

TOMADA DE DECISÃO PARA REDUZIR OS DESPERDÍCIOS FINANCEIROS GERADOS POR SUCATAS

**Curso Superior de Tecnologia em
Gestão da Produção Industrial
5º Período**

Orientadora

Profa. Ms. Rosilda do Rocio do Vale

Autores

Fernanda Rafaela Ferreira

Larissa Fabiana Mariano

Misael Pereira Lima

Romulo Correa de Brito

Ryally Fernandes Lerssen Terres

Stefani Caroline da Silva

RESUMO

Este estudo é uma pesquisa de campo e tem como objetivo geral elaborar uma proposta para tomada de decisão para reduzir os desperdícios financeiros gerados por sucata, foi realizado em uma empresa que atua no ramo automotivo, que esta localizada na cidade de São José dos Pinhais. Para ter um melhor entendimento sobre esse ramo, seja da tomada de decisão, gestão e a área de atuação da empresa, fez-se necessário a abordagem de temas congruentes como a gestão de produção, processos e qualidade e quais os impactos esse conjunto de atividades se não realizado da maneira correta podem trazer para empresa. Para a identificação das causas foram utilizados a observação participativa e não participativa, o brainstorming, pesquisas documental, de internet e a bibliográfica, além da entrevista informal, o diagrama de causa efeito para classificar as causas por categorias e a Matriz de GUT para prioriza-las. Para buscar alternativas de soluções foram realizados o brainstorming e o benchmarking e para elaborar o plano de ação foram utilizadas as ferramentas 5W2H e o cronograma. As soluções apresentadas são: aumentar o tamanho do lote de verificação; criar cronograma de manutenção e check-list de peças; elaborar um plano de substituição de maquinário; programar a venda dos maquinários antigos; criar um processo de reciclagem de treinamento para os colaboradores e elaborar um controle dos treinamentos. Se implantadas as propostas apresentadas a empresa terá melhor desempenho e principalmente reduzirá os desperdícios financeiros gerados por sucatas, que é o objetivo do trabalho.

Palavras-chave: 1 - Tomada de decisão. 2 - Redução de desperdícios. 3 - Sucatas.

1. INTRODUÇÃO

Diante de um mercado cada vez mais competitivo, a tomada de decisões nas empresas se torna cada vez mais importante para definição de um rumo e uma estratégia dentro da empresa.

Custos com retrabalho e perdas de peças, são uma realidade dentro de indústrias de todos os tipos de produção, podendo ser vistos também como uma oportunidade de melhoria e redução destes custos. A identificação da origem do problema torna-se um desafio para a tomada de decisão já que estes fatores como peças erradas, alteração de estrutura de produto, falhas durante o processo e utilização de ferramentas inadequadas tem como consequência retrabalhos, desperdícios de materiais e perdas financeiras para empresa.

Para elaboração do presente trabalho fez necessário analisar as principais relações entre as manutenções preventivas e corretivas, controles de qualidade, treinamentos e desenvolvimentos de pessoas, para identificar possíveis gargalos e mensurar como a divergência nos controles de sucatas e refugos podem impactar financeiramente e o que causa retrabalho, e interfere na qualidade e insatisfação do cliente e após objetiva-se apresentar uma proposta de tomada de decisão para reduzir os desperdícios financeiros gerados por sucatas.

1.1 CONTEXTO DA SITUAÇÃO ATUAL DA EMPRESA

A empresa objeto do estudo é de origem canadense criada em 1957 com foco na área automotiva, atuando na fabricação e montagem de sistemas de carroceria e chassis, engenharia e ferramentas. Tornou-se fornecedor mais diversificado do mundo automotivo nos anos 70 e nos anos 80 passou a ter um grande reconhecimento no mercado e a trabalhar de forma inovadora. Nos anos 90 tornou-se uma empresa com iniciativa e com foco na evolução devido aos avanços tecnológicos da época e a partir desse momento a empresa passou a ter processos mais humanizados e um olhar mais voltado para os seus colaboradores.

Atualmente conta com seis plantas no Brasil todas com localizações estratégicas para atender seus clientes. A planta de São José dos Pinhais está dividida internamente em duas partes, uma que realiza a estamparia e a outra que faz a parte de solda, sendo que o presente estudo foi realizado no setor de solda.

O setor de solda atualmente trabalha com dois turnos, conta em média com 37 operadores por turno, divididos em um layout celular que produz componentes soldados de famílias de projetos diferentes, utilizando o sistema de solda mig realizado por robôs

de solda que usam três tipos de programas em todo setor, são eles: Motoman, ABB e Fanuc, utiliza-se mesmo layout de IHM, ou seja, interação homem-máquina que é muito semelhante um do outro. O trabalho é padronizado de acordo com os padrões da empresa e dos clientes e seguindo os critérios e normas de segurança. Os trabalhadores realizam atividades em células diferentes, porém o que difere entre uma célula e outra são os componentes e o sistema robótico utilizado.

Embora tenha todos os documentos de controle necessários, ainda assim, nota-se um alto desperdício financeiro gerados por sucata decorrentes de não conformidade com a solda, sendo este o problema que será estudado no decorrer deste artigo para alcançar o objetivo de solucionar ou diminuir a perda com sucata que impactam na rentabilidade da empresa.

1.2 OBJETIVOS

Para o desenvolvimento desse trabalho definiu-se um objetivo geral e três específicos, especificados nos itens a seguir.

1.2.1 Objetivo geral

Elaborar uma proposta para tomada de decisão para reduzir os desperdícios financeiros gerados por sucatas.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) levantar as causas do alto desperdício financeiros gerados por sucatas;
- b) buscar alternativas de solução para reduzir os desperdícios financeiros com sucatas;
- c) propor um plano de ação de tomada de decisão para reduzir os desperdícios financeiros com sucatas.

1.3 JUSTIFICATIVA

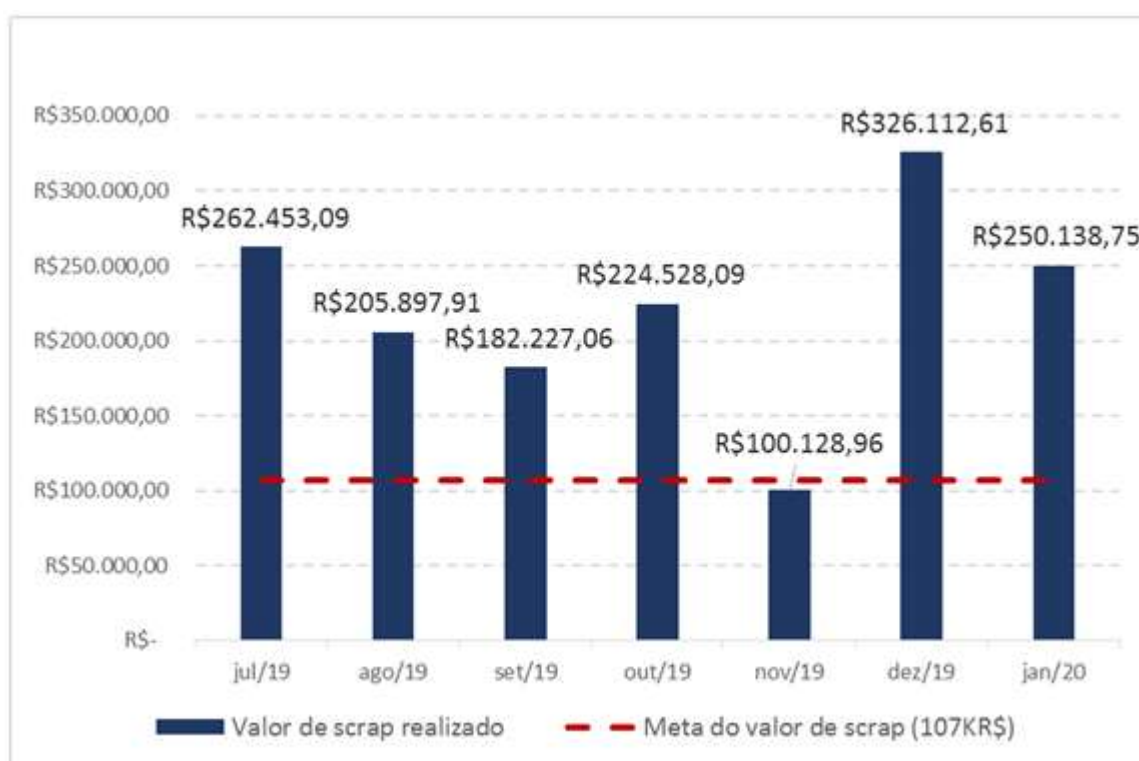
Para desenvolver o estudo realizou-se uma visita na empresa no dia 11/03/2020 das 19 às 22 horas, participaram todos os membros integrantes da equipe de pesquisa, o técnico de segurança do trabalho, que disponibilizou os equipamentos de segurança necessários para acessar a fábrica, bem como orientou sobre todos os procedimentos de segurança para a visita, a partir deste momento o supervisor da área de produção conduziu a equipe de pesquisa para conhecer o setor de produção.

No setor de produção, foi possível visualizar todos os indicadores de performance da planta, tanto em estamparia quanto na área de solda. Diante desses indicadores o que chamou atenção foi o número elevado de desperdício com sucatas ou sucata, termo utilizado na empresa. Acompanhou-se o funcionamento de algumas linhas em produção, os processos semelhantes em todas as linhas, tanto de controle como de documentação,

sendo expostos em quadros de gestão a vista que ficam de frente com todas linhas de produtos da área de solda.

Ao longo da visita, percebeu-se um número considerável de peças nas áreas vermelhas, ou seja, na área de sucata das linhas. Ao ser questionado, o supervisor da área de produção, disse não ter conseguido realizar muitos investimentos em soluções como melhorias em equipamentos novos porque desperdiça muitos recursos com a sucata. Analisando esse cenário e diante de alguns dados levantados identificou-se a oportunidade para realizar o presente trabalho relacionado à uma tomada de decisão para reduzir os desperdícios financeiros gerados por sucata. O gráfico 1 mostra o desperdício financeiro mensal referente à sucata no período de julho de 2019 a janeiro de 2020.

GRÁFICO 1 – DESPERDÍCIO FINANCEIRO MENSAL GERADOS POR SUCATAS



FONTE: EMPRESA, ADAPTADO PELOS AUTORES (2020)

Conforme apresentado no gráfico 1, a empresa estabeleceu como meta de R\$ 107.000,00 com base no seu faturamento anual, ou seja, um teto máximo mensal para perdas financeiras relacionadas à sucata que estarão dentro do planejado. Nota-se que apenas no mês de novembro de 2019 esse índice ficou abaixo, já nos demais meses o valor é elevado e no mês de dezembro de 2019 ultrapassou três vezes mais o limite estabelecido devido ao aumento da demanda, nestes meses a empresa estava com

vários projetos operando no mesmo momento, esse volume fez com que a produção acelerasse e o atrito de várias peças causasse um elevado número de sucatas.

Diante das informações apresentadas no gráfico 1 pode-se analisar os valores referentes o período de 7 meses o qual foi utilizado para realizar o estudo e, observa-se que os custos financeiros gerados por sucatas totalizaram R\$1.551.486,47, o que representa uma média mensal de R\$221.640,92, sendo que de acordo com a meta da empresa o valor máximo referente ao sete meses deveria ser de R\$749.000,00, diante disso observa-se que o valor de desperdícios financeiro gerado por sucata superou a meta em R\$802.486,47, o que representa 107,14% acima da meta estabelecida pela empresa.

2. DESENVOLVIMENTO

Nesta etapa são apresentados a metodologia, a fundamentação teórica, as causas do problema e o plano de solução para cada uma das causas priorizadas, com o objetivo de reduzir o desperdício financeiro gerado por sucatas.

2.1 METODOLOGIA

Nesta etapa do trabalho são apresentados os métodos utilizados para elaborar o presente trabalho, sendo apresentado os conceitos e como e para o que foi utilizado cada um.

A pesquisa de campo segundo Fachin (2003) detém-se em identificar um problema em um determinado ambiente, que passa a ser examinado por meios de métodos e técnicas específicas. De acordo com Fonseca (2002), além da pesquisa documental e bibliográfica utiliza-se também a de campo que acontece no espaço onde o objeto de estudo será investigado e então é realizada a coleta de dados juntamente com outros tipos de pesquisa, como exemplo pode-se citar a pesquisa participativa. Para o presente trabalho realizou-se a pesquisa de campo na empresa por meio de uma visita acadêmica realizada no dia 12 de março de 2020, para compreender de forma prática o que acontecia internamente, como eram os procedimentos e etapas do trabalho, para reconhecimento dos processos da empresa de forma geral e levantamento dos possíveis problemas.

Para identificar as causas do problema realizou-se a observação participativa, sendo realizada pelo integrante da equipe Misael, o qual faz parte do quadro de colaboradores da empresa em estudo. Fonseca (2002) define a observação participativa

como a interação e identificação do pesquisador com as pessoas que já estão envolvidas com objeto de estudo.

A observação não participativa para Cervo e Bervian (2002), é quando o observador se mantém na posição de expectador, evitando se envolver com o objetivo analisado. Metodologia aplicada já que os demais membros da equipe de pesquisa não fazem parte do quadro de colaboradores da empresa.

O *brainstorming* de acordo com Seleme e Stadler (2012) é uma ferramenta que deve ser aplicada em reuniões na qual os integrantes tem a liberdade para expor suas ideias, e as mesmas serão classificadas de acordo com as expectativas da organização. Essas ações contribuíram para o levantamento das informações e dos dados apresentados. Os mesmos foram utilizados para a elaboração do Diagrama de Causa e Efeito, conhecido também como Diagrama de Ishikawa que segundo Paranhos Filho (2012), diagrama de Ishikawa é usado como uma ferramenta que ajuda buscar a causa raiz de um problema. O diagrama de Ishikawa foi utilizado após a realização da visita acadêmica, após um novo *brainstorming* com os integrantes da equipe para identificar quais as principais causas poderiam estar gerando o problema as quais foram categorizadas por meio do diagrama de ishikawa.

Para Fonseca (2002) a entrevista informal permite ao pesquisador um entendimento mais aprofundado e é possível identificar atalhos e pistas que podem facilitar o desenvolvimento da pesquisa. Foi por meio da entrevista informal realizada dia 12 de março de 2020 com o supervisor da área de produção, sendo possível levantar mais informações sobre o processo e as principais dificuldades encontradas no setor operacional.

Realizou-se a pesquisa bibliográfica em livros, artigos e sites da internet. Fachin (2003) afirma que a pesquisa bibliográfica tem a função de auxílio em determinado assunto proporcionando a coleta de informações a fim de contribuir para o andamento da pesquisa.

Segundo Mascarenhas (2012) a pesquisa da internet é um sistema que permite a busca de informações a qualquer momento, interligando computadores através das redes. A qual utilizou-se para o embasamento do conteúdo teórico do presente artigo,

Aplicou-se também a pesquisa documental que para Casarin e Casarin (2012) tem como base a utilização de documentos, faz-se o uso de registros oficiais, dados estatísticos, relatórios. Foram analisados documentos fornecidos pela empresa no dia da pesquisa de campo que foram os resultados das pesquisas de satisfação, os relatórios de não conformidades e alguns dados internos da empresa para que se obtivessem

informações documentadas para garantir a assertividade dos dados com o que foi identificado ao longo da visita acadêmica e com o qual se elaborou a justificativa do presente trabalho.

A Matriz GUT segundo Cierco (2012) é uma ferramenta utilizada para priorização de atividades, possibilitando fazer uma análise em ambiente interno e externo dentro da empresa, com a identificação de um problema, contribuindo para a gestão de um projeto e suas tomadas de decisões. A matriz GUT foi utilizada para a priorização das causas apresentadas no diagrama de Ishikawa, quando foi elaborada uma análise apurada das causas e foram atribuídos pesos para cada causa o que fez com que fosse possível elencar quais são as principais, baseando-se no valor acumulado de cada causa.

Para Slack, Chambers e Johnston (2009) *benchmarking* é uma abordagem utilizada pelas empresas para a comparação de suas operações, características, conjuntos e componentes com as de outras empresas. De acordo com os autores Martins e Laugeni (2005), esse processo de comparação é feito perante os líderes de mercado no segmento desejado, onde são avaliados custos unitários, tempos por peça, retornos de investimentos e indicadores de produtividade. O *benchmarking* foi realizado em uma empresa que atua no segmento agrícola e de construção.

Após a priorização das causas e objetivando a resolução do problema de forma efetiva, elaborou-se um plano de ação no qual foi utilizada a ferramenta do 5W2H. Daychoum (2018), explica que o 5W2H é uma ferramenta que aponta pontos importantes para saber como as atividades serão definidas, ou para auxiliar se a questão problema realmente se traduz em um problema na prática. Esse plano de ação foi elaborado levando em conta as informações e análises coletadas ao longo do estudo e as causas priorizadas na Matriz GUT. Para a implementação do plano de ação elaborado um cronograma afim de estabelecer prazos e etapas de implementação das ações propostas.

2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta etapa do trabalho apresenta a fundamentação teórica dos principais temas do trabalho, tais como: tomada de decisão, processo decisório organizacional, liderança, qualidade, análise de processos, gestão da produção, retrabalho e custos da não qualidade.

2.2.1 Tomada de Decisão

Caravantes; Panno; Kloeckner (2005) defendem que a tomada de decisão e a resolução de problemas podem ser abordadas de muitas maneiras diferentes, mas geralmente seguem a dois modelos que é o racional e o comportamental. O modelo racional exige que as decisões sejam baseadas na razão e com ações objetivas, esse

modelo sugere que os gestores tenham as informações bem acuradas e total conhecimento e que os mesmos sejam racionais e trabalhem visando os melhores interesses da organização. Já o modelo comportamental reconhece que não se em as informações completas e o tomador de decisões tem uma racionalidade definida por valores, experiência, hábitos entre outros limitando o potencial da tomada de decisão.

Segundo Peter Drucker (2002) a tomada de decisão é o desenvolvimento do raciocínio com foco na escolha entre as alternativas e ações, com o objetivo de ser assertivo nas decisões, porém, pode variar sobre cada percepção onde, raramente, existe o certo e o errado.

2.2.1.1 Processo Decisório Organizacional

Para Paganotti (2015), a organização é composta por decisões em que cada pessoa participa escolhendo e decidindo qual é a melhor a ser tomada. O processo de decidir engloba o problema, o gestor, a organização e as alternativas de solução.

O processo decisório segundo Maximiano (2009) é o processo de tomar uma decisão para chegar aos resultados, metas ou objetivos esperados, ainda para Maximiano (2009, p.58) “decisões são tomadas para resolver problemas ou aproveitar oportunidades”. Ou seja, o processo de tomada de decisão ocorre para resolver o problema ou alcançar os objetivos que foram determinados.

Certo (2005) defende que decisão é a uma escolha feita entre várias alternativas disponíveis e que o processo decisório é o meio utilizado para escolher a melhor alternativa em meio a uma ou mais alternativas.

2.2.1.2 Liderança

De acordo com Escorsin e Walger (2017) líderes possuem a capacidade de influenciar e mover pessoas para atingir os objetivos da equipe. A liderança pode ser formal ou informal. A liderança formal acontece quando o indivíduo ocupa um cargo onde exerce autoridade sobre os demais e a informal é quando a pessoa se torna líder independente do seu cargo, ou seja, possui características de líder e ocupa esse cargo naturalmente na equipe.

Robbins (2009) explica que nem todos os administradores são líderes, ou seja, mesmo que a empresa atribua a um indivíduo o direito de liderança formal não quer dizer que a liderança ocorra com eficácia. Algumas teorias são levadas em conta para definir a eficácia de um líder: teoria dos traços, teoria comportamental e a teoria contingencial.

2.2.2 Gestão da Produção

Conforme Albertin e Pontes (2016) a gestão da produção pode ser traduzida na prática como a utilização de recursos físicos e materiais da empresa, criando uma integração entre esses ativos por meio de uma atividade conjunta e coordenada.

Para Slack; Chambers e Johnston (2002), a produção pode ser entendida como a transformação de insumos em produtos ou serviços, logo a gestão da produção irá administrar os recursos de maneira planejada e organizada, fazendo com que a produção possa ocorrer da forma mais eficiente possível.

Para Filho (2012) o alto nível de desenvolvimento de um país está diretamente ligado a evolução e alto nível de eficiência de seus sistemas produtivos, que consiste em transformar recursos de material, de energia e de horas de trabalho em produtos tangíveis e intangíveis fazendo uso da organização de pessoas, processos produtivos e tecnológicos.

2.2.3 Análise de Processos

Para Lélis (2012) a análise de processo significa entender a forma como um trabalho é realizado e como pode ser redesenhado no qual sugere-se uma abordagem sistemática de seis passos, que são:

- a) Identificar oportunidades: refere-se a compreender a relação entre os processos da empresa e seus clientes, podendo ser desenvolvido um questionário para que os funcionários possam dar sugestões de possíveis melhorias;
- b) Definir escopo: corresponde a definir os limites dos processos analisados;
- c) Documentar o processo: que é descrever as etapas do processo;
- d) Avaliar desempenho: refere-se a levantar quais são os indicadores do processo, e como está o atual desempenho;
- e) Redesenhar processo: é a etapa de criação de nossos fluxos que podem ser aplicados ao processo, ou eliminação de etapas desnecessárias visando o aumento do desempenho;
- f) Implementar as mudanças: refere-se a avaliar como está o atual desempenho após a elaboração da etapa anterior e definir como padrão.

A partir das etapas apresentadas, Larry e Lee (2004) dizem que é possível analisar de forma concreta um processo e estabelecer possíveis melhorias que aumentem o desempenho do setor que realiza o processo objeto de estudo, nessa esta fase fundamental a considerações de algumas variáveis como avanço tecnológico, estrutura física e capacidade produtiva.

2.2.4 Gestão da Qualidade

Segundo Slack; Chambers e Johnston (2002), a qualidade trás para a empresa vários aspectos para melhoria do desempenho da produção, alguns deles como aumento das receitas por consequência da redução de custos, aumento na eficiência e produtividade, que proporciona um melhor uso do capital e reflete diretamente em oportunidades de vendas e maiores preços no mercado.

De acordo com Seleme e Stadler (2012) o objetivo das organizações é a sobrevivência, e essa busca pela sobrevivência fez com que seja necessário o estabelecimento de cinco atributos da qualidade, sendo eles:

g) Moral: se refere principalmente ao estado em que se encontra o colaborador, por compreender que o seu bem-estar irá influenciar diretamente a qualidade do produto ou serviço;

h) Qualidade intrínseca: diz respeito a qualidade que o produto ou serviço possui, não só do ponto de vista da empresa, mas principalmente do ponto de vista do cliente;

i) Entrega: em suma refere-se a garantir que o produto ou serviço esteja no local certo na hora certa e com a qualidade esperada;

j) Custo: que do ponto de vista do produto são os custos para produzi-lo, e do ponto de vista do cliente seria o custo que o material terá ao chegar em suas mãos;

k) Segurança: que apresenta dois aspectos, o de segurança interna que é dever assegurar a integridade física dos colaboradores, e no aspecto externo que é a segurança que o produto ou serviço oferece ao cliente.

2.2.4.1 Não Conformidade

De acordo com Shih Lu (2015) não conformidade é algo que não está conforme o planejado e não atende aos requisitos que foram estabelecidos em determinado processo.

Não conformidades podem ser detectadas em qualquer área da organização e está relacionada aos processos que geram resultado insatisfatório, conforme definido pela ISO 9001:2015, a não conformidade é o não atendimento a um requisito imposto e esses requisitos podem variar entre fatores externos como a própria ISO e normas de fornecedores e fatores internos representados por normas da empresa.

2.2.4.2 Retrabalho

Segundo Antunes (2008) retrabalho é um item não produzido corretamente ou que não segue padrões da qualidade, que podem ser retrabalhados para atingir os resultados que são determinados. Nesse processo de retrabalho de produtos não conformes o profissional e a empresa perdem tempo de produtividade.

Bartié (2002) defende que o retrabalho tira o profissional da produção de algo novo, para corrigir algo defeituoso pode prejudicar a produtividade da equipe principalmente se o nível de retrabalho for muito alto.

2.2.4.3 Custos da não Qualidade

Para Lucinda (2010) custos da não qualidade são todas as despesas que a organização tem em função da não conformidade de um produto que não atingiu a qualidade que deveria. Um exemplo de custo de não qualidade dentro da organização é o retrabalho. Lucinda (2010) também, afirma que o custo de não qualidade além de afetar os custos pode prejudicar a imagem da organização. Crosby (2001) defende que o custo da não qualidade é decorrente de falhas internas e externas dentro da organização, tais como, retrabalho, refugos no processo, horas extras desnecessárias, etc.

Segundo Soccol e Gomes (2011) pode ser definido como custos gerados pela má-qualidade de um produto ou serviço, que são geradas por conta falhas nos mesmos, sendo esses erros internos ou externos. Para Porto et al. (2016) quando um produto ou serviço não atende as determinadas especificações e causa retrabalho ou descarte o mesmo pode ser classificado como custo da não qualidade. Vistos também como custos da ineficiência do processo de produção, que segundo Andreoli e Bastos (2017) quando a empresa não consegue atingir seus próprios padrões estipulados, é necessário reavaliar o processo produtivo para que se possa reformulá-lo a fim de reduzir estes custos.

Segundo Cabral (2006) pode-se ver que os custos de prevenção que são os mais importantes, pois, quando se evita as despesas a empresa tem menos gastos, manter uma ala somente para retrabalho e muito mais caro, somente os custos de prevenção podem ser literalmente identificados como custos da qualidade, pois os custos de avaliação e também os custos de falhas internas e externas só existem caso ocorra uma falha no processo de fabricação de um produto.

2.2.4.4 Custos Ocultos da Não Qualidade

Para Oliveira e Pacheco (2013) os custos ocultos estão diretamente relacionados à produção, dificilmente são mensurados e podem ser ocasionados por perdas. Segundo os mesmos autores, a dificuldade em mensurar estes custos está associada a não ligação destes com o processo produtivo ou produto.

Porto et al. (2016) relatam que os custos ocultos por muitas vezes não são contabilizados pelos gestores por conta da dificuldade em levantar estes valores, que podem ser evidenciados através do índice de absenteísmo ou estoques ociosos, por exemplo.

2.2.5 Objetivos Financeiros das Empresas

De acordo com Hoji (2012) as empresas brasileiras com fins lucrativos, possuem como objetivo financeiro a maximização de seu valor de mercado, pois com a empresa consegue contribuir para o desenvolvimento da sociedade e de seus colaboradores. Ainda segundo Hoji (2012) a empresa, seja ela industrial, comercial, de prestação de serviços, etc., contribui para o desenvolvimento da sociedade produzindo bens e serviços, pois ela processa recursos e fornece produtos, bens e serviços, dessa forma interagindo com o ambiente ao seu redor e assim cumprindo com seu papel na sociedade.

De acordo com Hoji (2012) a empresa deve ser vista como um sistema de geração de lucro, em que os proprietários, ou acionistas, injetam recursos com a finalidade de obter o retorno proporcional ao risco assumido, e para que a empresa produza o retorno adequado para os acionistas, os administradores e empregados que representam a empresa perante terceiros, devem interagir com os agentes externos para obter os resultados desejados em suas transações.

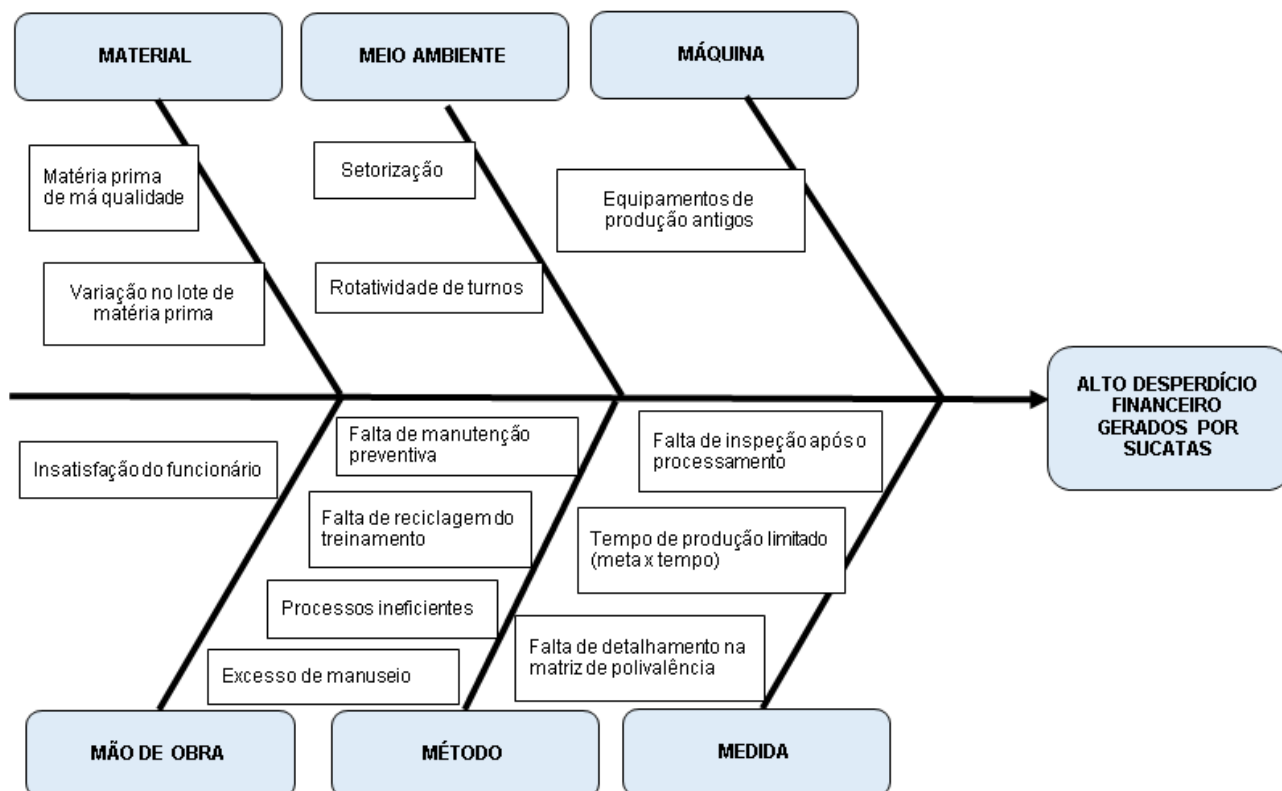
2.3 PROPOSTA DE SOLUÇÃO PARA REDUZIR OS DESPERDÍCIOS FINANCEIROS GERADOS POR SUCATA

Esta etapa do trabalho apresenta as causas do problema, identificadas a partir das informações obtidas através da visita acadêmica e informações internas obtidas por meio da observação participativa realizada pelo integrante da equipe Misael que faz parte do quadro de colaboradores da empresa, entrevista informal, brainstorming e pesquisa documental. Bem como apresenta as alternativas de solução e o plano de ação para cada uma das causas priorizadas.

2.3.1 Causas dos Desperdícios Financeiros Gerados por Sucata

Para identificar as causas do problema foi realizado o *brainstorming* no dia 12/03/2020 e foram identificadas treze possíveis causas, após a identificação das causas foi utilizado o diagrama de Ishikawa para categorizar as mesmas por meio dos 6Ms, conforme apresentadas na figura 1.

FIGURA 1 – CAUSAS DOS DESPERDÍCIOS FINANCEIROS GERADOS POR SUCATAS



FONTE: AUTORES (2020)

Depois de categorizadas as causas foi utilizada a matriz GUT para priorizar as causas, com o objetivo de determinar as causas que precisam de ação imediata pois estão contribuindo diretamente para o alto desperdício financeiros gerados por sucata na empresa. As 13 causas foram analisadas, conforme o índice de gravidade, urgência e tendência, conforme apresentadas na tabela 1.

TABELA 1 – CAUSAS PRIORIZADAS

Causas	Gravidade	Urgência	Tendência	Total
Variação no lote de matéria prima	5	5	5	125
Falta de manutenção preventiva	5	5	5	125
Equipamentos de produção antigos	5	5	5	125
Falta de reciclagem do treinamento	5	5	5	125
Tempo de produção limitado (meta x tempo)	5	4	5	100
Setorização ineficiente	4	5	4	80
Processos ineficientes	5	5	3	75
Matéria prima de má qualidade	5	5	3	75
Rotatividade de turnos	4	4	4	64
Falta de detalhamento na matriz de polivalência	4	4	4	64
Falta de inspeção após o processamento	5	4	3	60
Excesso de manuseio	5	4	3	60
Insatisfação do funcionário	5	3	2	30

FONTE: AUTORES (2020)

Após priorizadas as causas foi determinado que o ponto de corte é acima de 100 pontos, desta forma foram priorizadas 4 causas como sendo as principais causas que impactam diretamente no problema abordado neste artigo, as quais são descritas a seguir.

A **variação no lote de matéria prima** é uma causa, pois a cada lote de peças recebidas no setor de solda é necessário realizar ajustes dos dispositivos para continuidade da produção, pois os mesmos tendem a comprometer o conjunto soldado por apresentar condições de cordões de solda que furam a peça ao longo do processo gerando sucata. Devido aos ajustes nos dispositivos para adequar o componente ao conjunto, ocorre também a perda do padrão, referente às medidas especificado pelo cliente, impossibilitando a montagem e consequentemente gerando mais sucata. Ao longo desse processo, muita sucata é gerada até que se obtenha o acerto nos ajustes de dispositivo e cordões. A Figura 2 mostra as não conformidades no cordão de solda.

FIGURA 2 – PEÇAS COM DEFEITOS NA SOLDA



FONTE: EMPRESA (2020)

Pode-se ver na figura 2 os defeitos que resultam em Sucatas durante o processo de solda, um cordão de solda todo furado, que agora precisa ser analisado para entender o que ocasionou a falha, se foi dispositivo, equipamento, componente ou uma questão de ajuste de trajetória dos robôs. A variação nos lotes de matéria prima é um agravante, pois como a empresa desenvolve diversos tipos de projetos para clientes diferentes, cada matéria prima é especificada por seus clientes, e essa variação acaba gerando um número de sucata e consequentemente uma perda financeira para a empresa. Atualmente a verificação é realizada em pequenos lotes o que não garante a qualidade durante a produção.

A causa **falta de manutenção preventiva** é um grande vilão no processo, notou-se que haviam equipamentos que não recebiam a manutenção preventiva a mais de dois

anos, sendo que de acordo com as recomendações, deveriam passar por uma manutenção a cada seis meses no máximo ou realizar trocas de componentes que se desgastam nesse período.

Segundo os próprios técnicos de manutenção, isso não ocorre o que acaba gerando sucata, pois os equipamentos não têm a performance que deveriam e muitas vezes essa falta de manutenção ocasiona a parada total da máquina. Isso prejudica todo o processo produtivo, fazendo com que os funcionários tenham que trabalhar mais horas para entregar o volume que a demanda exige, trabalhar aos finais de semana para atender o que poderia ser produzido e entregue em horário normal de trabalho se houvesse a manutenção periódica.

Durante a visita foi observado que alguns dos **equipamentos de produção antigos** são utilizados nos postos de trabalho, o que torna seu manuseio e manutenção complicados por serem mais mecânicos, além de dificultar a manutenção, já que utilizam peças mais antigas e de difícil reposição.

Para reduzir os investimentos de instalação de um novo equipamento na fase de projetos reutiliza alguns equipamentos parados de outras plantas. Após reformados, os mesmos são adaptados ao novo produto. A utilização de equipamentos antigos, como prensas que realizam o estampado ocasionam a variação dos componentes.

O que parece ser uma forma de economia para ganhar novos projetos se transforma em aumento dos custos, pois esses equipamentos não atendem mais aos novos volumes e sistemas que são utilizados, por serem ultrapassados, quando param durante o processo de produção necessitam reiniciar todo o procedimento de produção e a peça que está dentro da célula se torna sucata pois não é possível reutilizá-la.

A **falta de reciclagem do treinamento** foi considerada uma causa prioritária, pois atualmente a empresa oferece treinamentos aos novos colaboradores, para que os mesmos tenham conhecimentos dos processos e procedimentos internos, porém ao longo do tempo os colaboradores mudam de posto e executam outras atividades na linha de produção e muitas vezes, devido às mudanças ou esquecimento do processo acabam gerando sucatas por erros cometidos.

Embora se tenha uma matriz de habilidades que direciona quem são os operadores que podem atuar nas máquinas, ou seja, os que receberam os treinamentos necessários para execução da tarefa, há algumas variações nos processos e quando esses retornam a executar essas atividades já perderam alguns pontos-chaves para realizar os controles ou não sabem que novas atividades foram incluídas no processo e

deixam de realizar, acarretando os erros de montagem e consequentemente mais sucatas.

2.3.2 Alternativas de Solução

Para a elaboração das alternativas de solução foram realizados o *benchmarking* em uma empresa global que atua nos setores da agricultura e construção, o *brainstorming* realizado entre a equipe de pesquisa e o supervisor da área de produção do setor de solda da empresa em estudo, conforme são descritos a seguir:

O *benchmarking* foi realizado na empresa do segmento de máquinas e equipamentos agrícolas através de uma entrevista concedida pelo supervisor da empresa, a empresa global produz tratores, colheitadeiras e implementos agrícolas.

A empresa na qual realizou-se o *benchmarking*, por ser uma empresa com um grande volume de maquinários fabris se faz necessário manter uma rotina de manutenção dos equipamentos de produção e a ação adotada para assegurar as boas condições dos equipamentos de produção, foi a implementação de um processo de manutenção preventiva e corretiva realizado por uma empresa especializada que faz parte do grupo, a qual trabalha com dois principais métodos para assegurar a qualidade dos equipamentos, sendo:

a) Cronograma de manutenção: É criado baseando-se no calendário de produção no qual é possível identificar os horários que as máquinas estarão com uma ociosidade programada. A manutenção é realizada em horários com volume baixo de produção e intervalos da operação.

b) *Check-list* de peças: A empresa contratada para manutenção mantém em seu estoque uma relação de peças essenciais de maior giro utilizadas na manutenção das máquinas, esta ação assegura que no momento da manutenção a equipe tenha a relação de peças básicas para que seja possível realizar a manutenção e solucionar o mais rápido possível.

Diante das informações obtidas na empresa, sugere que para solucionar a causa falta de manutenção preventiva, para a empresa em estudo, criar um cronograma de manutenção e um *check-list* de peças.

As soluções para as outras 3 causas foram obtidas a partir do *brainstorming* realizado dia 12/03/2020 entre os integrantes da equipe de pesquisa e o supervisor da área de produção do setor de solda da empresa em estudo, no quadro 1 são apresentadas as alternativas de solução para as quatro causas priorizadas.

QUADRO 1 – ALTERNATIVAS DE SOLUÇÕES

CAUSAS	ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO	ORIGEM
Variação no lote de matéria prima	Aumentar o tamanho do lote de verificação.	<i>Brainstorming</i>
Falta de manutenção preventiva	Criar cronograma de manutenção e <i>check-list</i> de peças.	<i>Benchmarking</i>
Equipamentos de produção antigos	Elaborar plano de substituição de maquinário Programar venda dos maquinários antigos	<i>Brainstorming</i>
Falta de reciclagem do treinamento	Criar um processo de reciclagem de treinamento dos colaboradores e elaborar um controle de treinamentos.	<i>Brainstorming</i>

FONTE: AUTORES (2020)

2.3.3 Plano de Ação

A seguir são apresentados os planos de ação para cada uma das causas priorizadas na Matriz GUT e utilizando como base as alternativas de soluções já apresentadas, estas foram desenvolvidos utilizando a metodologia do 5W2H. No quadro 2 é possível observar de forma detalhando o plano de ação elaborado com a finalidade de solucionar a causa de variação no lote de matéria prima identificado no decorrer do processo produtivo da empresa em estudo.

QUADRO 2 - SOLUÇÃO PARA VARIAÇÃO NO LOTE DE MATÉRIA PRIMA

5W					2H	
O quê ?	Porque?	Onde?	Quem?	Quando?	Como?	Quanto custa?
Variação no lote de matéria prima						
Aumentar o tamanho do lote de verificação de matéria prima	Para garantir o controle da matéria prima, possibilitando a identificação de desvio antes da produção.	Sector de estamparia	Técnico da qualidade	03 de julho de 2020	Por meio das inspeções dos produtos	5 minutos de verificação por lote

FONTE: AUTORES (2020)

Como plano de ação sugere-se aumentar o tamanho dos lotes de verificação dessas matérias primas sendo aplicado um lote de 10% da quantidade de peças produzidas por hora, atualmente este lote é de 2% da quantidade de peças produzidas por hora. Assim é possível obter um maior controle para que os produtos não conformes sejam identificados antes de irem para o setor de produção. Se implantada esta ação permitirá a detecção de um possível problema ou mudança no lote antes de seguir para a próxima etapa produtiva e ajudar a fazer a contenção garantindo menores variações no processo de solda.

Essa ação deverá acontecer no setor de estamparia que se iniciará em 03 de julho de 2020, deverá ser implantada pelo técnico da qualidade que ficará responsável por

inspecionar esses produtos. Para essa atividade foi definido um tempo de 5 minutos para verificação de cada lote.

No quadro 3 apresenta-se o plano de ação para solucionar a causa falta de manutenção preventiva.

QUADRO 3 – SOLUÇÃO PARA FALTA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

5W					2H	
O quê ?	Porque?	Onde?	Quem?	Quando?	Como?	Quanto custa?
Falta de manutenção preventiva						
Criar um cronograma de manutenção	Para garantir que a empresa tenha tempo de executar a manutenção	Setor de manutenção	Técnico de Manutenção	03 de julho de 2020 depois anualmente	Elaborando do cronograma por meio da equipe de manutenção	4 hrs de trabalho
Criar um check list de relação de peças básicas	Para garantir que quando a manutenção preventiva ocorra o técnico de manutenção tenha as peças necessárias para realizar os reparos na máquina	Setor de manutenção	Técnico de Manutenção	03 de julho de 2020 após isto sempre que comprar uma nova máquina	Identificando quais são as máquinas que existem na empresa e quais são as peças que tem uma vida útil determinada. Listar estas peças para que a empresa tenha as peças no momento da manutenção	4 hrs de trabalho

FONTE: AUTORES (2020)

Como atualmente a empresa não conta com um cronograma eficiente de manutenções preventivas dos equipamentos, sugere-se criar um cronograma de manutenção, pois é essencial no processo produtivo, evitando paradas que causem prejuízos posteriores. Sendo que a ausência de programação dos procedimentos de manutenção gera um ciclo vicioso, elevando a frequência de falhas e os custos com manutenção e inatividade de máquinas.

Outra ação sugerida é a criação de um check-list para assegurar que as peças estejam disponíveis no momento que for necessário e o técnico de manutenção possa substituí-las de forma rápida. O responsável por esta ação é o engenheiro de manutenção da empresa, que irá atuar diretamente na implantação do cronograma, para isso são necessárias as atividades apresentadas a seguir:

- Realizar um mapeamento de todas as máquinas da empresa, documentar informações necessárias como modelos, números e série;
- Classificar os maquinários em criticidades relacionados à segurança, custo, necessidade e falhas;
- Definir o definir tipo de manutenção que será aplicada a partir da criticidade e as informações dos equipamentos: Manutenção preventiva, preditiva, corretiva ou inspeções visuais.

d) Estruturar o cronograma, com a periodicidade das manutenções, estimativa de tempo de manutenção para cada equipamento, pontuar as necessidades ou não de se agendar paradas programadas para cada máquina e o número de mão de obra necessária para manutenção delas.

O quadro 4 apresenta o plano de ação para solucionar a causa equipamentos de produção antigos.

QUADRO 4 - SOLUÇÃO PARA EQUIPAMENTOS DE PRODUÇÃO ANTIGOS

5W					2H	
What? O quê ?	Why? Porque?	Where? Onde?	Who? Quem?	When? Quando?	How? Como?	How much? Quanto custa?
Equipamentos de produção antigos						
Criar um plano de substituição de maquinário a longo prazo	Para garantir que no momento em que a máquina atinga sua vida útil ela já tenha um orçamento reservado para sua substituição	Setor de Solda	Gerente de produção	07 de outubro de 2020	Mapeando máquinas do setor e identificando sua vida útil, incluir estas informações no momento da projeção orçamentária do ano.	4 hrs de desenvolvimento e mais 1 hr anual para revisão
Criar um programa para a venda de maquinários obsoletos	Para que o dinheiro da venda da máquina possa ser revertido na compra de novas máquinas	Setor de Solda	Gerente de Vendas e Gerente de produção	07 de outubro de 2020	Identificando maquinários que não são mais utilizados pela empresa, e oferecendo estes novamente ao mercado, objetivando a obtenção de recursos a serem investidos na compra de máquinas mais novas/úteis.	4 hrs de desenvolvimento e mais 1 hr anual para revisão

FONTE: AUTORES (2020)

Para que seja possível realizar a troca dos equipamentos antigos é necessário que a empresa tenha um planejamento que forneça uma visão de quando os equipamentos atingirão seu tempo de vida útil, além disso será necessário incluir esse tema durante as revisões/projeções anuais de previsão de despesas.

Além desta ação também sugere-se realizar a vendas dos maquinários antigos quando este atingirem sua vida útil fazendo com que a empresa obtenha um retorno que poderá ser utilizado para compra de novos equipamentos.

O quadro 5 apresenta o plano de ação para solucionar a causa falta de reciclagem do treinamento.

QUADRO 5 - SOLUÇÃO PARA FALTA DE RECICLAGEM DO TREINAMENTO

5W					2H	
O quê ?	Porque?	Onde?	Quem?	Quando?	Como?	Quanto custa?
Falta de reciclagem do treinamento						
Criar um processo de reciclagem de treinamento dos colaboradores	Para garantir que quando o funcionário volte a atuar em algum posto ele tenha o conhecimento prévio do processo	Setor de solda	Técnico do RH	24 de Agosto 2020	Criando um cronograma por colaborador para que o treinamento aconteça antecipadamente ou para que este colaborador seja acompanhado nos primeiros dias	4 hrs para elaboração e mais 2 hrs semanais para análise
Criar um controle de treinamentos	Para garantir que os colaboradores que mudam de posto, estejam aptos e cientes dos processos	Setor de solda	Técnico do RH	24 de Agosto 2020	Elaborando um controle de treinamento onde o gestor possa consultar junto ao RH para avaliar se os colaboradores receberam as devidas instruções.	4 hrs para elaboração e mais 2 hrs semanais para análise

FONTE: AUTORES (2020)

Como alternativa de solução para a falta de reciclagem do treinamento, sugere-se como ação elaborar um cronograma por colaborador para identificar quais postos de trabalho o mesmo já atuou e quais estão previstos de acordo com as mudanças internas e o rodízio de atividades. Esse processo de cronograma garante que o treinamento aconteça antecipadamente e o colaborador atualize seus conhecimentos e tenha o acompanhamento nos primeiros dias para realizar a atividade evitando o erro e consequentemente as sucatas.

Outra ação é a utilização do controle de treinamentos para registrar os treinamentos aplicados com as devidas datas, sendo assim, o gestor poderá consultar e obter informações e se necessário aplicar um novo treinamento. Essas ações serão realizadas a partir de janeiro de 24 de agosto de 2020 pelo RH e será realizado para os colaboradores do setor de solda com um tempo de aproximadamente 4 horas para elaboração de cada ação e 2 horas semanais para realizar as análises.

O quadro 6 apresenta o cronograma para implantação de todas as ações apresentadas.

QUADRO 6 - CRONOGRAMA PARA IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES

Ação	03/07/2020	24/08/2020	07/10/2020
Aumentar o tamanho do lote de verificação de matéria prima			
Criar um cronograma de manutenção			
Criar um check list de relação de peças básicas			
Criar um processo de reciclagem de treinamento dos colaboradores			
Criar um controle de treinamento por colaborador			
Criar um plano de substituição de maquinário a longo prazo			
Criar um programa para a vendas de maquinários obsoletos			

FONTE: AUTORES (2020)

Conforme pode-se ver no quadro 5 as ações terão início em julho de 2020 e serão finalizadas em outubro do mesmo ano.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou uma proposta de tomada de decisão para reduzir os desperdícios financeiros gerados por sucata na empresa em estudo. Foram identificadas 13 causas sendo que as principais causas desse problema foram a variação no lote de matéria prima, falta de manutenção preventiva, equipamentos de produção muito antigos e a falta de reciclagem do treinamento, para as quais foi elaborado um plano de ação.

Os desperdícios com sucata afetam a eficiência e a rentabilidade da organização, pois observou-se os desperdícios financeiros gerados por sucatas foi de 107,14% acima da meta estabelecida pela empresa, com a aplicação do plano de ação elaborado será possível reduzir as perdas financeiras relacionadas à sucata e assim atingir a meta da empresa.

As dificuldades encontradas para a conclusão deste trabalho foram coletar informações para identificação das causas, pois o Brasil e o mundo vive um momento delicado devido a pandemia do COVID-19, com isso, a empresa em estudo antecipou as férias de seus colaboradores, o que atrasou o acesso a informações e impossibilitou as visitas acadêmicas, sendo possível realizar apenas uma visita antes do início do isolamento social. Outra dificuldade é que a faculdade precisou suspender as aulas presenciais, com isso todas as orientações passaram a ser on-line, bem com os encontros da equipe tiveram que ser virtuais, tendo então algumas limitações de comunicação.

Como proposta de tema para pesquisas futuras, recomenda-se a profissionalização, a fim de preparar os estudantes para o empreendedorismo e desenvolver habilidades para a inovação nas indústrias.

4. REFERÊNCIAS

ANDREOLI, Taís Pasquotto; BASTOS, Livia Tiemi. **Gestão da Qualidade: Melhoria contínua e busca pela excelência**. Curitiba: Editora Intersaberes, 2017.

ABNT NBR ISO 9001:2015. **Sistemas de gestão da qualidade**. Rio de Janeiro: 2015.

ALBERTIN, M. R. **Gestão de processos e técnicas de produção enxuta**. 1.ed. Curitiba: Intersaberes, 2016.

ANTUNES, J. **Sistemas de produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta**. Ed 1º. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BARTIÉ, A. **Garantia da qualidade de software: adquirindo maturidade organizacional**. Ed 1º. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

CABRAL, José Antonio Sarsfield – **Gestão da qualidade: conceitos básicos**. [Projeção visual]. [Ponto]: FEUP, GEIN. Transparência nº 91,92

CARAVANTES, G.; PANNO, C.; KLOECKNER, M. **Administração: teorias e processo**. São Paulo: Pearson, 2005.

CERTO. S.po C. **Tomada de decisões: Administração moderna**. Ed 9º. Pearson, São Paulo, 2005.

- CERVO, A.; BERVIAN, A. P. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- CHIROLI, D. M. G. **Avaliação de sistemas de qualidade**. 1. ed. Curitiba: InterSaberes, 2016.
- CIERCO, A.A. **Gestão da qualidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2012.
- CROSBY, Philip B. **Qualidade é investimento**. 6. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2001.
- DRUCKER, P. F. **O Melhor de Peter Drucker: a administração**. São Paulo. Nobel, 2001.
- ESCORSIN, A. P.; WALGER, C. **Liderança e desenvolvimento de pessoas**. 1.ed. Curitiba: Intersaberes, 2017.
- FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- FILHO, P. M. **Gestão da produção industrial**. Curitiba: InterSaberes, 2012.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.
- HOJI, M. **Administração Financeira e Orçamentária: matemática financeira aplica, estratégias financeiras, orçamento empresarial**. 10. Ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- LARRY, P. R.; LEE, J. K. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Prentice, 2004.
- LÉLIS, E. C. **Administração da produção**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
- LUCINDA. A. M. **Qualidade: fundamentos e práticas para cursos de graduação**. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.
- MARTINS, G. M.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- MASCARENHAS, S. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
- MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à Administração**. São Paulo: Atlas, 2009.
- OLIVEIRA, S. F. R. e PACHECO, M. G. **Gerenciamento do Custo Oculto da não Qualidade na Produção de duas Pequenas Empresas da Região Metropolitana de Campinas..XX Congresso Brasileiro de Custos – Uberlândia**, 2013.
- PAGANOTTI, J. A. **Processos decisórios**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.
- PARANHOS, FILHO P. M. **Gestão da produção industrial**. Curitiba: InterSaberes, 2012.

PORTO, Wellington Silva et al. **Desvendando o impacto dos custos ocultos da qualidade não conforme**. Recife: XXII Congresso Brasileiro de Custos, 2016.

ROBBINS, S. P. **Fundamentos do comportamento organizacional**. 8.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

SELEME, R.; STADLER H. **Controle de qualidade**: as ferramentas essenciais. Curitiba: InterSaberes, 2012.

SHIH LU, L. **Prevenção e tratamento de não conformidades**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SOCOL, Ana Paula; GOMES, Thiago Simões. **O Custo Da Não-Qualidade**: Um Estudo De Caso Em Uma Empresa Do Ramo Automobilístico. Revista Ceppg. Catalão, p. 130-146. jul. 2011.