O USO DO CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO NA GESTÃO DA QUALIDADE. ESTUDO DE CASO: GRUPO CORINGA - AL.

Ana Paula Lima Marques Fernandes (UFAL)
lm.apaula@gmail.com
Milka Alves Correia Barbosa (UFAL)
correiamilka@hotmail.com
Carlos Everaldo Silva da Costa (UFAL)
carloseveraldo@gmail.com
Emanuelle de Sales Oliveira (UFAL)
sales_emanuelle@hotmail.com

A gestão de qualidade tem sido amplamente utilizada, na atualidade, por organizações públicas e privadas, de qualquer porte, em materiais, 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; melhora a imagem e os processos de modo contínuo; possibilita acesso mais fácil a novos mercados. O presente projeto busca investigar o problema: Como a empresa Coringa, situada no Município de Arapiraca atua na gerência de qualidade? Propor usar o 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. A metodologia utilizada para atender os objetivos desta pesquisa foi traçar cartas 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 conlcusão que o uso dessa ferramenta na melhoria do processo é um procedimento interativo, em que as fases de coleta, controle e análise são repetidas. A implantação do CEP em todos os níveis da empresa, do grupo Coringa, 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.

Palavras-chaves: Controle estatístico de processo, qualidade; flocão de arroz.

1. Introdução

A gestão de qualidade tem sido amplamente utilizada, na atualidade, por organizações públicas e privadas, de qualquer porte, em materiais, 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; melhora a imagem e os processos de modo contínuo; possibilita acesso mais fácil a novos mercados.

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. Uma das estratégias é o uso do Controle Estatístico de Processo (CEP).

Aplicar o Controle Estatístico de Qualidade na melhoria do processo de fabricação, distribuição e produção de micro-empresas – num primeiro momento, motivando a ampliação das relações comerciais e uma expectativa real de seu maior desenvolvimento.

Nesse sentido, partindo da experiência da produção do empresariado de médio porte, como, por exemplo, o de produtos sazonais, mas de alta demanda (fábricas de sorvetes, doces, culinária regional, etc.), 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.

Contudo, o presente projeto busca investigar o problema: Como a empresa Coringa, situada no Município de Arapiraca atua na gerência de qualidade? Propor usar o 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.

Usadas adequadamente, as cartas 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.

Diante do exposto, temos como objetivo geral da pesquisa difundir a aplicabilidade de métodos de controle estatístico de qualidade, visando uma ampliação real da produtividade e conseqüente expansão das relações comerciais, 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 essa cartas 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, outro é 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

De acordo com 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.

Assim, a equação da variação total de um processo pode ser escrita como sendo: variação total = variação aleatória + 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 (200), os diferentes tipos de métodos de trabalho utilizados muitas inconformidades podem acontecer, para a identificação dessas inconformidades devido ao método de trabalho, 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, que são:

- Quais as influências do meio ambiente onde o processo está instalado?
- Uma temperatura/umidade mais elevada ou mais baixa pode influenciar na performance do processo?
- Dia e noite podem provocar diferenças no processo?
- O processo precisa de áreas limpas, controle de ESD, etc?
- 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 ricos 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 fabrica 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 um minucioso blend de grãos, 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 colorificos. 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.Após 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 cartas de controle, após a identificação do perfil do empresariado adequado juntamente com a sua produção.

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. Para implementar melhorias no controle e na capacidade, causas comuns e especiais devem ser identificadas 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 as cartas de controles por variáveis na Figura 1 abaixo.

Tipo de Carta	Valor Central	Limites de Controle	
		Inferior	Superior
Carta $\overline{X}$			
σ conhecido	$\overline{\overline{X}}$	$\overline{\overline{X}} - A_2\sigma$	$\overline{\overline{X}} - A_2\sigma$
σ estimado por $\overline{R}$	$\overline{\overline{X}}$	$\overline{\overline{X}} - A_2\overline{R}$	$\overline{\overline{X}} - A_2\overline{R}$
σ estimado por $\overline{s}$	$\overline{\overline{X}}$	$\overline{\overline{X}} + A_3\overline{s}$	$\overline{\overline{X}} + A_3\overline{s}$
Carta R			
σ conhecido	$\overline{R} = d_2\sigma$	$D_1\sigma$	$D_2\sigma$
σ estimado por $\overline{R}$	$\overline{R}$	$D_3\overline{R}$	$D_4\overline{R}$
Carta s			
σ conhecido	$\overline{s} = c_4\sigma$	$B_5\sigma$	$B_6\sigma$
σ estimado por $\overline{s}$	$\overline{s}$	$B_3\overline{s}$	$B_4\overline{s}$

Figura 1 – Tipos de Cartas de Controle (Fonte: Lopes, 2007).

Nessa pesquisa foi utilizada a carta de controle média com amplitude. Foram utilizados os produtos, flocão de milho, do Grupo Coringa. As variáveis analisadas foram produção e embalagens no período de setembro de 2008 a setembro de 2009. Para o cálculo foi necessário construir as médias mensais em cima dos dados médios diários, como também fazer análises de regressões para os dias onde não havia registro de informações.

5. Análises dos Resultados

O método do processo estatístico do processo 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.

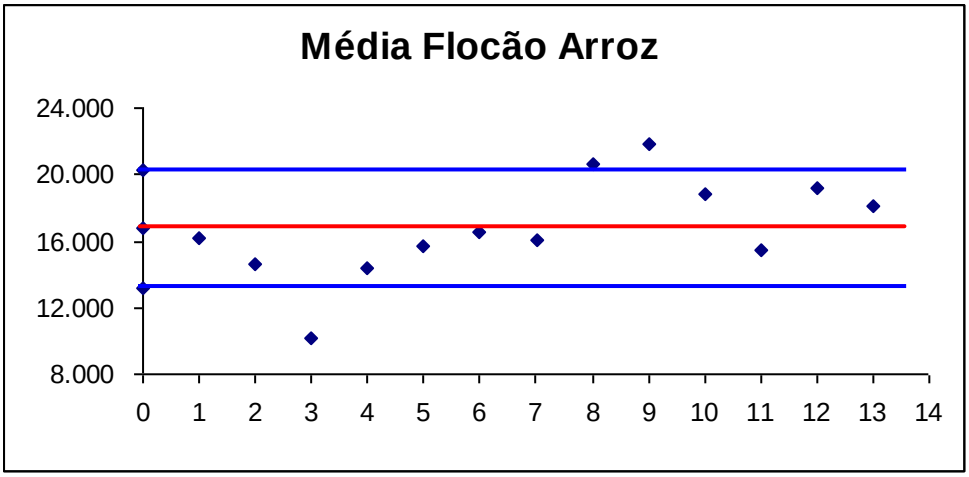

Figura 2 – Média do Flocão de Arroz.

A partir do gráfico 2 percebe-se que houve uma dispersão na média no mês de novembro/08 e maio de 2009. Já na figura3, destaca-se que o método da amplitude os dados apresentam uma melhor variabilidade no processo estatístico.

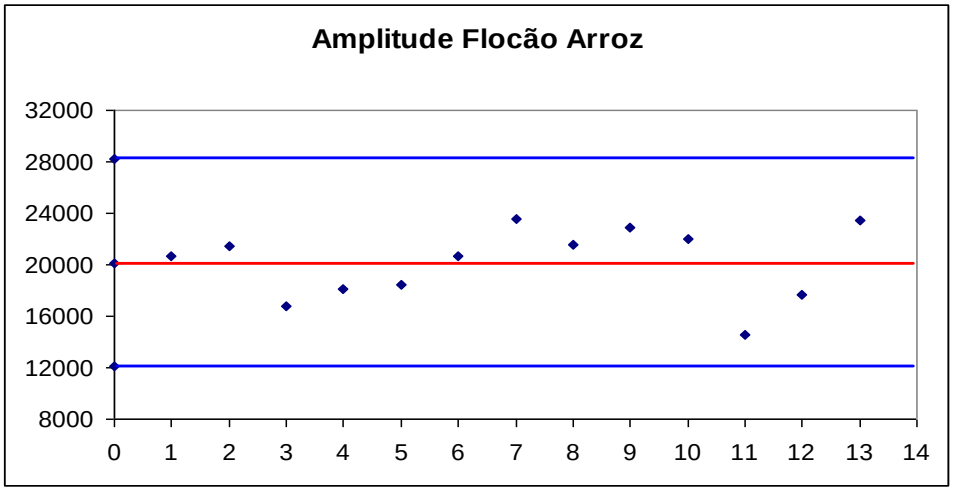

Figura 3 – Amplitude Flocão de Arroz.

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

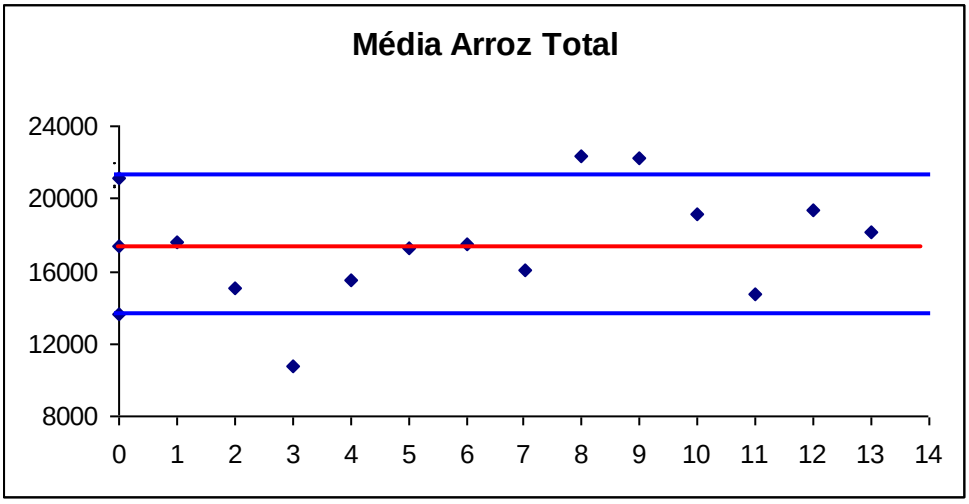

Figura 4 – Média Flocão Arroz Total

Nesse gráfico, figura 4, três meses ficaram foram 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.

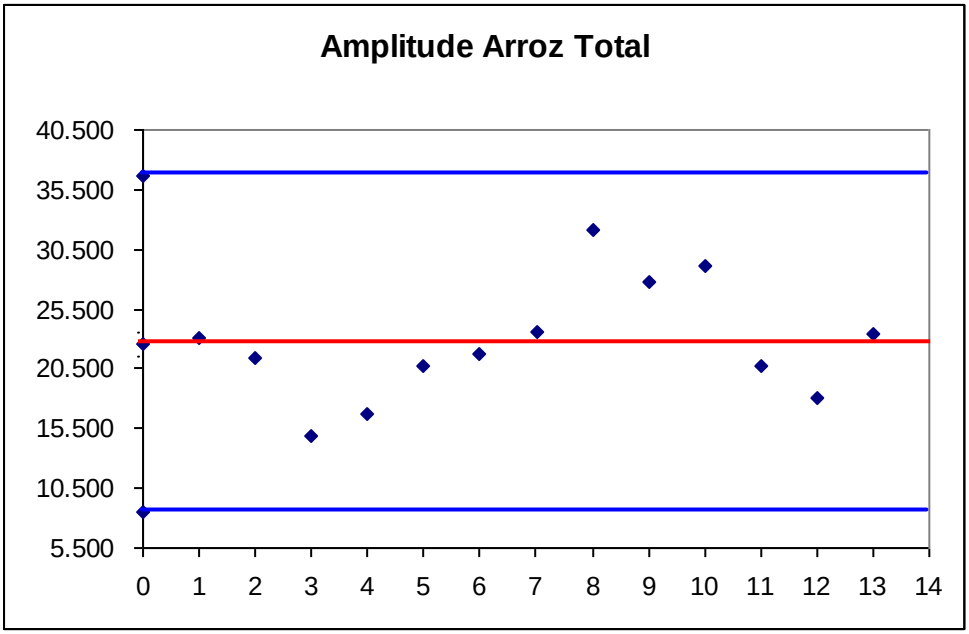

Figura 5 – Média Flocão Arroz Total

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 continuo, isso fica claro quando avaliamos o processo.

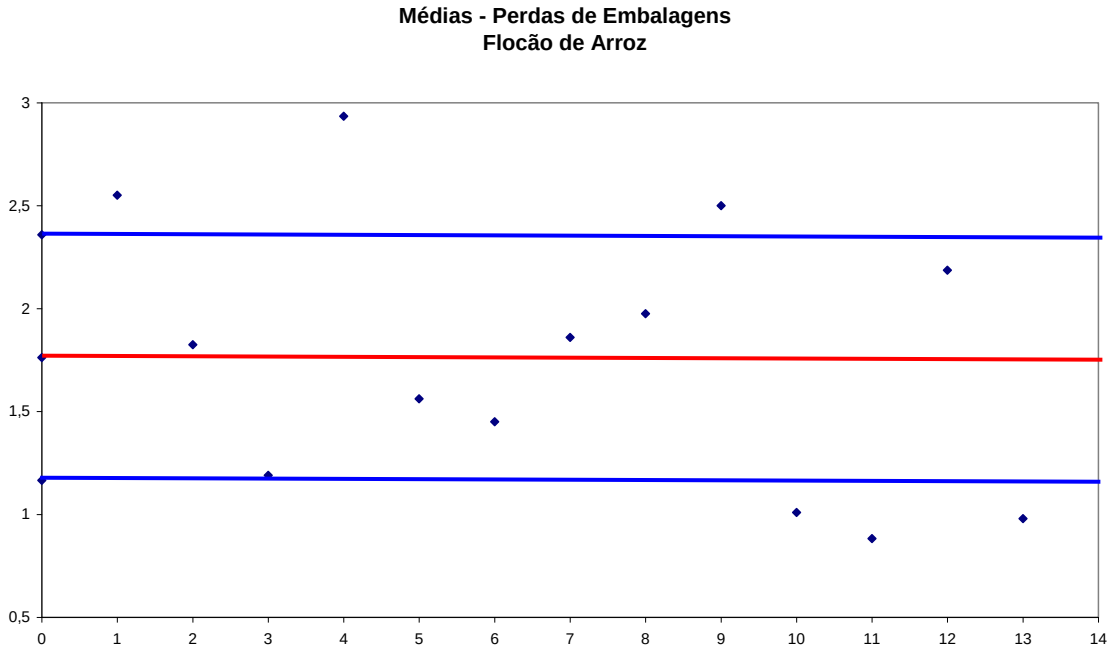

Figura 6 – Média das perdas de embalagens do flocão de arroz.

6. Conclusão

O CEP, em especial as cartas de controle, mostraram-se muito úteis e práticas para uma obtenção de um panorama de como se encontra os 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 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 das cartas padronizadas para o monitoramento do processo traz algumas vantagens, como o uso de uma mesma carta e logo número menor de cartas de controle, porque se monitora apenas o processo que possui diversos produtos; não ser 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.

7. Agradecimentos

À Coordenação de Pós-Graduação de Extensão (PROEX) da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, através do programa de bolsas do PIBIC-AÇÃO.

Ao grupo de pesquisa do CNPq denominado Sistemas Integrados à Gestão, Sustentabilidade e Processos Estatísticos.

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.

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

VTB, Consultoria e Treinamento. *Controle Estatístico do Processo Básico.* São Paulo, 2008.