

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE MELHORIA DE QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NOS PROCESSOS PRODUTIVOS: UM ESTUDO DE CASO

Jonas Maiczuk,
Pedro Paulo Andrade Júnior

RESUMO

O artigo proposto tem por objetivo aplicar ferramentas da área de gestão da qualidade, analisando a aplicação destas, ligadas ao Controle Estatístico do Processo (CEP), realizando um estudo de caso em uma empresa de pequeno porte do ramo cárneo inerente a percepção, aplicabilidade, metodologia e uso das ferramentas de controle da qualidade. De forma específica buscou-se com as diversas ferramentas da qualidade sendo o Diagrama de Pareto, Fluxograma, Diagrama Ishikawa, 5W2H e Folha de Verificação, fundamentais para identificar e solucionar os principais problemas na produção de embutidos, utilizando um plano de ação eficiente a fim de controlar ou eliminar as causas potenciais dos problemas. Com a análise dos gráficos e tabelas desenvolvidas verificou-se que os resultados obtidos foram relevantes, superando o esperado, atingindo um melhor controle contínuo do processo, permitindo que se alcance melhor qualidade, menor custo, maior capacidade de produção e a possibilidade de desenvolver um plano de ação para variações. Ao decorrer da evolução do estudo de caso foram verificadas as significativas mudanças na empresa, desde um melhor controle da produção, visão expandida dos pontos principais onde se pode melhorar além de demonstrar o valor do CEP e das Ferramentas da Qualidade em uma empresa de pequeno porte.

Palavras-chave: Controle estatístico de processo, Ferramentas da qualidade, Fábrica de embutidos de carne.

APPLICATION OF TOOLS FOR IMPROVING QUALITY AND PRODUCTIVITY IN PRODUCTION PROCESSES: A CASE STUDY

ABSTRACT

This article aims to apply tools of quality management area, analyzing their applications, related to Statistical Process Control (SPC) performing a case study in a small business company which branch is meaty inherent perception, applicability, methodology and the use of the tools of quality control. In a specific way we sought to with the various quality tools being the Pareto Diagram, Flowchart, Diagram Ishikawa, 5W2H and verification Sheet are fundamental to identify and solve the main problems in the production of embedded, using an effective plan action to control or eliminate the causes of potential problems. With the analysis of the graphics and tables developed it was verified that the results were relevant, exceeding expectations, achieving a better control of the continuous process, allowing it to reach a better quality, lower costs, increased the production capacity and the possibility of developing a plan of actions for variations. In the course of the evolution of the case study were verified significant changes in the company, since a better control of production, expanded vision of the main points where you can improve and also to demonstrate the value of the SPC and Quality Tools in a Small Business Company.

Key words: Statistical process control, Quality tools, Manufactures sausage meat.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo busca demonstrar o valor do Controle Estatístico de Processo (CEP) e das Ferramentas da Qualidade no controle e monitoramento na fabricação de embutidos buscando melhor qualidade e produtividade, identificando os principais fatores causadores de alterações no processamento. Com a disponibilidade de informações sobre a produção, identificam-se as ações de melhoria e correção.

O CEP e as ferramentas da Qualidade embora pouco utilizadas na fabricação de embutidos de carne passaram a ser adotadas em diversos setores para melhorar a conformidade dos produtos, atendendo as exigências do mercado consumidor, pois é uma ferramenta de grande utilidade que incorpora também o conceito de melhoria nas práticas de fabricação, além de fornecer informações para a validação de processos, uma vez que permitem a investigação detalhada de todos os pontos críticos de controle, diagnosticando as possíveis não conformidades em todas as etapas do processo.

A variação nas características da qualidade existe em função das diferenças nos componentes básicos dos processos, ou seja, mão-de-obra, materiais, máquinas, medição, métodos e meio ambiente.

Apesar das limitações de publicações de Ferramentas de melhoria de qualidade e produtividade na indústria cárnea, especificamente na área de embutidos, os exemplos de aplicações destas ferramentas provam sua grande importância para a compreensão dos processos que envolvem a obtenção de bons produtos.

As operações de fabricação de embutidos são normalmente realizadas sem que haja um controle efetivo do processo. Com isso, o objetivo deste estudo é verificar os efeitos do controle de qualidade aplicado a operações de preparo do embutido de carne utilizando-se da ferramenta de análise CEP e Ferramentas da Qualidade, verificando sua contribuição para melhoria do processo produtivo, estabilização do processo e a redução de perdas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CONCEITO DE QUALIDADE

A qualidade é um conjunto de atributos que tornam um serviço plenamente adequado ao uso, esta satisfação envolve preço, disponibilidade segurança e durabilidade. O controle estatístico do processo é usualmente o método preferido para controlar a qualidade, porque a qualidade é construída no processo.

De acordo com MARTINS (2007: 9) “É possível afirmar que em todas as visões de qualidade, indicam que o foco está direcionado principalmente à satisfação dos clientes e mercados e, consecutivamente, à melhora dos resultados empresariais”.

Defini-se que qualidade é atender sempre as necessidades dos clientes a um preço que eles estejam dispostos a pagar, mas a necessidade da busca pela melhoria da qualidade tende a interpretar que a qualidade é produzir dentro das expectativas do cliente de forma confiável, acessível e segura.

“PALADINI (2002) menciona que a avaliação da qualidade sempre teve um espaço no gerenciamento das organizações, a fim de se obter um ambiente competitivo para desenvolver estratégias que viabilizem o processo de avaliação.

“Segundo INDEZEICHAK (2005) o gerenciamento da qualidade dos produtos e serviços, estabelece um aumento da competitividade da empresa, com foco na melhoria de produto e processos visando satisfazer os clientes”.

“Para ROSÁRIO (2004) a evolução do controle da qualidade é permitido não só que a empresa reduza a frequência de erros, como também aumente o rendimento, a capacidade, o desempenho da produção. Praticar um bom controle de qualidade é desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto de qualidade, mais útil e sempre satisfatório para o consumidor”.

Analisando os conceitos indicados, fica evidente a importância da qualidade e de seu controle no que diz respeito à satisfação dos mercados e das necessidades e desejos dos clientes e para sobrevivência das empresas.

“Segundo PALADINI (2002), a maioria das estratégias de Gestão da Qualidade utiliza avaliações, as quais ficam evidentes quando utilizadas técnicas de avaliação de processos produtivos e, em particular o Controle Estatístico de Processo (CEP)”.

2.2 CONCEITO DE CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSO

Segundo MONTGOMERY (2004) o Controle Estatístico de Processos (CEP) é uma abordagem muito utilizada na melhoria dos processos. Com esta ferramenta é possível promover, prevenção de defeitos; aumento da produtividade; e ajuste desnecessário de um processo.

De acordo com CABURON (2006: 3) “O CEP não é ferramenta que por si só implantada traga sucesso no sentido de garantir a qualidade dos produtos, mas sim uma ferramenta importante do sistema de gerenciamento da qualidade no sentido de manter e melhorar resultados”.

O CEP é uma metodologia que atua sobre o processo produtivo de maneira preventiva, geralmente para que um produto atenda às exigências do consumidor, é necessário que o processo ocorra em condições ideais, conhecidas, controladas e livres de grandes variações, a fim de manter todos os parâmetros dentro de condições preestabelecidas pela empresa e gerar uma maior facilidade no direcionamento da organização e na obtenção dos objetivos de melhoria da qualidade.

Em geral, para que um determinado produto atenda às exigências do consumidor, é necessário que o processo ocorra em condições conhecidas e controladas, a fim de reduzir a variabilidade das características críticas dos produtos, de forma a obter maior segurança e uniformidade dos produtos garantia de qualidade e menor custo.

Na aplicação do CEP utiliza-se varias ferramentas estatísticas úteis, principalmente para a resolução de problemas, chamadas de ferramentas básicas da qualidade.

2.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Com o objetivo de facilitar a aplicação do Controle Estatístico de Processo no sistema de produção para melhoria da qualidade, foram desenvolvidas as ferramentas da qualidade, que facilitam a aplicação de conceitos, coleta e apresentação de dados.

As ferramentas da qualidade são métodos utilizados para a melhoria de processos e solução de problemas em qualidade. O uso dessas ferramentas tem como objetivo a clareza no trabalho e principalmente a tomada de decisão com base em fatos e dados, ao invés de opiniões.

As ferramentas são utilizadas na indústria por ter a grande capacidade e consciência em remover as causas dos problemas, onde se obtém uma maior produtividade e a redução de

perdas, essas ferramentas auxiliam na resolução de problemas utilizando técnicas específicas e gráficas que produzem melhores resultados do que os processos de procura não estruturados.

“Para KUME (1993) os métodos estatísticos são ferramentas eficazes para a melhoria do processo produtivo e redução de seus defeitos. Entretanto, é preciso que se tenha em mente que as ferramentas estatísticas são apenas ferramentas elas podem não funcionar, caso sejam aplicadas inadequadamente”. No estudo desenvolvido utilizaram-se algumas ferramentas da qualidade, tais como: Folha de Verificação, *Brainstorming*, Diagrama de Pareto, Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa), Fluxograma e o 5W2H.

2.3.1 FOLHA DE VERIFICAÇÃO

Segundo VIEIRA (1999: 1), “A folha de verificação é uma planilha para o registro de dados. O uso de uma folha de verificação torna a coleta de dados rápida e automática. Toda a folha de verificação deve ter espaço onde registrar local e data da coleta dos dados”.

De acordo com KUME (1993: 13),

Quando for preciso coletar dados, é essencial esclarecer sua finalidade e ter valores que reflitam claramente os fatos. Além dessas premissas, em situações reais é importante que os dados sejam coletados de maneira simples e num formulário fácil de usar. Uma folha de verificação é um formulário de papel no qual os itens a serem verificados já estão impressos, de modo que os dados possam ser coletados de forma fácil e concisa.

É importante inicialmente garantir a objetividade na recolha de dados, definindo com precisão quais os dados serão necessários recolher. Avaliar os resultados e os parâmetros ou fazer leituras conduz a perdas de tempo, para que isso não aconteça é desenvolvido um formulário ou ficha conveniente e bastante simples elaborado onde as perguntas se encontram perfeitamente definidas as quais permita a qualquer operador identificar rápido e correto quais os itens a registrar.

2.3.2 DIAGRAMA DE PARETO

A idéia do Diagrama de Pareto como objetivo é eliminar todas as causas que influenciam diretamente no aumento de perdas de produção e as poucas causas que determinam muitas perdas, dessa forma, diminui-se substancialmente o desperdício. As demais causas são relevadas, no entanto, se a causa de alguns poucos defeitos tem a solução simples, deve ser executada e eliminada imediatamente.

De acordo com KUME (1993: 22),

Os problemas de qualidade aparecem sob a forma de perdas (itens defeituosos e seus custos). É extremamente importante esclarecer a forma de distribuição das perdas. A maioria deles deve-se a alguns poucos tipos de defeitos, que podem ser atribuídos a uma pequena quantidade de causas. Assim, se as causas destes poucos defeitos vitais forem identificadas, poderemos eliminar quase todas as perdas concentrando-nos sobre estas causas principais, deixando de lado, numa abordagem preliminar, os outros defeitos que são muitos e triviais. Podemos resolver este tipo de problema de uma forma eficiente, através da utilização do diagrama de Pareto.

Segundo RAMOS (2000: 100), “O diagrama de Pareto é usado quando é preciso dar atenção aos problemas de uma maneira sistemática e quando se tem um grande número de problemas e recursos limitados para resolvê-los”.

2.3.2 DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO (ISHIKAWA)

O diagrama de causa-efeito, também chamado diagrama de *Ishikawa* ou de *espinha de peixe*, é uma ferramenta simples muito utilizada em qualidade. É um processo que permite a

analisar e identificar as principais causas de variação do processo ou da ocorrência de um problema.

Segundo RAMOS (2000: 98),

O diagrama de causa e efeito é uma figura composta de linhas e símbolos, que representam uma relação significativa entre um efeito e suas possíveis causas. Este diagrama descreve situações complexas, que seriam muito difíceis de serem descritas e interpretadas somente por palavras. “Existem, provavelmente, varias categorias de causas principais. Frequentemente, estas recaem sobre umas das seguintes categorias: Mão-de-obra, Máquinas, Métodos, Materiais, Meio Ambiente e Meio de Medição conhecidas como os 6Ms.

Para KUME (1993: 30), “ O diagrama de causa efeito mostra a relação entre uma característica da qualidade e os fatores. O diagrama é usado atualmente não apenas para lidar com as características da qualidade do produto, mas também em outros campos”.

2.3.3 FLUXOGRAMA

O fluxograma é uma das primeiras ferramentas quando se pretende estudar um processo. É o diagrama que tende a representar de uma forma simples, fácil e ordenada as varias fases do processo de fabricação ou de qualquer procedimento, funcionamento de equipamentos e sistemas. Os diagramas são constituídos por etapas seqüenciadas de decisão e ação, onde cada um deles possui uma simbologia própria que ajuda a compreender o sistema de sua natureza: inicio ação, decisão, etc.

De acordo com RAMOS(2000: 102) “Grande parte da variação existente em um processo pode ser eliminada somente quando se conhece o processo de fabricação. Isto significa que a seqüência de produção, ou etapas, influenciam na variabilidade final das características do produto”.

A utilização de fluxogramas permite identificar possíveis causas e origens dos problemas que ocorrem nas linhas de processo de fabricação, verificando os passos desnecessários no processo, efetuando simplificações.

2.3.4 5W2H (PLANO DE AÇÃO)

Em estudo (WERKEMA, 1995) menciona que a planilha 5W2H ou 4Q1POC é uma ferramenta que auxilia no planejamento das ações que for desenvolver, ele é constituído de um relatório por colunas, cada uma delas acompanhadas por um título, palavras da língua inglesa: *Why* (Por que?), *What* (O que?), *Who* (Quem?), *When* (Quando?), *Where* (Onde?), *How* (Como?) e *How Much* (Quanto?).

Utiliza-se o 5W2H para assegurar e informar um conjunto de planos de ação, diagnosticar um problema e planejar ações. No quadro utilizado nesta ferramenta é possível visualizar a solução adequada de um problema, com possibilidades de acompanhamento da execução de uma ação. Buscando facilitar o entendimento através da definição de métodos, prazos, responsabilidades, objetivos e recursos.

Para Werkema (1995), a técnica utilizada consiste em descrever o problema, definindo como ele afeta o processo, as pessoas e as conseqüências posteriores a estas situações. Durante a execução do Plano de Ação permite a você saber todos os detalhes de quem é quem, porque está fazendo e o que está fazendo.

3 ESTUDO DE CASO

O processo da fabricação de embutidos é composto basicamente por quatro etapas sendo elas moagem, mistura ou homogeneização, ensacamento ou embutimento e defumação. Este estudo será direcionado no setor de ensacamento, pois o mesmo é considerado o mais crítico da empresa e relacionar a mão de obra utilizada no processo.

O processo produtivo da fábrica de embutidos de carne consiste em uma máquina em que faz o embutimento da massa, onde são necessários operadores com alta habilidade com as mãos, pois nesta fase que permanece a alta taxa perdas de produtos.

O objetivo central deste artigo é verificar a grande incidência de perdas na produção, utilizando as ferramentas da qualidade consegue-se estudar todo o processo de fabricação de embutidos e indicar em qual setor ou pessoal estão os problemas.

A empresa possui baixos níveis de automação nas máquinas, sendo um processo basicamente manual onde a mão de obra de cada operador é o diferencial na produção, assim busca-se melhorar a produção diminuindo o tempo de fabricação, melhorando a qualidade do produto e reduzindo as perdas com o auxílio do CEP e das Ferramentas da Qualidade.

3.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA E DO PRODUTO

A pesquisa foi desenvolvida na Fábrica de Embutidos Ternovski localizada na cidade de Imbituva Paraná, a qual atende as normas legais e os requisitos técnicos, para as seguintes atividades destacando os principais produtos fabricados: lingüiça de carne bovina, lingüiça toscana, lingüiça de carne suína, lingüiça de carne suína defumada, lingüiça mista defumada, salame, salaminho, *Krakóvia*, *bacon* e lombo suíno defumado.

A Fábrica possui o certificado da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, Departamento de Fiscalização e Defesa Agropecuária (DEFIS) e o Serviço de Inspeção do Paraná/Produtos de Origem Animal (SIP/POA), para comercio de embutidos e conservas.

O processamento da matéria-prima exige muito cuidado com as condições de higiene. É preciso seguir rigorosamente as exigências sanitárias dos órgãos responsáveis pela vigilância sanitária e legalização de cada Estado ou Município.

Em alimentação denomina-se embutido a uma peça geralmente de carne picada e condimentada com ervas aromática e diferentes especiarias que é introduzida ("embutida") em pele de tripas de porco denominada envoltório.

4 DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO DO CEP E DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE NA EMPRESA

4.1 INTRODUÇÃO

A empresa estudada não possui nenhum sistema de gestão, nem um controle exato da produção. Para desenvolvimento da pesquisa foi realizado vários *brainstorming* para definir os pontos principais para iniciar a pesquisa.

Inicialmente foi realizado um estudo detalhado de todo o processo de fabricação, verificando matéria-prima, máquinas, manutenção, treinamento dos operadores e metas, que podem influenciar no produto final.

Primeiramente utilizou-se para avaliação do processo folhas de verificação. As folhas foram criadas para coleta de dados do processo e solicitou-se aos operadores que fizessem

coletas periódicas dos valores da produção. Os dados eram recolhidos e analisados, os quais tinham um papel importante para avaliação do processo, para verificar se houve alguma mudança e quais eram os principais problemas.

Analisando os dados recolhidos das folhas de verificação notou-se que a produção melhorou, mas as perdas tenderam a aumentar. Agindo de uma forma preventiva busca-se com as Ferramentas da Qualidade manter um controle entre aumento de produção e perdas de produtos.

A proposta para atingir o objetivo do artigo foi aplicar as ferramentas buscando proporcionar uma metodologia para pesquisa e coleta de informações e apresentá-las de forma sucinta e estruturada, criando todo um cronograma do processo verificado. Os procedimentos metodológicos e suas etapas são descritas a seguir.

4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E DESCRIÇÃO DAS ETAPAS

O Controle Estatístico de Processo (CEP) se equivale de diversas ferramentas estatísticas e da qualidade sendo o Diagrama de Pareto, Fluxograma, Diagrama Ishikawa (Espinha-de-Peixe), 5W2H e Folha de Verificação, fundamentais para o desenvolvimento do projeto que serviram para o controle contínuo do processo, permitindo que se alcance melhor qualidade, menor custo, maior capacidade de produção e desenvolver um plano de ação para variações.

Primeiramente foi realizado um estudo inicial dentro da empresa que consistiu em receber instruções sobre o funcionamento das máquinas e do processo de fabricação de embutidos, durante um período de três semanas foi adquirido todas as informações sobre o processo, buscando informações sobre a produção e como funcionava o sistema de qualidade, manutenção e controle da produção da empresa.

Adquirindo uma boa visão do processo e conhecendo todas as etapas de fabricação de embutidos foi possível identificar os pontos críticos na produção. Verificando que houve um alto índice de perdas foi executado um projeto para anular ou diminuir estes problemas e alcançar o objetivo.

Para se atingir estes objetivos será aplicado o seguinte procedimento metodológico que é composto pelas etapas:

Primeira etapa consiste em definir as principais fases do processo de fabricação de embutido, desenvolvendo um Fluxograma do processo de fabricação para identificar o caminho real e ideal para um produto ou serviço com o objetivo de identificar os desvios.

Na segunda etapa é desenvolvida uma Folha de Verificação que tem como objetivo analisar os dados e obter um maior controle da produção total, utilizando técnicas univariadas, onde se obtém os valores de todos os produtos fabricados no determinado horário, quantidade de perdas e tipo de produto fabricado durante o processo.

Nesta etapa também é realizada a coleta dos dados para controlar e acompanhar o processo de produção, a fim de proporcionar um levantamento de dados para melhorar a observação dos valores da produção, além de inspecionar os produtos, para isso se utilizou a Folha de Verificação para a máquina de ensacamento.

A terceira etapa é desenvolvida uma planilha de fechamento de mês, onde são verificados os valores da produção total do dia e mês, as perdas de produtos ocorridas e as horas trabalhadas, além de identificar a porcentagem de produtos bons e dos devidos produtos perdidos ou descartados.

Posteriormente foi desenvolvida uma nova Folha de Verificação de controle de problemas com intuito de determinar qual a frequência de cada problema encontrada nos produtos durante o prazo de um mês de controle, a fim de buscar a solução do problema.

Utilizando a Folha de Verificação de controle de problemas são definidos os principais problemas nos produtos, a partir deles se inicia a fase de desenvolvimento de outra pesquisa a fim de bloquear estes, para isso é mantida a aplicação das Ferramentas da Qualidade.

Na quarta etapa são levantadas informações a partir das Folhas de Verificação indicando os principais problemas nos produtos onde se caracteriza os problemas analisando de forma a identificar as causas potenciais. Com a tabela de frequência desenvolvida é levantado a incidência de cada problema relacionado, totalizando as incidências e acumulando a porcentagem delas, onde são priorizadas as causas potenciais verificando qual dos problemas influencia no aumento de perdas físicas e materiais para a empresa.

Na quinta etapa é desenvolvido o Diagrama Ishikawa para explorar e indicar todas as causas possíveis de uma condição ou um problema específico indicado no caso, também consiste em definir quais os principais fatores que possam ser causadores dos problemas.

A sexta etapa consiste em analisar o problema e tomar as ações necessárias para controlar as causas potenciais do mesmo. Já estabelecido a meta que queremos alcançar, a partir dela traçamos o melhor plano de ação para resolver os problemas priorizados. O plano de ação (5W2H) é um conjunto que tem como objetivo de bloquear ou eliminar as causas fundamentais dos problemas.

Na sétima etapa é verificado se o plano de ação trouxe melhorias, analisar os resultados obtidos, verificar se houve melhoras no processo, diminuição de perdas e conscientização dos funcionários em sempre melhorar. Indicar os pontos positivos no desenvolvimento do trabalho e quais foram os pontos fundamentais para desenvolvimento da pesquisa.

5 RESULTADOS DA PESQUISA

Pode-se afirmar que os resultados obtidos neste estudo foram atingido, pois ao iniciar o projeto houve dúvidas se a pesquisa traria melhorias para uma microempresa, que neste caso não possui nenhum controle da produção. Ao decorrer da evolução do projeto verificam-se as grandes mudanças na empresa, desde um melhor controle da produção e uma visão expandida dos pontos principais onde a empresa pode melhorar.

A criação do fluxograma do processo de fabricação (Figura 1) influenciou de maneira determinante para definir os processos que fazem parte do sistema de produção. Os operadores concluíram que o fluxograma é uma ferramenta que auxilia na visão de todos os pontos do processo.

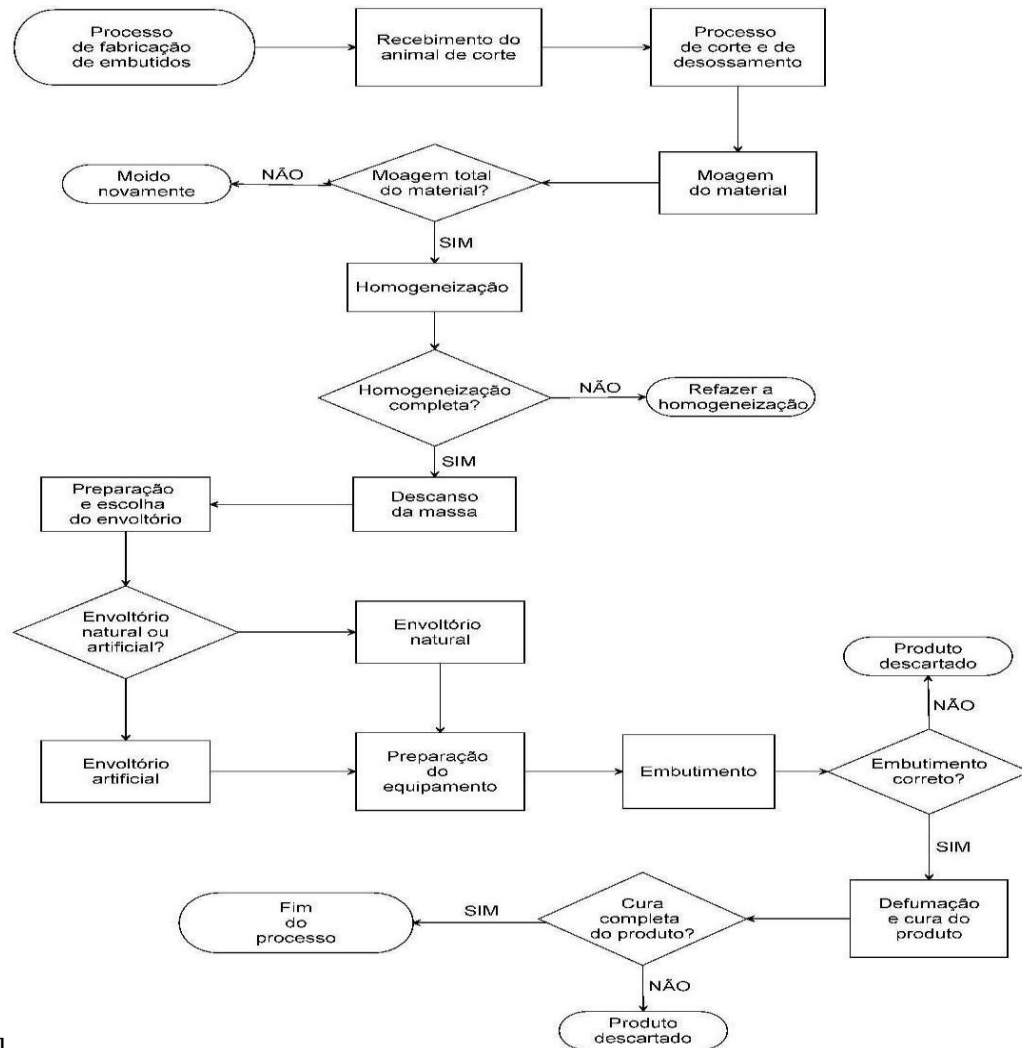


Figura 1: Fluxograma do processo da fabricação de embutidos na empresa em 2011

Fonte: Os autores

Como o processo é praticamente manual, foi desenvolvida uma folha de verificação para a máquina principal da produção a qual é a mais utilizada que neste caso é de ensacamento. A Folha de verificação foi preenchida pelos funcionários num período de treze dias não consecutivos de produção os quais podemos definir a produção mensal, notificando que a produção não é feita todo dia, normalmente três dias por semana, assim fecha-se um mês de controle da produção.

Verificando os resultados obtidos com a Folha de Verificação da ensacadeira são encontradas variadas perdas na produção. Para tomar noção dos problemas, foi marcado um *brainstorming* com os funcionários e nesta foi determinado quais os principais problemas que estavam ocorrendo nos produtos, para transferir as informações com mais clareza foi desenvolvida uma tabela que representa o controle mensal da produção determinada como fechamento do mês.

Neste *brainstorming* são destacados os principais problemas encontrados nos produtos durante o mês de janeiro que causaram perdas na produção, esses foram: produtos perdidos por rompimento, produtos defeituosos, massa pouco homogeneizada, produto com ar, produto com má defumação e outros.

Com a tabela de frequência desenvolvida (Tabela 1) é levantado à incidência de cada problema relacionado, onde é acumulada a incidência em uma ordem do maior para o menor, onde se obtém os cálculos das frequências de cada problema.

Tabela 1: Frequência dos defeitos nos produtos da empresa pesquisada em 2011

TIPO DE DEFEITO	QUANTIDADE	SOMATÓRIA	PORCENTUAL	PORCENTUAL ACUMULADO
PRODUTO PERDIDO POR				
A ROMPIMENTO	98	98	42,98%	42,98%
B PRODUTO DEFEITUOSO MASSA POUCO	37	135	16,23%	59,21%
C HOMONEIZADA	29	164	12,72%	71,93%
D PRODUTO COM AR PRODUTO COM MÁ	25	189	10,96%	82,89%
E DEFUMAÇÃO	31	220	13,60%	96,49%
F OUTROS	8	228	3,51%	100,00%

Fonte: Pesquisa de Campo

Em seguida é desenvolvido o Diagrama Ishikawa (Figura 2) onde se busca explorar e indicar todas as causas possíveis do problema específico indicado, que no caso é o problema de perda por rompimento determinado com alta taxa de perdas na produção.

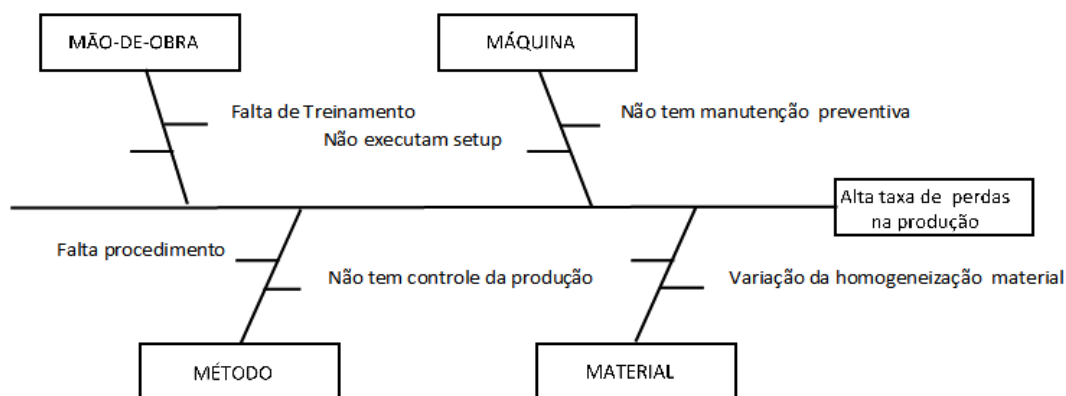


Figura 2: Diagrama Ishikawa de perdas na produção da empresa pesquisada em 2011

Fonte: Pesquisa de Campo

Com a aplicação do Diagrama Ishikawa são obtidos os principais fatores que possam ser causadores desse determinado problema, com um estudo mais detalhado conseguiu identificar o principal causador que neste caso é a falta de treinamento do operador, como o processo é basicamente manual o operador pode ser umas das principais fontes de perdas e possivelmente a falta de manutenção preventiva das máquinas possam colaborar em parte nas perdas.

Definido os principais causadores dos vários problemas nos produtos, é feito um *brainstorming* com todos da empresa no qual é feito uma proposta de melhoria, indicando quais os principais problemas e quais as ações necessárias para reverter essa situação. Com o aval e a colaboração do gestor proprietário e funcionários foi executado um plano de ação para melhorias no processo de fabricação.

Já definido os principais causadores dos problemas, é aplicado à ferramenta da qualidade 5W2H a fim de tomar as ações necessárias para controlar as causas potenciais do mesmo (Tabela 2). É desenvolvido um plano de ação para anular os principais problemas causadores de perdas que no caso é falta de treinamento e falta de manutenção preventiva.

Tabela 2: 5W2H – Plano de Ação dos problemas potenciais da empresa estudada em 2011

RESPONSÁVEL: JONAS MAICZUK			DATA: 03/03/2011			
O QUE - WHAT	POR QUE - WHY	QUEM - WHO	QUANDO - WHEN	ONDE - WHERE	COMO - HOW	QUANTO - HOW MUCH
DAR TREINAMENTO AOS FUNCIONÁRIOS DA PRODUÇÃO	CAPACITAR PARA REDUZIR PERDAS NA PRODUÇÃO	OS AUTORES RESPONSÁVEIS PELA PESQUISA	DIAS 7, 10 E 11 DE MARÇO DE 2011, DAS 13:00 ÀS 13:30	NA PRÓPRIA EMPRESA	ATRAVÉS DA APRESENTAÇÃO DE FLUXOGRAMA, GRÁFICOS E FOLHAS DE VERIFICAÇÃO	CUSTO ZERO À EMPRESA, ASSUMIDO PELO ALUNO
FAZER MANUTENÇÃO NAS MÁQUINAS	EVITAR E REDUZIR RISCOS DE QUEBRAS E PARADAS DE EQUIPAMENTOS NÃO PREVISTOS	OS AUTORES RESPONSÁVEIS PELA PESQUISA	DIAS 5, 6, 12 E 13 DE MARÇO DE 2011, DAS 9:00 ÀS 11:31	NA PRÓPRIA EMPRESA	REALIZANDO A MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS, REGULAGEM, LUBRIFICAÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS	CUSTO ZERO À EMPRESA, ASSUMIDO PELO ALUNO

Fonte: Autoria Própria

Com o conhecimento profissional na área assistência técnica, foi executada a manutenção geral dos equipamentos, principalmente na ensacadeira a fim de verificar e prevenir qualquer problema que possa ocorrer. Na manutenção efetivada houve a necessidade da troca de um rolamento, pois estava com barulho e vibração, além da lubrificação de todo o equipamento e regulagem dos parâmetros. As máquinas que necessitavam de troca de peças que somente são disponíveis na fábrica ou uma revendedora eram notificadas que estavam com problemas e posteriormente à chegada das peças eram revisadas.

Em seguida foi desenvolvido um treinamento aos funcionários, que é composto por uma apresentação simples do funcionamento das máquinas, fluxograma, gráficos, folhas de verificação e debate indicando os principais problemas, como eles surgem e como podem ser eliminados. Como os horários de produção variavam muito e os funcionários não tinham horário de chegada e saída, outro objetivo deste treinamento foi definir um horário exato de produção, que ficou definido assim: horário da manhã das oito e trinta às onze e trinta, horário da tarde das treze e trinta às dezoito, definindo assim um horário exato de início e fim de produção. O treinamento dos funcionários foi realizado em três dias, com duração de 20 a 30 minutos por dia.

Após esse treinamento se iniciou novamente a produção controlada, iniciando o controle em 14 de março e estendida até 11 de abril de 2011 em modo de se fechar um mês, para fazer uma comparação com os meses anteriores que no caso são os meses de janeiro e fevereiro, no qual o mês de janeiro decorreu do dia 03 ao 31 e o mês de fevereiro do dia 02 ao 28.

Acabando o mês, as folhas de Verificação foram recolhidas e verificadas, executado o fechamento do mês é obtido um resultado relevante mesmo havendo ainda uma porcentagem de perdas, a dificuldade de reduzir a zero os defeitos é difícil por ser um processo que não tem total automatização.

Verificando as Folhas de Verificação da ensacadeira e de controle de defeitos (Tabela 3 e 4) observa-se a diminuição de defeitos, que em comparação com os outros meses, teve uma alta redução.

Tabela 3: Folha de Verificação Ensacadeira (Março-Abril) na empresa pesquisada em 2011

MARÇO/ABRIL	HORÁRIO MANHÃ		HORÁRIO TARDE		QUANTIDADE DE PRODUTOS		
DATA	INÍCIO	FIM	INÍCIO	FIM	PRODUÇÃO TOTAL	PERDAS	PRODUTO
14/mar	08:32	11:29	13:45	17:42	603	7	EMBUTIDO MISTO
16/mar	08:35	11:30	13:32	17:25	684	11	EMBUTIDO MISTO
18/mar	08:33	11:28	13:37	17:12	663	12	EMBUTIDO MISTO
21/mar	08:40	11:15	13:41	17:33	653	8	EMBUTIDO MISTO
23/mar	08:43	11:10	13:39	17:28	592	3	EMBUTIDO MISTO
25/mar	08:33	11:09	13:33	17:39	608	7	EMBUTIDO MISTO
28/mar	08:37	11:17	13:35	17:40	713	10	EMBUTIDO MISTO
30/mar	08:31	11:18	13:35	17:29	688	9	EMBUTIDO MISTO
01/abr	08:30	11:13	13:40	17:42	616	5	EMBUTIDO MISTO
04/abr	08:35	11:28	13:33	17:18	661	7	EMBUTIDO MISTO
06/abr	08:36	11:30	13:49	17:55	673	8	EMBUTIDO MISTO
08/abr	08:31	11:25	13:52	17:51	645	11	EMBUTIDO MISTO
11/abr	08:35	11:27	13:32	17:54	672	5	EMBUTIDO MISTO

Fonte: Pesquisa de Campo

Tabela 4: Folha de Verificação controle de problema (Março-Abril) na empresa pesquisada em 2011

TIPO DE DEFEITO	CONTAGEM												TOTAL DO MÊS	
	14/mar	16/mar	18/mar	21/mar	23/mar	25/mar	28/mar	30/mar	01/abr	01/abr	06/abr	08/abr		11/abr
PRODUTO COM AR	0	2	2	1	0	1	0	2	1	1	0	4	0	14
PRODUTO COM MÁ DEFUMAÇÃO	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	10
PRODUTO DEFEITUOSO	2	3	1	2	1	2	3	4	2	1	1	0	1	23
PRODUTO PERDIDO POR ROMPIMENTO	4	5	2	2	2	2	4	3	2	2	4	2	4	38
MASSA POUCO HOMOGENEIZADA	0	0	2	0	0	1	3	0	0	3	0	3	0	12
OUTROS	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	6
TOTAL DE PERDAS NO DIA	7	11	12	8	3	7	10	9	5	7	8	11	5	103
MÊS: MARÇO - ABRIL/2011														

Fonte: Pesquisa de Campo

Como pode ser observado nas folhas de verificação, os resultados obtidos foram relevantes, a diferença de perdas entre os meses foram grandes, do primeiro mês da pesquisa para o terceiro mês a diferença de perdas foi reduzido aproximadamente em 200%.

Com a ficha de fechamento de mês (Tabela 5) verificou-se um aumento na produção assim como uma redução nos defeitos e ainda uma leve redução no tempo de trabalho.

Tabela 5: Planilha fechamento do mês (Março-Abril) da produção na empresa pesquisada em 2011

HORAS TRABALHADAS - MÊS MARÇO/ABRIL				DADOS DA PRODUÇÃO			
DATA	MANHÃ	TARDE	TOTAL	PRODUÇÃO	PERDAS	% DA PRODUÇÃO	% DE PERDAS
14/mar	02:57	03:57	06:54	603	7	98,839	1,161
16/mar	02:55	03:53	06:48	684	11	98,392	1,608
18/mar	02:55	03:35	06:30	663	12	98,190	1,810
21/mar	02:35	03:52	06:27	653	8	98,775	1,225
23/mar	02:27	03:49	06:16	592	3	99,493	0,507
25/mar	02:36	04:06	06:42	608	7	98,849	1,151
28/mar	02:40	04:05	06:45	713	10	98,597	1,403
30/mar	02:47	03:54	06:41	688	9	98,692	1,308
01/abr	02:43	04:02	06:45	616	5	99,188	0,812
04/abr	02:53	03:45	06:38	661	7	98,941	1,059
06/abr	02:54	04:06	07:00	673	8	98,811	1,189
08/abr	02:54	03:59	06:53	645	11	98,295	1,705
11/abr	02:52	04:22	07:14	672	5	99,256	0,744
TOTAL	36h e 08 min	51h e 25 min	87h e 33 min	8471	103	98,784	1,216

Fonte: Pesquisa de Campo

Em virtude disso, verifica-se que eficácia do plano de ação foi expressiva, os resultados obtidos com a aplicação do CEP, já no início do estudo de caso, indicaram uma mudança no comportamento dos funcionários e do gestor proprietário da empresa os quais

passaram a ter uma visão da importância na preocupação com a qualidade do produto e do sistema produtivo do qual fazem parte.

Logo, os resultados da aplicação do CEP com auxílio das ferramentas da qualidade preparam a empresa para o crescimento, a fim de fornecer seus produtos para grandes clientes, os quais exigem certos padrões de qualidade.

6 CONCLUSÃO

O objetivo geral deste artigo foi analisar a aplicação das Ferramentas da Qualidade ligadas ao CEP, realizando um estudo de caso em uma pequena empresa do ramo cárneo inerente a percepção, aplicabilidade, metodologia e uso das ferramentas de controle de qualidade.

Os resultados verificados com a aplicação das Ferramentas da Qualidade e do Controle Estatístico de Processo (CEP) no início da pesquisa já indicavam uma mudança no pensamento e no comportamento dos indivíduos da empresa os quais passaram a visualizar a importância da qualidade do produto e do sistema de produção.

Com a análise dos gráficos e tabelas desenvolvidas verificou-se que os resultados obtidos foram expressivos durante todo o período de estudo, superando o esperado, atingindo um melhor controle contínuo do processo, permitindo que se alcance melhor qualidade, menor custo, maior produtividade e desenvolver um plano de ação para variações. Ao decorrer da evolução do artigo foram verificadas as grandes mudanças na empresa, desde um melhor controle da produção, visão expandida dos pontos principais onde se pode melhorar além de demonstrar o valor do CEP e das Ferramentas da Qualidade para melhoria da qualidade e da produtividade em uma empresa de pequeno porte.

REFERÊNCIAS

CABURON, J. **Aplicação do controle estatístico de processo em uma indústria do setor metal-mecânico**: um estudo de caso. Artigo, XIII SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 6 a 8 de Novembro de 2006.

INDEZEICHAK, V. **Análise do controle estatístico da produção para empresa de pequeno porte**: um estudo de caso. : Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2005.

KUME, H. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade**. 11. ed. São Paulo: Editora Gente, 1993. 245 p.

MARTINS, M.E.A. **Aplicação da ferramenta controle estatístico de processo em uma indústria de embalagens**. Monografia (Pós-Graduação em Gestão Industrial) – Gerência de Pesquisa e Pós-Graduação. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2007.

MONTGOMERY, D.C. **Introdução ao controle estatístico de qualidade**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 513 p.

PALADINI, E.P. **Avaliação estratégica da qualidade**. São Paulo: Atlas, 2002. 246 p.

RAMOS, A.W. **CEP para processos contínuos e em bateladas**. São Paulo: Fundação Vanzolini, 2000.

ROSÁRIO, M. B. do. **Controle estatístico de processo**: um estudo de caso em uma empresa da área de eletrodomésticos. Dissertação (Mestrado em Engenharia de produção) – Departamento de pós-Graduação. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

VIEIRA, S. **Estatística para a qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

WERKEMA, M.C.C. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG; Fundação Christiano Ottoni, 1995. 108 p.