

## **CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA CONFECCÃO**

Rochelly Sirremes Pinto (UFERSA) - rochellykarillo@hotmail.com  
Izaías Kenedy Lima Morais (UFERSA) – izaias.engprod@gmail.com  
Fábio Roberto Abreu Júnior (UFERSA) – f\_jwnyor@hotmail.com  
Marcos Sergio Carvalho Rebouças (UFERSA) – marcossergio10@hotmail.com  
Alexandre José de Oliveira (UFERSA) – alexandreoliveira@ufersa.edu.br

**Resumo:** *No atual cenário competitivo as empresas buscam cada vez mais satisfazer seus clientes e melhorar seus procedimentos organizacionais, recorrendo sempre aos menores custos e melhores padrões de qualidade nos seus produtos. Para tal, faz-se necessário a utilização de ferramentas que auxiliem nessa busca. Deste modo surge a importância do Controle Estatístico do Processo (CEP) uma técnica que diminui a variabilidade existente em um produto ou processo, proporcionando maior qualidade e menor custo operacional. O objetivo deste artigo é analisar a qualidade da principal matéria prima no setor de corte em uma confecção através do CEP. Constatou-se através dos gráficos de controle que o processo atende as especificações, no entanto, perde em eficiência devido ao elevado número de defeitos.*

**Palavras-Chave:** *Controle Estatístico do Processo; Qualidade; Gráficos de Controle.*

### **1. INTRODUÇÃO**

A satisfação dos clientes frente às exigências do mercado e as constantes alterações tecnológicas tem sido um dos grandes desafios enfrentados pelas organizações atuais. Produzir cada vez mais novos produtos com qualidade, eficiência, maximizando seus recursos passou a ser não só uma vantagem competitiva como também uma condição de sobrevivência no mercado onde atua.

Nesse contexto, pode-se afirmar que o atual cenário exige contínuos esforços das empresas em desenvolver uma estratégia voltada não só para os produtos finais como também para seus processos sejam eles produtivos ou administrativos, uma vez que um produto com defeito acarreta consigo desperdício de matéria-prima, tempo e energia. Assim, diversas ferramentas e metodologias foram propostas nos últimos anos para assegurar a fabricação de produtos isentos de defeitos. Dentre essas ferramentas pode-se destacar o Controle Estatístico do Processo (CEP) que serve como ferramenta de gestão, seja para monitorar, melhorar e controlar os processos.

Na visão de Montgomery (2004) o objetivo primário do Controle Estatístico de Processo (CEP) é a redução sistemática da variabilidade nas características-chaves do produto, fornecendo as ferramentas necessárias para avaliação e melhoria de processos, produtos e serviços de forma robusta e abrangente.

O Controle Estatístico do Processo (CEP) monitora as características de maior importância dentro de um processo, assegurando o controle dentro dos limites de especificação e indicando quando adotar ações de correção e melhoria. Quando usado adequadamente possibilita grandes benefícios para as empresas como a satisfação dos clientes, diminuição nos custos de produção, maior lucratividade e melhor relacionamento entre funcionários.

Os instrumentos utilizados pelo CEP buscam monitorar o desempenho de um processo na empresa, verificando as tendências de variações através de dados do mesmo processo com o intuito de minimizar essa variabilidade. Dentre esses instrumentos podemos destacar os gráficos de controle como um dos mais importantes.

Os gráficos de controle, ou também conhecidos como cartas de controle, instituem práticas que operam na detecção de defeitos, aumentam a produtividade, evitam ajustes desnecessários, propõem um diagnóstico do processo além de mensurar a capacidade produtiva da empresa.

Dessa forma o presente artigo propõe-se a analisar e estudar, por meio de técnicas estatísticas e ferramentas da qualidade a principal matéria-prima no setor de corte em uma confecção: os tecidos. Apontando os principais defeitos e falhas frente aos principais fornecedores e assim construir e definir seus gráficos de controle.

Inicialmente serão apresentados alguns conceitos e definições importantes relacionados ao Controle Estatístico do Processo (CEP) e posteriormente detalhadas sua aplicação na empresa estudada, descrevendo suas etapas, os resultados e as conclusões alcançadas.

## **2. ABORDAGEM CONCEITUAL**

### **2.1 Qualidade**

Com o aumento da competitividade entre as organizações a qualidade tornou-se um dos aspectos mais decisivos na escolha final do consumidor. Ela relaciona-se principalmente com ausência de erros ou defeitos nos bens ou serviços e se propõe a estabelecer requisitos que supram com as necessidades do mercado. Suas definições e conceitos são propostos por diversos autores presentes na literatura.

Para Campos (1999, p. 02) a qualidade refere-se às características específicas dos produtos, bens, serviços finais ou intermediários da empresa, as quais definem a capacidade destes bens ou serviços como sendo responsáveis em promoverem a satisfação do cliente e o cumprimento dos requisitos. Ainda segundo o autor um bem ou serviço possui qualidade quando atende completamente a necessidade dos consumidores, primando pela confiabilidade, segurança, acessibilidade e no prazo de entrega. Já para Deming (1990, p. 02) a qualidade esta relacionada com a percepção de cada cliente e só pode ser definida por quem avalia. Ela pode ser entendida como tudo aquilo que é feito para melhorar o produto do ponto de vista do cliente. Deming acredita ainda que o aperfeiçoamento da qualidade implica diretamente no aumento da produtividade.

Segundo Ishikawa (1993) qualidade esta relacionada à rápida percepção e a satisfação das necessidades do mercado, adequação ao uso e homogeneidade dos resultados do processo. Através dela torna-se viável desenvolver, projetar, produzir e comercializar bens ou serviço com maior economia e satisfação para o cliente final.

De acordo com Oliveira (1996), ela é colocada como sendo uma correção dos problemas e de suas causas ao longo de toda a série de fatores relacionados com marketing, projetos, engenharia, produção e manutenção, que exercem influência sobre a satisfação do usuário. A qualidade é, portanto, uma maneira de se gerenciar os negócios da empresa e só pode ser alcançada com a participação de todos.

Entender e aprimorar a qualidade são um fator-chave que conduz ao sucesso, desenvolvimento e um melhor estilo de competitividade de um negócio. O emprego bem sucedido e aplicar a melhor qualidade são parte complementar da estratégia geral de uma empresa produzindo retorno substancial sobre a aquisição. (MONTGOMERY, 2004).

## **2.2 Variabilidade**

A compreensão do controle de processos esta condicionada ao entendimento da variabilidade e sua ligação com a qualidade do processo e esta, por sua vez, é obtida através de continuas observações de um sistema ou fenômeno que não fornece, especificamente, o mesmo resultado.

Para Werkema (2006, p. 02) a variabilidade, também denominada variação ou dispersão está presente em todos os processos de fabricação de bens e de fornecimento de serviços. Já Conforme Montgomery (2003) é entendida como sendo o resultado de sucessivas observações de um sistema ou fenômeno que não produzem exatamente o mesmo resultado.

Montgomery (2003) reitera o conceito de variabilidade ao afirmar que não existem duas unidades de um mesmo produto produzidas por um processo de manufatura que sejam idênticas. Isto significa que alguma variação sempre existirá em qualquer atividade produtiva, e sua ocorrência é inevitável.

A variabilidade é peculiar todo o sistema de produção, daí vem à importância de esclarecer suas causas para só então propor medidas de controle e monitoramento e atender as características do produto final. As causas são estabelecidas por Deming (1990) como sendo especiais e comuns. No que diz respeito às causas comuns pode-se afirmar que estão relacionadas às particularidades de cada produto ou processo. Já as causas especiais se refletem diretamente na qualidade do produto final, sendo assim indispensável sua compreensão e eliminação para manter a estabilidade e controle do processo.

## **2.3 Qualidade na Indústria da confecção**

Ao trabalhar com marcas próprias no mercado é necessário analisar o desempenho de vendas e acompanhar o crescimento dos concorrentes. É de extrema importância definir os objetivos no que relaciona a marca, o nicho de mercado e o tipo de consumidor almejado.

Segundo Barreto (1997) as dificuldades encontradas pelas indústrias do vestuário é um tema de grande relutância por parte dos administradores das pequenas e medias empresas. Muitas vezes eles próprios não conseguem conciliar uma boa equipe de trabalho que produza com eficiência, com as necessidades qualitativas do produto e, acabaram por cair na improdutividade.

Ainda de acordo com o autor na indústria de confecção se admite a falácia de que um setor de controle de qualidade organizado e estatístico é mais caro do que fazer e refazer várias vezes, ou perder produção inteira, ou vender o que se produzir pela metade do valor real.

Quando uma empresa toma a iniciativa de modernizar seus setores, deve ser tomado um conjunto de medidas, enfatizando a organização, o planejamento e o controle destas áreas.

De acordo com Barreto (1997), faltam alguns fatores para o estímulo da criação, como por exemplo:

- a) A falta de formação e conscientização da mão-de-obra. Na indústria do vestuário existe uma rotatividade muito intensa de suas operadoras, não são formadas dentro da empresa e muitas vezes não são estimuladas a abraçar os objetivos e filosofia da organização. Portanto, precisam constantemente ser monitoradas;
- b) A velocidade na linha de produção – mesmo não tendo a produção horária de uma fábrica de parafusos, há algumas operações de confecções que tem um ritmo muito intenso, ainda mais levando em conta o alto grau de manipulação dessas operações, que em consequência ficam expostas a erros grosseiros, como por exemplo: a fixação ou não de uma etiqueta; Linha fora do que foi especificado (cor ou espessura); Falta de operações; Medidas fora do padrão, etc.

- c) A exigência cada vez maior do consumidor – o consumidor hoje é muito mais vigoroso em reclamar seus direitos que antes. Ele quer, mesmo adquirindo um produto popular, que este tenha a mesma qualidade na sua confecção que encontraria num segmento mais exigente.
- d) A acirrada competição – o mercado tem hoje uma variedade muito grande de opções, e cada uma delas oferecendo benefícios até então nem pensado. Portanto, só se mantém na competição quem for eficaz, oferecendo qualidade e preço (BARRETO, 1997).

O controle de qualidade nos processos é não só uma necessidade competitiva, como também a garantia de continuar no mercado futuro e devido a isso deve ser encarado pela administração como um custo benefício. Com isso sua execução torna-se relevante para as organizações ao passo que são necessários esforços coletivos de todas as áreas e pessoas envolvidas.

Todos os fatores que compõem o processo operacional devem interagir entre si de uma forma muito harmoniosa, e com elevado grau de dependência. Desse modo, deve-se vincular ao planejamento a execução, tornando-a necessária, à medida que necessita mensurar os resultados futuros de ações executadas no presente pelas pessoas.

Para Barreto (1997) um setor de corte mal elaborado tanto no aspecto humano como no aspecto material, acarreta perdas irreparáveis, tais como:

- 1- Excesso de consumo de matérias-primas.
- 2- Falta de qualidade na operação de corte.
- 3- Desperdício de mão-de-obra.
- 4- Não cumprimento de prazos de entrega.
- 5- Prejuízo pelo alto custo de produção.

Todas essas perdas acarretam sérios defeitos que vão incidir diretamente no produto final, comprometendo, assim, a qualidade do bem ou serviço oferecido.

#### **2.4 Controle Estatístico do Processo (CEP)**

Montgomery (2003) afirma que, o uso das ferramentas da qualidade tais como: histograma, gráfico de pareto, diagrama de causa e efeito, diagrama de defeito concentração, gráfico de controle, diagrama de dispersão e folha de verificação são importantes metodologias criadas para o estudo técnico do controle estatístico de processo, para a melhoria contínua na qualidade e na produtividade por meio da redução sistemática da variabilidade. Sendo o gráfico de controle a ferramenta mais importante para o controle estatístico de processo (CEP).

O controle estatístico de processo é uma ferramenta poderosa para encontrar a estabilidade de um sistema produtivo e para melhorar a capacidade por meio da redução da variabilidade. Embora essas ferramentas sejam uma parte importante do controle estatístico do processo, elas compreendem apenas o aspecto técnico do assunto, é o que expõe Montgomery (2003).

Um elemento igualmente importante para o controle estatístico de processo é a atitude de todos os indivíduos na organização para melhoria contínua da qualidade e da produtividade, da redução sistemática da variabilidade. O gráfico de controle é a mais poderosa ferramenta do controle estatístico de processo. (MONTGOMERY, 2003)

O autor também acredita que a ferramenta gráfico de controle avalia a estabilidade do processo, distinguindo as variações devidas das causas especiais e das variações casuais inerentes ao processo. Isso porque, as decorrentes de causas especiais necessitam de tratamento especial, é necessário, então, identificar, investigar e colocar sob controle alguns fatores que afetam os métodos produtivos, somente assim será possível identificar essas causas, o diagrama de Ishikawa é

imprescindível para esse diagnóstico. Uma vez eliminadas as causas especiais e estabelecidas às medidas contra a reincidência de tais causas, pode-se reiniciar a construção dos gráficos de controle.

Montgomery (2003) enfoca que um gráfico de controle é uma disposição gráfica de uma característica da qualidade que foi medida e calculada a partir de uma amostra contra o número desta, ou do tempo. As amostras são selecionadas em intervalos periódicos, ou seja, de hora em hora.

O gráfico contém uma linha central (LC) que representa o valor médio, e duas outras linhas chamadas de limite superior de controle (LSC) e de limite inferior de controle (LIC), se o processo estiver sob controle, aproximadamente todos os pontos da amostra cairão entre eles e nenhuma ação de controle é necessária.

Contudo, segundo Montgomery (2003), se um ponto cair fora dos limites de controle, é uma evidência de que o processo pode estar fora deste e necessita, portanto, de investigação e ação corretiva para encontrar e eliminar a causa atribuída ou causas responsáveis por este comportamento. Os pontos da amostra no gráfico de controle são geralmente conectados por segmentos de linhas retas, pois é mais fácil visualizar como a seqüência de pontos tem evoluído ao longo do tempo. Os gráficos de controle podem ser usados para estimar a capacidade de um processo e determinar como ele irá se comportar em relação às especificações do produto.

Acompanhar o processo sistematicamente é muito importante para evitar que problemas resolvidos reapareçam, porém o investimento na manutenção dos níveis atuais não assegura sua efetividade ao longo do tempo. É preciso buscar sempre o aprimoramento. Conforme o processo de melhoria da qualidade vai avançando, o CEP vai se tornando menos usado para a rotina de controle da qualidade e mais usado como ferramenta para melhoria da qualidade (MITRA, 1993; MONTGOMERY, 1997; SCHERKENBACH, 1993; SOUZA, 1996).

## **2.5 Gráficos de controle**

O gráfico de controle ou também chamado carta de controle é uma ferramenta para o monitoramento e para a avaliação da estabilidade de um processo (WERKEMA, 1995).

O gráfico de controle permite a distinção entre os dois tipos de causas de variação (comuns ou aleatórias, especiais ou assinaláveis), ou seja, informa se o processo está ou não sob controle estatístico. Ele processa e dispõe informações que podem ser utilizadas na identificação dessas causas. Basicamente, o gráfico de controle é uma representação visual de uma característica da qualidade medida ou calculada para uma amostra de itens, grafada em função do número da amostra ou de alguma outra variável indicadora do tempo (ordem cronológica). Ele consiste de: uma linha média (LM); um par de limites de controle, um abaixo (limite inferior de controle - LIC) e outro acima (limite superior de controle - LSC) da linha média; e valores da característica da qualidade traçados no gráfico.

Os gráficos de controle podem ser classificados em dois tipos: gráficos de controle por variáveis e gráficos de controle por atributos. Dentre os gráficos de controle para atributos destacam-se, np, p, u e c, no qual o produto inspecionado é classificado em conforme e não conforme. O gráfico de controle por atributos u é o que se enquadra nos critérios de estratificação utilizados para a inspeção neste trabalho, visto que ele monitora número médio de defeitos por unidade (Montgomery, 2004).

## **3. FERRAMENTAS DA QUALIDADE**

Para Paladini, 1997 as ferramentas da qualidade são dispositivos, procedimentos gráficos, numéricos ou analíticos, formulações práticas, esquemas de funcionamento, mecanismos de operação, enfim métodos estruturados para viabilizar a implantação da Qualidade Total. Normalmente, cada ferramenta refere-se uma área específica do projeto ou do funcionamento do sistema de qualidade ou, ainda, da avaliação de seu desempenho. As ferramentas dispõem de ênfase específica, que pode referir-se a uma análise prática do processo produtivo para, por exemplo, determinar previsões acerca de seu desenvolvimento; ou a análise da ação de concorrentes em uma mesma faixa de mercado ou, ainda, a como melhor atender um grupo de consumidores.

### **3.1 Fluxograma**

Os fluxogramas representam graficamente cada etapa pela qual passa um processo. Para Paladini (1997), os fluxogramas são ferramentas com símbolos padronizados que permitem a detecção de falha e possíveis melhorias dentro de um processo. Sua utilização na área da qualidade refere-se à determinação do fluxo de informação bem definido. O fluxo permite uma visão global do processo por onde passa o produto.

O processo produtivo da empresa inicia-se com a criação de novos modelos, por meio de pesquisas de mercado, viagens e desfiles para saber as novas tendências da moda. Logo após é feita a modelagem dos tamanhos necessários, que são lançados no mercado por meio de catálogos distribuídos para as vendedoras. Os pedidos geralmente são feitos por fax ou telefone. A empresa tanto produz para estoque de produtos acabados como para pedidos. Quando o pedido chega à produção é verificado se tem pronto no estoque; verifica-se o estoque de peças prontas, havendo, atendem-se os pedidos. Caso não haja estoque suficiente o pedido é encaminhado ao setor de cortes. Neste setor é conferido o estoque de matérias-primas. Os tecidos que atendem aos pedidos ficam desenrolados em descanso (enfesto) para evitar o encolhimento das peças. Depois seleciona a modelagem, risca, corta, separa os tamanhos e prende com fitas. As peças necessárias para os pedidos são distribuídas nas máquinas, prosseguindo o processo de costura.

O processo de produção da confecção atende a um fluxograma. Na figura 1 está às etapas de produção para atendimento de pedidos.

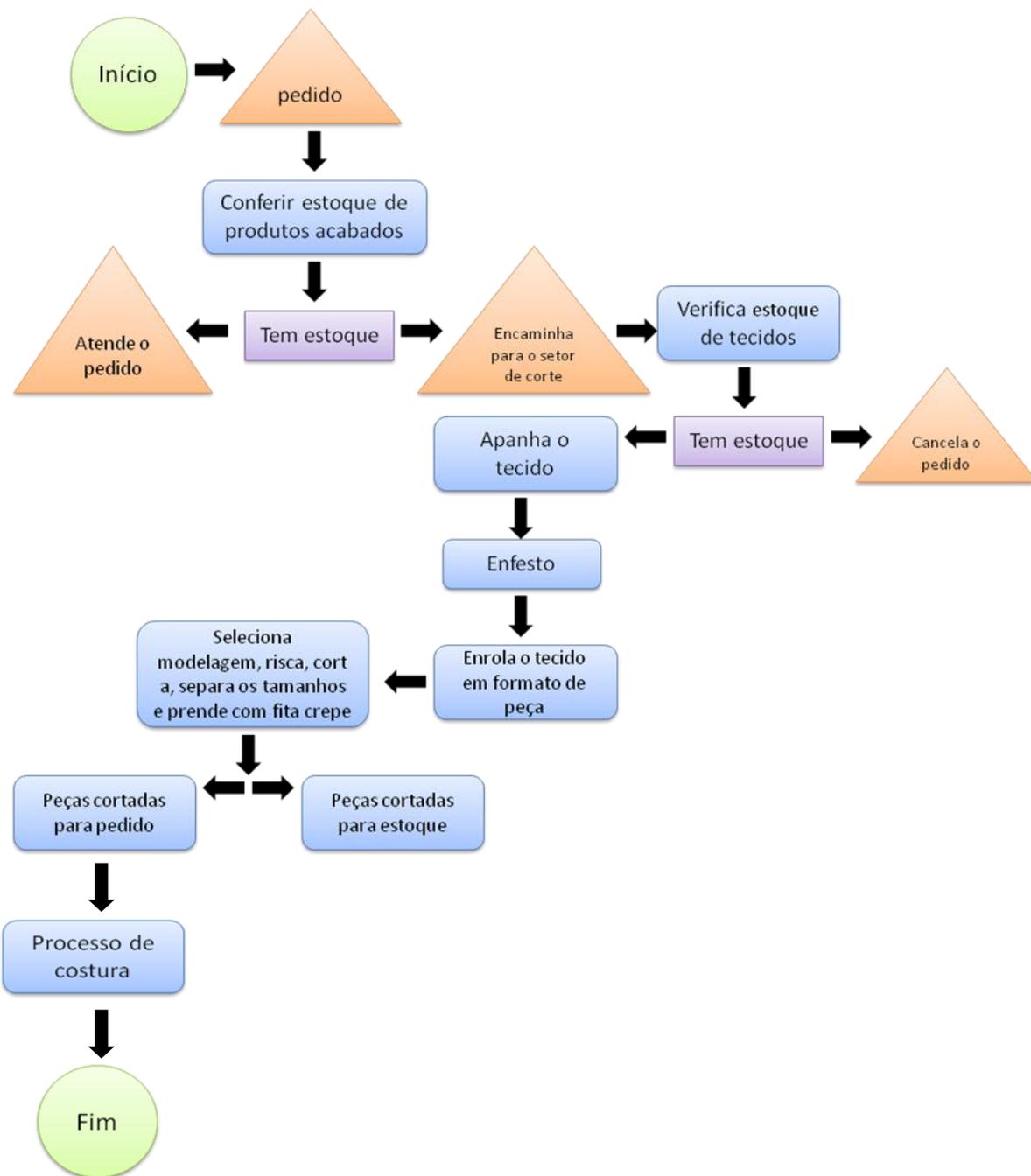


Figura 1 - Fluxograma do setor de cortes da confecção  
Fonte: Autoria própria

Com base no fluxograma e na realização de uma avaliação das condições e disposições das etapas do processo produtivo chegou-se à conclusão que o corte é um dos setores que mais podem economizar, pois a matéria-prima é determinante no preço final do produto. Com isso o processo de enfestamento é a melhor fase para a aplicação do controle de qualidade, por meio de ferramentas estatísticas e gerenciais, com possível aplicação de Controle Estatístico do Processo (CEP), utilizando Gráficos de Controle.

Os fatores determinantes desta decisão foram:

- É no processo de enfiado que se inicia o processo produtivo, dela sai o produto acabado base, cuja qualidade é essencial para os processos subsequentes;
- O setor de corte não apresenta nenhum tipo de inspeção;
- Necessidade de um controle adequado durante o processo, atuando nas causas e não nos efeitos;
- Interesse, disponibilidade e cooperação dos integrantes do setor.

### 3.2. Folhas de Verificação

São dispositivos utilizados para registrar os dados. Elas são estruturadas para registrar as exigências de cada usuário, e por isso mostra extrema elasticidade de preparação, utilização e interpretação (PALADINI, 1997).

São representações gráficas de situações que requerem grande organização de dados. Da maneira com é feita a folha exige atenção a coleta de dados, segurança e precisão nas contagens feitas. Apesar desse cuidado é fácil construí-la e interpretá-la. O modelo visual que a folha determina permite rápida percepção da realidade que ela espelha e imediata interpretação da situação. A folha de verificação utilizada para detecção de falhas e defeitos na empresa esta representada na tabela, abaixo.

Defeito	Novembro 2010 – dia										
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	Total
Pala mal metida											
Mancha amarela											
Pintas pretas											
Pintas castanhas											
Vinca											
Fio azul											
Fio grosso											
Mancha castanha											
Buraco											
Trilhado											
Total											

Quadro 1 - Folha de Verificação  
Fonte: Autoria própria

## 4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho é caracterizado como sendo um estudo de caso, realizado numa confecção de moda íntima localizada no Estado do Rio Grande do Norte. Quanto aos fins, a pesquisa é exploratória e descritiva. Quanto aos meios utilizados é bibliográfica, documental e de campo.

Trata-se de uma pesquisa quantitativa que buscou, através da coleta de dados primários, analisar a principal matéria-prima da confecção: os tecidos, a fim de identificar irregularidades, corrigir erros,

apontar falhas e fazer uma comparação entre os fornecedores. Foi utilizada uma folha de coleta de dados, na qual foram anotados defeitos mais frequentes.

A coleta de dados foi dividida em etapas, de forma gradativa. Num primeiro momento foi feita uma pesquisa bibliográfica e um levantamento de dados documentais de operações da empresa. Depois foi observado o sistema produtivo, feitas as entrevistas com os responsáveis pelo setor observado e posteriormente realizadas as medições e conseqüentemente retiradas às amostras.

As amostras foram escolhidas aleatoriamente em dez dias consecutivos. O estudo contou com seis amostras diferentes, ou seja, seis rolos de tecidos. Foram analisados os tecidos mais utilizados na produção: o micro fibra e o coton, frente aos dois fornecedores. Fizeram-se inspeções com o propósito de verificar erros como: manchas (buracos), diferença de tonalidades, desvios de trama, defeitos de urdimentos, barras e tramas e variações na largura.

Ao coletar todos os dados e organizá-los em folhas de verificação, foi calculada a média dos desvios, u barra, e o limite superior e inferior de controle, LSC e LIC respectivamente, para cada tipo de tecido de acordo com cada fornecedor. E utilizando-se de estatística descritiva para análise, foram construídos os gráficos de controle u de cada tecido e para cada fornecedor. Os limites de controle foram estabelecidos com base na média amostral.

## 5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

O principal objetivo de construir os gráficos de controle é monitor o processo, traçar limites de especificação e verificar se este se encontra ou não sob controle com relação ao número de defeitos nos produtos finais. Para critérios de avaliação tomamos como ponto de partida as seguintes imperfeições: manchas (buracos), diferença de tonalidades, desvios de trama, defeitos de urdimentos, barras e tramas e variações na largura.

Com os dados coletados e tabulados foi possível traçar os limites de especificações e posteriormente construir os gráficos para monitorar o processo. Os gráficos de controle u para o tecido micro fibra para o fornecedor A e B, estão ilustrados nas figuras 2 e 3, respectivamente.

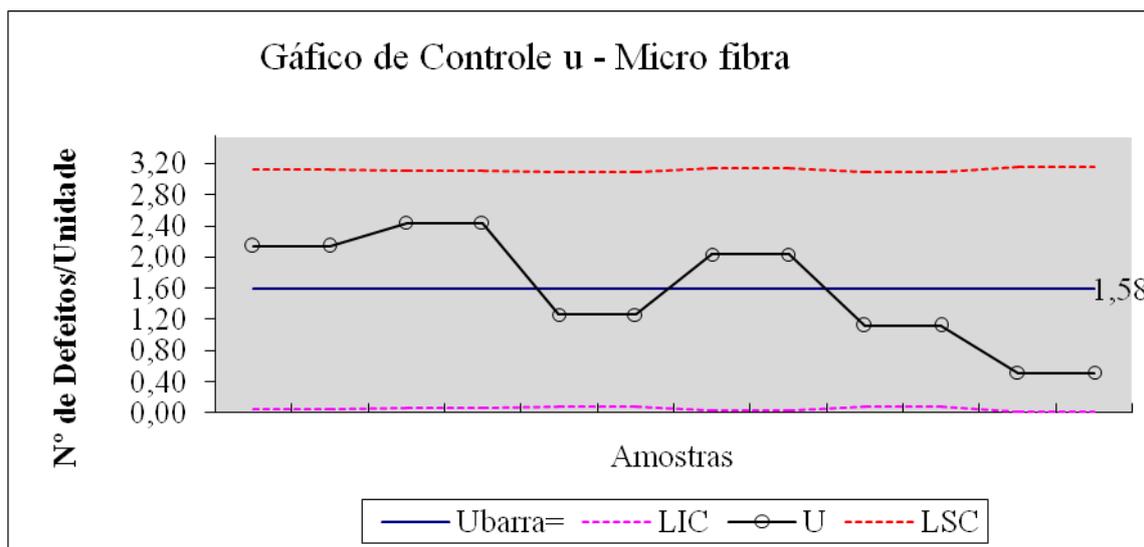


Figura 2 - Gráfico de controle u para micro fibra - Fornecedor A  
Fonte: Dados da pesquisa

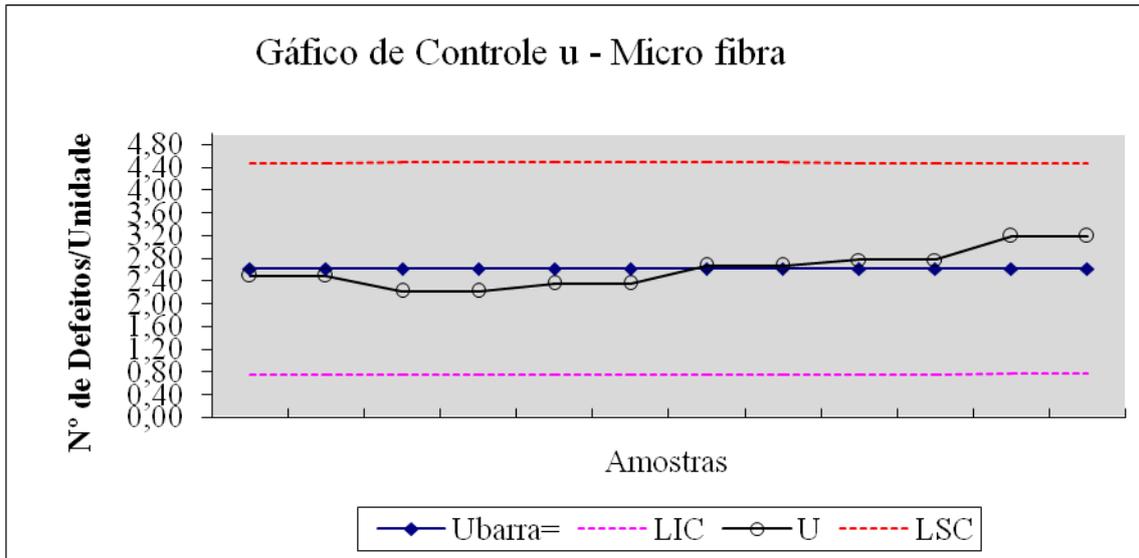


Figura 3 - Gráfico de controle u para Micro fibra - Fornecedor B  
Fonte: Dados da pesquisa

Por meio da análise dos gráficos pode-se observar que o processo está sob controle estatístico. Uma vez que não apresenta nenhum ponto fora dos limites de controle. No entanto, ao relacionar e comparar os resultados para os dois fornecedores percebe-se que o primeiro, fornecedor A, apresenta maior variabilidade, em torno da média, que o fornecedor B, mesmo estes estando dentro dos limites especificados. Já o segundo, fornecedor B, possui um grau de variação de erros inferior quando comparado ao primeiro. Isso se deve, principalmente, a maior ocorrência de falhas/defeitos referentes ao insumo deste fornecedor.

Os gráficos de controle u para o tecido cotton para os fornecedores A e B estão representados nas figuras 4 e 5.

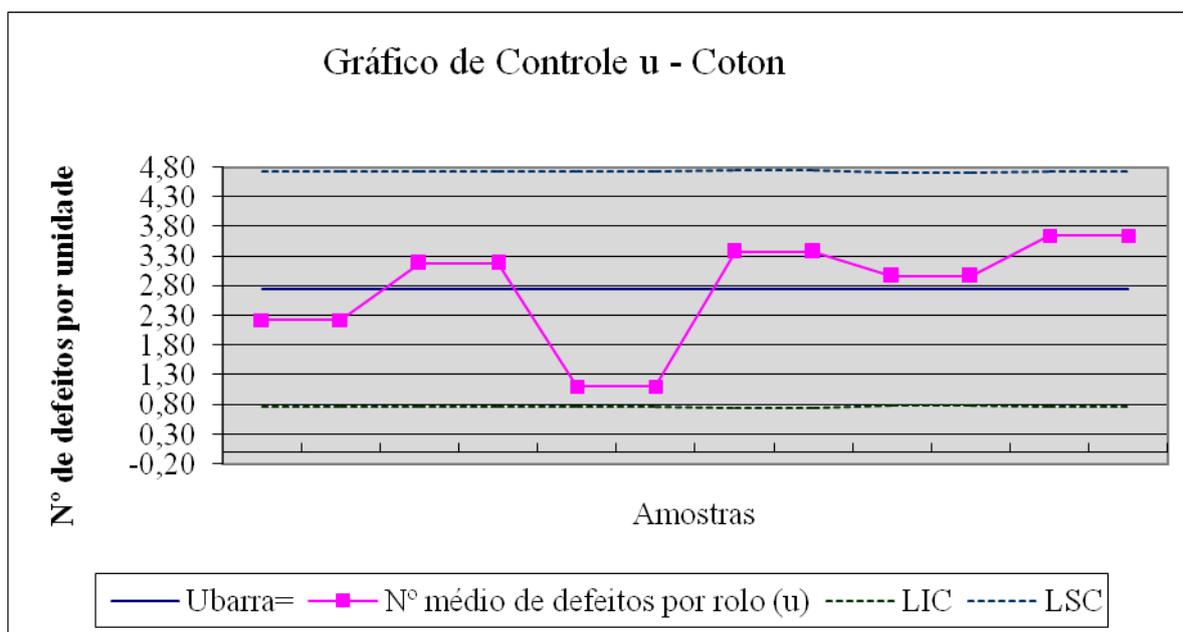


Figura 4: Gráfico de controle u para Cotton - Fornecedor A  
Fonte: Dados da pesquisa

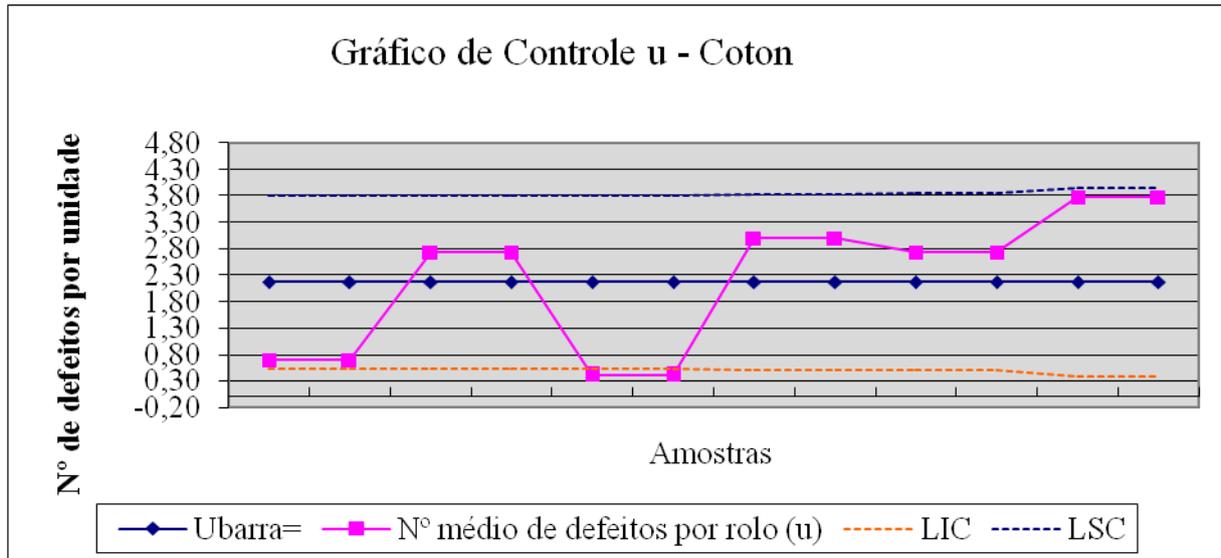


Figura 5: Gráfico de controle u para coton - Fornecedor B  
Fonte: Dados da pesquisa

Os gráficos de controle apresentados para o tecido coton mostram que não há estabilidade nos processos. A ocorrência de pontos fora dos limites especificados e as freqüentes variações evidenciam a falta de controle nos processos.

Ao analisar os resultados percebe-se que o gráfico referente ao fornecedor B encontram-se fora dos padrões estabelecidos. Ao confrontar esses fornecedores verifica-se que o primeiro se sobressai sobre o segundo no que diz respeito à qualidade dos tecidos fornecidos a empresa. Com isso, pode-se observar que os tecidos do fornecedor A apresentam um menor número de erros que o fornecedor B.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante de um cenário altamente globalizado e competitivo, a busca de produtos que atendam a necessidade dos clientes com níveis de qualidade que satisfaçam suas exigências tornou-se um grande desafio para todas as empresas e grandes corporações.

Com isso, deve-se ressaltar que a qualidade não está presente apenas no produto final, mas em todo o processo produtivo. Assim, a adoção do Controle Estatístico do Processo - CEP é um fator decisivo para a geração de maior confiabilidade, acarretando um ganho de qualidade perante outras empresas, o que pode ser decisivo para a sobrevivência do empreendimento.

Dentre as ferramentas do CEP os gráficos ou cartas de controle se mostram como uma aplicação eficaz e eficiente já que de forma simples torna-se possível monitorar o comportamento da produção, podendo verificar se esta estará ou não sob controle. Sendo por esta razão escolhidos para o presente trabalho, tendo em vista que a empresa analisada necessitava, de maneira rápida e a baixo custo, avaliar a qualidade de seus processos e, principalmente, suas matérias-primas.

Desta forma, o presente trabalho procurou aplicar os conhecimentos sobre gráficos de controle numa confecção, mais especificadamente no setor de corte, onde ocorre o processo de enfiamento, com o intuito de avaliar a qualidade de sua principal matéria-prima: os tecidos, frente aos seus principais fornecedores, e com isso descobrir se o processo estava ou não sob controle.

Apesar do reduzido número de amostras, devido ao funcionamento da empresa que só realiza atividades de corte três vezes por semana ou de acordo com sua demanda, percebeu-se alguns

aspectos que afetam principalmente na qualidade do produto (uma vez que não é feita nenhuma inspeção prévia) e no custo final.

Portanto, após a aplicação da metodologia proposta foram identificados muitos defeitos, principalmente os relacionados a manchas nos tecidos, além da variabilidade de qualidade da matéria-prima ao relacionar os dois fornecedores, mostrando, algumas vezes, estar fora dos limites de especificações. No decorrer da pesquisa percebeu-se que essas imperfeições encontradas, a priori, no setor de corte percorrem todo o processo produtivo comprometendo a qualidade do produto final: as peças íntimas.

Diante desse aspecto, propomos a inspeção da matéria-prima no momento do recebimento dos tecidos, verificando principalmente a largura da peça, o peso/m<sup>2</sup>, o encolhimento e a variação da cor. Também seria interessante fazer inspeções durante todo o processo visto que o retrabalho é muito freqüente na produção. Já em relação ao corte seria necessário também utilizar riscos mais compridos (no desenho) e recorrer ao planejamento computadorizado dos riscos que permite a otimização do custo total do corte, evitando os desperdícios.

Por ultimo, levantamos a possibilidade de fazer “parcerias” com outras confecções da cidade ou região, de modo que aumentasse o poder aquisitivo de compra para só então exigir dos fornecedores maior qualidade e confiabilidade dos tecidos e dos insumos em geral.

## **REFERÊNCIAS**

- BARRETO, A. A. M. Qualidade e produtividade na indústria de confecções: uma questão de sobrevivência. Londrina, PR: Midiograf, 1997.
- DEMING, E. W., Qualidade: A Revolução da Administração, editora Marques – Saraiva, Rio de Janeiro, 1990.
- ISHIKAWA, K. Controle da qualidade total: A maneira Japonesa. Rio de Janeiro - RJ: Editora Campus. 1993. 29p.
- LISBOA, E. M. Controle da Qualidade na Indústria de Confecção. Rio de Janeiro – RJ: Editora: CNI. 1987.
- MONTGOMERY, D.. Introdução ao controle estatístico da qualidade. 4º Ed..LTC – Livros Técnicos Científicos, 2004.
- MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros, Tradução de Verônica Calada. 2. Ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2003. 463p.
- OLIVEIRA, S. T. Ferramentas para o aprimoramento da qualidade. São Paulo-SP: Editora Pioneira. 1996. 58p 60
- PALADINI, E. P. Qualidade Total na Prática – Implantação e Avaliação de Sistemas de Qualidade Total. 2 ed. São Paulo: Atlas S.A., 1997. 217p.
- WERKEMA, M. C. C. TQC: Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos. Fundação Christiano Ottoni, Belo Horizonte, 2006.