

AVALIAÇÃO DE DESPERDÍCIOS E PERDAS DE MATÉRIA-PRIMA NO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA FÁBRICA DE ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

Bacharel em Administração = 4º período
CST em Gestão da produção Industrial - 3º período

Orientadora:
Prof.ª Drª Ana Christina Vanali

Autores
Ana Carolina Cordeiro da Silva
Douglas Henrique Matte
Evandro Ângelo Moro
Jhonatan Fernando Correa Ribas
Nathalia Vidor Farias
Nathaly Soczek
Vanderlei Fernandes da Silva

RESUMO

O artigo analisa um déficit na gestão de produtividade e qualidade em uma organização do ramo de esquadrias de alumínio situada na cidade de Curitiba, no estado do Paraná. Através de uma pesquisa de campo e da entrevista informal realizada com os gestores da empresa foi possível levantar vários pontos prejudiciais a organização, dentre eles desperdícios e a perda de matéria prima, advindo de uma falha no controle do processo de armazenagem, entrada e saída destes produtos, e falta de indicadores de produtividade e qualidade. Após estudos, identificou-se possibilidades de melhoria para o este processo no setor da qualidade e na gestão operacional, visando a redução do impacto financeiro.

Palavras-chave: 1 -Desperdício. 2-Esquadrias. 3-Perda. 4-Qualidade.

1. INTRODUÇÃO

A qualidade é o valor percebido pelo cliente e influência de forma decisiva na competitividade e aumento de produtividade. A gestão da qualidade deve estar presente em todas as etapas da produção, desde a criação até a venda dos produtos ou serviços de uma empresa, desde a aquisição da matéria-prima até o pós-venda. Toda esta análise e monitoramento de padrões são feitos por meio das ferramentas da qualidade que visam garantir que tudo está sendo feito da melhor forma possível e que os clientes ficarão satisfeitos com o que receberão.

A importância de uma gestão da qualidade, para Neumann (2013) está em fazer com que as empresas disponham de uma estrutura de informação que lhes permita analisar suas atividades produtivas visando uma capacidade produtiva efetiva com baixos índices de desperdícios e alta lucratividade. Segundo Araújo (2010), as organizações que não se preocupam em atender as expectativas do cliente tem sua existência ameaçada, porque altos lucros estão mais correlacionados com a melhor qualidade ofertada pelo cliente, do que com participação no mercado ou qualquer outra variável.

De acordo com Marcousé, Surridge e Gillespie (2013), a gestão da qualidade é decisiva para se obter um resultado positivo mantendo uma boa e duradoura reputação perante o cliente, visando satisfazer suas expectativas em relação ao produto. Para Neumann (2013), a gestão da qualidade é uma estratégia importante para a manutenção da competitividade, produtividade e eficiência dos negócios. Além de visar atender aos requisitos dos clientes, a gestão da qualidade tem como foco a redução dos desperdícios e dos custos da não qualidade nos processos.

Laugeni e Martins (2015) definem o conceito de qualidade operacional como o foco em adequação das normas e das especificações que visam melhorias nos processos, produtos e serviços. Essas melhorias devem se atentar para a sua aceitação ao mercado consumidor a fim de atender e superar as expectativas de seus clientes. Para Campos e Shigunov Neto (2016), qualidade operacional está direcionada em atender as conformidades e especificações do processo ou projeto executado, visa a redução dos números de desvios ou defeitos e a redução dos custos e desperdícios atrelados ao produto final.

A importância em se obter uma gestão operacional da qualidade está ligada a atender e superar as expectativas dos clientes sobre seus produtos ou serviços oferecidos, em alcançar um processo produtivo que utilize os recursos da melhor maneira, reduzindo custos, evitando desperdícios, otimizando seu tempo e processo fabril e trazendo inovações sem perder seu nível de qualidade, otimizando cada vez mais seu processo de produção, tornando-se mais ativo em seu ramo de atuação.

O presente artigo é resultado de um estudo de caso realizado em uma fábrica de esquadrias de alumínio situada em Curitiba, estado do Paraná. A Paraná Esquadrias atua no mercado há 1 ano e meio, conta com 13 funcionários, distribuídos em cinco setores sendo eles: direção, financeiro, orçamentista, produção e instalação. Em sua visão de negócios a empresa busca atender somente a construtoras de grande porte, gerando assim projetos de larga escala em sua produção. Trabalha fornecendo esquadrias para obras verticais (prédios) e condomínios de casas, sobretudo para a região norte do Paraná, mais precisamente Apucarana, e também para o litoral catarinense, em Balneário Camboriú. Apesar do pouco tempo de existência e da alta competitividade do mercado, de acordo com alguns fornecedores que visitam empresas concorrentes do mesmo porte, e até mesmo por visitas anteriores da própria diretoria a outras empresas, a Paraná Esquadrias, se comparada com outras empresas do mesmo ramo que estão há muito mais tempo no mercado, não deixa a desejar em termos de maquinários, volume de compras com fornecedores, tamanho das instalações, qualidade da matéria-prima e dos acessórios usados nos seus produtos, assim vem crescendo e ganhando espaço no mercado, conforme relatado na entrevista concedida pela direção da empresa.

De acordo com a Associação Brasileira de Indústrias de Esquadrias (ABIE, 2019) o 3º trimestre de 2019 registrou uma alta de 4,4% em relação ao mesmo período no ano anterior, destacando resultados positivos para o avanço e crescimento na área. Com constante crescimento e ampla concorrência, contando com pelo menos 50 empresas na região de Curitiba, que trabalhem com mesmo foco em grandes construtoras, pontos como qualidade e gestão operacional adequada ao processo são essenciais para a sobrevivência e para o destaque de uma organização dedicada ao ramo das esquadrias de alumínio no mercado atual. Assim, o objetivo do presente artigo é propor a implantação de um procedimento de qualidade para evitar os desperdícios e as perdas de matéria-prima durante o processo produtivo na Paraná Esquadrias.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 COLETA DE DADOS E IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

No dia 13 de março de 2020 foi realizada a pesquisa de campo na Paraná Esquadrias para o levantamento de dados e documentos. A pesquisa de campo, segundo Martino (2018), consiste em uma pesquisa, que independentemente do método (entrevista, observação, etc.), seja realizada diretamente com a fonte dos dados, para que haja um conhecimento da amplitude real do problema. Durante a pesquisa de campo, observou-se sobretudo os processos produtivos

utilizados e os produtos finalizados, atendendo-se para todas as tarefas ligadas ao conceito de qualidade operacional.

Para a coleta de dados, durante a pesquisa de campo, também se utilizou a entrevista informal realizada com a diretora da empresa que forneceu informações sobre a organização e os processos de qualidade operacional adotados na Paraná Esquadrias. Conforme Marconi e Lakatos (2010), a entrevista informal pode ser chamada também de entrevista despadronizada ou não estruturada, e consiste de forma geral, numa entrevista sem roteiro, ou seja, são perguntas abertas, para que se consiga explorar mais amplamente uma questão.

Outra fonte utilizada na coleta de dados e informações foi a observação participativa e a não participativa. A observação participativa, segundo Gil (2010) é a real participação do pesquisador nas atividades da organização em que é realizada a pesquisa. Esta observação participativa ocorreu com auxílio de um dos integrantes da equipe que exerce a função de orçamentista na empresa. A observação não participativa ocorre quando o pesquisador se mantém apenas no papel de observador, por não possuir vínculos com a organização, o que ocorreu com os demais integrantes da equipe (CERVO, BERVIAN E SILVA, 2007).

Após a análise dos dados e documentos coletados durante a pesquisa de campo, a entrevista informal, a observação participativa e a não participativa, identificou-se que o problema da Paraná Esquadrias é o desperdício e a perda de matéria prima, conforme apresentados na tabela 1 no gráfico 1.

TABELA 1: INSUMOS ADQUIRIDOS X UTILIZADOS

Material	Total Previsto	Total Utilizado	Perda
Alumínio (Kg)	11.648	9.148	2.500 (22%)
Vidro (m ²)	2.331	2.000	331 (15%)
Borracha e escova (mt)	8.500	9.600	1.100 (13%)
Parafuso (pç)	17.200	18.700	1.500 (9%)

Fonte: elaboração dos autores a partir dos dados da empresa Paraná Esquadrias (2020)

GRÁFICO 1: INSUMOS ADQUIRIDOS X UTILIZADOS



Fonte: elaboração dos autores a partir dos dados da empresa Paraná Esquadrias (2020)

Dentro do planejamento de compras da Paraná Esquadrias, já há uma previsão de perda que é inevitável, como os retalhos de alumínio que sobram ao final de todos os cortes, as sobras de borrachas, já que elas devem passar um pouco o limite do perfil, parafusos que inevitavelmente entortam ou se perdem na hora da fabricação. Esses gastos já são previstos e contabilizados em seu orçamento sendo repassado esse valor ao cliente, porém, ao finalizar uma obra, a empresa fez um levantamento geral e concluiu que a perda está ultrapassando os limites previstos causando prejuízos que inicialmente contabiliza um total de 15% de todos materiais adquiridos para as obras e quando convertido em valores isso significa em média R\$ 67.000,00 de prejuízo. Esse valor evidencia de forma clara um problema com estoque e desperdício de matéria prima que é o tema desse estudo.

Assim, o objetivo geral do presente artigo é propor, através do mapeamento da produção e da utilização dos insumos na fabricação de esquadrias, um modelo de controle e um procedimento de melhorias que previnam a reincidência das perdas de matéria-prima no processo produtivo da Paraná Esquadrias. Tem como objetivos específicos buscar e relacionar as principais causas dessas perdas, apontar através desse mapeamento os pontos críticos delas e onde seria possível implantar melhorias para o controle de desperdícios, podendo inclusive, se estender a todos os outros insumos utilizados no processo de produção de esquadrias.

Nakagawa (1993) conceitua como sendo desperdício todo custo que não adiciona qualquer valor ao produto. Por esta definição, o excesso de estoque de matéria prima, insumos e componentes, cortar e estocar partes desnecessariamente, qualquer forma perdas durante o processo seriam formas de desperdícios. Albertin e Pontes (2016), definem o desperdício como uma situação indesejada e fora do planejado como perdas de materiais e estoques desnecessários que geram custos desnecessários por ações ou atividades em que não agregam valor ao produto ou serviço destinado a seu cliente, e devendo ser interrompido o mais rápido possível. Em um processo de melhoria contínua de seus processos e um mercado da construção civil cada vez mais concorrido deve-se eliminar suas perdas e desperdícios para saúde financeira da empresa.

2.2 MAPEAMENTO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS CAUSAS DO PROBLEMA

Neuman (2013), diz que os processos de produção englobam a maneira pela qual as empresas organizam suas funções e realizam sua produção, adotando uma interdependência lógica entre todas as etapas do processo de produção. Para Andreoli e Ahfeldt (2014) o mapeamento dos processos de produção organiza as etapas de produção levando em conta suas prioridades e decisões estratégicas. Sua importância está em indicar as principais questões a

serem estrategicamente respondidas para se obter um melhor resultado produtivo e ganhos em sua competitividade no mercado.

A figura 1 demonstra as etapas do processo de fabricação da Paraná Esquadrias:

FIGURA 1 – ETAPAS DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO



499

Fonte: elaboração dos autores (2020)

O processo de fabricação de esquadrias de alumínio se inicia no corte das barras de alumínio usadas para montagem da janela. Após esse corte, essas barras se transformam em perfis. Na próxima etapa, os perfis cortados vão para usinagem, onde são aplicadas as roldanas e as escovas na parte interna de cada perfil. Esses componentes, roldana e escova, permitem o deslizamento das folhas da esquadria no marco. Em seguida, as folhas são unidas com o uso de parafusos para a montagem do marco exterior da janela. Depois do marco exterior feito, inicia-se a montagem das folhas, que começa pela junção das barras que dão forma a folha. Então, aplica-se o vidro e as borrachas, essas fixam e vedam o vidro no perfil. Essas folhas são encaixadas no marco exterior e então são colocados os acessórios necessários, como o fecho e o contra fecho que irão travar as folhas, o dreno que faz com que a água não acumule nos trilhos da janela, a batedeira que limita até onde a folha corre dentro do marco, a lingueta que fixa uma folha a outra. Depois de todos esses processos, é feita a regulagem e então a janela está pronta para instalação na obra como mostrado abaixo na figura 2.

FIGURA 2 – ESQUADRIA FINALIZADA

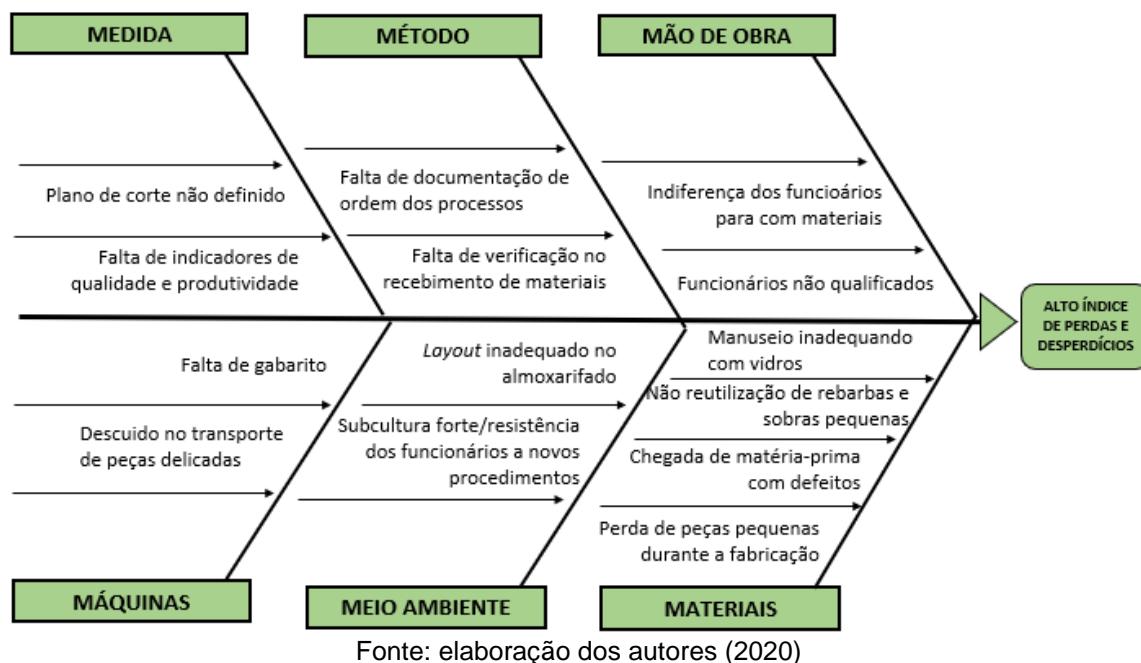


Fonte: Paraná Esquadrias (2020)

A Paraná Esquadrias “é uma organização de médio porte e com um produto final que atende as exigências de seus clientes”, conforme relatou na entrevista a direção da empresa, e segundo a qual “até o momento não há registros de não conformidade por parte dos nossos clientes”. Apesar de entregar o produto final de acordo com a expectativa dos clientes, a Paraná Esquadrias não possui um procedimento de qualidade em seus processos, o que resulta perda de grande quantidade da matéria-prima, gerando um alto índice de retalhos de alumínio que não serão aproveitados, conforme apresentado no gráfico 1.

Procurou-se levantar as possíveis causas do alto índice de desperdício e perda de matéria-prima da Paraná Esquadrias através do Diagrama de Causa e Efeito, que de acordo com Barros e Bonafini (2015), tem como objetivo, identificar as causas de um declínio na qualidade de algum processo. Inicialmente deve-se identificar um problema, e em seguida, determinar suas causas, classificando-as em 6 Ms (mão de obra, matéria-prima, máquinas, métodos, meio ambiente e medidas). A figura 3 apresenta o Diagrama de Causa e Efeito da Paraná Esquadrias com as possíveis causas para o alto índice de desperdício e perda da matéria-prima durante o processo de produção de esquadrias de alumínio.

FIGURA 3 – DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO DO ALTO INDICE DE DESPERDICIO DE ALUMÍNIO



As quatorze causas foram priorizadas através da Matriz GUT que conforme Gozzi (2015), é uma ferramenta de priorização das causas, levando em conta a gravidade, urgência e tendência, e pontuando as mesmas com uma nota de um a cinco, para cada dimensão da matriz. A figura 4 demonstra a Matriz GUT da Paraná Esquadrias.

FIGURA 4 – MATRIZ GUT DAS CAUSAS DO ALTO INDICE DE DESPERDICIO DE ALUMINIO

Causa	Gravidade	Urgência	Tendência	Nota
Falta de indicadores de qualidade e produtividade	5	4	5	100
Layout inadequado do almoxarifado	4	5	5	100
Falta de documentação de ordens do processo	4	5	5	100
Perda de peças pequenas durante a fabricação	4	5	5	100
Falta de gabarito	4	5	4	80
Descuido no transporte de peças delicadas	5	4	4	80
Não reutilização de rebarbas e sobras pequenas	4	4	4	64
Indiferença dos funcionários para com as peças pequenas	5	4	3	60
Plano de corte não definido	3	5	4	60
Subcultura forte/ resistência dos funcionários a novos procedimentos	5	4	3	60
Manuseio inadequado com vidros	5	3	2	30
Funcionários não qualificados	3	3	3	27
Falta de verificação no recebimento de materiais	4	3	2	24
Chegada de matéria-prima com defeito	3	3	2	18

Fonte: elaboração dos autores (2020)

Foram priorizadas as causas que atingiram nota final igual ou superior a 100 pontos, pois solucionando elas, resolve-se as demais causas. São elas:

Causa 1 - com a falta de indicadores de qualidade e produtividade, torna-se difícil mensurar os gastos ou tempo de produção, qualidade no processo, e até mesmo, identificar os problemas no setor produtivo, sendo os indicadores de extrema importância para visão dos processos produtivos da empresa.

Causa 2 - o layout inadequado do almoxarifado resulta em desorganização na coleta dos insumos, ou seja, se torna complicado encontrar ou identificar o material necessário para dar continuidade na produção, tendo em vista que cada obra trabalha com insumos específicos de acordo com seu projeto determinado.

Causa 3 – com a ausência de documentação de ordens do processo não podem ser feitas a formalização dos processos, deixando assim os funcionários executarem as atividades de maneiras diferentes, gerando atrasos e desperdícios na produção.

Causa 4 – a perda de peças pequenas durante a fabricação ocorre com os parafusos utilizados de material aço inox em que seu valor é maior em relação aos convencionais, e perdas de componentes na montagem das esquadrias como fechaduras e pivotantes, todas essas perdas geram valores adicionais aos desperdícios da empresa.

2.3 BENCHMARKING PARA AS PRINCIPAIS CAUSAS E SEUS IMPACTOS PARA A EMPRESA

Após analisar as principais causas e seus impactos na empresa, pesquisou-se em outros trabalhos sobre o tema, para realizar um benchmarking. De acordo com Albertin (2017), o benchmarking é um processo comparativo para avaliar processos, trabalhos e melhorias práticas de outras empresas com o objetivo de melhorar seu desempenho em relação as suas condições atuais, aumentando assim sua competitividade no mercado. Para Neumann (2013), benchmarking é destacado como um processo proativo com resultados positivos onde a organização observa como outra realiza uma determinada função ou processo, com o intuito de melhorar a realização da mesma função ou similar. Através da ferramenta de benchmarking pode se realizar uma comparação para orientar a empresa sobre as medidas a serem tomadas para solucionar as causas encontradas relacionadas ao desperdício de insumos e matéria prima. Embora a empresa compara seja de ramo de atuação diferente ao do caso estudado, pode ser observados semelhanças nos processos e ainda com as soluções propostas podem trazer melhorias as condições atuais da empresa Paraná Esquadrias.

A empresa utilizada como referência para comparação fica localizada na região metropolitana de Curitiba e atua no ramo de produção de peças técnicas para indústria metropolitana de Curitiba e atua no ramo de produção de peças técnicas para indústria automotiva, linha branca e agrícola. As informações foram obtidas através de entrevista informal com um funcionário, do qual possui o cargo de líder de produção. Em relação ao desenvolvimento dos indicadores de desperdícios de matéria prima e insumos, a empresa referência possuí na ordem de produção um campo no qual é mensurado a quantia de rejeitos do item que está sendo produzido. Com os dados de rejeitos é preenchida uma tabela de custo de não qualidade, no qual é abastecida com os dados da ordem de produção, a empresa referência conta com um limite de taxa de rejeição de 2% do que foi produzido, quando o limite é ultrapassado, é realizado uma reunião de relatório de não conformidade para tratar o eventual problema.

As ferramentas da qualidade em que a empresa utiliza para evitar ou reduzir o desperdício são o procedimento operacional de padrão, ordem de produção com quantidade específicas de matéria prima, dimensão da matéria prima, dimensão do item finalizado e quantidade do item a ser produzido. Para a tratativa do problema, utiliza-se o Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto, *brainstorming*, e Matriz GUT em eventuais problemas.

A empresa referência possuí um mapeamento de processos de produção, no qual o planejamento de produção dos itens é realizado, somente após o pedido ser analisado e aprovado pela administração da empresa. O planejamento da produção ocorre um dia antes da produção, quando é levantado a quantidade de matéria prima e mão de obra que serão

necessárias para produzir somente o que foi pedido, assim sendo, formalizando as informações na ordem de produção.

2.4 PROPOSTA IMPLANTAÇÃO DE PROCEDIMENTO DE QUALIDADE NO PROCESSO PRODUTIVO DE ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

503

Uma vez realizado o benchmarking elaborou-se o quadro com as propostas de solução de acordo com cada causa mostrado na figura 5 abaixo.

FIGURA 5 – PRINCIPAIS CAUSAS E SUAS PROPOSTAS DE SOLUÇÃO

Causa	Proposta de solução
Falta de indicadores de produtividade e qualidade	Desenvolvimento de indicadores de produção e qualidade
<i>Layout</i> inadequado do almoxarifado	Redefinir o <i>layout</i> do almoxarifado de acordo com necessidades atuais
Falta de documentação de ordens do processo	Desenvolver ordens de produção
Perdas de peças pequenas durante a fabricação	Desenvolver método contra perdas durante o processo

Fonte: elaboração dos autores (2020)

A ferramenta 5W2H é o meio utilizado para definir um planejamento, execução ou monitoramento de projetos (GOZZI, 2015). Sua sigla representa as sete letras em inglês 5W (What, Who, When, Wherer e Why), e 2H (How e How Much). Através desta ferramenta foi elaborado o plano de ação com propostas para solucionar as causas referentes aos desperdícios encontrados na empresa e seu processo produtivo mostrado na figura 6 em anexo no documento Plano de ação 5W2H.

FIGURA 6 – PLANO DE AÇÃO 5W2H

PLANO DE AÇÃO 5W2H							
Causa	5W					2H	
	O que?	Porque?	Onde?	Quem?	Quando?	Como?	Quanto?
	Elaboração						
Elaboração do plano de indicadores de produtividade e qualidade	O indicador oferece uma visão do processo alertando sobre possíveis falhas e ineficiências, além de auxiliar na tomada de decisões.	sala do gerente de produção	Gerente de produção	de 06/06/2020 a 06/07/2020	1. selecionando meta/objetivos. 2. identificando os fatores críticos do processo. 3. escolhendo os indicadores necessários (referente a produção: quantidade de produtos finalizados, o tempo utilizado para produzi-los em comparação a produção programada). 4. estabelecendo a fonte de coleta de dados. 5. estabelecendo a periodicidade para a coleta de dados e alimentação dos indicadores. 6. estabelecendo o responsável pela coleta de dados e alimentação dos indicadores. 7. estabelecendo a forma de comunicação dos resultados dos indicadores.	30 horas de trabalho do gerente de produção (sem hora extra).	504
Validação							
Validar o plano de indicadores de produtividade e qualidade	Para apresentar o plano de indicadores e torná-lo um procedimento oficial.	sala da diretora	Diretora	7/9/2020	Apresentando a proposta dos modelos de indicadores para definição da forma de comunicação ampla para que todos os responsáveis tenham acesso aos mesmos.	4 horas da direção 10 horas do gerente de produção (para apresentação e ajustes se necessário) (sem hora extra).	

Implantação						
Falta de indicadores de produtividade e qualidade	Treinar o responsável pela manutenção dos indicadores	Para exercer a nova função de acordo com as exigências prescritas	setor de produção	Gerente de produção	10/07/2020 à 20/07/2020	Treinando o "analista de indicadores" de acordo com a ficha da função que irá preparar toda a base de dados e comunicação necessárias na gestão dos indicadores
	Treinar os usuários dos resultados dos indicadores	Para que a gestão por indicadores se torne parte da cultural organizacional. Para que todos os envolvidos no processo entendam a importância do seu trabalho para se atingir as metas/objetivos. Para a compreensão que os resultados dos indicadores a partir de sua implantação passam a nortear o processo decisório organizacional	setor de produção	Supervisor de produção	7/20/2020	Apresentação dos indicadores que passarão a fazer parte da gestão da organização. Apresentação de como eles funcionam (desde a etapa da coleta de dados até a comunicação dos resultados). Apresentação dos encaminhamentos a ser dado quando os resultados indicarem uma situação NOK.
	Implementar o plano de indicadores de produtividade e qualidade	Para poder avaliar o processo produtivo e comparar o realizado ao desejado.	setor de produção	Gerente de produção	A partir de 25/07/2020	Reuniões realizadas "semanalmente" com os gestores para a análise dos resultados apontados pelos indicadores. Atualização semanal do dashboard dos indicadores. Tratativas das não conformidades.

Análise de resultados						
Analizar os resultados obtidos com o plano de indicadores de produtividade e qualidade	Para saber se o plano de indicadores fornece as informações necessárias sobre o processo	sala da diretora	Diretora e Gerente de produção	4 semanas após a implantação dos indicadores	Apresentando os resultados obtidos e quais ações serão tomadas para manter ou melhorar o processo.	4 horas do analista de indicadores para preparar o material a ser analisado pela direção e pelo gerente de produção. 2 horas de trabalho da diretoria e do gerente de produção para analisarem os resultados obtidos através dos indicadores.
Elaboração						
Elaboração da proposta de novo layout do almoxarifado	Evitar perdas de insumos, ter maior controle sobre entradas e saídas de componentes e agilizar o processo produtivo.	Almoxarifado	Gerente de produção	de 17/07/2020 a 27/07/2020	Analizando os pontos críticos do layout atual e elaborando uma nova proposta que otimize a ocupação do espaço disponível.	3 horas de trabalho do gerente de produção (sem hora extra)
Validação						
Validar o plano para redefinir o layout do almoxarifado	Para avaliar o plano de novo layout do almoxarifado fazendo os ajustes necessários e avaliar orçamentos sobre compras para as mudanças necessárias .	sala da diretora	Diretora	7/28/2020	Análise do plano proposto, levando em consideração a melhoria do processo e os investimentos necessários para se atingir essa melhoria.	4 horas de trabalho do gerente de produção para apresentar o plano do novo layout e realizar ajustes (caso necessário). 2 horas da direção para a análise da proposta e sua aprovação

Implantação						
<i>layout inadequado do almoxarifado</i>	Implementar o plano para redefinir o <i>layout</i> do almoxarifado	Para melhor organização do almoxarifado, maior controle sobre os insumos e matéria prima evitando perdas ou extravios dos mesmos.	Almoxarifado	Gerente de produção	20/07/2020 à 22/07/2020	Efetuar a compra das seis prateleiras organizadoras, locar e identificar as mercadorias de acordo com cada obra e executar as alterações no <i>layout</i> . plano de mudança de prateleiras, pallet's e rack's.
Análise de resultados						
	Analizar os resultados obtidos com a redefinição do <i>layout</i> do almoxarifado	Para saber se o processo foi executado conforme o planejado.	sala da diretora	Diretora/Gerente de produção	8/25/2020	Analisando os inventários do estoque comparando quantidades atuais com quantidade registradas para avaliar possíveis perdas.
Elaboração						
<i>Elaboração do plano para desenvolver ordens de produção e instrução de trabalho</i>	Com a ordem de produção os insumos serão separados na quantidade exata, pois ele fornece a instrução de trabalho que orienta o operador a executar a atividade dentro dos padrões exigidos pela empresa.	sala do gerente de produção	Gerente de produção	22/07/2020 à 24/07/2020	Analisando os processos de fabricação e montagem, descrever as ordens de produção e instruções de trabalho otimizando todos os recursos disponíveis. A ordem de produção deve indicar o item que vai ser produzido (código + descrição), a quantidade que vai ser produzida (na unidade de medida principal e eventualmente em unidades de medidas secundárias) e a data de entrega planejada.	3 horas de trabalho do responsável pelo estoque/almoxarifado para realizar relatório do inventário que será analisado. 1 hora de trabalho da diretora e do gerente de produção para analisar os resultados obtidos e possíveis falhas ou melhorias

Validação						
Falta de documentação de ordens do processo	Validação do plano de ordens de produção e instrução de trabalho	Para avaliar o plano de ordens de produção fazendo os ajustes necessários e tornar esse procedimento oficial.	sala da diretora	Diretora	7/27/2020	Análise da proposta da ordem de produção, levando em consideração a melhoria do processo e os investimentos necessários para se atingir essa melhoria.
Implantação						
	Treinar os usuários da ordem de produção	A ordem de produção vai passar a fazer parte da rotina de trabalho da linha de montagem, e o Líder de equipe será treinado para usá-la e repassar as informações a todos os envolvidos no processo de produção.	setor de produção	Supervisor de produção	8/1/2020	Apresentação da ordem de serviço. Apresentação de como ela funciona e orientação de como proceder diante de uma situação incorreta.
	Implementar o plano de ordens de produção e instrução de trabalho	Para que o plano de ordens de produção possa padronizar as atividades produtivas, documentar os processos operacionais.	setor de produção	Supervisor de produção	à partir de 02/08/2020	Implementar ordens de produção no processo produtivo. Padronizar os processos, descrevendo as atividades de forma simples e clara e definir quem irá executar o processo.
Análise de resultados						
	Analizar os resultados obtidos com a implementação do plano de ordens de produção e instrução de trabalho	Para analisar os resultados obtidos e verificar se o processo necessita de ajustes.	sala da diretora	Diretora/Gerente de produção	4 semanas após a implantação da ordem de produção	Comparar os resultados obtidos depois da implantação dos procedimentos em relação aos resultados anteriores.
508						2 horas de trabalho da diretora e 4 horas de trabalho do gerente de produção para apresentar o plano de ordens de produção e corrigir possíveis falhas.

Elaboração						
	Elaboração do plano para desenvolver ordens de produção e instrução de trabalho	Com a ordem de produção os insumos serão separados na quantidade exata, pois ele fornece a instrução de trabalho que orienta o operador a executar a atividade dentro dos padrões exigidos pela empresa.	sala do gerente de produção	Gerente de produção	22/07/2020 à 24/07/2020	Analisando os processos de fabricação e montagem, descrever as ordens de produção e instruções de trabalho otimizando todos os recursos disponíveis. A ordem de produção deve indicar o item que vai ser produzido (código + descrição), a quantidade que vai ser produzida (na unidade de medida principal e eventualmente em unidades de medidas secundárias) e a data de entrega planejada.
Validação						
Falta de documentação de ordens do processo	Validação do plano de ordens de produção e instrução de trabalho	Para avaliar o plano de ordens de produção fazendo os ajustes necessários e tornar esse procedimento oficial.	sala da diretora	Diretora	7/27/2020	Análise da proposta da ordem de produção, levando em consideração a melhoria do processo e os investimentos necessários para se atingir essa melhoria.
Implantação						
	Treinar os usuários da ordem de produção	A ordem de produção vai passar a fazer parte da rotina de trabalho da linha de montagem, e o Líder de equipe será treinado para usá-la e repassar as informações a todos os envolvidos no processo de produção.	setor de produção	Supervisor de produção	8/1/2020	Apresentação da ordem de serviço. Apresentação de como ela funciona e orientação de como proceder diante de uma situação incorreta.
	Implementar o plano de ordens de produção e instrução de trabalho	Para que o plano de ordens de produção possa padronizar as atividades produtivas, documentar os processos operacionais.	setor de produção	Supervisor de produção	à partir de 02/08/2020	Implementar ordens de produção no processo produtivo. Padronizar os processos, descrevendo as atividades de forma simples e clara e definir quem irá executar o processo.
						30 minutos diários para preencher as ordens de produção.

Análise de resultados							
Analizar os resultados obtidos com a implementação do plano de ordens de produção e instrução de trabalho	Para analisar os resultados obtidos e verificar se o processo necessita de ajustes.	sala da diretora	Diretora/Gerente de produção	4 semanas após a implantação da ordem de produção	Comparar os resultados obtidos depois da implantação dos procedimentos em relação aos resultados anteriores.	2 horas de trabalho da diretora e 4 horas de trabalho do gerente de produção	
Elaboração							
Elaboração da proposta da implantação de kits para redução de perdas de insumos e matéria prima no processo produtivo	Eliminar ou reduzir perdas de insumos no processo produtivo.	sala do gerente de produção	Gerente de produção	de 03/08/2020 a 10/08/2020	Criando kit's de componentes referente as ordens de fabricação e alocando em caixas organizadoras. Revisando procedimentos apresentados, fazer alterações necessárias e levantar orçamentos para compra da prateleira com caixas organizadoras.	R\$ 395,00 para estante com 28 caixas organizadoras nº7.	
Validação							
Perdas de peças pequenas durante a fabricação	Validar o plano para redução de perdas de insumos e matéria prima no processo produtivo através de kit's para produção	Para avaliar o plano de reduções de perdas, fazer ajustes necessários e tornar esse procedimento oficial.	sala da diretora	Diretora	8/11/2020	Apresentar o plano de montagem de kit's de componentes para o processo para o setor de produção.	2 horas de trabalho do gerente de produção para apresentar o plano de redução de perdas de insumos e matéria prima. 2 horas de trabalho da direção para analise da proposta.
Implantação							
Treinar os montadores dos kits	Para que a separação dos componentes seja feita de acordo com cada ordem de fabricação, na quantidade correta.	Almoxarifado	Gerente de produção	13/08/2020 à 14/08/2020	Conforme o que foi descrito na proposta do plano de redução de perdas na produção.	2 horas de treinamento com o gerente de produção, líder de produção e responsável pela separação dos kit's no estoque.	
Implementar o plano de redução de perdas de insumos e matéria prima no processo produtivo	Para eliminar ou reduzir perdas de insumos no processo produtivo.	Almoxarifado	Supervisor de produção	à partir de 14/08/2020	Montagem da prateleira com 28 caixas organizadoras nº 7. Separação dos materiais de acordo com ordem de produção estabelecida diariamente.	1 hora para a montagem da prateleira	
Análise de resultados							
Analizar os resultados obtidos com a implementação do plano de redução de perdas de insumos e matéria prima no processo produtivo	Para analisar os resultados obtidos e verificar se o plano necessita de ajustes.	sala da diretora	Diretora/Gerente de produção	4 semanas após a implantação dos kits	Comparar os resultados obtidos através do controle de materiais no almoxarifado e índices de perda no setor produtivo.	30 minutos de trabalho da direção, gerente de produção e líder de equipe para analisar os resultados obtidos e possíveis falhas ou melhorias.	

Fonte: elaboração dos autores (2020)

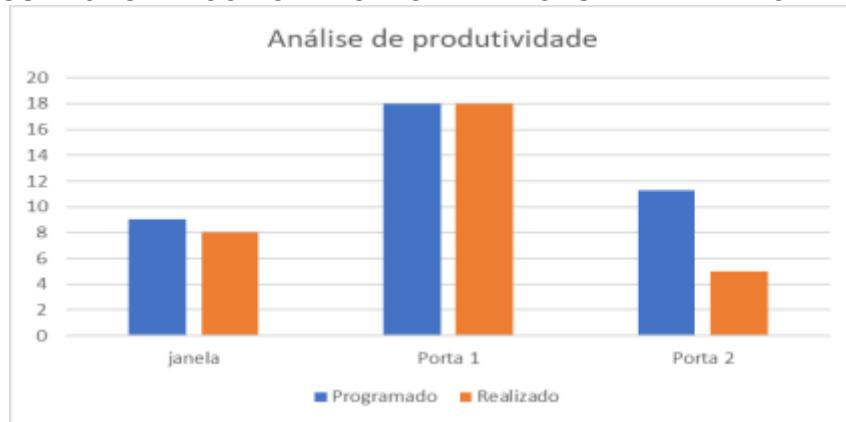
Como tratativa da primeira causa referente a falta de indicadores de produtividade e qualidade a ação corretiva é o desenvolvimento de indicadores de produção e qualidade onde Moreira (1996) define que qualquer estratégia de medida de desempenho terá que mostrar para a organização se ela está no caminho almejado. Sendo assim, a empresa que deseja ter seu sistema enxuto, deve ter um sistema de medição de desempenho que mostre se realmente os seus objetivos estão sendo alcançados. De acordo com Custódio (2015), produtividade é o que indica o resultado de decisões entre recursos do processo, acometido diretamente pela qualidade e requisitos de uma organização, que quando analisado de forma correta, garante o crescimento real da organização. Essa ação será realizada no setor de produção onde ainda não há acompanhamento por indicadores. A partir de 06/06/2020, o gerente de produção irá elaborar um plano de indicadores onde irá selecionar as metas e objetivos, identificar pontos críticos, escolher indicadores necessários, estabelecer a fonte de coleta de dados, estabelecer a periodicidade para os indicadores, estabelecer os responsáveis e como será a forma de comunicação dos resultados obtidos. Após a elaboração deste plano, será apresentado a diretora para análise, correção de possíveis falhas e sua validação. Para a implementação deste plano de indicadores se divide em três fases, onde na primeira fase ocorre em treinar o responsável pelos indicadores, sua manutenção e apresentação. Na segunda fase consiste em treinar os usuários dos indicadores, ou seja, todos colaboradores que estarão envolvidos nesse processo, com a apresentação do plano e tornando parte da gestão da organização. A terceira fase será a implementação do próprio plano de indicadores no processo onde o mesmo poderá ser avaliado apresentando os resultados realizados pelo setor produtivo, auxiliar em situações de não conformidade e em tomada de decisões, conforme o exemplo na figura 7 e 8. Após a implementação dos indicadores ocorrerá a análise dos resultados obtidos através de seu uso no processo produtivo onde será avaliado pela diretora e o gerente de produção.

FIGURA 7 – INDICADOR DE PRODUTIVADE DIÁRIO.

Análise de produtividade diária por item								Qtd de segundos utilizados por peça	
PRODUTO		PRODUTIVIDADE		DIA				Produção	
Item	Processo	Meta	modelo	Programado	Realizado	%	pessoas		
Janela	Montagem	9	janela	9	8	89%	1,0	Segundos	3600
Porta 1	Montagem	18	janela	18	18	100%	1,0	Segundos	1800
Porta 2	Montagem	11	janela	11	5	44%	1,0	Segundos	2880

Fonte: elaboração dos autores (2020)

FIGURA 8 –GRÁFICO DO INDICADOR DE PRODUTIVADE DIÁRIO.



Fonte: elaboração dos autores (2020)

A ação desenvolvida para a segunda causa referente ao layout inadequado do almoxarifado foi a redefinição de sua organização e melhor administração para evitar as perdas de insumos, tendo assim maior controle sobre entradas e saídas e agilizar o processo produtivo. Para Orlickas (2012) a administração é um conjunto de ideias que direciona gestores que estão à frente das decisões da empresa, para auxiliar na realização de metas, a fim de organizar o ambiente, visando sempre o crescimento do negócio. Segundo Maximiano (2007) a administração é um trabalho que busca realizar seus objetivos próprios ou terceiros (organizações) com finalidade de alcançar metas traçadas. A administração estaria incompleta sem o planejamento, organização, liderança, execução e controle. Essa ação irá ocorrer no próprio almoxarifado a partir de 17/07/2020 com a elaboração do plano de correção pelo gerente de produção analisando os pontos críticos e a serem melhorados. Este plano será apresentado para a diretora na data proposta para possíveis correções e por fim sua validação. A implantação deste plano irá ocorrer no próprio almoxarifado pelo gerente de produção onde o mesmo reorganizará o layout, materiais, ferramentas e insumos através de seis prateleiras organizadoras que serão adquiridas pelo valor de R\$ 1.620,00 adquiridas pela internet na loja Conexão Moveis mostrada na figura 9, essas prateleiras serão devidamente identificadas e separadas por projetos tendo em vista a particularidade e variação de insumos e materiais de cada uma. Após a implantação desta ação será analisado os resultados obtidos pela diretora e o gerente de produção através do controle de estoque registrado no almoxarifado e comparado aos resultados anteriores.

FIGURA 9 – PRATELEIRA INDUSTRIAL ORGANIZADORA.



Fonte: BRASIL PLASTICOS (2020)

Na terceira causa sobre falta de documentação de ordens de processo a ação para solução será o desenvolvimento de ordens de produção e instrução de trabalho, de acordo com Laugeni e Martins (2015) o planejamento e controle da produção (PCP) consiste em ordens de fabricação que tem como base de informações os recursos disponíveis tais como estoques existentes, vendas previstas, linha de produtos, capacidade produtiva e como produzir. Para Tubino (2009), o planejamento e controle da produção (PCP) é responsável por programar e implementar ações através dos recursos produtivos visando atender da melhor maneira os objetivos definidos pelos níveis estratégicos, táticos e operacionais. Sua programação é responsável por definir a quantidade a ser produzida e quando essa tarefa acontecerá, buscando concluir seus objetivos dentro dos prazos determinados.

Para este plano de ação busca obter o melhor uso dos recursos encontrados na empresa através de uma análise de processo onde Lélis (2012) define a Análise de Processos em identificar como um trabalho é realizado e adapta-lo a meios mais eficazes. E para isso, utiliza-se os 6 meios: identificar oportunidades, definir escopo, documentar um processo, avaliar o desempenho, redesenhar o processo e implementar as mudanças.

Segundo Neumann (2013) a análise por processos tem como objetivo reduzir custos, aumentar a qualidade e inovar em seus produtos por mais completos que eles sejam, os gestores devem analisar seus processos críticos através da estratégia definida pela organização e administrá-los com o princípio focado no sistema de fluxo e mapeamento, iniciando dos processos e chegando até o nível em que possa ser identificado oportunidades de melhorias e inovação.

Essa ação irá ocorrer a partir do dia 22/07/2020, sendo elaborado um plano de ação pelo gerente de produção, onde o mesmo irá analisar o processo produtivo definindo como deverá ser executado otimizando os recursos utilizados. Após a apresentação do plano de ordens de produção e instrução de trabalho, o mesmo será avaliado pela diretora da empresa para correção de possíveis falhas e sua validação. A implementação deste plano se divide em duas fases sendo a primeira para treinamento dos colaboradores e todos os envolvidos e a segunda fase consiste na própria implementação do plano ao processo produtivo tornando um procedimento diário e padrão da organização, conforme na figura 10. Após sua implementação será feita a análise dos resultados obtidos sobre o processo e a possibilidade de ajustes sendo de responsabilidade da diretora e gerente de produção da empresa.

FIGURA 10 – MODELO DE ORDEM DE PRODUÇÃO.

PARANÁ ESQUADRIAS	ORDEM DE PRODUÇÃO				Nº 1
	QTDE.	50 UNID.	DATA DA ENTREGA: 28/06/2020	DATA: 08/06/2020	
PRODUTO: ESQUADRIAS PADRÃO 1X1M	QTDE. 50 UNID.	DATA DA ENTREGA: 28/06/2020			
COMPONENTES	QTDE	UNID.			TOTAL N° LOTE
BARRA DE ALUMÍNIO 6M	1	METROS			50 502259
BORRACHA PRETA	4	METROS			200 502259
SILICONE 200ML	1	ML			50 502259
PARAFUSOS SEXTAVADO M5	8	UNID.			400 502259
REBITE DE ALUMÍNIO GEDORE	10	UNID.			500 502259
DIÁRIO DE BORDO:					

Fonte: elaboração dos autores (2020)

Sobre a quarta causa de perdas das pequenas peças durante o processo de fabricação o plano de ação será elaborado a partir de 03/08/2020 pelo gerente de produção levando em consideração os pontos críticos a serem melhorados e o desenvolvimento de kits de componentes para montagem, sendo separados e organizados no almoxarifado através de uma estante que conta com 28 caixas organizadoras Nº7, orçadas e encontradas a venda por R\$ 395,00 via internet na loja Brasil Plásticos mostrada na figura 10, que auxiliará no processo produtivo. Desenvolver métodos contra as perdas no processo produtivo, transformando a subcultura dos funcionários através de uma liderança capacitada e de qualidade, de acordo com Hunter (2004), é real a possibilidade de exercer a liderança em práticas mais humanas, que se faz bem atual com a quebra de paradigmas de relações profissionais. A quebra de paradigmas é

favorável, pois motiva uma equipe, favorece a busca por caminhos novos, reinventa atividades ou até mesmo projetos que faz com que mude formas de trabalho, muitas vezes com menos trabalho e maior produtividade. Para Fiorelli (2004) influenciar pessoas, começa de uma prática normal aos líderes, e em qualquer atividade, torna-se significativa o desempenho organizacional para o atendimento de metas. Após a elaboração deste plano será apresentado a diretora para avaliar custos, ajustes necessários e validar o plano. Em sua implementação será dividida em duas partes, a primeira fase será para treinar os funcionários para montagem e utilização dos kit's, sua segunda fase será a implementação do plano de reduções de perdas instalando a prateleira com as caixas organizadoras para a montagem dos kit's. Depois de implementado este plano, será analisado pela diretora e o gerente de produção os resultados obtidos e a verificação de ajustes necessários.

FIGURA 11 – PRATELEIRA COM CAIXAS ORGANIZADORAS.



Fonte: CONEXÃO MÓVEIS (2020)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho trouxe à compreensão sobre os conceitos fundamentados da gestão operacional da qualidade (GOQ) envolvidos no processo produtivo da empresa Paraná Esquadrias para desenvolver procedimentos de controle e melhorias que previnam as perdas e

desperdícios no processo produtivo da organização relacionando a teoria fundamentada à prática encontrada.

Na coleta de dados para o processo de pesquisa foram encontradas as causas priorizadas, sendo elas a perda de insumos e matéria prima durante o processo de fabricação, a falta de indicadores de produtividade e qualidade, o layout inadequado do almoxarifado e a falta de documentação de ordens do processo produtivo, onde todas essas causas geram o alto índice de desperdício e perda de matéria-prima.

Para o entendimento do objetivo geral e com foco no tratamento das causas priorizadas se propôs um estudo em que aponte a melhor solução para sanar o problema, buscar e relacionar as principais causas dessas perdas, apontar através desse mapeamento os pontos críticos delas e onde seria possível implantar melhorias, através do benchmarking analisar resultados obtidos em relação as melhorias sugeridas e elaborar um plano de ação para solucionar as causas encontradas.

A metodologia empregada foram os métodos e técnicas de pesquisa de campo, pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, entrevista informal, e brainstorming para o desenvolvimento do trabalho e apresentando propostas de solução para melhor qualidade em seu processo produtivo.

O tema proposto para estudo esse semestre foi a gestão operacional da qualidade (GOQ), que vem a ser um sistema de gerenciamento que é compartilhado por todos os colaboradores da organização, estando presente nos diferentes níveis hierárquicos e que foca nas funções operacionais desenvolvidas individualmente. Após a elaboração do plano de ação para correção das causas encontradas e alcançar o objetivo de propor a implantação de um procedimento de qualidade para evitar desperdícios e perdas de matéria prima durante o processo produtivo da organização nota-se a importância da gestão operacional da qualidade (GOQ) em obter melhores resultados com os recursos encontrados dentro da empresa, reduzindo seus desperdícios, estruturando sua equipe e processo produtivo, melhorando a qualidade de seu processo e produto para manter a competitividade no mercado de esquadrias de alumínio e aumentar a vida útil da organização.

4. REFERÊNCIAS

ABIE (Associação Brasileira de Industrias de Esquadrias). **“Construção cresce mais de 4% e ajuda a elevar o PIB”**. 06/12/2019. Disponível em <http://www.abie.com.br/noticia-view/construcao-pib-4-por-cento-2019-terceiro-trimestre>. Acesso 06/03/2020.

ALBERTIN, M. R.; PONTES H. L. J. **Gestão de processos e técnicas de produção enxuta**. Curitiba: Intersaber, 2016.

ANDREOLI, T. P.; AHLFELDT, R. **Organização de sistemas Produtivos**. Curitiba: Intersaber, 2014.

ARAUJO, L. C. G. de. **Organizações, Sistemas e Métodos**. São Paulo: Atlas, 2010.

BARROS, E.; BONAFINI, F. C. **Ferramentas da Qualidade**. São Paulo: Pearson, 2015.

BRASIL PLÁSTICOS. **Gaveteiro estante com 28 caixas nº 7**. Disponível em: <https://www.mercadolivre.com.br/perfil/BRASIL+PLASTICOS>. Acesso 06/06/2020. 517

CAMPOS, L. M. F.; SHIGUNOV NETO, A. **Introdução a gestão da qualidade e produtividade**. Curitiba: Intersaber, 2016.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. da. **Metodologia Científica**. 6º Ed. São Paulo: Pearson, 2007.

CONEXÃO MÓVEIS. **Prateleira industrial de aço com capacidade de 80 kg por bandeja**. Disponível em: <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1144989312-estante-prateleira-de-aco-40cm-industrial-reforcada-80-kg>. Acesso 06/06/2020.

CUSTÓDIO, M. F. **Gestão da qualidade e produtividade**. São Paulo, Pearson, 2015.

FORELLI, J.O. **Psicologia para Administradores**. São Paulo: Atlas, 2004.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5º Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOZZI, M. P. **Gestão da Qualidade em Bens e Serviços**. São Paulo: Pearson, 2015.

HALL, R. H. **Organizações: Estruturas, Processos e Resultados**. 8º Ed. São Paulo: Pearson 2004.

HUNTER, J. C. **O Monge e o Executivo**. 15ª Ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2004.

LAUGENI, F. P.; MARTINS, P. G. **Administração da Produção**. 3º Ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

LÉLIS, E. C. **Administração da Produção**. São Paulo: Pearson, 2012.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 7º Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARCOUSÉ, I.; SURRIDGE, M.; GILLESPIE, A. **Gestão de operações**. São Paulo: Saraiva, 2013.

MARTINO, L. M. S. **Métodos de Pesquisa em Comunicação: Projetos, ideias, práticas**. Rio de Janeiro: Vozes, 2018.

MARTINS, T. S.; GUINDANI, R. A. **Estratégia e Competitividade**. Curitiba: Intersaber, 2013.

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital**. São Paulo: Atlas, 2007.

MEGLIORINI, E. **Custo: análise e gestão**. 3º Ed. São Paulo: Pearson, 2011.

MOREIRA, D. A. **Dimensões do desempenho em manufatura e serviços.** São Paulo: Pioneira, 1996.

NAKAGAWA, M. **Gestão Estratégica de Custos: Conceitos, Sistemas e Implementação.** São Paulo: Atlas, 1993.

NEUMANN, C. **Gestão de Sistemas de Produção e Operações.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

ORLICKAS, E. **Modelos de gestão, das teorias da administração à gestão estratégica.** Curitiba: Ibpex, 2010.

ROBLES JÚNIOR, A. **Custos da Qualidade: Uma Estratégia para competição Global.** São Paulo: Atlas, 1994.

SILVA, R. A. da.; SILVA, O. R. da. **Qualidade, padronização e certificação.** Curitiba: Intersaber, 2017.

STADLER, A.; PAMPOLINI, C. P. G. **Gestão de Pessoas: ferramentas estratégicas de competitividade.** Curitiba: Intersaber, 2014.

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática.** 2º Ed. São Paulo: Atlas, 2009.