente.

DIAGNÓSTICO
ADEQUAÇÃO AOS CAPÍTULOS 10,11,14 e 15 DA NORMA ISO-9004

TÓPICO: 1
PLANEJAMENTO DE CONTROLE DA PRODUÇÃO
CONTROLE EQUIPAMENTOS
SITUAÇÃO ATUAL: INSUFICIENTE
OBSERVAÇÕES: DADOS INSUFICIENTES E NÃO CONFIÁVEIS. DIFÍCIL ACESSO.

TÓPICO: 2
PLANEJAMENTO DE CONTROLE DA PRODUÇÃO
CONTROLE PROCESSOS E PROCEDIMENTOS DE PRODUÇÃO
SITUAÇÃO ATUAL: EXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 3
PLANEJAMENTO DE CONTROLE DA PRODUÇÃO
CONTROLE MATERIAIS
SITUAÇÃO ATUAL: EXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 4
PLANEJAMENTO DE CONTROLE DA PRODUÇÃO
CONTROLE PESSOAL
SITUAÇÃO ATUAL: INSUFICIENTE
OBSERVAÇÕES: DADOS INSUFICIENTES. DIFÍCIL ACESSO.

TÓPICO: 5
PLANEJAMENTO DE CONTROLE DA PRODUÇÃO
CONTROLE SUPRIMENTOS, UTILIDADES
SITUAÇÃO ATUAL: INEXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 6
INSTRUÇÕES DE TRABALHO
INSTRUÇÕES DE TRABALHO
SITUAÇÃO ATUAL: EXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

DIAGNÓSTICO
ADEQUAÇÃO AOS CAPÍTULOS 10,11,14 e 15 DA NORMA ISO-9004

TÓPICO: 7
ESTUDOS DE CAPACIDADE DE PROCESSO
ESTUDOS DE CAPACIDADE DE PROCESSO
SITUAÇÃO ATUAL: INSUFICIENTE
OBSERVAÇÕES: NÃO ABRANGENTES.

TÓPICO: 8
PADRÕES DE QUALIDADE DE TRABALHO
PADRÕES DE QUALIDADE DE TRABALHO
SITUAÇÃO ATUAL: INEXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 9
PONTOS DE VERIFICAÇÃO DO ESTADO DE QUALIDADE
GRÁFICOS DE CONTROLE
SITUAÇÃO ATUAL: INSUFICIENTE
OBSERVAÇÕES: NÃO ABRANGENTES

TÓPICO: 10
PONTOS DE VERIFICAÇÃO DO ESTADO DE QUALIDADE
PLANOS E PROCEDIMENTOS DE AMOSTRAGEM ESTATÍSTICA
SITUAÇÃO ATUAL: INEXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 11
RELACIONES CONTROLES PROCESSO / SUAS ESPECIFICAÇÕES / ESP. PA.
RELACIONES CONTROLES PROCESSO / SUAS ESPECIFICAÇÕES / ESP. PA.
SITUAÇÃO ATUAL: INEXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 12
PLANEJAMENTO E ESPECIFICAÇÃO DE INSPEÇÕES
PLANEJAMENTO E ESPECIFICAÇÃO DE INSPEÇÕES
SITUAÇÃO ATUAL: INSUFICIENTE
OBSERVAÇÕES: DOCUMENTAÇÃO INADEQUADA. DIFÍCIL ACESSO

TÓPICO: 13
ESTÍMULOS P/ NOVOS MÉTODOS DE MELHORIA
ESTÍMULOS P/ NOVOS MÉTODOS DE MELHORIA
SITUAÇÃO ATUAL: INSUFICIENTE
OBSERVAÇÕES: EXISTÊNCIA DE GRUPOS TAREFA INTERFUNCIONAIS

DIAGNÓSTICO
ADEQUAÇÃO AOS CAPÍTULOS 10,11,14 e 15 DA NORMA ISO-9004

TÓPICO: 14

IDENTIF. OPERAÇÕES C/ EFEITO SIGNIFICATIVO NA QUAL. PRODUTO
IDENTIF. OPERAÇÕES C/ EFEITO SIGNIFICATIVO NA QUAL. PRODUTO
SITUAÇÃO ATUAL: EXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 15

CONTROLE SOBRE CARACTERÍSTICAS ASSOCIADAS ÀS OPERAÇÕES
CONTROLE SOBRE CARACTERÍSTICAS ASSOCIADAS ÀS OPERAÇÕES
SITUAÇÃO ATUAL: EXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 16

SUPRIMENTOS, UTILIDADES E AMBIENTE - VERIFICAÇÃO PERIÓDICA
MATERIAIS AUXILIARES
SITUAÇÃO ATUAL: EXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 17

SUPRIMENTOS, UTILIDADES E AMBIENTE - VERIFICAÇÃO PERIÓDICA
UTILIDADES
SITUAÇÃO ATUAL: INEXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 18

CONTROLE E RASTREABILIDADE DE MATERIAL
CONTROLE VIDA ÚTIL EM ESTOQUE E DETERIORIZAÇÃO
SITUAÇÃO ATUAL: INEXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 19

CONTROLE E RASTREABILIDADE DE MATERIAL
IDENTIFICAÇÃO AO LONGO DO PROCESSO
SITUAÇÃO ATUAL: INEXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 20

CONTROLE E RASTREABILIDADE DE MATERIAL
ARMAZENAMENTO E MANUSEIO APROPRIADO
SITUAÇÃO ATUAL: EXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

DIAGNÓSTICO
ADEQUAÇÃO AOS CAPÍTULOS 10,11,14 e 15 DA NORMA ISO-9004

TÓPICO: 21
CONTR. E MANUT. DE EQUIP. - VERIF. ANTES USO- PRECISÃO, ERRO
MAQUINARIA FIXA
SITUAÇÃO ATUAL: INSUFICIENTE
OBSERVAÇÕES: INDEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADES

TÓPICO: 22
CONTR. E MANUT. DE EQUIP. - VERIF. ANTES USO- PRECISÃO, ERRO
FERRAMENTAS
SITUAÇÃO ATUAL: INSUFICIENTE
OBSERVAÇÕES: INDEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADES

TÓPICO: 23
CONTR. E MANUT. DE EQUIP. - VERIF. ANTES USO- PRECISÃO, ERRO
GABARITOS, PADRÕES E CALIBRES
SITUAÇÃO ATUAL: EXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 24
PROTEÇÃO E VERIFICAÇÃO (REAFERIÇÃO, RECALIBRAÇÃO) DOS EQUIP.
PROTEÇÃO E VERIFICAÇÃO (REAFERIÇÃO, RECALIBRAÇÃO) DOS EQUIP.
SITUAÇÃO ATUAL: INSUFICIENTE
OBSERVAÇÕES: INDEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADES

TÓPICO: 25
PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA
PROGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA
SITUAÇÃO ATUAL: INEXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 26
PROCESSOS ESPECIAIS - VERIFICAÇÃO
PROCESSOS ESPECIAIS - VERIFICAÇÃO
SITUAÇÃO ATUAL: INEXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 27
CONTROLE DE ALTERAÇÕES DE PROCESSO
CONTROLE DE ALTERAÇÕES DE PROCESSO
SITUAÇÃO ATUAL: INSUFICIENTE
OBSERVAÇÕES: INDEFINIÇÃO DE RESPONSABILIDADES. NÃO INTEGRAÇÃO ENTRE SETORES
DE PROCESSOS E PROJETOS

DIAGNÓSTICO
ADEQUAÇÃO AOS CAPÍTULOS 10,11,14 e 15 DA NORMA ISO-9004

TÓPICO: 28

CONTROLE ESTADO DE VERIFICAÇÃO (CARIMBOS, ETIQUETAS)
CONTROLE ESTADO DE VERIFICAÇÃO (CARIMBOS, ETIQUETAS)

SITUAÇÃO ATUAL: INSUFICIENTE

OBSERVAÇÕES: FALTA IDENTIFICAÇÃO DA MÁQUINA RESPONSÁVEL PELA PRODUÇÃO.

TÓPICO: 29

NÃO CONFORMIDADE

IDENTIFICAÇÃO

SITUAÇÃO ATUAL: EXISTENTE

OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 30

NÃO CONFORMIDADE

SEGREGAÇÃO

SITUAÇÃO ATUAL: EXISTENTE

OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 31

NÃO CONFORMIDADE

ANALISE CRÍTICA

SITUAÇÃO ATUAL: INSUFICIENTE

OBSERVAÇÕES: FALTA CADASTRO DE CONSEQUÊNCIAS PADRÕES.

TÓPICO: 32

NÃO CONFORMIDADE

DISPOSIÇÃO

SITUAÇÃO ATUAL: EXISTENTE

OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 33

NÃO CONFORMIDADE

DOCUMENTAÇÃO

SITUAÇÃO ATUAL: EXISTENTE

OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 34

NÃO CONFORMIDADE

PREVENÇÃO DE REPETIÇÃO

SITUAÇÃO ATUAL: INSUFICIENTE

OBSERVAÇÕES: FALTA IMPLANTAÇÕES DAS MEDIDAS PROPOSTAS.

DIAGNÓSTICO
ADEQUAÇÃO AOS CAPÍTULOS 10,11,14 e 15 DA NORMA ISO-9004

TÓPICO: 35
AÇÃO CORRETIVA
ATRIBUIÇÃO DE RESPONSABILIDADE
SITUAÇÃO ATUAL: INEXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 36
AÇÃO CORRETIVA
AVALIAÇÃO DA IMPORTÂNCIA
SITUAÇÃO ATUAL: INEXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 37
AÇÃO CORRETIVA
INVESTIGAÇÃO DE POSSÍVEIS CAUSAS
SITUAÇÃO ATUAL: EXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 38
AÇÃO CORRETIVA
ANÁLISE DE PROBLEMAS
SITUAÇÃO ATUAL: INSUFICIENTE
OBSERVAÇÕES: NÃO QUALIFICAÇÃO DOS OPERADORES

TÓPICO: 39
AÇÃO CORRETIVA
AÇÃO PREVENTIVA
SITUAÇÃO ATUAL: INSUFICIENTE
OBSERVAÇÕES: MUITAS AÇÕES PREVENTIVAS NÃO SÃO IMPLANTADAS, E QUANDO SÃO, NÃO HA' O ACOMPANHAMENTO POSTERIOR NECESSÁRIO

TÓPICO: 40
AÇÃO CORRETIVA
CONTROLES DE PROCESSO
SITUAÇÃO ATUAL: INEXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

TÓPICO: 41
AÇÃO CORRETIVA
DISPOSIÇÃO DE ITENS NÃO CONFORMES
SITUAÇÃO ATUAL: EXISTENTE
OBSERVAÇÕES:

DIAGNÓSTICO
ADEQUAÇÃO AOS CAPÍTULOS 10,11,14 e 15 DA NORMA ISO-9004

TÓPICO: 42

AÇÃO CORRETIVA

ALTERAÇÕES PERMANENTES

SITUAÇÃO ATUAL: INEXISTENTE

OBSERVAÇÕES:

CAPÍTULO 4
SISTEMA INFORMATIZADO
PARA CONTROLE DE PRODUÇÃO

Capítulo 4 - Sistema Informatizado para Controle de Produção

4.1. Objetivos

Os objetivos do Sistema Informatizado para o Controle de Produção são basicamente os seguintes:

- * Agilizar a organização do Controle da Qualidade, de modo a facilitar a adequação às normas ISO da série 9000 (9001, 2 ou 3, dependendo das atividades da empresa), rationalizando os controles efetuados.
- * Manter históricos confiáveis, para que associados ao PCP (Programação e Controle da Produção), permitam uma rastreabilidade eficaz no nível adequado à empresa.
- * Fornecer subsídios para tomada de decisões gerenciais.
- * Manter Diários de Bordo sobre as não conformidades ocorridas na produção.
- * Criar níveis de responsabilidade bem definidos para o controle da qualidade, produção e seus respectivos operadores.

Para a implantação desse sistema utilizou-se um "software" chamado Paradox, um banco de dados relacional bastante prático adquirido pela empresa no final de 1992, disponível em rede para diversos microcomputadores. Como referencial, foram analisados alguns sistemas semelhantes disponíveis no mercado.

Desta maneira, pôde-se definir o corpo do sistema, desde

recursos técnicos até a abrangência do mesmo.

Devido ao nível de detalhe planejado para o sistema e sua importância posterior para a empresa foi necessária a colaboração de diversos outros setores, contribuindo cada qual para pontos específicos. Ao autor coube a responsabilidade por alguns itens especificamente, e a integração dos itens desenvolvidos pelos diversos setores envolvidos, procurando padronizá-los à idéia concebida.

4.2. ESTRUTURA

| ITEM | RESPONSÁVEL |
|---|-------------|
| CADASTRO DE NORMAS E PROCEDIMENTOS DE PROCESSOS | AUTOR |
| CADASTRO DE ENSAIOS, MÉTODOS DE ENSAIO E ESPECIFICAÇÕES POR PRODUTOS E PROCESSOS INDIVIDUALMENTE | EMPRESA |
| CADASTRO DE SEQUÊNCIAS DOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DOS COMPONENTES E DOS PRODUTOS ACABADOS | EMPRESA |
| CADASTRO DE CONTROLE DO PROCESSO E PRODUTO | AUTOR |
| CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO (CEP) | EMPRESA |
| DIÁRIO DE BORDO COM GESTÃO DE NÃO CONFORMIDADES E PARETTO | AUTOR |
| GERENCIAMENTO DE DADOS PARA EMISSÃO DE CERTIFICADOS DE CONFORMIDADE | EMPRESA |
| RELATÓRIOS GERENCIAIS COM PERFIL DE CARACTERÍSTICAS NÃO CONFORMES POR PERÍODO, PRODUTO OU CENTRO DE CARGA | AUTOR |
| CADASTRO DE FOLHAS DE PROCESSO | EMPRESA |

4.2.1. Normas e Procedimentos de Processos

Os processos produtivos da empresa devem estar documentados de modo a permitir sua rápida localização para efeito de consulta e modificação. Esta documentação pode estar sob diversas formas, incluindo normas, procedimentos e instruções de trabalho. [4]

No caso da empresa decidiu-se adotar a seguinte estrutura:



FIGURA 4.1 – ESTRUTURA DE DOCUMENTAÇÃO PARA PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS UTILIZADA NA EMPRESA

(ELABORADO PELO AUTOR)

(2) A diferença básica entre Norma e Instrução de Trabalho reside no fato de a Norma implicar em uma obrigação pré-definida, enquanto a Instrução de Trabalho relata o método usual de trabalho.

A metodologia usada baseou-se no conceito de que quem executa a tarefa é o mais indicado para transferi-la para o papel. [5] Deste modo, os próprios coordenadores de setores produtivos detalham seus procedimentos, enquanto os operadores definem as normas/instruções de trabalho das tarefas que executam.

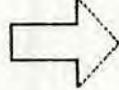
Convém ressaltar que devido à introspecção dos funcionários de níveis hierárquicos mais baixos foi necessário o acompanhamento constante, objetivando expor o conhecimento implícito de cada operador, e fornecer-lhe uma base teórica compatível com a sua cultura.

Neste sentido, mostrou-se útil a formação de um cadastro de normas e procedimentos de processos operacionais que somados aos relativos à outros setores (Suprimentos, Técnica, etc), dá origem à estrutura básica necessária para a adequação a uma das normas ISO série 9000.

A seguir alguns exemplos de procedimentos relativos a setores produtivos da empresa. Cumpre destacar que não foram listadas normas e instruções de trabalho criadas em virtude de razões estratégicas da empresa.

| | | |
|--|----------------------------------|---|
| NOVIK | NORMA QUALIDADE NOVIK | DATA : 05/11/93 NÚMERO: NQM 0001 A PÁGINA: 1 / 4 |
| ASSUNTO: ELABORAÇÃO DE PROCEDIMENTOS - SISTEMA DA QUALIDADE | | CONTROLE PRELIMINAR |
| <p>1- OBJETIVO</p> <p>Estabelece como deve ser elaborado o Procedimento para o Sistema da Qualidade.</p> <p>2- NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Política da Qualidade - Organograma - Tabela de Identificação dos Setores - ISO 9004 - ISO 9001 - ISO 8402 <p>3- DEFINIÇÕES</p> <p>Valores: São as crenças, a cultura da NOVIK. Ela é estabelecida com a definição da MISSÃO.</p> <p>Política da Qualidade: São as intenções e diretrizes globais da NOVIK relativas à Qualidade.</p> <p>Diretrizes: São os itens relacionados com o ciclo da Qualidade (sistema da qualidade) e estão definidas na ISO série 9000 e através da Missão da NOVIK.</p> <p>Procedimento: Forma especificada de executar uma atividade. Vide ISO 8402.</p> <p>OBS: DESCREVER UTILIZANDO O TEMPO VERBAL NO PRESENTE , OBEDECENDO:</p> <p style="text-align: center;">→ ESCREVER O QUE FAZ → FAZER O QUE ESCRVEU → ADEQUAR A ISO 9000 ←</p> <p>PROCEDIMENTO E' RESPONDER A PERGUNTA: O QUE E' FEITO? NORMAS E INSTRUÇÕES E': O COMO É FEITO?</p> | | |
| EMITIDO POR: | APROVADO POR: | DATA: <u> / / </u> |

| | | |
|--|----------------------------------|---|
| NOVIK | NORMA QUALIDADE NOVIK | DATA : 05/11/93 NÚMERO: NQN 8881 A PÁGINA: 2 / 4 |
| ASSUNTO: ELABORAÇÃO DE PROCEDIMENTOS - SISTEMA DA QUALIDADE | | CONTROLE PRELIMINAR |
| <p>1- NORMA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os documentos são elaborados pelos setores responsáveis pela atividade descrita; - O título (1) deve ser iniciado com "PROCEDIMENTO" + o setor responsável (conforme tabela de identificação dos setores); - Em (2) incluir a data de elaboração; - Em (3) colocar a identificação do documento; <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD PYY[PYy XXXX Y] --> L[LETRA DE REVISÃO (*)] PYY --> S[SEQUÊNCIA NUMÉRICA] PYY --> I[IDENTIFICAÇÃO DO SETOR] S --> P[PROCEDIMENTO] </pre> </div> <p>(*) A LETRA DE REVISÃO INICIA PARA O 1º. DOCUMENTO COM "A". NAS REVISÕES É ALTERADA NA ORDEM ALFABÉTICA. O DOCUMENTO REVISADO DEVE CONTER: "Cancela e substitui o anterior de XX/XX/XX" (vide anexo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Em (4) identificar a condição do documento em: EM ESTUDO - NA FASE DE RASCUNHO. PRELIMINAR - NA FASE DE APROVAÇÃO / REVISÃO. CÓPIA CONTROLADA - NA ENISSÃO DE CÓPIAS COM O CARIMBO: "VÁLIDO COM ESTE CARIMBO VERMELHO" NA AUSÊNCIA DE IDENTIFICAÇÃO É CONSIDERADO UM DOCUMENTO NÃO CONTROLADO. - Em (5) descrever o assunto de forma clara e resumida; | | |
| EMITIDO POR: | APROVADO POR: | DATA: / / |

| | | |
|--|----------------------------------|---|
| NOVIK | NORMA QUALIDADE NOVIK | DATA : 05/11/93 NÚMERO: NQN 0001 A PÁGINA: 3 / 4 |
| ASSUNTO: ELABORAÇÃO DE PROCEDIMENTOS - SISTEMA DA QUALIDADE | | CONTROLE PRELIMINAR |
| <p>= Em (6) Identificar e assinar o emitente (condição C) e quem aprova. Quem aprova o documento é um nível hierárquico superior ou cliente interno.</p> <p>- O conteúdo do procedimento, para o qual esse documento é aplicado, deve estar distribuído em 3 itens básicos e na sequência:</p> <p>1- OBJETIVO 2- NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES 3- PROCEDIMENTO</p> <p>INCLUIR UM FLUXOGRAMA IDENTIFICANDO O ITEM 3-PROCEDIMENTO COM A SÍMBOLOGIA:</p> <p> - OPERAÇÃO</p> <p> - ARMAZENAR</p> <p> - TRANSPORTAR / MOVER / ENCAMINHAR</p> <p> - INSPECIONAR / CONTROLAR / VERIFICAR / CHECK</p> <p> DECISÃO / CONDIÇÃO</p> <p>OBS: EM ATIVIDADES COMBINADAS DEVE SER COMBINADOS OS SÍMBOLOS. EXEMPLO: OPERAÇÃO E INSPEÇÃO</p> <p>EMITIDO POR: _____ APROVADO POR: _____ DATA: ____/____/____</p> | | |

| | | |
|--|----------------------------------|---|
| NOVIK | NORMA QUALIDADE NOVIK | DATA : 05/11/93 NÚMERO: NQN 0001 A PÁGINA: 4 / 4 |
| ASSUNTO: ELABORAÇÃO DE PROCEDIMENTOS - SISTEMA DA QUALIDADE | | CONTROLE PRELIMINAR |
| <p>- A forma da apresentação do procedimento deve ser:</p> <p>campo (1) - estilo "Title"</p> <p>campos (2) e (3) + PÁGINA - estilo "Bold" conforme anexo.</p> <p>campos (4) e (5) - estilo "High"</p> <p>campo (6) - estilo "Bold"</p> <p>os itens OBJETIVO, NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES E PROCEDIMENTO deve ser no estilo "High". O conteúdo de cada item deve ser no estilo "Normal" com espaço 2.</p> <p>- O documento deve ser simples, claro e compreensíveis, com no máximo 1 página para os Itens e 1 página para o fluxograma.</p> | | |
| EMITIDO POR: | | APROVADO POR: DATA: ___/___/___ |

(TRANSCRITO DE MATERIAL DA EMPRESA)

| | | |
|---|------------------------------------|---|
|  NOVIK | PROCEDIMENTO (1) | DATA : XX/XX/XX (2) NUMERO: PYY XXXXX (3) PAGINA: ANEXO |
| ASSUNTO: (5) | | (4) CONTROLE |
| CANCELA E SUBSTITUI O ANTERIOR DE _____ | | |
| 1- OBJETIVO | | |
| 2- NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES | | |
| 3- PROCEDIMENTO | | |
| EMITIDO POR: (6) | APROVADO POR: DATA: ___/___/___ | |

(TRANSCRITO DE MATERIAL DA EMPRESA)

| | | |
|---|---------------------------------------|---|
| NOVIK | PROCEDIMENTO MONTAGEM | DATA : 13/01/94 NÚMERO: PMO 0001 PÁGINA: 1 / 2 |
| ASSUNTO: | MONTAGEM DE CONJUNTO MAGNÉTICO | CONTROLE EM ESTUDO |
| <p>1 - OBJETIVO</p> <p>Orientar na montagem de conjunto magnético.</p> <p>2 - NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Folha de Processo - Ordem de Produção - Requisição de Material - Norma de Qualidade para preenchimento de Requisições de Material <p>3 - PROCEDIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recebimento da Ordem de Produção, enviada pelo PCP. - Requisições de materiais. - Envio da O.P. para preparação de cones. - Distribuição dos componentes, orientação para os operadores e início da montagem. - Inspeção e liberação da montagem das cinco primeiras peças. - Conclusão da montagem dos conjuntos magnéticos. - Digitação dos dados de produção, perdas e paradas. | | |
| EMITIDO POR: | APROVADO POR: | DATA: ___/___/___ |

(ELABORADO PELO AUTOR)

| | | |
|--|----------------------------------|---|
| NOVIK | PROCEDIMENTO MONTAGEM | DATA : 13/01/94 NÚMERO: PMO 0001 PÁGINA: 2 / 2 |
| ASSUNTO: MONTAGEM DE CONJUNTO MAGNÉTICO | | CONTROLE EM ESTUDO |

```

graph TD
    A([Recebimento da O.P.]) --> B[Envio de requisição.]
    B --> C[Envio para preparação de cones]
    C --> D([Distribuição de material, orientação dos operadores e início da montagem])
    D --> E[Inspeção das cinco primeiras]
    E --> F{Liberação sim/não}
    F -- não --> D
    F -- sim --> G([Conclusão da montagem])
    G --> H{Registra dados de produção, perdas, paradas}
  
```

EMITIDO POR: _____

APROVADO POR: _____

DATA: _____

| | | |
|--|----------------------------------|---|
| NOVIK | PROCEDIMENTO MONTAGEM | DATA : 13/01/94 NÚMERO: PHO 0002 PÁGINA: 1 / 2 |
| ASSUNTO: MONTAGEM DE BOBINAS MÓVEIS | | CONTROLE EM ESTUDO |
| <p>1 - OBJETIVO Orientar na montagem de bobinas móveis.</p> <p>2 - NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Folha de Processo - Programa semanal de produção - Requisição de Material - Norma de Qualidade para preenchimento de Requisições de Material <p>3 - PROCEDIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recebimento do programa semanal, enviado pelo PCP. - Requisições de materiais. - Distribuição dos componentes, orientação para os operadores e Infólio da montagem. - Inspeção e liberação da montagem das cinco primeiras peças. - Conclusão da montagem das bobinas. - Inspeção das bobinas. - Armazenagem das bobinas. - Digitação dos dados de produção, perdas e paradas. | | |
| EMITIDO POR: | | APROVADO POR: |

| | | |
|----------|--------------------------------|-----------------------|
| NOVIK | PROCEDIMENTO MONTAGEM | DATA : 13/01/ |
| ASSUNTO: | MONTAGEM DE CONJUNTO MAGNÉTICO | NÚMERO: PMO 006 |
| | | PÁGINA: 2 / 2 |
| | | CONTROLE EM ESTUDO |

```

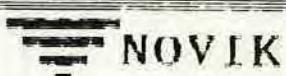
graph TD
    A([Recebimento de programa]) --> B[Envio de requisição]
    B --> C(( ))
    C --> D[ ]
    D --> E{Liberação sim, não}
    E -- não --> F(( ))
    F --> G[Distribuição de material, orientação dos operadores e início da montagem]
    G --> H[ ]
    H --> I{ }
    I -- sim --> J([Conclusão da montagem])
    J --> K[ ]
    K --> L{ }
    L --> M([Inspeção da bobina])
    M --> N([Registra dados de produção, perdas, paradas e armazena as bobinas])
  
```

EMITIDO POR:

APROVADO POR:

DATA: _____

| | | |
|---|----------------------------------|---|
| NOVIK | PROCEDIMENTO MONTAGEM | DATA : 13/01/94 NÚMERO: PMO 0003 PÁGINA: 1 / 2 |
| ASSUNTO: PREPARAÇÃO DE FILME, PAPEL E ALUMÍNIO PARA BOBINA MÓVEL | | CONTROLE EM ESTUDO |
| <p>1 - OBJETIVO</p> <p>Orientar na preparação de filme, papel e alumínio para bobinas móveis.</p> <p>2 - NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Folha de Processo - Requisição de Material - Norma de Qualidade para preenchimento de Requisições de Material <p>3 - PROCEDIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Requisições de materiais. - Distribuição dos componentes, orientação para os operadores e inicio da produção. - Inspeção e liberação da montagem das cinco primeiras peças. - Conclusão da produção. - Inspeção dos componentes. - Armazenagem dos componentes. - Digitação dos dados de produção, perdas e paradas. | | |
| EMITIDO POR: | | APROVADO POR: DATA: ___/___/___ |



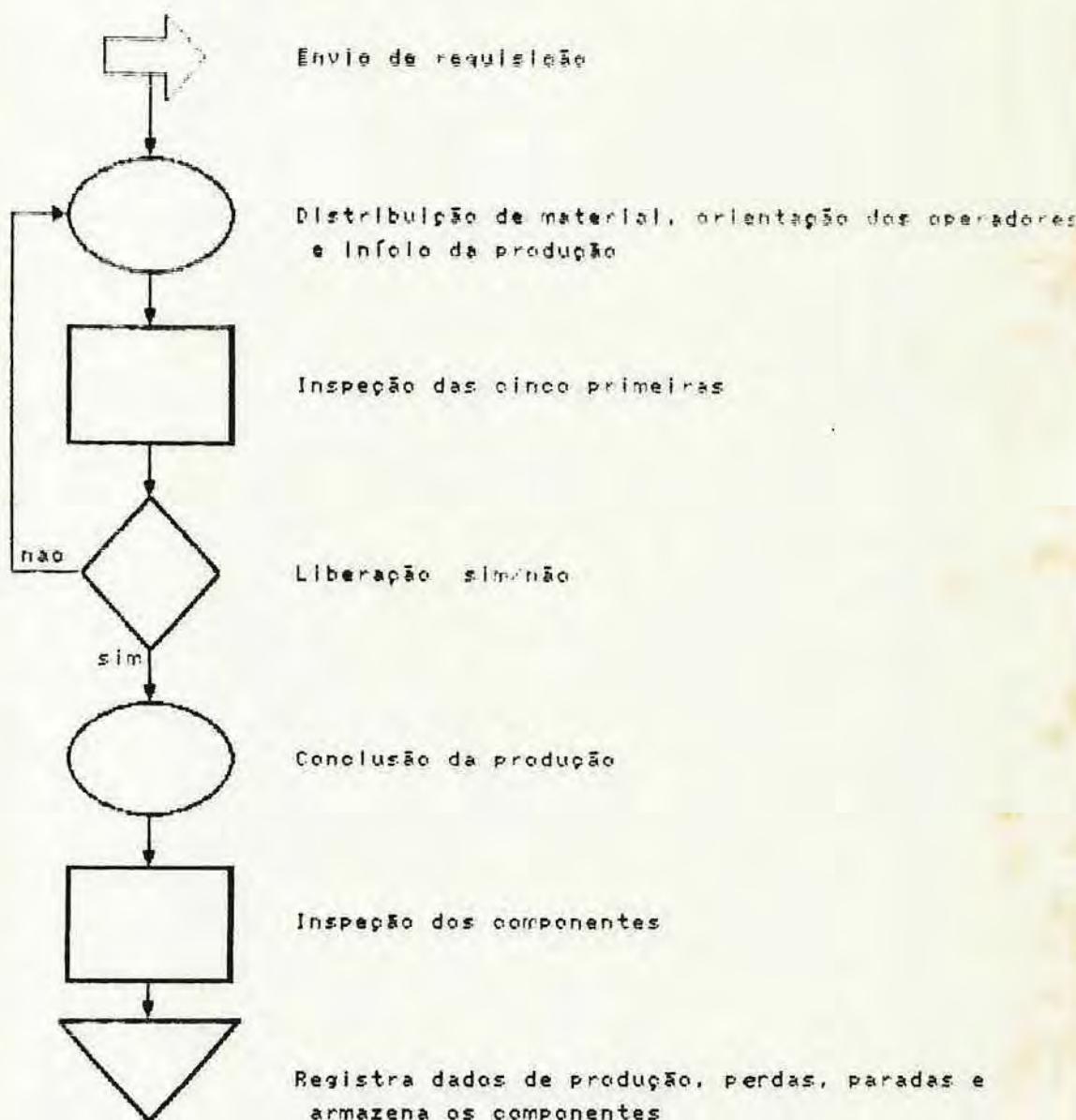
PROCEDIMENTO MONTAGEM

DATA: 13/81
NÚMERO: PHO 800
PÁGINA: 2 / 2

ASSUNTO:

PREPARAÇÃO DE FILME, PAPEL E ALUMÍNIO PARA BOBINA MÓVEL

CONTROLE
EM ESTUDO



EMITIDO POR:

APROVADO POR:

DATA: ___/___/___

« ELABORADO PELO AUTOR »

| | | |
|--|----------------------------------|---|
| NOVIK | PROCEDIMENTO MONTAGEM | DATA : 13/01/94 NÚMERO: PMO 0004 PÁGINA: 1 / 2 |
| ASSUNTO: | MONTAGEM DE ALTO-FALANTES | CONTROLE EM ESTUDO |
| <p>1 - OBJETIVO</p> <p>Orientar na montagem de alto-falantes.</p> <p>2 - NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Folha de Processo - Ordem de Produção - Requisição de Material - Norma de Qualidade para preenchimento de Requisições de Material <p>3 - PROCEDIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recebimento da Ordem de Produção, enviada pelo PCP. - Requisições de materiais. - Distribuição dos componentes, orientação para os operadores e início da montagem. - Inspeção e liberação da montagem das cinco primeiras peças. - Conclusão da montagem dos alto-falantes. - Envio da produção e da Ordem de Produção para o controle de qualidade. - Digitação dos dados de produção, perdas e paradas. | | |
| EMITIDO POR: | APROVADO POR: | |
| | DATA: ___/___/___ | |

(ELABORADO PELO AUTOR)

| | | |
|---|--|--|
| NOVIK | PROCEDIMENTO MONTAGEM | DATA : 13/01/94 NUMERO: PMO 0004 PAGINA: 2 / 2 |
| ASSUNTO: MONTAGEM DE ALTO-FALANTES | | CONTROLE EM ESTUDO |
| <pre> graph TD A([Recebimento da O.P.]) --> B[Envio de requisição.] B --> C(()) C --> D[Inspeção das cinco primeiras] D --> E{Liberação sim/não} E -- sim --> F([Conclusão da montagem]) F --> G[Envio para controle de qualidade] G --> H([Registra dados de produção, perdas, paradas]) E -- não --> I[Distribuição de material, orientação dos operadores e Início da montagem] I --> C </pre> | | |
| EMITIDO POR: | APROVADO POR: | DATA: ___/___/___ |

| | | |
|---|----------------------------------|---|
| NOVIK | PROCEDIMENTO MONTAGEM | DATA : 13/01/94 NÚMERO: PMO 0005 PÁGINA: 1 / 2 |
| ASSUNTO: PREPARAÇÃO DE CONES | CONTROLE EM ESTUDO | |
| <p>1 - OBJETIVO</p> <p>Orientar na preparação de cones para montagem de alto-falantes.</p> <p>2 - NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Folha de Processo - Ordem de Produção - Requisição de Material - Norma de Qualidade para preenchimento de Requisições de Material <p>3 - PROCEDIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recebimento da Ordem de Produção, enviada pelo conjunto magnético. - Requisições de materiais. - Distribuição dos componentes, orientação para os operadores e início da preparação dos cones. - Inspeção e liberação da montagem das cinco primeiras peças. - Conclusão da preparação dos cones. - Armazenagem dos cones preparados. - Digitação dos dados de produção, perdas e paradas. | | |
| EMITIDO POR: | APROVADO POR: | DATA: <u> / / </u> |

| | | |
|---|--|---|
| NOVIK | PROCEDIMENTO MONTAGEM | DATA : 13/01/94 NÚMERO: PMO 0005 PÁGINA: 2 / 2 |
| ASSUNTO: PREPARAÇÃO DE CONES | CONTROLE EM ESTUDO | |

```

graph TD
    A([Recebimento da Ordem de Produção]) --> B[Envio de requisição]
    B --> C{Liberapão sim/não}
    C -- sim --> D([Conclusão da preparação dos cones])
    D --> E{Registra dados de produção, perdas, paradas e armazena dos cones preparados}
    C -- não --> F([Distribuição de material, orientapão dos operadores e início da preparação dos cones])
    F --> G[Inspeção das cinco primeiras]
    G --> C
  
```

| | |
|---------------------|----------------------|
| EMETIDO POR: | APROVADO POR: |
| DATA: ___/___/___ | |

| | | |
|--|---|---|
| NOVIK | PROCEDIMENTO MONTAGEM | DATA : 13/01/94 NÚMERO: PMO 0006 PÁGINA: 1 / 2 |
| ASSUNTO: PREPARAÇÃO DE CABINHOS E CORDOALHAS | CONTROLE EM ESTUDO | |
| <p>1 - OBJETIVO</p> <p>Orientar na preparação de cabinhos e cordoalhas para montagem de alto-falantes.</p> <p>2 - NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Folha de Processo - Requisição de Material - Norma de Qualidade para preenchimento de Requisições de Material <p>3 - PROCEDIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Requisições de materiais. - Distribuição dos componentes, orientação para os operadores e início da produção. - Inspeção e liberação da montagem das cinco primeiras peças. - Conclusão da produção. - Inspeção dos componentes. - Armazenagem dos componentes. - Digitação dos dados de produção, perdas e paradas. | | |
| EMITIDO POR: | APROVADO POR: DATA: <u> / / </u> | |

| | | |
|--|------------------------------------|--|
| NOVIK | PROCEDIMENTO MONTAGEM | DATA : 13/01/94 NÚMERO: PMO 0006 PÁGINA: 2 / 2 |
| ASSUNTO: PREPARAÇÃO DE CABINHOS E CORDAULHAS | CONTROLE EM ESTUDO | |
| <pre> graph TD A[Envio de requisição] --> B[Distribuição de material, orientação dos operadores e info da produção] B --> C[Inspeção das cinco primeiras] C --> D{Liberação sim/não} D -- sim --> E[Conclusão da produção] E --> F[Inspeção dos componentes] F --> G{ } G -- não --> C G -- sim --> E F --> H[Registra dados de produção, perdas, paradas e armazena os componentes] </pre> | | |
| EMITIDO POR: | APROVADO POR: DATA: ___/___/___ | |

| | | |
|---|---|--|
| NOVIK | PROCEDIMENTO CONTROLE PRODUÇÃO | DATA : 13/01/94 NÚMERO: PCP0001 PÁGINA: 1 / 2 |
| ASSUNTO: PROGRAMAÇÃO DE MONTAGEM | CONTROLE EM ESTUDO | |
| <p>1 - OBJETIVO Orienta na elaboração do programa de montagem de alto-falantes.</p> <p>2 - NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Previsão de Vendas - Ordem de Produção <p>3 - PROCEDIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recebimento do programa de produção. - Elaboração do programa diário de montagem, balançando as células. - Emissão das ordens de produção e envio para empenho dos componentes. - Envio da ordem de produção empenhada para a pré-montagem. - Envio da ordem de produção empenhada e liberada pela pré-montagem para as células. - Controle da produção das células. - Fechamento do programa de produção priorizando os saldos e pendências. | | |
| EMITIDO POR: | APROVADO POR: DATA: ___/___/___ | |

| | | |
|---|---|---|
| NOVIK | PROCEDIMENTO CONTROLE PRODUÇÃO | DATA : 13/01/94 NÚMERO: PCP0001 PÁGINA: 2 / 2 |
| ASSUNTO: PROGRAMAÇÃO DE MONTAGEM | | CONTROLE EM ESTUDO |
| <pre> graph TD A([Recebimento do programa]) --> B([Elaboração do programa diário de montagem]) B --> C([Emissão das o.p.s]) C --> D{Envio para pré-montagem} C --> E{Envio para montagem} D --> F[Controle da produção] E --> F F --> G([Fechamento dos saldos e pendências]) </pre> | | |
| EMITIDO POR: | APROVADO POR: | DATA: ___/___/___ |

ELABORADO PELO AUTOR >

| | | |
|--|---|--|
| NOVIK | PROCEDIMENTO CONTROLE PRODUÇÃO | DATA : 13/01/94 NÚMERO: PCP0002 PÁGINA: 1 / 2 |
| ASSUNTO: PROGRAMAÇÃO DE PRODUÇÃO DE COMPONENTES | CONTROLE EM ESTUDO | |
| <p>1 - OBJETIVO Orienta na elaboração do programa de produção de componentes.</p> <p>2 - NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Previsão de Vendas - Planilha de produção de componentes <p>3 - PROCEDIMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recebimento do programa de produção. - Explosão do programa em componentes. - Elaboração dos mapas de produção de componentes internos. - Envio dos mapas de componentes de terceiros para suprimentos. - controle da produção de componentes internos, transferência e priorização dos saldos de produção. | | |
| EMITIDO POR: | APROVADO POR: DATA: <u> / / </u> | |

(ELABORADO PELO AUTOR)

| | | |
|--|---|--|
| NOVIK | PROCEDIMENTO CONTROLE PRODUÇÃO | DATA : 13/01/94 NUMERO: PCP0002 PAGINA: 2 / 2 |
| ASSUNTO: PROGRAMAÇÃO DE PRODUÇÃO DE COMPONENTES | CONTROLE EM ESTUDO | |
| <pre> graph TD A([Recebimento do programa]) --> B([Explosão]) B --> C([Elaboração dos mapas de produção]) C --> D{ } D --> E[Envio do programa de suprimentos] E --> F[Controle da produção] F --> G([Priorização de saldos]) </pre> | | |
| EMITIDO POR: | APROVADO POR: DATA: ___/___/___ | |

(ELABORADO PELO AUTOR)

4.2.2. Ensaios, métodos de ensaio e especificações por produtos e processos individualmente

Neste item devem ser documentados os ensaios e seus métodos, de modo a padronizá-los, evitando-se uma variabilidade adicional aos processos de medida. Além disto, as especificações de produtos e processos devem estar documentadas individualmente, permitindo seu acesso e modificações rapidamente, auxiliando nos ensaios e inspeções da empresa.

A seguir alguns exemplos de especificações de produtos acabados existentes na empresa.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE ALTO FALANTES

MODELO: _____
 AMOSTRA N°: _____
 CÓDIGO: _____
 CLIENTE: _____

DATA: 13/12/93

 ESPECIFICAÇÃO PRELIMINAR ESPECIFICAÇÃO DEFINITIVA

| DESCRICAÇÃO | VALOR | TOLER. | UNIDADE | OBSERVAÇÃO |
|-----------------------------|-------|----------|----------|---------------|
| DIÂMETRO NOMINAL | | +/- 15 % | POLEGADA | |
| DIÂMETRO TOTAL | | +/- 15 % | mm | |
| PESO DO FERRITE | | | g | |
| IMPEDÂNCIA NOMINAL | | +/- 15 % | OHMS | |
| RESPOSTA DE FREQUÊNCIA | | | KHz | |
| POTÊNCIA (NBR-10303) | | | WATT | |
| POTÊNCIA (PMPO) | | | WATT | |
| SENSIBILIDADE | | +/- 3 | dB | 1W / 1m - 1 - |
| FREQUÊNCIA DE RESSONÂNCIA | , | +/- 15 % | Hz | |
| ÍNDICE DE MÉRITO TOTAL | | | | |
| VOLUME ACÚSTICO EQUIVALENTE | | | dm^3 | |

NOTA: DADOS PRELIMINARES, SUJEITOS A MODIFICAÇÕES.
 DADOS DEFINITIVOS APÓS A LINHA PILOTO.

OBS: 1- NA FAIXA DE RESPOSTA ESPECIFICADA

| MEDICAO | EMITENTE |
|---------|----------|
| | |

SPECINT

(TRANSCRITO DE MATERIAL DA EMPRESA)

4.2.3. Sequências dos processos de fabricação dos componentes e produtos acabados

Neste ítem do sistema é detalhada a estrutura de processo dos diversos componentes e produtos acabados da empresa.

A estrutura de processo segue uma sequência lógica adotada:

- * Centro de Custo : Em cada Centro de Custo são alocados os custos de matéria-prima e mão-de-obra.
- * Centro de Carga : Nos Centros de Carga é alocada a produção e os recursos produtivos.
- * Recurso Produtivo : É a unidade de produção. Pode ser um equipamento ou posto de trabalho. Cada centro de carga é composto por um ou mais tipos de recursos produtivos em frequências variáveis.

As listagens dos Centros de Custo, Centros de Carga e Recursos Produtivos existentes na empresa estão nas tabelas 4.1, 4.2 e 4.3 respectivamente.

CADASTRO DE CENTROS DE CUSTO

| CENTRO DE CUSTO | DESCRIÇÃO CENTRO DE CUSTO |
|----------------------------|--|
| Espumação | Confecção dos blocos de espuma |
| Bordas | Corte dos blanks, confecção e colagem das bordas |
| Cones | Preparação, formação e acabamento de cones |
| Centragem | Confecção de centragens, protetores, arruelas de espuma e bordas de tecido |
| Estamparia Funis | Confecção de funis. Abrange as células Azul, Verde e Amarela |
| Estamparia Discos/Arruelas | Moldagem de discos, arruelas, guarnições, suportes e braçadeiras. Abrange as células Marrom, Bege e Vermelha |
| Pintura | Pintura de componentes da Estamparia de Pintados |
| Plásticos | Moldagem dos componentes plásticos |
| Serigrafia | Serigrafia e tampografia dos componentes plásticos |
| Coordenadores Componentes | Coordenadores de Componentes |
| Afastados Componentes | Afastados de Componentes |
| Usinagem Externa | Beneficiamento Externo - Usinagem de Pinos |
| Zincagem Externa | Beneficiamento Externo - Zincagem de Discos, Arruelas, Pinos, Funis e Canecas |
| Ferramentaria | Fabricação e manutenção de ferramentas |
| Manutenção | Manutenção de equipamentos e instalações |
| Tratamento de Água | Estação de tratamento de água |
| Bobinas | Produção das Bobinas Móveis |
| Conjunto Magnético | Montagem dos Conjuntos Magnéticos |
| Preparação de Cones | Execução de banhos nos Cones para endurecimento e colocação das cordoalhas |
| Celula 1 | Célula de Montagem No.1 |
| Celula 2 | Célula de Montagem No.2 |
| Celula 3 | Célula de Montagem No.3 |
| Celula 4 | Célula de Montagem No.4 |
| Celula 5 | Célula de Montagem No.5 |
| Montagem em células | Montagem dos falantes em linhas de montagem, agrupando as atuais 5 celulas. |
| Montagens Especiais | Montagem de Modelos Especiais de Alto-Falantes |
| Desmontagens | Desmontagem de Conjuntos Magnéticos e Alto-Falantes recusados pelo Controle de Qualidade |
| Coordenadores Montagem | Coordenadores da Montagem (Células, |

CADASTRO DE CENTROS DE CUSTO

CENTRO DE CUSTO

DESCRÍÇÃO CENTRO DE CUSTO

Equipe Volante Montagem
Afastados Montagem
Controle de Qualidade Operacional

Métodos e Processos de Produção

Programas de Qualidade

Projetos Mecânicos

Projetos Eletro-Acústicos

Projetos Especiais

Programação e Controle Produção
Expedição

Almoxarifado Produtos Acabados

Almoxarifado Materiais Produtivos
Almoxarifado Materiais Improdutivos

Almoxarifado Materiais Inflamáveis
Supervisão da Produção
Gastos Gerais Industriais

Vendas - Comércio
Vendas - Indústria
Vendas - Exportação
Marketing
Administração de Vendas
Área Técnico-Comercial
Distribuição e Frete Prod. Acabados
Financeiro
Crédito e Cobrança

Bobinas, Conjunto Magnético e
Preparação de Cones)

Equipe Volante da Montagem

Funcionários afastados da Montagem

Controle de Qualidade no recebimento
de materiais e no processo de
produção; Executa auditorias de
sistemas , processo e produto acabado

Elabora folhas de processo e
instrução de processo ; Mede lead-time
de fabricação de peças, conjuntos e
sub-conjuntos; Ministra treinamento
para operadores ; Adequa novas
Implantação dos seguintes programas :
Manual de qualificação Novik; Controle
estatístico de processo; ISO
9000; P.Q.P. ; e estagiários nas áreas
de química e mecânica.

Elaboração e aprovação de
amostras; Projeto mecânico de produtos
Projetos de caixas acústicas para HI-
FI; Projetos de desenvolvimentos de
clientes; Serviços de medição e teste
de confiabilidade; e Manutenção de
equipamentos eletrônicos.

Projetos de caixas acústicas P.A. (HI
-FI), de alto-falantes p/ instrumentos
musicais e desenvolvimento de
clientes; Ensaios de auto-falantes
especiais; Prestação de serviço p/
Programação e Controle da Produção

Gastos da Expedição

Gastos de estoque dos produtos
acabados

Almoxarifado de Materiais Produtivos

Almoxarifado de Materiais
Improdutivos

Almoxarifado de Materiais Inflamáveis

Supervisores e Gerentes da Produção

Depreciação dos equipamentos; Conta de
energia elétrica industrial; Cabine
Primária

Vendas para o comércio

Vendas para a Indústria

Vendas para a Exportação

Marketing

Administração de vendas

Área Técnico-Comercial

Distribuição e Frete Prod. Acabados

Financeiro

Crédito e Cobrança

CADASTRO DE CENTROS DE CUSTO

| CENTRO DE CUSTO | DESCRÍÇÃO CENTRO DE CUSTO |
|--|--|
| Contabilidade e Custos Informática | Contabilidade e Custos Gastos em Hardware, Software e equipe de informática |
| Administração de Recursos Humanos Treinamento | Administração de Recursos Humanos Treinamento |
| Suprimentos | Suprimentos |
| Administração Local | Despesas gerais de administração da unidade ,tais como ,telefone,correio,xerox,iluminação , etc |
| Limpeza | Limpeza |
| Conservação de Instalações | Reparos nas Instalações |
| Vigilância-Segurança do Patrimônio | Vigilância-Segurança do Patrimônio |
| Operação de Veículos | Operação de Veículos |
| Benef.Sociais - Refeitório | Benef.Sociais - Refeitório |
| Benef.Sociais - Assistência Médica | Benef.Sociais - Assistencia Médica |
| Benef.Sociais - Seguro de Vida | Benef.Sociais - Seguro de Vida |
| Benef.Sociais - Transporte Pessoal | Benef.Sociais - Transporte Pessoal |
| Benef.Sociais - Creche | Benef.Sociais - Creche |
| Benef.Sociais - Equip.Prot.Pessoal | Benef.Sociais - Equip.Prot.Pessoal |
| Despesas Gerais de Administração | Impostos e Taxas |
| Presidência e Conselho de Administ. Diretoria | Presidência e Conselho de Administ. Diretoria |

TABELA 4.1 - CADASTRO DE CENTROS DE CUSTO
(TRANSCRITO DE MATERIAL DA EMPRESA)

CADASTRO DE CENTROS DE CARGA

| CENTRO DE CARGA | DESCRÍÇÃO CENTRO DE CARGA |
|-----------------------------------|---|
| ESPUMAÇÃO | PRODUÇÃO DO BLOCO DE ESPUMA |
| PRODUÇÃO DE BORDAS | CONFECÇÃO DE BORDAS |
| CONE LEVE FORMAÇÃO E ACABAMENTO | ACABAMENTO E FORMAÇÃO DE CONES LEVES |
| CONE PESADO FORMAÇÃO E ACABAMENTO | FORMAÇÃO E ACABAMENTO DE CONES PESADOS |
| CONE PREP. DE MASSA | PREPARAÇÃO DE MASSA |
| CENTRAGEM | CONFECÇÃO DE CENTRAGENS |
| CONFECÇÃO DE BORDAS | CONFECÇÃO DE BORDAS |
| PREPARAÇÃO DE TECIDOS | CORTES, FORMULAÇÕES DE BANHOS E BANHOS |
| PROTETOR | CONFECÇÃO DE PROTECTORES |
| CÉLULA AMARELA | MOLDAGEM FUNIS PESADOS |
| CÉLULA AZUL TERCEIROS | MOLDAGEM DE FUNIS PEQUENOS |
| CÉLULA VERDE | MOLDAGEM DE FUNIS MEDIOS |
| CÉLULA BEGE | MOLDAGEM DE DISCOS |
| CÉLULA VERMELHA | MOLDAGEM DE FUNIS, SUPORTES, PLACAS E BRACADEIRAS |
| CÉLULA MARROM | MOLDAGEM DE ARRUELAS |
| PINTURA | PINTURA DOS COMPONENTES DA ESTAMPARIA DE PINTADOS |
| PINTURA EXTERNA | PINTURA EXTERNA EM GRANDES FUNIS (PEN) |
| PLÁSTICOS | MOLDAGEM DE PLÁSTICOS |
| SERIGRAFIA | SERIGRAFIA DE COMPONENTES PLÁSTICOS E METÁLICOS |
| PINOS TERCEIROS | USINAGEM EXTERNA DE PINOS |
| ZINCADORAS TERCEIROS | ZINCAGEM EXTERNA |
| PRODUÇÃO DE BOBINAS MÓVEIS | PRODUÇÃO DE BOBINAS MÓVEIS |
| CONJUNTO MAGNÉTICO GRANDE | MONTAGEM DOS CONJUNTOS MAGNÉTICOS GRANDES |
| CONJUNTO MAGNÉTICO PEQUENO | MONTAGEM DOS CONJUNTOS MAGNÉTICOS PEQUENOS |
| COLA FRIA | MONTAGEM CONJ. MAGNETICO C/ COLA FRIA |
| TECFORMA | USINAGEM DE PINOS |
| METALTEC | USINAGEM |
| PREPARAÇÃO DE CONES | FURAÇÃO E CORDOALHA |
| LINHA MONTAGEM INÍCIO | ESTEIRA DE MONTAGEM DE FALANTES |
| LINHA MONTAGEM FIM | OPERACOES ANTES DA ESTUFA |
| DESMONTAGEM | ESTEIRA DE MONTAGEM DE FALANTES |
| MONTAGENS ESPECIAIS | OPERAÇÕES APOS A ESTUFA |
| | DESMONTAGEM DOS ALTO-FALANTES |
| | RECUSADOS PELO CONTROLE DE QUALIDADE |
| | MONTAGEM DE MODELOS ESPECIAIS DE ALTO-FALANTES |

TABELA 4.2 - CADASTRO DE CENTROS DE CARGA
(ELABORADO PELO AUTOR)

CADASTRO DE RECURSOS PRODUTIVOS

| RECURSO PRODUTIVO | TIPO |
|-------------------------------------|------|
| M.O.D./SERIGRAFIA | MO |
| M.O.D./PREP. DE M. PRIMA | MO |
| M.O.D./FORMAÇÃO | MO |
| M.O.D./MONTAGEM ESPECIAL | MO |
| M.O.D./BORDAS DE ESPUMA | MO |
| M.O.D./FORMAÇÃO DE BLOCOS DE ESPUMA | MO |
| M.O.D./CONES LEVES | MO |
| M.O.D./CONES PESADOS | MO |
| M.O.D./CONES PREP. MASSA | MO |
| M.O.D./CENTRAGEM FORMAÇÃO | MO |
| M.O.D./CENTR. CONF. BORDAS | MO |
| M.O.D./CONFEÇÃO PROTETORES | MO |
| M.O.D./CÉLULA AMARELA | MO |
| M.O.D./CÉLULA VERDE | MO |
| M.O.D./CÉLULA BEGE | MO |
| M.O.D./CÉLULA VERMELHA | MO |
| M.O.D./CÉLULA MARROM | MO |
| M.O.D./PINTURA | MO |
| M.O.D./PLÁSTICOS | MO |
| M.O.D./BOBINAS | MO |
| M.O.D./CJ MAGNÉTICO GRANDE | MO |
| M.O.D./CJ MAGNÉTICO PEQUENO | MO |
| M.O.D./CJ MAGNÉTICO COLA FRIA | MO |
| M.O.D./MONTAGEM EM LINHA | MO |
| M.O.D./MONTAGEM CÉLULA 1 FIM | MO |
| M.O.D./MONTAGEM CÉLULA 2 INICIO | MO |
| M.O.D./MONTAGEM CÉLULA 2 FIM | MO |
| M.O.D./MONTAGEM CÉLULA 3 INICIO | MO |
| M.O.D./MONTAGEM CÉLULA 3 FIM | MO |
| M.O.D./MONTAGEM CÉLULA 4 INICIO | MO |
| M.O.D./MONTAGEM CÉLULA 4 FIM | MO |
| M.O.D./MONTAGEM CÉLULA 5 INICIO | MO |
| M.O.D./MONTAGEM CÉLULA 5 FIM | MO |
| BATEDOR | EQ |
| MAQUINA CORTE E FORMA BORDAS | EQ |
| MAQ. FORMAÇÃO DE CONES LEVES | EQ |
| MAQ. FORMAÇÃO DE CONES PESADOS | EQ |
| PREPARAÇÃO MASSA | EQ |
| MÁQUINA FORMAR CENTR. 5T | EQ |
| MÁQUINA FORMAR CENTR. DUPLA | EQ |
| MÁQUINA FORMAR CENTR. SIMPLES | EQ |
| CÉLULA AMARELA | EQ |
| CÉLULA VERDE | EQ |
| PRENSAS LEVES ATE 22 T | EQ |
| PRENSAS MÉDIAS ATE 80 T | EQ |
| PRENSAS PESADAS ACIMA 100 T | EQ |
| TORNO CNC | EQ |
| CÉLULA VERMELHA | EQ |

CADASTRO DE RECURSOS PRODUTIVOS

| RECURSO PRODUTIVO | TIPO |
|-------------------------------|------|
| MÁQ. PINTURA ELETR. | EQ |
| INJETORAS PLÁSTICO | EQ |
| ESTEIRA MONT.CONJ.MAG.GRANDE | EQ |
| ESTEIRA MONT.CONJ.MAG.PEQUENO | EQ |
| ESTEIRA MONT. COLA FRIA | EQ |
| BOBINADEIRAS | EQ |
| MÁQ. FORMAR BORDAS DE TECIDO | EQ |
| MÁQ. DE BANHAR TECIDO | EQ |
| MÁQUINA DE FORMAR PROTETOR | EQ |
| ESTEIRAS DE MONTAGEM INICIO | EQ |
| ESTEIRAS DE MONTAGEM FIM | EQ |
| PINTURA PEN | BF |
| ESTAMPAGEM METAL ROMA | BF |
| ZINCADORAS DIVERSAS | BF |
| USINAGEM PINO ATE 1" | BF |
| USINAGEM PINO ACIMA 1" ATE 2" | BF |
| USINAGEM PINO ACIMA 2" | BF |
| USINAGEM ARRUELAS | BF |

TABELA 4.3 - CADASTRO DE RECURSOS PRODUTIVOS
 (TRANSCRITO DE MATERIAL DA EMPRESA)

4.2.4. Controle do Processo e Produto

De fundamental importância para as empresas de maneira geral num passado recente, o Controle de Processo ainda não tem no Brasil a devida atenção.

Na empresa, o enfoque dado à qualidade refere-se ao controle do produto diretamente. Neste sentido, o autor realizou uma análise destes controles distribuídos pela empresa. As conclusões e observações foram as seguintes:

- * O controle dos componentes produzidos internamente é realizado basicamente por inspetores da qualidade ao longo da fábrica. Este sistema está em tendência de diminuição, na medida em que só permite ações corretivas após a ocorrência da não conformidade ou defeito. [6]
- * A montagem dos alto-falantes possui apenas um posto de trabalho destinado à realização de inspeção. Neste ponto, quase ao final da linha de montagem, é realizada uma inspeção visual e um teste funcional por intermédio de um medidor de frequência analógico. Neste teste funcional é testada apenas a frequência de ressonância do produto acabado, que é apenas uma das especificações do alto-falante.
- * Após a montagem e embalagem dos alto-falantes do lote (Ordem de Produção), este aguarda inspeção pelo Controle da Qualidade. A inspeção efetuada pelo Controle da Qualidade é mais rígida e abrangente, sendo realizada com índices NQA praticamente fixos. O uso de um valor de NQA fixo é justificado para efeito de simplici-

dade de aplicação, mas deste modo pode levar a erros. [7]

Neste item especificamente, o autor elabora um pequeno mapeamento dos pontos onde a presença de controle de processo é importante, relacionando-se também as justificativas.

CONTROLE DE PROCESSO - PONTOS CRÍTICOS

| CENTO DE CARGA | PONTO CRÍTICO | JUSTIFICATIVA |
|---|-----------------------------|--|
| ESPUMAÇÃO | TEMPERATURA NA REAÇÃO | A TEMPERATURA NO PROCESSO DE ESPUMAÇÃO E' UM FATOR FUNDAMENTAL DE MODO A GARANTIR A UNIFORMIDADE E ELASTICIDADE DA ESPUMA. DEVE, PORTANTO, TER UM ACOMPANHAMENTO EFICAZ DURANTE SUA FABRICAÇÃO |
| PRODUÇÃO DE BORDAS | TEMPERATURA DA FERRAMENTA | A TEMPERATURA NA FERRAMENTA DA PRENSA PARA A FORMAÇÃO DA BORDA DEVE ESTAR DENTRO DE LIMITES ESPECIFICADOS DE MODO A GARANTIR SUA UNIFORMIDADE, EVITANDO DEFORMAÇÕES |
| CONE PESADO FORMAÇÃO E ACABAMENTO E CONE LEVE FORMAÇÃO E ACABAMENTO | pH DA ÁGUA DEALIMENTAÇÃO | O CONE E' FORMADO ATRAVÉS DA PRENSAGEM DE UMA MASSA 'A BASE DE ÁGUA E CELULOSE O pH DESTA ÁGUA E' IMPORTANTE, POIS CASO ESTEJA ÁCIDO AFETA A UNIFORMIDADE DO CONE, PODENDO OCASIONAR FUROS |
| CONE PREPARAÇÃO DE MASSA | COMPOSIÇÃO DA MASSA | A DOSAGEM E MISTURA DAS MATERIAS-PRIMAS DEVE ESTAR DE ACORDO COM A FORMULAÇÃO PROJETADA, SENDO NECESSÁRIO UM ACOMPANHAMENTO EFICAZ |
| CENTRAGEM E PROTETOR | TEMPERATURA DA FERRAMENTA | A TEMPERATURA NA FERRAMENTA DA PRENSA PARA A FORMAÇÃO DA CENTRAGEM E DO PROTETOR DEVE ESTAR DENTRO DOS LIMITES ESPECIFICADOS DE MODO A GARANTIR SUA UNIFORMIDADE E EVITAR DEFORMAÇÕES |
| PREPARAÇÃO DE TECIDOS | COMPOSIÇÃO DO BANHO | A COMPOSIÇÃO DO BANHO DEVE SER CONTROLADA DE MODO A GARANTIR A IMPREGNAÇÃO UNIFORME DO TECIDO |
| CONJUNTO MAGNÉTICO PEQUENO E CONJUNTO MAGNÉTICO GRANDE | TEMPERATURA NA ESTUFA | A TEMPERATURA NA ESTUFA E' UM FATOR CHAVE PARA GARANTIR A ADERÊNCIA DOS COMPONENTES METÁLICOS ATRAVÉS DA SECAGEM UNIFORME DO ADESIVO APLICADO |
| LINHA MONTAGEM INÍCIO E LINHA MONTAGEM FIM | TEMPERATURA NA ESTUFA | A TEMPERATURA NA ESTUFA E' UM FATOR CHAVE PARA GARANTIR A ADERÊNCIA DOS COMPONENTES MONTADOS NA PRIMEIRA METADE DA LINHA DE MONTAGEM |

(ELABORADO PELO AUTOR)

4.2.5. Controle Estatístico do Processo

O Controle Estatístico do Processo (CEP) é uma das ferramentas mais eficazes e eficientes para a análise de qualidade em processos de maneira geral. No Brasil, sua aplicação ainda é bem difundida e importante. Deste modo, seguindo exigência de alguns fortes clientes, a empresa teve que iniciar a implantação de algum tipo de Controle de Processos. A escolha recaiu exatamente sobre o CEP devido sua presença em inúmeras empresas, inclusive nos próprios clientes da empresa.

A intenção, para um futuro próximo, é a de integrar o CEP à estrutura informatizada baseada no Paradox. Deste modo, agiliza-se a documentação de dados e sua consulta aos outros setores.

4.2.6. Diário de Bordo com gestão de não conformidades e Pareto

O sistema de controle de produção informatizado também inclui a entrada de dados no sistema em Paradox em rede, visando manter um diário de bordo com gestão de não conformidade e Pareto disponível à toda a empresa. Deste modo, as análises gerenciais executadas por coordenadores e gerentes são fundamentadas por dados confiáveis.

O diário de bordo é basicamente um histórico onde são relatados os principais acontecimentos relativos à produção. No

diário de bordo são documentadas ocorrências de interrupção de produção e não conformidades.

O registro inicial de dados é feito em formulário de papel preenchido pelos próprios coordenadores de setor (Figura 4.2).

Posteriormente, estes coordenadores inserem os dados em módulo no sistema informatizado em Paradox, disponibilizando-os na rede de microcomputadores. A inserção destes dados é muito simples, uma vez que o sistema foi concebido para facilitar ao máximo seu entendimento, considerando que o contato anterior dos coordenadores com micro computadores era de maneira geral reduzido.

O módulo ainda conta com diversos programas que executam inúmeras funções, incluindo visualização de resultados no período desejado, acompanhados de cálculos estatísticos, como média, média móvel e somatória.

Os coordenadores do setor aos poucos se familiarizaram com as facilidades do sistema, e após a inserção de dados emitem os relatórios pertinentes e efetuam as análises necessárias. Isto melhora o relacionamento entre os coordenadores e seus gerentes, na medida em que ambos possuem a mesma base de dados confiável, e as discussões passam a tratar as causas das ocorrências em primeiro plano.

Cumpre destacar que existe a intenção de reduzir ao máximo o intervalo de tempo entre a geração dos dados e sua disponibilização em computador, permitindo ações mais eficazes e proativas. Não foi viabilizada a idéia devido à pouca disponibi-

lidade de micro computadores na área industrial atualmente.

**FIGURA 4.2 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DE DADOS DE PRODUÇÃO E QUALIDADE
(TRANSCRITO DE MATERIAL DA EMPRESA)**

4.2.7. Gerenciamento de dados para emissão de certificados de conformidade

Os certificados de conformidade são a garantia que o cliente possui de que o produto adquirido tem a qualidade especificada e accordada entre fornecedor e cliente.

A empresa, para emissão destes certificados, deve possuir as informações necessárias acerca da qualidade exigida. Com vistas a agilizar o processo de emissão de certificados foi sugerida sua integração ao sistema já existente de amostragem de produtos acabados informatizado.

Para garantir a confiabilidade deste sistema, também foi sugerido um maior acompanhamento dos dados históricos de amostragens, de modo a atualizar-se os NQA's sempre que necessário.

4.2.8. Relatórios gerenciais de características não conformes

A questão das não conformidades é uma das mais importantes no contexto da qualidade, e seu entendimento é muitas vezes confuso.

O primeiro aspecto tratado diz respeito à nomenclatura:

Defeito : Descumprimento de requisitos para o uso previsto.

Não conformidade : Descumprimento de requisitos especificados.

A diferença básica entre defeito e não conformidade é que os requisitos especificados podem diferir dos requisitos para o uso previsto, ou seja, o uso do produto pode ser diferente do planejado.

Na empresa são analisadas não conformidades, apesar do uso generalizado da palavra defeito para o mesmo enfoque. Deste modo, toda não conformidade refere-se à divergência ou ausência de uma ou mais características da qualidade especificadas.

Assim, as especificações dos componentes produzidos internamente e matérias-primas adquiridas externamente são originadas das especificações dos produtos acabados.

De acordo com o conceito de centro de carga apresentado no item 2.4, o fluxo de material pode ser esquematizado da seguinte maneira:



Assim, as não conformidades existentes nos centros de carga podem ter 3 diferentes fontes:

- Componentes/Produtos Acabados produzidos (Saída)
- Componentes Internos (Entrada)

c) Matérias - Primas (Entrada)

É conveniente que as não conformidades referentes às entradas sejam identificadas em suas origens: centro de carga onde o componente foi produzido ou na entrada (se possível antes) da matéria - prima na empresa. Isto reduziria os custos da qualidade referentes à detecção. [8]

A empresa anteriormente não identificava qualitativamente as não conformidade encontradas, dificultando a tomada de ações corretivas eficazes para a redução dos índices de não qualidade existentes.

Para viabilizar a existência de relatórios gerenciais de não conformidades foram levantadas as não conformidades mais comuns em cada centro de carga da empresa.

Assim, para cada centro de carga foram determinadas as especificações e não conformidades de seus componentes produzidos, fornecendo um quadro geral que dá origem a um cadastramento de não conformidades por componente.

HOVIK S/A

RELACIONAMENTO

COMPONENTE X NAO CONFORMIDADE X ESPECIFICAÇÕES AFETADAS

| COMPONENTE | NAO CONFORMIDADE | ESPECIF. AFETADA |
|-----------------|---------------------------|---------------------|
| BLOCO ESGUMA | K FORA ESPECIFICACAO | CONSTANTE ELASTICA |
| BLOCO ESGUMA | NAO UNIFORME | UNIFORMIDADE |
| BOBINA MÓVEL | CORPO TORTO | DIMENSÕES |
| BOBINA MÓVEL | ENROLAMENTO FALHADO | IMPEDÂNCIA |
| BOBINA MÓVEL | BOBINA INTERROMPIDA | IMPEDÂNCIA |
| BORDA | MANCHA | ASPECTO VISUAL |
| BORDA | REBARBA | DIMENSÕES |
| CAНЕCA | CHUPADA | DIMENSÕES |
| CENTRAGEM | CURA | CONSTANTE ELASTICA |
| CENTRAGEM | MUITO BANHO | CONSTANTE ELASTICA |
| CENTRAGEM | RASGADA | DIMENSÕES |
| CONE | MANCHA | ASPECTO VISUAL |
| CONE | FURO | ASPECTO VISUAL |
| CONE | ENRUGADO | DIMENSÕES |
| CONE | FORA DE PESO | PESO |
| CONE+BORDA | FORA DE PARALELO | DIMENSÕES |
| CONE+CORDOALHA | CORDOALHA ERRADA | DIMENSÕES |
| CONE+CORDOALHA | FURO ERRADO | DIMENSÕES |
| CONJUNTO MAGNET | FINO TORTO/LARGO | DIMENSÕES |
| FUNIL PINTADO | MUITA TINTA | ASPECTO VISUAL |
| FUNIL PINTADO | PINTURA FALHA | ASPECTO VISUAL |
| FUNIL PINTADO | RISCADO | ASPECTO VISUAL |
| PRODUTO ACABADO | BORDA AMASS/RASGADA | ASPECTO VISUAL |
| PRODUTO ACABADO | FUNIL AMASSADO | ASPECTO VISUAL |
| PRODUTO ACABADO | FUNIL DESCASCADO | ASPECTO VISUAL |
| PRODUTO ACABADO | PINTURA FALHA | ASPECTO VISUAL |
| PRODUTO ACABADO | BOBINA AFUNDADA | ELÉTRICAS |
| PRODUTO ACABADO | BOBINA INTERROMPIDA | ELÉTRICAS |
| PRODUTO ACABADO | BOBINA RASPA NO CHAO | ELÉTRICAS |
| PRODUTO ACABADO | COLA/ARALD ESCOR. NO GAPE | ELÉTRICAS |
| PRODUTO ACABADO | IMã QUEBRADO | ELÉTRICAS |
| PRODUTO ACABADO | LIMALHA | ELÉTRICAS |
| PRODUTO ACABADO | CENTRAGEM AMASSADA | ELÉTRICAS |
| PRODUTO ACABADO | SEM TERMINAL | ELÉTRICAS |
| PRODUTO ACABADO | VIBRACAO | ELÉTRICAS |
| PRODUTO ACABADO | FINO TORTO/LARGO | ELÉTRICAS/DIMENSÕES |
| PRODUTO ACABADO | CONE AMASSADO | ELÉTRICAS/VISUAL |
| PRODUTO ACABADO | CONE AMASSADO | ELÉTRICAS/VISUAL |
| PRODUTO ACABADO | PROTETOR FORA DE CENTRO | ELÉTRICAS/VISUAL |
| PROTETOR | PROTETOR AMASSADO | DIMENSÕES |
| PROTETOR | ENRUGADO | DIMENSÕES |
| TECIDO BANHADO | POUCA IMPREGNAÇÃO | CONSTANTE ELASTICA |
| TECIDO BANHADO | MUITA IMPREGNAÇÃO | CONSTANTE ELASTICA |
| TELA SERIGRAF | FALHA DE TINTA | ASPECTO VISUAL |

RELACIONAMENTO
CENTRO DE CARGA X PRODUTO X ESPECIFICAÇÕES X NÃO CONFORMIDADES

CENTRO DE CARGA: ESPUMAÇÃO
Descrição: PRODUÇÃO DO BLOCO DE ESPUMA
PRODUTO: BLOCO DE ESPUMA
ESPECIFICAÇÕES: UNIFORMIDADE, CONSTANTE ELÁSTICA (K)
NÃO CONFORMIDADES: K FORA DE ESPECIFICAÇÃO, NÃO UNIFORME

CENTRO DE CARGA: PRODUÇÃO DE BORDAS
Descrição: CONFECÇÃO DE BORDAS
PRODUTO: BORDA
ESPECIFICAÇÕES: ASPECTO VISUAL, DIMENSÕES, CONSTANTE ELÁSTICA (K)
NÃO CONFORMIDADES: MANCHA, REBARBA

CENTRO DE CARGA: CONE LEVE FORMAÇÃO E ACABAMENTO
Descrição: ACABAMENTO E FORMAÇÃO DE CONES LEVES
PRODUTO: CONE
ESPECIFICAÇÕES: ASPECTO VISUAL, DIMENSÕES, PESO
NÃO CONFORMIDADES: MANCHA, FURO, ENRUGADO, FORA DE PESO

CENTRO DE CARGA: CONE PESADO FORMAÇÃO E ACABAMENTO
Descrição: FORMAÇÃO E ACABAMENTO DE CONES PESADOS
PRODUTO: CONE
ESPECIFICAÇÕES: ASPECTO VISUAL, DIMENSÕES, PESO
NÃO CONFORMIDADES: MANCHA, FURO, ENRUGADO, FORA DE PESO

CENTRO DE CARGA: CENTRAGEM
Descrição: CONFECÇÃO DE CENTRAGENS
PRODUTO: CENTRAGEM
ESPECIFICAÇÕES: DIMENSÕES, CONSTANTE ELÁSTICA (K)
NÃO CONFORMIDADES: CURA, MUITO BANHO, RASGADA

CENTRO DE CARGA: CONFECÇÃO DE BORDAS
Descrição: CONFECÇÃO DE BORDAS
PRODUTO: CONE+BORDA
ESPECIFICAÇÕES: DIMENSÕES, PESO
NÃO CONFORMIDADES: FORA DE PARALELO

CENTRO DE CARGA: PREPARAÇÃO DE TECIDOS
Descrição: CORTES, FORMULAÇÕES DE BANHOS E BANHOS
PRODUTO: TECIDO IMPREGNADO
ESPECIFICAÇÕES: UNIFORMIDADE DO BANHO, CONSTANTE ELÁSTICA (K)
NÃO CONFORMIDADES: POUCA IMPREGNAÇÃO, MUITA IMPREGNAÇÃO

(ELABORADO PELO AUTOR)

RELACIONAMENTO
CENTRO DE CARGA X PRODUTO X ESPECIFICAÇÕES X NÃO CONFORMIDADES

CENTRO DE CARGA: PROTETOR
DESCRIÇÃO: CONFECÇÃO DE PROTETORES
PRODUTO: PROTETOR
ESPECIFICAÇÕES: DIMENSÕES, ASPECTO VISUAL
NÃO CONFORMIDADES: PROTETOR AMASSADO, ENRUGADO

CENTRO DE CARGA: PINTURA
DESCRIÇÃO: PINTURA DOS COMPONENTES DA ESTAMPARIA DE PINTADOS
PRODUTO: FUNIL PINTADO
ESPECIFICAÇÕES: ASPECTO VISUAL, DIMENSÕES
NÃO CONFORMIDADES: MUITA TINTA, PINTURA FALHA, RISCADO

CENTRO DE CARGA: PLÁSTICOS
DESCRIÇÃO: MOLDAGEM DE PLÁSTICOS
PRODUTO: CANECA, TELA
ESPECIFICAÇÕES: ASPECTO VISUAL, DIMENSÕES
NÃO CONFORMIDADES: CHUPADA

CENTRO DE CARGA: SERIGRAFIA
DESCRIÇÃO: SERIGRAFIA DE COMPONENTES PLÁSTICOS E METÁLICOS
PRODUTO: TELA SERIGRAFADA, PROTETOR SERIGRAFADO
ESPECIFICAÇÕES: ASPECTO VISUAL
NÃO CONFORMIDADES: FALHA DE TINTA

CENTRO DE CARGA: PRODUÇÃO DE BOBINAS MÓVEIS
DESCRIÇÃO: PRODUÇÃO DE BOBINAS MÓVEIS
PRODUTO: BOBINA MÓVEL
ESPECIFICAÇÕES: DIMENSÕES, IMPEDÂNCIA
NÃO CONFORMIDADES: CORPO TORTO, BOBINA INTERROMPIDA, ENROLAMENTO FALHADO

CENTRO DE CARGA: CONJUNTO MAGNÉTICO GRANDE
DESCRIÇÃO: MONTAGEM DOS CONJUNTOS MAGNÉTICOS GRANDES
PRODUTO: CONJUNTO MAGNÉTICO
ESPECIFICAÇÕES: DIMENSÕES, FLUXO MAGNÉTICO
NÃO CONFORMIDADES: PINO TORTO/LARGO

CENTRO DE CARGA: CONJUNTO MAGNÉTICO PEQUENO
DESCRIÇÃO: MONTAGEM DOS CONJUNTOS MAGNÉTICOS PEQUENOS
PRODUTO: CONJUNTO MAGNÉTICO
ESPECIFICAÇÕES: DIMENSÕES, FLUXO MAGNÉTICO
NÃO CONFORMIDADES: PINO TORTO/LARGO

(ELABORADO PELO AUTOR)

RELACIONAMENTO
CENTRO DE CARGA X PRODUTO X ESPECIFICAÇÕES X NÃO CONFORMIDADES

CENTRO DE CARGA: PREPARAÇÃO DE CONES
DESCRÍÇÃO: FURAÇÃO E CORDOALHA
PRODUTO: CONE+CORDOALHA
ESPECIFICAÇÕES: DIMENSÕES, ASPECTO VISUAL, PESO
NÃO CONFORMIDADES: CORDOALHA ERRADA, FURO ERRADO

CENTRO DE CARGA: LINHA MONTAGEM INÍCIO
DESCRÍÇÃO: ESTEIRA DE MONTAGEM DE FALANTES OPERAÇÕES ANTES DA ESTUFA
PRODUTO: ALTO-FALANTE
ESPECIFICAÇÕES: ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS (VER 4.2.2), DIMENSÕES (VER 4.2.2), ASPECTO VISUAL
NÃO CONFORMIDADES: BORDA AMASS./RASG., FUNIL AMASS., FUNIL DESCASCADO, PINT. FALHA, BOB. AFUND., BOB. INTERROMPIDA, BOB. RASPA NO CONJ.MAGN., COLA ESCOR. NO GAPE, IMÃ QUEBRADO, LIMALHA, CENTRAGEM AMASS., SEM TERMINAL, VIBRAÇÃO, PINO TORTO/LARGO, CONE AMASS., PROTETOR FORA

(ELABORADO PELO AUTOR)

A partir do cadastro de não conformidades deu-se início à identificação e documentação das quantidades de componentes e produtos acabados não conformes por centro de carga e data.

Desta maneira, pôde-se construir uma rede de relatórios e gráficos resumindo os dados racionalmente e fornecendo uma base útil para análises gerenciais.

A seguir, alguns exemplos destes relatórios e gráficos, todos elaborados pelo autor.

PRODUÇÃO CÉLULAS MONTAGEM

| Mês: 3/94 | CÉLULAS | | | | | MONT. | |
|-----------|---------|------|------|-----|------|-------|-------|
| Data | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | TOTAL | MÉDIA |
| 1.03.94 | 4348 | 3564 | 150 | 180 | 2986 | 11228 | 11228 |
| 2.03.94 | 3087 | 1527 | 1109 | 20 | 1444 | 7187 | 9208 |
| 3.03.94 | 4318 | 1293 | 1490 | 160 | 2868 | 10129 | 9515 |
| 4.03.94 | 3312 | 1661 | 1573 | 250 | 2649 | 9445 | 9497 |
| 7.03.94 | 2847 | 25 | 3130 | 310 | 2106 | 8418 | 9281 |
| 8.03.94 | 2315 | 2182 | 2144 | 0 | 3959 | 10600 | 9501 |
| 9.03.94 | 1796 | 5294 | 1651 | 0 | 2114 | 10855 | 9695 |
| 10.03.94 | 5100 | 4124 | 2374 | 0 | 2707 | 14305 | 10271 |
| 11.03.94 | 2729 | 7127 | 2303 | 0 | 1721 | 13880 | 10672 |
| 14.03.94 | 3744 | 2035 | 2197 | 200 | 2434 | 10610 | 10666 |
| 15.03.94 | 4487 | 2907 | 647 | 642 | 486 | 9169 | 10530 |
| 16.03.94 | 2936 | 1989 | 1528 | 450 | 350 | 7253 | 10257 |
| 17.03.94 | 5250 | 1088 | 1043 | 290 | 2653 | 10324 | 10262 |
| 18.03.94 | 5161 | 2982 | 197 | 500 | 2027 | 10867 | 10305 |
| 21.03.94 | 5166 | 3457 | 1627 | 256 | 1096 | 11602 | 10391 |
| 22.03.94 | 2997 | 3778 | 2108 | 557 | 1805 | 11245 | 10445 |
| 23.03.94 | 4763 | 4999 | 1550 | 125 | 3540 | 14977 | 10711 |
| 24.03.94 | 2555 | 6099 | 3161 | 0 | 2595 | 14410 | 10917 |
| 25.03.94 | 6025 | 4433 | 2864 | 238 | 2084 | 15644 | 11166 |
| 28.03.94 | 6042 | 1775 | 1410 | 114 | 2545 | 11886 | 11202 |
| 29.03.94 | 3982 | 390 | 1339 | 175 | 3201 | 9087 | 11101 |
| 30.03.94 | 1615 | 1005 | 1754 | 356 | 2427 | 7157 | 10922 |
| 31.03.94 | 5648 | 6925 | 3526 | 346 | 3216 | 19661 | 11302 |

| | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|------|-------|-----------|-------|
| MÉDIA: | 3923 | 3072 | 1777 | 225 | 2305 | TOTAL MÊS | TOTAL |
| TOTAL: | 90223 | 70659 | 40875 | 5169 | 53013 | 259939 | |

LISTAGEM DE OP's PRODUZIDAS

| No. OP | Cód. Produto | Nome Produto | Quant. |
|--------------------------------------|--------------|----------------------------------|-------------|
| | | | Aprov. |
| <hr/> | | | |
| Data de entrada em estoque: 10.05.94 | | | |
| <hr/> | | | |
| Linha de Montagem: 1 | | | |
| 11007 | 1101148214 | FALANTE 6 FPA A/C-CS -4OHMS- | 550 |
| 11025 | 1101191430 | FALANTE 6 PES-R 4.0 OHMS | 95 |
| 11204 | 1101191430 | FALANTE 6 PES-R 4.0 OHMS | 97 |
| 11205 | 1101134793 | FALANTE 4 FM-W 3 OHMS | 554 |
| <hr/> | | | |
| Linha de Montagem: 2 | | | |
| 11151 | 1101189666 | FALANTE NT2FT6 5OHMS | 1372 |
| 11177 | 1101187463 | FALANTE NT2R 6.0 OHMS | 1210 |
| <hr/> | | | |
| Linha de Montagem: 3 | | | |
| 10926 | 1101190620 | FALANTE 4PEB/11 8.0 OHMS | 842 |
| 11160 | 1101033113 | FALANTE NT 1FE RT 8 OHMS | 70 |
| 11212 | 1101193050 | FALANTE 2 1/2" X 5" TV | 1000 |
| 11213 | 1101193050 | FALANTE 2 1/2" X 5" TV | 1095 |
| 11218 | 1101193050 | FALANTE 2 1/2" X 5" TV | 597 |
| 11219 | 1101032560 | FALANTE NT1FS 89MM | 656 |
| <hr/> | | | |
| Linha de Montagem: 5 | | | |
| 11028 | 1101189538 | FALANTE 6FME A/C 40HMS | 863 |
| 11105 | 1101062113 | FALANTE 10PES 8 OHMS | 70 |
| 11198 | 1101002621 | FALANTE 6FPA 4/8 OHMS 160M | 370 |
| 11199 | 1101015172 | FALANTE 69FPA 4/8 OHMS 165X235MM | 355 |
| 11231 | 1101016012 | FALANTE 8PESW 8 OHMS 200MM | 51 |
| 11238 | 1101177056 | FALANTE 10PES -8.0 OHMS- | 30 |
| | | | Total: 9877 |

NÚMERO DE O.Ps. PRODUZIDAS

| Mês: 3/94 | CELULAS | | | | | TOTAL | MÉDIA | MONT. ESPEC. |
|-----------|---------|----|---|---|----|-------|-------|-----------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 1.03.94 | 6 | 11 | 0 | 4 | 9 | 30 | 30 | 0 |
| 2.03.94 | 9 | 9 | 5 | 0 | 4 | 27 | 29 | 2 |
| 3.03.94 | 4 | 6 | 2 | 2 | 3 | 17 | 25 | 1 |
| 4.03.94 | 8 | 7 | 1 | 4 | 8 | 28 | 26 | 0 |
| 7.03.94 | 7 | 7 | 5 | 3 | 2 | 24 | 25 | 0 |
| 8.03.94 | 6 | 7 | 5 | 0 | 6 | 24 | 25 | 2 |
| 9.03.94 | 10 | 10 | 6 | 0 | 3 | 29 | 26 | 0 |
| 10.03.94 | 7 | 8 | 2 | 0 | 5 | 22 | 25 | 0 |
| 11.03.94 | 7 | 6 | 4 | 0 | 2 | 19 | 24 | 1 |
| 14.03.94 | 2 | 7 | 3 | 3 | 6 | 21 | 24 | 0 |
| 15.03.94 | 5 | 6 | 4 | 5 | 2 | 22 | 24 | 1 |
| 16.03.94 | 5 | 4 | 6 | 3 | 1 | 19 | 24 | 1 |
| 17.03.94 | 3 | 10 | 2 | 4 | 4 | 23 | 23 | 1 |
| 18.03.94 | 7 | 1 | 3 | 5 | 3 | 19 | 23 | 0 |
| 21.03.94 | 3 | 6 | 5 | 5 | 1 | 20 | 23 | 1 |
| 22.03.94 | 6 | 9 | 3 | 4 | 5 | 27 | 23 | 1 |
| 23.03.94 | 7 | 7 | 5 | 1 | 5 | 25 | 23 | 0 |
| 24.03.94 | 4 | 7 | 3 | 0 | 4 | 18 | 23 | 2 |
| 25.03.94 | 3 | 14 | 4 | 2 | 7 | 30 | 23 | 0 |
| 28.03.94 | 3 | 9 | 7 | 3 | 5 | 27 | 24 | 1 |
| 29.03.94 | 8 | 8 | 8 | 4 | 4 | 32 | 24 | 0 |
| 30.03.94 | 7 | 6 | 5 | 6 | 11 | 35 | 24 | 0 |
| 31.03.94 | 6 | 8 | 2 | 4 | 11 | 31 | 25 | 0 |

| | | | | | | | |
|--------|-----|-----|----|----|-----|-----------|-------|
| MÉDIA: | 6 | 8 | 4 | 3 | 5 | TOTAL MES | TOTAL |
| TOTAL: | 133 | 173 | 90 | 62 | 111 | 569 | 14 |

DEFEITOS CÉLULAS DE MONTAGEM
(ate 29.04.94)

| Mês: 4/94 Tipo Defeito | CÉLULAS | | | | | TOTAL |
|---------------------------|---------|-----|-----|----|-----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 14 |
| Bobinã Colada | 41 | 28 | 0 | 0 | 63 | 132 |
| Bobina Descolada | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Bobina Outros | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 6 |
| Borda Rasgada | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 5 |
| Borda Descolada | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| Cabo Bobina Quebrado | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 22 |
| Centragem Amassada | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Cola/Arald Escorr No Gape | 0 | 22 | 5 | 2 | 3 | 32 |
| Cone Outros | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 9 |
| Cone Amassado | 7 | 215 | 3 | 0 | 0 | 225 |
| Cone rasgado | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Cone Sujo/Manchado | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 7 |
| Curto | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 |
| Funil Descascado | 0 | 10 | 0 | 1 | 5 | 16 |
| Imã Quebrado | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Bobina Interrrompida | 2 | 199 | 10 | 0 | 1 | 212 |
| Limalha | 132 | 2 | 23 | 0 | 77 | 234 |
| Outros | 32 | 144 | 43 | 1 | 11 | 231 |
| Papel Torto | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Pino Torto\Largo | 32 | 138 | 23 | 29 | 31 | 253 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| Protetor Fora De Centro | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| Bobina Raspa No ConjMag | 41 | 0 | 57 | 0 | 175 | 273 |
| Bobina S/ Pé | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| Sem Terminal | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Soquete Mole | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Terminal Mole | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 5 |
| Vibração | 12 | 213 | 6 | 0 | 0 | 231 |
| TOTAL: | 336 | 971 | 192 | 33 | 419 | 1951 |

< ELABORADO PELO AUTOR >

Defeitos Célula Montagem No. 5

| Tipo Def | Quant Def |
|---------------------------|-----------|
| 4.05.93 | |
| CÉLULA 5 FINAL TWEETER | |
| Bobina Colada | 5 |
| Cone Amassado | 3 |
| Bobina Interrompida | 5 |
| Vibracao | 3 |
| Total: | 16 |
| CÉLULA 5 FINAL WOOFER | |
| Bobina Colada | 9 |
| Limalha | 15 |
| Bobina Raspa No ConjMag | 14 |
| Total: | 38 |
| CÉLULA 5 INICIO WOOFER | |
| Limalha | 2 |
| Pino Torto\Largo | 1 |
| Total: | 3 |
| TotalDia: | 57 |
| 5.05.93 | |
| CÉLULA 5 FINAL TWEETER | |
| Bobina Colada | 6 |
| Cone Amassado | 8 |
| Bobina Interrompida | 7 |
| Limalha | 6 |
| Outros | 3 |
| Total: | 30 |
| CÉLULA 5 INICIO TWEETER | |
| Cola/Arald Escorr No Gape | 3 |
| Limalha | 2 |
| Total: | 5 |
| TotalDia: | 35 |

RELATÓRIO DE PARADAS
(Motivo X Célula) - Até 30.09.93

| Mês: 9/93 Tipo Parada | MONTESP | CÉLULAS - FINAL | | | | | TOTAL |
|----------------------------------|---------|-----------------|------|------|------|------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Inspeção 100% | 0 | 0 | 0 | 70 | 0 | 0 | 70 |
| Conserto de Ferramenta | 0 | 20 | 5 | 50 | 50 | 0 | 125 |
| Conserto de Máquina | 0 | 55 | 0 | 45 | 0 | 200 | 300 |
| Falta de Energia | 0 | 83 | 217 | 90 | 113 | 125 | 628 |
| Falta de Material | 90 | 391 | 227 | 0 | 440 | 600 | 1658 |
| Outros | 0 | 303 | 40 | 90 | 275 | 135 | 843 |
| Sem Produção | 0 | 285 | 1460 | 1394 | 1479 | 1666 | 6284 |
| Troca de ferramenta / peça | 0 | 355 | 421 | 285 | 462 | 295 | 1818 |
| TOTAL: | 90 | 1492 | 2370 | 2024 | 2819 | 3021 | 11726 |

(ELABORADO PELO AUTOR)

PRODUÇÃO
CONJUNTO MAGNÉTICO

| Mês: 9/93 | GRANDE | | PEQUENO | | TOTALS DIA | MÉDIA |
|-----------|--------|--------|---------|--------|------------|-------|
| | LADO A | LADO B | LADO A | LADO B | | |
| 1.09.93 | 8736 | 4703 | 6212 | 0 | 19651 | 19651 |
| 2.09.93 | 15723 | 4974 | 404 | 0 | 21101 | 20376 |
| 3.09.93 | 9933 | 0 | 0 | 4045 | 13978 | 18243 |
| 9.09.93 | 10766 | 0 | 5328 | 0 | 16094 | 17706 |
| 10.09.93 | 2777 | 7779 | 3963 | 0 | 14519 | 17069 |
| 13.09.93 | 2875 | 6246 | 3936 | 0 | 13057 | 16400 |
| 14.09.93 | 31049 | 4476 | 5609 | 0 | 41134 | 19933 |
| 15.09.93 | 1328 | 0 | 0 | 0 | 1328 | 17608 |
| 16.09.93 | 8502 | 4906 | 6265 | 0 | 19673 | 17837 |
| 17.09.93 | 5719 | 2936 | 6891 | 0 | 15546 | 17608 |
| 20.09.93 | 7664 | 0 | 9777 | 0 | 17441 | 17593 |
| 21.09.93 | 5023 | 3591 | 10251 | 0 | 18865 | 17699 |
| 22.09.93 | 5185 | 4007 | 12592 | 0 | 21784 | 18013 |
| 23.09.93 | 0 | 12993 | 7681 | 0 | 20674 | 18203 |
| 24.09.93 | 3002 | 9850 | 8899 | 0 | 21751 | 18440 |
| 27.09.93 | 0 | 9303 | 0 | 8792 | 18095 | 18418 |

TOTAIS MÊS: 118282 75764 87808 12837 294691

PRODUÇÃO E DEFETOS BOBINAS

| Cód. Bobina | Nome Bobina | Quant Prod | Tempo (min) | Pegas/ Tempo | No Def |
|----------------|---------------------------------|---------------|----------------|-----------------|-----------|
| Data: 1.12.93 | | | | | |
| ACABAM | | | | | |
| 2115050514 | BOB PAPEL 1/2"X 6,5 X 6 F40 | 507 | 160 | 3.17 | 5 |
| 2115052316 | BOB PAPEL 1/2"X 4.0 X 6,5 X F30 | 1950 | 608 | 3.21 | 4 |
| 2115053310 | BOB PAPEL 1/2"X5X6XF39 | 1350 | 433 | 3.12 | 1 |
| 2115151021 | BOB ALUM 3/4"X 6 X 13 F37 | 214 | 197 | 1.09 | |
| 2115151124 | BOB ALUM 3/4"X 6,3 X 12 F37 | 143 | 140 | 1.02 | 2 |
| 2115152827 | BOB ALUM 3/4"X 6 X 15 F37 | 136 | 200 | .68 | 4 |
| 2115200329 | BOB ALUM 1"X 4 X 18,5 F34 | 26 | 25 | 1.04 | |
| 2115202028 | BOB ALUM 1"X 7 X 20 F35 | 81 | 83 | .98 | 1 |
| 2115207725 | BOB ALUM 1"X 6,5 X 18 X F35 | 17 | 15 | 1.13 | |
| 2115209126 | BOB ALUM 1" X 4 X 17 F34 | 204 | 230 | .82 | 1 |
| 2115252020 | BOB ALUM 11/4"X 7,5 X 24 F33 | 73 | 90 | .81 | |
| 2115253322 | BOB ALUM 1 1/4" X 8 X 25 X F34 | 25 | 35 | .71 | |
| 2115254326 | BOB ALUM 1 1/4X7.5X22X34 | 51 | 50 | 1.02 | |
| | Totais: | 4777 | 2266 | 1.45 | 18 |
| ENROLAM | | | | | |
| 2115151021 | BOB ALUM 3/4"X 6 X 13 F37 | 426 | 213 | 2.00 | 8 |
| 2115151124 | BOB ALUM 3/4"X 6,3 X 12 F37 | 293 | 135 | 2.10 | 6 |
| 2115200329 | BOB ALUM 1"X 4 X 18,5 F34 | 55 | 25 | 2.20 | |
| 2115202028 | BOB ALUM 1"X 7 X 20 F35 | 157 | 83 | 1.82 | |
| 2115207725 | BOB ALUM 1"X 6,5 X 18 X F35 | 35 | 15 | 2.33 | |
| 2115209126 | BOB ALUM 1" X 4 X 17 F34 | 412 | 230 | 1.72 | |
| 2115252020 | BOB ALUM 11/4"X 7,5 X 24 F33 | 153 | 150 | 1.02 | |
| 2115253322 | BOB ALUM 1 1/4" X 8 X 25 X F34 | 42 | 35 | 1.20 | |
| 2115254326 | BOB ALUM 1 1/4X7.5X22X34 | 102 | 50 | 2.04 | |
| | Totais: | 1665 | 936 | 1.84 | 14 |
| SACADOR | | | | | |
| 2115050514 | BOB PAPEL 1/2"X 6,5 X 6 F40 | 510 | 112 | 4.55 | 3 |
| 2115052316 | BOB PAPEL 1/2"X 4.0 X 6,5 X F30 | 2510 | 563 | 4.44 | 2 |
| 2115053310 | BOB PAPEL 1/2"X5X6XF39 | 1200 | 355 | 3.38 | |
| 2115151021 | BOB ALUM 3/4"X 6 X 13 F37 | 252 | 105 | 2.40 | |
| 2115151124 | BOB ALUM 3/4"X 6,3 X 12 F37 | 377 | 145 | 2.60 | 5 |
| 2115152827 | BOB ALUM 3/4"X 6 X 15 F37 | 261 | 140 | 1.86 | |
| 2115200329 | BOB ALUM 1"X 4 X 18,5 F34 | 55 | 3 | 18.33 | |
| 2115207725 | BOB ALUM 1"X 6,5 X 18 X F35 | 33 | 2 | 16.50 | |
| 2115209126 | BOB ALUM 1" X 4 X 17 F34 | 392 | 120 | 3.27 | |
| 2115252020 | BOB ALUM 11/4"X 7,5 X 24 F33 | 346 | 130 | 2.66 | |
| 2115253322 | BOB ALUM 1 1/4" X 8 X 25 X F34 | 42 | 5 | 0.40 | |
| 2115254326 | BOB ALUM 1 1/4X7.5X22X34 | 100 | 5 | 20.00 | |
| | Totais: | 6078 | 1602 | 7.37 | 10 |

« EL ABORRADO PELÓ AUTOR »

PRODUÇÃO E DEFEITOS BOBINAS

| Cód. Bobina | Nome Bobina | Quant Prod | Tempo (min) | Pecas/ Tempo | No. Def |
|----------------------|---------------------------------|---------------|----------------|-----------------|------------|
| Data: 1.12.93 | | | | | |
| SACADOR | | | | | |
| | | TotaisDia: | 12520 | 4889 | 3.64 |
| | | | | | |
| Data: 2.12.93 | | | | | |
| ACABAM | | | | | |
| 2115052316 | BOB PAPEL 1/2"X 4.0 X 6.5 X F38 | 1800 | 608 | 2.96 | 26 |
| 2115052614 | BOB PAPEL 1/2" X 5 X 7.5 F39 | 2060 | 608 | 3.39 | |
| 2115053310 | BOB PAPEL 1/2"X5X6X1'39 | 1310 | 420 | 3.12 | 0 |
| 2115151021 | BOB ALUM 3/4"X 6 X 13 F37 | 57 | 60 | .95 | |
| 2115152621 | BOB ALUM 3/4"X 8 X 14 F37 | 55 | 60 | .92 | |
| 2115156316 | BOB PAPEL 3/4" X 6.3 X 10 X F39 | 485 | 438 | 1.11 | |
| | Totais: | 5767 | 2194 | 2.07 | 34 |
| | | | | | |
| ENROLAM | | | | | |
| 2115052316 | BOB PAPEL 1/2"X 4.0 X 6.5 X F38 | 1800 | 608 | 2.96 | 10 |
| 2115052614 | BOB PAPEL 1/2" X 5 X 7.5 F39 | 600 | 198 | 3.03 | 2 |
| 2115053310 | BOB PAPEL 1/2"X5X6X1'39 | 1310 | 405 | 3.23 | 3 |
| 2115151021 | BOB ALUM 3/4"X 6 X 13 F37 | 102 | 45 | 2.27 | |
| 2115152621 | BOB ALUM 3/4"X 8 X 14 F37 | 46 | 60 | .77 | 1 |
| 2115156316 | BOB PAPEL 3/4" X 6.3 X 10 X F39 | 340 | 430 | .79 | 4 |
| 2115202028 | BOB ALUM 1"X 7 X 20 F35 | 274 | 260 | 1.05 | 4 |
| | Totais: | 4472 | 2006 | 2.01 | 24 |
| | | | | | |
| SACADOR | | | | | |
| 2115052316 | BOB PAPEL 1/2"X 4.0 X 6.5 X F38 | 1500 | 585 | 2.56 | |
| 2115052614 | BOB PAPEL 1/2" X 5 X 7.5 F39 | 2250 | 480 | 4.59 | 3 |
| 2115053310 | BOB PAPEL 1/2"X5X6X1'39 | 1450 | 430 | 3.37 | |
| 2115151021 | BOB ALUM 3/4"X 6 X 13 F37 | 276 | 85 | 3.25 | 1 |
| 2115152621 | BOB ALUM 3/4"X 8 X 14 F37 | 102 | 40 | 10.20 | |
| 2115156316 | BOB PAPEL 3/4" X 6.3 X 10 X F32 | 756 | 340 | 2.22 | |
| 2115202028 | BOB ALUM 1"X 7 X 20 F35 | 710 | 400 | 1.78 | |
| | Totais: | 7044 | 2330 | 4.01 | 4 |
| | TotaisDia: | 17283 | 6530 | 2.73 | |
| | | | | | |
| Data: 3.12.93 | | | | | |
| ACABAM | | | | | |
| 2115052316 | BOB PAPEL 1/2"X 4.0 X 6.5 X F38 | 1855 | 608 | 3.05 | 2 |
| 2115151124 | BOB ALUM 3/4"X 6.3 X 12 F37 | 240 | 238 | 1.03 | 1 |
| 2115152621 | BOB ALUM 3/4"X 8 X 14 F37 | 38 | 40 | .83 | |
| 2115156316 | BOB PAPEL 3/4" X 6.3 X 10 X F39 | 305 | 240 | 1.27 | |
| | Totais: | 2433 | 1121 | 1.54 | 3 |

PRODUÇÃO E DEFEITOS BOBINAS

| Cód. | Bobina | Nome Bobina | Quant Prod | Tempo (min) | Pecas/Tempo | No. Def |
|----------------------|-----------|-----------------------|-------------------|--------------|-------------|--------------|
| Data: 3.12.93 | | | | | | |
| ENROLAM | | | | | | |
| 2115052316 | BOB PAPEL | 1/2"X 4.0 X 6.5 X F38 | 1065 | 608 | 3.07 | 5 |
| 2115052419 | BOB PAPEL | 1/2"X 6.0 X 7.0 X F39 | 540 | 200 | 2.66 | 3 |
| 2115052614 | BOB PAPEL | 1/2" X 5 X 7.5 F39 | 1230 | 400 | 3.08 | 4 |
| 2115151124 | BOB ALUM | 3/4"X 6,3 X 12 F37 | 500 | 242 | 2.07 | 2 |
| 2115152621 | BOB ALUM | 3/4"X 8 X 14 F37 | 63 | 102 | .62 | |
| ***** | | | 590 | 230 | 2.57 | |
| | | | Totais: | 4208 | 1785 | 2.34 |
| | | | TotaisDia: | 7221 | 2906 | 2.02 |
| Data: 4.12.93 | | | | | | |
| ACADAM | | | | | | |
| 2115050411 | BOB PAPEL | 1/2"X 5 X 7 F39 | 8630 | 68 | 126.91 | 3 |
| 2115051713 | BOB PAPEL | 1/2 X 8 X 6,5 F40 | 640 | 240 | 2.67 | 2 |
| 2115052119 | | | 506 | 155 | 3.26 | 8 |
| 2115052412 | BOB PAPEL | 1/2"X 6.0 X 7.0 X F39 | 500 | 140 | 3.57 | 3 |
| 2115052429 | | | 1000 | 355 | 2.82 | 4 |
| 2115151124 | BOB ALUM | 3/4"X 6,3 X 12 F37 | 140 | 120 | 1.17 | |
| 2115151227 | BOB ALUM | 3/4"X 6,3 X 13 F37 | 450 | 473 | .95 | |
| 2115200627 | BOB ALUM | 1"X 4 X 20 F34 | 84 | 65 | 1.27 | 3 |
| 2115201024 | BOB ALUM | 1"X 6 X 20 F34 | 32 | 25 | 1.28 | |
| 2115201528 | BOB ALUM | 1"X 7 X 13 F35 | 254 | 218 | 1.17 | 4 |
| 2115201924 | | | 109 | 120 | .86 | 1 |
| 2115201929 | BOB ALUM | 1"X 7 X 20 F34 | 104 | 120 | .87 | 3 |
| | | | Totais: | 12443 | 2099 | 12.23 |
| ENROLAM | | | | | | |
| 2115050411 | BOB PAPEL | 1/2"X 5 X 7 F39 | 830 | 253 | 3.28 | 2 |
| 2115052412 | BOB PAPEL | 1/2"X 6.0 X 7.0 X F39 | 1000 | 345 | 2.90 | 3 |
| 2115151124 | BOB ALUM | 3/4"X 6,3 X 12 F37 | 230 | 35 | 6.57 | |
| 2115151227 | BOB ALUM | 3/4"X 6,3 X 13 F37 | 200 | 403 | 1.06 | |
| 2115200627 | BOB ALUM | 1"X 4 X 20 F34 | 165 | 65 | 2.54 | |
| 2115201024 | BOB ALUM | 1"X 6 X 20 F34 | 63 | 25 | 2.52 | |
| 2115201528 | BOB ALUM | 1"X 7 X 13 F35 | 504 | 238 | 2.12 | 3 |
| 2115201929 | BOB ALUM | 1"X 7 X 20 F34 | 207 | 120 | 1.73 | 2 |
| | | | Totais: | 3899 | 1564 | 2.94 |
| SACADOR | | | | | | |
| 2115050411 | BOB PAPEL | 1/2"X 5 X 7 F39 | 1350 | 185 | 7.30 | 1 |
| 2115051713 | BOB PAPEL | 1/2 X 8 X 6,5 F40 | 510 | 185 | 2.73 | 2 |
| 2115052316 | BOB PAPEL | 1/2"X 4.0 X 6.5 X F38 | 355 | 60 | 5.92 | |
| 2115052419 | BOB PAPEL | 1/2"X 6.0 X 7.0 X F39 | 1750 | 330 | 5.30 | |
| 2115151124 | BOB ALUM | 3/4"X 6,3 X 12 F37 | 343 | 155 | 2.21 | |
| 2115151227 | BOB ALUM | 3/4"X 6,3 X 13 F37 | 756 | 400 | 1.89 | 1 |

(ELABORADO PELO AUTOR)

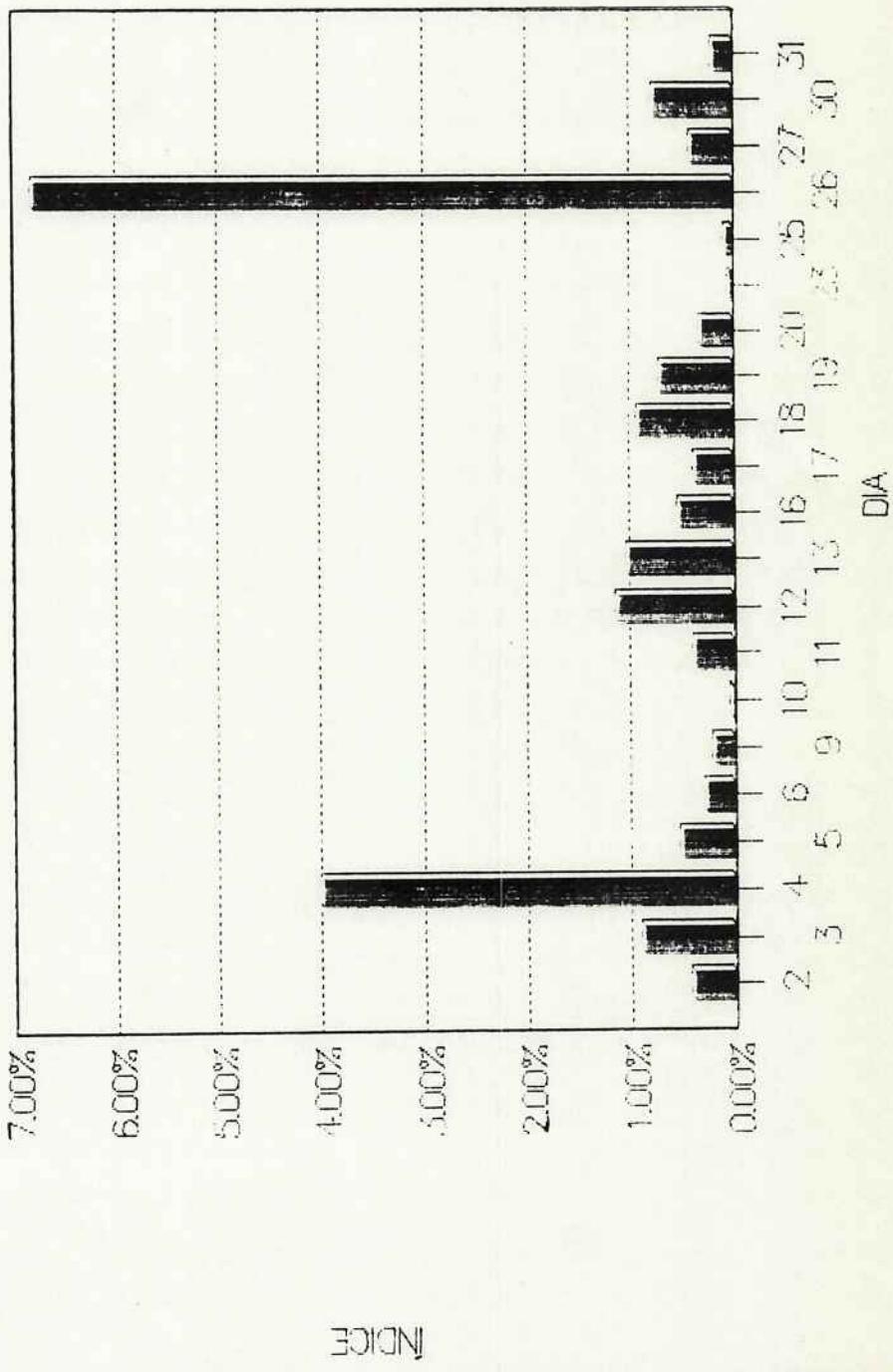
PRODUÇÃO E DEFEITOS BOBINAS

| Cód. Bobina | Nome Bobina | Quant Prod | Tempo (min) | Peças/ Tempo | No. Def |
|----------------------|-------------------------------|----------------|-------------------|-----------------|------------|
| Data: 4.12.93 | | | | | |
| SACADOR | | | | | |
| 2115200627 | BOB ALUM 1"X 4 X 20 F34 | 165 | 120 | 1.38 | |
| 2115201024 | BOB ALUM 1"X 6 X 20 F34 | 64 | 135 | .35 | |
| 2115201528 | BOB ALUM 1"X 7 X 13 F35 | 378 | 120 | 2.22 | |
| 2115201929 | BOB ALUM 1"X 7 X 20 F34 | 207 | 25 | 8.28 | |
| 2115203420 | | 160 | 55 | 2.91 | |
| | | Totais: | 6039 | 1870 | 3.68 |
| | | | TotaisDia: | 22980 | 5533 |
| | | | | | 6.80 |
| Data: 5.12.93 | | | | | |
| ACABAM | | | | | |
| 2115050411 | BOB PAPEL 1/2"X 5 X 7 F39 | 1804 | 608 | 2.97 | 3 |
| 2115101528 | | 100 | 118 | .85 | 4 |
| 2115151227 | BOB ALUM 3/4"X 6,3 X 13 F37 | 65 | 60 | 1.08 | |
| 2115151320 | BOB ALUM 3/4"X 6,5 X 13 F37 | 285 | 430 | .66 | 3 |
| 2115151926 | BOB ALUM 3/4"X 8 X 15 F37 | 70 | 68 | 1.03 | 1 |
| 2115201528 | BOB ALUM 1"X 7 X 13 F35 | 100 | 118 | .85 | |
| 2115201620 | BOB ALUM 1"X 7 X 14 F35 | 357 | 410 | .87 | 4 |
| | | Totais: | 2781 | 1812 | 1.19 |
| | | | | | 15 |
| ENROLAM | | | | | |
| 2115050411 | BOB PAPEL 1/2"X 5 X 7 F39 | 1690 | 608 | 2.78 | 5 |
| 2115151227 | BOB ALUM 3/4"X 6,3 X 13 F37 | 120 | 40 | 3.08 | |
| 2115151320 | BOB ALUM 3/4"X 6,5 X 13 F37 | 610 | 460 | 1.33 | 1 |
| 2115151926 | BOB ALUM 3/4"X 8 X 15 F37 | 133 | 73 | 1.82 | |
| 2115201620 | BOB ALUM 1"X 7 X 14 F35 | 200 | 118 | 1.69 | |
| | | Totais: | 2756 | 377 | 1.61 |
| | | | | | 6 |
| SACADOR | | | | | |
| 2115151227 | BOB ALUM 3/4"X 6,3 X 13 F37 | 274 | 95 | 2.85 | |
| 2115151422 | BOB ALUM 3/4"X 6,5 X 12 F37 * | 48 | 8 | 6.00 | |
| 2115181320 | | 610 | 435 | 1.40 | 1 |
| 2115201528 | BOB ALUM 1"X 7 X 13 F35 | 126 | 10 | 12.60 | |
| 2115201620 | BOB ALUM 1"X 7 X 14 F35 | 713 | 390 | 1.83 | |
| | | Totais: | 1768 | 938 | 4.94 |
| | | | TotaisDia: | 2305 | 3129 |
| | | | | | 2.41 |

(ELABORADO PELO AUTOR)

ÍNDICE DE EFEITOS POR DATA

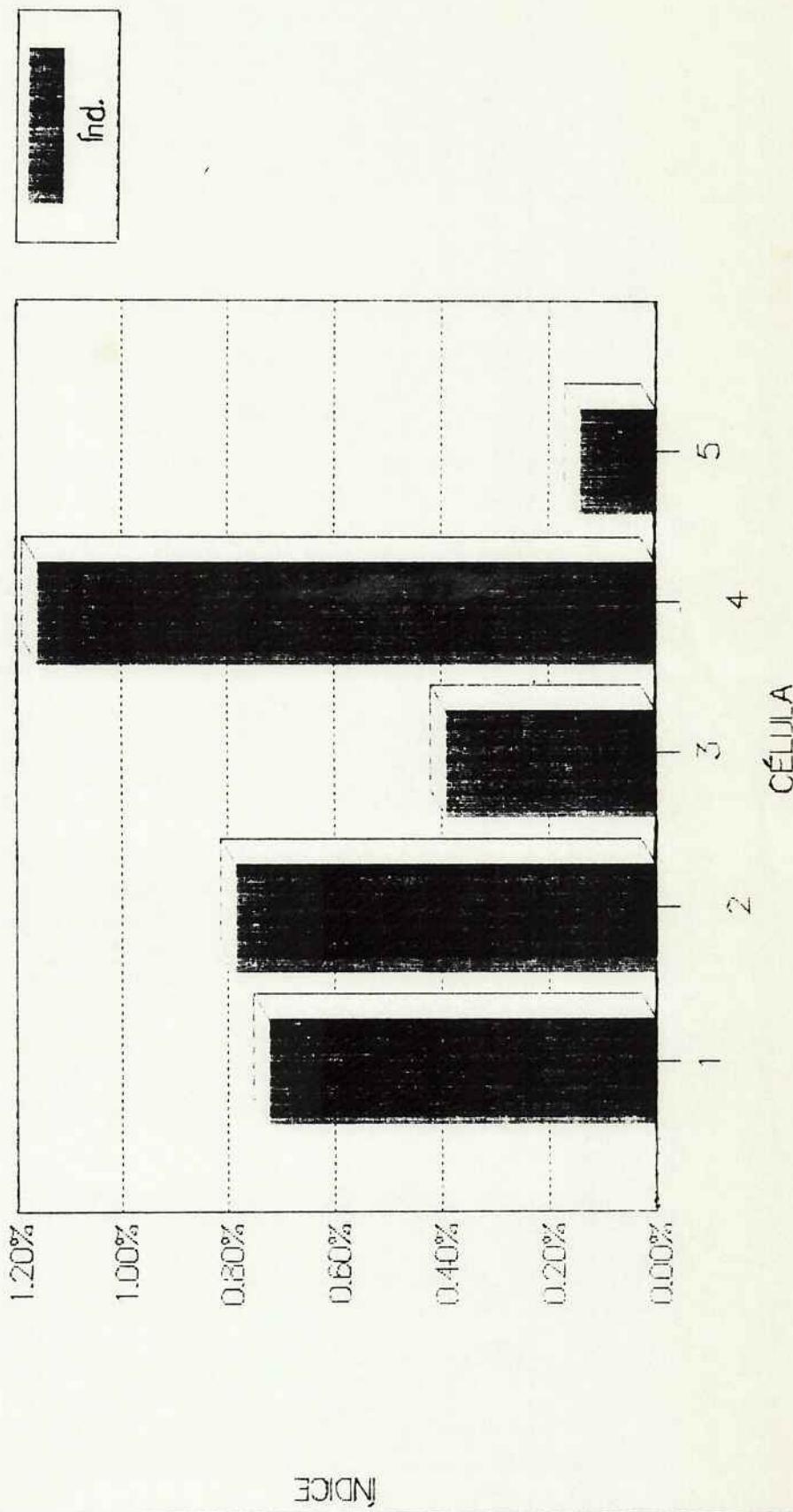
AGOSTO/93



(ELABORADO PELO AUTOR)

ÍNDICE DEFETOS POR CÉLULA

AGOSTO/93



« ELABORADO PELO AUTOR »

4.2.9. Folhas de Processo (Gerais/Específicas)

As folhas de processo possuem importância fundamental no processo produtivo da empresa, na medida em que padronizam as operações, reduzindo os efeitos negativos de variabilidades na execução de tarefas.

A empresa não possuía folhas de processo adequadas e no nível necessário. Assim, deu-se inicio à reformulação das poucas já existentes e elaboração das não documentadas.

Agregadas às normas e procedimentos, as folhas de processo dão origem à base de documentos necessária à racionalização e padronização da produção industrial.

CAPÍTULO 5
PROJETO CONCEITUAL

Capítulo 5 - Projeto Conceitual

5.1 Objetivos

O projeto conceitual fornece os caminhos básicos para a adequação dos setores produtivos a uma das normas ISO da série 9000 na visão do autor. Deste modo, o projeto fornece sugestões em 3 direções principais : Planejamento, Controle e Documentação, orientadas pelo diagnóstico apresentado em 3.2.

5.2 Projeto Conceitual

5.2.1. Planejamento de Controle da Produção

5.2.1.1. Controle de Equipamentos

Diagnóstico : Insuficiente

Sugestão : Documentação/Controle

O controle de equipamentos deve fornecer a condição atual correta dos equipamentos de produção, informando com precisão as capacidades e disponibilidades do equipamento. Deste modo, é fundamental a existência de um histórico confiável das manutenções executadas (corretivas e preventivas).

As fichas de equipamento existentes na empresa não fornecem as informações mínimas necessárias, como manutenções corretivas executadas. As poucas informações existentes não são abrangentes nem confiáveis. Além disto, este histórico de equipamento não está disponível a setores importantes como P.C.P. (Programação e

Controle da Produção) e Produção.

Desta maneira, deve-se formular um método eficaz para atualização das fichas de equipamento, bem como sua disponibilização a outros setores da empresa, além da Manutenção.

A atualização das fichas de equipamento deve ser efetuada pelo próprio executor da tarefa de manutenção, se possível imediatamente após a execução do serviço.

Quanto ao cadastro de equipamento, este pode ser transferido para um sistema informatizado simples, utilizando a base já existente em Paradox. Este módulo especificamente deve ter seu acesso liberado para consulta pelos setores interessados.

Resumidamente, a estrutura concebida é a seguinte:

CADASTRO DE EQUIPAMENTOS

| CAMPO | CONTEÚDO |
|------------------------------|---|
| IDENTIFICADOR DO EQUIPAMENTO | CÓDIGO DO EQUIPAMENTO PARA FACILITAR SUA IDENTIFICAÇÃO E RASTREABILIDADE |
| DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO | O EQUIPAMENTO É DESCRITO, INFORMANDO SEU MODELO E CAPACIDADE |
| IDENTIFICADOR DO FABRICANTE | CÓDIGO DO FABRICANTE (FORNECEDOR) DE ACORDO COM A CODIFICAÇÃO DO SISTEMA DE SUPRIMENTOS |

HISTÓRICO DE EQUIPAMENTOS

| CAMPO | CONTEÚDO |
|------------------------------|---|
| IDENTIFICADOR DO EQUIPAMENTO | CÓDIGO DO EQUIPAMENTO PARA FACILITAR SUA IDENTIFICAÇÃO E RASTREABILIDADE |
| DATA | DATA DA EXECUÇÃO DA MANUTENÇÃO |
| OCORRÊNCIA | É DESCRITA A OCORRÊNCIA DE MANUTENÇÃO |
| IDENTIFICADOR DO OPERADOR | CÓDIGO DO OPERADOR DE ACORDO COM A CODIFICAÇÃO DO SISTEMA DE PESSOAL PARA EFEITO DE RASTREABILIDADE |

5.2.1.2. Controle de Processos e Procedimentos de Produção

Diagnóstico : Existente - Abordado em 4.2.1. e
4.2.4

5.2.1.3. Controle de Materiais

Diagnóstico : Existente

5.2.1.4. Controle de Pessoal

Diagnóstico : Insuficiente

Sugestão : Planejamento/Documentação

A questão de Recursos Humanos tem tomado maior importância nas empresas num passado recente. A qualificação da mão-de-obra é um aspecto importante e fundamental com vistas à qualidade. O Controle de Pessoal fornece as condições da mão-de-obra direta para as diversas operações industriais.

Na empresa, o controle de pessoal consiste de um cadastro de cada funcionário, com dados pessoais de caráter geral (data de nascimento, data de admissão, escolaridade, etc.).

Entretanto, o cadastro é composto por fichas que dificultam a consulta a níveis gerais da empresa. Deste modo, buscou-se disponibilizar com rapidez a informação através da sua inserção no Sistema Informatizado em Paradox.

Além disto, a mão-de-obra direta precisa possuir

qualificação adequada às operações que executará. Esta qualificação é obtida através de cursos e treinamento, internos ou não. Estas informações devem estar documentadas de modo a comprovar a qualificação dos operadores.

No Cadastro de Pessoal devem constar apenas dados referentes a cada funcionário individualmente. Os dados relacionados devem estar em bancos de dados diferentes de modo a construir uma rede de dados de fácil relacionamento.

Os cadastros criados devem possuir atualizações constantes e serem facilmente acessáveis aos setores interessados.

A seguir, as estruturas dos cadastros concebidos:

CADASTRO DE PESSOAL

| CAMPO | CONTEÚDO |
|------------------------------|--|
| IDENTIFICADOR DO FUNCIONÁRIO | CÓDIGO DO FUNCIONÁRIO PARA FACILITAR SUA IDENTIFICAÇÃO |
| NOME DO FUNCIONÁRIO | NOME COMPLETO DO FUNCIONÁRIO |
| DATA DE NASCIMENTO | DATA DE NASCIMENTO DO FUNCIONÁRIO |
| DATA DE ADMISSÃO | DATA DE ADMISSÃO DO FUNCIONÁRIO NA EMPRESA |

CADASTRO DE CURSOS

| CAMPO | CONTEÚDO |
|------------------------|--|
| IDENTIFICADOR DO CURSO | CÓDIGO DO CURSO PARA FACILITAR SUA IDENTIFICAÇÃO |
| NOME DO CURSO | NOME DO CURSO |
| DESCRIÇÃO DO CURSO | CONTEÚDO DO CURSO |
| NATUREZA DO CURSO | CURSO INTERNO OU EXTERNO |
| REALIZADOR | OFERECEDOR DO CURSO (INTERNAMENTE, O CENTRO DE CUSTO CORRESPONDENTE) |
| DATA | DATA DE REALIZAÇÃO DO CURSO |

CADASTRO DE CARGOS

| CAMPO | CONTEÚDO |
|------------------------|--|
| IDENTIFICADOR DO CARGO | CÓDIGO DO CARGO PARA FACILITAR SUA IDENTIFICAÇÃO |
| NOME DO CARGO | NOME DO CARGO |

CADASTRO DE CARGOS

| CAMPO | CONTEÚDO |
|--------------------|--------------------|
| DESCRÍÇÃO DO CARGO | DESCRÍÇÃO DO CARGO |

RELACIONAMENTO FUNCIONÁRIO / CARGO(S) QUALIFICADO(S)

| CAMPO | CONTEÚDO |
|------------------------------|--|
| IDENTIFICADOR DO FUNCIONÁRIO | CÓDIGO DO FUNCIONÁRIO PARA FACILITAR SUA IDENTIFICAÇÃO |
| IDENTIFICADOR DO CARGO | CÓDIGO DO CARGO PARA FACILITAR SUA IDENTIFICAÇÃO |

RELACIONAMENTO FUNCIONÁRIO / CURSO(S) REALIZADO(S)

| CAMPO | CONTEÚDO |
|------------------------------|--|
| IDENTIFICADOR DO FUNCIONÁRIO | CÓDIGO DO FUNCIONÁRIO PARA FACILITAR SUA IDENTIFICAÇÃO |
| IDENTIFICADOR DO CURSO | CÓDIGO DO CURSO PARA FACILITAR SUA IDENTIFICAÇÃO |

RELACIONAMENTO CARGO / CURSO(S) NECESSÁRIO(S)

| CAMPO | CONTEÚDO |
|------------------------|--|
| IDENTIFICADOR DO CARGO | CÓDIGO DO CARGO PARA FACILITAR SUA IDENTIFICAÇÃO |
| IDENTIFICADOR DO CURSO | CÓDIGO DO CURSO PARA FACILITAR SUA IDENTIFICAÇÃO |

5.2.1.5. Controle de Suprimentos e Utilidades

Diagnóstico : Inexistente

Sugestão : Planejamento/Controle

O Controle de Suprimentos e Utilidades é particularmente importante quando exercem influência direta na qualidade dos produtos.

Na empresa, as utilidades que merecem controle especial são basicamente:

* Ar comprimido : A variação na pressão da rede de ar comprimido pode ocasionar problemas na prensagem de terminais e soquetes dos alto-falantes. Algumas não conformidades relativas a este problema já estão cadastradas, e ocorrem esporadicamente. Desta modo, um controle periódico da pressão de rede por meio dos manômetros em linha já existente é eficaz, análogo ao C.E.P.

* Água para uso industrial : a questão da qualidade da água na formação dos cones também é importante, e além do controle periódico de pH, uma ação corretiva é a adição de soda cáustica para redução da acidez da água.

5.2.2. Instruções de Trabalho

Diagnóstico : Existente

5.2.3. Estudos de Capacidade de Processo

Diagnóstico : Insuficiente

Sugestão : Planejamento

Alguns estudos de capacidade de processo já vêm sendo efetuados após a implantação do CEP. A empresa deve estender sua utilização a todos os setores produtivos importantes, formando uma rede de processos capazes.

5.2.4. Padrões de Qualidade de Trabalho

Diagnóstico : Inexistente

Sugestão : Planejamento/Controle

Na grande maioria dos casos, as normas de ensaio e inspeção são suficientes para avaliação da qualidade do trabalho. Entretanto, há casos onde seria mais racional a existência de padrões visuais, gabaritos, etc.. Deste modo, foi elaborado um mapeamento de pontos onde são definidos critérios diferentes dos usados na empresa.

SETOR/OPERACAO: ARRUELAS
SITUAÇÃO ATUAL: INSPEÇÃO DE DIMENSÕES POR MEIO DE PAQUÍMETROS E MICRÔMETROS
SUGESTÃO: INSPEÇÃO UTILIZANDO GABARITO PASSA-NÃO PASSA EM MADEIRA OU PLÁSTICO

SETOR/OPERAÇÃO: CONE LEVE FORMAÇÃO E ACABAMENTO E CONE PESADO FORMAÇÃO E ACABAMENTO
SITUAÇÃO ATUAL: INSPEÇÃO VISUAL PARA DETERMINAÇÃO DE FUROS USANDO FONTE DE LUZ NATURAL
SUGESTÃO: INSPEÇÃO VISUAL COM FONTE DE LUZ ARTIFICIAL DE LUMINOSIDADE CONSTANTE

SETOR/OPERAÇÃO: PRODUÇÃO DE BOBINAS MÓVEIS - PREPARAÇÃO DO CORPO (PAPEL/ALUMÍNIO)
SITUAÇÃO ATUAL: INSPEÇÃO VISUAL SUPERFICIAL DA COLORAÇÃO (CORRESPONDENTE À QUANTIDADE DE BANHO)
SUGESTÃO: INSPEÇÃO VISUAL COMPARANDO COM AMOSTRAS DE PRODUÇÃO CONFORME E NÃO CONFORME

SETOR/OPERAÇÃO: LINHA MONTAGEM INÍCIO E FIM - POSTOS DE TRABALHO INDIVIDUAIS
SITUAÇÃO ATUAL: INSPEÇÃO VISUAL EFETUADA APENAS POR UM POSTO DE TRABALHO, QUE TAMBÉM EXECUTA TESTE FUNCIONAL
SUGESTÃO: INSPEÇÃO VISUAL EM CADA POSTO, REFERENTE SOMENTE À OPERAÇÃO ANTERIOR, ANTES DA EXECUÇÃO DA TAREFA

(ELABORADO PELO AUTOR)

5.2.5. Verificação do estado da qualidade

5.2.5.1. Gráficos de Controle

Diagnóstico : Insuficiente

Sugestão : Planejamento

A empresa já utiliza gráficos de controle em alguns processos, necessitando apenas fornecer um treinamento mais adequado aos operadores, de modo a evitar erros localizados. Além disto, deve estender seu uso a outros setores, sem esquecer do fornecimento de um treinamento adequado.

5.2.5.2. Planos e Procedimentos de Amostragem Estatística

Diagnóstico : Inexistente

Sugestão : Planejamento

Devem ser elaborados planos de amostragem a partir dos índices de capacidade de processo (cp , cpk) para os diferentes processos. Quanto maior a capacidade de um processo, maior o tamanho da amostra a ser inspecionada.

5.2.6. Relações controles do Processo/Suas Especificações/Especificações de Produto Acabado

Diagnóstico : Inexistente

Sugestão : Planejamento/Controle

Com a ajuda dos Setores de Engenharia e Processo foi elaborado um relacionamento entre as especificações de produtos, especificações de processos e os controles de processos pertinentes.

RELACIONAMENTO
PRODUTO X ESPECIFICAÇÃO X ESPECIFICAÇÃO PROCESSO X CONTROLE PROCESSO

PRODUTO: BLOCO DE ESPUMA

ESPECIFICAÇÕES: UNIFORMIDADE, CONSTANTE ELÁSTICA (K)

ESPECIFICAÇÃO PROCESSO: TEMPERATURA NO REATOR

CONTROLE PROCESSO: COLOCAR TERMOPARES DISTRIBUÍDOS PELO REATOR. MEDIÇÕES PERIÓDICAS. GRÁFICO DE CONTROLE

PRODUTO: BORDA DE ESPUMA

ESPECIFICAÇÕES: ASPECTO VISUAL, DIMENSÕES, CONSTANTE ELÁSTICA (K)

ESPECIFICAÇÃO PROCESSO: TEMPERATURA DA FERRAMENTA

CONTROLE PROCESSO: COLOCAR TERMOPAR NA FERRAMENTA DE PRENSAGEM DA BORDA. MEDIÇÕES A CADA 50 PEÇAS PRODUZIDAS

PRODUTO: CONE

ESPECIFICAÇÕES: ASPECTO VISUAL, DIMENSÕES, PESO

ESPECIFICAÇÃO PROCESSO: pH DA ÁGUA DE ALIMENTAÇÃO

CONTROLE PROCESSO: MEDIÇÕES PERIÓDICAS DO pH DA ÁGUA DE ALIMENTAÇÃO USANDO pHMETRO.

PRODUTO: PREPARAÇÃO DE MASSA

ESPECIFICAÇÕES: COMPOSIÇÃO DA MISTURA

ESPECIFICAÇÃO PROCESSO: COMPOSIÇÃO DA MISTURA

CONTROLE PROCESSO: ORDENS DE CONTROLE, INDICANDO AS QUANTIDADES DOSADAS DE CADA MATERIA-PRIMA

PRODUTO: CENTRAGEM

ESPECIFICAÇÕES: DIMENSÕES, CONSTANTE ELÁSTICA (K)

ESPECIFICAÇÃO PROCESSO: TEMPERATURA DA FERRAMENTA

CONTROLE PROCESSO: COLOCAR TERMOPAR PARA MEDIÇÃO DA TEMPERATURA NA FERRAMENTA DE PRENSAGEM. MEDIÇÕES A CADA 50 PEÇAS PRODUZIDAS.

PRODUTO: PROTETOR

ESPECIFICAÇÕES: DIMENSÕES, ASPECTO VISUAL

ESPECIFICAÇÃO PROCESSO: TEMPERATURA DA FERRAMENTA

CONTROLE PROCESSO: COLOCAR TERMOPAR PARA MEDIÇÃO DA TEMPERATURA NA FERRAMENTA DE PRENSAGEM. MEDIÇÕES A CADA 50 PEÇAS PRODUZIDAS.

(ELABORADO PELO AUTOR)

RELACIONAMENTO
PRODUTO X ESPECIFICAÇÃO X ESPECIFICAÇÃO PROCESSO X CONTROLE PROCESSO

PRODUTO: TECIDO BANHADO
ESPECIFICAÇÕES: UNIFORMIDADE DO BANHO, CONSTANTE ELÁSTICA (K)
ESPECIFICAÇÃO PROCESSO: COMPOSIÇÃO DO BANHO
CONTROLE PROCESSO: ORDENS DE CONTROLE, INDICANDO AS QUANTIDADES DOSADAS DE CADA MATÉRIA-PRIMA

PRODUTO: CONJUNTO MAGNÉTICO
ESPECIFICAÇÕES: DIMENSÕES, FLUXO MAGNÉTICO
ESPECIFICAÇÃO PROCESSO: TEMPERATURA NA ESTUFA
CONTROLE PROCESSO: COLOCAR TERMOPAR NA ESTUFA DE SECAGEM DOS CONJUNTOS MAGNÉTICOS

PRODUTO: ALTO-FALANTE
ESPECIFICAÇÕES: ELÉTRICAS, DIMENSÕES, ASPECTO VISUAL
ESPECIFICAÇÃO PROCESSO: TEMPERATURA NA ESTUFA
CONTROLE PROCESSO: COLOCAR TERMOPAR NA ESTUFA DE SECAGEM DOS ALTO-FALANTES PRE'-MONTADOS

OBS: NÃO FORAM DICRIMINADOS OS VALORES NUMÉRICOS POIS CADA PRODUTO POSSUI UMA SÉRIE DE FAMÍLIAS E VALORES ESPECIFICADOS DIFERENTES.

(ELABORADO PELO AUTOR)

5.2.7. Planejamento e especificação de inspeções

Diagnóstico : Insuficiente

Sugestão : Documentação

As inspeções executadas devem constar de um cadastro específico disponível no controle de processo e produção informatizado, de modo a relacionar a inspeção ao método e equipamento usado.

A estrutura do cadastro de ensaios concebida é a seguinte:

CADASTRO DE ENSAIOS

| CAMPO | CONTEÚDO |
|--|--|
| IDENTIFICADOR DO ENSAIO | CÓDIGO DO ENSAIO DE MODO A FACILITAR SUA IDENTIFICAÇÃO E RASTREABILIDADE |
| NOME DO ENSAIO | NOME DO ENSAIO |
| DESCRIÇÃO DO ENSAIO | DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE ENSAIO |
| IDENTIFICADOR DO EQUIPAMENTO DE ENSAIO | CÓDIGO DO EQUIPAMENTO DE ENSAIO |

5.2.8. Estímulos para novos métodos de melhoria

Diagnóstico : Insuficiente

Sugestão : Planejamento

Os estímulos para novos métodos de melhoria da qualidade de produção e da capacidade técnica dos processos são importantes para a otimização e racionalização de processos diversos. A empresa possui grupos tarefa nos moldes dos Times da Qualidade, tendo obtido resultados satisfatórios.

Outra ferramenta aplicável importante é o sistema de sugestões. Percebeu-se através de entrevistas com funcionários a inibição na transmissão de suas idéias, talvez por culpa da empresa ou dos órgãos sindicais da região. Um mecanismo que auxiliaria neste sentido é um sistema de sugestões, idealizado da seguinte maneira:

O sistema de sugestões oferece aos operários a oportunidade de conversar com os seus respectivos superiores e também entre si. Ao mesmo tempo, a administração ajuda os operários a tratar os problemas. Deve-se oferecer mais liberdade aos gerentes e coordenadores para a implantação das sugestões dos empregados.

As sugestões têm basicamente 2 fontes :

* individual

* grupo [9]

Não será abordada inicialmente a questão de remuneração (premiação), pois este é um ponto delicado, onde a melhor resposta sobre a forma de remuneração mais adequada (dinheiro, benefícios, brindes) viria dos próprios funcionários.

Para garantir o sucesso do programa, deve-se dar prioridade ao tratamento das idéias propostas e justificativas necessárias.

5.2.9. Identificação de Operações com efeito significativo na qualidade do produto

Diagnóstico : Existente

5.2.10. Controle sobre características associadas às operações

Diagnóstico : Existente

5.2.11. Suprimentos, Utilidades e Ambientes - Verificação periódica

5.2.11.1. Matérias Auxiliares

Diagnóstico : Existente

5.2.11.2. Utilidades

Diagnóstico : Inexistente

Sugestão : Controle

As utilidades que exercem influência direta na qualidade de produtos devem possuir um controle especial. Este tópico já foi abordado em 5.2.1.5.

5.2.12. Controle e Rastreabilidade de Material

5.2.12.1. Controle de vida útil em estoque e deteriorização

Diagnóstico : Inexistente

Sugestão : Planejamento/Controle/Documentação

Os materiais armazenados em estoque devem estar acompanhados de sua data de entrada na empresa e prazo de validade, para possibilitar o controle de vida útil em estoque e deteriorização.

Grande parte dos materiais que entram na empresa possuem prazos de validade fornecidos pelo fabricante. Estes prazos devem ser revistos junto aos fornecedores, e os não existentes devem ser exigidos.

A data de entrada do material na empresa corresponde à data do boletim de inspeção. Deste modo, pode-se anexar uma etiqueta informando data de entrada e validade do lote.

O controle sobre deteriorização pode ser feito através de sistema informatizado, onde um relatório informa todos os lotes existentes em estoque que possuem :



O almoxarife responsável deve, em seguida retirar os lotes com validade vencida e alocá-los em área destinada à inspeção pelo Controle da Qualidade.

A partir daí, os lotes são inspecionados integralmente (100%), segregando os não aprovados. As peças aprovadas retornam ao estoque com a tarja "Aprovado (Validade Vencida)", o que indica prioridade na utilização. Periodicamente, os produtos com esta tarja são inspecionados novamente, reduzindo gradativamente os intervalos entre inspeções. Estes intervalos devem ser obtidos em parceria com os fornecedores, considerando que um produto com validade vencida é crítico.

5.2.12.2. Identificação ao longo do processo

Diagnóstico : Inexistente

Sugestão : Planejamento

Internamente à empresa, a questão da identificação ao longo do processo não possui importância significativa. Entretanto, seria importante a existência de um controle similar ao apresentado no item 5.2.12.1. adequado às necessidades internas.

Com relação à identificação do produto acabado, existe uma única informação que é o lote de montagem (Ordem de Produção), que vincula o produto à linha de montagem onde foi produzido. Desta maneira, os defeitos funcionais do alto-falante (características eletro-acústicas) são os únicos rastreáveis, uma vez que é suposto que os defeitos em componentes e matérias-primas já

tenham sido identificados nos processos anteriores à montagem final.

Por não ser uma exigência contratual, a rastreabilidade ao longo de todo processo produtivo do alto-falante não é tratada inicialmente. Os únicos clientes diretos da empresa que poderiam exigir uma identificação rigorosa ao longo do processo seriam as montadoras de áudio e vídeo, mas, no momento, a rastreabilidade dos defeitos funcionais é suficiente para este tipo de cliente especificamente.

Obviamente, num futuro próximo a empresa deverá abordar a questão de rastreabilidade interna profundamente, mas para isso deverá incrementar o controle de produção, incluindo identificação da máquina que produziu cada lote, a ferramenta usada, etc..

5.2.12.3. Armazenamento e Manuseio Apropriado

Diagnóstico : Existente

5.2.13. Controle e Manutenção de Equipamento – Verificação antes do uso

5.2.13.1. Maquinaria Fixa

Diagnóstico : Insuficiente

Sugestão : Planejamento

A avaliação de precisão e erro sistemático deve ser efetuada antes da utilização do equipamento, por funcionários qualificados

em metrologia. O próprio operador poderia efetuar esta avaliação, uma vez que é quem manuseia a máquina. Para isto, deve possuir o curso de metrologia conveniente.

5.2.13.2. Ferramentas

Diagnóstico : Insuficiente

Sugestão : Planejamento

As ferramentas também devem ser avaliadas de maneira similar ao apresentado em 5.2.13.1., entretanto com a periodicidade marcada pela troca de uma ferramenta em uma máquina. A ferramenta que entra deve ser avaliada evitando-se perda de tempo e material excessivos.

5.2.13.3. Gabaritos, Padrões e Calibres

Diagnóstico : Existente

5.2.14. Proteção e Verificação dos equipamentos

Diagnóstico : Insuficiente

Sugestão : Planejamento

A proteção dos equipamentos é de responsabilidade dos próprios operadores que os manuseiam. Isto não é claro na empresa, e deve ser transmitido corretamente. Além disto, devem respeitar as datas indicadas para recalibração/reafiliação definidas no cronograma.

grama de cada equipamento.

5.2.15. Programa de Manutenção Preventiva

Diagnóstico : Inexistente

Sugestão : Planejamento

O programa de manutenção preventiva deve ser concebido a partir de levantamentos de dados de manutenções corretivas anteriores. Estes dados devem constar da ficha de cada equipamento, e a partir da informatização destas fichas (item 5.2.11), obtém-se dados mais confiáveis com maior agilidade.

5.2.16. Processos Especiais – Verificação

Diagnóstico : Inexistente

Sugestão : Planejamento

Não foram identificados processos especiais na empresa.

5.2.17. Controle de Alterações de Processo

Diagnóstico : Insuficiente

Sugestão : Planejamento/Controle

Com a introdução das Folhas de Processo indicada em 4.2.9, as alterações na documentação dos processos de produção ficam mais simples. Deste modo, na Folha de Processo revisada devem

estar incluídos também as possíveis modificações nas relações entre as características do processo e do produto.

A autorização de alterações de processo é de responsabilidade do setor de Métodos e Processos exclusivamente. Como este setor também é o responsável pelas modificações nas Folhas de Processo, a dissipação de informação é evitada.

Já as alterações de projeto (produto) são de responsabilidade dos setores de Projetos Mecânicos e Projetos Eletro-Acústicos. A documentação das alterações é feita através da revisão da estrutura técnica do produto, em sistema informatizado existente.

Assim, é muito importante a integração entre os sistemas informatizados de projetos e processos, criando uma relação de dependência e total adaptabilidade. Como ambos os sistemas estão em rede no software Paradox, pode-se vinculá-los diretamente.

5.2.18. Controle do Estado de Verificação

Diagnóstico : Insuficiente

Sugestão : Controle

Na empresa, o controle do estado de verificação é realizado por meio de tarjas e de um Boletim de Inspeção (Anexo 3). No caso dos materiais produzidos internamente, a inserção de um campo correspondente ao código da máquina na tarja de aprovação facilitaria a rastreabilidade do material no processo.

5.2.19. Não conformidade

5.2.19.1. Identificação

Diagnóstico : Existente

5.2.19.2. Segregação

Diagnóstico : Existente

5.2.19.3. Análise Crítica

Diagnóstico : Insuficiente

A análise crítica sobre os efeitos da não conformidade deve ser realizada pelos coordenadores de setor, desde que qualificados internamente por meio de cursos ministrados pelas áreas de Qualidade, Projetos e Processos.

A análise crítica define a consequência da não conformidade observada, incluindo retrabalho e sucateamento. Assim, pôde-se definir as consequências mais comuns para os diversos tipos de não conformidades cadastradas.

A seguir, a listagem do cadastro de não conformidades cadastradas e consequências padrões.

RELACIONAMENTO
NÃO CONFORMIDADE X CONSEQUÊNCIA

| NÃO CONFORMIDADE | CONSEQUÊNCIA | DESCRIÇÃO RETRABALHO |
|------------------|----------------------|--|
| BLOCO ESPUMA | K FORA ESPECIFICAÇÃO | SUCATA |
| BLOCO ESPUMA | NÃO UNIFORME | SUCATA |
| BORINA MÓVEL | CORPO TORTO | SUCATA |
| BORINA MÓVEL | ENROLAMENTO FALHADO | SUCATA |
| BORINA MÓVEL | BORINA INTERROMPIDA | SUCATA |
| BORDA | MANCHA | SUCATA |
| BORDA | REBARBA | SUCATA/RETRAB RETIRAR REBARBA |
| CANECA | CHUPADA | SUCATA |
| CENTRAGEM | CURA | SUCATA |
| CENTRAGEM | NILITO BANHO | SUCATA |
| CENTRAGEM | RASGADA | SUCATA |
| COHE | MANCHA | SUCATA |
| COHE | FURO | SUCATA/RETRAB RETIRAR FURADA PAPEL + COLAR BORDA DE ESPUMA |
| COHE | ENRUGADO | SUCATA |
| COHE | FORA DE PESO | SUCATA |
| COHE+BORDA | FORA DE PARALELO | SUCATA |
| COHE+CORDOALHA | CORDOALHA ERRADA | SUCATA |
| COHE+CORDOALHA | FURO ERRADO | SUCATA |
| CONJUNTO MAGNET | PINO TORTO/LARGO | RETRABALHO |
| FUNIL PINTADO | MUITA TINTA | RETRABALHO |
| FUNIL PINTADO | PINTURA FALHA | RETRABALHO |
| FUNIL PINTADO | RISCADO | RETRABALHO |
| PRODUTO ACABADO | BORDA ANASS/RASGADA | SUCATA |
| PRODUTO ACABADO | FUNIL AMOSSADO | RETRABALHO |
| PRODUTO ACABADO | FUNIL DESCASCADO | RETRABALHO |
| PRODUTO ACABADO | PINTURA FALHA | RETRABALHO |
| PRODUTO ACABADO | BORINA AFUNDADA | RETRABALHO |
| PRODUTO ACABADO | BORINA INTERROMPIDA | RETRABALHO |
| PRODUTO ACABADO | BORINA RASPA NO CHAG | RETRABALHO |

RELACIONAMENTO
NÃO CONFORMIDADE X CONSEQUÊNCIA

| NÃO CONFORMIDADE | CONSEQUÊNCIA | DESCRIÇÃO RETRABALHO |
|--|-------------------|---|
| PRODUTO ACABADO COLA/ARALD ESCOR. NO GAPE RETRABALHO | | FUNIL DESMONTAGEM - APROVEITAMENTO DO CMAG |
| PRODUTO ACABADO TMA QUERRADO | RETRABALHO | DESMONTAGEM - APROVEITAMENTO DO DISCO E FINO |
| PRODUTO ACABADO LIMALHA | RETRABALHO | DESMONTAGEM - APROVEITAMENTO DO CMAG |
| PRODUTO ACABADO CENTRAGEM AMASSADA | RETRABALHO | DESH. E REMONT. CHOVEL - APROVEITAMENTO CMAG + FUNIL |
| PRODUTO ACABADO SEM TERMINAL | RETRABALHO | DESMONTAGEM - APROVEITAMENTO DO CMAG |
| PRODUTO ACABADO VIBRACAO | RETRABALHO | DESH. E REMONT. CHOVEL - APROVEITAMENTO CMAG + FUNIL |
| PRODUTO ACABADO PTHO TORTO/LARGO | RETRABALHO | DESMONTAGEM - APROVEITAMENTO DO CMAG |
| PRODUTO ACABADO CONE AMASSADO | RETRABALHO | DESH. E REMONT. CHOVEL - APROVEITAMENTO CMAG + FUNIL |
| PRODUTO ACABADO CONE AMASSADO | SUCATA | |
| PRODUTO ACABADO PROTETOR FORA DE CENTRO | RETRABALHO | DESMONTAGEM - APROVEITAMENTO DO CMAG |
| PROTETOR | PROTETOR AMASSADO | SUCATA |
| PROTETOR | ENRUGADO | SUCATA |
| TECIDO BANHADO | FOLHA IMPREGNACAO | SUCATA |
| TECIDO BANHADO | MUTTA IMPREGNACAO | SUCATA |
| TELÀ SERIGRAF | FALHA DE TINTA | SUCATA |
| TELÀ SERIGRAF | BORRADA | SUCATA |

5.2.19.4. Disposição

Diagnóstico : Existente

5.2.19.5. Documentação

Diagnóstico : Existente

5.2.19.6. Prevenção de Repetição

Diagnóstico : Insuficiente

Sugestão : Planejamento

A cada ocorrência de não conformidades, é criado automaticamente pelo sistema um R.P.Q. (Relatório de Problemas de Qualidade - Anexo 2). No R.P.Q. é registrada a ocorrência de não conformidade, e deve ser efetuada uma análise de causas (5 M - Máquina, Método, Mão-de-obra, Material e Meio Ambiente) [7]. Os responsáveis pela análise relatam as possíveis causas da ocorrência de não-conformidade. Assim, deve-se formar um quadro de causas X não conformidades, e atacando as causas em questão poder-se prevenir a repetição da ocorrência. Portanto, a emissão periódica de um relatório resumido do quadro de causas X não conformidade auxiliaria o planejamento de ações preventivas.

5.2.20. Ação Corretiva

5.2.20.1. Atribuição de Responsabilidade

Diagnóstico : Inexistente

Sugestão : Planejamento

A função responsável pela coordenação, registro e acompanhamento de ação corretiva deve ser a de coordenadores de setor, em função da posição central na estrutura organizacional da empresa. Deste modo, tem um contato amplo tanto com gerentes como com operadores, podendo facilitar implantações de ações corretivas. Convém ressaltar que, para a análise e execução dos projetos de melhorias, os coordenadores devem conciliar vários outros setores, como Vendas, Controle de Qualidade, Processos e Projetos.

5.2.20.2. Avaliação da Importância

Diagnóstico : Inexistente

Sugestão : Planejamento

A importância relativa de um problema da qualidade deve ser avaliada pelos coordenadores conjuntamente, gerando uma relação de prioridades entre os R.P.Q.'s. No próprio R.P.Q. poderia constar o código da prioridade (Urgente, Normal e outros).

5.2.20.3. Investigação de possíveis causas

Diagnóstico : Existente

5.2.20.4. Análise de Problemas

Diagnóstico : Insuficiente

Sugestão : Planejamento

Antes do planejamento das medidas preventivas é importante a determinação da principal causa do problema. Esta causa pode ser mais facilmente determinada se utilizados métodos estatísticos como gráficos de controle e inspeção por amostragem estatística. Deste modo, os coordenadores dos setores produtivos devem estar qualificados, de acordo com o item 5.2.1.5, sendo conveniente a exigência de cursos referentes a estes temas na qualificação do funcionário.

5.2.20.5. Ação Preventiva

Diagnóstico : Insuficiente

Sugestão : Planejamento

As ações preventivas são definidas pelos coordenadores de setor em conjunto com operadores e gerentes conforme o nível necessário. Deve-se fornecer o suporte necessário à implementação da ação, e evitar a dispersão das idéias em função de outros assuntos de suposta maior importância.

5.2.20.6. Controles de Processo

Diagnóstico : Inexistente

Sugestão : Controle/Documentação

Os Controles de Processo neste caso referem-se ao acompanhamento de medidas preventivas implementadas, o registro dos efeitos obtidos, e comparação com as metas desejadas, com relação aos processos produtivos.

5.2.20.7. Disposição de itens não conformes

Diagnóstico : Existente

5.2.20.8. Alterações Permanentes

Diagnóstico : Inexistente

Sugestão : Documentação

Após o acompanhamento das alterações implementadas os efeitos devem ser registrados nas instruções de trabalho e nas especificações do produto. Conforme necessário, podem ser revisados os procedimentos utilizados com relação a detecção e eliminação de problemas potenciais.

CAPÍTULO 6
CONCLUSÃO

Capítulo 6 - Conclusão

De maneira geral, o Sistema Informatizado para o Controle da Produção implantado atende às necessidades iniciais da empresa visando a certificação por uma das normas ISO da série 9000 do ponto de vista da produção industrial, na medida em que estruturou os setores produtivos e documentou seus processos. As normas e procedimentos desenvolvidos e documentados são de fundamental importância para a empresa na formação do Manual de Qualidade. A rede de relatórios e gráficos montada fornece uma base mínima de dados viabilizando análises gerenciais corretas.

Com relação do Projeto Conceitual desenvolvido no Capítulo 5, atingiu-se os objetivos traçados, principalmente o de fornecer um guia para a adequação da produção a uma das normas ISO da série 9000 na visão do autor. A importância deste Projeto está na construção de uma rede lógica integrada com relação à produção, que auxiliará a empresa no processo de certificação.

Quantitativamente, os resultados obtidos com a implantação do sistema informatizado para o controle da produção podem ser percebidos através de uma simples comparação entre os dados obtidos antes e depois da implantação. Os resultados mais significativos ocorreram nas reduções de devoluções externas por motivos técnicos e nos índices de defeitos da montagem de alto-falantes, mesmo não sendo a redução de defeitos/não conformidades um dos objetivos definidos inicialmente, uma vez que o sistema não incentiva tomadas de ações corretivas/preventivas diretamente.

FALHAS EXTERNAS - DEVOLUÇÕES AGO/93 A MAR/94

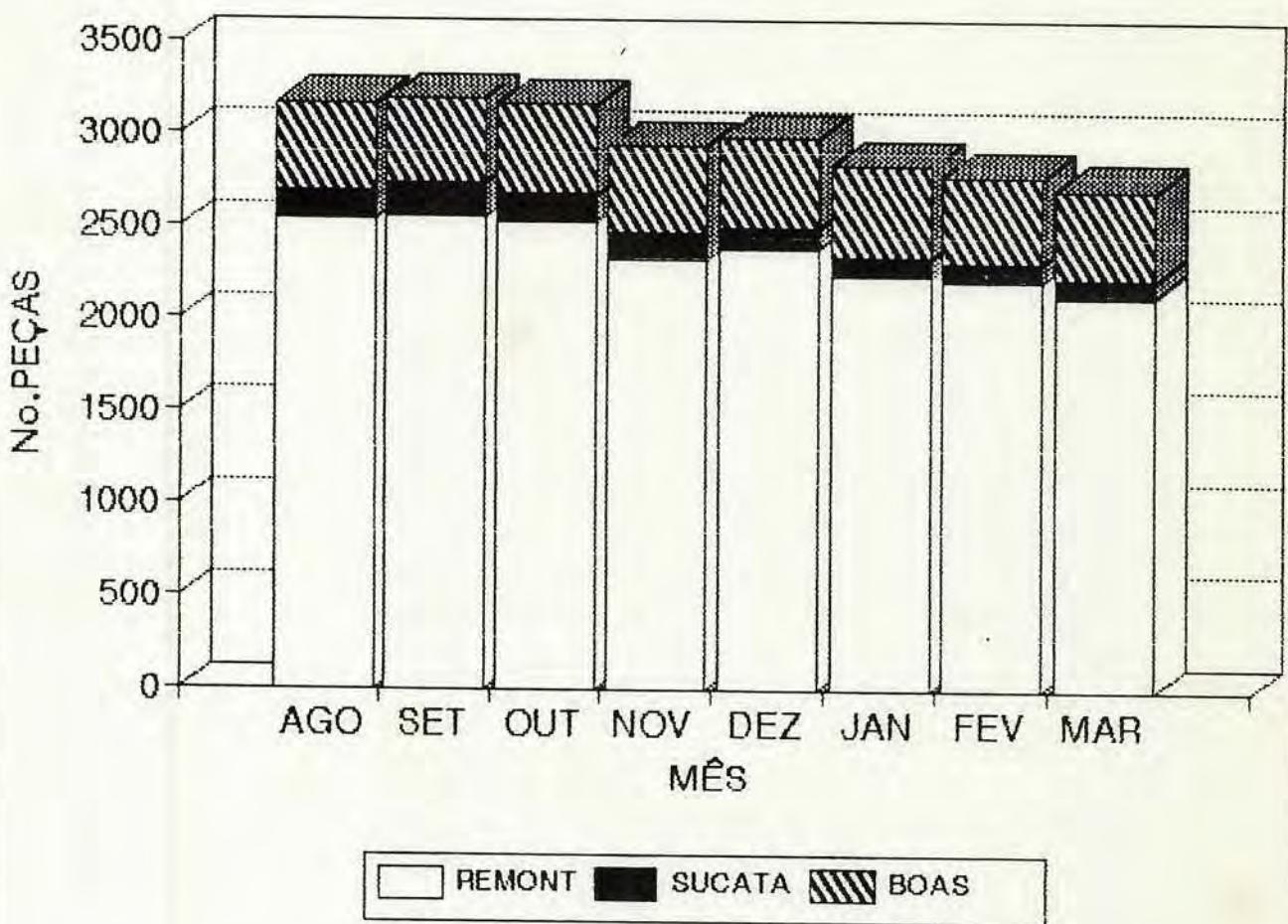


GRÁFICO 6.1 - FALHAS EXTERNAS
(ELABORADO PELO AUTOR)

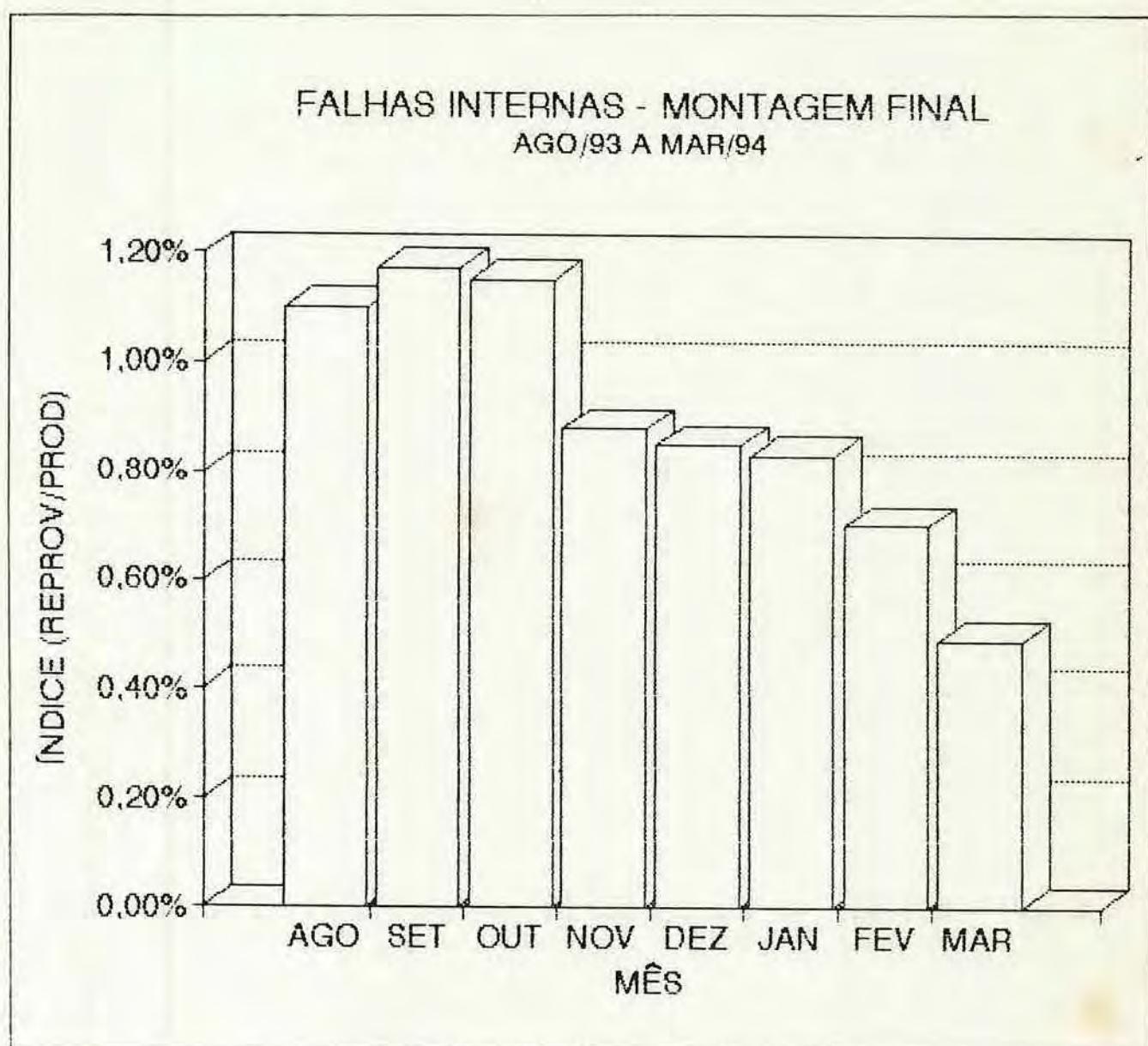


GRÁFICO 6.2 - FALHAS INTERNAS
(ELABORADO PELO AUTOR)

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- [1] BARRETO, José Antônio. *Garantia de qualidade em uma linha de óleo numa empresa de embalagem metálicas*. Trabalho de Formatura entregue ao Depto. de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1992.
- [2] QUALITY PROGRESS, "Updating the ISO9000 Quality Standards: Responding to Marketplace Needs", jul. 1993, pp 23-28.
- [3] COELHO, Márcio Novaes. *Anotações de Aula*. Curso de Custos e Finanças, ministrado no Depto. de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Cuba - tão, 1992.
- [4] NB - 9004 - Gestão da qualidade e elementos do sistema da da qualidade - Diretrizes * ABNT, São Paulo, 1990.
- [5] HARVARD BUSINESS REVIEW, "Time-and-motion Regained", jan - fev 1993, pp 97-108.

- [6] BOUER, Gregório. **Anotações de aula**. Curso de Planejamento e Organização da Qualidade, ministrado no Depto de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993.
- [7] CYMBALISTA, Melvin. **Anotações de Aula**. Curso de Controle da Qualidade, ministrado no Depto de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993.
- [8] JURAN, J.M. **Controle da Qualidade - Handbook**
Capítulo 4 - Custos da Qualidade.
- [9] IMAI, Masaaki. **Kaizen - A Estratégia para o Sucesso Competitivo**. 1988 . pp 100-113.

ANEXO 1
NORMA NB 9004



ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Telex (021) 34333 ABNT-BR
Endereço Telegráfico:
NORMATÉCNICA

Copyright © 1990,
ABNT—Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

CDU: 658.56

JUN./1990

NB - 9004
ISO 9004

Gestão da qualidade e elementos do sistema da qualidade — Diretrizes

Procedimento

Registrada no INMETRO como **NBR 19004**
NBR 3 - Norma brasileira registrada

Origem: Projeto 0:01.019-004/90
CE-0:01.019 - Comissão de estudo não integrada de garantia da qualidade
NB-9004 - Quality management and quality system elements — Guidelines
A presente Norma reproduz a norma ISO-9004

Palavra-chave: garantia da qualidade

18 páginas

SUMÁRIO

- 0 Introdução
- 1 Objetivo e campo de aplicação
- 2 Referências
- 3 Definições
- 4 Responsabilidade da administração
- 5 Princípios do sistema da qualidade
- 6 Economia-Considerações sobre custos relacionados com a qualidade
- 7 Qualidade em "Marketing"
- 8 Qualidade na especificação e projeto
- 9 Qualidade na aquisição
- 10 Qualidade na produção
- 11 Controle de produção
- 12 Verificação de produto
- 13 Controle de equipamentos de medição e ensaios
- 14 Não conformidade
- 15 Ação corretiva
- 16 Funções de manuseio e pós-produção
- 17 Documentação e registros da qualidade
- 18 Pessoal
- 19 Segurança e responsabilidade civil pelo fato do produto
- 20 Uso de método estatístico

0 Introdução

0.1 Generalidades

Uma das preocupações principais de qualquer empre-

sa ou organização deve ser a qualidade dos seus produtos e serviços.

Para ser bem sucedida, uma empresa deve oferecer produtos ou serviços que:

- a) correspondam a uma necessidade, utilização ou aplicação bem definida;
- b) satisfaçam as expectativas dos consumidores;
- c) atendam a normas e especificações aplicáveis;
- d) atendam a requisitos regulamentares (e outros) da sociedade (ver 3.3);
- e) estejam disponíveis a preços competitivos;
- f) sejam providos a um custo que proporcione lucro.

0.2 Objetivos organizacionais

A fim de atingir os seus objetivos, a empresa deve organizar-se de forma que os fatores técnicos, administrativos e humanos, que afetem a qualidade de seus produtos e serviços, estejam sob controle. Todo este controle deve ser orientado no sentido da redução, eliminação e, acima de tudo, prevenção de deficiências da qualidade.

Um sistema de gestão da qualidade deve ser desenvolvido e implementado com a finalidade de alcançar os objetivos determinados pelas políticas da qualidade da empresa.

Cada elemento (ou requisito) no sistema de gestão da qualidade variará de importância de um tipo de atividade para outro e de um produto ou serviço para outro.

A fim de atingir um máximo de eficácia e atender às expectativas do cliente, é essencial que o sistema de gestão da qualidade seja apropriado ao tipo de atividade e ao produto ou serviço que é oferecido.

0.3 Atendimento das necessidades da empresa/do cliente

Um sistema de gestão da qualidade possui dois aspectos inter-relacionados:

a) as necessidades e os interesses da empresa

— É uma necessidade para a atividade da empresa, obter e manter a qualidade desejada a um custo ótimo; o atendimento deste aspecto da qualidade está relacionado com a utilização eficiente e planejada dos recursos tecnológicos, humanos e materiais disponíveis para a empresa;

b) as necessidades e expectativas do cliente

— Para o cliente, há a necessidade de confiar na capacidade da empresa em fornecer com a qualidade desejada, bem como a manutenção contínua dessa qualidade.

Cada um dos aspectos acima citados de um sistema de gestão da qualidade requer evidência objetiva na forma de informações e dados relativos à qualidade do sistema e à qualidade dos produtos da empresa.

0.4 Riscos, custos e benefícios

0.4.1 Generalidades

Considerações quanto a risco, custo e benefício têm grande importância, quer para a empresa quer para o cliente. Essas considerações são aspectos inerentes à maioria dos produtos e serviços. Os possíveis efeitos e ramificações dessas considerações são dados em 0.4.2 a 0.4.4.

0.4.2 Considerações relativas aos riscos

0.4.2.1 Para a empresa

Devem ser considerados os riscos relativos aos produtos ou serviços deficientes que acarretam a perda de imagem ou reputação, perda de mercado, queixas, reclamações, responsabilidade civil e desperdício de recursos humanos e financeiros.

0.4.2.2 Para o cliente

Devem ser considerados os riscos tais como aqueles pertinentes à saúde e segurança das pessoas, insatisfação com bens e serviços, disponibilidade, reclamações mercadológicas e perda de confiança.

0.4.3 Considerações relativas aos custos

0.4.3.1 Para a empresa

Devem ser considerados os custos relativos a deficiências mercadológicas e de projeto, incluindo materiais insatisfatórios, retrabalho, reparo, reposição, reprocessamento, perda de produção, garantias e reparo no campo.

0.4.3.2 Para o cliente

Devem ser considerados a segurança, os custos de aquisição, operação, manutenção, paralisação, reparo e possível disposição.

0.4.4 Considerações relativas aos benefícios

0.4.4.1 Para a empresa

Devem ser considerados o aumento de lucratividade e participação no mercado.

0.4.4.2 Para o cliente

Devem ser considerados a redução de custos, melhor adequação ao uso, aumento da satisfação e da confiança.

0.4.5 Conclusão

Um efetivo sistema de gestão da qualidade deve ser concebido para atender às necessidades e expectativas do cliente e, ao mesmo tempo, servir para proteger os interesses da empresa. Um sistema da qualidade bem estruturado é um valioso recurso gerencial na otimização e no controle da qualidade em relação às considerações de risco, custo e benefício.

1 Objetivo e campo de aplicação

Esta Norma descreve um conjunto básico de elementos, através do qual sistemas de gestão da qualidade podem ser desenvolvidos e implementados.

A seleção dos elementos apropriados contidos nesta Norma e a extensão na qual estes elementos são adotados e aplicados por uma empresa, depende de fatores tais como o mercado atendido, a natureza do produto, os processos de produção e as necessidades do consumidor.

NOTAS:

1 Esta Norma não se destina a ser utilizada como lista de verificação de conformidade com um conjunto de requisitos.

2 ISO/TC 176, Garantia da qualidade, está considerando a elaboração de uma norma internacional, em separado, sobre serviços.

2 Referências

NB-9000 — Normas de gestão da qualidade e garantia da qualidade — Diretrizes para seleção e uso

NB-9001 — Sistemas da qualidade — Modelo para garantia da qualidade em projeto/desenvolvimento, produção, instalação e assistência técnica

NB-9002 — Sistemas da qualidade — Modelo para garantia da qualidade em produção e instalação

NB-9003 — Sistemas da qualidade — Modelo para garantia da qualidade em inspeção e ensaios finais

ISO 8402 — Quality — Vocabulary

3 Definições

Conforme ISO 8402, acrescida das seguintes:

3.1 Organização: uma empresa, grupo, firma ou empreendimento, quer seja sociedade anônima ou não, pública ou privada.

3.2 Empresa: termo usado principalmente para se referir a uma primeira parte interessada no negócio, cujo objetivo é fornecer um produto ou serviço.

3.3 Requisitos da sociedade: requisitos incluindo leis, estatutos, regras e regulamentos, códigos, considerações ambientais, fatores de saúde e segurança, e conservação de energia e materiais.

3.4 Cliente: consumidor final, usuário, beneficiário ou segunda parte interessada.

4 Responsabilidade da administração

4.1 Generalidades

A responsabilidade pela política da qualidade e o comprometimento com a mesma cabem ao mais alto nível da administração. A gestão da qualidade é o aspecto da função gerencial global que determina e implementa a política da qualidade.

4.2 Política da qualidade

A administração de um empresa deve desenvolver e estabelecer sua política da qualidade. Esta política deve ser coerente com outras políticas da empresa. A administração deve tomar todas as medidas necessárias para garantir que a sua política da qualidade é entendida, implementada e mantida.

4.3 Objetivos da qualidade

4.3.1 Para a política da qualidade da empresa, a administração deve definir objetivos pertinentes aos elementos chave da qualidade, tais como adequação ao uso, desempenho, segurança e confiabilidade.

4.3.2 O cálculo e a avaliação dos custos associados a todos os elementos e objetivos da qualidade, devem constituir sempre uma consideração importante, com o objetivo de minimizar as perdas relativas à qualidade.

4.3.3 Quando necessário, níveis apropriados da admi-

nistração devem definir objetivos específicos da qualidade, coerentes com a política da qualidade, bem como com os outros objetivos da empresa.

4.4 Sistema da qualidade

4.4.1 Um sistema da qualidade é a estrutura organizacional, responsabilidades, procedimentos, processos e recursos para implementação da gestão da qualidade.

4.4.2 A administração deve desenvolver, estabelecer e implementar um sistema da qualidade por meio do qual possam ser cumpridas as políticas e os objetivos estabelecidos.

4.4.3 O sistema da qualidade deve ser estruturado e adaptado ao ramo de negócio particular da empresa e considerar os elementos apropriados descritos nesta Norma.

4.4.4 O sistema da qualidade deve funcionar de modo a prover a adequada confiança de que:

- a) o sistema é bem entendido e eficaz;
- b) os produtos ou serviços realmente atendem às expectativas do cliente;
- c) é dada ênfase à prevenção de problemas ao invés da dependência da detecção após sua ocorrência.

5 Princípios do sistema da qualidade

5.1 Ciclo da qualidade

5.1.1 O sistema da qualidade aplica-se tipicamente a todas as atividades relativas à qualidade de um produto ou serviço, interagindo com as mesmas. Ele envolve todas as fases desde a identificação inicial até a satisfação final dos requisitos e expectativas do cliente. Essas fases e atividades podem incluir o seguinte:

- a) "marketing" e pesquisa de mercado;
- b) engenharia de projeto/especificação e desenvolvimento de produto;
- c) aquisição;
- d) planejamento e desenvolvimento de processo;
- e) produção;
- f) inspeção, ensaio e exame;
- g) embalagem e armazenamento;
- h) vendas e distribuição;
- i) instalação e operação;
- j) assistência técnica e manutenção;
- k) disposição após uso.

A figura, a seguir, mostra uma representação esquemática do ciclo da qualidade, conceitualmente similar à espiral da qualidade

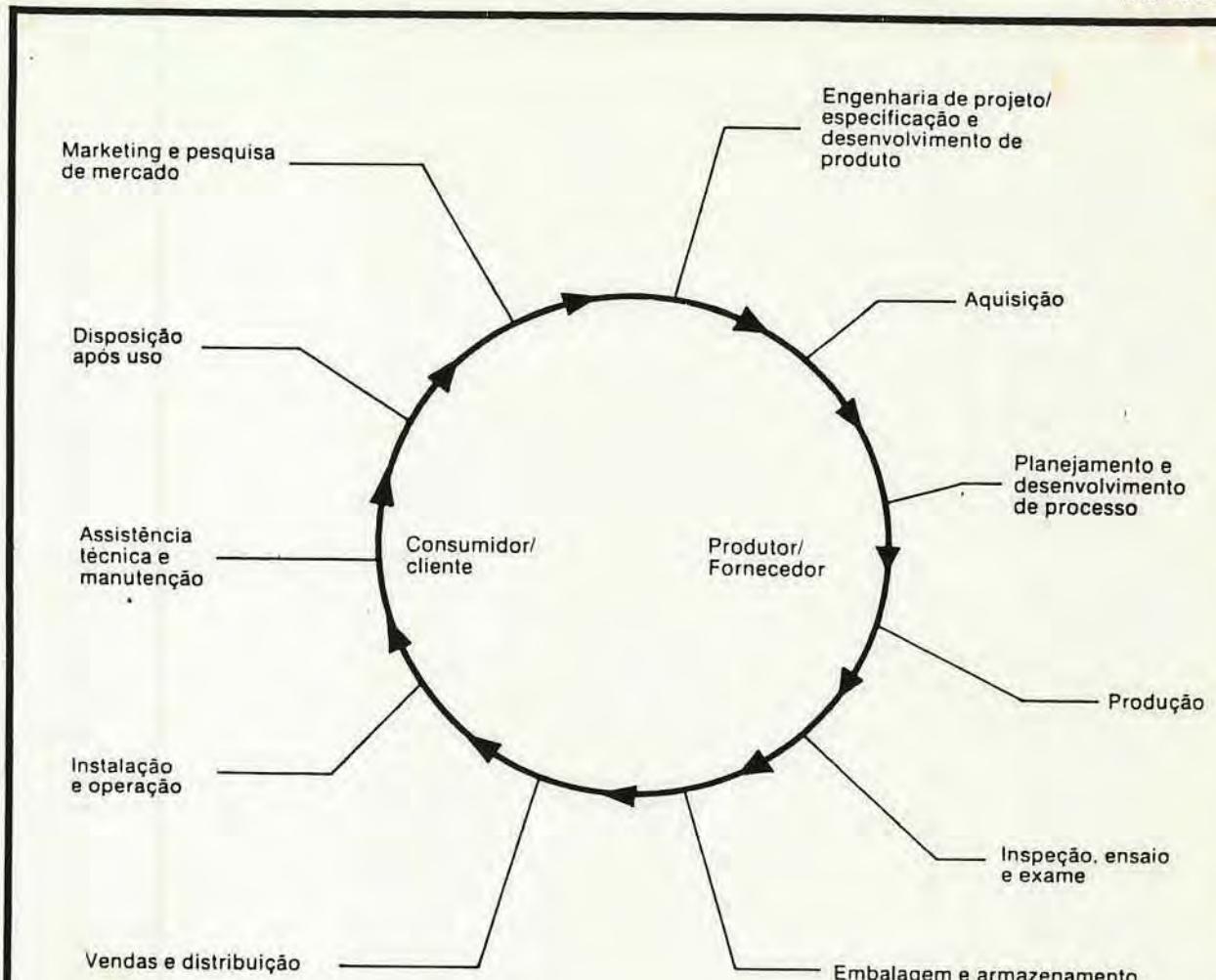


Figura — Ciclo da qualidade

5.1.2 No contexto das atividades interdependentes numa empresa, marketing e projeto devem ser enfatizados como especialmente importantes para:

- a) determinação e definição das necessidades do cliente, expectativas e requisitos do produto;
- b) fornecimento dos conceitos (incluindo dados que os fundamentem) para produção de um produto ou serviço conforme especificações definidas, a um custo ótimo.

5.2 Estrutura do sistema da qualidade

5.2.1 Generalidades

A administração, em última análise, é responsável pelo estabelecimento da política da qualidade e pelas decisões relativas à introdução, desenvolvimento, implementação e manutenção do sistema da qualidade.

5.2.2 Responsabilidade e autoridade pela qualidade

Atividades que contribuem direta ou indiretamente para a qualidade, devem ser identificadas e documentadas, devendo ser tomadas as seguintes providências:

- a) definir explicitamente as responsabilidades gerais e específicas pela qualidade;
- b) estabelecer claramente a responsabilidade e autoridade delegada de cada atividade que influencie a qualidade; autoridade e responsabilidade devem ser suficientes para atender aos objetivos determinados da qualidade com a eficiência desejada;
- c) definir as medidas de coordenação e controle de interface entre diferentes atividades;
- d) quando necessário, a administração pode decidir por delegar a responsabilidade pela garantia da qualidade interna e pela garantia da qualidade externa; as pessoas que receberem esta delegação devem ser independentes das atividades que vão avaliar;
- e) ao organizar um sistema da qualidade bem estruturado e eficaz, enfatizar a identificação de problemas reais ou potenciais da qualidade e a adoção de medidas corretivas ou preventivas.

5.2.3 Estrutura organizacional

A estrutura organizacional pertencente ao sistema de

gestão da qualidade deve ser claramente estabelecida dentro da administração global de uma empresa. As linhas de autoridade e comunicação devem ser definidas.

5.2.4 Recursos e pessoal

A administração deve prover recursos suficientes e apropriados essenciais para implementação de políticas da qualidade e para que se atinjam os objetivos da qualidade. Esses recursos podem incluir:

- a) recursos humanos e habilitação especializada;
- b) equipamentos de projeto e desenvolvimento;
- c) equipamentos de fabricação;
- d) equipamentos de inspeção, ensaio e exame;
- e) instrumentação e programas de computador.

A administração deve determinar o nível de competência, experiência e treinamento necessário para garantir a capacidade do pessoal (ver 18).

A administração deve identificar fatores da qualidade que afetem a posição de mercado e objetivos relativos a novos produtos, processos ou serviços (incluindo novas tecnologias), no sentido de alocar recursos da empresa em bases planejadas e em tempo hábil.

Planos e programas abrangendo estes recursos e habilitações devem ser coerentes com os objetivos globais da empresa.

5.2.5 Procedimentos operacionais

O sistema da qualidade deve ser organizado de tal forma que haja um controle adequado e contínuo de todas as atividades que afetam a qualidade.

O sistema de gestão deve enfatizar ações preventivas que evitem ocorrências de problemas, embora sem sacrificar a habilidade para reagir e corrigir falhas que possam ocorrer.

Procedimentos operacionais coordenando diferentes atividades relativas a um sistema da qualidade eficaz devem ser desenvolvidos, emitidos e mantidos para implementar objetivos e políticas da qualidade da empresa. Esses procedimentos devem descrever os objetivos e desempenho das várias atividades que tenham um impacto sobre a qualidade, exemplo, projeto, desenvolvimento, aquisição, produção e vendas.

Todos os procedimentos escritos devem ser simples, claros e compreensíveis e devem indicar métodos a serem utilizados e critérios a serem atendidos.

5.3 Documentação do sistema

5.3.1 Políticas e procedimentos da qualidade

Todos os elementos, requisitos e disposições adotados por uma empresa para seu sistema de gestão da qualidade devem ser documentados de maneira siste-

mática e ordenada, sob a forma de políticas e procedimentos escritos. Tal documentação deve assegurar um entendimento comum das políticas e dos procedimentos da qualidade (isto é, programas/planos/manuais/registros da qualidade).

O sistema de gestão da qualidade deve incluir disposições adequadas para a devida identificação, distribuição, coleta e manutenção de todos os documentos e registros da qualidade. Convém, contudo, limitar a documentação ao estritamente necessário à aplicação (ver 17).

5.3.2 Manual da qualidade

5.3.2.1 A forma típica do principal documento utilizado na concepção e implementação de um sistema da qualidade é o "Manual da Qualidade".

5.3.2.2 A principal finalidade de um manual da qualidade é prover uma descrição adequada do sistema de gestão da qualidade, servindo também como uma referência permanente para a implementação e manutenção deste sistema.

5.3.2.3 Devem ser estabelecidos métodos para efetuar alterações, modificações, revisões ou adições no conteúdo do manual da qualidade.

5.3.2.4 Em empresas maiores, a documentação relativa ao sistema de gestão da qualidade pode tomar várias formas, incluindo:

- a) um manual da qualidade global;
- b) manuais da qualidade setoriais;
- c) manuais da qualidade específicos (exemplo: engenharia do produto, aquisição, projeto e instruções de trabalho).

5.3.3 Planos da qualidade

Para projetos relativos a novos produtos, serviços ou processos, a administração deve preparar, como apropriado, planos da qualidade escritos, coerentes com todos os outros requisitos do sistema de gestão da qualidade da empresa.

Os planos da qualidade devem definir:

- a) os objetivos da qualidade a serem atingidos;
- b) a atribuição específica de responsabilidade e autoridade durante as diferentes fases do projeto;
- c) os procedimentos, métodos e instruções de trabalho específicos a serem aplicados;
- d) programas de ensaio, inspeção, exame e auditoria adequados às fases apropriadas (exemplo: projeto, desenvolvimento);
- e) um método para alterações e modificações no plano da qualidade, durante o andamento dos projetos;
- f) outras medidas necessárias para atingir os objetivos.

5.3.4 Registros da qualidade

Registros e gráficos da qualidade referentes ao projeto, inspeção, ensaio, avaliação, auditoria, análise crítica ou resultados inerentes, são elementos importantes de um sistema de gestão da qualidade (ver 17.2 e 17.3).

5.4 Auditoria do sistema da qualidade

5.4.1 Generalidades

Todos os elementos, aspectos e componentes referentes ao sistema da qualidade devem ser internamente auditados e avaliados periodicamente. Auditorias devem ser executadas a fim de determinar se os vários elementos dentro de um sistema de gestão da qualidade são eficazes em atingir os objetivos da qualidade estabelecidos. Com esse propósito, a administração da empresa deve formular e estabelecer um plano apropriado de auditoria.

5.4.2 Plano de auditoria

O plano de auditoria deve cobrir os seguintes pontos:

- a) as atividades específicas e áreas a serem auditadas;
- b) qualificação do pessoal executor das auditorias;
- c) as bases para execução da auditoria (exemplo: alterações organizacionais, deficiências relatadas, verificação de rotinas e avaliações);
- d) procedimentos para apresentar resultados, conclusões e recomendações das auditorias.

5.4.3 Execução da auditoria

Avaliações objetivas dos elementos do sistema da qualidade, por pessoal competente, podem incluir as seguintes atividades ou áreas:

- a) estruturas organizacionais;
- b) procedimentos administrativos e operacionais;
- c) recursos humanos, materiais e de equipamentos;
- d) áreas de trabalho, operações e processos;
- e) itens sendo produzidos (para estabelecer o grau de conformidade com normas e especificações);
- f) documentação, relatórios e manutenção de registros.

O pessoal que executa auditorias dos elementos de um sistema da qualidade deve ser independente da atividade ou área específica que está sendo auditada.

5.4.4 Relatório e acompanhamento dos resultados da auditoria

Resultados, conclusões e recomendações da audito-

ria devem ser submetidos em forma documentada, para apreciação pelos membros responsáveis pela administração da empresa.

No relatório e acompanhamento dos resultados da auditoria devem estar contidos os seguintes itens:

- a) exemplos específicos de não conformidade ou deficiências devem ser documentadas no relatório de auditoria; as possíveis causas para tais deficiências, podem ser incluídas quando evidentes;
- b) ações corretivas apropriadas podem ser sugeridas;
- c) a implementação e eficácia de ações corretivas sugeridas em auditorias anteriores devem ser avaliadas.

5.5 Análise crítica e avaliação do sistema de gestão da qualidade

Disposições devem ser tomadas pela administração da empresa para análise crítica e avaliação independente do sistema da qualidade. Tais análises críticas devem ser realizadas por membros habilitados da administração da empresa ou por pessoal habilitado independente, como decidido pela administração da empresa.

As análises críticas devem consistir em avaliações completas e bem estruturadas que incluem:

- a) resultados de auditorias em torno dos diversos elementos do sistema da qualidade (ver 5.4.3);
- b) a eficácia global do sistema de gestão da qualidade em atingir os objetivos estabelecidos da qualidade;
- c) considerações para a atualização do sistema de gestão da qualidade em relação a mudanças causadas por novas tecnologias, conceitos da qualidade, estratégia de marketing e condições sociais ou ambientais.

Resultados, conclusões e recomendações obtidos da análise crítica e avaliação devem ser apresentados, de forma documentada, para a necessária ação pela administração da empresa.

6 Economia-considerações sobre custos relacionados com a qualidade

6.1 Generalidades

O impacto da qualidade sobre o demonstrativo de lucros e perdas pode ser altamente significativo, particularmente a longo prazo. É, entretanto, importante que a eficácia de um sistema da qualidade seja medida em termos empresariais. O principal objetivo de se reportar os custos da qualidade é proporcionar meios para avaliar a eficácia e estabelecer a base para programas internos de melhoria.

6.2 Seleção de elementos apropriados

Uma parte dos custos totais do negócio é alocada para

atender aos objetivos da qualidade. Na prática, a combinação de elementos selecionados desta parte dos custos totais pode proporcionar as informações necessárias para direcionar esforços no sentido de alcançar as metas da qualidade. Atualmente é prática comum identificar e medir "custos da qualidade". Tanto os custos de atividades direcionadas para atingir a qualidade apropriada, quanto os custos resultantes de controle inadequado, devem ser identificados.

6.3 Tipos de custos relacionados com a qualidade

6.3.1 Generalidades

Custos da qualidade podem ser genericamente divididos em custos operacionais da qualidade (ver 6.3.2) e custos de garantia da qualidade externa (ver 6.3.3).

6.3.2 Custos operacionais da qualidade

Custos operacionais da qualidade são aqueles custos arcados por uma empresa para atingir e garantir níveis especificados da qualidade, incluindo:

a) custos de prevenção e avaliação (ou investimentos):

— prevenção: custos dos esforços para prevenção de falhas;

— avaliação: custos de ensaio, inspeção e exame para avaliar se a qualidade especificada está sendo mantida;

b) custos de falhas (ou perdas):

— falha interna: custos resultantes de falha de um produto ou serviço em atender aos requisitos da qualidade, antes da entrega (exemplo: refazer o serviço, reprocessamento, retrabalho, reensaio, sucata);

— falha externa: custos resultantes de falha de um produto ou serviço em atender aos requisitos da qualidade, após a entrega (exemplo: assistência técnica, garantias e devoluções, custos diretos e descontos, custos de substituição dos produtos decorrentes do reconhecimento do defeito pelo fornecedor, custos de responsabilidade civil).

6.3.3 Custos de garantia da qualidade externa

Custos de garantia da qualidade externa são aqueles relativos a demonstração e provas exigidas como evidência objetiva pelos clientes, incluindo cláusulas de garantia da qualidade, procedimentos, dados, ensaios de demonstração e avaliações particulares e adicionais (por exemplo: custos de ensaio de características específicas dessegurança por entidades de ensaios reconhecidas e independentes).

6.4 Visibilidade para a administração

Custos da qualidade devem ser regularmente relatados à administração e por ela monitorizados, e relacionados a outras medidas de custo (razão), tais como,

"vendas", "rotatividade" ou "valor agregado", de modo a:

- a) avaliar a adequação e eficácia do sistema de gestão da qualidade;
- b) identificar áreas adicionais que requeiram atenção;
- c) estabelecer objetivos com relação a custo e qualidade.

7 Qualidade em "marketing"

7.1 Requisitos de "marketing"

A função "marketing" deve liderar o estabelecimento de requisitos da qualidade para o produto:

- a) determinando a necessidade de um produto ou serviço;
- b) definindo precisamente a demanda e o setor de mercado, uma vez que isso é importante na determinação do grau e das estimativas de quantidade, preço e época de lançamento do produto ou serviço;
- c) determinando precisamente os requisitos do cliente através de uma análise crítica de contrato ou necessidades de mercado: as ações incluem uma avaliação de quaisquer expectativas ou tendências não expressas pelos clientes;
- d) comunicando clara e precisamente todos os requisitos do cliente no âmbito da empresa.

7.2 Folha de informações do produto

A função "marketing" deve prover à empresa uma descrição ou um esboço, formal, dos requisitos do produto, por exemplo: uma folha de informações do produto traduz as expectativas e requisitos do cliente em um conjunto preliminar de especificações como base para o subsequente trabalho de projeto. Dentre os elementos que podem ser incluídos na folha de informações do produto estão os seguintes requisitos:

- a) características de desempenho (exemplo: condições ambientais e de uso e confiabilidade);
- b) características sensoriais (por exemplo: estilo, cor, paladar e odor);
- c) configuração de instalação ou ajuste;
- d) normas e regulamentos legais aplicáveis;
- e) embalagem;
- f) garantia/verificação da qualidade.

7.3 Informações de realimentação provenientes do cliente

A função "marketing" deve estabelecer um sistema de monitorização e de realimentação de informações de forma contínua. Todas as informações pertinentes à

qualidade de um produto ou serviço devem ser analisadas, comparadas, interpretadas e comunicadas de acordo com procedimentos definidos. Tais informações irão auxiliar a determinar a natureza e extensão de problemas dos produtos ou serviços, em relação à experiência e às expectativas do cliente. Além disso, informação de realimentação pode fornecer indicações para possíveis alterações de projeto, bem como ações gerenciais apropriadas (ver 8.8, 8.9 e 16.3).

8 Qualidade em especificação e projeto

8.1 Contribuição da especificação e projeto para a qualidade

A função especificação e projeto deve traduzir as necessidades do cliente, contidas na folha de informações do produto, em especificações técnicas para materiais, produtos e processos. Isto deve resultar em um produto que proporcione a satisfação do cliente a um preço aceitável que permita um retorno satisfatório do investimento para a empresa. A especificação e o projeto devem ser tais que o produto ou serviço seja produzível, verificável e controlável nas condições propostas de produção, instalação, comissionamento ou operacional.

8.2 Planejamento e objetivos do projeto (definição do projeto)

8.2.1 A administração deve, especificamente, definir responsabilidades para várias atribuições de projeto, para atividades internas e/ou externas à organização e assegurar que todos aqueles que contribuem para o projeto estejam conscientes das suas responsabilidades quanto à obtenção da qualidade.

8.2.2 Em sua delegação de responsabilidades em relação à qualidade, a administração deve assegurar que as funções de projeto proporcionem dados técnicos claros e definitivos para a aquisição, a execução do trabalho e verificação da conformidade de produtos e processos com os requisitos especificados.

8.2.3 A administração deve estabelecer cronogramas de projeto com pontos de verificação apropriados à natureza do produto. A duração de cada fase e os estágios, nos quais análises críticas ou avaliações de projeto terão lugar, podem depender da aplicação do produto, sua complexidade de projeto, a extensão da inovação e da tecnologia que estão sendo introduzidas, o grau de padronização e similaridade com outros projetos anteriores comprovados.

8.2.4 Em adição às necessidades do cliente, o projetista deve levar na devida consideração os requisitos relativos aos regulamentos de segurança, ambientais e outros, inclusive tópicos da política da qualidade da empresa que podem ir além dos requisitos legais existentes.

8.2.5 Os aspectos da qualidade do projeto não devem ser ambíguos e devem definir adequadamente características importantes para a qualidade, tais como critérios de aceitação e rejeição. Tanto adequação ao uso quanto a segurança contra o uso indevido, devem

ser considerados. A definição de produto pode também incluir confiabilidade, manutenibilidade e reparabilidade, ao longo de uma expectativa razoável de vida, incluindo falhas sem consequências graves e disposição segura conforme apropriado.

8.3 Medição e ensaio do produto

Os métodos de medição e ensaio, e os critérios de aceitação aplicados na avaliação do produto e dos processos durante as fases de projeto e produção devem ser especificados. Os parâmetros devem incluir:

- a) valores esperados de desempenho, tolerâncias e características relativas aos atributos;
- b) critérios de aceitação e rejeição;
- c) métodos de medição e ensaio, equipamentos, requisitos quanto ao erro sistemático e à precisão, e considerações sobre programas de computador.

8.4 Qualificação e validação de projeto

O processo de projeto deve prover avaliação periódica do projeto em estágios significativos. Tal avaliação pode tomar forma de métodos analíticos, tais como FMEA (Análise de Efeito e Modo de Falha), análise da árvore de falha ou avaliação de risco, bem como inspeção ou ensaio de modelos protótipos e/ou amostras reais da produção. A extensão e o grau dos ensaios devem estar relacionados aos riscos identificados no plano do projeto (ver 8.2). Avaliação independente pode ser utilizada, conforme for apropriado, para verificar os cálculos originais, fornecer cálculos alternativos ou executar ensaios. Número adequado de amostras deve ser verificado por ensaios e/ou inspeção para fornecer uma adequada confiança estatística nos resultados. Os ensaios devem incluir as seguintes atividades:

- a) avaliação do desempenho, durabilidade, segurança, confiabilidade e manutenibilidade sob condições esperadas de armazenamento e operação;
- b) inspeções para verificar que todas as características de projeto estejam conforme esperado e que todas as alterações de projeto aprovadas foram efetuadas e registradas;
- c) validação de sistemas e programas de computador.

Os resultados de todos os ensaios e avaliações devem ser regularmente documentados ao longo do ciclo de ensaio de qualificação. Análise crítica dos resultados do ensaio deve incluir a análise de falha e defeito.

8.5 Análise crítica de projeto

8.5.1 Generalidades

Na conclusão de cada fase do desenvolvimento do projeto, deve ser realizada uma análise crítica, documentada, sistemática e formal dos resultados do projeto. Esta atividade deve ser distinta da reunião de

acompanhamento do projeto, a qual está principalmente relacionada com prazo e custo. Entre os participantes de cada análise crítica de projeto devem estar incluídos representantes de todas as funções que afetam a qualidade da fase que está sendo analisada, conforme apropriado. A análise crítica de projeto deve identificar e prever áreas problemáticas e inadequações, iniciando ações corretivas para assegurar que o projeto final e dados de suporte atendam os requisitos do cliente.

8.5.2 Elementos da análise de projeto

Conforme apropriado à fase de projeto e ao produto, os seguintes elementos devem ser considerados:

a) Tópicos relativos à satisfação e necessidades do cliente:

- 1) comparação das necessidades do cliente expressas na folha de informações do produto com as especificações técnicas para materiais, produtos e processos;
- 2) validação do projeto através de ensaios de protótipo;
- 3) capacidade de desempenho sob condições esperadas de uso e ambiente;
- 4) considerações sobre usos indevidos e não previstos;
- 5) segurança e compatibilidade ambiental;
- 6) conformidade com requisitos regulamentares, normas nacionais e internacionais e práticas da empresa;
- 7) comparações com projetos concorrentes;
- 8) comparação com projetos similares, especialmente análise histórica de problemas internos e externos para evitar repetição dos mesmos.

b) tópicos relativos à especificação do produto e aos requisitos de serviços:

- 1) requisitos de confiabilidade, reparabilidade e manutenibilidade;
- 2) tolerâncias permitidas e comparação com capacidade de processo;
- 3) critérios de aceitação/rejeição do produto;
- 4) facilidade de instalação e montagem, requisitos para armazenamento, tempo limite de armazenamento e facilidade de disposição;
- 5) características de falhas sem consequências graves e de falha-segura;
- 6) especificações estéticas e critérios de aceitação;
- 7) análise de efeito e modo de falha e análise de árvore de falhas;

8) capacidade de diagnosticar e corrigir problemas;

9) requisitos de etiquetagem, avisos, identificação, rastreabilidade e instruções de uso;

10) uso e análise crítica de peças padronizadas.

c) tópicos relativos às especificações de processo e aos requisitos de serviço:

- 1) manufaturabilidade do projeto, incluindo necessidade de processos especiais, mecanização, automação, montagem e instalação de componentes;
- 2) capacidade para inspecionar e ensaiar o projeto, incluindo requisitos de inspeção e ensaios especiais;
- 3) especificação de materiais, componentes e subconjuntos, incluindo materiais e fornecedores aprovados bem como sua disponibilidade;
- 4) requisitos de embalagem, manuseio, armazenamento e tempo limite de armazenamento, especialmente fatores de segurança relacionados com itens sendo recebidos e expedidos.

8.5.3 Verificação de projeto

A verificação de projeto pode ser executada independentemente ou em suporte às análises críticas de projeto, pela aplicação dos seguintes métodos:

- a) cálculos alternativos, feitos para verificar se os cálculos e análises originais estão corretos;
- b) ensaios, por exemplo ensaios de modelo ou protótipo — se este método é adotado, os programas de ensaio devem ser claramente definidos e os resultados documentados;
- c) verificação independente, para verificar se os cálculos originais e/ou outras atividades de projeto estão corretos.

8.6 Bases de projeto e liberação para a produção

Os resultados da análise crítica final do projeto devem ser adequadamente documentados em especificações e desenhos que definam as bases de projeto. Onde apropriado, estas devem incluir a descrição das unidades de ensaio de qualificação "como construídas" e modificadas para corrigir deficiências durante os programas de ensaio de qualificação para controle de configuração ao longo do ciclo de produção. A documentação global que define as bases de projeto deve ter a aprovação dos níveis gerenciais apropriados que são afetados ou contribuem para o produto. Esta "aproviação" constitui a liberação para produção e significa concordância de que o projeto pode ser realizado.

8.7 Análise crítica da prontidão para o mercado

O sistema da qualidade deve prover uma análise crítica para determinar se a capacidade de produção e suporte de campo são adequados para o produto novo

ou reprojeto. Dependendo do tipo de produto, a análise crítica pode abranger os seguintes pontos:

- a) disponibilidade e adequação dos manuais de instalação, operação, manutenção e reparo;
- b) existência de uma distribuição e de uma organização de serviço ao cliente adequadas;
- c) treinamento de pessoal de campo;
- d) disponibilidade de peças de reposição;
- e) provas de campo;
- f) certificação da conclusão satisfatória dos ensaios de qualificação;
- g) inspeção física das primeiras unidades de produção, de sua embalagem e etiquetagem;
- h) evidências de capacidade do processo para atender às especificações nos equipamentos de produção.

8.8 Controle de alteração de projeto (administração da configuração)

O sistema da qualidade deve prover um procedimento para controlar a liberação, alteração e uso de documentos que definam as bases de projeto (configuração resultante do produto) e para autorizar o trabalho necessário a ser desenvolvido para implementação das alterações que possam afetar o produto durante todo seu ciclo de vida. Os procedimentos devem prover as diversas aprovações necessárias, pontos e prazos especificados para implementação das alterações, remoção de desenhos e especificações obsoletas das áreas de trabalho e verificações de que as alterações ocorram nos prazos e lugares determinados. Este processo de controle é referido como "administração da configuração". Estes procedimentos devem tratar de alterações de emergência necessárias para prevenir produção de produto não conforme. Deve ser levada em consideração a instituição formal de análises críticas de projeto e ensaios de validação quando a magnitude, a complexidade ou o risco associados a estas modificações justifiquem tais ações.

8.9 Requalificação de projeto

Reavaliações periódicas do produto devem ser executadas com o intuito de assegurar que o projeto ainda seja válido com respeito a todos os requisitos especificados. Isto deve incluir uma análise crítica das necessidades do cliente e das especificações técnicas à luz da experiência no campo, avaliações de desempenho de campo ou novas tecnologias e técnicas. A análise crítica deve considerar também as modificações de processo. O sistema da qualidade deve assegurar que toda experiência de campo e produção indicando a necessidade de alteração de projeto é realimentada para análise. Deve ser tomado cuidado para que as alterações de projeto não causem degradação de produto/qualidade e que as alterações propostas tenham seu impacto avaliado sobre todas as características do produto na definição das bases de projeto.

9 Qualidade na aquisição

9.1 Generalidades

Os materiais, componentes e conjuntos comprados fazem parte do produto da empresa e afetam diretamente a qualidade de seu produto. A qualidade de serviços tais como a aferição/calibração e os processos especiais devem também ser considerados. A aquisição de suprimento deve ser planejada e controlada. O comprador deve estabelecer com cada fornecedor um estreito relacionamento de trabalho e um sistema de realimentação. Desta maneira, um programa contínuo de melhorias da qualidade pode ser mantido e, divergências quanto à qualidade, evitadas ou resolvidas rapidamente. Este estreito relacionamento de trabalho e o sistema de realimentação beneficiarão tanto o comprador quanto o fornecedor.

O programa da qualidade na aquisição deve incluir, pelo menos:

- a) requisitos para especificações, desenhos e ordens de compra (ver 9.2);
- b) seleção de fornecedores qualificados (ver 9.3);
- c) acordo sobre garantia da qualidade (ver 9.4);
- d) acordo sobre métodos de verificação (ver 9.5);
- e) disposições para solução das divergências quanto à qualidade (ver 9.6);
- f) planos de inspeção de recebimento (ver 9.7);
- g) controles de recebimento (ver 9.7);
- h) registros da qualidade relativos ao recebimento (ver 9.8).

9.2 Requisitos para especificação, desenhos e ordens de compra

O sucesso da aquisição de suprimentos começa com uma definição clara dos requisitos. Usualmente estes requisitos estão contidos nas especificações de contrato, desenhos e ordens de compra, os quais são informados ao fornecedor.

A atividade de aquisição deve desenvolver métodos apropriados para garantir que os requisitos para o suprimento são claramente definidos, comunicados e, o mais importante, são completamente compreendidos pelo fornecedor. Estes métodos podem incluir procedimentos escritos para a elaboração de especificações, desenhos e ordens de compra, reuniões vendedor/comprador antes da liberação de ordens de compra, e outros métodos apropriados para os fornecimentos que estão sendo adquiridos.

Os documentos de compra devem conter dados que descrevem claramente o produto ou serviço pedido. Os elementos que podem ser incluídos são os seguintes:

- a) identificação precisa do tipo e grau;
- b) instruções de inspeção e especificações aplicáveis;

c) norma do sistema da qualidade a ser aplicada.

Os documentos de compra devem ser analisados criticamente antes da liberação para se confirmar se estão exatos e completos.

9.3 Seleção de fornecedores qualificados

Cada fornecedor deve ter uma capacidade comprovada para fornecer suprimentos que possam atender a todos os requisitos das especificações, desenhos e ordem de compra.

Os métodos de comprovação desta capacidade podem incluir qualquer combinação dos seguintes itens:

- a) avaliação in loco da capacidade e/ou do sistema da qualidade do fornecedor;
- b) avaliação de amostras do produto;
- c) histórico de fornecimentos similares;
- d) resultados de ensaio de fornecimentos similares;
- e) experiência disponível de outros usuários.

9.4 Acordo sobre garantia da qualidade

Um entendimento claro deve ser desenvolvido com o fornecedor sobre a garantia da qualidade pela qual o mesmo é responsável. A garantia a ser dada pelo fornecedor pode variar como se segue:

- a) o comprador confia no sistema de garantia da qualidade do fornecedor;
- b) apresentação, com as entregas, de dados de ensaio/inspeção especificados ou registros de controle de processo;
- c) inspeção/ensaio 100%, pelo fornecedor;
- d) inspeção/ensaio de aceitação de lote por amostragem, pelo fornecedor;
- e) implementação de um sistema de garantia da qualidade formal como especificado pelo comprador;
- f) nenhuma — o comprador confia na sua inspeção de recebimento ou seleção.

As disposições da garantia da qualidade devem ser compatíveis com as necessidades das atividades do comprador e devem evitar custos desnecessários. Em determinados casos, sistemas formais de garantia da qualidade podem ser adotados (ver as normas NB-9000, NB-9001, NB-9002 e NB-9003). Isto pode incluir avaliação periódica do sistema de garantia da qualidade do fornecedor pelo comprador.

9.5 Acordo sobre métodos de verificação

Um acordo claro deve ser desenvolvido com o fornecedor sobre os métodos pelos quais a conformidade com

os requisitos do comprador será verificada. Tais acordos também podem incluir intercâmbio de dados de inspeção e ensaio com o objetivo de promover aperfeiçoamentos da qualidade. A obtenção de acordo pode minimizar dificuldades na interpretação de requisitos, bem como dos métodos de inspeção, ensaio ou amostragem.

9.6 Disposições para dirimir divergências relativas à qualidade

Deverem ser estabelecidos sistemas e procedimentos por meio dos quais possam ser dirimidas as divergências relativas à qualidade com fornecedores. Devem existir disposições para tratar assuntos de rotina ou não.

Um aspecto muito importante destes sistemas e procedimentos é a disponibilidade de canais de comunicação cada vez melhores entre o comprador e o fornecedor em assuntos que afetam a qualidade.

9.7 Planejamento e controles da Inspeção de recebimento

Devem ser tomadas medidas apropriadas para garantir que os fornecimentos recebidos são controlados corretamente. Estes procedimentos devem prever áreas de segregação ou outros métodos apropriados para prevenir que fornecimentos não qualificados sejam inadvertidamente utilizados (ver 14.4).

A extensão, segundo a qual a inspeção de recebimento será executada, deve ser planejada cuidadosamente. O nível da inspeção, quando esta é considerada necessária, deve ser selecionado levando-se em conta o custo global.

Além disso, quando tenha sido tomada a decisão de fazer uma inspeção, é necessário selecionar, com cuidado, as características a serem inspecionadas.

É igualmente necessário assegurar-se que, antes da chegada dos fornecimentos, as ferramentas, calibres, medidores, instrumentos e equipamentos necessários estão disponíveis e aferidos/calibrados corretamente, além de pessoal adequadamente treinado.

9.8 Registros da qualidade de recebimento

Devem ser mantidos registros da qualidade de recebimento apropriados, a fim de assegurar a disponibilidade de dados históricos que permitam avaliar o desempenho do fornecedor e tendências da qualidade.

Além disso, pode ser útil e, em certos casos, essencial manter-se registros de identificação de lote, para fins de rastreabilidade.

10 Qualidade na produção

10.1 Planejamento de controle da produção

10.1.1 O planejamento das operações de produção deve assegurar que estas sejam executadas sob condi-

ções controladas, na forma e sequência especificadas. As condições controladas incluem controles apropriados para equipamento, processos e procedimentos de produção, materiais, programas de computador, pessoal, e suprimentos, utilidades e ambientes associados.

As operações de produção devem ser especificadas na extensão necessária, por instruções de trabalho documentadas.

Devem ser realizadas estudos de capacidade de processo para determinar a sua eficácia potencial (ver 10.2).

As disposições sobre as práticas correntes ao longo da produção devem ser documentadas e referenciadas, de uma forma similar, nas instruções de trabalho individuais. Estas instruções devem descrever os critérios que permitem determinar se o trabalho está concluído de maneira satisfatória e se está em conformidade com a especificação e com os padrões de qualidade de trabalho. Estes padrões devem ser definidos na extensão necessária por normas escritas, fotografias e/ou amostras físicas.

10.1.2 A verificação do estado da qualidade de um produto, processo, programa de computador, material ou ambiente deve ser considerada em pontos importantes na sequência de produção para minimizar efeitos de erros e maximizar rendimentos. A utilização de gráficos de controle e de planos e procedimentos de amostragem estatística constituem exemplos de técnicas utilizadas para facilitar o controle da produção/processo (ver 12.2).

10.1.3 As verificações em cada fase devem se referir, conforme o caso, diretamente às especificações do produto acabado ou a requisito interno. Se a verificação das características do próprio processo não é física ou economicamente prática ou viável, então deve ser utilizada verificação do produto. Em todos os casos, as relações entre os controles no processo, suas especificações e especificações do produto acabado devem ser desenvolvidas, comunicadas ao pessoal de produção e de inspeção, e documentadas.

10.1.4 Todas as inspeções no processo e final devem ser planejadas e especificadas. Procedimentos documentados de ensaio e inspeção devem ser mantidos incluindo equipamentos específicos para executar tais verificações e ensaios, bem como o(s) requisito(s) especificado(s) e/ou padrão(ões) de qualidade de trabalho para cada característica da qualidade a ser verificada.

10.1.5 Devem ser estimulados esforços para desenvolver novos métodos de melhoria da qualidade de produção e da capacidade técnica dos processos.

10.2 Capacidade de processo

Deve-se verificar se os processos de produção são capazes de produzir conforme as especificações do produto. Operações associadas com as características do produto ou processo que possam ter um efeito signifi-

cativo na qualidade do produto devem ser identificadas. Deve-se estabelecer um controle apropriado para assegurar que estas características permaneçam dentro do especificado ou que sejam executadas as modificações ou alterações adequadas.

Verificação de processos de produção deve incluir material, equipamento, sistema e programa de computador, procedimentos e pessoal.

10.3 Suprimentos, utilidades e ambientes

Quando importante para as características da qualidade, os materiais auxiliares e as utilidades tais como água, ar comprimido, energia elétrica e produtos químicos utilizados para processamento devem ser controlados e verificados periodicamente para assegurar a uniformidade de seu efeito no processo. Quando uma condição ambiental de produção, tal como temperatura, umidade e limpeza, é importante para a qualidade do produto, limites apropriados devem ser especificados, controlados e verificados.

11 Controle de produção

11.1 Generalidades

O ciclo da qualidade envolve o controle da qualidade em um ciclo de fabricação (ver 5.1, onde a interação das várias funções do sistema da qualidade é descrita).

11.2 Controle e rastreabilidade de material

Todos os materiais e peças devem satisfazer as especificações e normas de qualidade adequadas, antes de serem introduzidos na produção. Entretanto, na determinação da extensão dos ensaios e/ou inspeções necessários, deve-se tomar em consideração o impacto sobre os custos e o efeito que materiais de qualidade inferior podem ter sobre o fluxo da produção (ver 9). Os materiais devem ser armazenados, segregados, manuseados e protegidos de maneira apropriada durante a produção, para manter a sua adequabilidade à utilização. Deve-se dar uma atenção especial ao controle de vida útil em estoque e de deterioração. Quando a rastreabilidade dos materiais na fábrica é importante para a qualidade, uma identificação apropriada deve ser mantida ao longo do processo de produção para assegurar rastreabilidade à identificação do material original e ao estado da qualidade (ver 11.7 e 16.1.3).

11.3 Controle e manutenção de equipamento

Todo o equipamento de produção, incluindo maquinaria fixa, dispositivos de montagem e fixação, ferramentas, gabaritos, padrões e calibres, deve ser verificado, antes da utilização, no que se refere ao erro sistemático e precisão. Deve ser dada uma atenção especial aos computadores usados em controle de processo, e especialmente à manutenção dos respectivos programas (ver 13.1).

Os equipamentos devem ser convenientemente armazenados e protegidos entre os períodos de utilização e verificados ou reaferido/recalibrados a intervalos apro-

priados para assegurar que seu erro sistemático e pre-cisão estão sob controle.

Um programa de manutenção preventiva deve ser estabelecido para assegurar a continuidade da capacidade do processo. Deve ser dada atenção especial às características dos equipamentos que contribuem para as características principais da qualidade do produto.

11.4 Processos especiais

Deve ser dada consideração especial aos processos de produção, nos quais o controle é particularmente importante para a qualidade do produto. Tal consideração especial pode ser requerida para características do produto que não sejam fácil ou economicamente mensuráveis, para aptidões especiais requeridas para a sua operação ou manutenção ou para um produto ou um processo cujos resultados não possam ser plenamente verificados por uma inspeção e ensaio posterior. Devem-se realizar controles mais frequentes sobre processos especiais a fim de manter uma verificação de:

- a) exatidão e variabilidade dos equipamentos utilizados para fabricar ou medir o produto, incluindo regulagens e ajustagens;
- b) habilidade, capacidade e conhecimento de operadores para satisfazer os requisitos da qualidade;
- c) ambientes especiais, tempo, temperatura ou outros fatores que afetem a qualidade;
- d) registros de certificação mantidos para pessoal, processos e equipamento, como apropriado.

11.5 Documentação

Instruções de trabalho, especificações e desenhos devem ser controlados como especificado pelo sistema de qualidade (ver 5.3 e 17.2).

11.6 Controle de alteração de processo

Os responsáveis pela autorização de alterações de processo devem ser claramente designados e quando necessário a aprovação do cliente deve ser obtida. Assim como para as modificações de projetos, todas as modificações do ferramental ou dos equipamentos de produção dos materiais ou dos processos devem ser documentados. A implementação deve ser coberta por procedimentos definidos.

Um produto deve ser avaliado depois de qualquer alteração para verificar se a modificação introduzida produziu o efeito desejado sobre a qualidade do produto. Todas as modificações nas relações entre as características do processo e do produto que resultem da alteração devem ser documentadas e comunicadas de modo apropriado.

11.7 Controle do estado de verificação

O estado de verificação do material e dos conjuntos

deve ser identificado ao longo da produção. Tal identificação pode tomar a forma de carimbos, etiquetas ou anotações no documento ou de registros de inspeção que acompanham o produto. A identificação deve permitir distinguir os materiais verificados ou não e indicar a aceitação no ponto de verificação. Deve igualmente prover a rastreabilidade da unidade responsável pela operação.

11.8 Controle de materiais não conformes

Devem existir disposições para clara identificação e controle de todo o material não conforme (ver 14).

12 Verificação de produto

12.1 Materiais e peças recebidas

O método utilizado para assegurar a qualidade dos materiais, peças e subconjuntos comprados, recebidos no local de produção, dependerá da importância do item considerado relativamente à qualidade, do estado de controle e de informações disponíveis recebidas do fornecedor e do impacto sobre os custos (ver 9, em particular 9.7 e 9.8).

12.2 Inspeção no processo

Inspeções ou ensaios devem ser considerados em pontos apropriados no processo a fim de verificar a conformidade. A localização e a freqüência dependerão da importância das características e da facilidade de verificação em dada fase da produção. Em geral, a verificação deve ser feita tão próxima quanto possível do ponto de produção da propriedade ou característica.

Podem ser incluídas as seguintes verificações:

- a) ajuste da máquina e inspeção da primeira peça;
- b) inspeção ou ensaio pelo operador da máquina;
- c) inspeção ou ensaio automático;
- d) inspeções em postos fixos dispostos a intervalos ao longo do processo;
- e) inspeções volantes monitorizando operações específicas.

12.3 Verificação do produto acabado

Para complementar as inspeções e ensaios feitos durante a produção, são disponíveis duas formas de verificação final do produto acabado. Pode-se utilizar, como apropriado, uma ou ambas as formas seguintes:

- a) inspeções ou ensaios de aceitação podem ser utilizados para assegurar que os itens ou lotes produzidos atinjam o desempenho adequado e atendam a outros requisitos da qualidade. Pode ser feita referência à ordem de compra para verificar se o produto a expedir está conforme em tipo e quantidade. Exemplos incluem o controle unitário (100% dos itens), a amostragem por lotes ou a amostragem contínua;

b) a auditoria da qualidade de produto, em amostras escolhidas como sendo representativas de lotes de produção acabada, que pode ser contínua ou periódica.

A inspeção de aceitação e a auditoria da qualidade de produto podem ser utilizadas para fornecer uma rápida realimentação para ações corretivas de produto e de processo. Deficiências ou desvios devem ser relatados, e retrabalhados ou reparados. Produtos corrigidos devem ser reinspecionados ou reensaiados.

13 Controle dos equipamentos de medição e ensaio

13.1 Controle de medições

Um controle suficiente deve ser mantido sobre todos os sistemas de medição utilizados para o desenvolvimento, fabricação, instalação e assistência técnica de um produto, a fim de prover confiança nas decisões ou ações baseadas em dados de medição. O controle deve ser exercido sobre calibres, instrumentos, sensores, equipamentos especiais de ensaio e respectivos programas de computador. Além disso, dispositivos de montagem e de fixação e instrumentação de processo utilizados na fabricação que possam influenciar as características especificadas de um produto, processo ou serviço, devem ser adequadamente controlados (ver 11.3). Devem ser estabelecidos procedimentos para monitorizar e manter sob controle estatístico o próprio processo de medição, incluindo equipamentos, procedimentos e habilidades do operador. Os erros de medição devem ser comparados com os requisitos devendo ser tomadas ações apropriadas quando os requisitos de precisão e/ou erro sistemático não forem atingidos.

13.2 Elementos de controle

O controle dos equipamentos de medição e ensaio e os métodos de ensaio devem incluir os seguintes fatores, como apropriado:

- a) especificação e aquisição corretas incluindo a escala, erro sistemático, precisão, robustez e durabilidade sob condições ambientais especificadas ao serviço a que se destina;
- b) aferição/calibração inicial antes da primeira utilização para validar o erro sistemático e a precisão requeridos; os programas de computador e os procedimentos de controle de equipamento automático de ensaios devem ser também ensaiados;
- c) recolhimento periódico para calibração, reparo e reaferição considerando a especificação do fabricante, os resultados de aferição/calibração anteriores, o método e frequência do uso, a fim de manter a exatidão requerida durante o uso;
- d) evidência documentada cobrindo a identificação dos instrumentos, a frequência da realerição, o estado da aferição e os procedimentos relativos ao recolhimento, ao manuseio e armazenagem, à calibração, reparo, aferição, instalação e

e) rastreabilidade a padrões de referência de exatidão e estabilidade conhecidas, de preferência nacionais ou internacionais ou, no caso de indústrias ou produtos para os quais tais padrões não existam, conforme critérios especialmente desenvolvidos.

13.3 Controle de medição nos fornecedores

O controle dos equipamentos de medição e de ensaio assim como dos procedimentos estende-se a todos os fornecedores de bens e de serviços.

13.4 Ação corretiva

Quando se constata que os processos de medição estão fora de controle ou quando os equipamentos de medição e de ensaio estão fora dos limites requeridos de aferição/calibração, é necessária ação corretiva. Uma avaliação deve ser feita para determinar os efeitos sobre o trabalho realizado e para saber em que medida, reprocessamento, reensaio, reaferição/recalibração ou uma rejeição completa pode ser necessária. Além disso, é importante a análise da causa a fim de evitar a repetição. Isto pode incluir a análise crítica dos métodos e da frequência de aferição/calibração, treinamento e a adequação dos equipamentos de ensaio.

13.5 Ensaios realizados por outras organizações

As instalações de organizações externas podem ser utilizadas para serviços de medição, de ensaio ou de aferição/calibração, a fim de evitar duplicação dispensiosa ou investimento adicional, desde que os requisitos dados em 13.2 e 13.4 sejam satisfeitos.

14 Não conformidade

14.1 Generalidades

Os passos descritos de 14.2 a 14.7, devem ser seguidos logo que ocorram indicações de que os materiais, componentes ou produtos acabados não satisfazem ou podem não satisfazer os requisitos especificados.

14.2 Identificação

Os itens ou lotes suspeitos de serem não conformes devem ser imediatamente identificados e a(s) ocorrência(s) registrada(s). Sempre que possível devem ser tomadas as providências necessárias para examinar os lotes produzidos anteriormente.

14.3 Segregação

Os itens não conformes devem ser segregados, sempre que possível, dos itens conformes, e adequadamente identificados de modo a evitar a sua utilização posterior, até que a disposição apropriada seja decidida.

14.4 Análise crítica

Os itens não conformes devem ser analisados criticamente por pessoas qualificadas a fim de determinar se

podem ser utilizados como estão, ou se devem ser reparados, retrabalhados, reclassificados ou sucatados. As pessoas que efetuam esta análise crítica devem ser qualificadas para avaliar os efeitos da não conformidade sobre a intercambialidade, processamento posterior, desempenho, confiabilidade, segurança e estética (ver 9.7 e 11.8).

14.5 Disposição

Logo que possível, os itens não conformes devem ser dispostos de acordo com as decisões tomadas em 14.4. As decisões de utilizar como está devem ser acompanhadas por concessões/permissões autorizadas tomadas as devidas precauções (ver 15.8).

14.6 Documentação

As etapas para tratamento dos itens não conformes devem estar fixadas em procedimentos documentados com exemplos do formato de etiquetas, formulários e relatórios (ver 17.2).

14.7 Prevenção de repetição

Devem ser tomadas medidas apropriadas para prevenir a repetição de não conformidade (ver 15.5 e 15.6). Deve ser considerada a criação de um arquivo relacionando as não conformidades tendo em vista facilitar a identificação dos problemas que tenham uma origem comum, em contraste com os que ocorrem isoladamente.

15 Ação corretiva

15.1 Generalidades

A implementação de ação corretiva inicia-se com a detecção de um problema relacionado à qualidade e envolve a tomada de medidas para eliminar ou minimizar a repetição de um problema. A ação corretiva pressupõe também, o reparo, retrabalho, recolhimento ou sucatação de materiais ou itens insatisfatórios.

15.2 Atribuição de responsabilidade

A responsabilidade e a autoridade para tomada de ação corretiva deve ser definida como parte do sistema da qualidade. A coordenação, o registro e o acompanhamento de ação corretiva, ligadas a todos os aspectos da organização ou de um determinado produto, devem ser confiadas a uma função específica no âmbito da organização. Contudo, a análise e a execução podem envolver diversas funções tais como vendas, projeto, engenharia da produção, produção e controle da qualidade.

15.3 Avaliação da importância

A relevância de um problema que afeta a qualidade deve ser avaliada em termos do seu impacto potencial em aspectos como custos de produção, custos da qualidade, desempenho, confiabilidade, segurança e satisfação do cliente.

15.4 Investigação de possíveis causas

A relação de causa e efeito deve ser determinada considerando-se todas as causas potenciais. Devem ser identificadas as variáveis importantes que têm influência na capacidade do processo para satisfazer os padrões requeridos.

15.5 Análise de problemas

Na análise de um problema relativo à qualidade, convém determinar a causa primária antes de planejar as medidas preventivas. Frequentemente, a causa primária não é evidente, sendo, então, necessária uma análise cuidadosa das especificações do produto ou do serviço e de todos os processos, operações, registros da qualidade, relatório de assistência técnica e reclamações dos clientes. Os métodos estatísticos podem ser úteis na análise de problemas (ver 20).

15.6 Ação preventiva

A fim de evitar a futura repetição de uma não conformidade, pode ser necessário alterar um processo de fabricação, de embalagem, de transporte ou de armazenamento, revisar uma especificação de produto e/ou revisar o sistema da qualidade. A ação preventiva deve ser tomada em grau compatível com a magnitude dos problemas potenciais.

15.7 Controles de processo

Para evitar a repetição do problema devem ser implementados procedimentos e controles suficientes dos processos. Quando as medidas preventivas forem implementadas, os seus efeitos devem ser monitorizados de modo a assegurar que as metas desejadas sejam atingidas.

15.8 Disposição de itens não conformes

No que se refere ao trabalho em curso, deve ser tomada, logo que possível, ação de contenção, para limitar os custos de reparo, retrabalho ou sucatação. Além disso, pode ser necessário recolher itens acabados, que já se encontram em um almoxarifado de produtos acabados, em trânsito para os distribuidores, ou nos seus depósitos, ou ainda, em uso no campo (ver 16.1.3). As decisões quanto ao recolhimento são influenciadas por considerações relativas à segurança, à responsabilidade civil pelo fato do produto e à satisfação do cliente (ver 14.5).

15.9 Alterações permanentes

As alterações permanentes que resultem de ação corretiva devem ser registradas nas instruções de trabalho, nos processos de fabricação, nas especificações do produto e/ou no sistema da qualidade. Pode também ser necessário revisar os procedimentos utilizados para detectar e eliminar problemas potenciais.

16 Funções de manuseio e pós-produção

16.1 Manuseio, armazenamento, identificação, embalagem, instalação e expedição

16.1.1 Generalidades

O manuseio dos materiais requer um planejamento adequado, um controle e um sistema documentado para os materiais recebidos, os materiais em processo e para os produtos acabados; isto aplica-se não só durante a expedição mas até a ocasião da colocação em uso.

16.1.2 Manuseio e armazenamento

O método de manuseio e armazenamento de materiais deve ter em conta a utilização de estrados de transporte, contentores, esteiras e veículos adequados, para evitar danos devidos a vibração, choque, abrasão, corrosão, temperatura ou quaisquer outras condições que ocorram durante o manuseio e armazenamento. Os itens armazenados devem ser verificados periodicamente para detecção de eventual deterioração.

16.1.3 Identificação

A marcação e etiquetagem de materiais devem ser legíveis, duráveis e conforme com as especificações. A identificação deve manter-se intacta desde o recebimento até a entrega no destino final. A marcação deve ser adequada para identificar um produto determinado na eventualidade de ser necessário um recolhimento ou inspeção especial.

16.1.4 Embalagem

Os métodos de limpeza e de preservação, e os detalhes relativos à embalagem, incluindo a eliminação de umidade, acolchoamento, fixação e encaixotamento, devem ser objeto de instruções escritas, como apropriado.

16.1.5 Instalação

Devem existir instruções escritas que contribuam para efetuar corretamente as instalações e evitem ações que conduzam a instalações inadequadas ou a falhas que provoquem a degradação da qualidade, da confiabilidade, da segurança e do desempenho de qualquer produto ou material.

16.1.6 Expedição

Os itens com vida útil em estoque ou que necessitem de requisito de proteção especial durante o transporte ou o armazenamento, devem ser identificados e os procedimentos aplicáveis devem ser mantidos atualizados de modo a assegurar que os itens deteriorados não são utilizados. Disposições para proteger a qualidade do produto são importantes durante todas as fases da expedição.

16.2 Assistência técnica

16.2.1 Ferramentas com fins especiais ou equipamentos para o manuseio ou assistência técnica ao produto durante ou após a instalação, devem ter o seu projeto e função validados como qualquer produto novo.

16.2.2 O equipamento de medição e ensaio utilizado na instalação e ensaios de campo deve ser controlado (ver 13).

16.2.3 As instruções de utilização relativas à montagem, instalação, colocação em operação, operação, listas de sobressalentes ou peças e assistência técnica de qualquer produto, devem ser completas e fornecidas em tempo hábil. A adequabilidade de instruções para o leitor deve ser verificada.

16.2.4 Deve ser garantido um suporte logístico adequado o qual inclua assessoria técnica, fornecimento de sobressalentes ou peças e assistência técnica competente. A responsabilidade deve ser claramente definida e acordada entre fornecedores, distribuidores e usuários.

16.3 Relatórios de mercado e supervisão de produto

Um sistema de alerta pode ser estabelecido para reportar casos de falhas ou de deficiências de produto, como apropriado, em particular para produtos recentemente introduzidos de modo a assegurar ação corretiva rápida.

Deverá existir um sistema de realimentação relativo ao desempenho durante a utilização e que permita a monitorização das características da qualidade do produto durante o seu ciclo de vida. Este sistema deve ser concebido para analisar, de modo contínuo, o grau segundo o qual o produto ou serviço satisfaz as expectativas do cliente quanto à qualidade, incluindo a segurança e a confiabilidade.

As informações relativas às reclamações, à ocorrência e modos de falha, às necessidades e expectativas do cliente ou qualquer problema que surja durante a utilização, devem estar disponíveis para análise crítica do projeto e ação corretiva relativa ao fornecimento e/ou utilização do item.

17 Documentação e registros da qualidade**17.1 Generalidades**

O sistema de gestão da qualidade deve estabelecer e requerer a manutenção de meios de identificação, coleta, indexação, arquivamento, armazenamento, manutenção, recuperação e disposição de documentação e registros da qualidade. Devem ser estabelecidas políticas relativas à disponibilidade e acesso de clientes e fornecedores aos registros. Devem também ser estabelecidas políticas relativas aos procedimentos para alterações e modificações nos diversos tipos de documentos.

17.2 Documentação da qualidade

O sistema deve requerer que documentação suficiente esteja disponível para acompanhar o atingimento da qualidade requerida para o produto e a operação eficaz do sistema de gestão da qualidade. A documentação apropriada do subcontratado deve estar incluída. Toda a documentação deve ser legível, datada (incluindo as datas das revisões), clara, facilmente identificável e mantida de modo ordenado. Os dados podem existir sob forma de documentos ou armazenados num computador.

Além disso, o sistema de gestão da qualidade deve prover um método para retirar de circulação e/ou dispor da documentação utilizada na fabricação de produtos, logo que esta documentação se torne obsoleta.

Seguem-se exemplos de tipos de documentos que requerem controle:

- desenhos;
- especificações;
- instruções para inspeções;
- procedimentos de ensaio;
- instruções de trabalho;
- folhas de operação;
- manual da qualidade (ver 5.3.2);
- procedimentos operacionais;
- procedimentos de garantia da qualidade.

17.3 Registros da qualidade

O sistema deve requerer a manutenção de registros suficientes para demonstrar ter sido atingida a qualidade requerida e verificar que a operação do sistema de gestão da qualidade é eficaz.

Seguem-se exemplos dos tipos de registros da qualidade que requerem controle:

- relatórios de inspeção;
- dados de ensaio;
- relatórios de qualificação;
- relatórios de validação;
- relatórios de auditoria;
- relatórios de análise crítica de material;
- dados de aferição/calibração;
- relatórios sobre custos da qualidade.

Os registros da qualidade devem ser mantidos, durante um período especificado, de modo a serem recuperáveis para análise que permita identificar as tendências da qualidade, e as necessidades e a eficácia da ação corretiva.

Enquanto estiverem arquivados, os registros da qualidade devem estar protegidos contra danos, perdas e deterioração devido às condições ambientais.

18 Pessoal

18.1 Treinamento

18.1.1 Generalidades

A necessidade de treinamento de pessoal deve ser identificada e um método para provê-lo deve ser estabelecido. Deve-se considerar que o treinamento deve ser proporcionado a todos os níveis de pessoal dentro da organização. Deve-se ter especial atenção à seleção e treinamento de pessoal recrutado e ao pessoal transferido para novas atribuições.

18.1.2 Pessoal executivo e de gerência

Deve-se considerar um treinamento que proporcione à "gerência executiva" um entendimento do sistema da

qualidade juntamente com as ferramentas e técnicas necessárias para uma participação plena da mesma na operação do sistema. A "gerência executiva" deve também entender os critérios disponíveis para avaliar a eficácia do sistema.

18.1.3 Pessoal técnico

Deve-se dar treinamento ao pessoal técnico para reforçar a sua contribuição para o sucesso do sistema da qualidade. O treinamento não deve ser limitado ao pessoal que tem uma atividade diretamente ligada à qualidade, mas deve incluir atribuições tais como marketing, aquisição e engenharia de processo e produto. Deve-se prestar particular atenção ao treinamento em técnicas estatísticas tais como estudos relativos à capacidade de processo, amostragem estatística, coleta e análise de dados, identificação e análise de problemas e ação corretiva.

18.1.4 Supervisores e pessoal da produção

Todos os supervisores e pessoal da produção devem receber um treinamento completo dos métodos e habilidades requeridas para execução de suas tarefas, isto é, a operação correta de instrumentos, ferramentas e maquinaria que os mesmos devem utilizar, a leitura e a compreensão da documentação fornecida, a relação existente entre os seus deveres para com a qualidade e a segurança no local de trabalho. Quando necessário, os operadores devem ser certificados quanto as suas habilidades como, por exemplo, soldagem. Treinamento em técnicas estatísticas básicas, deve também ser considerado.

18.2 Qualificação

A necessidade de requerer qualificação formal de pessoal que executa certas operações, processos, ensaios ou inspeções especializados deve ser avaliada e implementada, quando necessária. Deve-se considerar tanto a experiência quanto as habilidades demonstradas.

18.3 Motivação

18.3.1 Generalidades

A motivação do pessoal começa pela sua compreensão das tarefas que lhes incumbem e do modo como estas contribuem para as atividades globais. Os empregados devem ser conscientizados das vantagens de um trabalho bem executado em todos os níveis e das consequências de um mau desempenho do trabalho sobre outros empregados, satisfação do cliente, custos operacionais e bem estar econômico da empresa.

18.3.2 Aplicação

Os esforços para motivar empregados para a qualidade de desempenho não devem ser dirigidos unicamente ao pessoal da produção mas também ao de marketing, projeto, documentação, aquisição, inspeção, ensaio, embalagem e expedição e serviços pós-venda. A administração, profissionais e empregados de "staff" devem ser incluídos.

18.3.3 Conscientização para a qualidade

Deve ser enfatizada a necessidade da qualidade através de um programa de conscientização que pode incluir introdução e programas elementares para novos empregados, programa de reciclagem periódica para empregados antigos, instruções destinadas aos empregados de modo a que estes iniciem ações corretivas e outros métodos.

18.3.4 Medida da qualidade

Medições exatas e definitivas da qualidade atingida, atribuível a indivíduos ou grupos, podem ser divulgadas para permitir que os empregados e os supervisores da linha de produção, vejam por si próprios, o que eles, como indivíduo ou como grupo estão atingindo e para encorajá-los a produzir qualidade satisfatória. A administração deve prover reconhecimento do desempenho quando são atingidos níveis de qualidade satisfatórios.

19 Segurança e responsabilidade civil pelo fato do produto

Os aspectos relativos à segurança da qualidade de produto ou serviço devem ser identificados com o objetivo de realçar a segurança e minimizar a responsabilidade civil pelo fato do produto. Devem ser tomadas medidas para limitar o risco relativo à responsabilidade civil pelo fato do produto e minimizar o número de casos através de:

- a) identificação de normas relativas à segurança, a fim de tornar mais eficaz a formulação das especificações do produto ou serviço;
- b) realização de ensaios de qualificação do projeto e de ensaio de protótipo (ou modelo) quanto à segurança, documentando os resultados;
- c) análise de instruções e de advertências para o usuário, de manuais de manutenção e de materiais de identificação e promoção, a fim de minimizar as interpretações incorretas;
- d) desenvolvimento de um meio de rastreabilidade, para facilitar o recolhimento de um produto no caso de detecção de características que comprometam a segurança e para permitir uma investigação planejada de produtos ou serviços suspeitos de apresentar características inseguras (ver 15.4 e 16.3).

20 Uso de métodos estatísticos**20.1 Aplicações**

A aplicação correta de métodos estatísticos modernos é um elemento importante em todas as fases do ciclo da qualidade e não se limita às fases pós-produção (ou inspeção).

As aplicações podem ser destinadas a:

- a) análise de mercado;
- b) projeto de produto;
- c) especificação de confiabilidade, previsão sobre a expectativa de vida útil/durabilidade;
- d) controle de processo/estudos da capacidade do processo;
- e) determinação de níveis da qualidade/planos de inspeção;
- f) análise de dados/avaliação de desempenho/ análise de defeitos.

20.2 Técnicas estatísticas

Os métodos estatísticos específicos e aplicações possíveis incluem, mas não se restringem, ao seguinte:

- a) projeto de experimentos/análise fatorial;
- b) análise de variância/análise de regressão;
- c) avaliação da segurança/análise de risco;
- d) teste de significância;
- e) gráficos de controle de qualidade/técnicas de soma cumulativa;
- f) inspeção por amostragem estatística.

NOTA: Chama-se a atenção para as atividades da ISO/TC 69, "Aplicação de Métodos Estatísticos" (ver ISO Manual de Normas 3 — Métodos Estatísticos) e da IEC/TC 56, "Confiabilidade e manutenibilidade" que publicaram diversos guias normalizados (ou códigos de prática) para auxiliar neste domínio complexo.

ANEXO 2
RELATÓRIO DE PROBLEMAS
DA QUALIDADE (RPQ)

19-Jan-94
18:03:43

NOVIK - SALTO

RELATÓRIO - PROBLEMAS DE QUALIDADE

R.P.Q.:

15

Data do Registro: 13-Dec-1993

Emitido por: FÁTIMA

Coordenador: CRISTINA\TERE

Interno 1XI Cliente 11

Código da Operação:

Lote: 8135

Código do Produto: 1101178607

Descrição: :FALANTE NT9-BL 8.0 OHMS

Descrição da Não-Conformidade:

VIBRAÇÃO

ANALISE DE CAUSA (5M)

2- Método : BOBINA BAIXA

PLANO DE AÇÕES
COLOCAR A BOB NA ALTURA CERTA

PRAZO: 13-Dec-93
RESPONSÁVEIS: FÁTIMA

OBSERVAÇÕES:

Circular para:

ATENÇÃO:

RETORNAR PARA ENGENHARIA DA QUALIDADE QUANDO FINALIZAR PLANO DE AÇÃO.
PARA RECEBIMENTO, RETORNAR COM PARECER DA LIBERAÇÃO POR DESVID:

LIBERADO: SIM NÃO

PDR: _____ VISTO: _____ DATA: _____

ANEXO 3
BOLETIM DE INSPEÇÃO

