



ConBRepro

XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



IA nas Engenharias

29 nov. a 01
de dezembro 2023

Aplicação de Ferramentas da Qualidade no Setor de Metalurgia em uma Tapeçaria Automotiva

Reinalda Blanco Pereira

DAPRO Departamento de Administração e Engenharia de Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná- Medianeira

Jéssica Rebelato Molina

Acadêmica do curso de Engenharia de Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Medianeira

Carla Adriana Pizarro Schmidt

DAPRO Departamento de Administração e Engenharia de Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná- Medianeira

Reginaldo Borges

DAPRO Departamento de Administração e Engenharia de Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná- Medianeira

Cidmar Ortiz dos Santos

DAPRO Departamento de Administração e Engenharia de Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná- Medianeira

Resumo: Com a alta competitividade existente, as empresas estão procurando cada vez mais por diferenciação e melhoria da qualidade de seus produtos, para que assim possam continuar competindo e ganhando novos mercados. A busca pela satisfação dos clientes tem se tornado frequente nas organizações, o que torna necessário o uso das ferramentas da qualidade. A pesquisa teve como objetivo analisar o processo produtivo do setor de metalurgia e aplicar ferramentas da qualidade necessárias como estratégia de melhoria para a empresa. Através da literatura, o presente estudo buscou os conhecimentos necessários sobre a gestão da qualidade e a aplicação de suas ferramentas e a partir disso foram aplicadas, nas máquinas disponibilizadas para aluguéis no setor de metalurgia, algumas ferramentas básicas da qualidade, onde posteriormente foram analisados os resultados obtidos através do Histograma e do Diagrama de Causa e Efeito e com isso formulou-se um plano de sugestão de melhorias com a aplicação da ferramenta 5W1H.

Palavras-chave: Histograma, Diagrama de Causa e Efeito, 5W1H.

Application of Quality Tools in the Metallurgy Sector of an Automotive Upholstery

Abstract: With the existing high competitiveness, companies are increasingly looking for differentiation and improvement in the quality of their products, so that they can continue competing and gaining new markets. The search for customer satisfaction has become common in organizations, which makes the use of quality tools necessary. The research aimed to analyze the

production process in the metallurgy sector and apply necessary quality tools as an improvement strategy for the company. Through literature, the present study sought the necessary knowledge about quality management and the application of its tools and from this, some of the seven basic quality tools, where the results obtained through the Histogram and the Cause and Effect Diagram were subsequently analyzed and a plan for suggesting improvements could be formulated with the application of the 5W1H tool.

Keywords: Histogram, Cause and Effect Diagram, 5W1H.

1. Introdução

Com o crescimento global das últimas décadas, a competitividade das empresas e as exigências dos consumidores por produtos e serviços melhores tem aumentado, e para não se perder espaço no mercado, as empresas têm buscado o aprimoramento dos seus processos produtivos e de seus produtos e serviços. Reduzir custos, evitar desperdícios e oferecer sempre o melhor aos seus consumidores são prioridades dos empresários no que diz respeito à busca por qualidade.

Definir qualidade através da literatura é complexo, pois não existe uma única definição para tal, cada autor traz um pensamento sobre o significado de qualidade. De acordo com Aguayo (1993), qualidade é tudo aquilo que melhora o produto do ponto de vista do cliente. Já para Rothery (1993), qualidade é adequação ao uso, é a conformidade às exigências, e é o produto projetado e fabricado para executar apropriadamente a função designada. Carvalho e Paladini (2012), definem qualidade como uma relação da organização com o mercado.

A empresa objeto da pesquisa trata-se de uma tapeçaria automotiva e fabrica bancos para vans, ela busca o crescimento e destaque no mercado em que atua, sempre disponibilizando os melhores produtos e serviços aos seus clientes. O estudo teve como objetivo analisar o processo produtivo do setor de metalurgia e aplicar ferramentas da qualidade necessárias como estratégia de melhoria para a empresa.

O método utilizado foi o de um estudo de caso, descritivo, com abordagem quantitativa e qualitativa. Foram utilizadas ferramentas da qualidade para a análise e proposição de melhorias. Cabe aqui destacar que tal escolha foi realizada por conta de que de acordo com Selmi *et al.* (2021), as ferramentas da qualidade apresentam-se como uma opção inteligente que auxilia muito as organizações, tanto no controle quanto no aprimoramento de seus processos, com vistas à ampliação da sua produtividade sem redução na qualidade.

A pesquisa apresenta as contribuições teóricas ao proporcionar a possibilidade da utilização do conhecimento adquirido em outros tipos de trabalhos acadêmicos ou até mesmo semelhantes. A contribuição prática está centrada na aplicação das ferramentas da qualidade, como foi realizada no estudo, reproduzida em outros tipos de organizações do mesmo porte ou diferente, assim como de outros setores ou ramos de atividade.

O artigo está estruturado em cinco seções. A primeira seção, apresenta a contextualização do tema e consta o problema que pretende solucionar, o objetivo do estudo, os métodos utilizados e as contribuições. A segunda, é referente aos métodos utilizados para o alcance do objetivo proposto. A terceira seção, contempla uma revisão teórica da literatura disponível sobre o tema em questão. A quarta, contém a análise e discussão dos resultados obtidos durante a aplicação da pesquisa. A quinta e última seção, traz as conclusões, limitações e sugestões para trabalhos futuros.

2. Materiais e Métodos

A empresa na qual o trabalho foi realizado situa-se no Paraná, Brasil e está presente no mercado desde 1956. Inicialmente atuava no ramo de sapataria, com o passar do tempo a

mesma decidiu alterar seu ramo de atividade, passando assim a investir na produção de poltronas e transformações de interiores de vans, conquistando então o certificado de adequação à legislação de trânsito, emitida pelo Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), com base nas normas especificadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).

A classificação dos tipos de pesquisa depende da natureza, da abordagem, dos objetivos e dos procedimentos a serem utilizados (KAUARK *et al.*, 2010). O presente trabalho foi realizado por meio de uma pesquisa de natureza aplicada, com uma abordagem qualitativa e quantitativa, com objetivo descritivo e o procedimento foi o de um estudo de caso, conforme mostra a Figura 1.

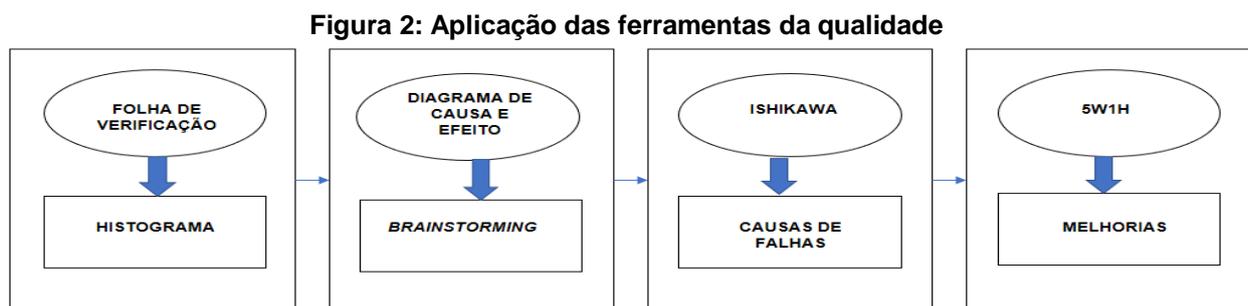


Fonte: Autoria Própria (2023)

A coleta de dados para a realização deste trabalho foi feita através de conversas informais com o proprietário da empresa no local da pesquisa, onde também foi apresentada e explanada toda a produção e funcionamento. De acordo com as dificuldades encontradas, delimitou-se o estudo aos maquinários que são alugados aos clientes, como é o caso da máquina de corte a laser, a guilhotina e a dobradeira.

Com a intenção de buscar por melhorias no serviço de aluguéis oferecido pela empresa, houve a necessidade de estratificação do estudo, que ocorreu no setor de metalurgia. Com as Folhas de Verificação preenchidas, utilizou-se o Histograma para visualizar a variação da utilização das máquinas alugadas.

Para o desenvolvimento do diagrama causa e efeito, utilizou-se a ferramenta *Brainstorming*, momento em que foi definido o problema e suas possíveis causas raízes, com isso procurou-se em cada uma delas definir as causas primárias potenciais. Através do diagrama de Ishikawa (ISHIKAWA, 1993), foram analisadas as principais causas de falhas no tempo de utilização das máquinas alugadas, e com isso tornou-se possível a construção de uma tabela 5W1H para sugerir melhorias ao empresário. A Figura 2 ilustra a forma em que as ferramentas da qualidade foram aplicadas no estudo.



Fonte: Autoria Própria (2023)

3. Referencial Teórico

3.1 Qualidade e Qualidade Total

O conceito de qualidade mudou ao longo do tempo. Lobo (2010) comenta que até a Segunda Guerra Mundial, o entendimento de qualidade era baseado na estrutura física do produto, dentro de uma visão monopolista, com a superioridade da procura em comparação com a oferta. Após 1950, com o crescimento da produção em massa e a necessidade de processos produtivos bem definidos, houve uma maior exigência dos clientes em relação a

ausência de defeitos nos produtos (CARPINETTI, 2012). Segundo Campos (2014), a qualidade de um produto ou serviço está na confiabilidade, na segurança, na maneira, e no tempo com que as necessidades dos clientes são atendidas.

Para que se obtenha o controle efetivo sobre a qualidade, é necessário que todos os membros da empresa participem, ou seja, executivos, gerentes, supervisores e trabalhadores, dentro de uma visão geral da organização e em todas as áreas. As atividades realizadas desta forma são denominadas “Controle Total da Qualidade” (CERQUEIRA NETO, 1992).

A Qualidade Total é um modelo de gestão de uma organização, centrado na qualidade, baseado na participação de todos os seus membros e visando sucesso a longo prazo (LOBO, 2010). Campos (2014) define o Controle da Qualidade Total como sendo o controle realizado por todos os funcionários da organização para suprir as necessidades de outras pessoas, ou seja, os clientes.

3.2 As sete ferramentas básicas da qualidade

A Estratificação pode ser realizada por locais, por turnos de trabalho, por dias da semana, por horários, operadores, entre outros. Essas estratificações são bastante utilizadas e com elas obtém-se uma melhor visualização do lugar onde ocorre o problema. Carpinetti (2012) explica que a Estratificação é uma ferramenta imensamente útil no momento de análise e observação de dados. Deve-se observar, entretanto, que para se analisar os dados de maneira estratificada é preciso que a origem dos dados seja identificada. Vieira (1999), reforça dizendo que a Estratificação é uma ferramenta relevante, mas precisa ser utilizada antes do começo da coleta dos dados. Portanto, os componentes da Estratificação precisam vir antes da realização da Folha de Verificação.

As Folhas de Verificação são formulários a serem preenchidos com dados de maneira organizada e são elaboradas a partir da necessidade dos dados que serão analisados futuramente. Segundo Carpinetti (2012), os tipos de Folha de Verificação mais empregados são a verificação para a distribuição de um item de monitoramento do processo e apuração para classificação de defeitos.

O Diagrama de Pareto é exposto por gráficos, onde é mostrada a importância dos problemas ocorridos, e assim priorizar as ações necessárias. O gráfico de Pareto tem por finalidade classificar as causas dos processos em níveis de intensidade ou níveis de importância (CARVALHO; PALADINI, 2012). Lobo (2010), salienta que o diagrama de Pareto determina que 80% dos problemas são resultantes de 20% de causas potências.

O Diagrama de Causa e Efeito foi criado para levantar e identificar as causas dos diversos problemas nos processos (COLENGHI, 1997). O Diagrama de Causa e Efeito também é conhecido como diagrama de espinha de peixe, pelo fato da estrutura lembrar uma espinha de peixe, e também como diagrama de Ishikawa, em homenagem ao professor Kaoru Ishikawa que elaborou o Diagrama de Causa e Efeito. Na construção do Diagrama de Causa e Efeito, as ferramentas como o *Brainstorming* e 5W1H têm o objetivo de auxiliar este procedimento (CARPINETTI, 2012).

O Histograma tem por objetivo expor as informações de maneira clara para fins de análises e posterior solução da variação do processo (COLENGHI, 1997). Carpinetti (2012) define Histograma como sendo um gráfico de barras, onde no eixo horizontal apresenta pequenos intervalos de valores, e no eixo vertical são construídas barras em cada um desses intervalos. Segundo Lobo (2010, p. 51) um Histograma é representado por um gráfico de barras que possibilita visualmente a diferenciação de um conjunto de dados. A essência de um Histograma proporciona a pronta visualização da variação de um processo.

O Diagrama de Dispersão é usado para identificar uma possível relação entre duas variáveis. Sendo que, por meio dele pode-se identificar se há uma predisposição de variação conjunta, ou seja, correlação entre duas ou mais variáveis (WERKEMA, 1995). Diante disso, Vieira (1999), afirma que, de uma forma geral, estuda-se a conexão entre um aspecto de qualidade e um fator que permite o efeito sobre esse aspecto, dois aspectos de qualidade e dois fatores que possam ter efeito sobre o mesmo aspecto de qualidade.

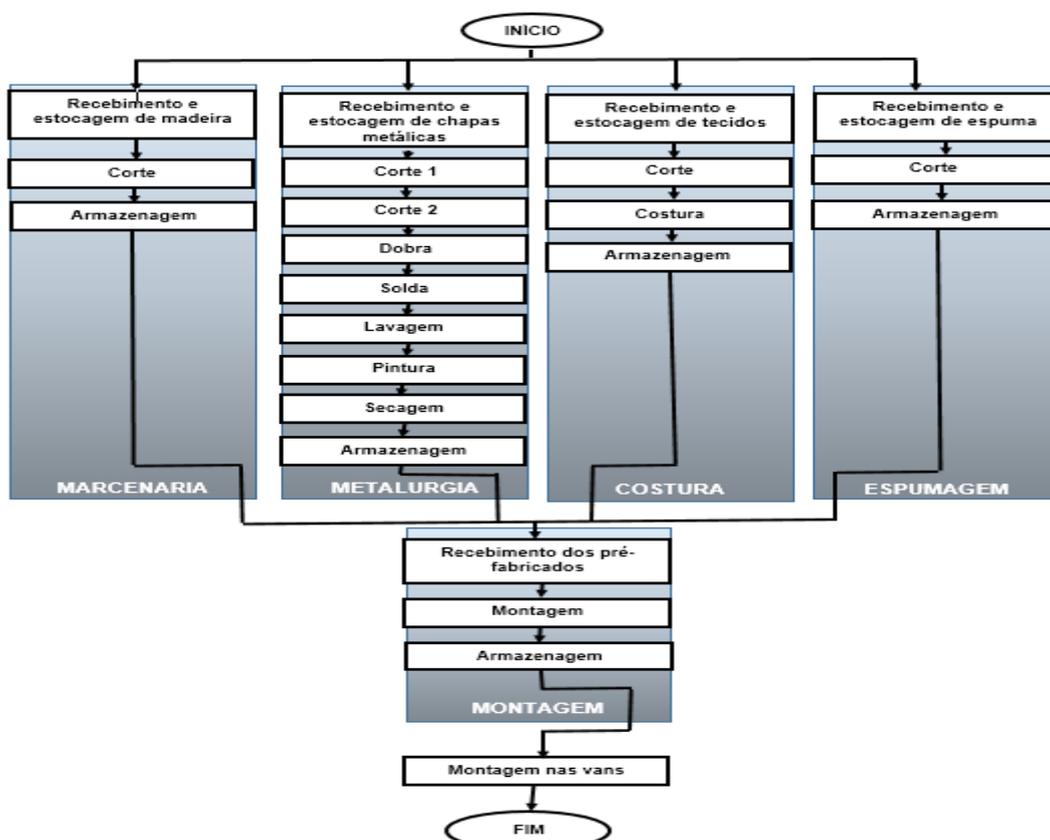
Gráfico de Controle é uma ferramenta que serve para apurar se um processo está inserido nos limites estatísticos de monitoramentos direcionados para ele, possibilitando, assim, realizar os ajustes necessários (COLENGHI, 1997). Segundo Carpinetti (2012), a análise do gráfico se dá da seguinte forma: quando o processo está em controle, a distribuição varia apenas dentro dos limites máximo e mínimo, em torno de um limite central, e quando o processo não está em controle haverá pontos fora dos limites máximo e mínimo, o que indicará que existe algum problema causando uma piora de qualidade no resultado do processo.

4. Análise e Discussão dos Resultados

4.1 O processo produtivo

As poltronas produzidas são compostas pela junção dos seguintes itens pré-fabricados: armação metálica, travas de madeiras, espumas e tecidos e/ou couro. O processo de fabricação dos acentos estofados consiste na passagem pelos cinco setores existentes na empresa, os quais subdividem o processo produtivo. Tais setores são: metalurgia, marcenaria, costura, espumagem e montagem. Após o ciclo de produção completo, a empresa juntamente com os órgãos regulamentadores e fiscalizadores emitem os documentos necessários de regulamentação do automóvel para melhor comodidade e satisfação do cliente. A Figura 3 demonstra o processo produtivo.

Figura 3: Fluxograma do processo produtivo

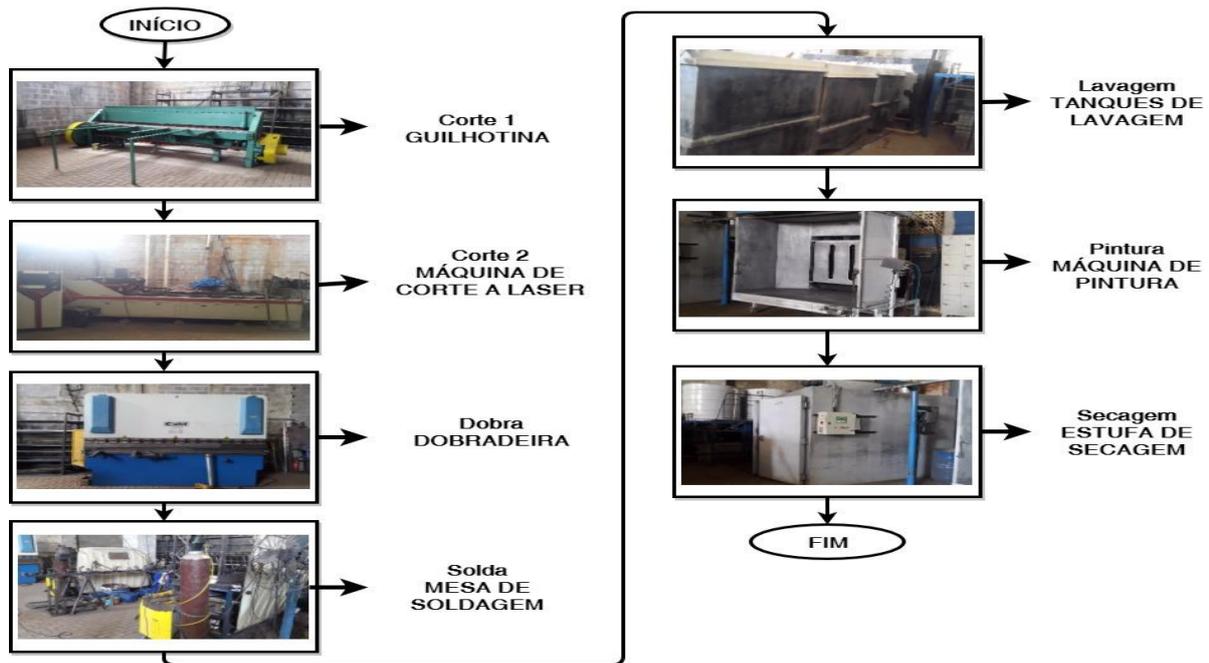


Fonte: Autoria Própria (2023)

Na fase inicial do processo, há o recebimento de matéria-prima e sua estocagem separadamente nos setores adequados, para que não haja movimentação desnecessária e perda de tempo na produção. Conforme a necessidade da produção, os insumos são retirados da estocagem e são levados até as máquinas pelos operadores.

As armações metálicas criam forma após as chapas passarem pelas máquinas de corte, de corte a laser, guilhotina, dobradeira, e pelas mesas de soldagem, assim que acabadas, passam pela lavagem, pintura e secagem. O armazenamento das armações é realizado próximo à estufa de secagem, para posteriormente serem transferidas até o setor de montagem. O fluxograma apresentado na Figura 4, mostra as máquinas utilizadas no setor e a sequência com que elas são operadas para dar formato nas armações metálicas.

Figura 4 – Fluxograma de máquinas do setor de metalurgia



Fonte: Autoria Própria (2023)

Em paralelo, no setor de costura, ocorre o corte e a costura dos tecidos para a moldagem das capas das poltronas, e, também, no setor de espumagem são cortadas as espumas. Ambas, após a finalização de seus processos são transferidas para área de montagem. No setor de marcenaria, as madeiras são cortadas em vigas menores que também são destinadas à montagem.

Por fim, é no setor de montagem que há a junção de todos os pré-fabricados, as vigas de madeira são encaixadas e pregadas nas armações metálicas, para a melhor sustentação e firmeza, as espumas são coladas e logo em seguida as capas de tecido são tapeçadas na estrutura. Com a finalização das poltronas, as mesmas são levadas até a área de armazenagem de produtos acabados para aguardar a montagem dentro das vans.

4.2 Delimitação do problema e estratificação do estudo

Segundo o proprietário da empresa, o setor de metalurgia tem gerado alguns transtornos para a produção, pois neste mesmo setor alguns maquinários utilizados também são alugados para particulares, como é o caso da máquina de corte a laser, guilhotina e a dobradeira. Os aluguéis dessas máquinas são cobrados por horas utilizadas e não são disponibilizados operadores e matérias-primas, ou seja, o valor pago pelo cliente é referente apenas pelo uso do maquinário.

A maior dificuldade em relação a este serviço oferecido, segundo o proprietário, está no tempo de utilização das máquinas, pois o *lead time* muitas vezes é inferior ao tempo mínimo

exigido para o aluguel. Produções com *lead time* curto forçam o ligamento e desligamento do maquinário mais frequentes, aumentando assim os custos e consequentemente diminuindo os lucros.

Para obter uma análise minuciosa escolheu-se um setor da empresa, o setor de metalurgia, onde são fabricadas as armações metálicas. Tal escolha deve-se ao fato da diminuição dos lucros, em um número considerável para o proprietário, nos aluguéis das máquinas de corte a laser, guilhotina e dobradeira. Na realização do estudo, ocorreu o acompanhamento do processo produtivo das poltronas, desde a estocagem das matérias-primas até o armazenamento dos produtos finais e montagem nas vans para a entrega ao cliente.

4.3 Folha de Verificação e coleta de dados

A utilização e manuseio das máquinas é de extrema responsabilidade dos clientes. Por isso o tempo e a forma de utilização variam com a experiência dos operadores em cada locação das máquinas. Através da observação da produção foi identificada a necessidade de coletar dados sobre as locações das máquinas. O proprietário forneceu informações sobre cinco clientes que realizaram o aluguel das máquinas durante o mês de maio/2017, tais informações podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1- Máquinas e tempos de locação por clientes.

Cliente	Máquinas	Tempo (min)
A	Guilhotina	150
B	Dobradeira e Corte a laser	60
C	Dobradeira	30
D	Corte a laser e a Guilhotina	350
E	Corte a laser	30

Fonte: Aatoria Própria

Devido ao fato das máquinas serem alugadas separadamente, cada uma contendo um valor por hora de utilização, e, também, devido ao fato dos trabalhos não necessitarem do uso de todas máquinas disponíveis, a depreciação e desgaste são diferentes em cada uma delas. Para uma análise mais detalhada, foi utilizada a ferramenta de Folha de Verificação para a coleta de tempo de utilização das máquinas durante o mês de maio, conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2. Folha de Verificação do tempo de utilização das máquinas

FOLHA DE VERIFICAÇÃO: TEMPO DE UTILIZAÇÃO DAS MÁQUINAS

DATA: 05/2017

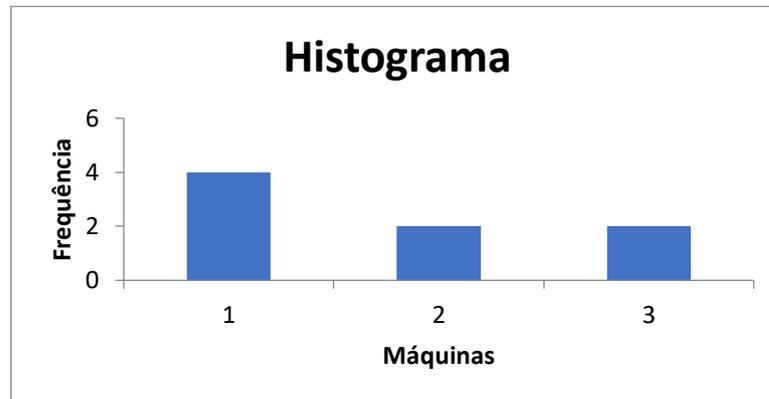
Máquinas	Tempo (min)	Data
Corte a laser	120	02/mai
Corte a laser	200	12/mai
Dobradeira	30	15/mai
Corte a laser	30	15/mai
Corte a laser	30	18/mai
Guilhotina	30	25/mai
Dobradeira	30	26/mai
Guilhotina	150	29/mai

Fonte: Aatoria Própria

4.4 Histograma

Apesar dos transtornos causados na produção e financeiramente, pode-se notar pela Folha de Verificação que os alugueis das máquinas guilhotina, corte a laser e dobradeira não representam tempos expressivos semanais. As locações ocorrem em horários onde não há a utilização do maquinário para a fabricação de peças de linha. A Figura 5 ilustra a frequência em que as máquinas foram utilizadas.

Figura 5 – Histograma de frequência



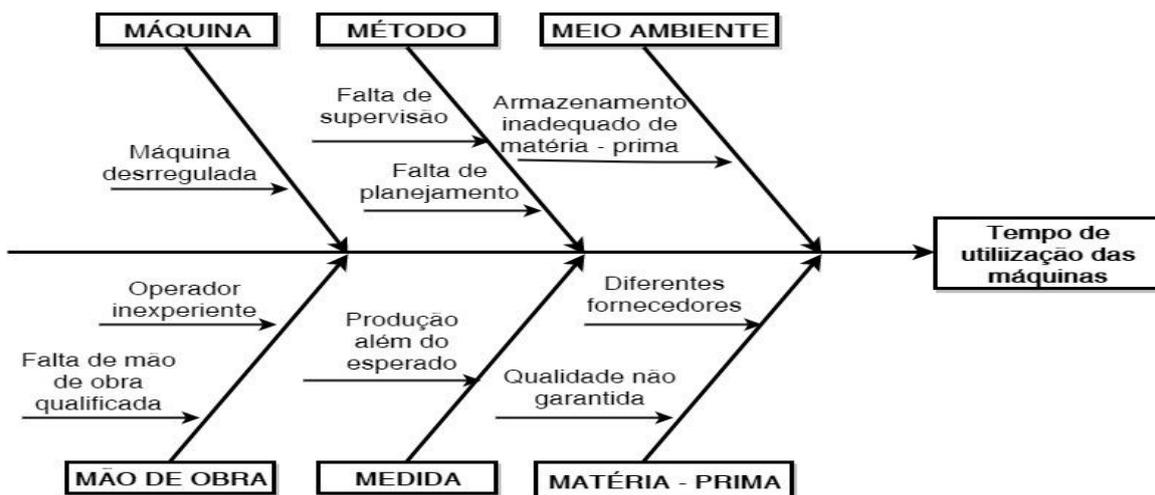
Fonte: Autoria Própria

Como pode-se observar, a maior frequência de utilização é a máquina 1 de corte a laser, e segundo os relatos do empresário, é a máquina que necessita de maior número de reparos e manutenções corretivas, gerando maiores custos de manutenção em relação às demais máquinas utilizadas no setor.

4.5 Diagrama de Causa e Efeito

O Diagrama de Causa e Efeito foi elaborado para apontar as possíveis causas raízes do problema: tempo de utilização das máquinas nas locações. A Figura 6 mostra o diagrama concluído.

Figura 6 – Diagrama Causa e Efeito referente ao tempo de utilização das máquinas



Fonte: Autoria Própria

Através do Diagrama de Causa e Efeito é possível identificar as principais possíveis causas de falhas no tempo de utilização das máquinas nas locações, as quais são: falta de mão de obra qualificada para disponibilizar junto à locação das máquinas e assim garantir a utilização correta dos maquinários, operador inexperiente, onde os próprios locatários ficam responsáveis por operar a máquina e realizar o serviço desejado. Desta forma, não são todos que possuem habilidades e capacitação necessária para tal função, podendo assim

operar o maquinário de forma incorreta e até forçando a sua capacidade, produzir além do esperado, ou seja, além do que foi acordado na locação e assim forçar a capacidade da máquina para que a mesma realize o excesso de trabalho com o mesmo tempo. A máquina desregulada gera transtornos na operação e erros nos produtos.

Desta maneira, tornou-se mais fácil a elaboração de sugestões de melhorias para o processo de aluguel das máquinas e conseqüentemente a redução de custos de processo, ampliando assim a lucratividade.

4.6 Sugestões de melhorias

A finalidade deste estudo foi definida como sendo a melhoria na utilização das máquinas no setor de metalurgia da empresa, que são destinadas também para o aluguel a terceiros, de forma a reduzir custos extras e sem que possam afetar a produção. Para a elaboração de sugestão de melhorias utilizou-se a ferramenta 5W1H. O Quadro 1 traz as questões do 5W1H.

Quadro 1 - Quadro 3- 5W1H de sugestão de melhorias

What? (O quê?)	Why? (Por quê?)	Who? (Quem?)	Where? (Onde?)	When? (Quando?)	How? (Como?)
Treinamentos	Para a melhor utilização das máquinas	Empresário	Máquina de corte a laser, guilhotina e dobradeira.	5 meses	Oferecendo cursos de operação de máquina aos clientes
Disponibilizar operadores capacitados	Para garantir a melhor utilização das máquinas	Empresário	Máquina de corte a laser, guilhotina e dobradeira.	5 meses	Contratando operadores experientes para cada máquina
Elaborar o Planejamento e Controle da Produção para os clientes de aluguel das máquinas	Para que a produção seja programada e não cause prejuízos	Empresário	No setor de administração	3 meses	Criar fichas para que os clientes especifiquem previamente as necessidades de utilização das máquinas
Manutenção preventiva das máquinas	Para que as máquinas não parem de funcionar durante o uso.	Setor de manutenção	Máquina de corte a laser, guilhotina e dobradeira.	3 meses	Fazer reparos periodicamente nas máquinas.

Fonte: Autoria Própria

Os treinamentos e a elaboração do Planejamento e Controle da Produção para os clientes de aluguel das máquinas são ações de melhorias que trazem satisfação aos clientes que alugam os maquinários para fins particulares, enquanto as ações de disponibilizar operadores capacitados e realizar manutenção preventiva garantem a durabilidade das máquinas e não interferem a produção por esperas de manutenções corretivas.

5. Conclusões

O presente estudo consistiu na aplicação de ferramentas da qualidade, julgadas como necessárias, em uma empresa de fabricação de poltronas para vans. Tais ferramentas aplicadas auxiliaram na análise das causas do tempo de utilização das máquinas alugadas para clientes. Com as conversas informais junto ao empresário e a coleta de dados, foi possível realizar a aplicação de algumas das ferramentas da qualidade, para uma análise das causas dos problemas e sugestões de melhorias.

A Estratificação delimitou a área de estudo dentro da empresa, sendo ela, o setor de metalurgia. A Folha de Verificação foi aplicada para obter os dados necessários, este procedimento ocorreu através do preenchimento de uma tabela, conforme as máquinas eram locadas e utilizadas.

A aplicação do Histograma se deu através do uso da planilha eletrônica *Excel* com os dados coletados na empresa, com isso obteve-se um gráfico com as frequências de utilização de cada máquina alugada em um mês, onde analisou-se e chegou à conclusão de que a máquina de corte a laser, é a máquina onde se tem um maior número de locação e não havendo cuidados no manuseio e em manutenções preventivas, está mais propensa a danos e quebras, o que afeta diretamente a produção, pois a mesma necessita ficar parada para esperar o conserto.

Após o emprego da Estratificação, da Folha de Verificação e do Histograma, foi elaborado um Diagrama Causa e Efeito para identificar as possíveis falhas, e subsequente com a ajuda da ferramenta 5W1H, foram propostas sugestões de melhorias para a empresa.

Com isso, o objetivo proposto foi atingido, sendo realizado o estudo do processo produtivo, identificou falhas, aplicou-se ferramentas da qualidade e foram apresentadas sugestões de melhorias através da análise dos resultados. O conhecimento gerado no artigo contribuiu com a percepção da possibilidade do aprimoramento dos procedimentos de uma organização, a partir do diagnóstico levantado e a correção das falhas identificadas, mediante a utilização de ferramentas da qualidade.

A limitação da pesquisa está centrada na ausência das informações relacionadas aos aspectos financeiros. O estudo de custos para visualizar se o aluguel das máquinas de corte a laser, guilhotina e dobradeira é vantajoso à empresa é uma sugestão de trabalhos futuros para o complemento do presente estudo.

Referências

- AGUAYO, R. **Dr. Deming**: o americano que ensinou a qualidade. Rio de Janeiro: Record, 1993.
- CAMPOS, V. F. **TQC**: controle da qualidade total (no estilo japonês). 9. ed. Nova Lima: Editora Falconi, 2014.
- CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da qualidade**: conceitos e técnicas. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- CARVALHO, M. M. de; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- CERQUEIRA NETO, E. P. de. **Gestão da qualidade**: princípios e métodos. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1992.
- COLENGHI, V. M. **O & M e qualidade total**: uma integração perfeita. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.
- ISHIKAWA, K. **Controle de qualidade total**: à maneira japonesa. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- KAUARK, F.; M.; MANHÃES F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da pesquisa**: guia prático. Itabuna: Via Litterarum, 2010.
- LOBO, R. N. **Gestão da qualidade**. São Paulo: Érica, 2010.
- ROTHERY, Brian. **ISO 9000**. São Paulo: Makron Books, 1993.
- SELMİ, M.; ELSAYED, H.; SAMİR, E.; AWAD, A.A.; ABDELAAL, A.E.; ISMAEEL, M.; KOTB, M. M.; ELBOGHADY, M.; HAMDY, W.; ELBADRY, E. M. Implementation of quality tools to

improve infection control service In Tadamun Hospital in Portsaid city 2020/2021. **Medicine Updates**, v. 5, n. 5, p. 78-95, 2021.

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

WEKEMA, M. C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Otoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1994.