



Aplicação da carta de controle fração defeituosa (carta p) na Hacker Industrial

Elen Caroline Rocha¹ (FECILCAM) rocha_elen@hotmail.com

Renata Aparecida de Andrade Klein² (FECILCAM) klein_@hotmail.com

José Carlos Trindade Filho³ (FECILCAM) jctf_epa@hotmail.com

Débora Maressa da Silva⁴ (FECILCAM) dmaressa@hotmail.com

Ronei de Paula⁵ (FECILCAM) roneidepaula3@hotmail.com

Resumo: A qualidade tem como objetivo satisfazer as necessidades dos consumidores e clientes. Para que isto seja possível, foram desenvolvidas diversas ferramentas afim de que este objetivo seja alcançado. Este artigo tem como objetivo mostrar a aplicação de cartas de controle de fração defeituosa na Hacker Industrial. Esta empresa está localizada na cidade de Xanxerê, estado de Santa Catarina, e é responsável pela produção de toda a linha de equipamentos hidráulicos para Pequenas e Médias Centrais Hidrelétricas, além de investir na geração de energia elétrica. Foi realizada uma visita técnica nesta empresa, onde foram coletadas informações como estrutura administrativa e o processo produtivo. Isto permitiu análises que possibilitaram perceber que o processo produtivo estava sob controle estatístico nos dias da visita técnica. Isso se deve ao rígido controle da qualidade realizado na empresa, pois, se um defeito, por menor que seja, passar despercebido, poderá causar danos irreparáveis ao funcionamento da turbina.

Palavras-chave: Qualidade; Cartas de controle; Fração defeituosa.

1 Introdução

A qualidade, algo indispensável em todos os lugares e de todas as formas, tem como objetivo satisfazer as necessidades dos consumidores e clientes. Para que isto seja possível, foram desenvolvidas diversas ferramentas afim de que este objetivo seja alcançado

A Hacker Industrial é uma empresa localizada na cidade de Xanxerê, estado de Santa Catarina, responsável pela produção de toda a linha de equipamentos hidráulicos para Pequenas e Médias Centrais Hidrelétricas, além de investir na geração de energia elétrica.

Neste trabalho serão apresentados, primeiramente, alguns dados sobre a empresa Hacker Industrial. Após, serão abordados alguns temas relacionados a qualidade e ferramentas de controle da qualidade, fundamentados em autores consagrados. Por fim, está o estudo de caso, onde a Carta de Controle Fração Defeituosa (Carta P) e os Custos de Inspeção foram aplicados na empresa Hacker Industrial.

¹ Graduada em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Faculdades Integrado de Campo Mourão. Graduanda em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão.

² Graduanda em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão.

³ Graduando em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão.

⁴ Graduanda em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão.

⁵ Graduando em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão.



2 Objetivos

- Mostrar conceitos acerca do controle estatístico da qualidade;
- Apresentar a aplicação da carta P na Hacker Industrial.

3 Metodologia

Para realização do trabalho, foi feita um visita técnica na empresa Hacker Industrial. Nesta visita, foi-nos mostrada a estrutura administrativa da empresa e também o processo produtivo. Conforme será descrito neste trabalho, nos dias da visita, estavam sendo construídas duas turbinas iguais, de pequeno porte. Através destas, foi possível inspecionarmos a fabricação das seguintes peças: Braço de Regulagem, Pá Diretriz, Mancais da Pá Diretriz e Parafuso de Acoplamento.

A partir das informações coletadas sobre essas peças, foi montada uma tabela e realizada a resolução da Carta de Controle Fração Defeituosa (Carta P), as quais serão especificadas no trabalho. Com isso pode-se ver se o processo produtivo estava dentro do controle estatístico de qualidade.

O trabalho demandou pesquisa bibliográfica prévia acerca do conceito de qualidade e das ferramentas de qualidade, além de ver como usá-las. Com isso pode-se escolher uma ferramenta e aplicá-la na empresa.

4 Fundamentação teórica

4.1 Visão geral da qualidade

Qualidade constitui uma determinação, a fim de satisfazer certas condições do cliente. É o conjunto de características do produto, tanto de engenharia quanto de fabricação, que determinam o grau de satisfação que proporciona ao consumidor durante o seu uso (TOWNSEND, 1991).

Mediante a um perfil bem mais exigente dos consumidores, o conceito da qualidade voltado para satisfação total do cliente, bem como razoáveis custos da qualidade, deverá ser estabelecido como um dos objetivos empresariais primordiais em planejamento e implementação do produto, assim como afirma Feingenbaum (1994). Isto para obter melhor desempenho de marketing, engenharia de produção, relações industriais e assistência técnica.

Batalha (2004) defende que a qualidade é uma palavra de múltiplos significados tanto no mundo dos negócios quanto na vida das pessoas. Para as empresas, ela pode significar diferencial competitivo ou qualificação mínima para competir. A existência dela na medida exata também pode ser o caminho para o sucesso. Já inexistência ou falta pode ser o caminho mais rápido para o fracasso de uma empresa. Para as pessoas, ela pode significar satisfação ou problemas ao consumir um produto ou serviço.

Isto fez da qualidade uma busca constante em muitas organizações, tanto no Brasil como em muitos países ao redor do mundo. Assim como menciona Batalha (2004) ao dizer que qualidade passou a ser uma solução para todos os males organizacionais. Uma verdadeira indústria se formou em torno dela — cursos, seminários, consultorias, impressão de livros etc.

Ainda hoje, se não manter um controle e atenção, a qualidade pode-se tornar um problema para muitas empresas e consumidores. Para Batalha (2004), uma evidência disto são os recalls de produtos, os casos de pessoas contaminadas pelo consumo de alimentos impróprios, o número de reclamações dos consumidores em órgãos de defesa etc. Vale destacar que a qualidade é um desafio e muitas vezes difícil de si programar, mas também é uma oportunidade para várias empresas que podem alcançar sucessos com uma boa qualidade em seu processo e produtos.

4.2 Ferramentas da qualidade

4.2.1 Folhas de Verificação

Uma folha de verificação é um formulário de papel nos quais os itens a serem verificados já estão impressos, de modo que os dados possam ser coletados de forma fácil e concisa. Kume (1993) afirma que as suas principais finalidades são duas:

- 1) Facilitar a coleta de dados;
- 2) Organizar os dados simultaneamente à coleta, para que possam ser facilmente usados mais tarde.

As folhas de verificação são usadas na distribuição do processo de produção, para localização de defeitos, verificação de causa de defeitos e verificação para item defeituoso (KUME,1993).

A Figura 1 apresenta um exemplo de folha de verificação para item defeituoso usado em um processo de inspeção final de um determinado produto plástico.

Folha de Verificação		
Produto:		
Estágio de fabricação: inspeção final	Data:	
Tipo de defeito: marca, peça incompleta, trinca, deformação	Seção:	
Total inspecionado: 1525	Inspetor:	
Observações: todos os itens inspecionados	Lote nº:	
	Pedido nº:	
Defeito	Marca	Sub-Total
Marcas na superfície		17
Trincas		11
Peça Incompleta		26
Deformação		3
Outros		5
	Total:	62
Total Rejeitado		42

FIGURA 1 – Folha de Verificação para Itens Defeituosos. Fonte: KUME, 1993.

Ela contém a princípio uma breve descrição como o tipo de produto, total de inspeções, tipo de defeito, datas, número do lote, nome do inspetor entre outros. Mais abaixo é apresentado os itens observados pelo inspetor no qual ele faz uma marca sempre que encontra um defeito, no caso são marcas na superfície, trincas, peças incompletas, deformação e outros. No final do dia ele pode verificar o total dos defeitos que ocorreram e apresentar os mesmos para os envolvidos na produção para correções destes defeitos.

4.2.2 Diagrama de Pareto

Para Miguel (2001) o Diagrama ou Gráfico de Pareto, pode ser entendido como uma ferramenta que organiza os dados por ordem de importância, para se encontrar uma resolução para o problema.

Segundo Moguel(2001) é um gráfico usado para classificar causas dos defeitos (por ordem de frequência), servindo para uma sequência de análises dos elementos que influenciam no problema e para medir a frequência de cada elemento que causa o defeito.

A Figura 2 demonstra um exemplo da sequência de elemento que levaram a ocorrência de atrasos no pagamento dos funcionários, na qual demonstra as frequências das causas que

levaram a isto, cobrança indevida, problemas no setor, recusa de caixa, todos foram causas para ocorrer o atraso no pagamento.

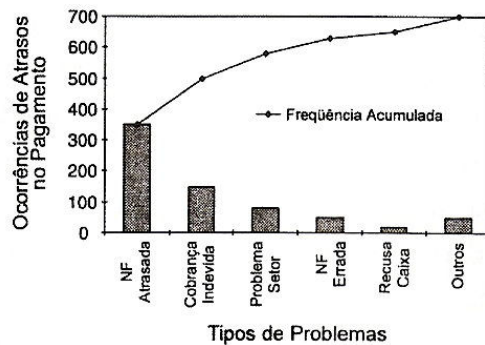


FIGURA 2 – Exemplo do Gráfico de Pareto. Fonte: (MIGUEL, 2001)

Este gráfico é visualmente interessante, auxiliando na visualização dos problemas que estão ocorrendo.

4.2.3 Diagrama de causa e efeito

É também conhecido como Diagrama de Ishikawa ou de Espinha de Peixe. O Diagrama de Causa e Efeito proporciona ao gerente melhor entendimento de que ele tem autoridade sobre as causas e responsabilidade sobre os efeitos (resultados) de um processo. Kume (1993) alega que o Diagrama de Causa e Efeito mostra a relação entre um conjunto de causas (processo) que provoca um ou mais efeitos. É uma forma organizada de correlacionar o efeito com suas causas, agrupando-as em "famílias de causas", tais como: Matéria-Prima, Máquina, Mão de Obra, Medida, Método e Meio Ambiente.

Para Kume (1993) construir um diagrama de causa-e-efeito útil não é tarefa fácil. Pode-se afirmar, com segurança, que as pessoas que têm sucesso na solução de problemas de controle da qualidade são aquelas bem sucedidas na construção de diagramas de causa-e-efeito úteis. Há muitas maneiras de construir o diagrama, das quais alguns aspectos como: as estruturas do diagrama, identificação das causas e levantamento sistemático destas causas, devem ser amplamente levados em consideração.

A Figura 3 mostra um exemplo do Diagrama de Causa-e-Efeito dos possíveis problemas com cópias de baixa qualidade.



FIGURA 3 – Exemplo do Diagrama de Causa e Efeito. Fonte: MIGUEL, 2001

Os fatores circutados na figura (máquina, mão-de-obra, método e matéria prima) são as *causas* que apresentam os problemas. Nas ramificações do diagrama são apresentados os *efeitos* que tal problema gerou, são colocados todos em ramificações assim como segue no

exemplo da Figura 3 formando-se então a espinha de peixe como é conhecida o Diagrama de Causa e Efeito.

4.2.4 Diagrama de Dispersão

É um gráfico utilizado para a visualização do tipo de relacionamento existente entre duas variáveis. Estas variáveis podem ser duas causas de um processo, uma causa e um efeito do processo ou dois efeitos do processo (MIGUEL, 2001).

No Diagrama de Dispersão qualquer ponto afastado do grupo principal resultam de erros na medição, ou são defeitos causados por alguma mudança nas condições, logo deve-se excluir esses pontos para análises e descobrir no processo porque eles ocorreram. A figura 4 apresenta uma prévia demonstração do diagrama de dispersão destacando os pontos suspeitos que deverão ser excluídos.

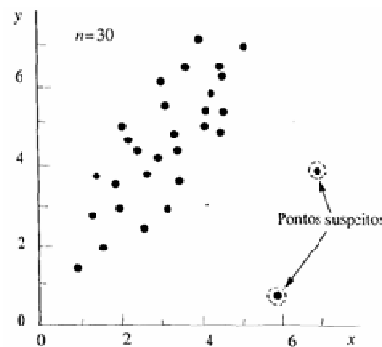


Figura 4 - Pontos suspeitos no Diagrama de Dispersão. Fonte: Kume, 2003.

Kume(1993) defende que a construção do diagrama de dispersão requer de dados em pares coletados pelos menos 30 pares, demonstrando os limites máximo e mínimo de x e y definindo a escala horizontal e vertical, todos os itens devem ser inseridos

4.2.5 Fluxogramas

Outra ferramenta utilizada é o fluxograma. Kume (1993) refere-se ao fluxograma como uma ferramenta utilizada para controle da qualidade em processos industriais, servindo de apoio para procedimentos confusos que afetam a qualidade.

Harrington(1993) diz que os fluxogramas facilitam as comunicações entre as áreas problemáticas da fábrica, em função de sua capacidade de esclarecer processos complexos definindo o seguinte conceito sobre os fluxogramas: “Os fluxogramas representam graficamente as atividades que constituem um processo, do mesmo modo que um mapa representa uma determinada área. Algumas das vantagens de utilizar os fluxogramas são similares às de usar mapas. Por exemplo, tanto o mapa quanto o fluxograma mostra como os diversos elementos se relacionam” (HARRINGTON, 1993: 104).

Existem muitos tipos diferentes de fluxogramas. Cada um para cada aplicação específica. Harrington (1993) alega que quatro técnicas são essências para elaboração eficaz dos fluxogramas:

- 1) Diagrama de Blocos que fornece uma rápida noção do processo.
- 2) O fluxograma padrão da American National Standards Institute, que analisa os inter-relacionamento detalhado de um processo.
- 3) Fluxogramas funcionais, que mostram o fluxo do processo entre as áreas ou organizações.
- 4) Fluxograma geográfico, que mostram o fluxo do processo entre as localidades.

4.2.6 Histogramas



Os Histogramas, não são necessariamente definidos como mapas, mas sim Gráfico de barras que representam uma distribuição de frequência de uma população que favorece a determinação da qualidade no processo produtivo (KUME, 1993).

Miguel (2001) traz o conceito de que os histogramas consistem num gráfico de barras que a partir da estatística fornecem o quanto um determinado valor ou uma classe de valores ocorre em um grupo de dados.

É possível obter informações úteis sobre a população pela análise da forma do histograma e podemos utilizá-las como modelos para a análise de um processo obtendo uma análise descritiva dos dados (KUME 1993).

5 Descrição do processo produtivo

A empresa Hacker Industrial trabalha com a construção, montagem e instalação de Pequenas Centrais Hidrelétricas. O processo produtivo destas centrais começa com a fabricação das peças a serem utilizadas nas turbinas. A matéria-prima (ferro) é direcionada a dois setores: caldeiraria e usinagem. Esta matéria-prima é comprada de fornecedores da região. No setor de caldeiraria, são fabricadas as peças de grande porte, como os canos de escoamento da água, os quais são feitos a partir da fundição do ferro. No setor de usinagem, são fabricadas as peças menores, as quais são mais trabalhosas e necessárias em maiores quantidades. Elas são fabricadas de duas formas: através de moldes, onde o ferro fundido é colocado dentro de um molde de madeira com o formato desejado, e através de máquinas que lapidam a barra de ferro maciça para dar formas a peça desejada. A seguir, estas peças são encaminhadas ao setor de montagem, as quais são montadas em partes e tamanhos apropriados a fim de serem transportados para o local onde será instalada a central. Essas peças são transportadas através de caminhões-prancha para peças maiores, e caminhões normais para peças menores. Chegando ao local onde será instalada a central, a turbina será montada e instalada inteiramente. A empresa é responsável pela montagem e instalação das turbinas e, dependendo do tamanho desta, faz-se necessária a contratação de terceiros.

Durante a coleta de dados para a aplicação da Carta de Controle Fração Defeituosa, estavam sendo fabricadas duas turbinas iguais, de pequeno porte. Vale ressaltar que, como a fabricação de Pequenas Centrais Hidrelétricas é bastante complexa, cada turbina demora de seis meses a um ano para ficar pronta. Estes produtos não são feitos em série, portanto os dados colhidos são referentes as peças utilizadas em grandes quantidades em cada turbina. As peças das quais foram retiradas as informações, as quais estão divididas em Turbina 1 (T1) e Turbina 2 (T2), são as seguintes: Braço de Regulagem, Pá Diretriz, Mancais da Pá Diretriz e Parafuso de Acoplamento.

O Braço de Regulagem é uma peça que regula o fluxo de água que passa pelos canos de escoamento, diminuindo ou aumentando o fluxo de água conforme necessário.

A Pá Diretriz é uma pá movimentada através da água que passa pelos canos de escoamento, responsável pela geração de energia.

Os Mancais das Diretrizes é uma peça que sustenta a Pá diretriz e faz com que ela se movimente.

O Parafuso de Acoplamento é o parafuso que acopla a Pá Diretriz aos Mancais das Diretrizes.

Após a inspeção das peças, foi possível montar uma tabela com os seguintes dados: tipo de peça inspecionada, número de peças inspecionadas, tamanho da amostra, número de defeitos e fração defeituosa, conforme descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Dados Recolhidos Sobre as Peças Inspeccionadas

Peça Inspeccionada	Número Inspeccionado	Tamanho da Amostra	Número de Defeitos	Fração Defeituosa
Braço de	16	8	3	0,375



Regulagem (T1)				
Pá Diretriz (T1)	32	16	3	0,1875
Mancais da Pá Diretriz (T1)	32	16	4	0,25
Parafuso de Acoplamento (T1)	30	15	3	0,2
Braço de Regulagem (T2)	16	8	2	0,25
Pá Diretriz (T2)	32	16	4	0,25
Mancais da Pá Diretriz (T2)	32	16	1	0,0625
Parafuso de Acoplamento (T2)	30	15	2	0,1333
Somatório	220	110	22	1,7083

Através destas informações colhidas, é possível a aplicação da Carta de Controle de Fração Defeituosa (Carta P). Esta se caracteriza pela inspeção de itens defeituosos ou fração defeituosa para amostras de tamanho variável. Como, para este caso, as amostras são de tamanhos variáveis, os cálculos deverão ser realizados individualmente para cada amostra.

6 Resolução da carta fração defeituosa (p)

Abaixo pode-se ver os cálculos necessários para dimensionar os limites de controle, que são: Limite Superior de Controle e Limite Inferior de Controle.

$$\bar{p} = 22/110 \quad \bar{p} = 0,2$$

$$LSCp = 0,2 + 3 \cdot \sqrt{\frac{0,2 \cdot (1-0,2)}{8}} = 0,6243$$

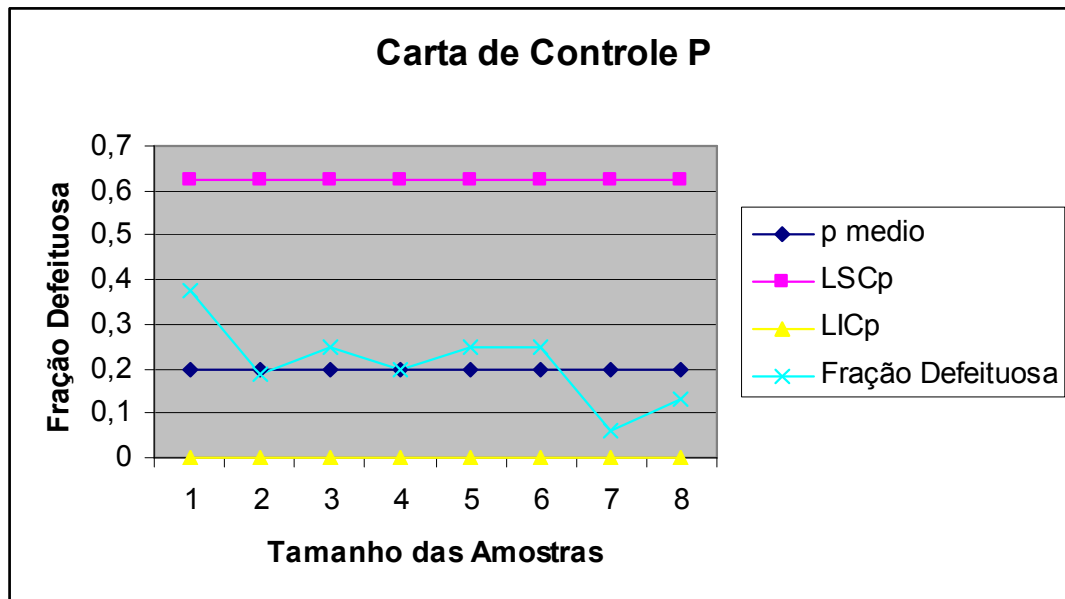
$$LICp = 0,2 - 3 \cdot \sqrt{\frac{0,2 \cdot (1-0,2)}{8}}$$

Estes cálculos são necessários para ver se as amostras estão dentro do controle estatísticos de qualidade.

6.1 Gráfico da Carta P

Neste gráfico, serão apresentados os pontos encontrados na resolução da Carta de Controle P. Eles estão divididos da seguinte forma: no eixo X está indicado o tamanho das amostras; no eixo Y está indicada a fração defeituosa; a linha rosa indica o Limite Superior da Carta P; a linha azul escura indica o ponto médio da Carta P; a linha amarela indica o Limite Inferior da Carta P, e a linha azul clara indica a fração defeituosa das amostras inspecionadas na aplicação da Carta de Controle P. Estas informações serão apresentadas a seguir.

Gráfico 1 – Carta de Controle P



Através do Gráfico 1, é possível perceber que todas as peças inspecionadas estão sob controle estatístico. Se fossem apresentados os cálculos para as outras amostras neste trabalho, também seria possível perceber que também estariam sob controle estatístico. Isto se deve a rígida inspeção de qualidade realizada na empresa. Esta inspeção é necessária, pois qualquer defeito que passar despercebido, por menor que seja, poderá causar danos irreparáveis à qualidade e funcionamento das pequenas centrais hidrelétricas.

7 Custos da inspeção

Outras informações importantes que nos foram repassadas durante a visita à empresa foram dois os defeitos mais comuns e os custos para repará-los. Esses defeitos ocorrem no setor de usinagem. No momento da colocação do ferro fundido no molde da peça, pode formar bolhas no ferro e, conseqüentemente, ocorrerá furos nas peças. O outro defeito ocorre quando há erros no corte da peça, onde o diâmetro do local de encaixe da peça fica maior do que o desejado. Para resolver estes defeitos, os furos e o diâmetro incorretos são consertados com solda. O defeito de furos ocorre com maior frequência na peça Pá Diretriz. O tamanho total do lote inspecionado é de 32 unidades, com o tamanho da amostra de 16 unidades. Esta apresentou uma fração defeituosa de 18,75%. Uma peça defeituosa custa R\$ 30,00 para ser reparada, porém, causará um prejuízo de R\$ 62,00. O custo de inspeção é de R\$ 12,00. O lote é aceito com até 5 peças defeituosas. Acima disto o lote é rejeitado.

Com os dados de custos já apresentados foram avaliadas três tipos de amostragem: nenhuma inspeção; inspeção 100% e amostragem simples. Segue abaixo os calculos destas três opções. Vale salientar que as descrições das variáveis apresentadas nas fórmulas já foram descritas na seção fundamentação teórica deste trabalho.

As fórmulas utilizadas são as seguintes:

$$CT = N. p. F \quad (1)$$

$$CT = N. I + N. p. R \quad (2)$$

$$CT = n. I + (N - n). (1 - Pa). I + n. p. R + (N - n). (1 - Pa). p. R + (N - n). Pa. p. F \quad (3)$$

- (1) - Custo total de nenhuma inspeção;
- (2) - Custo total de inspeção 100%;
- (3) - Custo total de plano de amostragem simples.



Cálculo do custo de Nenhuma Inspeção

$$\begin{aligned}CT &= N. p. F \\CT &= 32. 0,1875. 62 \\CT &= R\$ 372,00\end{aligned}$$

Cálculo de custo de Inspeção 100%

$$\begin{aligned}CT &= N. I + N. p. R \\CT &= 32. 12 + 32. 0,1875. 30 \\CT &= R\$ 564,00\end{aligned}$$

Cálculo de custo de Plano de Amostragem Simples

$$\begin{aligned}CT &= n. I + (N - n). (1 - Pa). I + n. p. R + (N - n). (1 - Pa). p. R + (N - n). Pa. p. F \\CT &= 16. 12 + (32 - 16). (1 - 0,9161). 12 + 16. 0,1875. 30 + (32 - 16). (1 - 0,9161). 0,1875. 30 \\&+ (32 - 16). 0,9161. 0,1875. 62 \\CT &= R\$ 476,05\end{aligned}$$

O defeito de corte da peça ocorre com maior frequência na peça Braço de Regulagem. O tamanho total do lote inspecionado é de 16 unidades, com o tamanho da amostra de 8 unidades. Esta apresentou uma fração defeituosa de 25%. Uma peça defeituosa custa R\$ 20,00 para ser reparada, porém, causará um prejuízo de R\$ 35,00. O custo de inspeção é de R\$ 5,00. O lote é aceito com até 4 peças defeituosas. Acima disto o lote é rejeitado.

Cálculo de custo de Nenhuma Inspeção:

$$\begin{aligned}CT &= N. p. F \\CT &= 16. 0,25. 35 \\CT &= \mathbf{R\$ 140,00}\end{aligned}$$

Cálculo de custo de Inspeção 100%:

$$\begin{aligned}CT &= N. I + N. p. R \\CT &= 16. 5 + 16. 0,25. 20 \\CT &= \mathbf{R\$ 160,00}\end{aligned}$$

Cálculo de custo de Plano de Amostragem Simples:

$$\begin{aligned}CT &= n. I + (N - n). (1 - Pa). I + n. p. R + (N - n). (1 - Pa). p. R + (N - n). Pa. p. F \\CT &= 8. 5 + (16 - 8). (1 - 0,9473). 5 + 8. 0,25. 20 + (16 - 8). (1 - 0,9473). 0,25. 20 + (16 - 8). \\&0,9473. 0,25. 35 \\CT &= R\$ 150,23\end{aligned}$$

O cálculo de custo utilizado pela empresa é o de Inspeção 100% , pois, mesmo sendo o mais caro, se alguma peça não for inspecionada e apresentar defeitos, poderá causar um dano irreparável quando estiver em funcionamento, causando enormes prejuízos e até mesmo colocando em risco a vida das pessoas. Outro ponto considerado é a baixa utilização destas peças nas turbinas e o alto custo para fabricá-las, ficando inviável descartar a mesma caso haja algum defeito, visto que são defeitos pequenos e fáceis de serem resolvidos.



6 Revisão literária

Silva et. al (2008), em seu artigo “Aplicação do controle estatístico de processo para análise de sobrepeso de uma linha de desodorantes em uma indústria de higiene pessoal”, apresenta a utilização da Carta R no controle estatístico da qualidade em uma indústria. São mostradas propostas de melhorias.

Melo (2004), em seu TCC intitulado “Utilização das cartas de controle de média para avaliação de peso em sorvetes”, mostra a aplicação de uma carta de controle estatístico. A autora mostra todos os cálculos efetuados e os resultados obtidos.

Chiavenato e Zvirtes (2004) escreveram um artigo com o título: Implantação do controle estatístico do processo em uma indústria de bebidas destiladas. Neste artigo eles apresentam o conceito de qualidade e controle estatístico de qualidade. Mostram as etapas para implantação de um controle estatístico e utilizam as cartas P e U em uma indústria de bebidas destiladas.

8 Conclusão

Através deste trabalho, pôde-se ter um maior conhecimento da Indústria Hacker, como é o seu processo produtivo e qual a sua atuação no mercado de trabalho. Também foi possível um maior entendimento sobre o conceito de Qualidade e qual a sua importância no processo de produção. Outros assuntos mencionados neste trabalho foram: o papel das ferramentas estatísticas no gerenciamento de processos de produção, tipos de diagramas, os tipos de gráficos de controle e custos de inspeção, e as suas aplicações. Todos estes são de suma importância em todos os setores de uma empresa, desde a entrada da matéria-prima até a distribuição do produto ao consumidor.

Pode-se aplicar a Carta P na empresa afim de analisar a conformidade do processo de acordo com o controle estatístico da qualidade. Com isso verificou-se que a Hacker Industrial apresenta controle de qualidade, produzindo produtos conformes.

7 Referências bibliográficas

BATALHA, Mário Otávio. *Gestão Agroindustrial: Grupo de estudos e pesquisas agroindustriais*. São Paulo: Atlas, 2004.

HARRINGTON, James. *Aperfeiçoando processos empresariais*; tradução Luiz Liske; revisão técnica Luciano Saboia Lopes Filho. São Paulo: Makron Books, 1993.

KUME, Hitoshi. *Métodos estatísticos para melhoria da qualidade*; tradução de Dario Ikuo Miyake; revisão técnica de Alberto Wunderler Ramos. São Paulo: Editora Gente, 1993.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. *Qualidade: Enfoques e ferramentas*. São Paulo: Artiliber, 2001.

MELO, K. C. *Utilização das cartas de controle de média para avaliação de peso em sorvetes*. (TCC). Disponível em: http://www.ucg.br/ACAD_WEB/professor/SiteDocente/admin/arquivosUpload/8930/material/TCC-Karine%20UTILIZA%C3%87%C3%83O%20DAS%20CARTAS%20DE%20CONTROLE%20DE%20M%C3%89DIA%20PARA%20AVALIA%C3%87%C3%83O%20DE%20PESO%20EM%20SORVETES.pdf Acessado em 25/10/09

TOWNSEND, Patrick L.; GEBHARDT, Joan. Tradução: Nivaldo Montigelli. *Compromisso com a Qualidade: sistema comprovado de melhoria da qualidade*. Rio de Janeiro, campus. 1991

SILVA G. C. S et al. *Aplicação do controle estatístico de processo para análise de sobrepeso de uma linha de desodorantes em uma indústria de higiene pessoal*. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STO_070_498_11542.pdf Acessado em 25/10/09

ZVIRTES, L; CHIAVENATO, P. *Implantação do controle estatístico do processo em uma indústria de bebidas destiladas*. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR470320_8031.pdf Acessado em 25/10/09