

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

MARIANA BONONI SILVA

**ANÁLISE DAS NÃO CONFORMIDADES DE UMA INDÚSTRIA DE
EMBALAGEM DE MEDICAMENTOS**

LONDRINA

2021

MARIANA BONONI SILVA

**ANÁLISE DAS NÃO CONFORMIDADES DE UMA INDÚSTRIA DE
EMBALAGEM DE MEDICAMENTOS**

Analysis of non-conformities of a drug packaging industry

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Profa. Dra. Regina Lúcia Sanches Malassise.

LONDRINA

2021

MARIANA BONONI SILVA

**ANÁLISE DAS NÃO CONFORMIDADES DE UMA INDÚSTRIA DE
EMBALAGEM DE MEDICAMENTOS**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador(a): Profa. Dra. Regina Lúcia Sanches Malassise.

Data de aprovação: 29/novembro/2021

Dra. Regina Lucia Sanches Malassise
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Orientadora

Dr. José Ângelo Ferreira
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Membro

Dr. Marco Antônio Ferreira
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Membro

RESUMO

A utilização de embalagens em medicamentos deve atender aos requisitos de segurança, higiene e qualidade, requisitos estes, atrelados a necessidade de conservar e assegurar as propriedades do medicamento embalado. Eles são relevantes no desenvolvimento de novas tecnologias e regulamentações para que o medicamento consiga atender as exigências da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Neste sentido a presente pesquisa apresenta uma aplicação por meio do método de custo PAF (prevenção, avaliação e falhas), no qual permite delinear a quantidade destinada para o custo de qualidade de uma organização. Caracterizado como um estudo de caso, esta pesquisa tem como objetivo analisar os custos de qualidade das não conformidades dos produtos durante o processo de fabricação de uma empresa do ramo de embalagens no Paraná. Após a elaboração de um referencial teórico e a coleta de dados, foi aplicado o método PAF de Feigenbaum adaptado, para se encaixar a realidade do processo da empresa em estudo, posteriormente foi plotado os gráficos para analisar visualmente os percentuais dos custos de qualidade, com intuito de prever os custos das não conformidades. Através dos resultados obtidos, no qual a empresa fica acima de sua meta de 0,65%, chegou-se à conclusão que a empresa precisa realizar melhorias na parte do processo produtivo de maior índice de não conformidade, redirecionando os custos de qualidade para prevenção, assim o custo seria proporcionado para melhoria de forma assertiva. A análise do custo de qualidade pode reduzir as não conformidade e resultar em ganhos para a organização.

Palavras-chave: custo de qualidade, não conformidade, falha.

ABSTRACT

This research presents an application through the PAF cost method (prevention, evaluation and failures), which allows delineating the quantity destined for the cost of quality of an organization. Characterized as a case study, this research aims to analyze the quality costs of non-conformities of products during the manufacturing process of a company in the packaging industry in Paraná. After the elaboration of a theoretical framework and data collection, the adapted Feigenbaum PAF method was applied, to fit the reality of the process of the company under study, later the graphs were plotted to visually analyze the percentages of quality costs, with in order to predict the costs of non-compliances. Through the results obtained, in which the company is above its target of 0.65%, it was concluded that the company needs to make improvements in the part of the production process with a higher rate of non-compliance, redirecting quality costs to prevention, so the cost would be assertively proportioned for improvement. Quality cost analysis can reduce non-compliance and result in gains for the organization.

Keywords: quality cost, non-conformance, flaw.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Classificação dos custos da qualidade.....	17
Figura 2 - Fluxograma do processo produtivo.....	19
Figura 3 – Fluxograma dos produtos.....	20
Figura 4 – Quantidade produzida e reprovadas em quilos dos meses estudados.....	22
Figura 5 – Gráfico da produção total e produto não conforme.....	22
Figura 6 – Porcentagem do custo de falha de controle.....	23
Figura 7 – Gráfico do custo das falhas de controle.....	24

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	8
1.1 JUSTIFICATIVA	9
1.2 OBJETIVOS	9
1.2.1 Objetivo Geral	9
1.2.2 Objetivos Específicos	9
2.REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1 O segmento de embalagens	10
2.2 Custos relevantes no processo produtivo de embalagens	10
2.4 Métodos de Gestão de Custo da Qualidade	14
2.4.1 Classificação dos Custos de Qualidade	16
3.MATERIAIS E MÉTODOS	18
3.1 Classificação da pesquisa	18
3.2 Coleta de dados	18
3.3 Análise de dados	21
3.4 Limite de pesquisa	21
4.RESULTADOS E DISCUSSÕES	21
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
6. REFERÊNCIAS	25

1.INTRODUÇÃO

A utilização de embalagens em medicamentos deve atender aos requisitos de segurança, higiene e qualidade, requisitos estes, atrelados a necessidade de conservar e assegurar as propriedades do medicamento embalado. Eles são relevantes no desenvolvimento de novas tecnologias e regulamentações para que o medicamento consiga atender as exigências da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

É inerente do processo de fabricação ocorrerem algumas falhas, problemas e conseqüentemente defeitos nos produtos. Segundo Godfrey (1999), isso é decorrente de fatores aleatórios e sistemáticos que podem surgir ao longo do tempo por questões gerenciais ou limitações técnicas, principalmente ligadas a desgastes, fadigas e falhas de operação.

As falhas internas podem relacionar-se as variações nos processos de fabricação, matéria-prima e insumos, ou a movimentação e fluxo dos materiais. As falhas trazem custos indesejáveis e não necessariamente planejados, mas estimados em níveis aceitáveis estipulados pela maioria das empresas.

A empresa abordada no estudo atua no setor embalagens flexíveis, a planta ser analisada fica na região de Londrina, Paraná.

Os indicadores de qualidade utilizados na empresa são divididos em não conformidade externas e não conformidades internas. Os indicadores das não conformidades externas são divulgadas através do número de reclamações dos clientes e o número de devoluções dos clientes. Os indicadores das não conformidades internas são apontadas de acordo com a quantidade em quilo reprovada, considerando os custos de retrabalho e o custo de descarte dessas reprovações.

Concentrou-se na análise dos indicadores de qualidade das não conformidades internas, buscando mesurá-los e indicar a significância destes diante dos custos que os mesmos geram para a empresa. Neste sentido, buscou-se analisar a partir da revisão de literatura, quais os métodos de custeio mais adequados que contemplam os custos da não conformidade no segmento de embalagem de medicamentos.

1.1 JUSTIFICATIVA

Partindo do pressuposto que a maioria das empresas visa lucro. Algo que as impede de obter um lucro de cem por cento são as não conformidades, tanto internas durante o processo de fabricação, quanto externas que são aquelas que chegam para o cliente.

Uma análise dos custos que vise identificar as não conformidades que afetam a empresa ajuda a entender qual deve ser o foco em uma possível minimização dos defeitos nas embalagens. Considerando que um produto conforme é aquele que atende a necessidade do cliente, esta necessidade passa a ser uma expressão da qualidade. O processo de obtenção da qualidade tem custos e inclui o custo da não conformidade.

Neste sentido o presente estudo analisa os indicadores de qualidade de uma empresa de embalagem de medicamentos da região de Londrina. Os indicadores analisados foram de um período de oito meses e a análise visou contribuir para levantar os custos da não conformidade e indicar propostas para redução do impacto destes sobre os custos de qualidade da empresa.

Com um demonstrativo estatístico dos custos a empresa poderá identificar o impacto da não conformidade no processo produtivo de embalagem de medicamentos e assim poderá visualizar financeiramente como os defeitos internos estão impactando no processo, e também no seu desempenho lucrativo.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar os custos de qualidade das não conformidades dos produtos durante o processo de fabricação de uma empresa do ramo de embalagens, no intuito de investigar os possíveis impactos no custo.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver um referencial teórico sobre custos, qualidade e setor de embalagem.
- Realizar coleta de dados dos custos das não conformidades da empresa em estudo.
- Organizar e analisar os dados coletados, separando-os por mês.

- Propor plano de ação, para melhoria dos custos da empresa.

2.REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O segmento de embalagens

Os medicamentos até o século XIX eram armazenados em vidros, aglomerados em algodão. Em 1963, a *InterpackHassian* lançou o primeiro blister para a pílula anticoncepcional da Schering. Para Garcia (apud Pereira, 2016) o intuito de introduzir o blister no mercado farmacêutico era ofertar para os pacientes uma dose unitária facilmente e identificar, permitindo que o paciente tenha controle do uso do medicamento em determinado dia.

A embalagem primária é definida por Gomes (2006) como aquela que contém o produto sendo medida de produção e de consumo, ou seja, apresentando o produto de forma direta e na medida apropriada para o uso. A embalagem primária tem muita importância, pois se ocorrer algum problema na sua produção pode influenciar na qualidade e segurança do produto, como sabor, cor, cheiro, entre outros aspectos.

A embalagem primária é a mais crítica devido a quantidade de agentes envolventes, como no caso da embalagem tipo blister. Os produtos que são embalados com blister são as cápsulas, os comprimidos e os comprimidos revestidos.

O blister facilita o manuseio e identificação de violação, assim tornando o seu emprego para formas farmacêuticas em todo o mundo: 85% das formas sólidas na Europa são acondicionadas em *blister* (RODRIGUES; FERRAZ, 2007).

2.2 Custos relevantes no processo produtivo de embalagens

Segundo Martins (1998, p.43), a separação entre custos e despesas é fácil, pois “os gastos relativos ao processo de produção são custos, e os relativos à administração, às vendas e aos financiamentos são despesas”.

Geralmente chama-se de custos qualquer insumo que seja utilizado durante o processo de produção de um bem ou na execução de um serviço para a empresa.

Vários autores conceituam custos a partir de um entendimento sobre o processo de produção e a necessidade de estimar os gastos realizados em uma atividade produtiva. Segundo Leone (1997), custo refere-se ao valor dado aquilo que é consumido por uma empresa na produção e/ou distribuição de bens ou serviços.

Para Sá (1995) todo o investimento realizado para criar um produto, serviço ou uma utilidade é definido como custo. Também afirma que muitos mestres entenderem por custos as aplicações, para mover a atividade, sejam diretas ou indiretamente, feitas na produção ou em vendas de bens.

Para Martins (1992) o custo é um gasto relativo a bens e serviços que são utilizados durante a produção de um produto ou serviço, ou seja, os insumos usados na produção têm um valor, e esse valor é o custo para a fabricação de um bem ou serviço para a empresa.

Também vale lembrar que quando observado a evolução dos custos e sua discriminação, o mesmo apresenta mais riqueza de detalhes que permite a empresa apurar seu custeio de maneira mais precisa.

Conforme Perez Júnior, Oliveira e Costa (1999.p.20) os custos fixos são “os que permanecem constantes dentro de determinada capacidade instalada, independente do volume de produção, ou seja, uma alteração no volume de produção para mais ou para menos não altera o valor total do custo”.

Conforme Martins (1998, p.54) os custos variáveis são os custos que variam de acordo com o volume de produção. Esse autor apresenta duas características importantes.

A primeira é referente a consideração da unidade de tempo, explicando que os custos variáveis têm seu valor total consumido dependendo da quantidade de bens produzidos em um período de tempo. Por exemplo, a matéria-prima utilizada para produzir a embalagem tem seu custo variável unitário mantido mesmo que ocorra aumento no volume por unidade na produção.

A segunda característica aponta que não se pode confundir os custos fixos com os custos recorrentes. Os custos fixos são aqueles que tem o mesmo comportamento em cada mês, ou período, mas pode ocorrer oscilação de importância, como energia. E os custos recorrentes são aqueles ao longo dos meses, ou períodos, com a mesma importância.

Pode-se fazer paralelo entre os custos fixos e variáveis, e, diretos e indiretos.

De acordo com MARTINS (1998, p.55) “os custos diretos são variáveis, quase sem exceção, mas os indiretos são tanto fixos como variáveis, apesar da geral predominância dos primeiros”. Ou seja, os custos diretos, são custos variáveis, mas com algumas exceções podem ser custos fixos. E os custos indiretos podem ser tanto fixos como variáveis. Enquanto custos fixos e variáveis estão atrelados ao volume de produção, os custos diretos e indiretos estão atrelados a agregação de valor a unidade produzida.

Os custos que irão impactar no estudo são os custos de descarte e retrabalhos das não conformidades, que podem ser classificados como custos variáveis.

No decorrer do processo produtivo podem ocorrer algumas perdas. Essas perdas são atividades que geram custo e não adicionam valor ao produto, portanto, devem ser eliminadas do sistema. Antunes (2008) define perdas por fabricação de produtos defeituosos como a fabricação de peças, subcomponentes e produtos acabados que não atendem às especificações de qualidade requeridas no projeto, ou seja, que não atendem aos requisitos vinculados à qualidade do ponto de vista da conformidade (ANTUNES et al., 2008).

Muitas vezes na tentativa de melhorar seu processo para diminuir as perdas as empresas buscam realizar investimentos no processo de produção de seus produtos. Segundo Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999), “Fazer um investimento consiste, para uma empresa, em comprometer capital, sob diversas formas, de modo durável, na esperança de manter ou melhorar sua situação econômica”.

2.3 Requisitos da Qualidade relevantes para o segmento

O conceito de qualidade vem evoluindo de acordo com o tempo. Além da preocupação com o processo de fabricação em si, está se estendendo para todo o processo industrial e administrativos, tudo para atender os consumidores com a maior satisfação. Essa preocupação é chamada de *Total Quality Control* (TQC) (ROBLES JR., 1996).

Segundo Juran e Gryna (1991) o conceito de qualidade é *fitness for use* (adequação ao uso). Esse conceito é um dos mais disseminados na literatura. Paladini (1997) afirma que dificilmente será encontrada uma definição de qualidade tão precisa e com poucas palavras quanto está colocada pelos autores.

Para Tolde (1987) a qualidade é o termo mais disseminado no mundo das empresas, mas não é muito bem entendida. Afirma também que os autores do tema têm dificuldade de definir a qualidade precisamente. Essa dificuldade é apresentada, pois a qualidade pode ser definida de diferentes formas em diferentes situações.

A qualidade é definida por Garvin (1992) em diferentes dimensões. Sendo assim, dividiu em oito categorias: desempenho, características, confiabilidade, conformidade, durabilidade, atendimento, estética e qualidade percebida. O autor realizou essas divisões, pois afirma que cada categoria é distinta da outra, pois um bem ou serviço pode ser bem representado em uma categoria e na outra não. Afirma que o conceito de qualidade existe há muito tempo, mas somente atualmente passou a ser utilizado como forma de gestão.

Já Taguchi (apud NAKAGAWA, 1993), criou uma metodologia que define o termo de qualidade através da perda, pois permite mensurar em unidades monetárias. A metodologia desenvolvida pelo autor permite mensurar o impacto das perdas do produto e reduzi-la não somente para o cliente, mas para a sociedade, ao longo tempo.

Segundo Csillag (1991) um produto tem qualidade para o consumidor, quando o produto atende suas necessidades e pode ser adquirido de acordo com seu poder aquisitivo, ou seja, tem que ter um preço de mercado para o produto e também ter preço que o consumidor possa pagar.

A qualidade é definida pelo cliente, e não pela engenharia e nem pelo marketing e até mesmo pela alta administração, segundo Feigenbaum (apud CORAL, 1996). A qualidade deve se basear nas necessidades percebidas que representam uma crescente no mercado competitivo, ou seja, as experiências do cliente com o bem ou serviço vão definir a qualidade do produto. Com isso, consegue-se definir qualidade com a combinação de características referentes ao marketing, engenharia, produção e manutenção, através das quais bens e serviços corresponderão a expectativa do cliente.

Crosby (1994) conceitua qualidade como conformidade com requisitos. Se o produto satisfaz todos os requisitos de acordo com seu modelo padrão, ele é um produto de qualidade. Sendo assim, se o produto é produzido conforme na primeira vez, com isso os desperdícios seriam eliminados e a qualidade não influenciaria o desperdício.

Para Ishikawa (apud CARAVANTES, 1997), a função da gestão da qualidade é desenvolver, criar e produzir mercadorias mais econômicas, úteis e satisfatórias para os consumidores. Para administrar a qualidade é necessário administrar o preço de custo, o preço de venda e lucro.

As empresas têm sua própria visão de qualidade para Caravantes (1997). Existem empresas que assumem que ter qualidade é produzir correto da primeira vez e satisfazer todos os clientes sem exceções, e tem outras empresas que entendem por qualidade uma filosofia e atitude que visa a análise durante o processo e tendo uma melhoria contínua, com o objetivo de satisfazer o cliente.

Destaca-se que para os autores apresentados um ponto em comum sobre a qualidade é que ela deve fundamentalmente atender as necessidades do cliente.

O controle de qualidade no segmento de embalagens de medicamentos tem a importância, tanto quanto o controle utilizado nos produtos que irão ser colocados nas mesmas.

Esse controle é feito para atender a qualidade esperada pelo cliente, que são a entrega completa e no prazo, pois o cliente precisa cumprir seu programa de produção. A segurança do produto, evitando contaminação do produto e enfermidades no consumidor final, também é esperado da qualidade o cumprimento das especificações estabelecidas pelo cliente e por fim a processabilidade correta em máquina, evitando paradas de máquinas e baixa eficiência nos processos do cliente.

2.4 Métodos de Gestão de Custo da Qualidade

Os conceitos de custos da qualidade podem variar de acordo com a definição de qualidade e também pelas estratégias adotadas pela empresa que permitem diferentes aplicações e interpretações, conforme visto nos itens anteriores.

As primeiras discussões sobre custos de qualidade foram realizadas por Juran em 1951 no seu livro *Quality Control Handbook*. Para Juran e Gryna (1991), o termo “custo de qualidade” tem significados para pessoas, diferentes. Pois, alguns comparam os custos para atingir a qualidade, outros utilizam os custos para determinar o andamento do setor de qualidade da empresa.

Os especialistas em qualidade equipararam os “custos de qualidade” com o custo de má qualidade (não conformidades). Assim, os autores afirmam que os custos da qualidade são aqueles que não existiriam se o produto fosse fabricado totalmente conforme da primeira vez, os produtos defeituosos estão relacionados com as falhas na produção que levam a retrabalhos, desperdícios e perdas produtivas.

Segundo Crosby (1994), os custos de qualidade estão relacionados as conformidades e não conformidades no produto ou serviço. Como a qualidade está associada a não conformidade e as medidas que tem como objetivo evitá-las tem como consequência um custo. Assim, o custo de qualidade é baseado nos custos de manter o produto ou serviço conforme mais os custos das não conformidades. Ou seja, não produzir um produto conforme na primeira tentativa gera prejuízo, pois quando um produto é defeituoso haverá custos adicionais para transformá-lo em um produto conforme ou até a produção de um novo.

Ao referir-se a custo de qualidade Palmer (1981) enfatiza que o problema da qualidade é um problema de custos. Pois mesmo que uma empresa seja capaz de produzir um produto perfeito, pode não ser viável essa produção de acordo com o ponto de vista econômico.

Sakurai (1997) define custo de qualidade como custo incorrido por causa da existência ou possível existência de uma baixa qualidade. Com isso, o custo de qualidade é o custo de realizar o processo de produção de maneira incorreta.

Segundo Townsend (1991), não é a qualidade que tem um custo, mas sim a não conformidade que é uma perda e acaba gerando custo. Para o autor, não é a qualidade que custa, mas sim a não conformidade ou não qualidade que é dispendiosa porque ela teve custo para a empresa (por exemplo a perda de materiais e retrabalho) e ainda não agregou valor ao produto.

Obter a qualidade desejada necessita de dinheiro, segundo Calegare (1985), pois até mesmo um produto de baixa qualidade tem o custo de qualidade.

Por isso, o gerenciamento de custos de qualidade tem como objetivo fazer um produto com o custo mínimo possível.

Para Sá (1995) o custo da Qualidade Total é a aplicação de capital no sentido de oferecer ao produto que se elabora um caráter distintivo que lhe atribui condições para a plena satisfação do cliente, quer quanto à utilização quer quanto ao preço.

Os conceitos de custo de qualidade são ligados aos produtos e serviços realizados com excelência e aos produtos defeituosos.

2.4.1 Classificação dos Custos de Qualidade

É possível encontrar diversas classificações para custos de qualidade. Para Robles Jr (1996), os custos da qualidade podem-se agrupar em categorias que correlacionam. É recorrente que a aplicação de recursos em uma categoria interfere em variações no custo de outras categorias.

Segundo Nakagawa (1993) a mensuração existe em três dimensões que devem ser relevantes na contabilidade da qualidade. Primeiramente a conformidade, coletar custos associados a retrabalhos, geração de refugos, atendimento de garantia, entre outros processos que ocorrem da manufatura até após a entrega do produto. A segunda é o desenvolvimento do produto que enfatiza a importância da engenharia em projetar produtos minimizando e prevenindo não conformidades. A terceira está relacionada a prevenção de defeitos, que vem do princípio de realizar a atividade corretamente na primeira vez, tem como objetivo prevenir defeito em todas as etapas do processo de manufatura.

Sakura (1997) separa os custos da qualidade em três tipos: custos incorridos proporcionando um bom ambiente de trabalho para os funcionários trabalharem com condições adequadas; custos incorridos pela expectativa de falhas, são os custos de inspeções, prevenções ou avaliações; custos incorridos por falhas ocorridas, são consideradas as falhas internas e externas. Ainda classifica os custos como voluntários, podem ser controlados pelas decisões da empresa, e custos involuntários que são as falhas internas e externas.

Os investimentos na qualidade devem ser transformados em retorno para a empresa, segundo Coral (1996). Com isso, medidas que devem ser suportes para reverter perdas em ganhos de produtividade e lucratividade tem que ser

guias nos programas de qualidade. Portanto, Corradi (1994) separa os custos de qualidade em duas categorias: aceitáveis, é tudo que a empresa planeja gastar; e não aceitáveis, custos que a empresa deseja eliminar ou evitar.

Já Townsend (1991) segrega os custos de qualidade em quatro categorias: prevenção, investimento em treinamentos de novos procedimentos e testes de sistemas; detecção, são revisões do trabalho e controle; correção, revisões de trabalhos realizados incorretamente e a repetição de processamento em computadores; fracasso, atividades corretivas.

Feigenbaum (1994) classifica os custos de qualidade em dois grupos: os custos de controle, que são aqueles custos de prevenção e avaliação, e os custos de falhas no controle, são os custos de falhas internas e externas. Conforme ilustra a Figura 1.

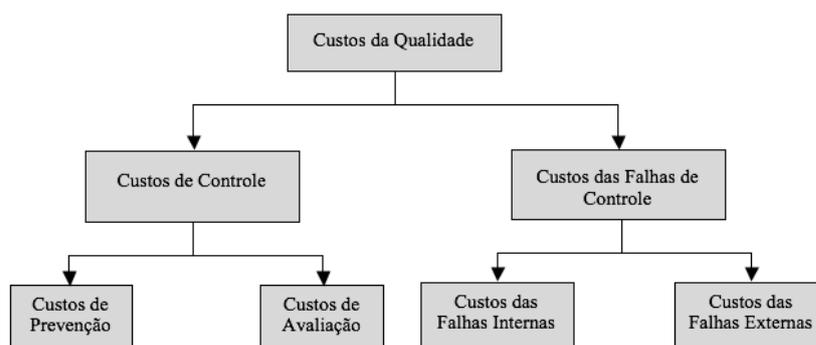


Figura 1 – Classificação dos custos da qualidade

Fonte: Adaptado de Feigenbaum (1994)

Essa classificação é aceita também pelos autores Juran e Gryna (1991), que dividem em custos da prevenção, custos da avaliação e custos das falhas internas e custos das falhas externas. Essa classificação é chamada de modelo Custo com Prevenção, Avaliação e Falhas (PAF).

Crosby (1994) segue a mesma linha na divisão dos custos de qualidade de Feigenbaum e Juran, a diferença é que o autor junta as duas categorias de falhas em uma única categoria. O Modelo de Crosby que agrupa os custos da qualidade em custos com conformidade e custos com não conformidade.

Nota-se que as classificações de custo de qualidade apresentados pelos autores mesmo com diferentes separações, a divisão tende a custos de prevenção, custos de avaliação e custos de falhas internas e externas. Os custos de prevenção são todos os investimentos para prevenir ocorrências de falhas.

Os custos de avaliação, são gastos com o desenvolvimento de detecção das unidades ou componentes que estão não conformes para o lote ser retido antes de chegar ao cliente. Por fim, os custos de falhas internas e externas, internas são os custos gerados por defeitos identificados antes de chegar ao cliente e externas, são custos gerados por detectar a não conformidade após a entrega ao cliente.

Segundo Setijono e Dahlgaard (2008), as decisões estratégicas em relação a qualidade devem ser baseadas em dados e fatos. Os dois tipos de análise são importantes a análise quantitativa e qualitativa, e elas devem influenciar na decisão de algum investimento na qualidade e também na redução de algum custo que não está agregando valor.

3.MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Classificação da pesquisa

A natureza da pesquisa é quantitativa, uma vez que visa uma análise dos custos de qualidade que a empresa se dispõe durante o processo de produção. Segundo o autor Gil (2002) a análise quantitativa é baseada em documentos, e adota procedimentos para interpreta-los.

Quanto ao objetivo a pesquisa é descritiva, observar os produtos que são não conformes e analisar os impactos no custo de qualidade da empresa. Segundo Pereira (2014) o conhecimento sobre custo tem a finalidade melhor a rentabilidade de uma empresa.

Quanto ao método da pesquisa é survey, porque a pesquisa será baseada em coletadas de dados, realização de estatísticas e analise. Segundo Babbie (1999) a pesquisa survey permite uma avaliação mais consciente de suas implicações, é um método que tem uma função pedagógica.

3.2 Coleta de dados

O presente estudo foi conduzido em um processo produtivo de uma indústria de embalagens para medicamentos, como ilustrado no fluxograma da Figura 2.

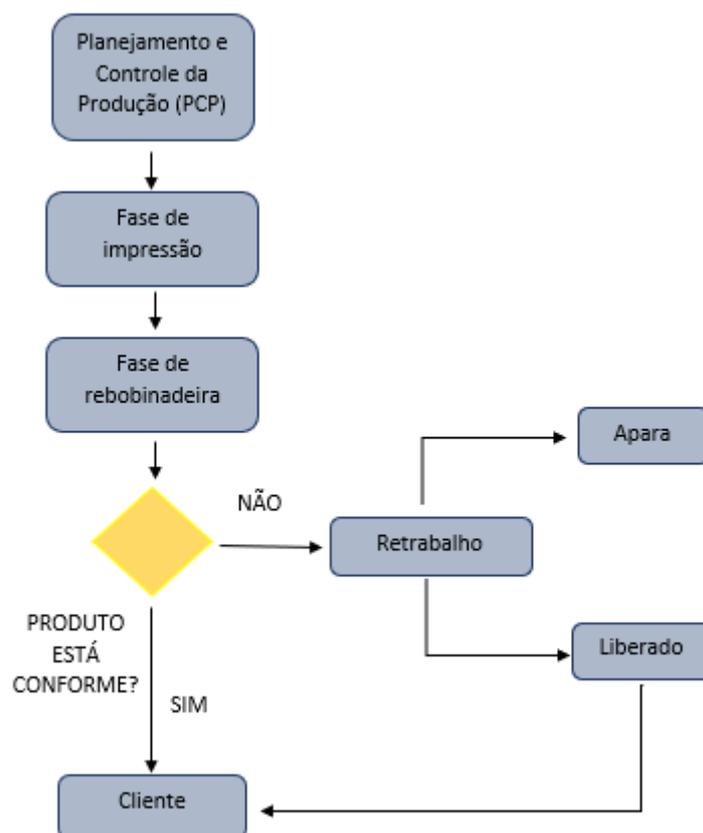


Figura 2 – Fluxograma do processo produtivo

Fonte: Próprio autor

As etapas apresentadas na figura 2 envolvem resumidamente o processo. O lote é programado pelo PCP, a programação é feita para o produto ser impresso com a arte definida pelo cliente. Após a fase de impressão, a bobina é programada para passar pela rebobinadeira, onde se realizam os cortes das bobinas de acordo com as especificações do cliente. Ao final ou durante a fase de rebobinadeira, o lote tem a disposição de ser conforme ou não conforme.

A seguir, na Figura 3, representa-se os passos do procedimento realizado, detalhadamente, as disposições em que os produtos podem receber ao saírem da fase de rebobinadeira.

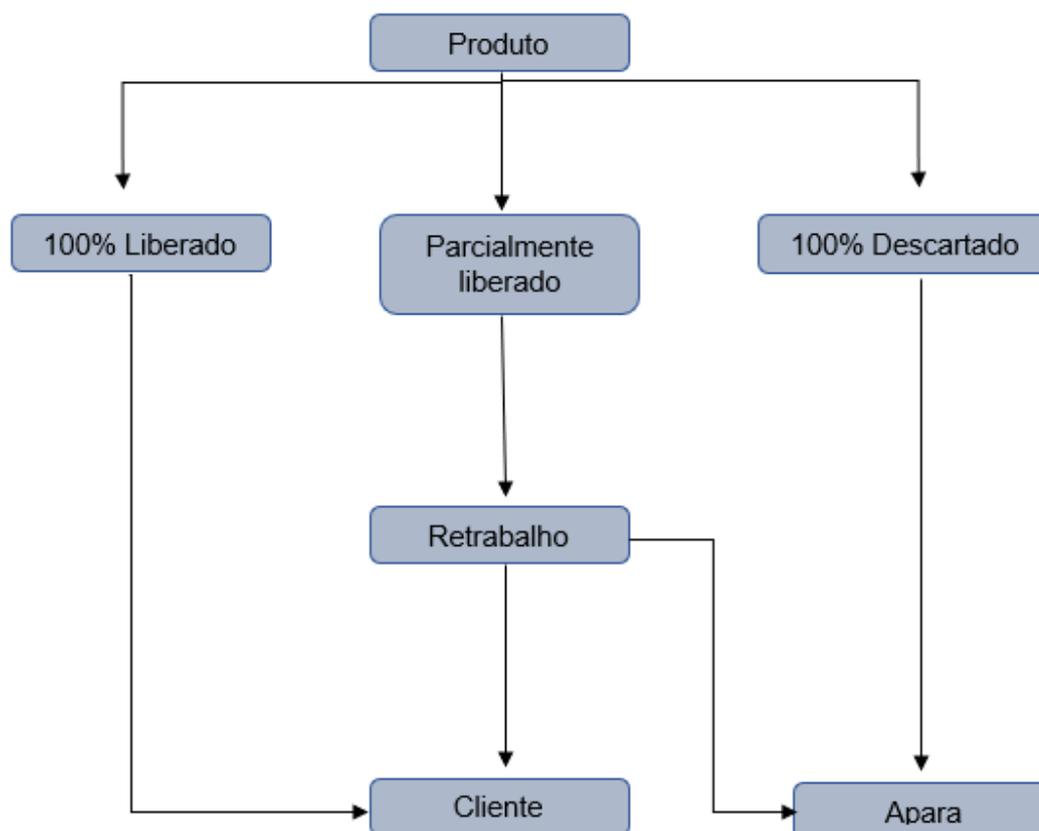


Figura 3 – Fluxograma dos produtos

Fonte: Próprio autor

A primeira parte do diagrama é avaliar em qual categoria o produto acabado se encaixa: 100% liberado, parcialmente liberado ou 100% descartado (apara).

O produto 100% liberado vai direto para o cliente e não tem nenhum custo de falhas de controles, somente custos de controles.

Para os produtos classificados como parcialmente liberados - materiais que foram reprovados internamente e retrabalhados - tem uma porcentagem de liberação e uma porcentagem de apara. Nessa classificação, estão presentes os custos de controle e custos de falhas de controle.

Por fim, o produto 100% descartado: material impróprio para retrabalho que é descartado por decisão do setor de qualidade. Esse tipo de classificação considera o custo de falhas de controle e também o custo de controle.

O estudo foi feito baseado nos custos de falhas de controle. Os dados foram coletados com o levantamento mensal entre o mês de agosto de 2020 até

o mês de abril de 2021. Foi realizada uma conversa com os engenheiros e o líder do controle de qualidade para entender a preocupação em relação aos custos da não qualidade dos materiais, dessa forma, visando identificar qual dos setores estava sendo mais responsável pelas não conformidades.

3.3 Análise de dados

Os dados foram planilhados mensalmente criando uma planilha mestra. Após a finalização da coleta de dados, pelo período de oito meses, iniciou-se os cálculos dos custos de retrabalhos e aparas gerados através dos materiais produzidos de maneira não conforme. Foi aplicado o modelo de Feigenbaum, que também foi aceito pelos autores Juran e Gryna (1991) além de ser classificado e chamado de modelo Custo com Prevenção, Avaliação e Falhas (PAF). Utilizou-se o modelo apenas para o custo de falhas internas, em seguida foi plotado os gráficos para analisar visualmente, ao decorrer dos meses, os custos das não conformidades internas. Analisou-se, então, o comportamento do custo das reprovações internas na empresa e o impacto percentual gerado. Pois, a empresa já prevê um custo para não conformidade interna. A análise é feita para verificar se os custos das reprovações internas ultrapassam a meta. Esta, tem como valor percentual, 0,65% dos lucros da empresa e é estabelecida através de uma média global das não conformidades de todas as plantas.

3.4 Limite de pesquisa

O fator limitante que impactou no estudo foi a não permissão da empresa para divulgação dos custos. Assim, sendo necessário trabalhar apenas com as estimativas de percentuais da não conformidade que a empresa adota. Estes serviram de base para determinar os períodos críticos para o atendimento da meta de custos percentuais admitidos pela empresa para a não conformidade, qual seja uma meta de 0,65% dos custos de produção da embalagem.

4.RESULTADOS E DISCUSSÕES

São apresentadas na Figura 4, a quantidade produzida e a quantidade de produtos não conformes (em quilos) de cada mês.

MÊS/ANO	TOTAL (kg)	REPROVADO (kg)	REPROVAÇÃO
ago/20	231951,89	4746,79	2,05%
set/20	300819,76	8410,26	2,80%
out/20	427673,51	6839,61	1,60%
nov/20	358529,73	4042,93	1,13%
dez/20	294514,34	2951,94	1,00%
jan/21	246898,08	5049,18	2,05%
fev/21	437971,50	7450,60	1,70%
mar/21	486657,34	5105,54	1,05%
abr/21	331158,85	8996,05	2,72%

Figura 4 – Quantidade produzida e reprovadas em quilos dos meses estudados

Fonte: Próprio autor

Na Figura 4, mostra-se a quantidade total de quilos produzidos em cada mês de estudo, a quantidade reprovada e a taxa de reprovação. Na terceira coluna se encontra a porcentagem de material produzido não conforme em cada mês. A Figura 5, ilustra o gráfico da produção total versus a produção de produtos não conforme.

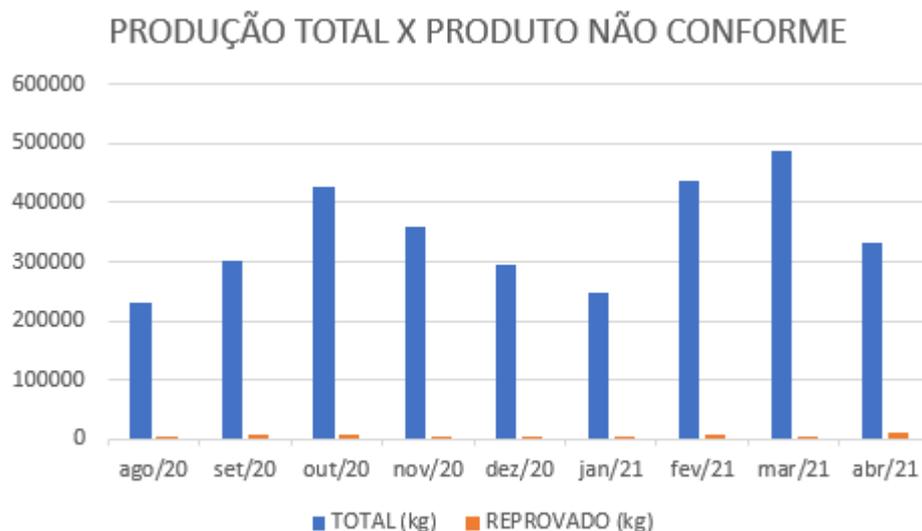


Figura 5 – Gráfico da produção total e produto não conforme

Fonte: Próprio autor

Pode-se constatar, através da Figura 4, que as taxas de reprovações, quando se faz referência às falhas de controle em uma empresa, são relativamente baixas em relação aos quilos produzidos no mês. A maior taxa encontrada no período de estudo foi 2,80% no mês de setembro de 2020.

Foi feito o levantamento dos custos para falhas internas. Nele estão inclusos: os custos de retrabalho e os custos de descarte da quantidade reprovada mensalmente. O valor das não conformidades mensais é realizada pelo setor de custos da empresa, no qual considera os custos de retrabalho, incluindo, horas trabalhadas e custo de descarte.

O impacto nos custos gerados pelas falhas de controle para a empresa é apresentado através de percentuais na Figura 6. A porcentagem foi realizada em base do faturamento mensal da empresa, e avaliadas de acordo com a meta estabelecida pela empresa.

MÊS/ANO	% CUSTO
ago/20	0,881%
set/20	0,841%
out/20	1,213%
nov/20	0,653%
dez/20	0,431%
jan/21	0,737%
fev/21	0,746%
mar/21	0,614%
abr/21	0,817%

Figura 6 – Porcentagem do custo de falha de controle

Fonte: Próprio autor

A meta é de um percentual menor ou igual a 0,65%. Na Figura 6, os percentuais mensais estão ilustrados em três cores diferentes: vermelho, amarelo e verde. A cor vermelha representa que a meta não foi atingida. A cor amarela significa que a empresa está muito perto da meta, mas tem como melhorar. Por fim, a cor verde representa meta atingida.

A Figura 7, ilustra o gráfico dos percentuais de custos das falhas de controle ao longo dos meses estudados, nota-se, a oscilação das porcentagens durante os meses. Também se observa que a meta não é atingida na maioria dos meses.



Figura 7 – Gráfico do custo das falhas de controle

Fonte: Próprio autor

Ao realizar uma análise dos dados apresentados, nota-se, que a empresa está com grande dificuldade em atingir a meta determinada globalmente pelo grupo. Somente pela análise adaptada do PAF, no qual foi considerado os custos de falha de controle, percebe-se que o não atingimento da meta dos custos de não conformidade se dá por conta do elevado índice de reprovações dentro de cada mês.

As não conformidades, quando mostradas em quilos, não são preocupantes. No entanto, revertida em custos, demonstra elevado gasto no processo, conseqüentemente, impacta no indicador da empresa. Sendo a não conformidade o custo de qualidade mais relevante para empresa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao utilizar o modelo adaptado do PAF de Feigenbaum, é perceptível a importância de ser realizada uma análise dos custos de qualidade em uma empresa. Pois, permite ter uma visão das atividades que agregam valor ou não ao processo, além de descobrir o setor que está causando falhas. Dessa forma, é possível realizar ações de maneira objetiva.

O custo de qualidade realiza a integração dos setores financeiro e produção para expressar a qualidade de forma monetária. Ao mensurar os

custos e quantificá-los possibilita a empresa atuar de forma estratégica na redução dos custos, conseqüentemente, maior lucratividade.

O modelo de PAF descrito neste trabalho, baseia-se apenas nas falhas de internas, a fim de mensurar o custo das não conformidades internas do processo produtivo. Sugere-se, para trabalhos futuros, a influência dos custos de qualidade com o objetivo de levantar possíveis fatores como custos de prevenção e avaliação, pois podem influenciar na lucratividade de uma empresa. E por fim, recomenda-se a empresa, que realize melhorias na parte do processo produtivo de maior índice de não conformidade, redirecionando os custos de qualidade para prevenção. Assim, o custo seria proporcionado para melhoria de forma assertiva, podendo reduzir as não conformidade e conseqüentemente os custos, aumentando a lucratividade da empresa.

6. REFERÊNCIAS

- ANTUNES, J. et al. **Sistemas de Produção**: Conceitos e Práticas para Projeto e Gestão da Produção Enxuta. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- BABBIE, Earl. **Métodos de Pesquisa de Survey**. 2ª edição. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.
- CALEGARE, Álvaro J. de A. **Técnicas de garantia da qualidade**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985.
- CARAVANTES, Geraldo R. et al. **Administração e qualidade**: a superação dos desafios. São Paulo: Makron Books, 1997.
- CORAL, Eliza. **Avaliação e gerenciamento dos custos da não qualidade**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.
- CORRADI, Peter R., **Is A Cost of Quality System For You?** National Productivity Review, Spring, 1994.
- CROSBY, Phillip B. **Qualidade é investimento**. 6.ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1994.
- CSILLAG, João Mário. **Análise do valor**: metodologia do valor. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- FEIGENBAUM, Armand V. **Controle da qualidade total**: gestão e sistemas. São Paulo: akron Books, 1994. v.1
- GARVIN, David A. **Gerenciando a qualidade**: a versão estratégica e competitiva. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.
- GALESNE, Alain; FENSTERSEIFER, Jaime E.; LAMB, Roberto. **Decisões de Investimento nas Empresas**. São Paulo: Atlas, 1999.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª edição. São Paulo: Editora Atlas, 2002.
- GOMES, B. **Utilização De Materiais De Embalagem Na Indústria Farmacêutica: Estudo Exploratório Do Uso De Vidro Ou PET Em Frascos De Xarope**. XXVI EGENEP, 2006.

- JURAN, J. M. e A. B. Godfrey, de. **Juran Qualidade Handbook**. 5a ed. 1999: McGraw-Hill.
- JURAN, J. M.; GRZYNA, Frank M. **Controle da qualidade handbook**: conceitos, políticas e filosofia da qualidade. São Paulo: Makron Books, 1991. v.1.
- LEONE, George S. G. **Curso de contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 1997.
- MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 1992.
- MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 6a ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- NAKAGAWA, Masayuiki. **Gestão estratégica de custos**: conceito, sistemas e implementação. São Paulo: Atlas, 1993.
- PALADINI, Edson Pacheco. **Qualidade total na prática**: implantação e avaliação de sistemas de qualidade total. São Paulo: Atlas, 1997.
- PALMER, Colin F. **Controle total de qualidade**. Rio de Janeiro: Ed. Edgard Blucher, 1981.
- PEREIRA, D. Blister Farmacêutico: A influência da cor e dos tipos de filmes no acondicionamento de medicamentos. **Revista Visão Acadêmica**. Curitiba, v. 17, nº 3, Set./2006, p. 91-100.
- PEREIRA, Mario Sebastião de Azevedo. **Gestão de Custos**. 1ª edição. São Paulo: Editora Iob, 2014.
- PEREZ Jr. J. H., OLIVEIRA, L. M. e COSTA, R. G. **Gestão Estratégica de Custos**. São Paulo: Ed. Atlas, 1999.
- ROBLES JUNIOR. Antonio. **Custos da qualidade**: uma estratégia para a competição global. São Paulo: Atlas, 1996.
- RODRIGUES, L. Embalagem Farmacêutica Tipo Blister: Escolha De Um Filme Adequado Para Fármacos Sensíveis À Umidade. **Revista Analytica**. São Paulo, nº 28, abril/maio 2007, p. 80-86.
- SETIJONO, Djoko; DAHLGAARD, Jens J. **The value of quality improvements**. International Journal of Quality & Reliability Management, v. 3, n. 3, p. 292-312, 2008.
- TOLEDO, José C. de. **Qualidade industrial**: conceitos, sistemas e estratégias. São Paulo: Atlas, 1987.
- SÁ, Antônio Lopes de. Custo da qualidade total. **IOB - Temática Contábil e Balanços**: Boletim. São Paulo, n. 2, p.12-16, 1995.
- SAKURAI, Michiaru. **Gerenciamento integrado de custos**. São Paulo: Atlas, 1997.
- TOWNSEND, Patrick L. **Compromisso com a qualidade**. Rio de Janeiro: Campus, 1991.