Proposta Para Reduzir os Custos com Retrabalho no Setor de Solda de uma Empresa durante a Pandemia do COVID-19

REVISTA ELETRÔNICA MULTIDISCIPLINAR
UNIFACEAR

Alefer Rafael Maia Costa[1]; Camila Bienifer dos Santos Souza[1]
Ingrid Batista Rodrigues[1]; Janete Soares Ramos[1]; Rodrigo Corosque Horni[1];
Thiago Porto Henequim[1]; Mariana Fátima de Souza Alves[1]
[1] Faculdade da Indústria – Campus São José dos Pinhais

RESUMO
O presente artigo tem como objetivo geral elaborar uma proposta de ação para reduzir os custos com retrabalho no processo de solda na empresa MGS, situada no município de São Pinhais, no Paraná. Para a definição do problema foram usados o brainstorming e a entrevista informal. As causas foram identificadas por meio do brainstorming e do diagrama de Ishikawa. Para coleta de dados, foram realizadas entrevistas informais, pesquisa documental, observação participativa e pesquisa bibliográfica. Com o brainstorming foram apontadas as alternativas de solução para as causas priorizadas. As alternativas propostas foram: ofertar treinamento específico e conceitual sobre soldagem, elaborar um cronograma de requalificação para soldadores experientes e elaborar um cronograma de aulas práticas na área de solda da empresa. Para priorizar as causas, utilizou-se a Matriz GUT. O artigo propõe um plano de ação detalhado para resolver o problema na área de solda da empresa. Para o plano de ação foram utilizadas a ferramenta 5W2H e o cronograma.

Palavras chave: Custos. Retrabalho. Solda.

ABSTRACT
The purpose of this article is to propose actions to reduce the rework costs in welding area in a company located in the Curitiba Metropolitan Region. To define the problem, brainstorming and informal interview were used. Causes were raised through brainstorming and Diagram of Ishikawa. For data collection, informal interviews, documentary research, participatory observation and bibliographic research were performed. Brainstorming was also necessary to point out some solution alternatives. These solution alternatives are: proposing specific training about welding, preparing an agenda about experienced manpower and preparing an agenda about practical classes in welding area. In order to prioritize causes, GUT matrix was used. This article proposes a detailed plan to solve the problem in welding area of a company. In order to design this plan, 5W2H tool and schedule were used.

Key Words: Costs. Rework. Welding

1. INTRODUÇÃO

No final do ano de 2019, os primeiros casos de COVID-19 foram identificados na cidade de *Wuhan*, capital da província de *Hubei,* na China. A doença, até então

desconhecida, apresentava-se como uma infecção branda, podendo também desencadear pneumonia, insuficiência respiratória e morte. Em *Wuhan*, a quarentena foi decretada no dia 23 de janeiro de 2020, porém, a doença não ficou restrita àquela localidade e rapidamente se espalhou pela China e para outros países. A Organização Mundial de Saúde (OMS) decretou no dia 11 de março daquele mesmo ano, estado de pandemia da COVID-19. Naquela data, já havia mais de 118 mil casos da doença registrados em mais de 100 países e 4.291 mortes.

No Brasil, segundo o estudo realizado pelo Instituto Osvaldo Cruz, o vírus começou a se espalhar no início de fevereiro de 2020. O Ministério da Saúde brasileira registrou a primeira infecção em 26 de fevereiro e a primeira morte em 17 de março. Diante da atual situação mundial com o enfrentamento do coronavírus, as empresas precisaram se ajustar para enfrentar os desafios provocados pela pandemia do COVID-19.

A empresa onde este trabalho foi desenvolvido iniciou suas atividades em 1971 e é considerada uma metalúrgica pesada que produz itens e conjuntos mecânicos para clientes como: Caterpillar, Scania, Mercedes Benz, Volvo, CNH, CNH industrial, Volvo CE, John Deere, Deere Hitachi, DAF, Metalsa, Maxion, Horsch, Iveco, AAM, Renault e AGCO. De forma a preservar a real identidade da empresa, ela será a partir de agora chamada de MGS. A MGS produz mais de 10 mil itens distribuídos nos segmentos automotivo (caminhão e ônibus), agrícola e de construção. Atualmente conta com 900 colaboradores, entre as áreas administrativa e produtiva. É composta por setores de processos primários de corte como laser, oxicorte, plasma, processos de transformação mecânica como dobra e estamparia, usinagem, solda e processos de acabamento como pintura *e-coat* (processo de pintura por eletrodeposição), liquida, pó e montagem. A MGS está localizada no município de São José dos Pinhais, estado do Paraná.

Um dos efeitos da pandemia para a MGS foi a queda na quantidade de peças fornecidas para seus clientes. Essa queda ocasionou consequências internas como demissões, suspensão de contratos e sistema de *home office* para os funcionários. Logo depois, ocorreu um aquecimento no mercado em algumas áreas como agricultura e construção civil, o que gerou a necessidade de realizar novas contratações na empresa. A contratação de novos funcionários, nem todos experientes ou com qualificação específica, contribuiu também para o nível de não-conformidades e retrabalhos internos na área de solda da MGS.

Assim, tem-se o objetivo geral deste trabalho: elaborar uma proposta de ação para reduzir os custos com retrabalho no processo de solda na empresa MGS, ocasionado pela pandemia do COVID-19. Já os objetivos específicos são: identificar as causas do elevado

custo com retrabalho no processo de solda, elaborar alternativas de solução para tal problema e finalmente, apresentar um plano de ação para tentar reverter tal problema.

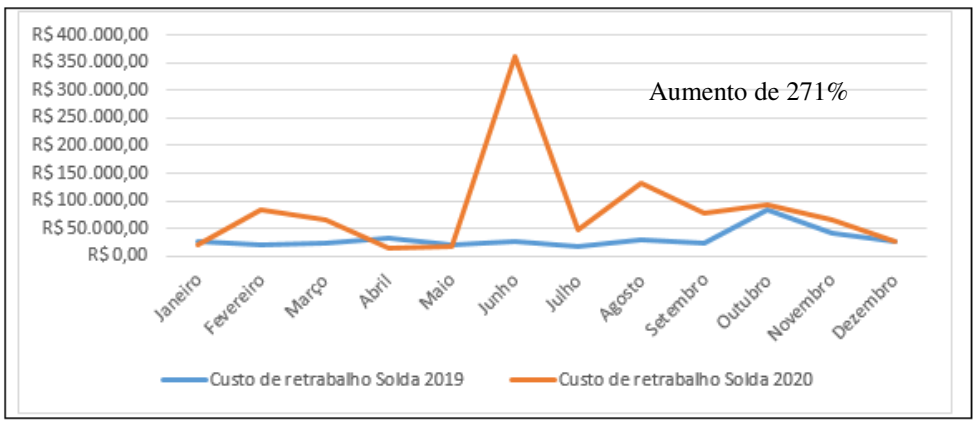
2. DESENVOLVIMENTO

Por meio de uma pesquisa de campo realizada presencialmente na MGS no dia trinta de março de dois mil e vinte e um, e através de uma entrevista informal concedida pelo gestor da área produtiva dela, foram coletados os dados utilizados nessa pesquisa. Durante a entrevista informal, foi verificado que o setor de solda da MGS foi o mais prejudicado na empresa desde o início da pandemia do COVID-19 em virtude da alta complexidade do método de fabricação da empresa.

Com a pandemia do coronavírus, o cenário mundial no ano de 2020 não foi dos mais favoráveis aos negócios e empresas, o que gerou queda na produção e redução no avanço de novos projetos para muitas empresas de diversos segmentos. Em contrapartida, algumas empresas tiveram um aumento de produção inesperado, saindo do cenário de demissões e partindo para o cenário de admissões. É o caso da empresa MGS, que no início da pandemia se obrigou a demitir colaboradores e logo após, no mês de maio, com o aumento das previsões de faturamento de alguns de seus produtos, precisou iniciar o processo de contratações.

Devido a essas novas contratações, ocorreram grandes problemas de retrabalho no setor de solda, em razão principalmente da falta de qualificação dos novos colaboradores. Dentre esses problemas, o aumento nos custos com retrabalho foi o mais expressivo. O gráfico 1 apresenta a oscilação no valor dos custos com retrabalho na área da solda entre os anos de 2019 (antes da pandemia) e 2020 (durante a pandemia), evidenciando o prejuízo gerado.

GRÁFICO 1 – CUSTOS COM RETRABALHO NO SETOR DE SOLDA - 2019 x 2020



FONTE: AUTORES (2021)

2.1 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de campo que segundo Reis e Freitas (2009), é onde se encontra a fonte de dados no local onde ocorrem os fenômenos, portanto, caracteriza-se pela ida do pesquisador ao campo, coletando dados com o objetivo de compreender os acontecimentos pela análise e interpretação deles. Neste trabalho, a pesquisa de campo foi utilizada já que a equipe foi presencialmente à empresa realizar a coleta de dados.

Para identificação e análise das causas do problema foram utilizados os seguintes métodos e técnicas: pesquisa documental que segundo Figueira (2017), não utiliza materiais com tratamento analítico (por exemplo, cartas pessoais, fotografias, filmes, memorando; pesquisa bibliográfica que para Marconi & Lakatos (2010), é o levantamento de dados já publicados em artigos, livros, revistas com objetivo de entrar em contato diretamente com todo material escrito sobre um determinado assunto; pesquisa de i*nternet* que segundo Casarin e Casarin (2012), é um tipo de pesquisa onde se podem jogar as palavras-chaves em um *site* de buscas, como, por exemplo, o *Google* e suas extensões; observação participativa, que para Borges (2014), é um recurso que exige um comprometimento do pesquisador com a atividade das pessoas observadas, como se fosse uma delas. A observação participativa, segundo Flick (2009), relata que as principais qualidades do método dizem respeito ao fato do pesquisador mergulhar de cabeça no campo.

A entrevista informal também foi necessária para a realização deste trabalho. Para Marconi & Lakatos (1996), a entrevista refere-se ao ato de duas pessoas colocarem-se defronte, objetivando a extração de informações acerca de um tema em que uma delas poderá oferecer e que é de interesse para ambos. Ainda diante do pensamento de Gil (1999), pode-se dizer que a entrevista é umas das técnicas mais utilizadas para a coleta de dados em pesquisas sociais. O *brainstorming* que segundo Custodio (2015) é uma ferramenta que permite expor todas as ideias que contribuem para a análise de um problema, foi outro método utilizado para apontar possíveis situações, que podem vir a gerar o alto índice de retrabalho na empresa. O diagrama de Ishikawa que é um método bastante efetivo na busca das causas de um problema, foi explorado neste trabalho também. Ele facilitou a identificação das principais causas do problema usando o método 6M's: material, método, mão de obra, máquina, meio ambiente e medição (SELEME; STADLER, 2010).

Após identificar as causas do problema, foi necessário priorizá-las e para tal, foi utilizada a ferramenta Matriz GUT. Segundo Pereira (2014), essa ferramenta faz uma análise de cada uma das causas de um problema, seguindo um critério de gravidade,

urgência e tendência, a fim de identificar qual delas tem maior prioridade na tratativa. Ainda, o autor afirma que a sigla GUT representa (G) gravidade, é o fator de impacto financeiro ou qualquer outro dependendo dos objetivos da instituição, (U) urgência, que é o fator tempo, e por fim, (T) tendência, que é o padrão de desenvolvimento. Ao atribuir-se uma nota para cada uma das causas, é possível reconhecer aquelas que são prioridade. Sequencialmente, foi elaborada uma proposta de plano de ação para a empresa e para isso, foram utilizadas duas ferramentas: o 5W2H e o cronograma. Para Custódio (2015), o 5W2H é uma ferramenta utilizada para a elaboração do plano de ação, com o objetivo de propor soluções de forma simples, por meio das seguintes perguntas: O quê? Por quê? Onde? Quando? Quem? Como? E quanto custa? Por fim, foi elaborado também um cronograma objetivando expor as atividades e prazos de cada ação a ser realizada.

2.2. REFERENCIAL TEÓRICO ESTUDADO PARA COMPREENDER O PROBLEMA

2.2.1 GESTÃO DA QUALIDADE

Segundo Lélis (2011), gestão de qualidade é uma escolha que as organizações fazem para tratar de seus produtos durante todo processo de seus serviços, focando na satisfação do cliente, e prevenindo de defeitos no processo. De acordo com Mello (2011), a gestão de qualidade visa reduzir os custos, aumentar a produtividade da organização e satisfazer o cliente final. Atualmente, o grande desafio da gestão de qualidade dentro das organizações modernas, é manter a competitividade, reduzindo de fato os custos econômicos, de forma sustentável e justa para todos os envolvidos. Historicamente, após a segunda Guerra Mundial, observou-se que os elementos de produção não tinham um padrão, por este motivo a fabricação bélica era menos confiável e produtiva. Diante desta situação, foram criadas normas com o objetivo de padronizar a produção e reparar os problemas nos processos. Logo em seguida, essas normas foram aplicadas para os meios não bélicos, onde se tornou o modelo de gestão da qualidade denominada ISO 9001. Os processos só serão eficientes se forem alcançadas as melhorias nos controles de indicadores, de treinamento da mão-de-obra e da melhoria contínua dos processos. Desta forma, os clientes ficarão satisfeitos, pois os produtos e os processos produtivos buscarão seu desenvolvimento de acordo com a necessidade real do cliente.

2.2.1.1 Não – conformidades

Quando uma organização possui uma não-conformidade, significa dizer que um de seus processos está ocorrendo de maneira errada. Este erro gera resultados

insatisfatórios, ou seja, produtos não-conformes, que não estão alinhados a determinados itens da norma ISO 9001. Em linhas gerais, “não-conformidade” significa não atender a determinados requisitos, ou seja, não estar à altura do padrão de qualidade.

2.2.1.2 Indicadores de qualidade

De acordo com Tachizawa e Faria (2017), os indicadores de qualidade são os índices numéricos estabelecidos para os resultados de cada processo a fim de medir a sua qualidade total. Tais indicadores medem qualidade, custos e entrega de serviços, estando relacionados à cliente.

2.2.1.3 Custos da qualidade

Segundo Oliveira e Hu (2018), os custos de qualidade têm como função fornecer ao gestor da organização um instrumento de decisão, para aperfeiçoamento da qualidade, minimizando os custos mediante recursos adequados. Para Lélis (2011), os custos da qualidade têm como função eliminar o defeito antes que o mesmo ocorra, prevendo um deslocamento de investimentos para a prevenção e detecção do problema, pois não basta apenas tirar o produto defeituoso de circulação, deve-se evitar que o mesmo seja produzido. Para Viana (2005), o custo da qualidade subdivide-se em custo de conformidade e não-conformidade. O custo de conformidade envolve planejamento, treinamento, controle de processos, testes, auditoria de qualidade e manutenção; já o custo da não-conformidade é apontado por refugos, retrabalho, reparos na garantia, ações corretivas no produto, atrasos no cronograma.

2.2.1.4 Custos da não-qualidade

Lélis (2011) diz que o custo da não-qualidade são as despesas pagas por produzir-se os trabalhos errados. Ayres (2009) afirma que, os motivos são diversos para gerar custos da não-qualidade, mas destacam-se as não-conformidades relacionadas aos insumos obtidos por terceiros.

2.2.2 TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO

Segundo Lacombe (2005), o treinamento é um processo educacional para gerar crescimento e mudanças, melhorando assim seu espírito de equipe, integração e criatividade. É imprescindível a capacitação do indivíduo pois é o que determina os principais valores de um bom profissional capacitado. Deste modo, o treinamento e capacitação de funcionários são de extrema importância, porque impactam de modo direto a qualidade e eficiência dos processos da organização, afetando também de forma positiva

a relação com os clientes e gerando um aumento nos lucros da organização. Treinamento não é apenas mostrar ao indivíduo o que deverá executar na posição em que se encontra e sim gerar mudanças em seu comportamento, torná-lo mais qualificado, competente, inovador, criativo e consequentemente mais produtivo no desempenho de suas atividades diárias (CHIAVENATO, 2000).

2.2.3 O PROCESSO DE SOLDA (SOLDAGEM)

Os processos de soldagem são bastante comuns dentro de diversos ramos da indústria como construção civil, construção naval, aeronáutica e eletrônica. Suas técnicas são utilizadas para unir peças, além de promover o revestimento ou a manutenção de uma infinidade de equipamentos e materiais. Para que os diferentes processos de soldagem sejam realizados com eficiência, o soldador deve conhecer alguns tipos e funções específicas dos equipamentos de solda, já que cada um tem seus objetivos e resultados particulares. A soldagem é basicamente representada por um processo no qual duas peças de metal são unidas por meio do calor e da eletricidade. Na soldagem, um material de preenchimento é utilizado para formar uma gota de metal fundido, esta gota se arrefece e gera uma forte união entre as peças.

Há diversos processos de soldagem, mas três são as mais comuns:

a) Eletrodo Revestido (arco manual): neste processo, o eletrodo é consumido à medida que vai se formando o que costuma se chamar de cordão de solda, cuja proteção contra contaminações do ar atmosférico é feita por atmosfera gasosa e escória, proveniente da fusão do seu revestimento. Essa é a forma mais comum entre os processos de soldagem, principalmente pelo seu baixo custo e simplicidade de operação. Também oferece maior flexibilidade quando comparado aos demais tipos de solda.

b) TIG (*Tungsten Inert Gas*): o arco elétrico é acionado por um gerador de faísca posicionado entre o eletrodo e a peça. Esse eletrodo representa apenas o terminal de um dos polos, portanto não é adicionado à poça de fusão. Consequentemente, são utilizados eletrodos de material de alto ponto de fusão e de alta emissão termiônica. A vantagem deste tipo de soldagem são as soldas de excelente qualidade, com acabamento de cordão de solda e menor aquecimento da peça soldada.

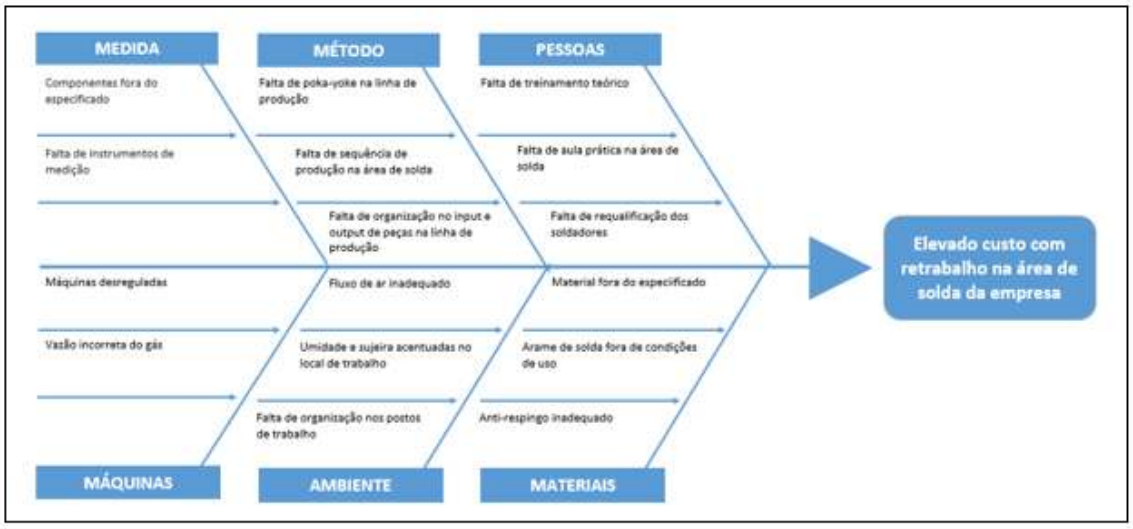
c) MIG/MAG: enquanto a MIG (*Metal Inert Gás*) faz uso do gás argônio para soldagem de alumínio, aços inoxidáveis e cobre, a soldagem MAG (*Metal Active Gás*) usa um gás para soldagem de aço carbono e suas ligas. Ambos os processos de soldagem são bastante flexíveis proporcionando soldagens de qualidade.

A MGS, empresa objeto de estudo deste trabalho, realiza os três tipos de soldagem anteriormente descritos.

2.3 IDENTIFICAÇÃO DAS CAUSAS E ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO

Por meio de uma pesquisa de campo realizada presencialmente na MGS no dia trinta de março de dois mil e vinte e um, e através de uma entrevista informal concedida pelo gestor da área produtiva dela, foi verificado que o setor de solda da MGS foi o mais prejudicado na empresa desde o início da pandemia do COVID-19. Com o objetivo de identificar as causas do problema “elevados custos com retrabalho no setor de solda”, foi realizado um *brainstorming* e na sequência, foi elaborado o diagrama de Ishikawa apresentado na figura 1.

FIGURA 1 – DIAGRAMA DE ISHIKAWA



FONTE: AUTORES (2021)

Após identificar as causas, foi utilizada a Matriz GUT como ferramenta para ajudar a priorizá-las. Dentre as diversas causas identificadas, as mais relevantes foram aquelas que apresentaram maior valor de gravidade, urgência e tendência. Foram 3:

1) Falta de treinamento teórico: para atingir os padrões de qualidade esperados, faz-se necessário treinar os colaboradores. Por demandar de uma capacitação específica, a área de solda se torna um processo bem seletivo para a contratação de novos funcionários, o que gera uma dificuldade e torna o processo lento para localizar pessoas com a formação e experiência necessárias. Sendo assim a empresa às vezes opta por contratar funcionários com experiência menos significativa, prevendo oferecer treinamento e qualificação interna. Por motivos de pandemia da COVID-19, os treinamentos teóricos de turmas grandes foram suspensos, conservando a segurança dos colaboradores e dificultando a abrangência a todos os novos colaboradores, o que gerou altos índices de não-conformidade interna.

2) Falta de requalificação dos soldadores: a requalificação é um processo de treinamento oferecido a colaboradores experientes, buscando reforçar conceitos e práticas já vivenciadas. A experiência dos colaboradores envolvidos no processo traz resultados positivos e negativos, o mesmo apresenta domínio sobre a atividade, porém ao mesmo tempo apresenta vícios que geram resultados negativos aos processos, gerando não-conformidades por práticas incorretas. A requalificação de soldadores serve para reduzir os índices de não conformidade interna gerados por colaboradores já consolidados na empresa, como por exemplo uma renovação de uma habilitação.

3) Falta de aulas práticas na área de solda: por exigir uma capacitação bastante específica, a área de solda se torna bastante desafiadora no que se refere à seleção e contratação de funcionários. Nem sempre é fácil ou rápido encontrar candidatos com a formação e experiência necessárias. Dessa forma, às vezes a empresa opta por contratar funcionários com menos experiência, já imaginando, na sequência, oferecer a eles (internamente) prática de solda, na tentativa de desenvolver tal experiência. No entanto, desde o início da pandemia da COVID-19, as aulas práticas de solda na empresa foram reduzidas o que atingiu grande parte dos novos funcionários. Com menos aulas práticas, os novos funcionários têm mais chance de cometer erros e por consequência, aumentar a quantidade de retrabalho na área.

Após a análise dessas 3 causas, realizou-se o *brainstorming* para levantamento das melhores alternativas de solução e chegou-se as propostas indicadas na Tabela 1.

TABELA 01: PROPOSTAS INDICADAS

CAUSAS	PROPOSTAS INDICADAS
1) Falta de treinamento teórico	Ofertar treinamento específico e conceitual sobre soldagem
2) Falta de requalificação dos soldadores	Elaborar um cronograma de requalificação para soldadores experientes
3) Falta de aulas práticas na área de solda	Elaborar cronograma de aulas práticas na área de solda da empresa

FONTE: AUTORES (2021)

Partindo das classificações obtidas através da matriz GUT, elaborou-se os planos de ação para as causas priorizadas. Para a elaboração desses planos, foi utilizado o 5W2H cujo detalhamento é explicado a seguir.

1) Plano de ação para a falta de treinamento teórico: o processo de solda demanda conhecimentos específicos, por este motivo, sugere-se que a empresa oferte treinamentos direcionados e conceituais sobre soldas leve, pesada e extrapesada. Recomenda-se que a oferta desses treinamentos seja imediata, aplicando-se o treinamento de autocontrole e

de cinco módulos de solda. Nesse treinamento, também será possível tirar dúvidas e ensinar os novos colaboradores a executar corretamente as atividades de um soldador. Considerando o cenário atual da empresa MGS, a quantidade de novos funcionários a serem treinados é de aproximadamente 60 colaboradores. O treinamento terá a duração de 2 dias inteiros e será realizado na sala de treinamento da empresa MGS. O treinamento será conduzido por um funcionário da própria empresa que tenha mais experiência com solda. Esses 2 dias de treinamento custarão o equivalente monetário a 16 horas de trabalho (2 dias x 8 horas) do soldador experiente (que conduzirá a capacitação) mais 16 horas (2 dias x 8 horas) de cada um dos 60 colaboradores que participarão de tal capacitação.

2) Plano de ação para a falta de requalificação dos soldadores: a requalificação dos soldadores é essencial para corrigir falhas e eliminar maus hábitos dos colaboradores envolvidos no processo. Para corrigir essa causa, recomenda-se elaborar um cronograma para requalificação dos soldadores. A requalificação de soldadores é necessária para repassar conhecimentos e avaliar o método que ele está seguindo, buscando eliminar também vícios e reforçar métodos de regulagem de máquina. Para elaborar esse cronograma serão necessários 3 dias inteiros na área de solda da MGS. O cronograma será elaborado por dois líderes da área fabril e utilizará a estrutura da própria empresa. Os custos dessa ação serão o equivalente monetário a 24 horas de trabalho (3 dias x 8 horas) de cada um dos dois líderes que irá executar a ação.

3) Plano de ação para a falta de aulas práticas na área de solda: disponibilizar um espaço voltado a treinamento prático se faz essencial no processo de qualificação de soldadores. Assim, sugere-se elaborar um cronograma para disponibilizar um espaço na empresa para que as aulas práticas sejam realizadas. O espaço utilizado será em parte da área de manutenção da empresa, onde há maquinário disponível. Um instrutor experiente da área de solda será o responsável por essa ação que demandará 3 dias inteiros de trabalho dele. O custo desta ação será o equivalente monetário a 24 horas de trabalho (3 dias x 8 horas) desse funcionário.

A figura 2 mostra o cronograma para a aplicação do plano de ação para reduzir os custos com retrabalho no setor de solda na empresa MGS. Acredita-se que as ações desenvolvidas tratarão com eficácia as causas do problema.

FIGURA 2: CRONOGRAMA DO PLANO DE AÇÃO

	CRONOGRAMA				
	AÇÕES	2021			
		SET	OUT	NOV	DEZ
1	Ofertar treinamento específico e conceitual sobre soldagem				
2	Elaborar um cronograma de requalificação para soldadores experientes				
3	Elaborar um cronograma de aulas práticas na área de solda da empresa				

FONTE: AUTORES (2021)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Treinamento e qualificação são o caminho do sucesso para as empresas, reduzindo seus índices de não-conformidade interna e seguindo em direção a seus objetivos sem porém, deixar de atender sua missão e visão. Como conclusão, foi evidenciado que para uma empresa se manter dentro dos padrões de qualidade, é necessário investir e manter treinamentos e qualificações internas, buscando sempre a excelência operacional dos profissionais novos e a reciclagem dos profissionais antigos, adequando-os às recomendações de segurança orientadas por órgãos de saúde.

O custo de retrabalho de peças, que consiste em desperdício de recursos, onera o processo de fabricação e prejudica o desempenho produtivo da empesa; por isso, a utilização de um plano de treinamento bem elaborado é capaz de minimizar prejuízos e de determinar de forma organizada os rumos do pensamento sistêmico da organização, de forma a capacitar os talentos existentes na organização, maximizando o potencial intelectual dela, formando pessoas habilidosas capazes de levar adiante as metas organizacionais estabelecidas.

A oferta de treinamentos específicos para o setor de solda vem para proporcionar prática aos colaboradores durante o treinamento, buscando prover um local específico a fim de produzir métodos de fabricação adequados. Esta iniciativa prevê a redução dos índices de não-conformidade interna do processo de solda. Uma dificuldade encontrada durante a elaboração do trabalho foi tentar atender aos requisitos de qualidade em treinamento respeitando as restrições impostas pela pandemia, principalmente o distanciamento social. Como sugestão para próximas pesquisas, recomenda-se que novos estudos sobre o processo de solda e melhorias nele sejam desenvolvidos, já que ainda há pouco material publicado a respeito.

4. REFERÊNCIAS

BORGES, Admir. **Executivo de contas publicitárias**: de contador a consultor de comunicação. 2° Edição. Belo Horizonte, 2014.

CASARIN, H. C. S.; CASARIN, S. J. **Pesquisa cientifica**: da teoria à prática. Curitiba: Intersaberes, 2012.

CHIAVENATO, I. **Administração de recursos humanos**: fundamentos básicos. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

CUSTODIO, M. F. **Gestão da qualidade e produtividade**. - São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

FIGUEIRA, E. **Educação inclusiva**: como elaborar monografias. São Paulo, 2017.

FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa: Coleção Pesquisa Qualitativa**. Rio de Janeiro: Bookman, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A**. Fundamentos de metodologia cientifica**. -7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LACOMBE, F. J. M. **Recursos Humanos**: Princípios e Tendências. São Paulo: Saraiva, 2005.

LÉLIS, E. C. **Gestão da qualidade** – 1. Ed. – São Paulo: Person Prentice Hall,2011.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MELLO, C. H. P. **Gestão da Qualidade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

OLIVEIRA, A.L; HU, O.R.T. Gerenciamento do Ciclo da Qualidade: como gerir a qualidade do produto da concepção a pós-venda. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2018.

PEREIRA, C. S. **Introdução ao Estudo do Processo Decisório**. 1. ed. Digital books, 2014.

REIS, M., FREITAS C. T. **Metodologia da Pesquisa**. Editora IESDE, 2º Edição, Curitiba, 2009.

STANDLER, H.; SELEME, R. **Controle de Qualidade** – as ferramentas essenciais. Bahia; IBPEX, 2010.

TACHIZAWA, T.; FARIA, M. Sant'Anna. **Criação de novos negócios**: gestão de micro e pequenas empresas. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2017.

VIANA, J.J. **Administração de materiais: um enfoque prático**. São Paulo: Atlas, 2010.