

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS EM UMA INDÚSTRIA QUÍMICA

**Luciana Lopes Justo¹, André Mirelles Fida², Geraldo José L. de Souza³.....
Edson Aparecida de Araújo Querido Oliveira⁴, Fábio Ricci⁵, Paulo Cesar Ribeiro
Quinteiros⁶**

¹Universidade de Taubaté /Departamento de Economia, Contabilidade e Administração,

¹lucianajusto4@gmail.com

²andrefida@hotmail.com

³gjcsoza@ig.com.br

⁴edson@unitau.br

⁵fabioricci@uol.com.br

⁶quinteiros@gmail.com

Resumo- O presente trabalho propõe a implantação do Controle Estatístico de Processos, com o objetivo de analisar o processo de envase de uma indústria química fabricante de produtos de higiene e limpeza no intuito de possibilitar a identificação de melhorias da qualidade. O trabalho foi baseado em revisões bibliográficas do tema Controle Estatísticos de Processos para que se conheça seu conceitos e suas ferramentas. Em seguida é apresentado as características do processo onde será implantado o CEP. Também são apresentadas algumas sugestões para ajudar a empresa na implantação do projeto e finalmente tem -se as considerações finais onde se coloca a importância da implantação do Controle Estatístico de Processos.

Palavras-chave: Indústria Química. Qualidade. Controle Estatístico de Processo

Área do Conhecimento: Engenharias

Introdução

As tradicionais empresas brasileiras, pertencentes à classe de fabricantes de produtos de higiene e limpeza, voltadas essencialmente para a fabricação de produtos para higienização das mãos (sabonetes líquidos), atualmente possuem em sua maioria, um processo manual para o envase de seus produtos.

A indústria química em estudo, visando aumentar sua capacidade de suprir a crescente demanda por seus produtos, automatizou seu processo de envase, projetando uma máquina de envase semi-automática.

Como no mundo atual, todas as empresas buscam uma posição competitiva no mercado por meio do aumento da produtividade e da qualidade de seus produtos, há a necessidade de se implantar processos de fabricação confiáveis e o Controle Estatístico de Processos - CEP é uma das principais ferramentas de garantia de confiabilidade do processo.

No modo tradicional de controle da qualidade como o adotado pela empresa em estudo, faz com que o risco de reprovação de grandes lotes de produto acabado seja elevado.

Já em um processo com controle de CEP intermediário, o risco de se colocar no mercado lotes de produtos defeituosos é minimizado, visto

que ocorrerá um gerenciamento das anomalias na principal etapa do processo.

O objetivo geral do trabalho é propor a implantação das ferramentas básicas do Controle Estatístico do Processo – CEP na linha de envase da indústria química em questão.

Metodologia

Para se conseguir atingir o objetivo proposto, realizou-se uma série de levantamentos bibliográficos para que se conseguisse obter informações, conceitos e conhecimentos sobre os temas discutidos, tais como qualidade e controle estatístico de processos.

Para Gil (1999), as pesquisas exploratórias tem como objetivo o desenvolvimento e o esclarecimento para que se possa modificar conceitos e idéias, tudo visando a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis que sirva para estudos posteriores.

Também foi utilizado o estudo de caso, que segundo Gil (1999) é caracterizado pelo profundo e exaustivo estudo de um ou de poucos objetos, de forma à permitir o seu conhecimento detalhado e amplo.

Para o desenvolvimento deste trabalho, a Empresa selecionou uma área do seu processo mais crítica para servir de referência para setores

ou áreas mais simples. Por este motivo, foi determinado o setor de envase, envolvendo toda a equipe de funcionários na área.

As características selecionadas para o estudo foram as de peso e volume.

Resultados

Diversos autores salientam que o Controle Estatístico do Processo é um método utilizado para se monitorar qualquer tipo de processo produtivo e, com isto, controlar a qualidade dos serviços ou produtos no momento da sua produção e não quando eles já estão prontos. Isto faz com que o operador consiga minimizar a incidência de qualquer tipo de não-conformidade no processo (Veit, 2003; Torminato, 1992).

“É um método preventivo de se comparar continuamente os resultados de um processo com um padrão, identificando, a partir de dados estatísticos as tendências para variações significativas”. (SOMMER, 2000, p.12).

Segundo Veit (2003), em qualquer processo existe uma certa quantidade de variabilidade decorrente das causas e estas variações geram a variação observada nos efeitos.

Com a utilização do CEP é possível conhecer melhor o processo e com isto conseguir mantê-lo e melhorá-lo ainda mais, porque se consegue controlar e reduzir as variáveis do processo em análise. Basicamente, a variabilidade nos efeitos pode surgir devido a dois tipos de causas: as comuns e as variáveis.

Causas comuns, segundo Torminato (2004), são variações que afetam todos os valores individuais do processo onde nenhuma delas tem predominância sobre a outra. Quando se fala que um processo está sob controle, ou estatisticamente estável, se quer dizer que somente causas comuns estão presentes e controladas.

Por outro lado, causas especiais geralmente não fazem parte do processo todo o tempo. Elas acontecem ocasionalmente e afetam o comportamento do processo de maneira imprevisível produzindo resultados muito diferentes em relação aos outros valores.

“Quando se está operando com causas especiais de variação, diz-se que o processo está fora do controle estatístico”. (DELARETI e DRUMOND, 1994, p. 63).

Com isto, pode-se concluir que a variabilidade pode ser controlada, e não totalmente eliminada, visto que ela faz parte natural de todo processo.

Para se controlar o processo faz-se uso de gráficos de controle, que segundo Juran (1993), os gráficos de controle são utilizados para alcançar um estado de controle estatístico, monitorar e

determinar a aptidão do processo. A figura 1 dá exemplo de um típico gráfico de controle.

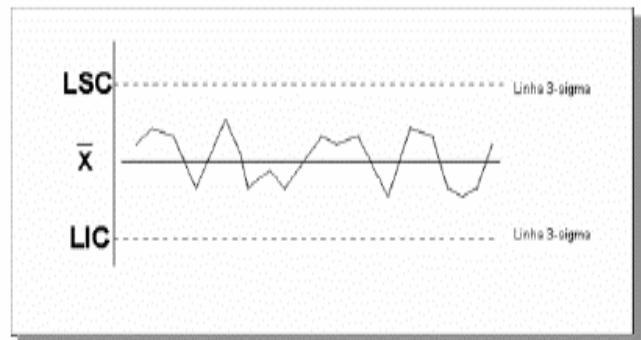


Figura 1: Exemplo de um típico gráfico de controle

A indústria química estudada neste trabalho é fabricante de produtos de higiene e limpeza, em sistema *bag-in-the-box* (sistema composto por um bolsa plástica onde se acondiciona o produto, conforme figura 1, e depois esta bolsa é colocada dentro de um cartucho de papelão). Esta empresa atua no mercado há cinco anos, e conta atualmente com cerca de 35 funcionários, distribuídos entre área administrativa e operacional.



Figura 2: Foto da bolsa plástica do sistema *bag-in-the-box*

Possuindo uma produção mensal que gira em torno de 100 toneladas e um faturamento anual de aproximadamente R\$12.000.000,00, a empresa opera dentro do sistema hierárquico funcional tradicional.

A empresa em questão possui um processo produtivo automatizado em quase sua totalidade, porém enfrenta altos índices de retrabalho e refugos, provenientes do processo de envase, os quais terão suas causas estudadas com a implantação do Controle Estatístico de Processos – CEP.

Apesar dos produtos serem acondicionados em embalagens cujo conteúdo, para o consumidor, é controlado em volume, o processo de produção é todo baseado em peso “proporcional ao seu volume”, que, para esta linha de produtos, está definido como 800 ml. Assim sendo, um produto que tem massa específica igual a 1,01 deve pesar 808g.

No estágio inicial, mas precisamente há cinco anos atrás, estabeleceram-se massas específicas padrões para todos os produtos fabricados, estipulando um valor mínimo e um máximo. Estas densidades máxima e mínima não foram feitas baseadas em um histórico e sim em medições pontuais com produtos fabricados em laboratório, ou seja, antes de sua produção em escala.

Desta forma, toda vez que se gera uma ordem de envase para os produtos, utiliza-se estas densidades padrões sem se preocupar se realmente aquele produto está dentro da faixa das especificações pré-estabelecidas.

Isto comprova que não existe uma preocupação com o real volume que está contido dentro dos *bag's* e sim com o seu peso, pois se aceitam as especificações pré-estabelecidas e com elas se fazer proporção massa x volume. Com isto, a empresa em questão pode estar abastecendo o mercado tanto com volumes acima como volumes abaixo dos que estão indicados em seus produtos e tanto a empresa como o consumidor podem estar sendo prejudicados tamanho da amostra e sua representatividade.

Discussão

Deverá ser feita toda uma reestruturação no fluxograma do processo produtivo. As sugestões incidem já no momento da liberação do produto em sua fase intermediária, ou seja, além de analisar a viscosidade e o pH do produto, fariase também a análise de densidade para cálculo de peso e volume. Recomenda-se, também, a coleta de amostras do produto onde será utilizada uma folha de verificação, para agilizar o registro dos dados da coleta e proporcionar informações mais precisas sobre o processo.

Este processo será feito manualmente e não informatizado, devido às limitações de conhecimento de informática por parte dos funcionários deste setor, dificultando para eles o manuseio dos dados que serão trabalhados posteriormente.

Nas primeiras coletas todos os *bag's* serão pesados e a cada cinco minutos será tirado o volume, para se poder analisar qual será o tamanho da amostra e sua representatividade.

A montagem dos gráficos de controle será feita, à princípio, também manualmente baseados nos valores coletados e as análises se basearão

em critérios técnicos e na interpretação de gráficos de controle

Os gráficos de controle constituem-se em ferramentas para se avaliar a estabilidade de um processo. E um processo estável, ou seja, sob controle estatístico, apresenta previsibilidade, pois se o processo é instável, seu comportamento é imprevisível, portanto não fazendo sentido a sua avaliação.

Depois dos ajustes, se necessário, faz-se a padronização dos processos e dá-se início do mesmos, mas agora, devidamente padronizado.

O cálculo dos índices de capacidade é outra forma para conhecer-se a consistência do processo e os mesmos serão executados com base nos dados coletados após análises e melhorias e até mesmo novas coletas.

Porém, é importante reforçar que somente com um processo estável, sob controle estatístico, tem sentido avaliar a sua capacidade, o que pode levar, às vezes, a um longo período de coleta, melhoria e análise.

Nesta primeira fase, analisou-se apenas, o peso e o volume dos produtos fabricados pela empresa. No instante em que a aplicação e a implantação do CEP nesta fase do processo mostrar ganho, sugere-se a implantação do CEP em outras etapas e/ou fases da cadeia produtiva.

Seria interessante também por parte da empresa adquirir um aparelho que faça a medição da densidade, bem como automatizar, em sua máquina de envase, o sistema que controla o peso dos *bag's* visto que hoje o sistema é composto apenas por um conjunto de cilindro/camisinha/embolo ajustados manualmente conforme o peso especificado na ordem de envase.

Com base nos resultados que serão obtidos seria conveniente efetuar-se uma avaliação exata das perdas em termos econômicos para se avaliar a necessidade de investimentos futuros, seja na área de treinamento seja na aquisição de modernos equipamentos e/ou instrumentos de medição e controle.

O treinamento e capacitação do pessoal se faz urgentemente necessário, abrangendo desde os operadores das máquinas até os gerentes e supervisores. Este treinamento deverá ser focado em controle de processo, ferramentas da qualidade e noções básicas de técnicas estatísticas.

Conclusão

Ao apresentar uma visão geral e a importância da utilização do CEP como ferramenta de análise por meio dos gráficos de controle e índices, tem-se o propósito de enfatizar a melhoria contínua da qualidade, o que já é uma característica da empresa, além de melhorar o

acompanhamento do desempenho desse processo fazendo uso de gráficos de monitoramento do peso e do volume dos *bag's*. Isto é possível graças ao CEP, que é uma ferramenta poderosa tanto para se controlar um processo que está fora de controle como também manter o processo que já esteja sob controle.

Com as análises que serão feitas com base nos dados coletados será possível executar várias ações de melhoria no processo, as quais e poderão ser colocadas em prática durante a implantação.

Porém, é de vital importância sempre lembrar que a aplicação das técnicas estatísticas necessita de aprendizado contínuo conhecimento do processo, o que, em conjunto com o esforço de implantação, possibilita obter excelentes resultados e contribuir, cada vez mais, com o sucesso do projeto.

Referências

DELLARETI, O. F.; DRUMOND, F.B. **Itens de controle e avaliação de processos**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1994.

Gil, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

JURAN, J.M.; GRZYNA, F.M. **Controle da qualidade**: handbook. 4. ed. São Paulo, Editora Mc Graw-Hill, 1993. v.2.

SOMMER, W.A. **Avaliação da qualidade**. Programa

TORMINATO, Silvio M. **Análise da utilização da ferramenta CEP: um estudo de caso na manufatura de autopeças**. Campinas, 1992. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 1992.

VEIT, Eloi. **O controle estatístico de processos na indústria química de cabinagem de veículos: um estudo de caso**. Florianópolis, 2003. Dissertação apresentada ao departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.