

O uso de controle estatístico de processo na gestão de qualidade. Estudo de caso: Grupo Coringa – AL.

Ana Paula Lima Marques Fernandes <lm.apaula@gmail.com>

Carlos Everaldo da Silva Costa <carloseveraldo@gmail.com>

Emanuelle de Sales Oliveira Souza <sales_emanuelle@hotmail.com>

Milka Alves Correia Barbosa <milka.correia@gmail.com>

Resumo: A gestão de qualidade tem sido utilizada por empresas públicas e privadas, de qualquer natureza, em produtos, processos ou serviços. A conscientização e a busca da qualidade tornaram a certificação dos sistemas de gerenciamento da qualidade indispensável. Uma vez que aumenta a satisfação e a confiança dos clientes, incrementa a produtividade; reduz os custos internos; possibilita acesso a novos mercados. A presente pesquisa busca investigar o problema de como a empresa Coringa, situada no Município de Arapiraca atua na gerência de qualidade? A metodologia utilizada para atender aos objetivos foi traçar gráficos de controle, após a identificação do perfil do empresariado adequado juntamente com a sua produção. O produto escolhido foi o flocão de arroz e suas perdas através das embalagens. A pesquisa teve como conclusão que o uso dessa ferramenta na melhoria do processo é um procedimento iterativo, em que as fases de coleta, controle e análise são repetidas. A implantação do CEP em todos os níveis do grupo Coringa, permite liberar o tempo das gerências e da alta administração para os projetos de melhoria do processo e da qualidade do produto.

Palavras-chave: Controle estatístico de processo; Qualidade; Flocão de arroz.

The use of statistical process control in quality management. Case Study: Grupo Coringa – AL.

Abstract: Quality management has been used by both public and private, of any nature, products, processes or services. The awareness and the quest for quality have made the certification of quality management systems indispensable. Since increases satisfaction and customer confidence, improves productivity, reduces internal costs, provide access to new markets. This research investigates the problem of how the Joker company, located in the city of Arapiraca operates in quality management? The methodology used to meet the objectives was to establish control charts, after identifying the appropriate profile of the business along with its production. The product chosen was flocão rice and its losses through the packaging. The research has found that using this tool in improving the process is an iterative procedure, in which the phases of collection, control and analysis are repeated. The implementation of the CEP in all levels of the group The Joker, will release the time of managers and senior management for projects to improve the process and product quality.

Keywords: Statistical process control; Quality; Flocão rice.

1. Introdução

A gestão de qualidade tem sido amplamente utilizada por empresas públicas e privadas, de qualquer porte, em produtos, processos ou serviços. A conscientização e a busca da qualidade e do reconhecimento da sua importância tornaram a certificação dos sistemas de gerenciamento da qualidade indispensável. Uma vez que aumenta a satisfação e a confiança dos clientes; aumenta a produtividade; reduz os custos internos e melhora os processos de modo contínuo.

A sobrevivência das empresas no mercado competitivo atual está diretamente ligada à produção de itens de qualidade a um baixo custo. Nessa linha, existe uma série de estratégias com o objetivo de assegurar a qualidade de processos e produtos industriais, proporcionando um controle efetivo segundo DAVIS et al (2001). Uma das estratégias é o uso do Controle Estatístico de Processo (CEP).

Diante da competitividade das empresas, aplicar o Controle Estatístico de Qualidade na melhoria do processo de fabricação, distribuição e produção de micro-empresas – num primeiro momento, motiva a ampliação das relações comerciais e uma expectativa real de seu maior desenvolvimento destaca ALVES et al (2003).

Nesse sentido, partindo da experiência da produção do empresariado de médio porte, como, por exemplo, o de produtos sazonais, mas de alta demanda, o controle de qualidade poderá influenciar na ampliação dos pontos de venda, inclusive com a ajuda de rótulos em conformidade com as regras atuais (como o peso líquido do produto, embalagens, prazo de validade correto) e outros dados indicativos de uma produção cuidadosa.

A importância da realização dessa pesquisa dá-se ao fato que como o CEP é uma ferramenta utilizada nos processos produtivos com o intuito de fornecer dados eficazes na prevenção e detecção de defeitos e problemas, propor aos gestores da Empresa adotar o método para uma melhor fiscalização no setor da qualidade.

Diante do exposto, o presente artigo busca investigar o problema de como a empresa Coringa situada no Município de Arapiraca atua na área de gerência de qualidade. Propor o uso do método do controle estatístico do processo para melhor gerenciar o controle da qualidade de seus produtos, dentre eles o flocão de arroz e suas perdas por embalagens.

Se usadas adequadamente, os gráficos de controle podem servir aos operadores para o controle contínuo do processo; ajustar o processo para que produza de forma consistente, previsível, com qualidade e custo adequados; como também, obter do processo, resultados com melhor qualidade, menor custo por unidade e maior capacidade instalada.

Nesse contexto, a pesquisa apresenta como objetivo geral a aplicabilidade de métodos de controle estatístico de qualidade, o que poderá ensejar um aumento da renda líquida e do emprego. E como objetivo específico usar cartas de controle estatístico do processo que reflitam a média amostral e a amplitude de parâmetros convenientes, como o peso e a embalagem do produto (flocão de arroz) para o grupo Coringa, na cidade de Arapiraca em Alagoas.

2. Considerações teóricas

2.1. Controle estatístico de processos (CEP)

O americano Dr. Walter Shewhart (1891-1967) foi o primeiro a formalizar a distinção entre variação controlada e não controlada, o mesmo que chamamos de causas comuns e causas especiais, fazendo uso de uma ferramenta que desenvolveu a carta de controle, e a

usou para separar os dois tipos de causas. Desde então esses gráficos de controle têm sido utilizadas em uma grande variedade de situações de controle de processos.

O CEP pode ser entendido como uma filosofia de otimização relacionada à melhoria contínua do processo e que usa ferramentas estatísticas. Bem como uma ferramenta que auxilia no controle da qualidade nas etapas do processo, em particular nos processos de produção repetitivos, visando garantir a estabilidade e a melhoria contínua desses, ou seja, o controle e a melhoria do processo.

A utilização do CEP tem como princípio a tomada de decisões com base em dados e fatos, a separação da causa do efeito, identificando a causa fundamental dos problemas. Deve também reconhecer a existência da variabilidade na produção treinando os profissionais para administrá-la de forma participativa e com autocontrole, afirma VIEIRA (1999).

2.2. Controle da qualidade

Segundo FARIAS (2001), o controle da qualidade de um processo produtivo envolve a realização das seguintes etapas consecutivas:

- Definição de um padrão a ser atingido
- Inspeção (medir o que foi produzido e comparar com o padrão)
- Diagnóstico das não conformidades (descrição do desvio entre o que foi produzido e o padrão)
- Identificação das causas das não conformidades/defeitos
- Ação corretiva para eliminação das causas
- Revisão dos padrões (produto ou processo), se aplicável.

2.3. Controle do processo

Os processos são os fluxos de trabalho de uma empresa, seja fábrica ou prestadora de serviços. Sabe-se que de uma forma geral qualquer organização inicia seus processos de entrada com as entradas de clientes (especificações, prazos, desejos) e termina com as saídas (produtos concluídos: produtos ou serviços fabricados e realizados de acordo com a necessidade desses clientes). Deve-se controlar o processo de produção, por que, é nessa fase que são apresentados os produtos defeituosos que fogem dos padrões desejados de fabricação, destaca LOPES (2007).

São diversas causas que afetam o processo de produção acarretando em produtos fora do padrão, tais como, variação nos materiais, nas condições do equipamento e mão-de-obra e etc. Essa variação pode ser dividida em duas componentes: Variação aleatória e variação controlável.

Nesse sentido, a equação da variação total de um processo pode ser escrita como sendo: $\text{variação total} = \text{variação aleatória} + \text{variação controlável}$. Todavia, para que se reduza o índice de produtos defeituosos é necessário que essas variações sejam conhecidas e controladas com capacitação técnica e gerencial diferenciados.

2.4. Método como fonte de variação de processo

De acordo com RAMOS (2000), nos diferentes tipos de métodos de trabalho utilizados muitas inconformidades podem ocorrer, para a identificação dessas inconformidades faz-se necessário saber como os procedimentos estabelecidos foram formulados (coerente, simples e lógico), se ao elaborar os procedimentos foram levados em consideração as opiniões de quem realiza esses procedimentos no dia-a-dia, se existe divergência entre a teoria e a prática, se as

máquinas e o sistema de operação são os melhores e se há algum potencial de falha considerando o sistema de trabalho atual.

2.5. Meio ambiente como fonte de variação de processo.

Devem ser avaliados os fatores ambientais que influenciam a variação do processo, como por exemplo: quais as influências do meio ambiente onde o processo está instalado; uma temperatura mais elevada ou mais baixa pode influenciar no desempenho do processo; dia e noite podem provocar diferenças no processo; o processo precisa de áreas limpas, controle de ESD; o trabalho ocorre em áreas afastadas.

2.6. Mão-de-obra como fonte de variação de processo

Se for a mão-de-obra a causa da falha, alguns fatores devem ser avaliados, tais como, se o operador tem a capacitação mínima para a operação, qual é a influência desse operador no processo, quais os riscos do processo na falha do operador e o prazo (curto ou longo) entre a contratação e a realização das atividades.

2.7. Máquina como fonte de variação de processo

Um dos meios que podem levar a acontecer variação no processo é a falha nas máquinas que podem possuir folgas que influenciam no processo, alerta COSTA (2005), se os componentes de um modo geral não forem reparados, se não houver um programa de manutenção preventivo e se o *set up* for complexo.

3. Estudo de caso: Grupo Coringa

No final da década de 60 o grupo de Arapiraca iniciou suas atividades com o beneficiamento de fumo para cigarros feitos à mão. Dez anos depois já estava atuando na área de alimentos após adquirir uma fábrica de farinha de milho, café e corantes. O sucesso gerou a abertura de novos negócios, ampliando as áreas de atuação. Em pouco tempo, este grupo ganhou novas unidades e já dava os primeiros passos para a consolidação de uma marca: as Indústrias Reunidas Coringa Ltda.

Garantindo anualmente a compra de grande parte da safra da região a unidade de processamento e beneficiamento de fumo se destacou Brasil a fora exportando o principal produto de Arapiraca. A antiga fábrica de alimentos cedeu lugar a uma ampla e complexa planta industrial, com novos equipamentos ampliou a sua capacidade, destacando-se na refinação de milho, cujo principal produto são os flocos de milho, que, pelo rigoroso processo de seleção e análise de grãos, aliado à alta tecnologia, garante mais qualidade e sabor a um produto final de grande aceitação no mercado.

A torrefação de café segue excelentes padrões de qualidade, desde das melhores procedências, até o ponto ideal de torra, que agrada aos mais diversos tipos de paladar do cidadão brasileiro pelo seu sabor e aroma inconfundíveis. A unidade de corantes vem ganhando mercado pelo criterioso e higiênico processamento de sementes de urucum, onde já são conhecidos os tradicionais coloríficos. E para embalar a maioria dos seus produtos, o Coringa investiu numa moderna fábrica de plásticos, que atende a sua própria demanda, como também a importantes indústrias da região. Depois de embalados, os produtos Coringa são acondicionados em paletes que obedecem a rigorosos padrões internacionais de manuseio, armazenamento e transporte.

Além de equipamentos de última geração, a principal preocupação do Grupo Coringa é o investimento em treinamento e bem-estar dos seus funcionários. A partir da sede administrativa em Arapiraca, são traçadas todas as estratégias de atuação para a conquista de

novos mercados, investimentos em tecnologia industrial, informatização de operações, aquisição de matéria-prima, ações de marketing, comercialização e distribuição de produtos para as mais diversas regiões do país. Além da geração de empregos, as Indústrias Reunidas Coringa Ltda., também desenvolvem ações sociais na região, mantendo entidades beneficentes e projetos comunitários.

4. Metodologia

A metodologia utilizada para atender os objetivos desta pesquisa foi traçar gráficos de controle, após a identificação do perfil do empresariado adequado juntamente com a sua produção.

Segundo KUME (1993) o uso dessa ferramenta na melhoria do processo é um procedimento interativo, em que as fases de coleta, controle e análise são repetidas. Primeiro, os dados são coletados de acordo com um plano; baseados nesses dados são calculados os limites de controle que são à base da interpretação estatística.

Na implementação das melhorias no controle e na capacidade, causas comuns e especiais devem ser identificadas, alertam SLACK et al (2002) e o processo deve ser alterado para eliminá-las, quando possível. O ciclo, então, se reinicia, visto que mais dados serão coletados, interpretados e usados como base para a ação.

Nesse contexto podemos destacar os tipos de cartas de controles por variáveis na Figura 1.

Tipo de Carta	Valor Central	Limites de Controle	
		Inferior	Superior
Carta \bar{X}			
σ conhecido	$\bar{\bar{X}}$	$\bar{\bar{X}} - A_2\sigma$	$\bar{\bar{X}} + A_2\sigma$
σ estimado por \bar{R}	$\bar{\bar{X}}$	$\bar{\bar{X}} - A_2\bar{R}$	$\bar{\bar{X}} + A_2\bar{R}$
σ estimado por \bar{s}	$\bar{\bar{X}}$	$\bar{\bar{X}} - A_3\bar{s}$	$\bar{\bar{X}} + A_3\bar{s}$
Carta R			
σ conhecido	$\bar{R} = d_1\sigma$	$D_1\sigma$	$D_3\sigma$
σ estimado por \bar{R}	\bar{R}	$D_3\bar{R}$	$D_4\bar{R}$
Carta s			
σ conhecido	$\bar{s} = c_4\sigma$	$B_3\sigma$	$B_6\sigma$
σ estimado por \bar{s}	\bar{s}	$B_3\bar{s}$	$B_4\bar{s}$

Figura 1 – Tipos de Cartas de Controle

Fonte: Lopes, 2007.

O controle do CEP envolve a realização das etapas: definição de um padrão a ser atingido; medir o que foi produzido; diagnóstico das não-conformidades; identificação das causas dos defeitos e ação corretiva.

Nessa pesquisa foi utilizada a carta de controle média com amplitude, ou seja, os limites de controles, também conhecidos como limites naturais do processo foram obtidos através da expressão $\mu + 3\sigma$ e $\mu - 3\sigma$.

4.2- Amostragem

De acordo com Vergara (2007) “existem dois tipos de amostra: probabilística, baseada em procedimentos estatísticos, e não probabilísticas. Como a pesquisa foi baseada em métodos estatísticos, por sua natureza quantitativa, a amostra adotada foi à probabilística.

Os produtos testados foram os flocões de milho, do Grupo Coringa. As variáveis analisadas foram produção e embalagens no período de setembro de 2008 a setembro de 2009.

Foram construídas médias mensais em cima dos dados médios diários. Nos dias que não havia registros foi necessário adotar regressão linear para a média.

5. Análises dos Resultados

O método estatístico mostrou-se muito útil, em virtude de possibilitar e monitorar as características de interesse, assegurando sua manutenção dentro de limites pré-estabelecidos e indicando quando adotar ações de correção e melhoria. Permite ainda a redução sistemática da variabilidade nas características da qualidade do produto, num esforço de melhorar a qualidade intrínseca, a produtividade, a confiabilidade e o custo do que está sendo produzido.

Nas figuras 2 e 3 destacam-se a variabilidade do processo no tocante a média..

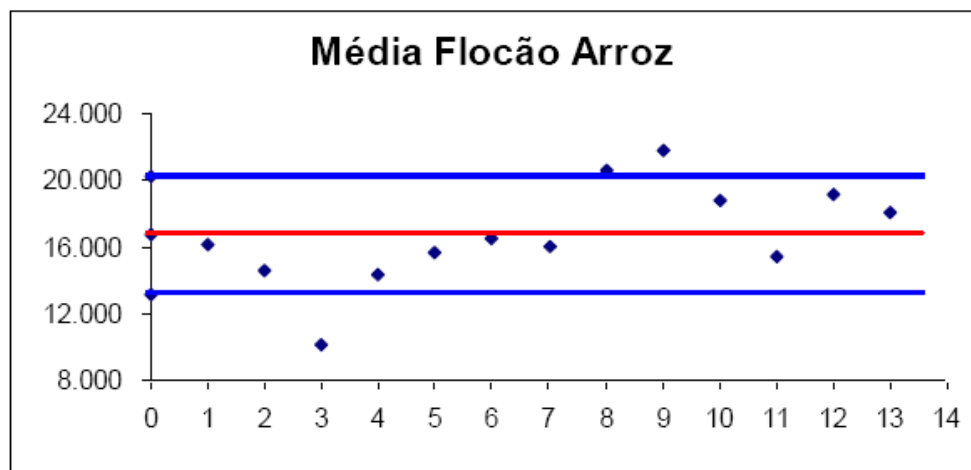


Figura 2 – Média do Flocão de Arroz.

A partir da figura 2 percebe-se que houve uma dispersão na média no mês de novembro/08 e maio de 2009. Já na figura 3, destaca-se que o método da amplitude os dados apresentam uma melhor variabilidade no processo estatístico.

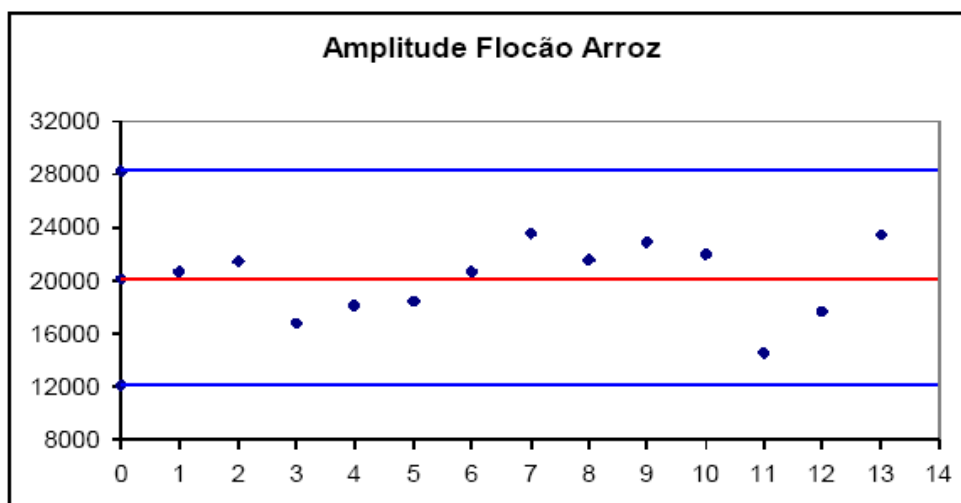


Figura 3 – Amplitude Flocão de Arroz.

Quando o produto é acrescentado com uma nova variável, percebemos que a variabilidade torna-se mais acentuada.

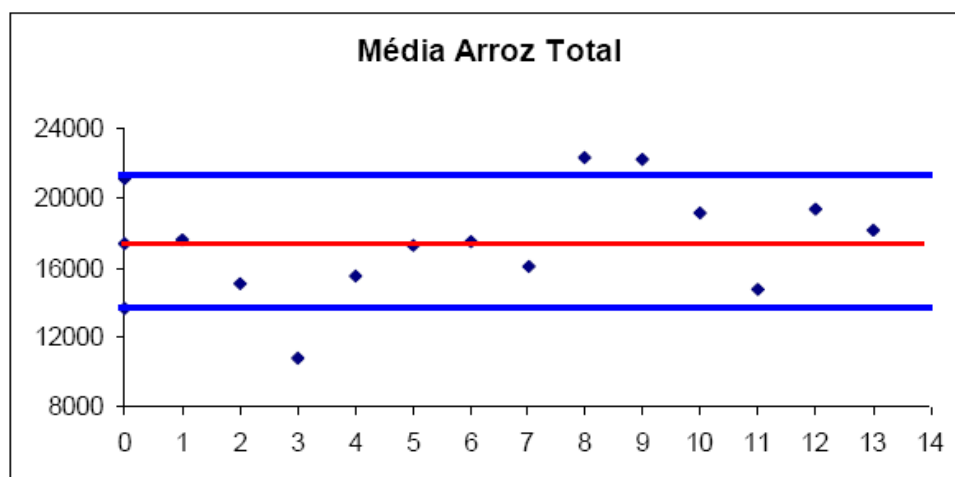


Figura 4 – Média Flocão Arroz Total

Nesse gráfico, figura 4, três meses ficaram fora do processo, devido aos acréscimos dos farelos que nem sempre foram contínuos. Importante verificar a coleta no mesmo ponto que apresentou extrapolação da mostra pra um melhor gerenciamento no controle de qualidade. O produto apresentou uma melhor variabilidade no método da Amplitude (Figura 5), pois os dados permanecem mais constantes que no método da média.

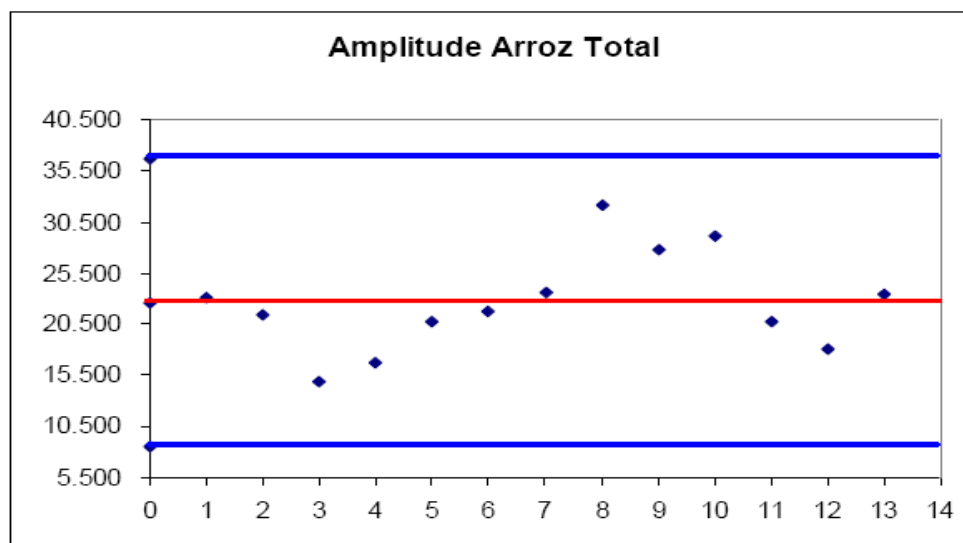


Figura 5 – Média Flocão Arroz Total

Uma vez que o CEP permite a investigação detalhada de todos os pontos críticos de controle, diagnosticando as possíveis não conformidades em todas as etapas do processo, além de sinalizar as possíveis fontes desses desvios de qualidade possibilitando correções e interações com o processo.

O registro referente a perdas de embalagens não é contínuo, isso fica claro quando avaliamos o processo.

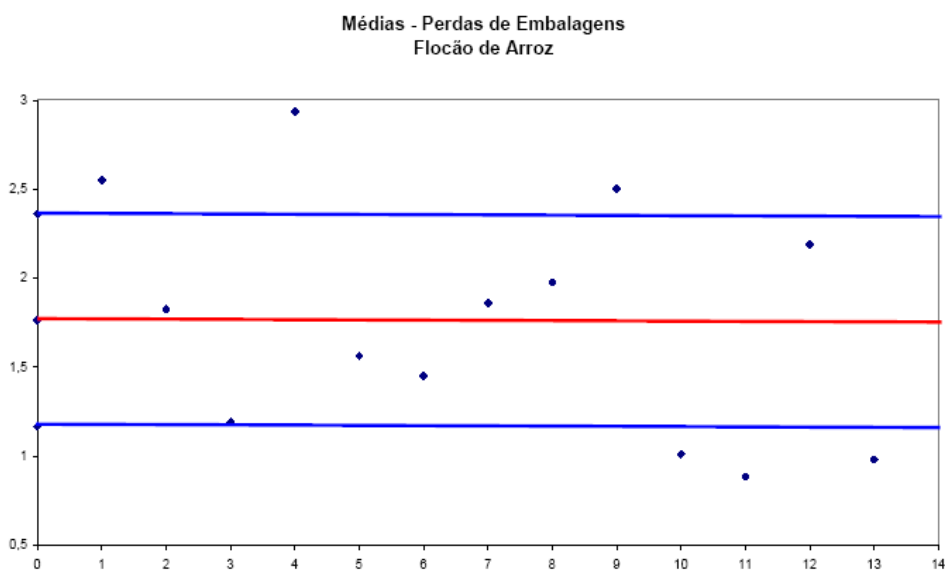


Figura 6 – Média das perdas de embalagens do flocão de arroz.

6. Conclusão

No mundo globalizado as mudanças são rápidas, intensas e os resultados na maioria das vezes precisam ser em curto prazo.

O CEP, em especial os gráficos de controle, mostraram-se muito úteis e práticos para uma obtenção de um panorama de como se encontra o desempenho do setor de produção dos produtos estudados. A obtenção das médias e dos limites de controle possibilitou o levantamento de algumas observações pertinentes ao desempenho mensal dos produtos e

esclareceu alguns pontos importantes que devem ser estudados no setor para um melhor aproveitamento na gestão da qualidade da empresa Coringa.

O levantamento dos dados deverá ser continuado para que as possíveis causas sejam levantadas em diferentes períodos e se obtenha a cultura do acompanhamento do processo. A grande maioria dos problemas tem suas causas comuns, consideradas como problemas de projetos, são destacados em falta de padronização das operações. E suas causas especiais como lote dos produtos isolados, equipamentos desregulados, dentre outros.

A conscientização e treinamento dos funcionários da empresa sobre a importância do controle de qualidade e de conceitos elementares de estatística também são de relevante importância.

O uso padronizado para o monitoramento do processo traz algumas vantagens, como o uso de uma mesma e logo número menor de cartas de controle, porque se monitora apenas o processo que possui diversos produtos; não sendo necessário calcular os limites de controle e a possibilidade de monitorar na mesma carta, produtos com dispersões diferentes.

As desvantagens são: a necessidade de avaliação periódica de dados históricos, o cálculo dos pontos para a carta de controle e a exigência de normalidade. A aplicação destas técnicas mostra a necessidade de se dar continuidade neste trabalho para corrigir e melhorar o processo de produção.

A implantação do CEP em todos os níveis da empresa permite liberar o tempo das gerências e da alta administração para os projetos de melhoria (do processo, da qualidade do produto, etc.) que tornam a empresa mais competitiva. Facilita também a implementação de novos paradigmas da gestão da qualidade, além de representar a ação posterior na tomada para conter o problema, ou seja, para cada desvio do processo será indicada uma ação corretiva.

O importante é criar um novo olhar, uma nova cultura na empresa Coringa que permita a motivação e a cooperação de todos os funcionários na busca da melhoria contínua de todo processo, gerando um impacto considerável nos indicadores de qualidade e produtividade de seus produtos.

Referências

ALVES, P. H. B. F., NEUMANN, C. S. R. & RIBEIRO, J. L. D. *Etapas para implantação de controle estatístico do processo: um estudo aplicado*. ENEGEP Ouro Preto. 2003.

COSTA, A. F. *Controle estatístico de qualidade*. Editora Atlas. 2005.

DAVIS, M.M., AQUILANO N.J., CHASE R.B. *Fundamentos da Administração da Produção*. 3ª Edição. Porto Alegre, Bookman Editora, 2001.

FARIAS, J. C. *A ISO 9000:2000 e o CEP*. Revista Controle da Qualidade. São Paulo, Editora Banas, 2001.

KUME, H. *Métodos Estatísticos para Melhoria da Qualidade*. 11. ed. São Paulo: Gente, 1993.

LOPES, L. F. D. *Controle Estatístico de Processo*. Universidade Federal de Santa Maria, 2007.

RAMOS, A. W. *CEP para processos contínuos e em bateladas*. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2000.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A. & JOHNSTON, R. *Administração da Produção*. Editora Atlas. São Paulo. 2002.

VERGARA, S. C. *Métodos de pesquisa em Administração*. 2 ed – São Paulo: Atlas, 2006.

VIEIRA, S. *Estatística para a qualidade*. Rio e Janeiro: Campus. 1999.