

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

GILBERTO TOMASI

**IMPLEMENTAÇÃO DE TÉCNICA, FERRAMENTAS E MÉTODOS PARA
PROMOVER A EXCELÊNCIA DA QUALIDADE EM UMA INDÚSTRIA
METALÚRGICA DA SERRA GAÚCHA**

BENTO GONÇALVES

2021

GILBERTO TOMASI

**IMPLEMENTAÇÃO DE TÉCNICA, FERRAMENTAS E MÉTODOS PARA
PROMOVER A EXCELÊNCIA DA QUALIDADE EM UMA INDÚSTRIA
METALÚRGICA DA SERRA GAÚCHA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador Prof. Dr. Ademar Galelli

BENTO GONÇALVES

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

T655i Tomasi, Gilberto

Implementação de técnica, ferramentas e métodos para promover a excelência da qualidade em uma indústria metalúrgica da Serra Gaúcha [recurso eletrônico] / Gilberto Tomasi. – 2021.

Dados eletrônicos.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2021.

Orientação: Ademar Galelli.

Modo de acesso: World Wide Web

Disponível em: <https://repositorio.ucs.br>

1. Administração da produção. 2. Controle de qualidade - Indústria. 3. Processos de fabricação. 4. Qualidade dos produtos. 5. Indústrias metalúrgicas. I. Galelli, Ademar, orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 658.5

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)
Ana Guimarães Pereira - CRB 10/1460

GILBERTO TOMASI

**IMPLEMENTAÇÃO DE TÉCNICA, FERRAMENTAS E MÉTODOS PARA
PROMOVER A EXCELÊNCIA DA QUALIDADE EM UMA INDÚSTRIA
METALÚRGICA DA SERRA GAÚCHA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade de Caxias do Sul, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Aprovado em 13 de agosto 2021

Banca Examinadora

Prof. Dr. Ademar Galelli
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof. Dr. Gabriel Vidor
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof. Dr.^a Cintia Paese Giacomello
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof. Dr.^a Angela Pellegrin Ansuj
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

Dedico este trabalho ao meu filho,
Vítor Felippi Tomasi, e à minha
família, que me apoiou e forneceu
as forças necessárias para eu
alcançar este objetivo.

AGRADECIMENTOS

Neste desafio de concluir o Mestrado, de muito estudo, esforço e dedicação, gostaria de agradecer quem participou da conquista e realização de mais este sonho. Primeiramente, agradecer minha família e meu filho Vitor Felippi Tomasi, pelo incentivo e ajuda em tudo que consegui conquistar na minha vida e obrigado por sempre desejarem o melhor para mim.

Agradeço ao meu orientador Professor Dr. Ademar Galelli por aceitar conduzir meu trabalho e com sua experiência profissional e de cidadania mostrar o caminho do conhecimento e a orientação para a conclusão desta etapa de minha vida.

Aos Professores Dr. Gabriel Vidor e Dr^a. Cintia Paese Giacomello pelas contribuições e orientações fornecidas para a conclusão desta dissertação.

A todos os meus Professores do Curso de Mestrado da Universidade de Caxias do Sul pelos ensinamentos transmitidos e pela excelência técnica de cada um.

A empresa Máquinas Sanmartin pela oportunidade de desenvolver este trabalho tão importante para meu crescimento profissional e o engajamento dos colegas que contribuíram de forma essencial na construção e desenvolvimento de cada etapa, porque sem eles não seria possível a realização deste projeto.

Por fim, quero agradecer a Deus pela saúde e proteção em todos os momentos da minha vida.

RESUMO

Como consequência da crescente valorização das necessidades dos clientes e como forma de garantir a permanência no mercado que é extremamente competitivo, a gestão da empresa precisou tratar a qualidade como medida de sobrevivência. A empresa já possui um ótimo conceito no mercado em que atua, possui também um bom faturamento e uma boa organização fabril. Entretanto, se for agregado à estrutura existente alguns conceitos de qualidade, certamente vai melhorar ainda mais, podendo chegar na excelência que os gestores tanto querem. Sendo assim, com esta dissertação, pretende-se mostrar a necessidade de identificar os problemas existentes e para cada oportunidade de melhoria trazer uma sequência de técnicas, ferramentas e métodos para promover a excelência da qualidade dentro da organização e, assim, superar as expectativas e também conquistar novos clientes. Para aperfeiçoar os resultados foi estruturado um método de trabalho que cria equipes para identificar os problemas e, de uma forma organizada, analisar e estabelecer planos de ações, que se bem planejados podem trazer ganhos favoráveis. Para tanto, é preciso capacitar as lideranças, melhorar as etapas de fabricação e montagem e desenvolver indicadores para avaliar a eficiência dos processos, estabelecendo, assim, um ciclo de melhoria contínua. Com o andamento das ações foi possível observar evolução da qualidade em todos os setores. Comparando dados registrados em um período de seis meses e avaliando os resultados, percebe-se uma evolução da qualidade nos produtos fabricados. Em 2019 foram registradas 69.576 ordens de fabricação, com 1658 ocorrências relacionadas à qualidade. Em 2020 foram colocadas em fabricação 61.317 ordens, com 864 ocorrências. Analisando os dois semestres é possível identificar uma diminuição de 52,11% nas ocorrências em 2020 com apenas 13,41% a menos de ordens.

Palavras-chave: Qualidade. Excelência. Vantagem competitiva. Eficiência. Processos.

ABSTRACT

As a result of the growing appreciation of customers' needs and as a way of guaranteeing their permanence in the extremely competitive market, management had to treat quality as means for survivability. The company already has a great regard in the market in which it operates, it also has good sales and a good manufacturing organization. However, if some existing quality concepts are added to the existing structure, it will certainly improve even more, reaching the excellence that managers so want. Therefore, with this dissertation, it is intended to show the need to identify existing problems and for each opportunity for improvement to bring a sequence of techniques, tools and methods to promote quality excellence within the organization and thus exceed expectations and also gain new customers. Therefore, the theoretical framework brings some literary alternatives that can add in the efficiency of manufacturing and assembly processes. To improve the results, a work method was created that forms teams to identify problems and, in an organized way, analyze and establish action plans, which, if well planned, can bring very favorable gains. For that, it is necessary to train the leaders, improve the manufacturing and assembly stages and develop indicators to assess the efficiency of the processes, thus establishing a cycle of continuous improvement. With the progress of the actions, it is possible to observe the evolution of quality in all sectors. Comparing data recorded over a period of six months and evaluating the results, an evolution of quality in the manufactured products is perceived. In 2019, 69,576 manufacturing orders were registered, with 1,658 occurrences related to quality. In 2020, 61,317 orders were put into production, with 864 occurrences. Analyzing the two semesters it is possible to identify a decrease of 52.11% in the occurrences in 2020 with only 13.41% less orders.

Keywords: Quality. Excellence. Competitive advantage. Efficiency. Processes.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Quantidade geral de publicações por região no Brasil.....	5
Figura 2 - Quantidade de publicações em 2016 por região no Brasil.....	6
Figura 3 - Quantidade de publicações em 2017 por região no Brasil.....	6
Figura 4 - Quantidade de publicações em 2018 por região no Brasil.....	7
Figura 5 - Quantidade de publicações em 2019 por região no Brasil.....	7
Figura 6 - Quantidade de publicações nos anos de 2016 até 2019 no Brasil.....	8
Figura 7 - Implantação do <i>Hoshin Kanri</i> em 5 fases.....	16
Figura 8 - Elementos habilitadores da melhoria contínua.....	25
Figura 9 - O ciclo PDCA.....	26
Figura 10 - Método de trabalho.....	32
Figura 11 - Resultado geral.....	40
Figura 12 - Correlação.....	41
Figura 13 - Questão cinco.....	42
Figura 14 - Questão oito.....	42
Figura 15 - Relação das questões nove e dez	43
Figura 16 - Relação das questões onze e doze.....	44
Figura 17 - Questão três.....	44
Figura 18 - Questão seis.....	45
Figura 19 - Questão um.....	46
Figura 20 - Grau de importância.....	46
Figura 21 - Resultado geral.....	47
Figura 22 - Tela de divulgação.....	49
Figura 23 - Planos de ação.....	50
Figura 24 - Produção que se refere a desenvolver a qualidade.....	50
Figura 25 - Cartão com a diretriz e as medidas implementadas.....	51
Figura 26 - Fluxograma de Produção.....	55
Figura 27 - Desenho da estrutura da paletizadora.....	56
Figura 28 - Eixo de elevação.....	57
Figura 29 - Eixo de elevação.....	58
Figura 30 - Melhorias feitas nas atividades do AX.....	59
Figura 31 - Ordem de Fabricação.....	60

Figura 32 - Solicitação de Análise de Processo.....	61
Figura 33 - Solicitação de Alteração.....	62
Figura 34 – Retrabalho Cabeçote.....	63
Figura 35 – Deslocamento no parafuso/solução.....	64
Figura 36 - Acessórios plataforma.....	64
Figura 37 - Registro problemas 2019.....	67
Figura 38 - Registro problemas 2020.....	67
Figura 39 - Representação proporcional das ocorrências 2019.....	68
Figura 40 - Representação proporcional das ocorrências 2020.....	69
Figura 41 - Leiaute do setor da pintura.....	73
Figura 42 - Nível de satisfação dos funcionários do setor.....	75
Figura 43 - Porcentagem de funcionários da pintura pó que conhecem as medidas de prevenção.....	76
Figura 44 - Frequência das dores físicas nos funcionários.....	76
Figura 45 - Frequência de posturas não ergonômicas nos funcionários.....	77
Figura 46 - Porcentagem de fatores que incomodam no trabalho.....	77
Figura 47 - Plataforma prévia aos banhos na situação inicial.....	78
Figura 48 - Colunas laterais que dificultam o acesso à plataforma.....	79
Figura 49 - Empilhadeira ajudando a colocar os itens na linha.....	80
Figura 50 - Plataforma após a reforma.....	81
Figura 51 - Equipamento de reservatório antigo.....	82
Figura 52 - Baixa qualidade superficial das peças.....	82
Figura 53 - Novo equipamento de reservatório no acabamento da pintura pó.....	83
Figura 54 - Cabine do jato mal iluminada.....	84
Figura 55 - Diagrama de <i>Ishikawa</i> da iluminação do jato.....	85
Figura 56 - Cabine do jato de granalha de aço após a instalação dos LEDs.....	86

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Critérios para formulação dos indicadores.....	23
Quadro 2 - Questões elaboradas para a pesquisa.....	39
Quadro 3 - Plano de ação.....	71
Quadro 4 - Plano de ação para a plataforma dos banhos.....	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ocorrências registradas.....	65
Tabela 2 - Acompanhamento da montagem de rolo tracionador.....	70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BPM	Business Process Management – Gerenciamento dos Processos de Negócios
GPD	Gerenciamento pelas diretrizes
HK	Hoshin Kanri
MC	Melhoria Contínua
MP	Melhoria de Processo
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Ack</i> – Planejar, Executar, Avaliar, Agir
PDP	Processo de desenvolvimento de produto
PPA	Avaliação do Perfil Comportamental
T&D	Treinamento e Desenvolvimento
TEIQUE	Teste de inteligência emocional

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	3
1.2 JUSTIFICATIVA.....	4
1.2.1 Justificativa teórica.....	5
1.2.2 Justificativa prática.....	8
1.3 OBJETIVOS.....	11
1.3.1 Objetivo geral.....	11
1.3.2 Objetivos específicos.....	11
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1 GERENCIAMENTO PELAS DIRETRIZES.....	13
2.2 LIDERANÇA.....	16
2.3 MEPEAMENTO DE PROCESSOS.....	19
2.4 INDICADORES.....	21
2.5 MELHORIA CONTÍNIA DE PROCESSOS.....	24
3. MÉTODO.....	30
3.1 MÉTODOS DE TRABALHO.....	31
3.2 GERENCIAMENTO PELAS DIRETRIZES.....	32
3.3 PERFIL DE LIDERANÇA.....	34
3.4 MAPEAMENTO DO PROCESSO.....	35
3.5 INDICADORES.....	36
3.6 MELHORIA CONTÍNUA.....	37
4. RESULTADOS.....	39
4.1 PESQUISA.....	39
4.1.1 Análise dos dados.....	39
4.1.2 Correlação dos dados.....	41
4.1.3 Visão de execução das tarefas.....	44
4.1.4 Visão geral dos gestores.....	47
4.2 IMPLEMENTAÇÃO DE FERRAMENTAS, TÉCNICAS E MÉTODOS.....	48
4.2.1 Gerenciamento pelas diretrizes.....	48
4.2.2 Avaliação dos líderes.....	51
4.2.3 Mapeamento dos Processos.....	53

4.2.3.1 Instruções de trabalho.....	56
4.2.3.2 Registro das montagens.....	59
4.2.4 Indicadores.....	65
4.2.5 Melhoria contínua.....	70
4.2.5.1 Ações executadas.....	78
4.2.6 Preparação.....	83
4.2.7 Resultado.....	83
4.2.8 Problema.....	84
4.2.9 Análise.....	84
4.2.10 Ação.....	85
4.2.11 Resultado.....	85
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	88
REFERÊNCIAS.....	90
ANEXO A.....	94

1. INTRODUÇÃO

A qualidade evoluiu sua forma de gestão ao longo do tempo, onde destacam-se quatro eras: (1) a era da inspeção; (2) a era do controle estatístico; (3) a era da garantia da qualidade; e (4) a era da gestão estratégica da qualidade (SILVA; MACHADO, 2011). Nesse contexto, a qualidade passa a ser entendida como uma questão de sobrevivência e não mais um problema a ser resolvido (ROCHA et al., 2016). Em seu processo evolutivo, segundo Silva e Machado (2011), o termo qualidade foi distorcido, causando erros conceituais para muitos gestores. A maior dificuldade das empresas é a elaboração de uma estratégia de qualidade que atenda às necessidades dos clientes. Sendo assim, a correta avaliação é fundamental para o desenvolvimento e sustentabilidade da organização.

De acordo com Toledo et al. (2012), o entendimento do conceito de qualidade das últimas décadas remete à busca da total satisfação do cliente. Essa qualidade está associada ao desenvolvimento de teorias e práticas relacionadas a melhoria contínua de produtos e processos. Para Almeida et al. (2014), todas as empresas possuem interferências nos seus processos de fabricação que dificultam o alcance de melhores resultados. A identificação, análise dos indicadores e a ação na causa raiz dos problemas é um grande desafio para as organizações.

Almeida et al. (2014) destacam que a gestão estratégica da qualidade traz para a empresa muitos benefícios, como a redução de custos por retrabalho, maior produtividade, menos desperdícios e, portanto, aumenta a capacidade competitiva e alcance das expectativas dos clientes. Desta forma, o estabelecimento de responsabilidades, análise dos indicadores, formalização de métodos, padronização dos processos e a melhoria contínua, são diretrizes necessárias para garantir a qualidade nas etapas de fabricação (TOLEDO et al., 2012).

De acordo com Abbade e Brenner (2009), para que as empresas consigam a diminuição dos custos e o avanço nas melhorias dos seus processos, depende unicamente dos gestores e funcionários, do engajamento e união das pessoas em torno dos objetivos estabelecidos para a busca da satisfação do cliente, seja ele interno ou externo. Diante desse cenário, Dias et al. (2017) destacam que é importante estruturar as empresas para atender as demandas dos seus clientes, com projetos inovadores, com qualidade e preço justo.

Dias et al. (2017) também destacam que é fundamental a participação das pessoas para o alcance das metas estabelecidas, sendo indispensável o comprometimento com os resultados. Desta maneira, deve-se promover o aperfeiçoamento e treinamento para incentivar novas formas de comportamento. Para Abbade e Brenner (2009), cada indivíduo possui sua própria

característica, e para desenvolvê-la é necessário conhecer seu perfil, para que seja possível capacitá-lo para uma nova perspectiva de crescimento e competitividade.

Para Falconi (2013) gerenciar não é impor as mudanças, mas garantir que as ferramentas e conceitos necessários à sobrevivência da empresa sejam atingidos. Portanto, definir o método e acompanhar sua evolução dentro das metas estabelecidas é garantir uma padronização das modificações realizadas. O Gerenciamento Pelas Diretrizes serve para que a empresa aprenda a construir o planejamento dentro de um ano, fazendo assim o acompanhamento da evolução da empresa.

Falconi (2013) defende a necessidade de introduzir o gerenciamento pelas diretrizes para responder as exigências do mercado, e o desempenho dos concorrentes. Assim, o GPD é um sistema para atingir metas planejadas e não rotinas de trabalho do dia a dia. Ou ainda, o Gerenciamento pelas Diretrizes é uma ferramenta que concentra toda a força das equipes nas ações de excelência da qualidade, focalizando para as diretrizes de sobrevivência da organização.

Partindo do levantamento e análise dos dados, é possível aplicar ferramentas de engenharia de produção de modo que as operações possam ser readequadas para uma melhor qualidade e produtividade, dando apoio as transformações necessárias. Para Toledo et al. (2012), é preciso criar uma estrutura interna capaz de desenvolver planos de ação com o objetivo de analisar, identificar e solucionar os problemas encontrados nos postos de trabalho, criando instruções de trabalho, fazendo com que o operador possa fazer sua atividade, sempre da mesma forma.

Segundo Goulart e Oliveira (2010), para que a empresa consiga melhorar seus produtos, é fundamental desenvolver indicadores que possam avaliar e orientar as equipes para alcançar a eficiência e a eficácia dos processos produtivos. É vital para o sucesso do projeto escolher indicadores alcançáveis, que motivem as equipes na busca da melhoria contínua em todas as etapas de fabricação. Desta forma, os indicadores podem ser utilizados para dimensionar e mensurar as situações problemáticas, assim como monitorar os avanços em relação às metas estabelecidas.

De acordo com Toledo et al. (2012), os indicadores são dinâmicos e precisam ser avaliados continuamente para acompanhar a estratégia da empresa e as mudanças tecnológicas, pois isso possibilita que a organização fique alinhada com seus objetivos e as necessidades dos clientes. Goulart e Oliveira (2010) afirmam que quando os indicadores são utilizados de forma adequada eles se tornam essenciais para o controle e também são uma eficiente ferramenta para o planejamento das organizações em seus processos.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é desenvolver a excelência da qualidade na fabricação dos produtos desenvolvidos pela empresa. Através do GPD, que é um sistema de gestão que conduz a empresa à execução de um plano anual, que permita a implementação de métodos e ferramentas de controle e fomenta a performance das equipes e seus processos, analisando as operações e desenvolvendo indicadores para medição do desempenho. Esse plano anual faz com que a organização busque a excelência da qualidade, transformando as estratégias da organização em realidade.

De acordo com Toledo et al. (2012), a gestão da qualidade evoluiu ao longo do tempo e abrange toda a organização no controle e na melhoria dos postos de trabalho. Esse conjunto de recursos é fundamental para a construção de valores que são incorporados à cultura organizacional da empresa.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A qualidade de fabricação de um produto está determinada pela escolha do processo adotado para a sua realização. Com os avanços tecnológicos, cada vez mais a competitividade relaciona-se a parâmetros de fabricação, fazendo com que a qualidade passe a ser uma medida de sobrevivência. Toledo et al. (2012) destacam que a qualidade final de um produto é resultado de uma série de atividades desenvolvidas durante o processo de fabricação.

Segundo Carpinetti (2000), a competitividade industrial e a economia globalizada, associadas às rápidas mudanças tecnológicas, têm gerado uma busca constante pela melhoria contínua na qualidade. Para as empresas permanecerem vivas no mercado é fundamental a implementação de novos conceitos de custo, qualidade e confiabilidade, para isso, a qualidade é construída junto ao produto e não simplesmente verificada após a sua fabricação.

As funções estratégicas da qualidade, segundo Toledo et al. (2012), são tarefas planejadas que abrangem toda a organização na melhoria dos seus processos de trabalho, incorporando-se assim à sua cultura organizacional, fazendo com que haja uma evolução em todas as atividades relacionadas ao produto, respondendo assim à dinâmica das necessidades de desempenho e gestão. O reconhecimento do valor da utilização da qualidade como estratégia ofensiva, aumenta a participação da organização no mercado, tornando possível identificar novas oportunidades ou propor novas soluções no mercado já conquistado.

Para uma organização obter sucesso diante dos seus concorrentes, Goulart e Oliveira (2010) afirmam que é indispensável que as medidas de performance, conformidade, durabilidade e confiabilidade estejam mensuradas por indicadores que caracterizam a qualidade

de forma que atribuam ao produto a expectativa do cliente. Neste contexto, a performance da qualidade dos produtos está presente em todas as etapas, desde a oferta do produto até o aceite do cliente. Estas dimensões são adotadas como vantagem competitiva, com o objetivo de melhorar continuamente a produtividade, utilizando recursos disponíveis, estabelecendo metas e identificando oportunidades para melhoria.

A aplicação de métodos e ferramentas da qualidade indica uma mudança de pensamento no ambiente organizacional, onde as pessoas passam a visualizar a importância da qualidade do produto e do sistema de produção. Segundo Barbosa, Gambi e Gerolamo (2017), as ferramentas da qualidade são focadas em elementos técnicos. No entanto, os criadores da gestão da qualidade focaram menos em ferramentas, técnicas e treinamento técnico e mais no aspecto humano da produção. O trabalho em equipe e o envolvimento da liderança são essenciais para que exista a prevenção de defeitos ao invés da sua detecção durante as etapas do processo produtivo. Com isso, o líder e sua equipe bem treinada garantem o aprimoramento contínuo das operações e a redução da variabilidade nos processos de fabricação.

O comprometimento das pessoas envolvidas com o produto, seja no projeto ou no processo, proporciona a construção de um produto com qualidade, onde o envolvimento das pessoas nas operações é o diferencial para a fabricação. Desta forma, a comunicação e o orgulho do trabalhador em realizar o seu trabalho com qualidade relacionam-se com a busca do planejamento estratégico para a redução de desperdícios (BARBOSA; GAMBI; GEROLAMO, 2017).

Segundo Silva e Machado (2011), as mudanças nos níveis de exigências dos clientes e fatores relacionados a perda de rentabilidade vêm conduzindo as organizações a uma nova visão sobre qualidade. As boas práticas criadas na implementação de melhoria contínua nas empresas oferecem condições favoráveis de trabalho e crescimento, melhorando seus produtos e serviços. Para isto, o foco das atividades desenvolvidas passa a ser de todo o ambiente organizacional, para que as novas maneiras de pensar e agir virem rotina das pessoas envolvidas.

1.2 JUSTIFICATIVA

A escolha do tema surge da necessidade de implementar ferramentas da qualidade que possam auxiliar no desenvolvimento da excelência da qualidade nos produtos fabricados na empresa.

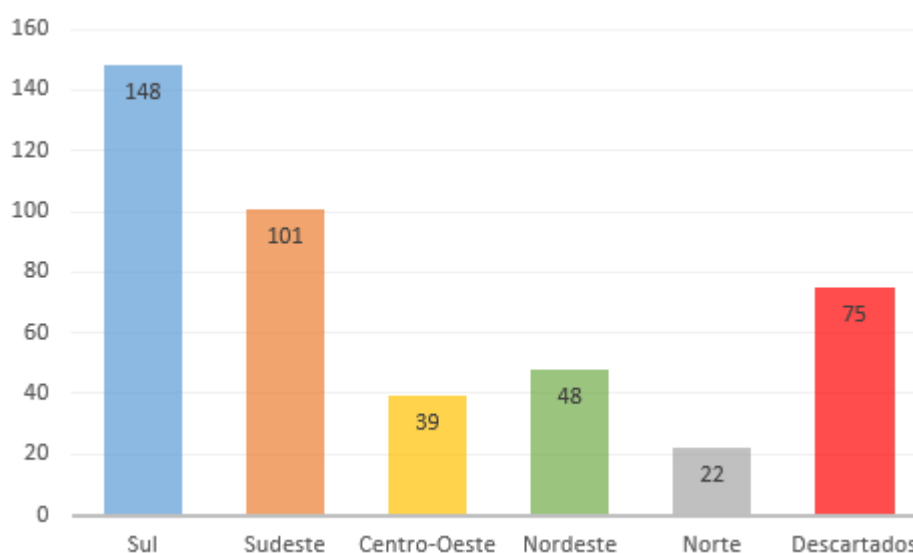
1.2.1 Justificativa Teórica

As empresas durante sua trajetória desenvolvem formas, práticas e características de trabalho que ao longo do tempo vão se defasando, isso ocorre devido as mudanças das tecnologias e da necessidade de produtos mais eficientes, a fim de entender melhor como as empresas estão lidando com essas transformações tecnológicas e de clientes cada vez mais exigentes. Esta seção apresenta uma pesquisa em uma base de dados para saber qual a relevância que a indústria brasileira dá ao tema proposto.

Foi realizada uma pesquisa na base de dados *Google Scholar*, somente em português, para conhecer a importância do tema no meio acadêmico brasileiro. As palavras utilizadas para a pesquisa foram: excelência, qualidade e indústria metalmecânica. Considerando os anos de 2016, 2017, 2018 e 2019, a pesquisa gerou 433 publicações relacionadas com as palavras pesquisadas.

A pesquisa foi dividida por regiões para ter uma relação entre os estados mais industrializados e a quantidade de trabalhos publicados. A Figura 1 mostra uma visão global de publicações por regiões, considerando os quatro anos pesquisados e também apresenta o número de trabalhos que foram descartados por não ter relação com o tema pesquisado.

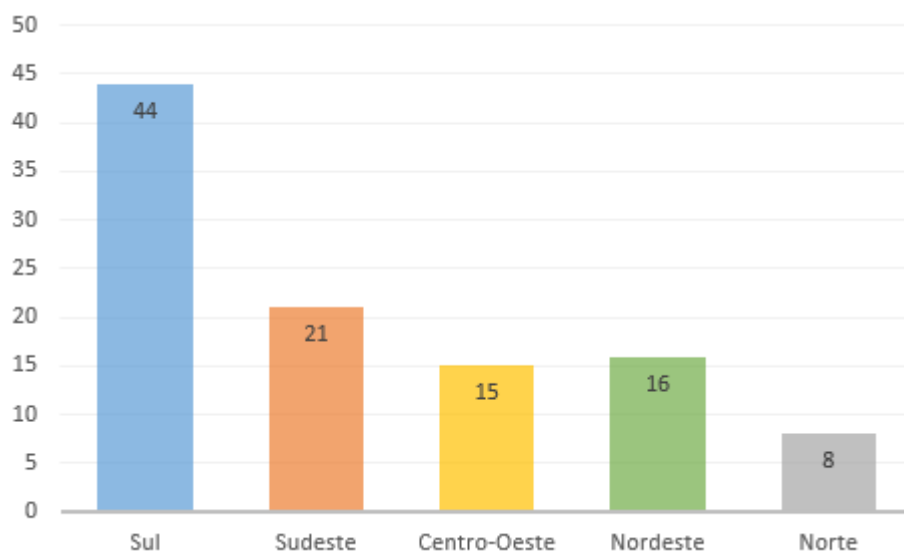
Figura 1 – Quantidade geral de publicações por região no Brasil.



Fonte: O autor (2020).

Dos 433 artigos pesquisados, fica evidente que as regiões Sul e Sudeste possuem o maior número de publicações. Isso ocorre porque nessas regiões estão a maioria das indústrias metalomecânicas do país. A Figura 2 mostra as publicações do ano de 2016 por região.

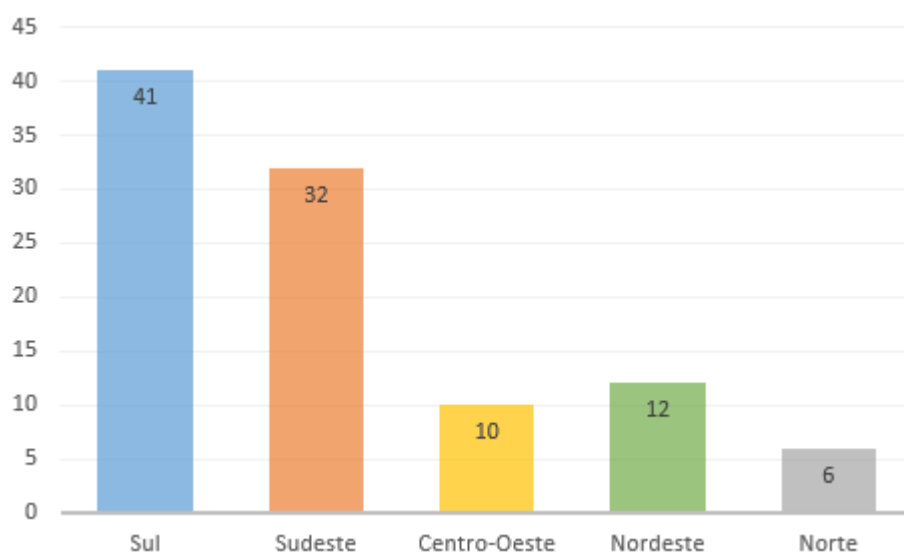
Figura 2 – Quantidade de publicações em 2016 por região no Brasil.



Fonte: O autor (2020).

Neste ano os trabalhos publicados pela região Sul quase dobram em relação à região Sudeste do Brasil, demonstrando assim um interesse maior do sul do Brasil pelo tema “Excelência da Qualidade”. A Figura 3 mostra as publicações do ano de 2017 por região.

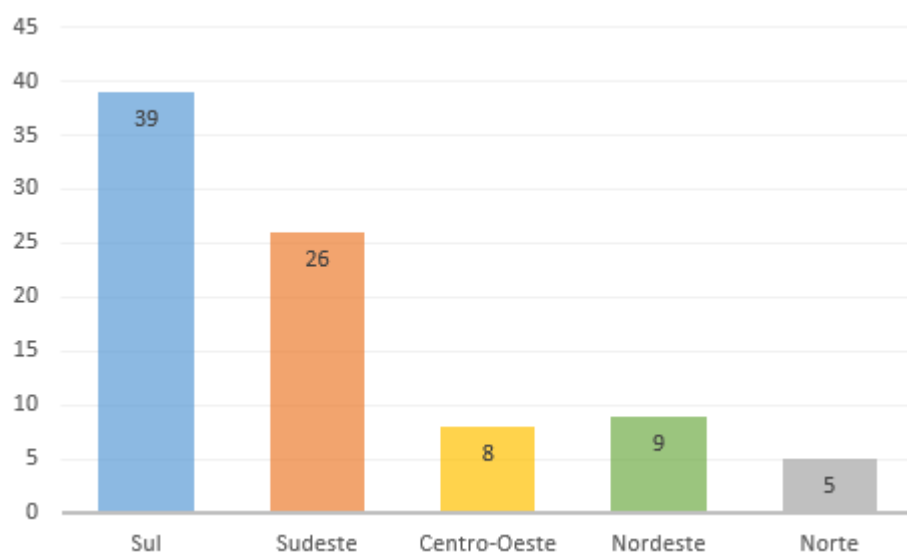
Figura 3 – Quantidade de publicações em 2017 por região no Brasil.



Fonte: O autor (2020).

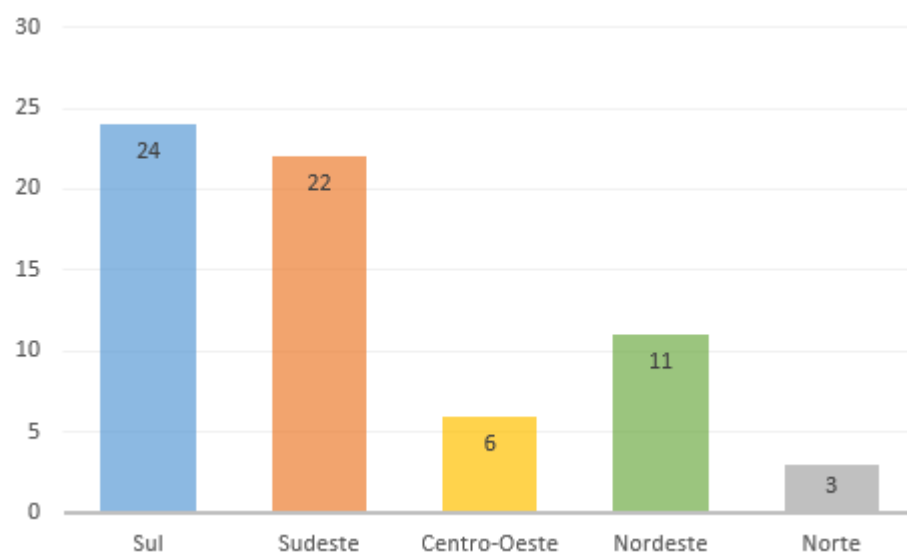
O ano de 2017 mostrou um aumento de trabalhos publicados na região Sudeste, já nas demais regiões houve uma diminuição, sendo que a região Sul continua tendo o maior número, mostrando uma variação pequena entre um ano e outro. A Figura 4 mostra as publicações de 2018 por região.

Figura 4 – Quantidade de publicações em 2018 por região no Brasil.



Fonte: O autor (2020).

Figura 5 – Quantidade de publicações em 2019 por região no Brasil.



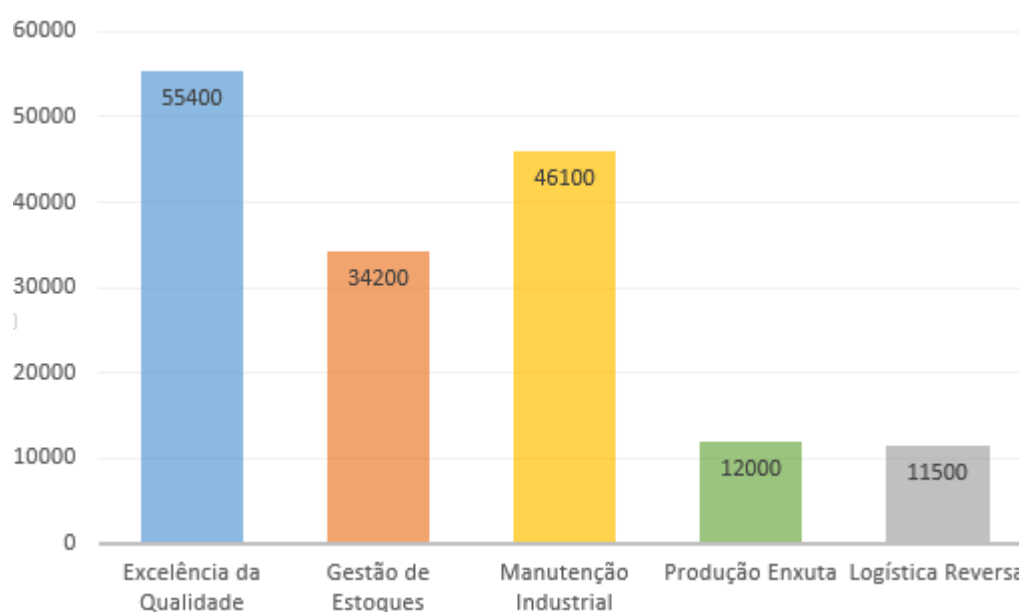
Fonte: O autor (2020).

No ano de 2018, comparado a 2017, pode-se verificar uma baixa de publicações na região Sudeste. As demais regiões, apesar da diminuição, mantiveram um número relativamente baixo de trabalhos relacionados a excelência da qualidade. E demonstrando mais uma vez que a região Sul do Brasil possui um interesse acadêmico maior em melhorar a qualidade dos seus produtos e serviços. A Figura 5 mostra as publicações feitas em 2019 por região.

O ano de 2019 mostra uma queda no número de publicações da região Sul. Enquanto no ano de 2016 foram 44 publicações, em 2019 somente 24 artigos abordaram o tema de excelência da qualidade. Essa diminuição se percebe também nos outros estados da federação.

Para ilustrar melhor a importância do tema excelência da qualidade, que foi proposto neste trabalho, relacionam-se outros quatro assuntos relevantes da Engenharia de Produção. Para isso foi realizada uma pesquisa no *Google Scholar*, página em português, no período de janeiro de 2016 até dezembro de 2019, com as seguintes palavras chaves: excelência da qualidade; gestão de estoques; manutenção industrial; produção enxuta ou logística reversa. A Figura 6 mostra a quantidade de publicações feitas no período proposto.

Figura 6 – Quantidade de publicações nos anos de 2016 até 2019 no Brasil.



Fonte: O autor (2020).

Neste gráfico foi ilustrada a quantidade de publicações dos últimos quatro anos. O resultado da comparação com os outros temas e mostra o quanto o universo acadêmico tem interesse em estudar a qualidade. A análise macro foi feita para demonstrar a densidade e a relevância do tema proposto.

1.2.2 Justificativa prática

Produtividade e qualidade tornaram-se critérios importantes para a sobrevivência das empresas. Por isso, é necessário um esforço contínuo para evoluir constantemente em busca de melhores resultados. Identificar sistemas de produção mais eficientes e uniformidade nas peças produzidas é um desafio permanente para as empresas que querem manter-se no mercado. As empresas do Grupo Sanmartin representam uma das principais fabricantes de máquinas para indústria de bebidas, alimentos e produtos químicos do mundo. Considerando que seus principais concorrentes possuem suas matrizes localizadas na Europa é fundamental que a empresa esteja evoluindo em suas tecnologias e em seus processos de fabricação, para tornar-se competitiva.

Toledo et al. (2012) ressaltam que o princípio da melhoria da qualidade compreende atender as necessidades do cliente através de desenvolvimento e aperfeiçoamento de produtos e processos novos ou existentes, em busca da redução de variabilidade, da redução do número de não conformidades e do aumento da produtividade. Para isso, neste estudo é considerada uma sequência de etapas que buscam a otimização dos processos e contribuem para a implementação de uma metodologia de desenvolvimento e excelência da qualidade.

O trabalho inicia com o desenvolvimento do perfil da liderança, o qual foi baseado a partir do estudo de Yukl (2012), que realizou uma revisão da literatura sobre comportamento eficaz da liderança. Este estudo teve como objetivo integrar resultados de maneiras diferentes, classificando e medindo as formas de atuação dos líderes. A pesquisa garante que a essência da liderança nas empresas é influenciar as tarefas individuais e coletivas para melhorar o desempenho da equipe no alcance das metas estabelecidas. Para isso, o autor identifica o perfil da liderança através de uma taxonomia de comportamento, a qual ele descreve como taxonomia hierárquica. O artigo realiza a descrição dos comportamentos de liderança utilizados para influenciar no desempenho de uma equipe, trabalho ou organização.

Considerando o estudo realizado, a importância de identificar o perfil e comportamento da liderança se torna um diferencial para a organização, visto que o líder influencia diretamente sua equipe refletindo no desempenho da empresa. Portanto, segundo Yukl (2012), reconhecer e caracterizar os tipos de liderança existentes na organização afeta o desenvolvimento estratégico da empresa e contribui para a performance das equipes de trabalho.

No segundo propósito do trabalho é considerado que a utilização do sistema de gestão da qualidade e o mapeamento das etapas de produção fortalecem o plano de desdobramento estratégico das empresas, contribuindo para uma estruturação de gestão diferenciada dos

processos de produção já existente. O custo da baixa qualidade associado a rejeições e falhas dos processos de fabricação exigem das organizações a identificação de metodologias que possam reverter e contribuir com a produtividade e qualidade de seus produtos (SILVA; VILELA; MUNIZ, 2013). Para Bhamu, Kumar e Sangwan (2012), a fabricação enxuta e a gestão eficaz do fluxo de produtos fornecem vantagens competitivas para as empresas, devido a adequação de custos por processos, o melhor gerenciamento das demandas e a satisfação dos clientes.

Para que as organizações atinjam o resultado esperado é necessário que o mapeamento dos processos seja realizado e que os mesmos sejam divididos em partes mínimas, representando as diversas tarefas realizadas e a sequência que as mesmas devem ser executadas, de forma a entregar, com qualidade, o produto oferecido (SILVA; VILELA; MUNIZ, 2013). As abordagens relacionadas ao processo são exigências básicas para a implementação de um sistema de qualidade eficiente. Segundo Haefner et al. (2014), técnicas de visualização e mapeamento de procedimentos aplicáveis são importantes e necessárias para analisar e projetar a configuração de um respectivo conjunto de processos e tratar questões de qualidade.

O terceiro objetivo do trabalho caracteriza-se pelos indicadores de qualidade aliados às ferramentas de melhoria contínua que podem identificar a causa raiz das não conformidades encontradas nos produtos fabricados. Estes índices de desempenho são informações que auxiliam na análise das etapas de fabricação durante o processo, contribuindo diretamente na identificação e eliminação das perdas (SCHIRIGATTI; FARIA, 2006). Segundo Nascimento e Nascimento (2015), uma empresa deve ser tratada como um grande processo, no qual através da entrada de insumos, agrega valor e tem como resultado o produto. Para esta sequência de atividades, é necessário um acompanhamento para melhorar suas formas de execução.

A importância de controlar os processos é destinada a uma visão moderna de gestão, estruturando a empresa de forma modular e sistemática, visando o melhor aproveitamento das etapas de fabricação e o melhor desempenho da organização. Só se pode gerenciar com eficiência um processo se o mesmo puder ser medido, portanto, indicadores que auxiliem no aperfeiçoamento operacional possibilitam que a empresa estruture a sequência de suas atividades e busque a eficiência e eficácia da produção (NASCIMENTO; NASCIMENTO, 2015).

Na sequência dos objetivos é tratada a melhoria contínua, a qual é definida por Anand et al. (2009) como uma sistemática de esforços para reconhecer e realizar novas formas de trabalho executando ativamente e repetidamente melhorias de processo. Para o sucesso das práticas de melhoria contínua as empresas precisam estimular a aprendizagem e cooperação dos

indivíduos e assim poder desempenhar um importante resultado na criação de conhecimento sobre processos e suas mudanças.

Devido a crescente complexidade nas áreas de negócio, é comum que as empresas não busquem apenas competir em parâmetros de processo, mas na capacidade de melhorar continuamente seus métodos de trabalho (ANAND et al., 2009). Gonzalez e Martins (2011) relatam que é necessário realizar práticas de melhoria contínua para manter a empresa competitiva, caso contrário, ela pode não sobreviver em um mercado com a alta concorrência. Porém, diversas iniciativas de melhoria contínua fracassam dentro das organizações, quando as técnicas realizadas não são bem-sucedidas para obter o que elas se propuseram a alcançar.

Por fim, no decorrer de cada implementação é necessário realizar o controle e registro das melhorias aplicadas. Maluche (2000) descreve controle e registros de qualidade como um conjunto de técnicas e ferramentas de verificação, as quais são fundamentais para assegurar que as atividades sejam realizadas da forma desejada e que contribuam com as estratégias competitivas de acordo com a necessidade dos clientes. Os controles e registros são necessários dentro de uma organização pois são eles que avaliam o desempenho da empresa, buscam a melhoria contínua dos processos e atividades e garantem a sobrevivência da organização ao longo do tempo.

Este trabalho tem a intenção de mostrar que a empresa, adotando um conjunto de conceitos e ferramentas, pode desenvolver um melhor desempenho durante a fabricação. O objetivo não é trazer soluções definitivas para alcançar a excelência da qualidade, e sim mostrar que as técnicas estão interligadas e usadas em paralelo podem trazer um resultado melhor para as organizações.

1.3 OBJETIVOS

Nessa seção são descritos o objetivo geral e os objetivos específicos do trabalho.

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste estudo é implementar ferramentas, técnicas e métodos para auxiliar no desenvolvimento da excelência da qualidade nos processos de fabricação de uma indústria metalúrgica.

1.3.2 Objetivos específicos

A partir do objetivo geral, definiram-se os objetivos específicos:

- a) planejar a implementação das ferramentas, técnicas e métodos;
- b) conhecer através de pesquisa a importância da qualidade para os funcionários;
- c) analisar e capacitar a liderança para gerar melhores resultados;
- d) mapear os processos envolvidos na fabricação e montagem;
- e) definir indicadores de desempenho dos processos de fabricação;
- f) implementar as ferramentas, técnicas e métodos;
- g) avaliar o desempenho dos processos de fabricação através dos indicadores de qualidade, após a implementação das ferramentas, técnicas e métodos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo é feita uma revisão bibliográfica dos objetivos propostos. A finalidade deste trabalho está em buscar através de uma sequência de conceitos solucionar os problemas relacionados a qualidade dos produtos fabricados.

2.1 GERENCIAMENTO PELAS DIRETRIZES

De acordo com Su e Yang (2013), o planejamento do Hoshin Kanri (HK) é uma ferramenta bem-sucedida no Japão, introduzida também no ocidente. O HK ou Gerenciamento Pelas Diretrizes parte de projetos estratégicos de médio e longo prazo, fragmentados em planos operacionais de curto prazo, onde são criados planos de ação anuais que devem ser cumpridos para não prejudicar as diretrizes estabelecidas. O HK parte de uma demanda identificada pela alta direção, onde as medidas executadas trazem um efeito positivo para o desempenho dos negócios da companhia.

O HK é uma ferramenta de controle gerencial com foco no planejamento estratégico das empresas. É um processo de gerenciamento com ciclo fechado, de implantação prática com um processo de revisão sistemática que orienta e controla as atividades para alcançar as metas desejadas. A palavra Hoshin significa uma bússola, uma política, um plano ou um objetivo e refere-se às estratégias de longo prazo. A palavra Kanri refere-se a um sistema de planejamento gerencial dos processos. A união desses dois elementos, meta e planejamento gerencial, é essencial para atingir o sucesso de um projeto. O HK não é simplesmente uma ferramenta de planejamento e gerenciamento, em algumas empresas ocidentais a aplicação desse sistema é considerada uma questão estratégica para atingir os resultados propostos (SU; YANG, 2013).

O processo de planejamento pelas diretrizes foi aceito e rapidamente difundido nas empresas japonesas desde 1975 e chegou ao ocidente em meados da década de 1980. Empresas americanas adotaram o HK no início dos anos 90, e várias dessas empresas foram vencedoras de prêmios Nacionais de Qualidade, transformando objetivos de longo prazo em planejamentos anuais e atingindo melhoria significativa nos resultados das metas propostas. O Hoshin Kanri não incentiva melhorias eventuais, mas concentra-se em organizar os projetos estratégicos, fortalecendo, com sua sistemática de executar as medidas de curto prazo e consolidando os processos de melhorias contínuas das demandas a longo prazo. Essa estratégia de gestão ajuda na mudança da cultura organizacional e a melhorar os resultados de desempenho das empresas (SU; YANG, 2013).

Segundo Silveira et al. (2018), as diretrizes devem ser ordenadas em cascata vertical, as políticas devem surgir da alta direção e atingir os níveis hierárquicos mais baixos da empresa. Primeiro, a direção da empresa formaliza o projeto que deve ser executado a médio e longo prazo. Esses projetos, juntamente com as metas, tornam-se demandas a serem implementadas pelos próximos níveis da organização.

Para Silveira et al. (2018), o nível subsequente constrói os planos de ação dos projetos elaborados pela alta direção, à medida que este processo é repetido e os objetivos são executados pelos próximos níveis, estas ações assumem a forma de um conjunto equilibrado de objetivos. Isso caracteriza o Hoshin Kanri como uma ferramenta de equilíbrio para a execução dos projetos elaborados pela direção da empresa. Durante o processo é construído um debate em cada nível entre o dono da medida e sua equipe de trabalho. Esses diálogos podem ocorrer por várias vezes até que haja uma concordância sobre qual a melhor maneira possível para atingir as metas estabelecidas. Assim, todas as equipes devem ter um conjunto de metas a serem cumpridas.

Para Silveira et al. (2018), as políticas são integradas nas rotinas de gerenciamento e são monitoradas frequentemente, sendo assim, o acompanhamento é sistematicamente feito para analisar o desempenho, para que, se houver necessidade, outras medidas podem ser implementadas. As análises de desempenho seguem o caminho oposto da sua implementação, ou seja, são realizadas do nível operacional até os níveis mais estratégicos.

No Brasil, o professor Vicente Falconi produziu uma obra que é uma ferramenta didática no sentido de buscar o desenvolvimento das empresas. A clara visão deste autor é que através do gerenciamento pelas diretrizes, é possível que as empresas evoluam em suas capacidades de gerenciar seus processos de mudança de forma segura e dinâmica. Segundo Falconi (2013), o Gerenciamento Pelas Diretrizes, abreviado como GPD, é uma atividade voltada para solucionar os problemas relativos aos temas prioritários da empresa, transformando as estratégias da organização em realidade. O GPD é uma atividade que busca sair da situação atual e alcançar os resultados que garantam a sobrevivência. Portanto, os resultados acontecem pelo comprometimento e dedicação das pessoas para atingir as metas estabelecidas.

Falconi (2013) estabelece que para cada problema encontrado na análise do processo, é determinada uma ou mais medidas para solucionar a causa. As medidas devem ser bem estruturadas para que possam ser as mais eficientes e eficazes dentro do plano de ação estabelecido nos desdobramentos das diretrizes. Sabendo que uma diretriz é sempre estabelecida a partir de uma meta, o processo de gerenciamento pelas diretrizes começa com a definição das metas anuais da organização. Essas metas são denominadas, metas de

sobrevivência, que são retiradas do planejamento estratégico da organização. Este planejamento vem da necessidade de ser eficiente em um mercado altamente competitivo.

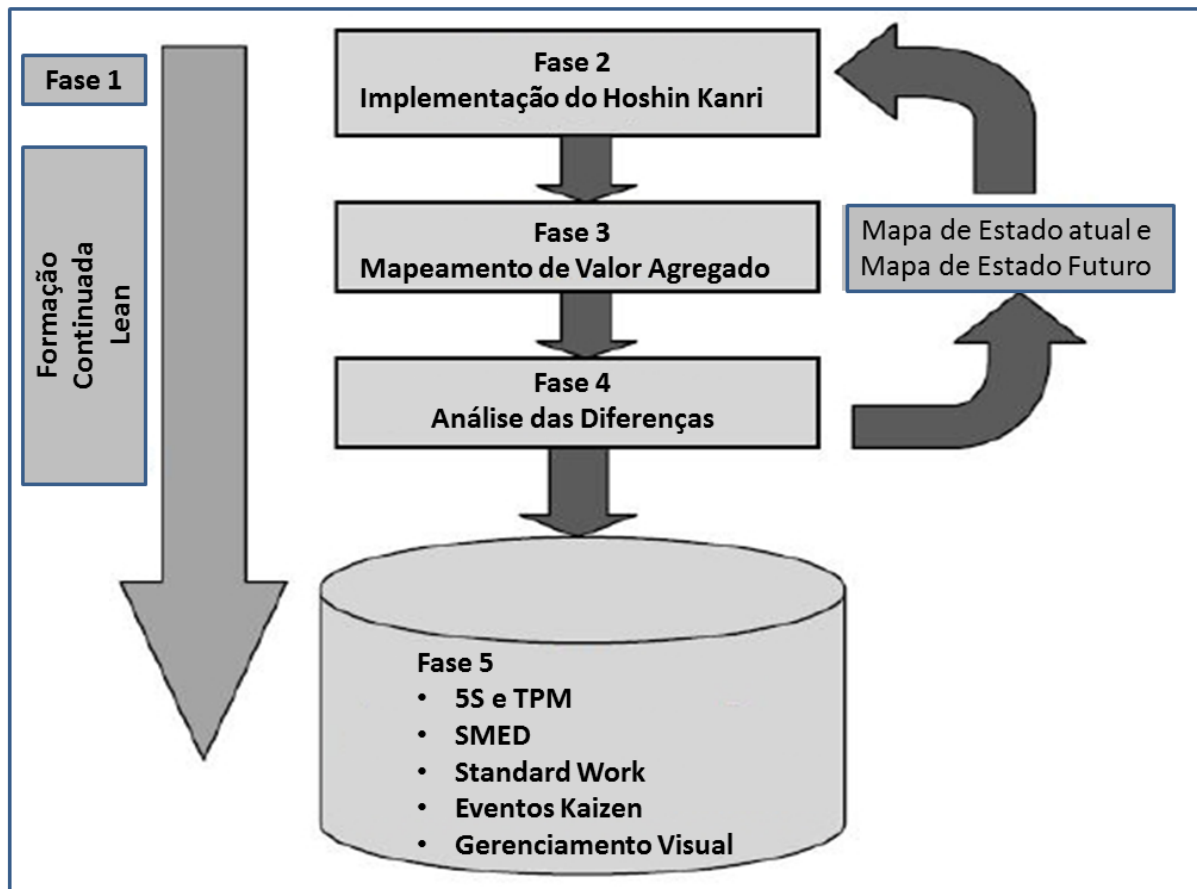
Falconi (2013) afirma que em um mundo de economia globalizada é importante estar melhorando continuamente os sistemas de gestão empresarial. Sendo assim, para que as organizações não sejam afastadas do mercado pelos seus concorrentes é fundamental a existência de um método para conduzir as mudanças estabelecidas no planejamento estratégico anual.

Arantes e Giacaglia (2013) descreve que muitas empresas ainda utilizam modelos de gestão tradicionais, onde o diretor decide os investimentos, decide as soluções dos problemas e todas as estratégias gerais que envolvem a gestão da empresa. Os demais integrantes da gestão não participam das decisões e ações que envolvem o planejamento, ficam com a tarefa de acompanhar a execução das atividades e resolvendo problemas específicos das suas áreas de atuação. Essa visão de gestão reduz significativamente os resultados do planejamento estratégico.

Arantes e Giacaglia (2013) definem que para Hoshin Kanri evoluir nos resultados e que todos estejam envolvidos no processo de melhoria contínua e de delegação de responsabilidades sobre as metas organizacionais, o projeto deve acontecer em um modelo de propagação da cultura organizacional, iniciando de cima para baixo com a participação da direção da empresa. Tendo como foco o acompanhamento, a manutenção e a evolução das medidas. A técnica de delegação das responsabilidades pode render resultados melhores para medidas propostas para o desenvolvimento e crescimento das empresas.

Arantes e Giacaglia (2013) destacam que a responsabilidade sobre as metas organizacionais é de todas as pessoas que trabalham na organização e estabelece um método de cinco fases para a implementação do Hoshin Kanri, destacadas da Figura 7. A primeira fase é a do desenvolvimento das pessoas através de treinamento sobre a ferramenta de gestão que será utilizada. A segunda é a divulgação das medidas propostas para que todos tenham conhecimento da importância que seu trabalho pode contribuir para os objetivos gerais da empresa. Na fase três, aplica-se o método de análise de valor, onde todos conhecem suas atividades e estabelecem o que agrega valor, eliminando assim o desperdício. A quarta etapa do projeto é a análise do estado atual e a projeção do estado futuro, desenvolvendo possibilidades de aplicação de medidas que podem aprimorar os resultados esperados pelo planejamento estratégico da empresa. A quinta e última fase trata da aplicação das ferramentas de gestão existentes na literatura e implementadas por outras empresas.

Figura 7 - Implantação do Hoshin Kanri em 5 fases.



Fonte: Arantes e Giacaglia (2013)

2.2 LIDERANÇA

Existem muitas definições de liderança na literatura, isso se dá pelos diferentes tipos de personalidade, comportamentos, influências culturais, formação, cultura organizacional e rotinas que trazem barreiras para as mudanças. Essas características singulares trazem um grande desafio para as empresas na execução do seu planejamento estratégico.

Para Barbosa (2015) liderança é a capacidade de atingir metas estabelecidas, através da motivação da equipe e fazer com que cada funcionário alcance o melhor resultado na atividade proposta. Um líder precisa planejar, organizar, comandar e orientar sua equipe para atingir os objetivos da empresa e atender as necessidades do cliente.

Segundo Barbosa (2015), a liderança transformacional que Deming considera como liderança visionária, é necessária para a implementação efetiva de programas de qualidade dentro de uma empresa. Este perfil de liderança descrito na literatura tem sido fundamental para o desenvolvimento da cultura organizacional porque este estilo está relacionado a visão para a

mudança e busca de resultados, encoraja os membros da equipe a buscar continuamente o aprimoramento das habilidades e diminuir o desconforto causado pelos processos de mudança.

Barbosa (2015) descreve que a liderança transformacional tem atraído a atenção de muitos pesquisadores nas duas últimas décadas. Estas novas teorias desenvolvidas definem que o líder em transformação é aquele que se envolve com a equipe de tal maneira que, os líderes e seus seguidores elevam uns aos outros ao nível mais alto de motivação e moralidade. Sendo assim a liderança transformacional não é um comportamento e sim um processo que capacita a pessoa a produzir mudanças profundas e fundamentais para o crescimento corporativo (BARBOSA, 2015).

Yahaya e Ebraim (2015) destacam outro perfil de liderança, o transacional, que consiste em três componentes: i) recompensa contingencial; ii) gerenciamento ativo por exceção; e iii) gerenciamento passivo por exceção. Na recompensa contingencial os líderes indicam o que tem que ser feito em troca de recompensas. No gerenciamento ativo por exceção os líderes monitoram o desempenho da equipe e corrigem seus erros e no gerenciamento passivo por exceção os líderes esperam passivamente os erros da equipe para corrigi-los através de *feedback* negativo.

Para quase todos os estilos de liderança existente, há um comportamento de resistência à mudança. Para Marques, Borges e Reis (2018) esse comportamento de oposição tem como objetivo a proteção que líderes e equipes têm diante de novas propostas de trabalho. Os autores classificam em três dimensões as resistências ocasionadas pelas mudanças organizacionais, podendo ser afetivas, cognitivas e comportamentais. A dimensão afetiva corresponde ao sentimento diante das modificações, enquanto a cognitiva reflete seus pensamentos, já a comportamental, que é a mais importante para os resultados dos projetos, aborda explicitamente o comportamento dos líderes e suas equipes diante das transformações.

Marques, Borges e Reis (2018), descrevem que no passado, as mudanças eram menos comuns. Com o mercado cada vez mais dinâmico e o consumidor mais exigente, as mudanças passam a fazer parte do cotidiano das instituições. A necessidade de entender o fenômeno da mudança organizacional vem despertando grande interesse dos cientistas organizacionais, que, estudam as reações humanas diante das transformações tecnológicas, culturais e comportamentais das pessoas dentro das organizações.

Para Marques, Borges e Reis (2018), existe a necessidade de controlar as equipes durante os processos de modificações, quanto maior for o controle, menor será a oposição, e quanto maior forem as mudanças, maior será a resistência. É muito importante a adaptação emocional do indivíduo às alterações, pois atitudes contraditórias poderão surgir. Essas

condutas resultam em comportamentos indiferentes as ações propostas para o ambiente de trabalho. As condutas de resistência à mudança percebem-se através da passividade e apatia do líder e sua equipe.

Segundo Marques, Borges e Reis (2018), um fator relevante para o sucesso do projeto é a qualidade da comunicação. É necessário que todos os integrantes da equipe compreendam adequadamente todas as etapas e benefícios que as mudanças irão trazer para a empresa. Quanto menos indecisões na execução das tarefas, mais chances existem de obter êxito nos resultados. Neste sentido, espera-se que a percepção sobre as mudanças seja positiva e que cada integrante da equipe identifique sua influência no processo de mudança da organização.

Sendo assim Dorneles, Salvagni e Nodari (2017) afirmam que para as equipes poderem contribuir para o crescimento da empresa, a liderança deve saber agir com racionalidade, desenvolvendo em seus subordinados uma participação crítica e criativa, facilitando a absorção das ideias, promovendo o engajamento de todos na execução das tarefas. Neste sentido, o líder deve saber apresentar as necessidades do projeto, conquistando o respeito e a admiração da equipe, considerando que não é uma tarefa fácil transformar o pensamento das pessoas, além disso, é com a razão e com a emoção que o líder levará seus liderados a agirem de acordo com as diretrizes estabelecidas pela organização.

Para Costa et al. (2008), a identificação das competências é um pré-requisito para o diagnóstico das necessidades de treinamento. Portanto, uma avaliação dos profissionais que vão participar do projeto é fundamental para determinar as necessidades de aperfeiçoamento e de conhecimento que as equipes precisam para a execução das atividades relacionadas aos objetivos do projeto. Pode-se dizer também, que o treinamento atua na qualificação das competências essenciais para exercer a função que está descrita no perfil de cargo e identificar as deficiências que ocorrem com a mudança das tecnologias e diversificação dos conceitos de produto.

Costa et al. (2008) afirmam que para ter sucesso nos treinamentos e ganhos para a organização, a identificação das competências e conhecimento das responsabilidades que é exigida no perfil de cargo resultarão em ganhos significativos para a organização. Por isso definir as responsabilidades, conhecimento, habilidades, atitudes e qualificações é o primeiro passo para informar aos profissionais sobre as atividades que devem ser praticadas e executada.

Costa et al. (2008) destacam que qualificar o trabalhador dentro do modelo de competências é um grande desafio para todas as organizações. Por isso, a descrição do cargo deve ser bem estruturada e precisa contemplar todas as responsabilidades individuais necessárias para executar as tarefas descritas para a função. Portanto, a primeira etapa deste

trabalho é a identificação das competências que cada profissional deve ter para estar adequado aos objetivos estratégicos da empresa. Desta forma, o descritivo da função deve ter uma combinação de conhecimento, de saber-fazer, de experiências e comportamentos que se exerce durante a atividade profissional.

2.3 MAPEAMENTO DE PROCESSOS

Para Campos et al. (2011), Juran, um dos gurus da qualidade, recomenda que para alcançar resultados sustentáveis é necessário seguir três conceitos de gestão importantes para que as empresas possam manter-se competitivas. O primeiro passo está no planejamento da qualidade, esse plano visa estabelecer uma diretriz para alcançar a qualidade na fabricação. O segundo passo está no controle, visa avaliar o desempenho e dimensionar seus resultados. O último conceito de Juran é o da melhoria contínua, onde estabelece uma avaliação sistemática dos indicadores da qualidade e propõe ações que possam melhorar o desempenho nos setores produtivos.

Campos et al. (2011) ainda destacam que a padronização das tarefas reduz a probabilidade de erros. O conceito de reduzir a variação do processo, evita que o operador falhe ao executar sua atividade. Para produzir ou montar com qualidade, é importante uma instrução de trabalho simples, mostrando de forma clara o método padrão para a realização da tarefa. Este documento deve ser sempre atualizado pela equipe de processo, que analisa junto com o operador ou montador a melhor maneira de executar a tarefa.

Segundo Campos et al. (2011), para que uma organização controle seus processos nas operações produtivas é importante o acompanhamento e o registro dos dados que auxiliem na análise da causa dos problemas. Escolher a ferramenta adequada de controle permite a identificação da falha e serve de base para as ações de melhoria contínua nos postos de trabalho, mais do que resolver, todo o movimento de melhorar o produto traz para as equipes um sentimento de querer fazer certo na primeira vez.

Lizarelli e Toledo (2016) abordam a necessidade de melhorar o desempenho no processo de desenvolvimento de produtos (PDP), pois para a organização sobreviver a longo prazo é preciso introduzir novas alternativas no mercado em que está inserido. Desta forma, ser competitivo é paralelamente ao desenvolvimento do produto estar focado na melhoria dos processos de manufatura. Está sequência de atividades engloba o conceito, a realização do projeto, a fabricação e a comercialização do produto. A melhoria contínua deve contemplar no conjunto das suas atividades o processo de desenvolvimento do produto. A melhoria identifica

atividades que não agregam valor, reduzindo custos e aumentando a oferta de valor gerado por esse processo, removendo, sucessivamente, desperdícios descobertos.

Teixeira e Aganette (2018) destacam que para caracterizar uma ação é necessário um conjunto de atividades que se desdobram no propósito de alcançar resultados. Uma das características para se estabelecer uma metodologia de trabalho é a geração e a agregação de documento que possam mapear e modelar as tarefas presentes no respectivo processo. Recentemente, a realidade econômica e a necessidade de garantir ao cliente um produto com melhor qualidade possível têm forçado as empresas a inserir em seu planejamento estratégico medidas para melhorar o controle dos seus processos de fabricação e montagem.

Para Aganette (2018), modelar processos é uma forma de alinhar as rotinas e torná-las mais eficientes. Uma ferramenta utilizada para avaliar e otimizar os recursos disponíveis na fabricação é o *Business Process Management* (BPM). Esta metodologia é utilizada por apresentar uma linguagem simples para todos os envolvidos na atividade. O BPM permite conhecer de ponta a ponta todas as atividades envolvidas no processo, esse mapeamento gera um documento que dá suporte ao operador na execução da atividade.

De acordo com Martinazzo et al. (2014), para que a organização possa aplicar o BPM, é necessário que as pessoas estejam envolvidas diretamente nas atividades de mapeamento do processo. Os participantes devem estar comprometidos com a coleta dos dados para que a equipe possa alcançar os melhores resultados. Neste sentido, é importante que as dúvidas e as sugestões sejam ouvidas e que todos possam perceber os ganhos de qualidade e produtividade que esta ferramenta proporciona para o setor de trabalho.

Pavani Jr e Scucuglia (2011) descrevem que a modelagem de processo é um método de fácil entendimento, que possui uma simbologia bem simples, como setas, retângulos, paralelogramos, losangos e conectores, podendo adotar outros símbolos menos universais para construir o fluxograma. A proposta de execução da ferramenta BPM possui dois objetivos: sendo o primeiro desenhar o fluxo de trabalho conforme a sua implementação e o segundo simplificar o entendimento para os usuários. Por isso, a técnica é realizada a partir de um diagrama que representa desde a atividade mais complexa até a atividade mais simples dos processos de fabricação.

Para Oliveira (2012) um excelente produto é o resultado da aplicação de conceitos de qualidade nos processos de fabricação e montagem. Para isso, é necessário que todos os setores tenham o mesmo envolvimento no desenvolvimento de métodos de trabalho que venham a facilitar a produção. Entretanto, atender os requisitos do projeto é resultado do esforço das equipes em produzir dentro dos padrões estabelecidos pelo cliente.

Segundo Oliveira (2012), o mapeamento das etapas de fabricação é uma técnica usada para detalhar os postos de trabalho e padronizar sua execução. Ajudando assim, a identificar as fontes de desperdícios, avaliando as máquinas e os consumíveis, fornecendo uma cultura de produzir com qualidade desde a primeira até a última peça. Na atividade de Mapeamento de Processos é possível avaliar a série de operações que a matéria prima faz durante o processo de fabricação.

Correia, Leal e Almeida (2002) descrevem que, dentro das empresas, os processos e as atividades são os meios de agregação de valores aos produtos para o atendimento das necessidades dos clientes. Por isso é importante assegurar uma boa gestão das etapas de fabricação, avaliando a melhoria da qualidade, diminuição do tempo de ciclo, redução de custos e das atividades que não agregam valor.

Segundo esses mesmos autores, mapear os processos é uma estratégia organizacional que identifica e registra as atividades, os operadores, as informações e os componentes envolvidos no fluxo de trabalho. Onde os processos são reconstruídos devido a mudanças de tecnologias, produtos e operadores, por isso, o que precisa ser procurado, identificado e registrado é o sistema no qual os autores estão inseridos. Melhorando o aproveitamento de espaço, tentando reduzir distâncias entre as operações e diminuindo o tempo de produção.

2.4 INDICADORES

A busca por maior controle sobre os processos produtivos tem levado as organizações a investirem em sistemas de gestão da qualidade com objetivos de entender e atender as necessidades dos clientes através de medições objetivas.

Guimaraes e Korp (2011) acreditam que medir é ganhar conhecimento para ter poder na tomada de decisões. E que, para analisar a qualidade dos processos e produtos, é fundamental a implementação de indicadores que possam ser observados e analisados, e com essas informações realizar as mudanças para obter os melhores índices da qualidade. Objetivando atender as especificações do projeto desenvolvido pela engenharia de produto e aprovado pelo cliente.

Para Guimaraes e Korp (2011) a gestão da qualidade está relacionada ao desempenho da organização. Investimentos nas implementações de sistemas de gestão da qualidade podem influenciar nas mudanças dos processos e gerar uma melhor lucratividade para a empresa e torná-la cada vez mais competitiva. As análises dos custos da qualidade reduzem as perdas existentes nos processos, desde a oferta ao cliente até entrega do produto.

Guimaraes e Korp (2011) destacam quatro categorias de custos da qualidade:

- a) Custo de prevenção: São possíveis perdas que podem ocorrer durante as etapas de projeto, produção, entrega e instalação;
- b) Custo de avaliação: São os gastos que os setores têm para medição dos componentes que são fabricados ou comprados, a fim de validar sua qualidade em relação ao especificado pelo projeto;
- c) Custos de falhas internas: São os custos associados ao retrabalho ou fabricação dos itens que não estão em conformidades com o especificado. Esses custos não existiriam se a peça for fabricada certa na sua primeira vez;
- d) Custos de falhas externas: São os gastos relacionados as instalações dos equipamentos no cliente. São custos que não existiriam se não houvesse defeitos nos produtos, após serem entregues.

Segundo Schirigatti e Faria (2006), na prática os indicadores não são bem utilizados em algumas organizações, eles devem ser enxergados como uma ferramenta de auxílio para a melhoria dos processos dentro das empresas e as medidas de desempenho devem ser utilizadas para que cada setor possa evidenciar seus pontos fracos, e desenvolver planos de ações para reverter os resultados. Os autores destacam que os indicadores são essenciais para analisar o desempenho dos processos, estes dados possibilitam uma análise crítica dos resultados apresentados. Esses levantamentos servem para identificar e estabelecer metas de qualidade que são geradas a partir da necessidade e expectativa do cliente, os indicadores devem estar associados a qualquer área da empresa que pode causar impacto no sucesso da organização. Portanto é de grande importância a utilização dos indicadores para estabelecer estratégias que podem orientar a tomada de decisões e o replanejamento.

Para Pacheco e Martins (2015), as escolhas dos indicadores de desempenho podem ser fundamentais para a obtenção dos resultados de melhoria nos processos de fabricação e montagem. Deste modo, evidencia-se a necessidade de avaliar quais informações devem ser utilizadas pela organização como fator de desenvolvimento de metas que tenha como objetivo a sobrevivência. Assim, fica claro que o resultado dos indicadores parte do empenho das pessoas em contribuir com os objetivos estabelecidos nos índices de controle. Este autor expõe que é necessário um planejamento a longo prazo para definir indicadores de desempenho, e que o vínculo com o processo e a coleta de informações é o determinante para escolher quais etapas terão um monitoramento sistêmico. Neste conceito, a organização deve criar indicadores que possam influenciar na redução de custos para tornar-se competitiva, sem comprometer os requisitos de qualidade, flexibilidade e agilidade.

Os indicadores são dinâmicos e devem estar à disposição de forma rápida, simples e clara, a fim de garantir que as informações possam trazer ações que melhorem os pontos fracos e fortaleçam os pontos fortes e, segundo Pacheco e Martins (2015), é necessário que haja um responsável pela alimentação e o controle das informações referente ao desempenho de cada setor, orientado as equipes, para garantir a melhor compreensão das ações e o impacto que elas trazem para a melhoria dos processos.

Nascimento e Nascimento (2015) destacam que a criação de identificadores de processos, que possam medir o desempenho de uma empresa, pode melhorar e tornar as etapas mais produtivas. Essa avaliação deve ser feita por pessoas integrantes da gestão da empresa, sendo um apoio para as oportunidades de melhoria, controle, solução de problemas e motivação das equipes.

Além desses conceitos, Nascimento e Nascimento (2015) acrescentam que indicadores são informações básicas de avaliação da qualidade, esses dados envolvem o planejamento da coleta, organização dos dados obtidos, classificação das informações. Estes subsídios servem para a classificação das informações, principalmente nos termos de sua representatividade, confiabilidade e importância. Indicadores tem o papel de descrever claramente o desempenho atualizado da organização, indicado quais processos devem ser melhorados e qual o sequenciamento das ações. Para análise dos aspectos de preenchimento dos itens de formulação de um indicador é apresentado o Quadro 1.

Quadro 1 - Critérios para formulação dos indicadores.

ITEM	ASPECTOS A SEREM CONSIDERADOS
Nome do Indicador	O nome associado ao indicador deve ser simples de ser compreendido, representar o que se deseja e se possível estar associado a uma sigla simples de ser lembrada por ter associação com o nome.
Objetivo	Deve determinar exatamente o que é esperado na utilização do indicador. Deve indicar o que está sendo analisado e qual a finalidade, direcionando a ação da avaliação.
Justificativa	Além da justificativa implícita de desenvolver a avaliação da qualidade, o indicador deve ter associado a si um conjunto de justificativas específicas que determinem a importância ou motivo pelo qual deve-se utilizá-lo.

Ambiente	O indicador deve estar associado a uma estrutura conceitual, definindo o ambiente da produção em que está inserido e qual esforço pela qualidade está relacionado.
Meta	Deve proporcionar a comparação mensurável do resultado obtido. A meta associada a um indicador deve ser possível de ser alcançada.
Equação	Deve ser, preferencialmente, simples na obtenção dos valores para o cálculo e também para ser calculada. Deve ser associada a taxas e não a números absolutos para que se possa obter comparações de forma clara.
Elemento	Deve definir de forma objetiva as fronteiras que definem a validade, aplicação ou utilidade.
Responsável pela coleta	Deve restringir os profissionais que podem realizar as avaliações pertinentes e a coleta de dados.
Responsável pela análise de dados	Deve definir os profissionais capacitados a analisar os dados fornecidos pelo indicador.
Fator	Deve combinar os componentes relacionados ao indicador, formando um elemento único.
Medida	Deve indicar quais as unidades de medida podem ser utilizadas pelo indicador.

Fonte: Nascimento e Nascimento (2015).

2.5 MELHORIA CONTÍNUA DE PROCESSOS

Gonzalez e Martins (2011) destacam que vários autores descrevem a melhoria contínua e a qualidade como uma cultura de estímulo ao conhecimento e o crescimento das competências individuais, e não apenas como ferramentas formais de processos organizacionais. Para isso deve-se criar uma cultura que valorize o aprendizado, e não uma postura voltada a “apagar incêndio”.

De acordo com Gonzalez e Martins (2011) são os pequenos passos, que somados, trazem uma contribuição para o crescimento da empresa. Esses pequenos ciclos de mudanças aplicados com frequência podem ser definidos como um processo de inovação incremental, envolvendo todos os setores da organização e todos os níveis hierárquicos. O modelo, apesar de enfatizar a prática de pequenas melhorias, ele traz resultados significativos a médio e longo prazo.

Para Gonzalez e Martins (2011) a melhoria da qualidade é muito diferente de “apagar incêndios”. É um processo complementar às mudanças estabelecidas pelo planejamento estratégico. O modelo sugerido pelos autores está sustentado pelo lado cultural e humano da organização, e está definido em quatro pilares: entendimento, competência, habilidade e comprometimento. Para ser iniciado o processo de melhoria é fundamental o entendimento do ‘porque’ aperfeiçoar as etapas de fabricação e saber “como” se dá a contribuição individual para o êxito do projeto. Também é necessário que as pessoas estejam motivadas e que possuam conhecimento dos processos para contribuírem com ideias e sugestões que possam tornar a empresa mais produtiva e com menos desperdícios.

Figura 8 – Elementos habilitadores da melhoria contínua.



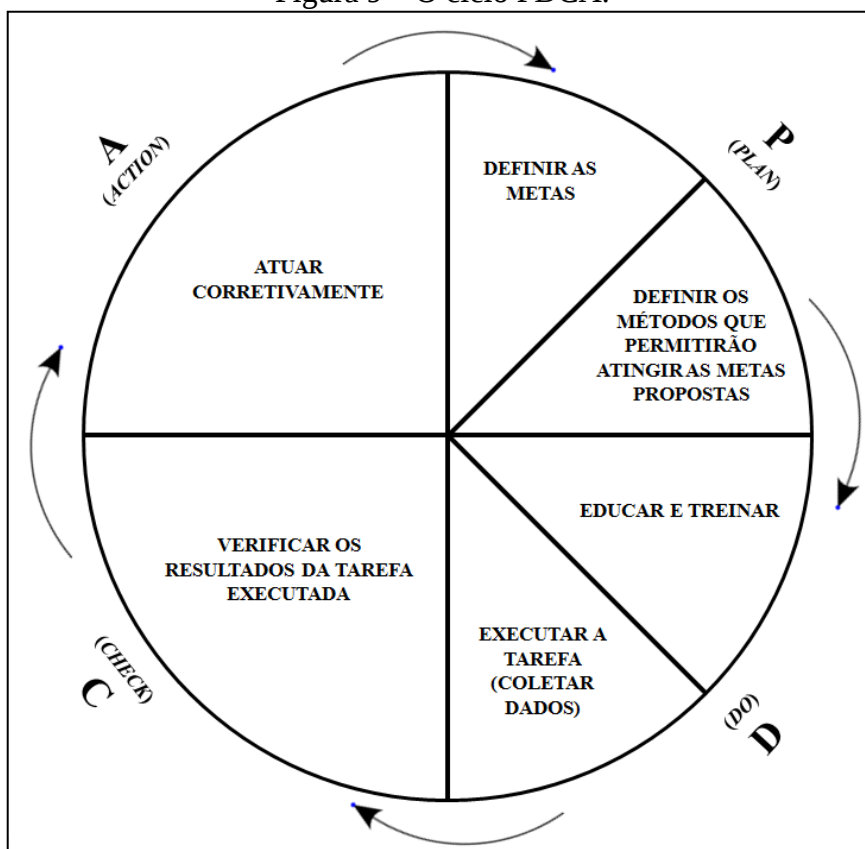
Fonte: Gonzalez e Martins (2011).

Matias et al. (2013) destacam que as empresas buscam aprimorar sua competitividade nos processos através das melhorias contínuas implementadas nos setores de fabricação e montagem, mesmo sabendo que suas estratégias de produção já estejam definidas. Embora alguns gestores não entendam que a qualidade do produto final está ligada diretamente a forma como a empresa executa seus processos de fabricação. É importante que as lideranças analisem os documentos e com suas equipes busquem sempre a melhor forma de executar o processo produtivo. Em outras palavras, o controle, os registros e as análises ajudam a empresa a definir a melhor forma de produzir com máximo de qualidade possível.

Matias et al. (2013) citam o PDCA como ferramenta para melhoria dos processos, uma vez que propõe a análise dos processos através de um ciclo contínuo em busca das melhorias. Seus termos constituem: planejar, que é definir o que se quer e como fazer para conseguir, ou seja, propor objetivos e metas e buscar os meios para alcançá-las. O segundo passo é o

desenvolver, que nada mais é que colocar o plano em prática e medir todas as etapas, verificando a eficiência do processo. O terceiro é analisar os dados gerados e verificar se atendeu o planejado. O último ciclo dessa ferramenta está no agir, esse é um ponto importante a ser ressaltado do PDCA, porque para atingir um novo patamar de qualidade, é necessário permanecer em constante processo de melhoria. A Figura 9 ilustra o ciclo formado pelo PDCA.

Figura 9 – O ciclo PDCA.



Fonte: Campos (2004, p. 34)

Em concordância com Campos (2004), todos na empresa devem utilizar a ferramenta para conseguir atingir os objetivos de melhoria contínua. Este ciclo permite incorporar novas melhorias na empresa seguindo os passos com exatidão e rigor. Mas também pode ser utilizado para manter as melhorias e nesse caso, o P de planejamento utilizaria procedimentos padrão de controle sendo a sua meta permanecer dentro de uma faixa de valores de controle aceitáveis.

No entendimento de Matias et al. (2013) a padronização dos processos é uma ferramenta fundamental para que a empresa possa atingir a excelência da qualidade exigida pelos clientes inseridos no cenário atual de competitividade. A padronização é estabelecer quem faz e como faz, onde a tarefa deve ser executada conforme as instruções estabelecidas. Para que seja desenvolvido um padrão de trabalho existem algumas etapas necessárias a serem desenvolvidas.

Um passo muito importante para obter bons resultados é o de inserir os executores na definição de qual a melhor forma de se obter o melhor resultado.

Uma ferramenta relevante para implementar a melhoria contínua na empresa é o Kaizen. Este modelo é uma filosofia de gerenciamento, um estilo de trabalho e uma forma de pensamento nas empresas. O conceito foi introduzido por Maasaki Imai, que significa melhoramento. Mais ainda, *Kaizen* significa contínuo melhoramento, envolvendo todos, inclusive gerentes e produção. Sendo assim, é possível afirmar que a relação do *Kaizen* com o ciclo PDCA é quase imediata e direta já que o PDCA constrói o caminho pelo qual os conceitos do *Kaizen* são introduzidos e implementados na empresa. A filosofia do *Kaizen* afirma que “o nosso modo de vida merece ser constantemente melhorado.” (IMAI, 2005, p. 3).

De acordo com Barraza (2007), o *Kaizen* é dividido em cinco princípios:

- a) primeiro princípio: são os princípios básicos, que geram o ponto de partida para a melhoria contínua. Fundamenta-se em duas técnicas principais, 5S e a padronização;
- b) segundo princípio: é a melhora e conservação dos padrões que representam as características fundamentais para gerenciar a filosofia *Kaizen*. As bases deste princípio são a mentalidade de melhoria contínua através do *Kaizen* e inovação para alcançar impactos radicais. Para isso, apoia-se nos ciclos PDCA;
- c) terceiro princípio: é o enfoque a processos, e o seu aperfeiçoamento para conseguir melhores resultados;
- d) quarto princípio: enfoque às pessoas, sendo o motor de propulsão para a melhoria contínua. O trabalhador é o meio pelo qual é possível manter e melhorar os padrões dos processos estabelecidos;
- e) quinto princípio: corresponde a melhoria do trabalho cotidiano. Este torna os demais princípios operacionais, já que não é suficiente trabalhar conforme os padrões; é necessário melhorar e evoluir.

É possível afirmar que a relação do *Kaizen* com o ciclo PDCA é quase imediata e direta já que o PDCA constrói o caminho pelo qual a filosofia do *Kaizen* é introduzida e implantada na empresa.

As etapas em que geralmente é dividido um evento *Kaizen* são três: pré-*Kaizen*, evento *Kaizen* e pós-*Kaizen*. Na etapa pré-*Kaizen* são definidas as equipes (formados por pessoas de diferentes níveis na organização que se envolvam no evento e o facilitador), o local e horários do evento, os orçamentos, o material, a apresentação, os conceitos a serem vistos, assim como a definição dos líderes e do cronograma.

A etapa do evento geralmente dura uma semana, iniciando-se com um treinamento aos participantes sobre os conceitos e termos do *Kaizen*, a importância da sua filosofia e as ferramentas que serão utilizadas. Segue-se com uma verificação do estado atual do setor ou área a estudar, coletam-se os dados necessários para analisar a situação atual e levantam-se as oportunidades de melhoria. Depois de analisar essas propostas de melhoria e decidir quais vão ser executadas, realizasse um planejamento de implantação tomando como base o estado futuro que a empresa deseja obter. Por último, se apresenta o que foi feito no evento.

A derradeira etapa é a pós-*Kaizen*, na qual passado um tempo da implantação das melhorias, é verificado o resultado e o cumprimento das metas estabelecidas (ITO, 2012; ALMEIDA; BELO; SILVA, 2011).

Almeida, Belo e Silva (2011) apresentam em seu estudo as características que deve ter a equipe que implementará o evento para assegurar o seu sucesso. Estas características são: poder de decisão e dedicação integral às atividades; possuir um líder da equipe que dirige e atribui as atividades aos demais participantes; ter uma liderança auxiliar pertencente a área e que conheça muito bem o setor, favorecendo assim a comunicação entre a equipe; os participantes devem ter a capacidade de levantar oportunidades de melhoria e reconhecer os desperdícios que são produzidos, e por fim, executar as tarefas estabelecidas e buscar o padrão mais adequado.

Para Santanna, Freires e Barbosa (2016) todo produto é concebido através de um processo, e a padronização da execução da atividade é um grande desafio para a maioria das indústrias. Ainda existe uma grande informalidade no cumprimento das operações de fabricação e montagem nas indústrias Brasileiras, a ausência de instruções de trabalho e o conhecimento de fabricação estar somente na mente dos operadores são os problemas mais encontrados no chão de fábrica. Para reduzir os problemas e auxiliar na execução das atividades, a padronização permite que cada um tenha condições de assumir a responsabilidade do seu trabalho, seguindo o planejamento operacional da tarefa a ser executada.

Segundo Santanna, Freires e Barbosa (2016) o que assegura um produto de qualidade é a formalização dos procedimentos, e o propósito de estabelecer rotinas na execução das tarefas é comprometer o operador na manutenção dos padrões a fim de alcançar os mais altos níveis de qualidade, produtividade e segurança nas atividades realizadas. Quando é padronizado um processo, isso quer dizer que aquele conjunto de atividades está sendo realizado da melhor forma possível até aquele momento. No entanto é preciso monitorar sempre as operações para que seja possível estar sempre promovendo a melhoria e a otimização dos recursos existentes nos setores, proporcionando evolução constante das competências operacionais.

Santanna, Freires e Barbosa (2016) descrevem que processo de fabricação e montagem consiste em uma sequência de atividades desenvolvidas para transformar matéria prima em produto. E esse valor agregado não é determinado pelo produto e sim por uma série de particularidades existente nas etapas de produção, e cabe à empresa identificar e eliminar os custos desnecessários que não agregam valor ao produto e que o cliente não quer pagar. Desta forma, o produto deverá possuir a qualidade necessária para seu bom funcionamento com o menor custo possível, eliminando todos os custos desnecessários envolvidos nas atividades de fabricação e montagem.

Para Francisco (2011), as organizações são sistemas abertos, integrantes de ecossistemas complexos, formados pelo intercâmbio com o ambiente, que interagem e são dependentes. Para se adaptar e sobreviver no mercado que muda constantemente é preciso planejar, organizar e controlar os processos, registrando as ações por meio de métodos e ferramentas adequadas, tornando os recursos disponíveis cada vez mais eficientes e eficazes.

Francisco (2011) coloca que a gestão da qualidade deve ser considerada como estratégia de mercado. Trazendo inúmeras vantagens competitivas para a empresa, tais como: redução de custo, diminuição dos prazos de entrega, qualidade nos produtos fabricados e proporcionando a satisfação do cliente. É importante salientar que a empresa conseguirá essas vantagens quando estabelecer métodos de controle que podem ajudar na melhoria contínua dos processos.

Em relação ao método de controle, Francisco (2011) explica que é importante a coleta de dados para elaboração dos planos de ações que oriente o caminho em direção ao desenvolvimento da excelência da qualidade no processos de fabricação e montagem. Lembrando que todas as pessoas da empresa são responsáveis pela qualidade do trabalho que está sendo executado.

3. MÉTODO

Priorizar a qualidade deixou de ser uma questão optativa para a maioria das empresas. Hoje com tantas alternativas de fornecedores e produtos oferecidos ao consumidor, a busca pela qualidade tornou-se uma questão de sobrevivência. Com esse cenário extremamente competitivo as organizações estão buscando cada vez mais a implementação de ferramentas de gestão que possam auxiliar na análise da eficiência dos departamentos que estão envolvidos diretamente com a satisfação e o cumprimento dos requisitos acordados com o cliente.

A primeira atividade deste projeto foi a pesquisa, para saber como a empresa avalia a qualidade dos produtos fabricados. Esta atividade envolveu todos os funcionários da fabricação e montagem divididos por setores e Gerentes, coordenadores de toda a fábrica. A organização foi feita pelo setor de Métodos e Processos que organizou os questionários e chamou por setor no auditório da empresa, reservando uma hora para cada setor. Os gestores responderam separadamente, com a intenção de saber separadamente, o sentimento dos funcionários operacionais e os gestores da empresa. Foi elaborado um questionário com 13 questões, com o objetivo de direcionar e contribuir para as ações de implementação do projeto de qualidade nos processos.

Dando sequência no método e para qualificar os funcionários para o novo desafio, foi realizado um treinamento para diversos setores, iniciando com o setor de Métodos e Processos, Qualidade, PCP, Recursos Humanos, Financeiro, Compras, TI, Engenharia de Produto e departamento comercial. Este treinamento visa conhecer ferramentas, conceitos e fundamentos de gestão estratégica. Esta atividade foi executada no auditório da empresa com carga horária de oito horas.

Outro ponto a ser destacado é a organização das reuniões, que possuem três níveis. O nível 1 é caracterizado por reunir o Diretor da empresa com os Gerentes de cada área e acontece mensalmente. A de nível 2 é uma reunião de quinze em quinze dias organizada pelos Gerentes de cada área e seus coordenadores e líderes. O terceiro grupo faz uma reunião semanal com participação dos líderes e sua equipe.

Sabe-se que, na maioria das vezes, o cliente tem contato apenas com o produto final. No entanto, se todos os setores da empresa, como o marketing, vendas, engenharias, produção, financeiro e administrativo não estiverem alinhados, certamente o cliente será impactado de alguma maneira. Por isso, é importante que as empresas procurem evoluir na conquista de

melhores resultados, sabendo que o principal objetivo da utilização das ferramentas de gestão é garantir que o produto atinja sua melhor eficiência.

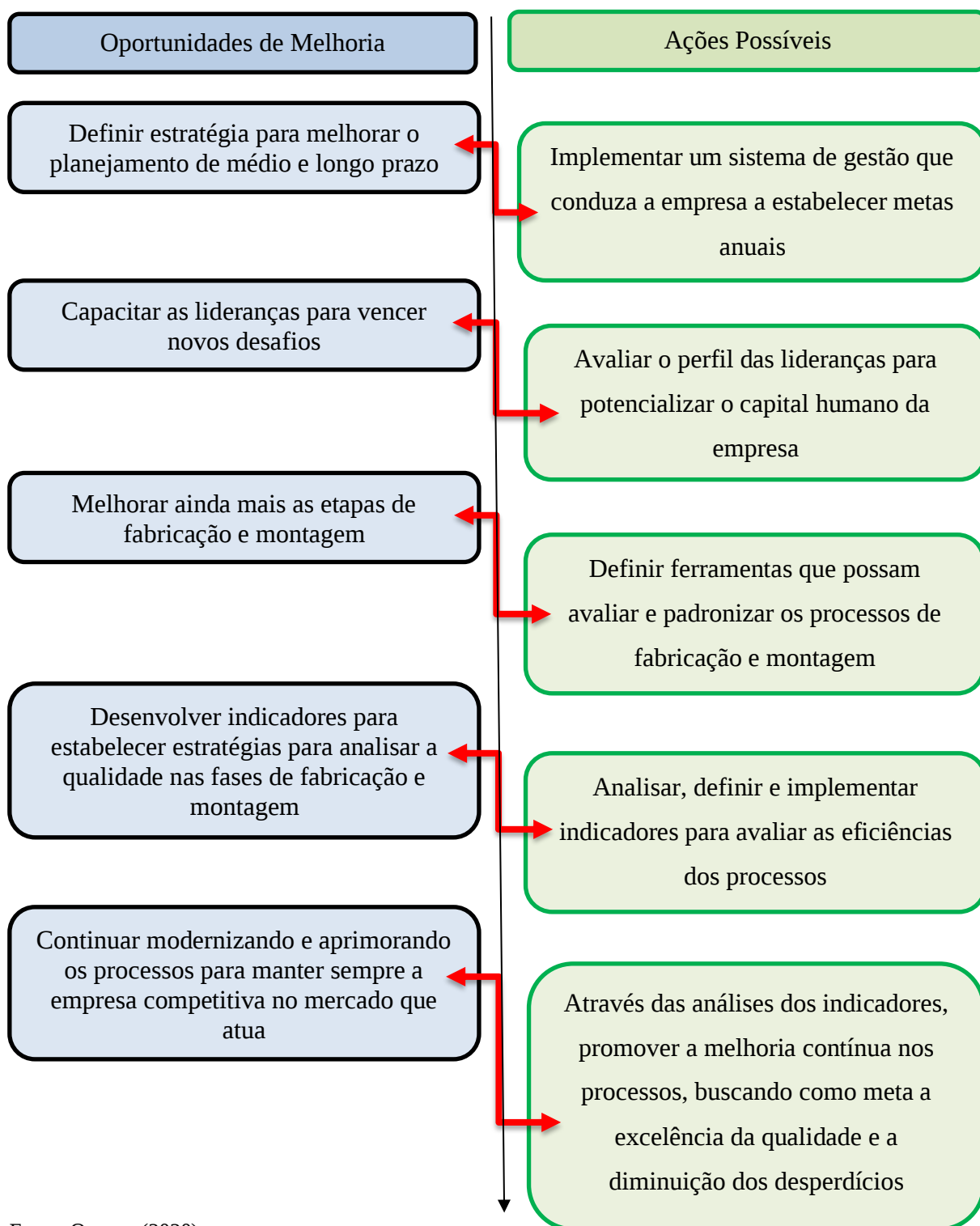
Este capítulo descreve as dificuldades que a empresa tem e também as ferramentas, técnicas e métodos a serem implementados para desenvolver o projeto de excelência da qualidade, através de uma sequência de soluções, facilitando o entendimento e mostrando que com um conjunto de ações é possível alcançar uma melhor performance da organização.

A empresa possui um bom faturamento e possui um ótimo conceito na área em que atua, mas se forem identificados os pontos a melhorar, pode-se avançar ainda mais, chegando à excelência almejada para superar as expectativas dos clientes e conquistar novos mercados.

3.1 MÉTODO DE TRABALHO

O Método de Trabalho mostra de forma cronológica as oportunidades de melhoria, que identificadas e analisadas podem ser aperfeiçoadas, elucidado na Figura 10. O objetivo é estruturar um guia que mostre onde estão as dificuldades e qual a ferramenta ou técnica que será utilizada para assegurar um melhor planejamento e uma melhor execução das atividades, aprimorando ainda mais o desempenho da empresa.

Figura 10 – Método de trabalho



Fonte: O autor (2020).

3.2 GERENCIAMENTO PELAS DIRETRIZES

Uma das etapas mais importantes do planejamento é definir como será feito e quais as etapas de implementação das técnicas, ferramentas e métodos para ter sucesso na busca pela

excelência da qualidade. O primeiro passo é definir um sistema de gestão que possa conduzir a empresa na execução do plano anual. O gerenciamento pelas diretrizes é um mecanismo que utiliza o método PDCA, que tem como foco a solução dos problemas.

Portanto, começar com a implementação de um sistema de gestão é essencial para conduzir as mudanças necessárias que vão aperfeiçoar gradativamente os processos de fabricação e montagem. Trazendo uma busca permanente da melhor forma de se fazer as tarefas.

Desta forma, o *Hoshin Kanri* nada mais é do que uma metodologia para definir o planejamento estratégico e desdobrá-lo em várias medidas, que podem facilitar o entendimento das metas que a empresa quer chegar. Estes objetivos devem ser claros e compreendidos por todos e, sendo assim, os líderes precisam ter o conhecimento necessário para estabelecer relações claras entre o planejamento e a execução da tarefa para que os resultados sejam satisfatórios e a organização esteja em constante evolução.

Para auxiliar as lideranças a alcançar as metas de sobrevivência da organização, será utilizado o *Trello*, que é uma ferramenta de gerenciamento de atividades extremamente versátil que pode ser ajustada conforme as necessidades da empresa. É um excelente organizador de tarefas, é um site que pode ser acessado pelos navegadores Google Chrome e Internet Explorer, pode ser moldado conforme o objetivo do seu usuário, podendo ser usado para trabalhos em equipe e de vários departamentos.

Esta ferramenta pode ser uma complementação do *Hoshin Kanri*, onde é possível fazer o planejamento do projeto a médio e longo prazo, e fragmentá-los em planos operacionais de curto prazo. É possível criar *Boards*, que podem ser compartilhados com qualquer um da equipe cadastrada no site e podem ser marcados em múltiplos cartões. É possível determinar as funções de cada membro da equipe de trabalho e marcá-la em um *Card* diferente, de modo que todas as pessoas daquele *Board* compartilham o que cada um está fazendo no projeto.

Além disso, existe um sistema de *labels* por cores. Esses *labels* são etiquetas coloridas que podem ser utilizadas para sinalizar o status de determinada atividade. É uma ferramenta muito visual, pois as medidas são separadas por colunas catalogadas pelas etiquetas coloridas de fácil localização, podendo planejar as tarefas que serão executadas no decorrer do ano, facilitando a visualização das metas.

3.3 PERFIL DE LIDERANÇA

Com o desenvolvimento das organizações e as mudanças constantes nos processos, a empresa observou uma necessidade de avaliar as competências e o potencial de cada líder. Os estilos das lideranças são muito diversos, ou seja, existem os que estão começando agora a exercer a função e os que estão há muito tempo na empresa. Essa diversidade provoca uma falta de sintonia entre as equipes. Com o crescimento da organização e a inclusão de novos gestores, foi necessário buscar uma ferramenta que possibilite identificar o potencial e as principais características de cada profissional. Com exigência de entregar melhores resultados e cada vez mais surpreender o cliente, tornou-se essencial o aperfeiçoamento e a elevação da performance das lideranças.

Tendo em vista isso, para que a empresa possa se desenvolver e conquistar suas metas estabelecidas no seu planejamento estratégico, é fundamental a participação de seus funcionários no processo de crescimento, afinal, sabe-se que as pessoas são a parte principal de uma organização. Por isso é importante definir o perfil, avaliar e capacitar os funcionários para uma nova perspectiva de qualidade projetada para a empresa. O método utilizado para avaliar as competências é o *Assessment*, que é a gestão do desenvolvimento e avaliação de perfil e potencial.

A Avaliação de Perfil e Potencial ou *Assessment* é um processo que possibilita identificar e avaliar com eficiência e de forma sistematizada as competências e o potencial de cada pessoa, através de técnicas e de avaliações conduzidas por profissionais especializados. Através do *Assessment* é possível conhecer e identificar as principais características da estrutura da personalidade e o potencial das pessoas, de forma a gerenciá-los e a propor mudanças, visando gerar melhores resultados. O *Assessment* possibilita a identificação de comportamentos e de competências disponíveis, criando a possibilidade de utilizar esse capital humano frente aos desafios presentes e futuros da organização.

O *Assessment* é um processo estruturado e controlado que visa identificar as competências que o profissional possui, como também as oportunidades de melhoria, ou seja, as competências que tem a desenvolver. É um processo que promove o autoconhecimento, o desenvolvimento e a gestão do conhecimento. É utilizado, ainda, para gerenciar o capital humano nas empresas ou para orientar a elaboração de planos de carreira e programas de desenvolvimento.

O *Assessment* potencializa o gerenciamento do capital humano das empresas, pois ele possibilita que se vincule e se integre as competências comportamentais e técnicas do

profissional, promovendo o seu desenvolvimento em consonância com as necessidades e objetivos da empresa. Proporciona, também, uma visão global do colaborador e do seu potencial, o qual, ao ser analisado no contexto organizacional, permite visualizar o quanto o profissional está preparado para seu cargo atual ou futuro ou se é necessário desenvolver alguma nova competência. Cada profissional é avaliado pelo seu potencial, pelo entendimento das suas forças e fraquezas. Nesse sentido, proporciona-se um sistema de gestão igualitário e coerente.

Para as empresas, o *Assessment* possibilita que elas consigam, de forma rápida e eficiente, alinhar pessoas, processos e estruturas às demandas de resultados estabelecidas para a empresa. Ele produz uma melhora na produtividade, na medida em que possibilita que o profissional otimize as suas capacidades e direcione o seu desenvolvimento. Gera, dessa forma, maior motivação e fidelização do colaborador. Por fim, o *Assessment* possibilita a manutenção e o desenvolvimento de um banco de talentos para a empresa.

3.4 MAPEAMENTO DO PROCESSO

O Mapeamento de Processos é uma ferramenta gerencial utilizada para representar todas as etapas de um processo produtivo, descrevendo todas as ações executadas de forma simples e clara, possibilitando criar para o operador uma padronização das tarefas. O objetivo do MP é, portanto, assegurar a qualidade da tarefa através de uma rotina de trabalho.

A primeira etapa deve ser a identificação de quantos e quais são os processos envolvidos na fabricação e montagem dos equipamentos. Separando por setores de atuação, elaborando um fluxograma de produção, para que todos os funcionários tenham um completo conhecimento de quais são as etapas que passam os produtos até chegar ao cliente final. Essa coleta de dados deve ser feita com a participação dos gestores, manutenção e os operadores.

Para facilitar a elaboração das instruções de trabalho e o levantamento do estado atual é importante o envolvimento dos fornecedores dos equipamentos e consumíveis, para que seja retirado do processo o melhor rendimento técnico. Para isso, é preciso um acompanhamento de toda a equipe na identificação dos pontos positivos e negativos do processo.

Uma das fases do projeto é a identificação dos clientes e sua participação no processo. Sabendo que existem clientes internos e externos, ambos têm uma participação muito importante na percepção de valor. Neste passo do MP algumas perguntas devem ser respondidas, seguem alguns exemplos: Qual a participação do cliente no processo? Qual sua expectativa? Quais as sugestões de melhoria? Todos sentem que estão com o mesmo objetivo? A comunicação flui com clareza? Todos conhecem os setores da empresa? Todos conhecem os

produtos que são fabricados? Estas perguntas trazem um pensamento crítico e de atitudes para alcançar futuras conquistas e atingir a excelência da qualidade.

Estabelecer e definir critérios que permitam a avaliação da qualidade do produto fabricado é questão de sobrevivência para a empresa. A avaliação através de uma pesquisa pode trazer resultados significativos para a tomada de decisão, porque é mais importante saber qual o caminho a percorrer para chegar a excelência, que adotar medidas sem efeitos que podem trazer custos e não resultados.

3.5 INDICADORES

Os indicadores são ferramentas de gestão, eles servem para monitorar e controlar a eficiência dos processos. Seus resultados são utilizados como base para a implementação de medidas corretivas e melhoria contínua nas etapas de fabricação e montagem. Definir quais serão os indicadores é muito importante para entender o cenário e avançar nas ações que podem melhorar a qualidade da entrega do produto ao cliente final.

A empresa possui alguns indicadores de avaliação de desempenho, sendo que alguns deles foram implementados há muitos anos, colocando em dúvida sua eficiência de análise de performance individual e coletiva dentro do cenário atual. Sendo assim, faz-se necessário avaliar os indicadores existentes e também a necessidade de implementação de novos indicadores para auxiliar nas decisões de melhoria contínua de processos.

Sabe-se que os indicadores de qualidade estão diretamente ligados aos indicadores de produtividade, visto que a qualidade de entrega depende da produtividade. Portanto, é preciso analisar a qualidade dos resultados entregues pelos colaboradores e também mostrar para a equipe os resultados, para que eles possam melhorar suas metas e conseguir superar as expectativas dos clientes.

Como acontece em todo o processo de mudança e estruturação, ao implementar os indicadores na empresa, é preciso que as equipes tenham o entendimento da importância e necessidade da utilização de indicadores para avaliar como estão sendo executadas as tarefas e criar alternativas para melhorar ainda mais a qualidade e os processos de fabricação e montagem.

Para obter resultados, é preciso primeiramente estabelecer qual a real necessidade e o que precisa ser medido para somente depois definir quais indicadores serão utilizados na avaliação da qualidade dos produtos entregues durante os processos de fabricação e montagem e também a qualidade do produto final.

Com indicadores bem escolhidos, responsabilidades claras e acompanhamento sistemático é possível gerenciar as pessoas e seu desempenho, trazendo resultados financeiros e comprovando a eficácia das estratégias da empresa. É por meio de *feedback* que se pode verificar e melhorar resultados fornecidos pelo sistema. A quantidade de informações relevantes e a necessidade de agilidade na coleta e análise são fatores que exigem, muitas vezes, que se utilize um sistema informatizado viabilizando a comunicação dentro da empresa. A partir dos indicadores os gestores conseguem definir ações que possam combater problemas que se repetem frequentemente durante os processos de fabricação e montagem.

Cada solução oferecida ao cliente é customizada para suas necessidades, mas a forma de fabricar os componentes são sempre os mesmos, possibilitando assim, a identificação das falhas operacionais e permitindo encontrar a causa raiz dos problemas. Com a identificação das falhas é possível mensurar as dificuldades, auxiliando as equipes na avaliação e promovendo os ajustes nos processos.

3.6 MELHORIA CONTÍNUA

Diversas empresas adotam a prática de melhoria contínua nos seus processos de fabricação e montagem. Esta melhoria pode ser atingida através de diversas práticas na organização. Nas empresas que trabalham por encomenda é importante o histórico de cada projeto, de preferência um relatório completo, que possa avaliar todas as etapas pelas quais passam os componentes até seu destino final.

Através do acompanhamento dos projetos é possível analisar oportunidade de MC para todos os setores da empresa. Avaliar os processos, quantificar os problemas e monitorar a sequência de montagem podem trazer ganhos significativos na qualidade e diminuição dos desperdícios nos projetos. A redução das perdas e melhoria da qualidade torna a empresa cada vez mais competitiva.

O setor responsável por desenvolver métodos práticos e eficientes para garantir melhor qualidade e ganhos econômicos na fase de industrialização do produto é o setor de Métodos e Processos, que utilizando ferramentas de engenharia pode auxiliar os setores a produzir com melhor qualidade e padronização, garantindo um sistema de produção mais estável e eficiente, garantindo assim, resultados melhores.

É importante estabelecer pontos focais na hora de aplicar MC na empresa, pois ao analisar as atividades, as equipes vão encontrar inúmeros pontos que podem ser melhorados. Porque a melhoria contínua é um processo cíclico sem fim e com a padronização é possível estabelecer

uma rotina de execução para que, ao analisar a tarefa e acrescentar novas práticas, seja possível enxergar seus benefícios.

No ritmo agitado atual, com as diversas mudanças tecnológicas e novos equipamentos surgindo no mercado, é preciso avaliar cada operação e buscar a melhor maneira para executá-la. Há várias estratégias, métodos e ferramentas que podem ser adotados pela empresa com vistas ao aprimoramento contínuo. Nesse contexto, as empresas perceberam a necessidade de evoluir sempre, buscando soluções inteligentes, inovadoras e sustentáveis para atender as necessidades dos clientes.

O ciclo PDCA, é uma ferramenta de gestão de qualidade que deve ser adotado na empresa. Esse modelo se vale de quatro etapas consideradas fundamentais para a MC dos processos. A primeira é identificar quais os problemas que precisam ser resolvidos, e em seguida, desenvolver o planejamento. A ideia é criar planos de ação, métrica e objetivos para que o ciclo se inicie. E para a etapa seguinte é indispensável acompanhar e mensurar os resultados por meio de indicadores de desempenho estabelecidos no projeto de melhoria.

Para fechar, há o último passo do PDCA, que é o ajuste. Após a realização de todas as etapas anteriores, as equipes precisam verificar se a situação melhorou ou não. Se não houve ganho com as mudanças, é importante retornar ao início da ação e adotar medidas corretivas.

Além do PDCA, outro método a ser destacado é o *Kaizen*. De origem japonesa, o termo significa “melhoria”. Esse conceito compreende um esforço contínuo entre todas as funções de todos os níveis da empresa. Entre os principais preceitos, estão: a eliminação de desperdícios; participação de todos do setor na atividade; melhoria das pessoas e aumento na produtividade com base em ações que não demandam altos investimentos.

Para manter a saúde financeira em dia e manter a marca competitiva perante a concorrência, é importante a implementação de técnica, ferramentas e métodos que possam conquistar melhores rendimentos nos processos e garantir a satisfação dos clientes.

4. RESULTADOS

O propósito deste capítulo é mostrar os resultados obtidos com a implementação de técnicas, ferramentas e conceitos relacionados a busca da excelência da qualidade em uma organização. A proposta de trabalho é apresentar em sequência as etapas, que adotadas, vão trazer um importante ganho na qualidade dos produtos fabricados e montados. Fazendo com que a empresa fique mais competitiva e ganhe novos mercados.

4.1 PESQUISA

A ferramenta de análise dos dados proporciona para este trabalho o entendimento da visão dos funcionários referente a qualidade, de modo a relacionar parâmetros que influenciam diretamente nos processos de fabricação e montagem.

O resultado e a análise da pesquisa têm como objetivo direcionar as ações do planejamento estratégico referente ao projeto de qualidade nos processos. Com isso, a pesquisa com características do modelo quantitativo contribuiu para a medição e avaliação dos dados coletados.

4.1.1 Análise dos dados

Partindo de uma pesquisa que aborda qualidade nos processos de fabricação e montagem, é possível saber a opinião dos funcionários sobre a qualidade dos produtos da empresa. O Quadro 2 apresenta as questões elaboradas para esta pesquisa.

Quadro 2 – Questões elaboradas para a pesquisa.

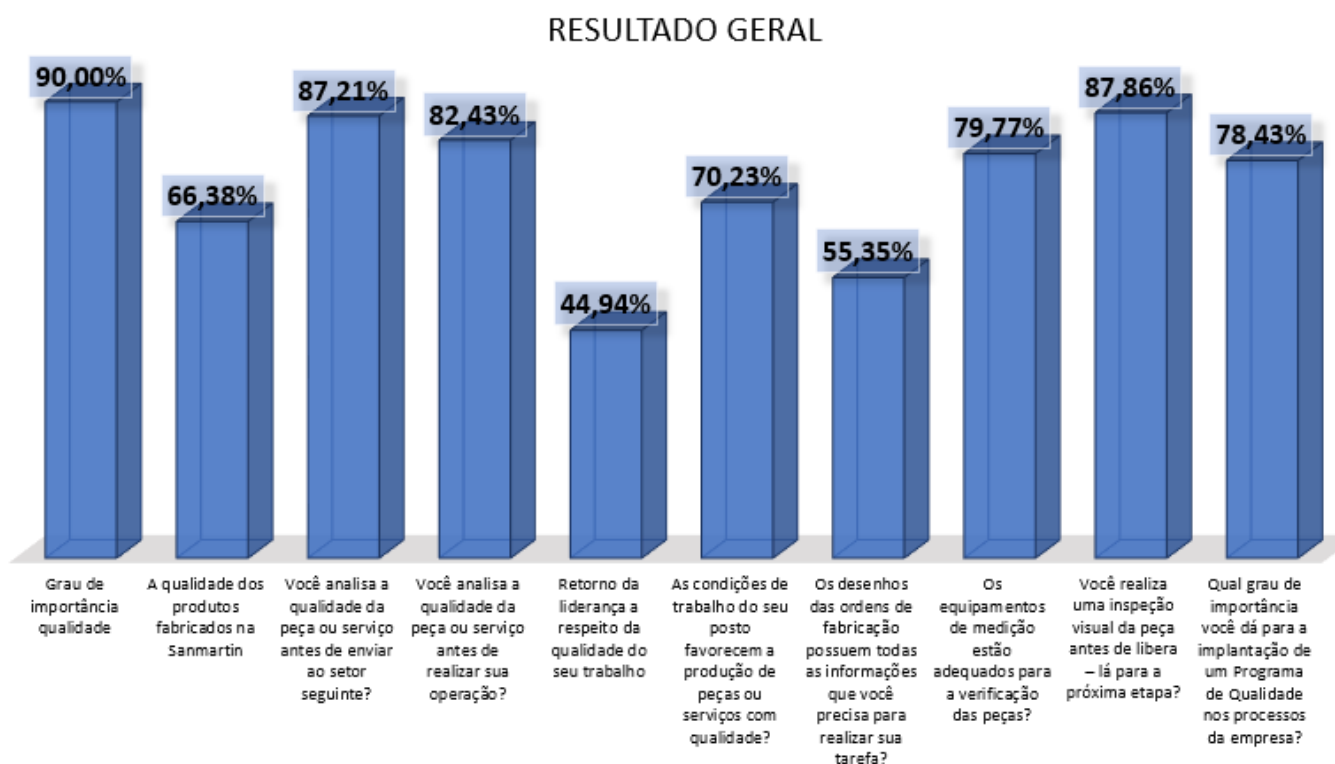
Questões	
Q1	Qual grau de importância você dá para a qualidade?
Q2	A qualidade dos produtos fabricados na Sanmartin, em sua opinião é:
Q3	Para você, o que é mais importante?
Q4	Você analisa a qualidade da peça ou serviço antes de enviar ao setor seguinte?
Q5	Você analisa a qualidade da peça ou serviço antes de realizar sua operação?
Q6	A quem você atribui a responsabilidade de fabricação das peças ou do serviço a ser feito com qualidade?
Q7	A sua liderança dá retorno constantemente a respeito da qualidade do seu trabalho?

Q8	Quando você visualiza uma peça ou serviço com não qualidade, sua atitude é:
Q9	As condições de trabalho do seu posto favorecem a produção de peças ou serviços com qualidade?
Q10	Os desenhos das ordens de fabricação possuem todas as informações que você precisa para realizar sua tarefa?
Q11	Os equipamentos de medição estão adequados para a verificação das peças?
Q12	Você realiza uma inspeção visual da peça antes de libera – lá para a próxima etapa?
Q13	Qual grau de importância você dá para a implantação de um Programa de Qualidade nos processos da empresa?

Fonte: O autor (2020)

A pesquisa foi respondida por 175 funcionários da fabricação, montagem e manutenção, mostrando que a qualidade é um parâmetro importante na visão atual dos funcionários da empresa. Estabelecendo um critério de analisar as respostas que ficaram abaixo de 70% no grau de importância, destacam-se três parâmetros: a visão dos funcionários quanto a qualidade dos produtos; o retorno da gestão referente a qualidade e as informações dos desenhos das ordens de fabricação. A Figura 11 apresenta o resultado geral da pesquisa.

Figura 11 – Resultado geral



Fonte: O autor (2020)

4.1.2 Correlação dos dados

A análise de correlação permite verificar a influência entre os questionamentos da pesquisa. A partir deste resultado, se observou a correlação direta entre as questões Q5 e Q8, Q9 e Q10, e Q11 e Q12, conforme apresentado na Figura 12.

Figura 12 – Correlação.

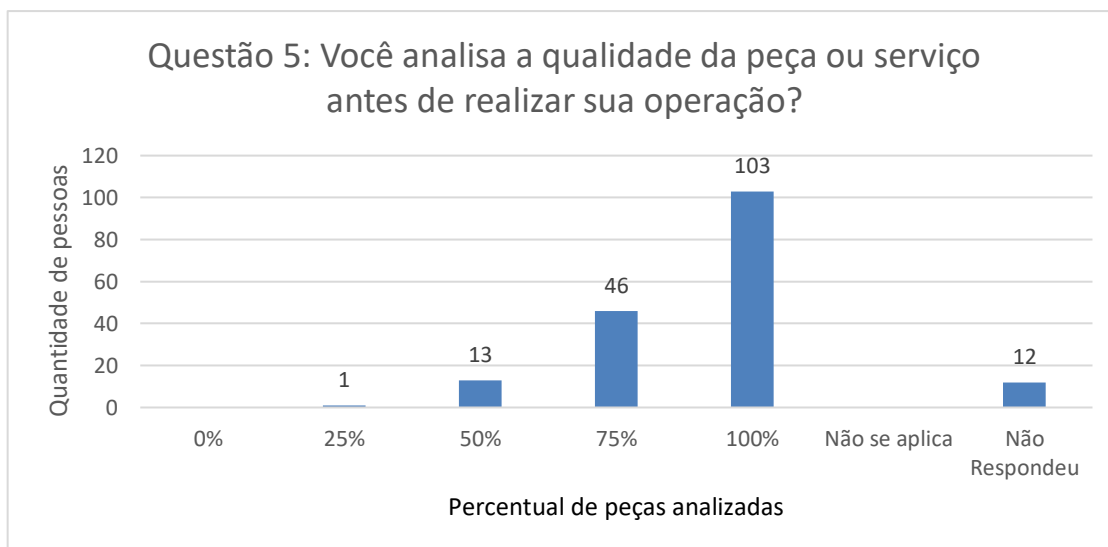
	q3	q6	q8	q1	q2	q4	q5	q7	q9	q10	q11	q12	q13
q3	1												
q6	0,12179	1											
q8	0,07527	0,23032	1										
q1	0,1841	0,12274	0,16786	1									
q2	-0,12462	-0,16766	-0,2109	0,2215	1								
q4	0,34351	0,21017	0,1954	0,33825	0,20023	1							
q5	0,25107	0,40319	0,51403	0,25183	-0,00023	0,42563	1						
q7	0,08485	0,13554	0,17446	0,05451	0,27992	0,25095	0,4792	1					
q9	-0,07913	-0,0072	0,07569	0,00942	0,29855	0,13849	0,2058	0,32731	1				
q10	-0,1328	-0,09032	-0,05032	0,08634	0,42351	0,18008	0,14541	0,38196	0,55871	1			
q11	0,16934	0,12391	0,00682	0,18558	0,21334	0,27111	0,15437	0,27051	0,4095	0,42531	1		
q12	0,13606	0,11161	0,13082	0,16467	0,11823	0,45634	0,25023	0,16634	0,45191	0,29573	0,56376	1	
q13	0,10329	0,21668	0,12616	0,19667	-0,10275	0,02437	0,23857	0,13163	-0,03143	-0,07544	-0,03397	-0,03036	1

Entre 0,5 e 1 existe correlação direta entre as duas questões, ou seja, uma resposta influencia na outra.
Entre -1 e -0,5 não existe nenhuma correlação direta entre as duas questões, ou seja, uma resposta não influencia na outra.
Entre 0 e 0,5 existe alguma correlação, porém não diretamente expressiva.
Entre -0,5 e 0 não existe correlação expressiva entre as duas questões

Fonte: O autor (2020)

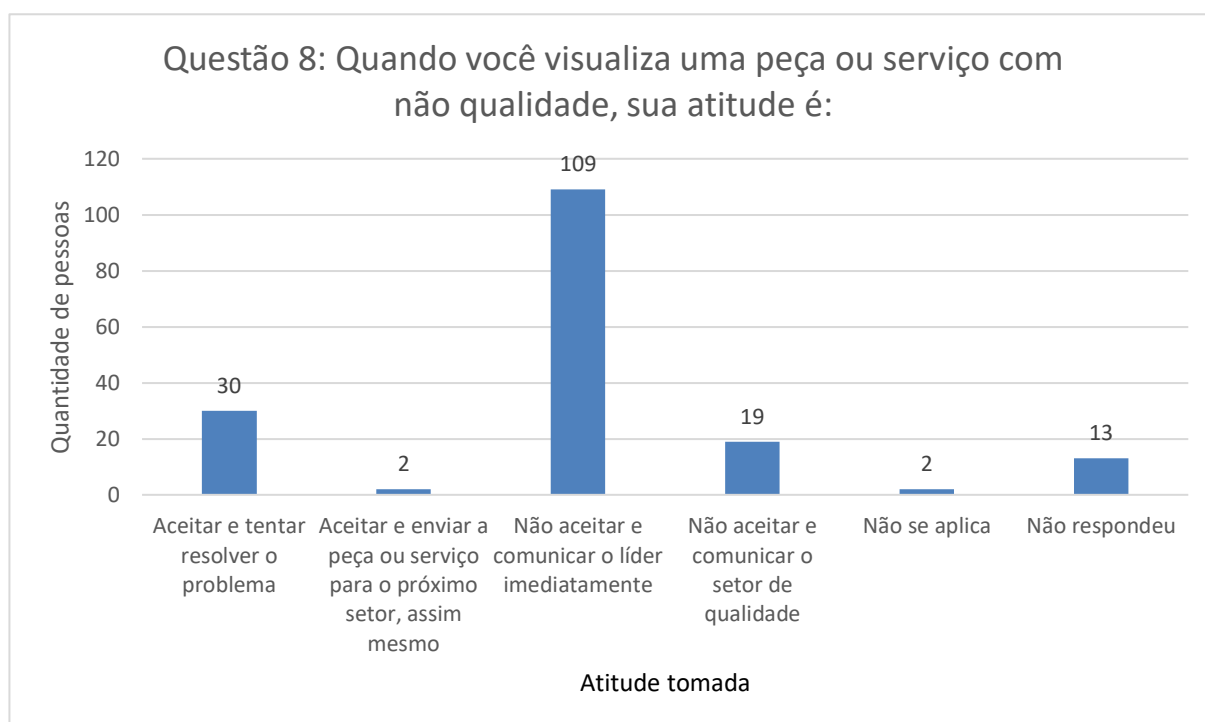
Baseado nesta informação e analisando o resultado específico, os gráficos das questões Q5 e Q8 demonstram que a análise e a ação tomada a partir da visualização de uma peça não conforme geram dúvida quanto ao procedimento correto a ser seguido. Com isso o colaborador (em sua maioria) analisa sua peça antes de processá-la, mas devido ao processo não ser padronizado age de forma distinta diante de cada situação, conforme mostram a Figura 13 e a Figura 14.

Figura 13 – Questão cinco.



Fonte: O autor (2020)

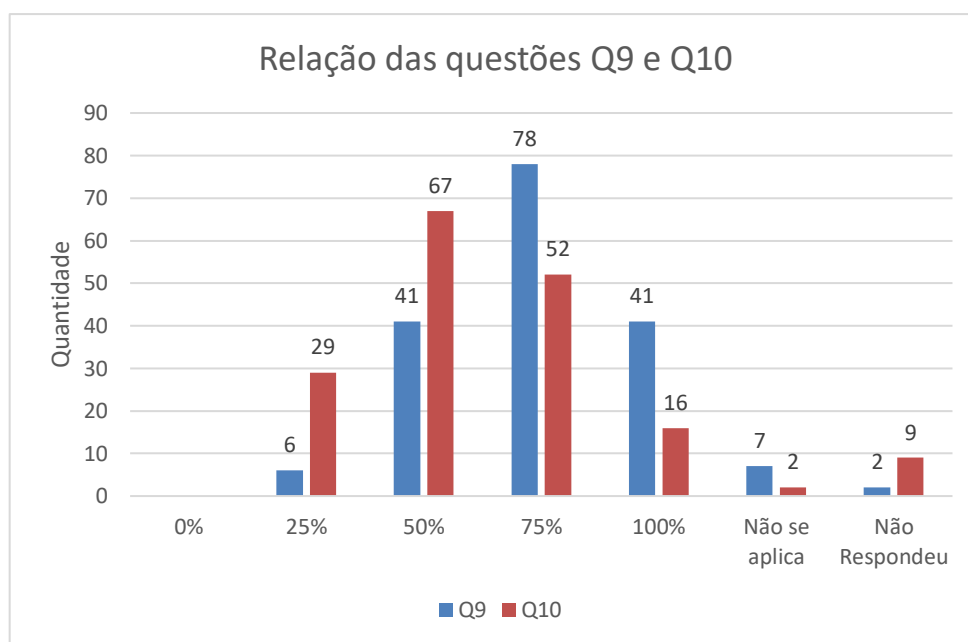
Figura 14 – Questão oito.



Fonte: O autor (2020)

O gráfico de relação entre as questões Q9 e Q10 mostra que o posto de trabalho e as informações contidas nos desenhos das ordens de fabricação estão em uma escala mediana na concepção dos funcionários, logo, trata-se de itens críticos, considerando que o ambiente de trabalho e as ordens de fabricação possuem um impacto considerável para se trabalhar com qualidade, conforme apresentado na Figura 15.

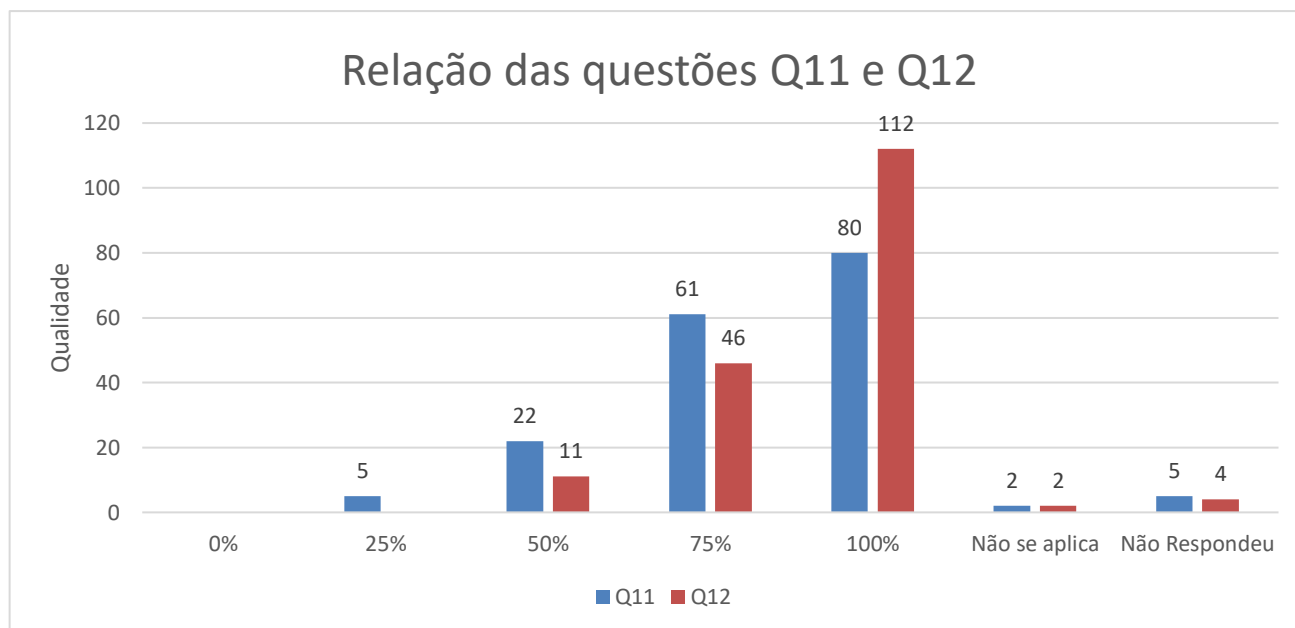
Figura 15 – Relação das questões 9 e 10.



Fonte: O autor (2020)

Para o gráfico de relação entre as questões 11 e 12, sua análise mostra que os funcionários fazem uma inspeção nas peças que liberam de sua operação e seus equipamentos de medição estão adequados para esta tarefa. Contudo, é necessário cada vez mais este hábito se tornar cultura, pois, conforme o índice, as inspeções são feitas periodicamente, conforme apresentado na Figura 16.

Figura 16 – Relação das questões 11 e 12.

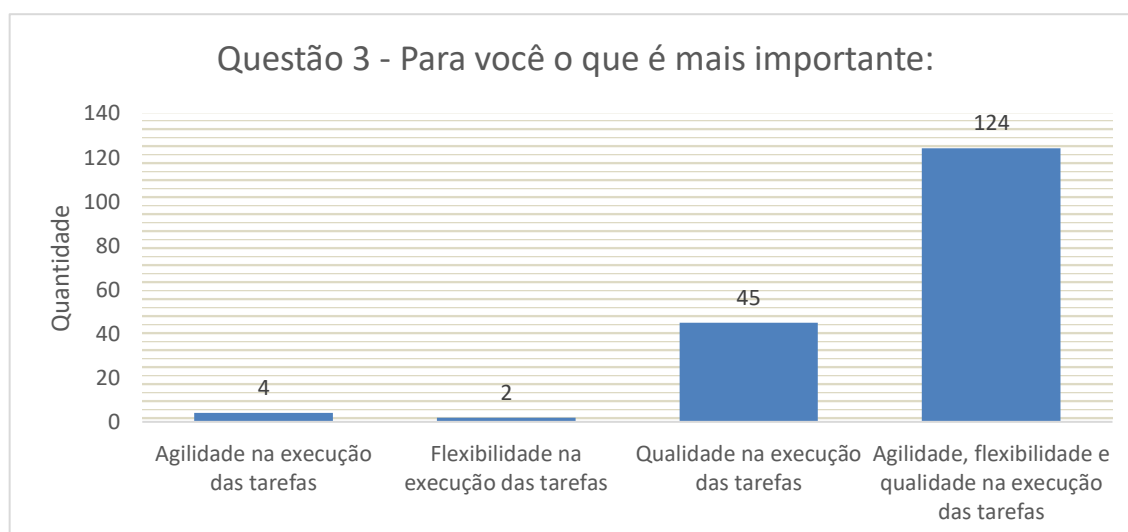


Fonte: O autor (2020)

4.1.3 Visão de execução das tarefas

Uma das questões da pesquisa visa obter o índice da prioridade que o funcionário dá na execução de suas tarefas. Esta questão obteve um resultado onde a maioria dos funcionários procura características de Agilidade, Flexibilidade e Qualidade paralelamente na execução de suas tarefas, logo, não busca priorizar apenas uma das características. De modo geral, não se trata de um resultado negativo, visto que Agilidade, Flexibilidade e Qualidade são um dos pilares da empresa e as mesmas estão claras na concepção dos funcionários, conforme apresentado na Figura 17.

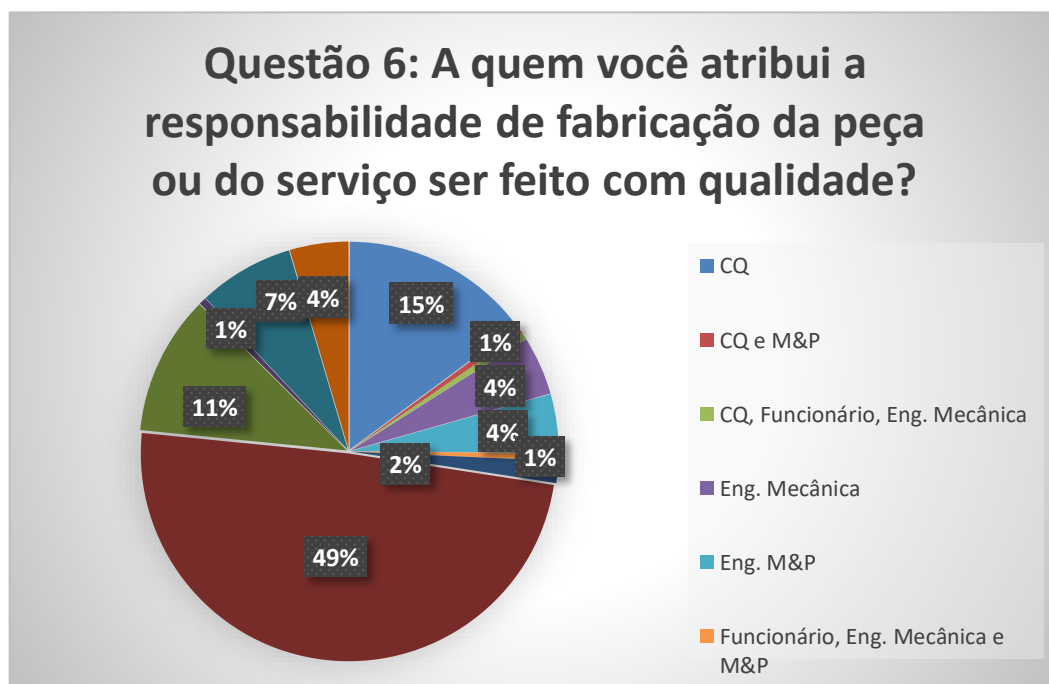
Figura 17 – Questão três.



Fonte: O autor (2020)

Um dos interesses atribuídos a esta pesquisa foi verificar, na visão dos funcionários, com quem estaria a responsabilidade de garantir a qualidade dos serviços. Nesta questão o resultado foi positivo com relação aos mesmos perceberem que a qualidade de suas operações é diretamente relacionada a eles, o que mostra que cada um se responsabiliza por sua operação, conforme apresentado na Figura 18.

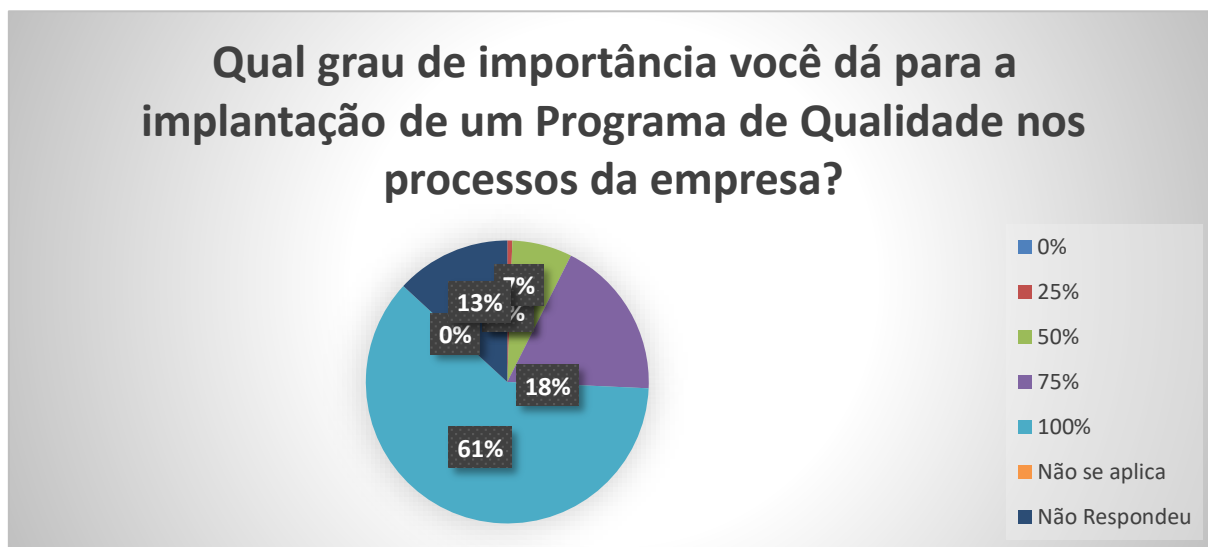
Figura 18 – Questão 6.



Fonte: O autor (2020)

De modo individual, todos os setores consideram a qualidade importante no seu ambiente de trabalho. Este dado mostra positivamente que a qualidade já é uma preocupação na visão de todos. Basta ela ser bem trabalhada para se tornar uma cultura de trabalho, como mostra a Figura 19.

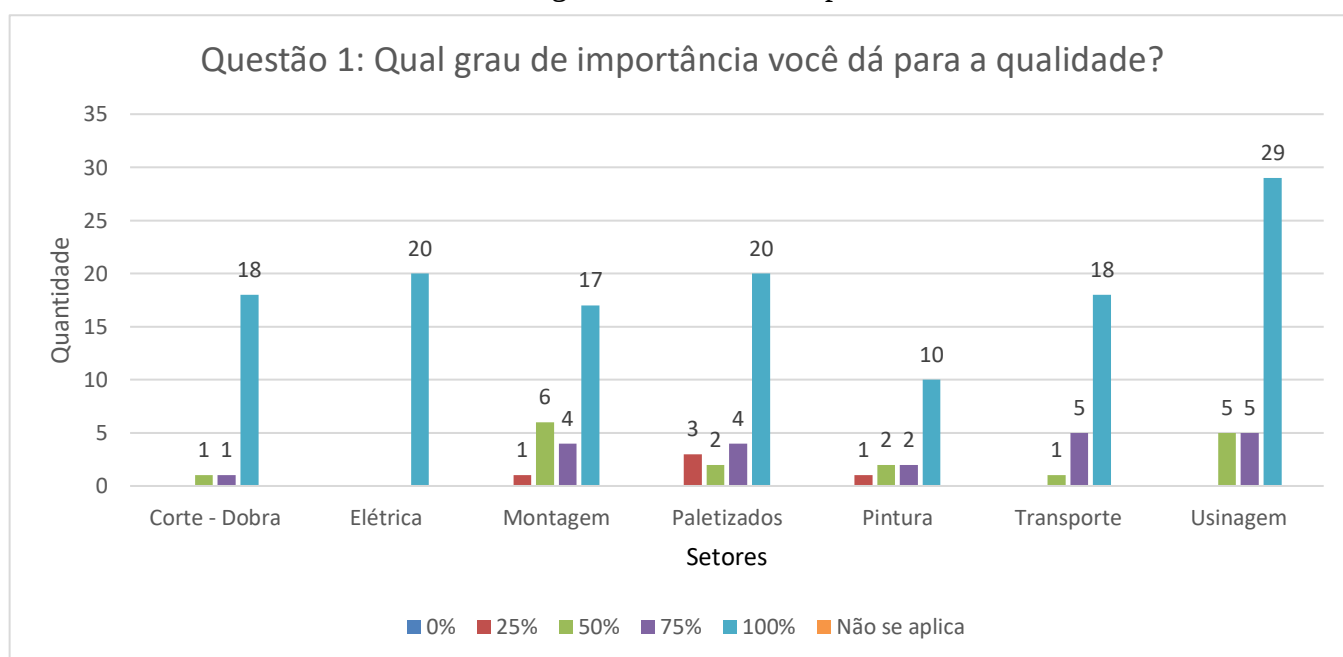
Figura 19 – Questão 1.



Fonte: O autor (2020)

O número relacionado ao apoio na implementação de um programa de qualidade nos processos é consideravelmente baixo, com relação a uma escala de 70%, visto que, com pilares que visam Clientes, Empresa, Tecnologia, Autonomia, Produtos, Pessoas, Fornecedor e Meio Ambiente a qualidade é um parâmetro de importância para o desenvolvimento, crescimento e competitividade da empresa, conforme a Figura 20.

Figura 20 – Grau de importância.



Fonte: O autor (2020)

4.1.4 Visão geral dos gestores

Nesta etapa foram feitas as mesmas questões para os Gerentes, Coordenadores e Líderes de toda a empresa em um total de 36 respondentes. Analisando a visão geral dos gestores, a pesquisa mostra que a qualidade também é um parâmetro importante na visão atual e os mesmos também apoiam um programa de qualidade nos processos. Mas os números se encontram baixos com relação a visão da qualidade dos produtos fabricados; o retorno da gestão referente a qualidade do serviço e o desenho das ordens de fabricação. Nesta análise, existem pontos críticos e para que os índices possam obter melhora o processo precisa ser assertivo, conforme a Figura 21.

Figura 21 – Resultado geral



Fonte: O autor (2020)

A ferramenta de análise dos dados proporcionou para este trabalho o entendimento da visão dos funcionários referente a qualidade, de modo a relacionar parâmetros que influenciam diretamente nos processos de fabricação e montagem.

O resultado e a análise da pesquisa cumpriram com o objetivo do estudo e direcionou a implementação do projeto de qualidade nos processos. Com isso, a pesquisa com características do modelo quantitativo contribuiu para a medição e avaliação dos dados coletados. Para verificar a eficiência da implementação das técnicas, ferramentas e métodos para promover a excelência da qualidade, esta pesquisa será refeita três anos após as medidas de qualidade serem executadas.

4.2 IMPLEMENTAÇÃO DE FERRAMENTAS, TÉCNICAS E MÉTODOS

Sabendo que a empresa já possui um ótimo conceito no mercado e com a intenção de atender cada vez melhor seus clientes, pesquisou-se uma série de técnicas e métodos para auxiliar no desenvolvimento e crescimento da empresa perante o mercado competitivo que se apresenta no cenário corporativo.

4.2.1 Gerenciamento pelas diretrizes

Todo ano a empresa discute como será a estratégia para o próximo ano. No final de 2018 foi apresentada ao diretor a empresa ECR consultoria, que é especialista em estratégia empresarial. Começou então a negociação de um contrato de prestação de serviços para a implementação do gerenciamento pelas diretrizes na organização.

A primeira etapa do projeto foi um treinamento de oito horas para conhecer o GPD e como aplicar essa ferramenta na empresa. O treinamento foi feito na própria empresa por intermédio de um consultor e o curso começou com as lideranças e estendendo para todas as áreas da empresa. Na produção os setores de PCP, Qualidade, Métodos e Processos e Compras também receberam o treinamento.

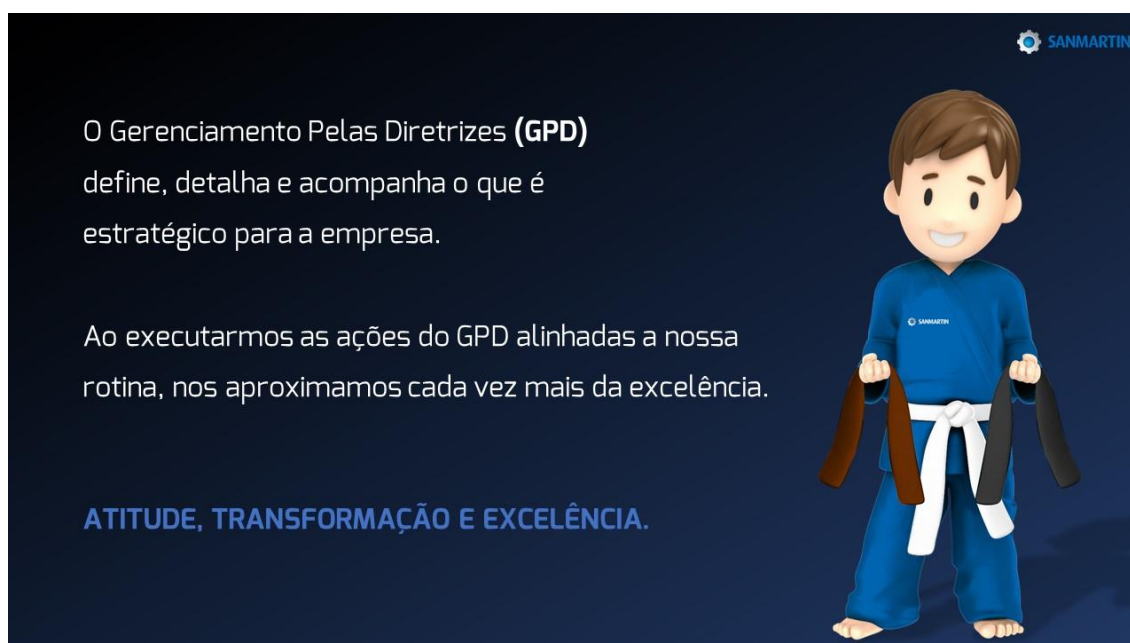
Este curso adota uma solução de simulação de planejamento empresarial internacional permitindo que as equipes compreendam conceitos e fundamentos de gestão estratégica, visão sistêmica e foco em desempenho e resultado, através dos conceitos e fundamentos de gerenciamento da rotina e pelas diretrizes com foco na metodologia de gerenciamento pelas diretrizes.

O programa é dividido em oito módulos, onde o primeiro descreve a finalidade da gestão estratégica e o quanto ela é importante para assegurar a sobrevivência em um ambiente altamente competitivo. A segunda versa sobre os princípios do gerenciamento; o terceiro, sobre rotinas e diretrizes; o quarto, gerenciamento da rotina; o quinto, gerenciamento pelas diretrizes; o sexto, método de desdobramento; o sétimo, lógica do desdobramento; e o oitavo e último apresenta o método PDCA.

Com as equipes envolvidas no projeto e treinadas para viabilizar a implementação do GPD, foi utilizado o Trello, que é um aplicativo de gerenciamento de projetos baseado na web, feito por Fog Creek Software em 2011. Este Software ajuda as equipes a trabalhar com maior colaboração, mais produtividade, organizando melhor os objetivos.

Para ilustrar como foi elaborado o projeto, alguns exemplos são utilizados para demonstrar como começou a implementação desta ferramenta de gestão. Para caracterizar bem este projeto, algumas iniciativas foram incorporadas para diferenciar esta mudança de patamar que a empresa quer alcançar. Um dos diferenciais foi a divulgação na gestão a vista do objetivo do GPD vinculado à mascote, para entendimento de todos os níveis da organização. A Figura 22 mostra a tela utilizada para a divulgação.

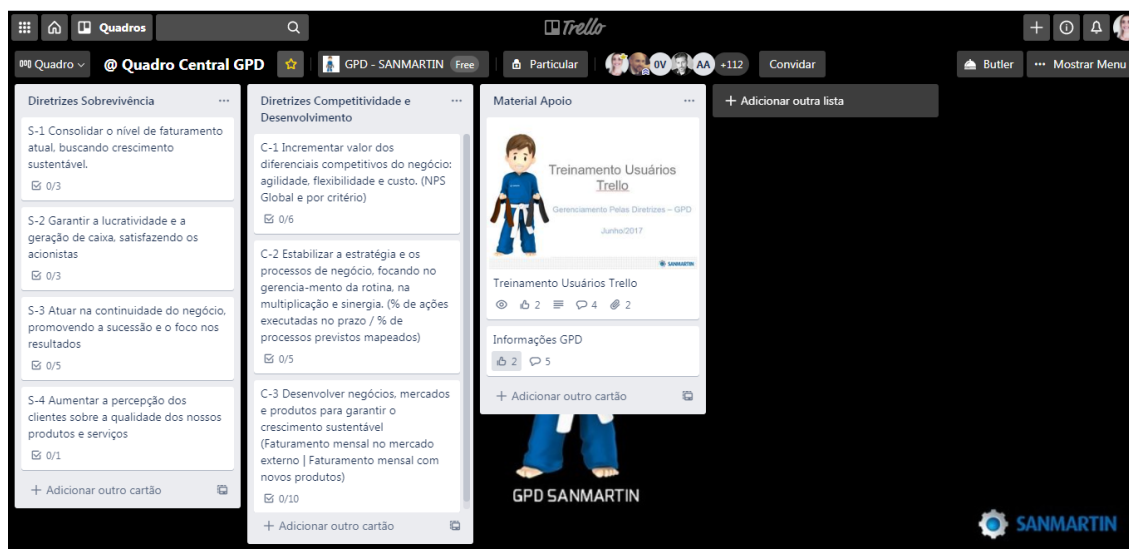
Figura 22 – Tela de divulgação.



Fonte: O autor (2020).

Cada área da empresa montou seus planos de ação para iniciar seus objetivos. Esses planos são monitorados por uma equipe ligada à Direção da empresa, que analisa e monitora o andamento das diretrizes. A Figura 23 mostra todas as divisões dos setores e como é a dinâmica de acompanhamento dos planos de ação.

Figura 23 – Planos de ação.



Fonte: O autor (2020).

O tema qualidade está presente em todas as áreas da empresa. A área de produção estabeleceu vários objetivos para desenvolver a excelência da qualidade nos setores de fabricação e montagem. Existem dois tipos de classificação dos planos de ação: Competitividade/Desenvolvimento e Sobrevivência. A classificação do projeto de desenvolver a excelência da qualidade ficou caracterizada como de sobrevivência, devido ao tipo de negócio, características do cliente e a qualificação dos concorrentes. A Figura 24 mostra o quadro da produção que se refere a desenvolver a qualidade.

Figura 24 – Produção que se refere a desenvolver a qualidade



Fonte: O autor (2020).

Esses planos de ações são reavaliados anualmente, utilizando o ciclo PDCA, iniciando com a elaboração dos planos, execuções das ações com acompanhamento pelo Trello, ciclos de reuniões de controle mensal e, por fim, após um ano são realinhadas as ações. Como implementar ferramentas, técnicas e métodos para desenvolver a excelência da qualidade é um ciclo constante, o projeto qualidade se renova a cada ano. Avalia-se os resultados e se necessário são implementadas novas ações.

4.2.2 Avaliação dos líderes

Vive-se um novo momento, com inúmeros desafios, onde se torna necessário cada vez mais desenvolver as equipes para estar preparados para o cenário dinâmico que vem se apresentando na empresa. E, para dar continuidade ao projeto, foi aberto um cartão no Trello para implementar a diretriz e criar as medidas necessárias para atingir os objetivos desejados. Esta forma de planejamento faz com que seja possível dividir a meta em partes, onde cada passo permite ser avaliada a eficácia da medida ou se há a necessidade de mudar o rumo. A Figura 25 mostra o cartão aberto com a diretriz e as medidas implementadas.

Figura 25 – Cartão com a diretriz e as medidas implementadas.



Fonte: O autor (2020).

Para auxiliar no desenvolvimento dos funcionários e em conjunto com o setor de Recursos Humanos passou-se a desenhar os novos perfis de cargo. Esta etapa foi a primeira, porque iniciou-se descrevendo quais serão as responsabilidades dos funcionários, quais serão

os conhecimentos técnicos exigidos e quais os recomendáveis para exercer a função, e depois, avaliar as pessoas para ver quais as necessidades de treinamento e se estão ajustadas para buscar os desafios que a empresa precisa para se desenvolver. Esta etapa foi 100% concluída e no anexo A está o modelo do leiaute utilizado para criar o perfil de cargo.

Determinar os requisitos e qual a formação necessária para realizar as atividades existentes na empresa traz para o funcionário uma perspectiva de crescimento e fica claro o que é necessário para cumprir a função desejada. Esses perfis foram construídos em conjunto com todos os funcionários envolvidos e divididos por setor, com a participação de um representante do RH, Gerente industrial, Coordenador de Produção, líder do setor e os operadores e montadores de máquinas, com a orientação de uma consultoria contratada. Esta tarefa foi concluída em oito meses, com início no mês de março de 2019 e finalizada no mês de outubro do mesmo ano.

Finalizados os perfis, prosseguiu-se com as solicitações de orçamento para realizar as avaliações dos líderes. O modelo escolhido para avaliar esses profissionais foi o *Assessment*, que é a Gestão do Desenvolvimento Avaliação de Perfil e Potencial Humano. É um processo estruturado e controlado que visa identificar as competências que o profissional possui, como também dar a oportunidade para o funcionário se desenvolver. É um processo de autoconhecimento que promove o entendimento das suas forças e fraquezas. Para as empresas, essa avaliação possibilita que elas consigam, de forma rápida e eficiente, alinhar pessoas, processos e estruturar um novo patamar de negócios estabelecidos para a empresa, otimizando as suas capacidades e direcionando o seu desenvolvimento.

Assessment significa “avaliação” em inglês. Ela engloba um conjunto de técnicas de avaliação com um foco primordial: identificar potencialidades dentro da organização para elevar sua eficiência e acelerar seu crescimento. Dentre várias ferramentas de avaliação a escolhida foi a Avaliação do Perfil Comportamental (PPA), que consiste em entender as características pessoais, permitindo adequar o funcionário a determinadas funções e as preferências dela na comunicação com outras pessoas.

Para aplicar a avaliação foi contratada uma empresa com mais de 35 anos de experiência em desenvolvimento e capacitação de pessoas. O questionário é respondido através de um link fornecido pela consultoria e em apenas oito minutos é possível obter informações precisas sobre como as pessoas se comportam no trabalho e permitindo que a empresa invista no treinamento adequado para seus funcionários.

Depois de preenchido o questionário, a Analista de treinamento e desenvolvimento da empresa recebe um relatório completo do perfil do funcionário, enviado pela empresa

terceirizada, detalhando suas forças e limitações, o estilo de comunicação, o valor dele para a empresa, o que o motiva, seus maiores temores e como ele se comporta sob pressão. Com isso é possível avaliar quais as ações de desenvolvimento individuais e coletivos que serão necessários para alcançar as habilidades que a função requer.

Paralelamente a Avaliação do Perfil Comportamental (PPA) também é feito um teste de inteligência emocional. O Teste de Inteligência Emocional (TEQUE) é um teste *on line* onde o funcionário tem acesso a um questionário que abrange itens relacionados à missão de vida, visão pessoal, valores, convicções e relacionamento com pessoas. A cada questionamento é importante pontuar o que se aproxima mais de sua visão emocional sobre o mundo. São 22 afirmações que são respondidas em um período de aproximadamente 20 minutos. Assim como o PPA o TEQUE gera um relatório da avaliação, sinalizando os pontos fortes e os pontos a serem desenvolvidos. Com base no relatório, a analista de treinamento e desenvolvimento, destaca os pontos fortes, fortalecendo seu desempenho para a continuidade de suas tarefas. E para os pontos a serem desenvolvidos é construído junto com o funcionário um cronograma de aprimoramento de performance.

Para esta tarefa é determinado o período de 12 meses, onde são realizados os treinamentos, cursos e orientações para o funcionário aprimorar seus pontos fracos para crescer pessoalmente e profissionalmente e atender as necessidades da empresa.

Todo esse processo é feito em várias etapas. A primeira ação depois do resultado é o retorno da avaliação, onde, de forma sigilosa é feita uma análise das respostas e a verificação se faz sentido o diagnóstico proposto. Depois deste primeiro passo são realizados quatro encontros para entender as necessidades e definir o cronograma de treinamento. Essa ferramenta tem o propósito de motivar, estimular e desenvolver as pessoas para desafios maiores e conquistar resultados cada vez mais positivos. Esta diretriz está em seu início, onde, foram feitas duas avaliações e já está sendo montado o cronograma de desenvolvimento. Estão incluídos nesta primeira etapa do projeto um total de treze gestores.

4.2.3 Mapeamento dos Processos

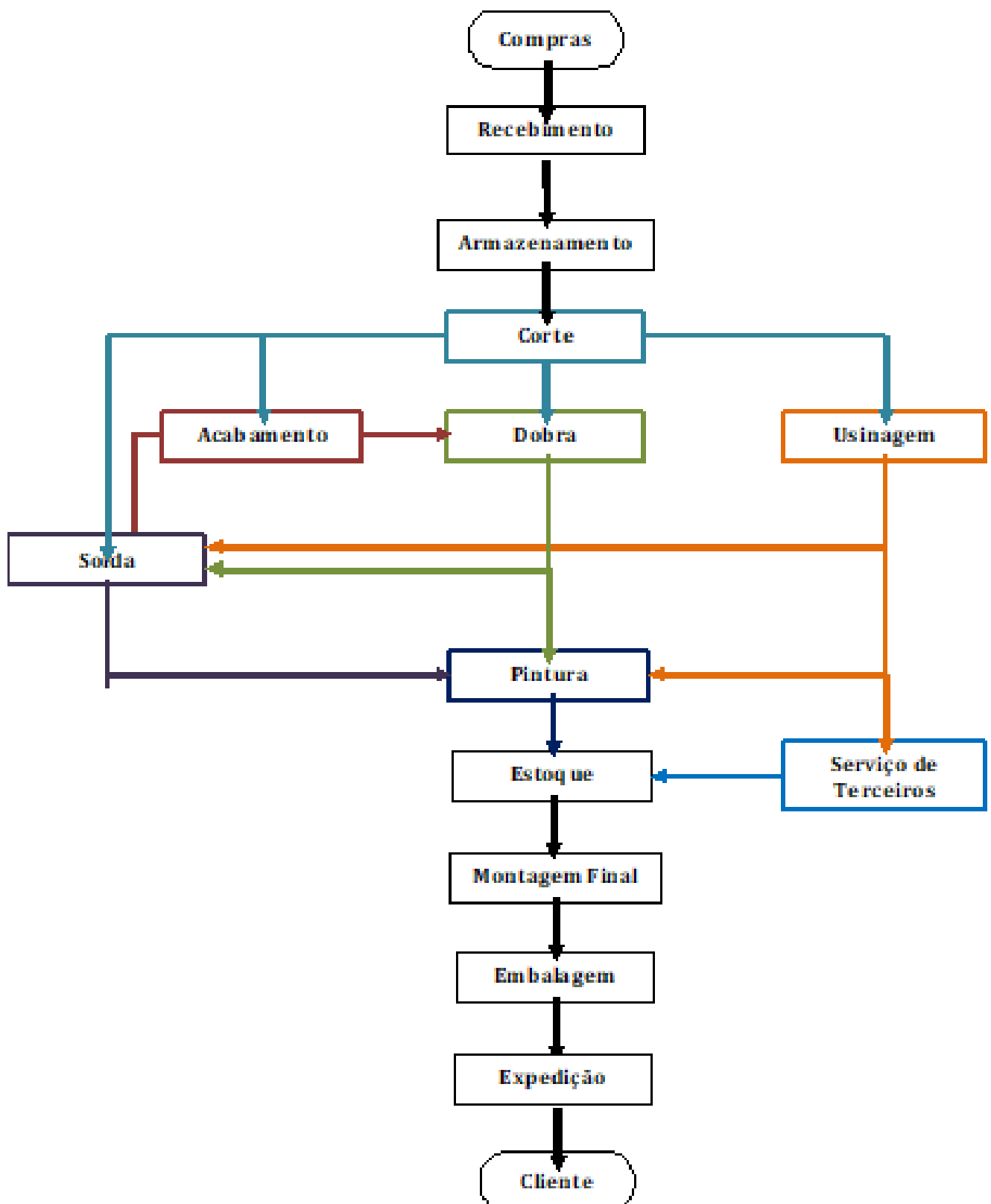
Utilizando os conceitos do BPM e adaptando à realidade da empresa, são apresentadas algumas mudanças realizadas para melhorar e evoluir os processos de fabricação e montagem. Seguindo os conceitos teóricos foi atribuído ao setor de Métodos e Processos a tarefa de mapear os processos de fabricação por setor, para que cada analista responsável pela área descrevesse de forma simples e clara como estão sendo executadas as tarefas de cada posto de trabalho.

Criando assim um histórico e trazendo a possibilidade de avaliar se a mudança proposta trouxe o resultado esperado ou a necessidade de implementar novas ações de melhoria.

Esse acompanhamento foi feito diariamente com o suporte técnico de alguns fornecedores de equipamento e de consumíveis. Essa iniciativa de solicitar suporte técnico é de fundamental importância para trazer informações pertinentes de como utilizar a capacidade e os recursos das máquinas e também se os consumíveis utilizados são os adequados para executar as operações.

Para que todos conheçam o sequenciamento das atividades desde o início até o fim, foi elaborado um fluxograma de produção para que todos possam ter uma visão sistêmica de quais são os processos de fabricação existente para que o produto chegue ao cliente final. A Figura 26 mostra os setores e suas ligações, em um fluxograma simples e de fácil entendimento para todos os funcionários.

Figura 26 – Fluxograma de Produção.



Fonte: O autor (2020).

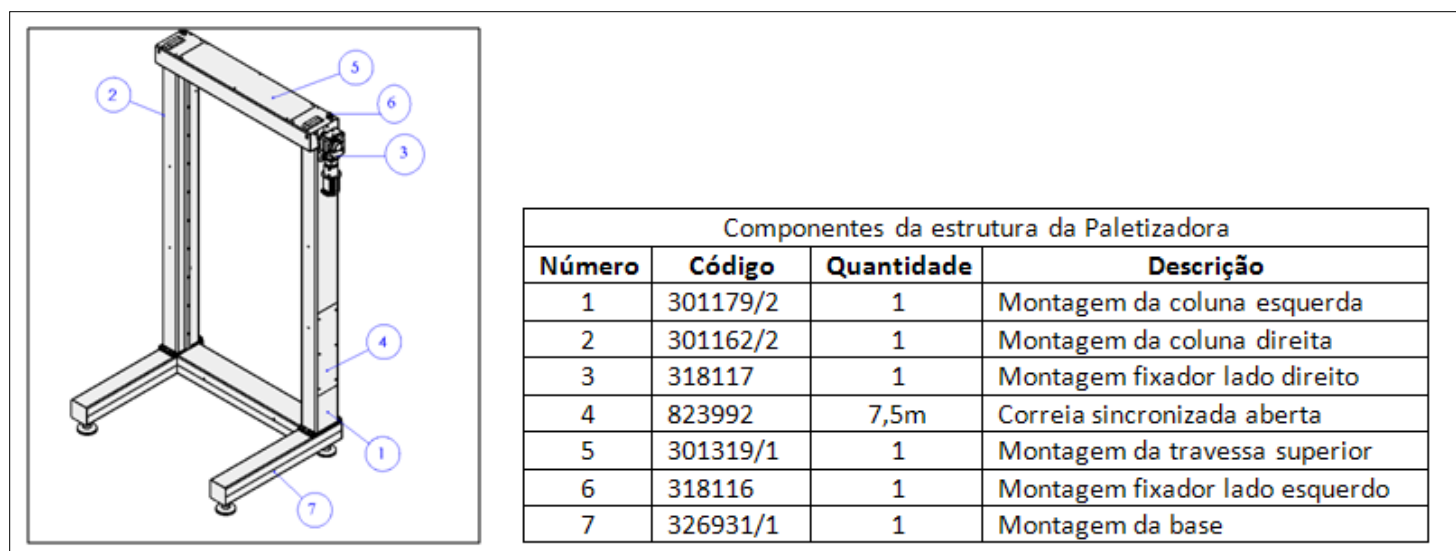
4.2.3.1. Instruções de trabalho

Outra ferramenta de gestão de processos utilizada foi “instruções de trabalho” (IT), visando garantir um trabalho de excelente qualidade. As ITs funcionam como um verdadeiro manual de instruções, com o objetivo de descrever como os procedimentos devem ser realizados dentro de um processo. Com um passo a passo, ela ensina e padroniza a execução das tarefas.

A elaboração das ITs começou a ser feita nos processos críticos e também em peças com problemas de qualidade no cliente. Para se ter uma boa instrução de trabalho, é importante o conhecimento detalhado da etapa que será tratada. Para a coleta dos dados foi solicitada a participação dos funcionários que trabalham com os equipamentos, o setor de Métodos e Processo, Engenharia e Qualidade. Com o máximo de informações possíveis em mãos, pode-se então organizar as informações mais relevantes para o conteúdo das instruções.

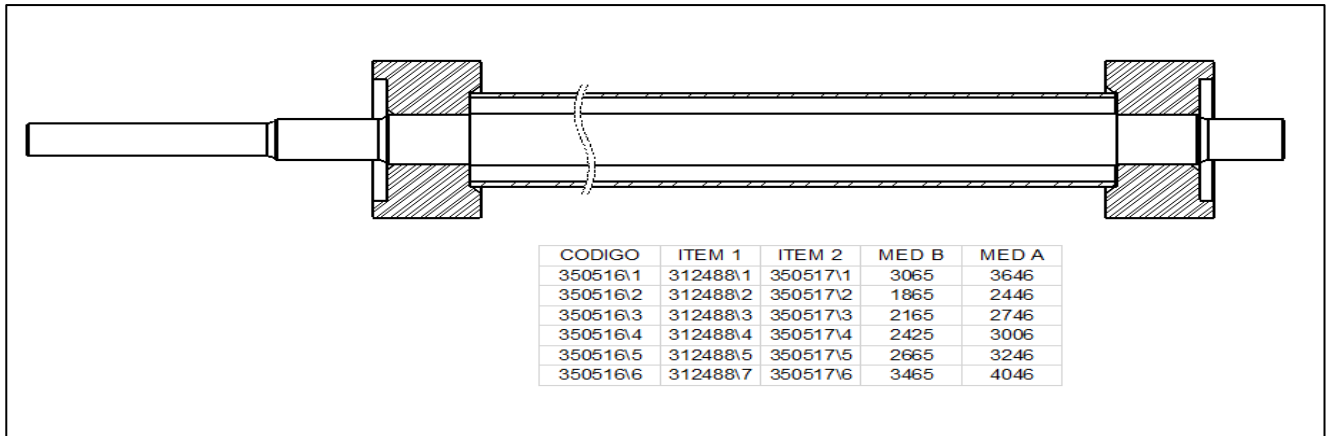
A empresa, por trabalhar com projetos customizados, não dava importância a padronização na execução das operações de trabalho. Mas analisando o fluxo de produção e os postos de trabalho, pode-se observar que muitas operações, apesar dos projetos serem únicos, possuía a mesma forma de execução, mudando alguns detalhes de tamanho ou geometria.

Figura 27 – Desenho da estrutura da paletizadora.



Fonte: O autor (2020).

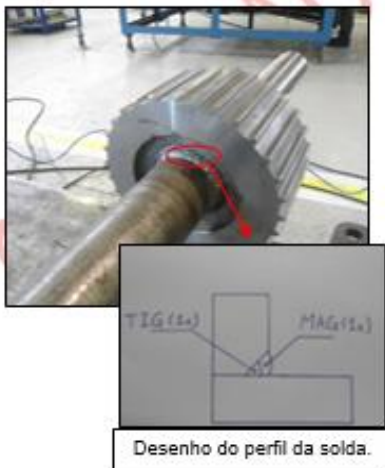
Figura 28 – Eixo de elevação.



Fonte: O autor (2020).

Um exemplo é o eixo de elevação de uma paletizadora: muda o tamanho e alguns diâmetros, mas o processo de soldagem é sempre o mesmo. Este item, por não ter o processo definido, causou alguns problemas no cliente, como a quebra na solda. Depois de padronizar o processo não houve ocorrência em campo. A Figura 27 mostra a paletizadora e a Figura 28 apresenta dois eixos diferentes, mas com o mesmo processo de produção.

Figura 29 – Instrução de Trabalho

 IT – 049 – Solda dos eixos das Paletizadoras e Despaletizadoras - Rev 01			
1) INFORMAÇÕES: <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Processo: Solda dos Eixos das Paletizadoras e Despaletizadoras.</td> <td>Setor: Montagem Pesada</td> </tr> </table>		Processo: Solda dos Eixos das Paletizadoras e Despaletizadoras.	Setor: Montagem Pesada
Processo: Solda dos Eixos das Paletizadoras e Despaletizadoras.	Setor: Montagem Pesada		
2) INSTRUÇÕES PARA MONTAGEM:			
1º  Montar a polia no eixo (lado da ponteira).	2º  Aquecer a parte interna da polia no mín. 150°C e no máx. 280°C. OBS: Solicitar o termômetro digital infravermelho ao facilitador ou liderança.		
3º  Desenho do perfil da solda. Soldar a polia com o eixo (TIG x1 – MAG x1)	Solda TIG: Regulagem da máquina: 220 A - 240 A / 17 V, considerar tolerância de 10 %. Utilizar vareta ER - 80S – B2 Ø1/8" (Cód: 834891/E). Utilizar argônio como gás de proteção. Solda MAG: Regulagem da máquina: 190 A - 200 A / 22 V, considerar tolerância de 10 %. Utilizar arame Ø1,2 AWS ER80S-G (Cód: 834894/E). Utilizar CO² como gás de proteção. Procedimento para solda: - Soldar cordão TIG. - Controlar novamente a temperatura, se estiver abaixo dos 150 C° realizar o reaquecimento dos componentes. - Soldar cordão MAG. OBS: Não utilizar anti-respingo.		

Fonte: O autor (2020)

Com essa IT foi possível padronizar e dar qualidade ao processo de solda. No momento existem 145 instruções de trabalho já elaboradas pelo setor de Métodos e Processos, trazendo uma melhor qualidade na execução das tarefas técnicas, específicas e operacionais.

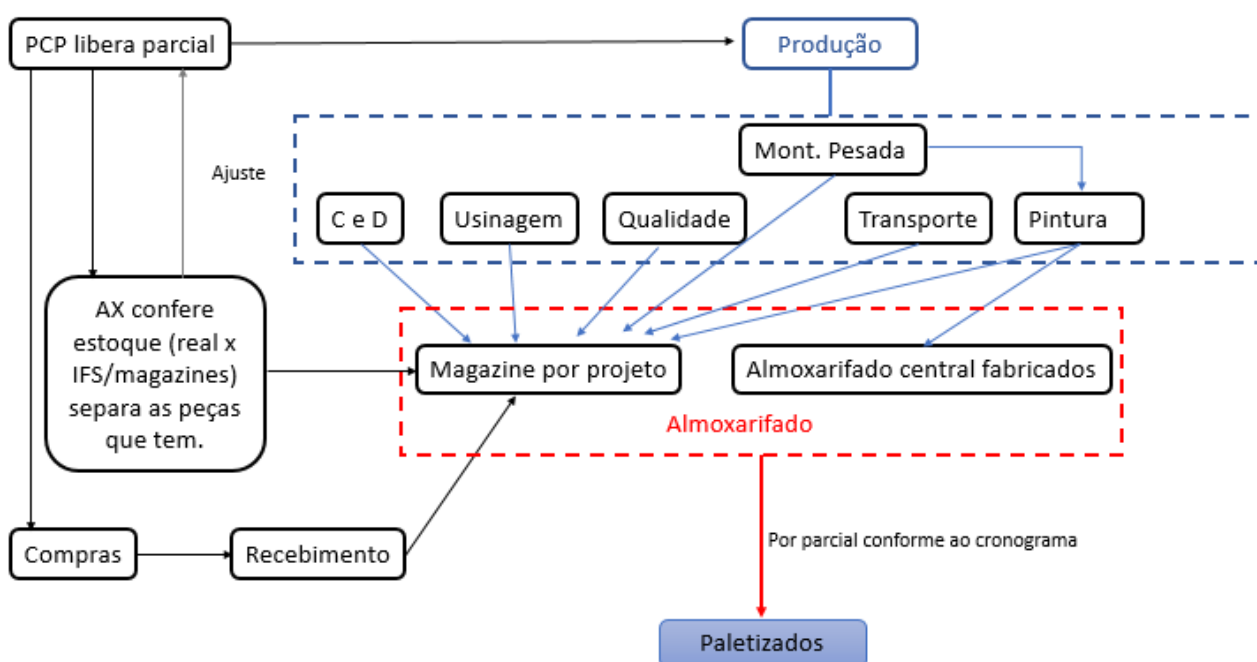
4.2.3.2 Registro das montagens

Com a finalidade de documentar as ocorrências de fabricação e de estrutura de produto foi designado um analista de processos, em tempo integral, para registrar todos os problemas encontrados na montagem. Como os projetos são desenvolvidos com exclusividade para o cliente, algumas modificações são feitas no produto, ocasionando erros de produção e de projetos.

Com a finalidade de organizar melhor as montagens foram criados espaços no Almojarifado (AX) para agrupar as peças dos projetos, sendo encaminhadas para as montagens somente quando 80% das peças do equipamento a ser montado estiverem prontas. Com isso, a empresa reduz o *lead time* de montagem, criando uma sistemática de produção para ter um melhor acompanhamento dos projetos, além de tornar a comunicação entre as áreas assertiva e padronizada, incrementando valor dos diferenciais competitivos do negócio: agilidade, flexibilidade, qualidade e custo.

Após a análise do fluxo das peças, foi definido como as peças chegam ao AX e em que momento são encaminhadas para o setor de montagem. A Figura 30 mostra as melhorias feitas nas atividades do AX.

Figura 30 – Melhorias feitas nas atividades do almojarifado (AX).



Fonte: O autor (2020).

Com a organização do AX deu-se início ao acompanhamento das montagens, trazendo um novo conceito de trabalho para a empresa. Planejar e controlar a produção são os principais pontos a serem observados, pois as peças são destinadas a montagem na quantidade correta e com a qualidade necessária para um perfeito funcionamento do produto montado.

Para facilitar o registro e o controle das ocorrências foram criados alguns documentos que podem ser utilizados pelos setores que querem uma avaliação dos processos ou alguma mudança no projeto, que possa facilitar a montagem dos equipamentos. Essa ação foi construída com o envolvimento da Engenharia de Produto, Métodos e Processos e a área de Produção. A primeira alteração foi feita nas ordens de fabricação e montagem. Com o propósito do engajamento de todos foi colocada uma frase comprometendo todos com a qualidade das peças, como mostrado na Figura 31.

Figura 31 – Ordem de Fabricação

Data: xx/xx/xxxx	MAQUINAS SANMARTIN	Ordem: xxxxxxxx
------------------	--------------------	-----------------

Ordem de Fabricação

Cliente: xxxxxxxx	Projeto: xxxxx	Dop Id: xxxxxx	Pedido: xxxxxxxxxxxx
OT: xxxxxxxx			

Item: xxxxxx	Descrição: xxxxxxxx	Unid: xxx
Qtd. Ordem: xxx	Data Início: xx/xx/xxxx	Data Término: xx/xx/xxxx
Depart. Execução: xxxxxxxx	Depart. Destino: xxxxxxxx	

REPOSIÇÃO

Data Limite de Entrega de Peças: xx/xx/xxxx

Alocação de Material

Compon	Descrição	Qtd. p/M	Qtd Total	AX	Baia	Corredor	Prateleira	Caixa	OF/OC
xxxxx	xxxxxxx	xx	xx	xx	xx	xxxxx	xxxx	xxxx	xxxxx
xxxxx	xxxxxxx	xx	xx	xx	xx	xxxxx	xxxx	xxxx	xxxxx
xxxxx	xxxxxxx	xx	xx	xx	xx	xxxxx	xxxx	xxxx	xxxxx
xxxxx	xxxxxxx	xx	xx	xx	xx	xxxxx	xxxx	xxxx	xxxxx
xxxxx	xxxxxxx	xx	xx	xx	xx	xxxxx	xxxx	xxxx	xxxxx

"A QUALIDADE COMEÇA POR MIM!"

FAÇO COM QUALIDADE DA PRIMEIRA ATÉ A ÚLTIMA PEÇA

Oper.	Descrição	C.Prod	Descrição	Tempo Prep. Maq.	Tempo Maq.
		Req Info			
xxx	xxxxxxx	xxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxx



Inspeção da primeira peça ☐

Inspeção da última peça ☐

Nº do crachá _____

Assinatura _____

Fonte: O autor (2020).

Outra ação tomada foi a criação de um documento para solicitação de análise de processos. Este pedido de avaliação é de responsabilidade do Líder, para que, antes de encaminhar ao setor de M&P, faça uma pré-análise junto com sua equipe da ocorrência encontrada, e com isso descrever melhor a solicitação, como mostrado na Figura 32.

Figura 32 – Solicitação de Análise de Processo.

 SANMARTIN Soluções em Movimento		SOLICITAÇÃO DE ANÁLISE DO PROCESSO	
Setor: _____	Solicitante: _____	Data: ____/____/____	
Código da peça: _____	Ordem de Fabricação: _____		
Avaliação do setor (O erro está relacionado a qual dos parâmetros?):			
☐ Dimensional	☐ Estrutura	☐ Pintura	☐ Montagem
☐ Desenho	☐ Roteiro	☐ Matéria-prima	☐ Solda
☐ Usinagem	☐ Dobra	☐ Outros: Qual?	☐ Equipamento
Descrição da ocorrência: _____ _____			
Assinatura do Líder: _____			
Verificação (Este erro já ocorreu? - Respondido pelo Setor de Processo):			
☐ Já ocorreu	☐ Nunca ocorreu		
Análise inicial de M&P: _____ _____ _____ _____			
Assinatura do Analista: _____			
Efeito da falha (O que ocorreu com as peças?):			
☐ Retrabalho	☐ Sucata	☐ Reaproveitamento	

*A qualidade é função de todos, devendo ser encarada como uma filosofia de trabalho e uma atitude permanente.
(Genichi Taguchi)*

Fonte: O autor (2020).

Com a compra de máquinas novas e a mudança de leiaute na empresa foi criado um documento de solicitação de alteração nos roteiros de fabricação, feitas para o setor de PCP. Desta forma ficam registradas as solicitações para que a empresa crie um indicador de controle das ações tomadas frente às solicitações. A Figura 33 apresenta o documento utilizado.

Figura 33 – Solicitação de Alteração.

SANMARTIN
Soluções em Movimento

RQ - 303 Solicitação de Alteração de Roteiro para M&P - Rev 0
Nº: ...

Data da Solicitação: _____ Solicitante: _____ Setor: _____

Roteiro ☐ Programação ☐ Roteiro Alternativo ☐

Código	Operação	Descrição da Alteração

Parecer de Atendimento: (Preenchido pelo PCP)

☐ Atendido

☐ Não Atendido - Porque: _____

☐ Atendido com alterações - Qual: _____

Responsável pela Alteração: _____

Alterado/Modificado no dia: _____

Fonte: O autor (2020).

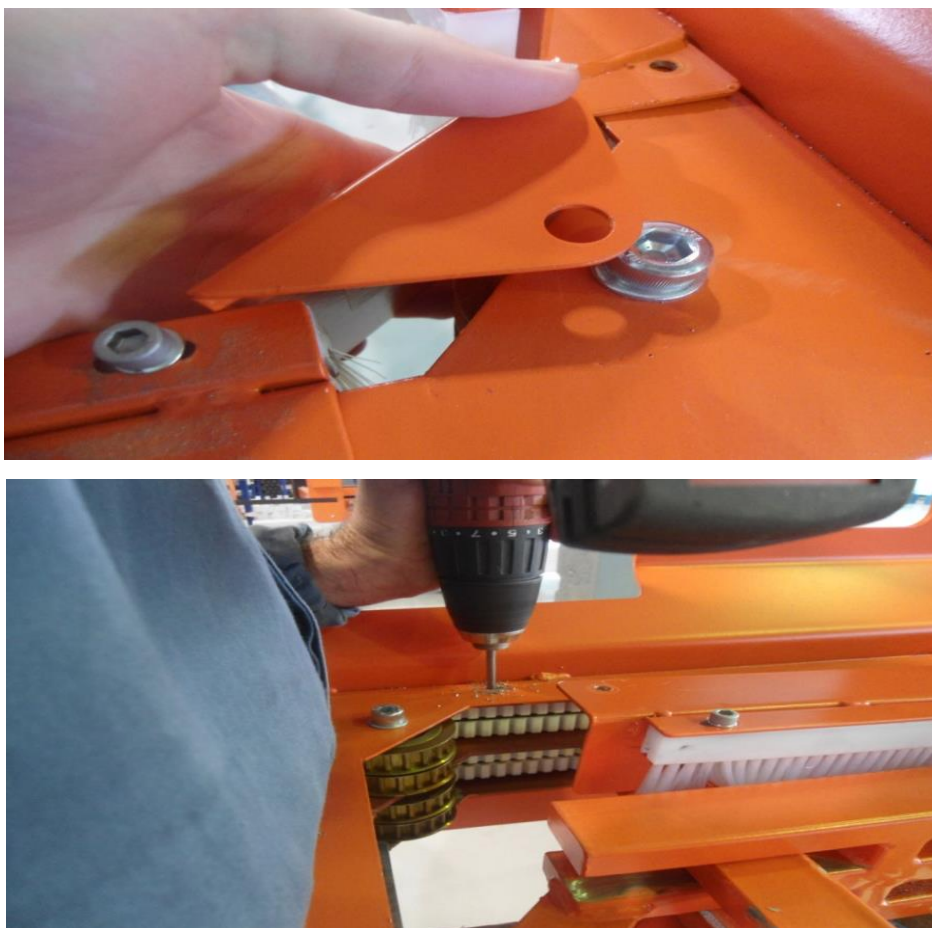
Uma das ações mais importantes desse projeto foi o acompanhamento das montagens dos produtos. Com isso foi criado um histórico dos projetos, gerando indicadores e a possibilidade de saber a origem dos problemas. No processo anterior as máquinas eram montadas sem acompanhamento e os retrabalhos eram feitos pelos operadores sem o devido registro, fazendo com que o problema permanecesse no projeto seguinte, gerando um custo considerável de retrabalho e diminuindo a qualidade do equipamento. Neste novo modelo criado, as solicitações encaminhadas para a engenharia passaram a ser documentadas e a cada mês é gerado um histórico de quantas solicitações foram feitas e o número de ocorrências atendidas pela engenharia.

Este acompanhamento iniciou em janeiro de 2019, com uma aceitação de todos os setores envolvidos. O setor de montagem foi ao encontro a uma cobrança antiga, onde a reclamação era que os problemas se repetiam de projeto para projeto sem que houvesse qualquer ação para corrigir. Para a engenharia foi um ponto positivo, pelo fato de não ter equipe suficiente para colocar um funcionário acompanhando as montagens na fábrica em tempo

integral e fazer as correções necessárias. O Coordenador dos projetistas recebia a solicitação de correção com a devida análise, facilitando e agilizando as alterações propostas. O PCP passou a entregar os equipamentos dentro do cronograma estabelecido porque, com o passar do tempo, diminuiu as ocorrências de retrabalho, agilizando ainda mais as montagens.

Para ilustrar melhor como funciona o processo, são mostrados alguns exemplos de solicitação de melhorias e alterações no projeto. O produto utilizado como exemplo é um cabeçote padrão que é colocado em todas as paletizadoras, um equipamento que serve para formar as pilhas de garrafas. A Figura 34 mostra um erro de projeto simples que, se corrigido, evita o retrabalho.

Figura 34 – Retrabalho cabeçote.



Fonte: O autor (2020).

Com o analista de processo acompanhando as montagens em tempo integral é possível descrever a falha e encaminhar através de documento a solicitação de mudança no projeto. Neste caso as proteções laterais do cabeçote não encaixavam no conjunto da estrutura, gerando a necessidade de retrabalhar a peça para colocar a proteção.

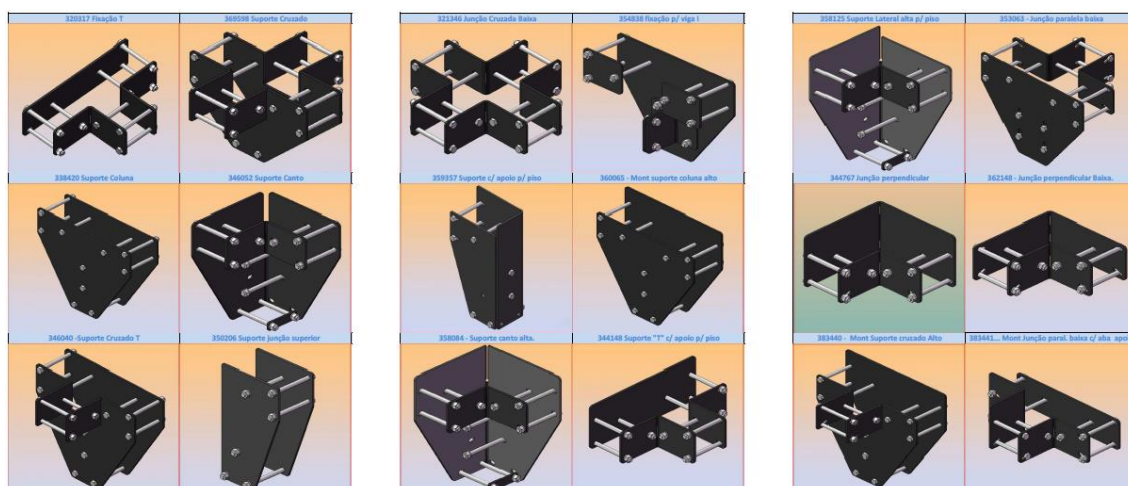
Outra ação importante para melhorar a qualidade do produto foi observar os equipamentos e analisar alternativas para melhorar seu visual. Para evitar o rompimento da tinta, foi acrescentada na estrutura dos acessórios uma arruela para evitar o contato direto entre o parafuso e a tinta. A Figura 35 mostra o deslocamento no parafuso/solução e a Figura 36 mostra os acessórios utilizados nas plataformas de acesso às máquinas.

Figura 35 – Deslocamento no parafuso/solução



Fonte: O autor (2020).

Figura 36 – Acessórios plataforma.



Fonte: O autor (2020).

Com isso, a empresa passa a desenvolver uma nova cultura de qualidade, melhorando seus processos com a intenção de chegar à excelência nos seus produtos, mostrando que está ocupada em superar as expectativas dos seus clientes.

4.2.4 Indicadores

Indicadores de desempenho são muito importantes para acompanhar e mensurar os resultados alcançados pela empresa, sendo a melhor forma de saber se as estratégias utilizadas nos processos estão sendo eficazes. Os indicadores propostos trazem o que precisa ser feito e quem deve fazer as modificações necessárias para corrigir o problema e evitar reincidências.

A implementação de alguns registros apresentou para a empresa uma nova ferramenta, capaz de mostrar a eficiência de cada setor, podendo assim avaliar e analisar as melhorias necessárias para aumentar a qualidade do produto e reduzir os desperdícios. Na sequência é mostrado o resultado de alguns indicadores utilizados nos processos de fabricação e montagem.

Para descrever melhor o trabalho que está sendo realizado na empresa foi utilizado como exemplo um projeto pequeno. Estes equipamentos foram vendidos para empresas de pequeno porte da Serra Gaúcha, produtoras de vinho que necessitavam de automação em um dos processos. Para fabricar as máquinas foram emitidas duas mil ordens de fabricação e na Tabela 1 estão dispostas as ocorrências de problemas.

Tabela 1 – Ocorrências registradas.

Montagem	Ocorrência	Origem	Custo
Paletizados	Furação das placas do carro de elevação fora de medida.	Usinagem	R\$ 688,32
Paletizados	Eixo com diâmetro maior que o solicitado no desenho.	Usinagem	R\$ 18,81
Paletizados	Falta de conformação em um lado da luva de conexão.	Transporte	R\$ 11,00
Paletizados	Furação das escovas M6 incorretas (feita diâmetro 6 mm).	Terceiros	R\$ 28,64
Paletizados	Troca de etiquetas do conjunto limitador de rodas.	Pintura	R\$ 15,47
Paletizados	Cames do eixo do carro de elevação soldados invertidos.	Solda	R\$ 639,52
Paletizados	Estrutura da mesa fora de esquadro.	Solda	R\$ 730,49
Paletizados	Tubo soldado com a furação invertida.	Solda	R\$ 834,78

Paletizados	Varanda com um dos encaixes com medidas menores (passo).	Solda	R\$ 532,19
Paletizados	Carros deslocadores substituídos, mas com problema de medidas.	Solda	R\$ 628,91
Paletizados	Retrabalho na montagem das correias do cabeçote.	Engenharia	R\$1.208,38
Paletizados	Reforma da estrutura da plataforma.	Engenharia	R\$ 546,31
Paletizados	Fixação da montagem das colunas de saída.	Engenharia	R\$1.189,51
Paletizados	Erro dos carros deslocadores.	Engenharia	R\$2.514,36
Paletizados	Não foi colocado o portão na estrutura do produto.	Engenharia	R\$1.257,43
Paletizados	Não foi colocado um batente de empilhadeira na estrutura.	Engenharia	R\$1.371,87
Paletizados	Não foi colocado cinco conjuntos do sensor na estrutura.	Engenharia	R\$1.130,80
Paletizados	Suporte das escovas do centrador – Faltou comprimento.	Engenharia	R\$ 589,06
Valor total			R\$ 13.935,85

Fonte: O autor (2020).

Cada projeto vendido teve 100% de acompanhamento no setor de montagem. Essas ocorrências geraram um documento que foi encaminhado ao setor de origem do problema, para avaliar e fazer uma ação para que o erro não venha a ocorrer novamente.

Com a coleta de informações é possível, através dos indicadores, analisar a evolução das medidas tomadas e verificar a eficácia das ações implementadas por cada setor envolvido nos processos de fabricação e montagem. Estas práticas começaram efetivamente a ser analisadas no ano de 2019 e para demonstrar a relevância deste projeto, foi feito um comparativo dos números de ocorrências nos primeiros seis meses de 2019 com os primeiros seis meses de 2020, respectivamente mostrados nas Figuras 37 e 38.

Figura 37 – Registro de problemas no primeiro semestre de 2019.

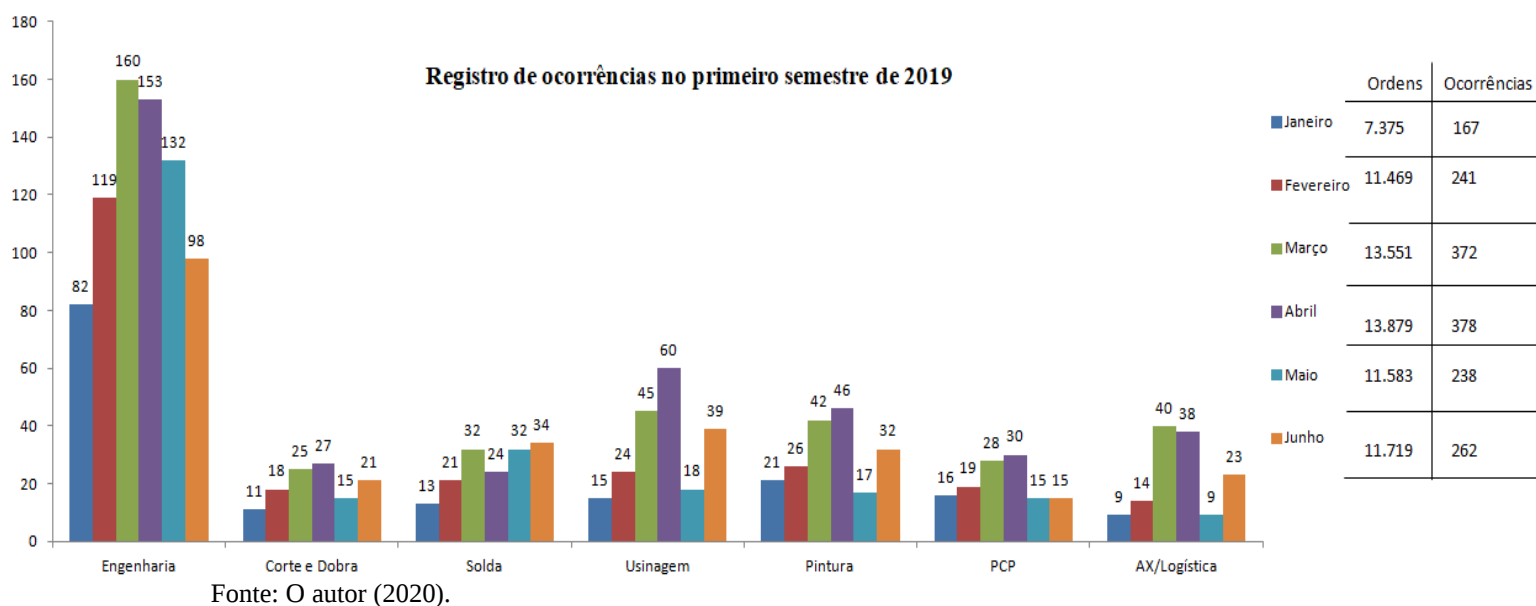
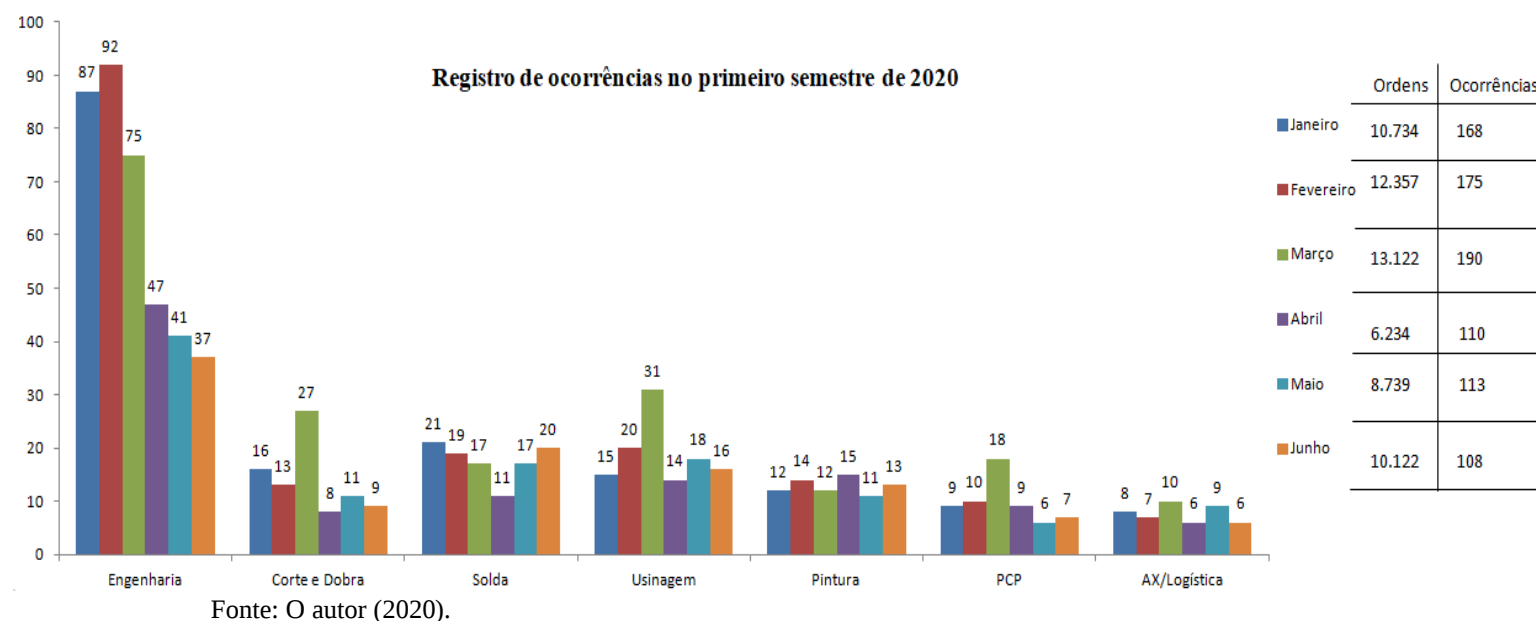


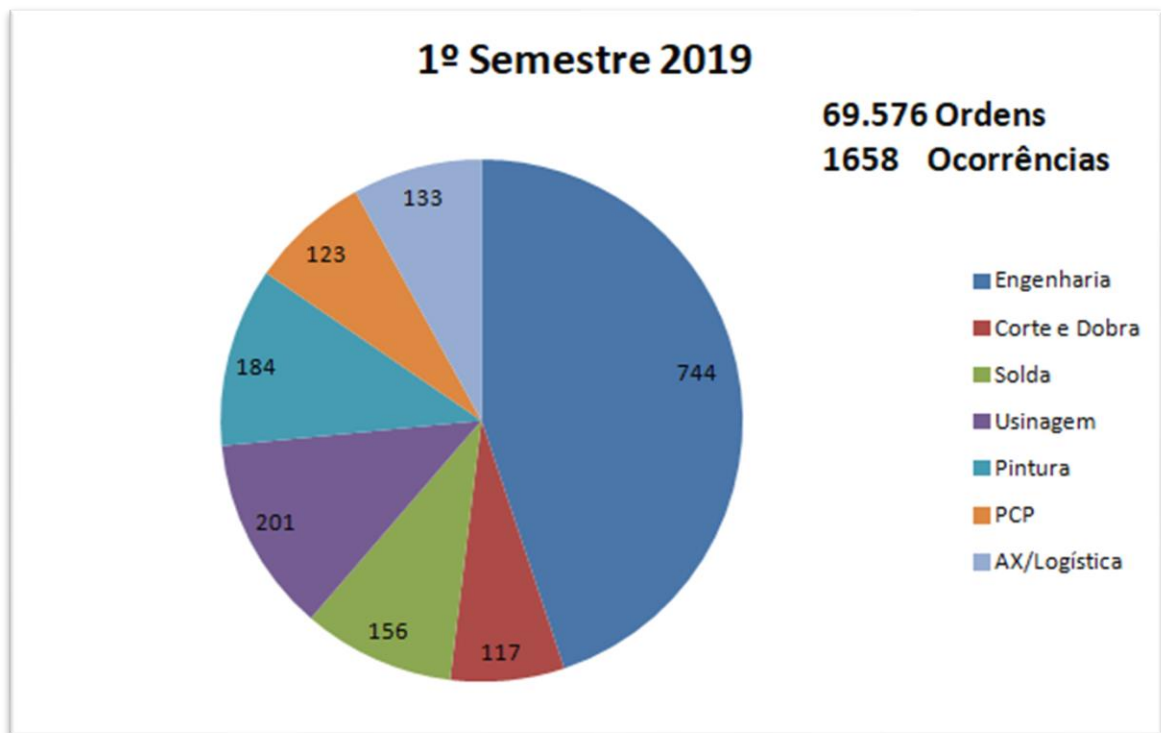
Figura 38 – Registro de problemas no primeiro semestre de 2020.



Estes gráficos demonstram uma evolução nas ações realizadas nos setores e a conscientização das equipes quanto ao tema qualidade. No primeiro semestre de 2019 foram produzidas 69.576 ordens de fabricação e foram registradas 1.658 ocorrências. Em 2020 no mesmo período foram produzidas 61.317 ordens de fabricação com o registro de 864 ocorrências. Estes dados demonstram que as medidas adotadas estão dando resultado positivo. Com isso, pode-se observar que os registros de ocorrências caíram quase à metade, comparando os períodos dos dois anos analisados e o número de ordens não seguiu a mesma proporção. Em 2019 foi realizada um pouco mais de dez por cento de ordens que em 2020.

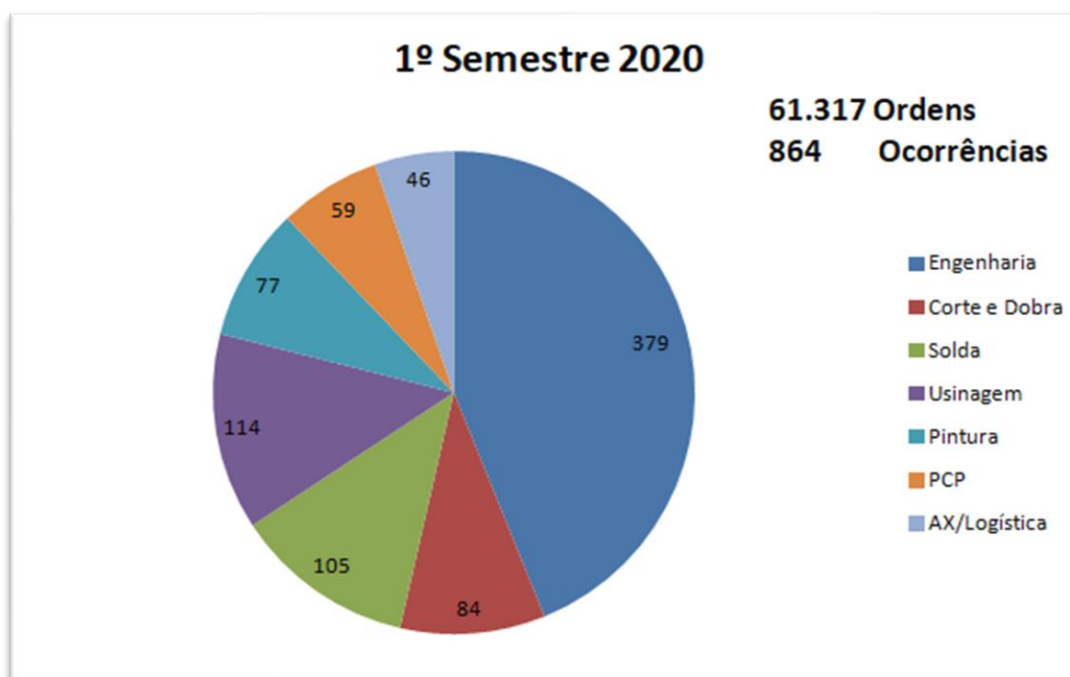
Outra análise feita foi fazer um gráfico para cada semestre, dos setores responsáveis pela geração da ocorrência, ou seja, a causa raiz do problema. Com isso as correções são feitas na origem, trazendo uma eficiência maior e eliminando a reincidência. As Figuras 39 e 40 mostram proporcionalmente quais os setores com maior incidência e possibilita comparar a evolução de um ano para o outro.

Figura 39 – Representação proporcional das ocorrências em 2019



Fonte: O autor (2020).

Figura 40 – Representação proporcional das ocorrências em 2020



Fonte: O autor (2020).

Com a coleta de dados os gestores podem observar melhor o cenário em que a empresa se encontra. Na análise dos dois semestres é possível perceber a evolução do trabalho proposto e executado. Devido ao tipo de negócio, que é trabalhar com projetos personalizados para as necessidades dos clientes, a engenharia, por trabalhar com prazos apertados nos projetos, possui o maior percentual de erros. Anteriormente, quando não havia registros, as falhas eram repetidas de projetos para projetos, causando uma interferência entre a montagem e os projetistas. Porque a cada máquina montada os retrabalhos se repetiam causando, por vezes, atraso na entrega dos equipamentos.

Com a mudança de postura por parte de todos, os problemas em montagem diminuíram consideravelmente. Os projetistas passaram a acompanhar as montagens e não só corrigindo erros estruturais, mas fazendo modificações para facilitar os processos de montagem.

Um ponto a descrever são os registros atribuídos ao PCP. Estas ocorrências são decorrentes dos programas feitos para as máquinas CNC: laser, plasma, jato d'água, puncionadeira, centro de usinagem e tornos. A ação tomada para diminuir esses problemas de programação veio da engenharia, que passou a enviar via sistema uma notificação de mudança no item. E para agilizar o processo, junto com a informação, vem descrito qual a mudança feita.

Uma mudança ocorrida, e que trouxe ganhos importantes, é a logística e a armazenagem das peças. Com os registros, pode-se observar que alguns itens eram danificados no

almoxarifado devido à falta de cuidado no armazenamento das peças e algumas peças faltantes nos lotes produzidos. Para melhorar esses problemas foi providenciado treinamento aos funcionários envolvidos e antes de guardar os componentes no almoxarifado é realizada a conferência das peças com a quantidade descrita na ordem de fabricação.

O objetivo principal deste projeto não é achar culpados, mas sim trazer informações para que a empresa possa corrigir seus pontos negativos e avançar na qualidade dos produtos fabricados e montados. Fato é que, do primeiro semestre de 2019 ao primeiro semestre de 2020, todos os setores se envolveram para melhorar os indicadores apresentados nos relatórios de qualidade. Quanto maior o envolvimento das pessoas, melhores são os resultados.

4.2.5 Melhoria contínua

Devido à alta competição do mercado as empresas têm se mantido atentas para realizar melhorias contínuas em seus processos. E para não retroceder nas conquistas já alcançadas é necessário formar um ciclo de análise dos projetos. Então, para manter a evolução na performance de fabricação e montagem, a ferramenta utilizada para auxiliar na identificação dos processos defeituosos e avaliar suas causas é PDCA, que é uma técnica que melhor se encaixa na cultura organizacional da empresa, pois com os novos conceitos de qualidade é preciso avaliar as atividades para promover a melhoria contínua nos processos.

A sigla PDCA corresponde às etapas de um circuito de atividades. Como exemplo, o plano foi mapear a montagem do rolo tracionador, momento em que foi avaliada a tarefa, anotado o tempo para executá-la e foram feitas as observações para melhorar o processo. A Tabela 2 apresenta como é feito o acompanhamento.

Tabela 2 – Acompanhamento da montagem de rolo tracionador

Montagem do rolo tracionador (80) e rolo livre (10) – 90 peças		
Tarefa	Tempo	Observações
Retirar o rolamento da caixa.	46 min	Nessa montagem são utilizados rolamentos embalados com plástico e caixinha, o ideal seria comprar embalagens mais práticas. As caixinhas e plásticos retirados dos rolamentos são levados em partes até a lixeira que fica afastada do setor.

Colocar rolamento e anel elástico nas buchas e engrenagens.	132 min	Montou no dispositivo de montar o guia e no carrinho de transportar peça. Fazendo um deslocamento desnecessário para pegar ferramentas.
Montagem do eixo, rolo, bucha e roda dentada.	290 min	O rolo e o eixo estavam em locais diferentes.
Tempo total	472 min	
Tempo por peça	5,24 min	

Fonte: O autor (2020).

Após o acompanhamento, o processo é aplicado às etapas do PDCA, que é dividido em quatro partes: planejar, executar, checar e agir. A primeira etapa é montar um plano de ação para executar a melhoria no processo, conforme mostrado no Quadro 3.

Quadro 3 – Plano de ação.

O que (what)	Por que (why)	Onde (where)	Quem (who)	Quando (When)	Como (How)	Quanto custa (how much)	Obs.
Definir embalagem dos rolamentos	Diminuir o tempo de montagem	Paletizados	M&P	Até 03/02	Solicitar junto ao fornecedor embalagem com 10 unidades.	R\$ 0,00	Com a troca de rolamento com embalagem única para embalagem com 10 peças. Baixou o preço do rolamento
Fabricar uma bancada móvel para montar as buchas	Para facilitar a montagem diminuindo o tempo	Paletizados	M&P	15/03	Fabricar internamente uma bancada	R\$ 350,00	Desenho feito pelo setor de métodos e processos.
Definir local para colocar o rolo e o eixo juntos	Facilitar a montagem	Paletizados	M&P	18/03	Posicionar em leiaute o rolo e o eixo	R\$ 0,00	Ação simples, mas com ganhos significantes.

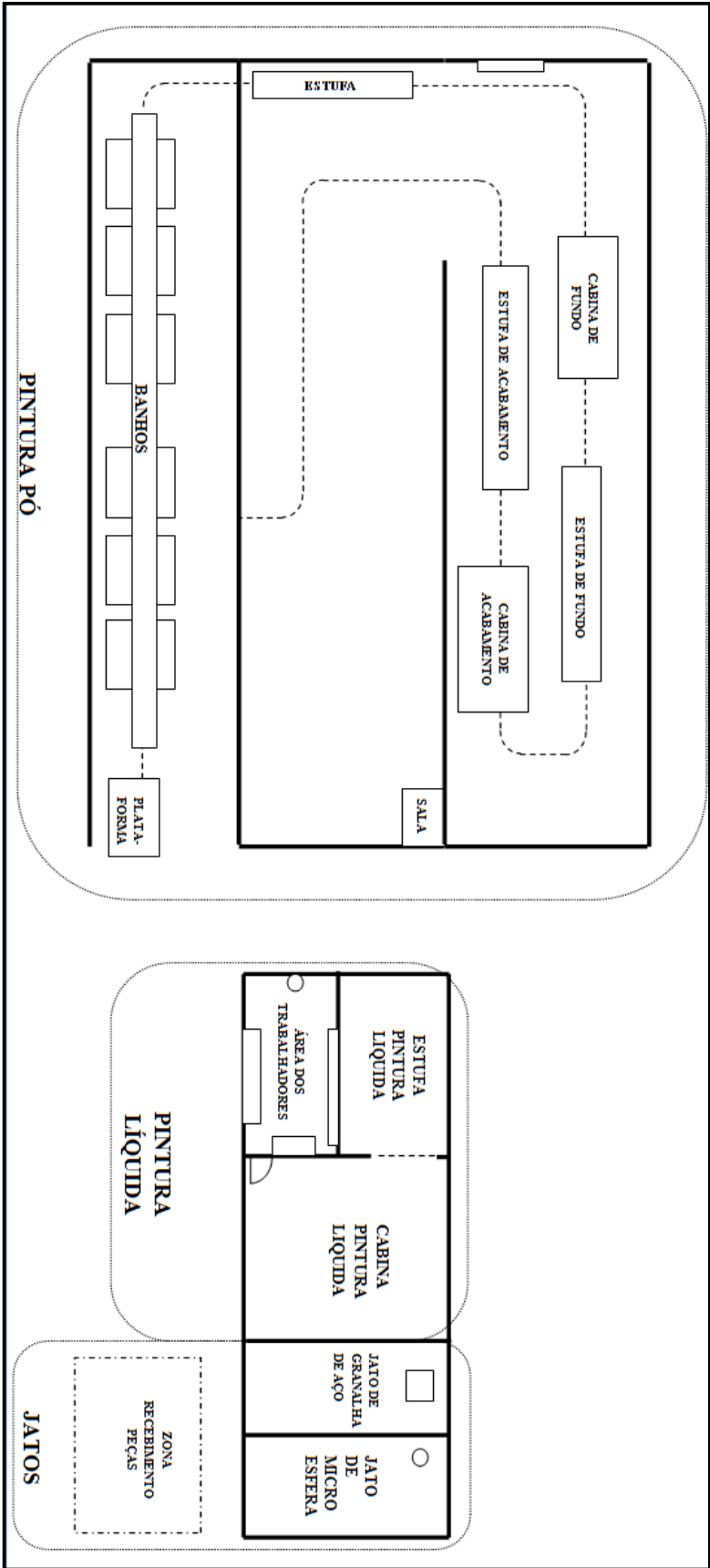
Fonte: O autor (2020).

Outra ferramenta importante que foi implementada para auxiliar na melhoria da qualidade e do ambiente de trabalho foi o *Kaizen*. Essa metodologia que busca reduzir desperdícios, associada com algumas ferramentas da qualidade, ajuda a alcançar os objetivos propostos no planejamento estratégico. Para começar o primeiro evento *Kaizen* da empresa, foi escolhido o setor da pintura porque é a fase final do processo produtivo antes da montagem e onde são acumuladas todas as falhas dos processos anteriores, tais como: defeitos que podem ser de qualidade; problemas de roteiros de fabricação; erros de Engenharia e montagem.

A primeira ação foi elaborar o pré-evento e quem participaria. Ficou definido que oito pessoas serão as responsáveis por elaborar os passos do *Kaizen*. Nesse grupo está o Gerente da Empresa, o Coordenador da Fábrica, Líder da Pintura e o Setor de Métodos e Processos. O evento contou com a participação de todos os 16 funcionários da pintura, iniciando com treinamentos e elegendo 4 representantes do setor, com a tarefa de agrupar as sugestões dos colegas de trabalho e apresentar nas reuniões. Depois de 5 reuniões com os 4 funcionários e os oitos responsáveis pelo evento, foi definido o cronograma e iniciado as melhorias propostas. Este evento foi finalizado com um churrasco no galpão da empresa.

O setor pode ser dividido em três subprocessos, como ilustra o leiaute da Figura 41. Os jatos (jato de granalha de aço e jato de microesfera de vidro), a pintura líquida e a pintura a pó. Cada um é uma etapa diferente e as peças seguem caminhos distintos segundo as suas características. O evento foi executado em todo o setor, onde passa 70% da produção.

Figura 41 – Leiaute do setor da pintura



Fonte: O autor (2020).

O processo de pintura a pó tem três etapas diferentes: a limpeza do substrato, a aplicação do fundo e o acabamento, como é possível acompanhar no leiaute apresentado anteriormente através da Figura 41. Todo o processo é guiado por uma monovia, formando um circuito fechado que passa pelas cabines de fundo e acabamento, onde o pó é aplicado por funcionários através de pistolas. Este processo é manual e requer a atenção do profissional para aplicar a camada correta. O processo de pintura líquida é menos utilizado, possui somente dois pintores que fazem a pintura de peças que não são possíveis de passar pela pintura a pó devido à limitação das cabines.

Com base no referencial teórico, o trabalho aplica a metodologia PDCA com base na filosofia *Kaizen*. A implantação na empresa utilizou os elementos da ferramenta, com separação do pré-evento, evento e pós-evento. O início ocorreu com a definição da data do pré-evento. Para a primeira reunião foram definidos os participantes: Gerente Industrial, Coordenador de produção, Líder e Analistas de Métodos e Processos, líder do PCP e um representante do RH.

A primeira reunião ocorreu no dia 13 de outubro de 2019 com a presença dos participantes anteriormente citados no auditório da empresa. O primeiro ponto da reunião foi explicitar a necessidade de melhorar o setor para ter qualidade nos produtos. Em seguida, apresentou-se a fundamentação teórica que sustenta o evento, explicando os conceitos de *Kaizen* e PDCA, assim como a importância que poderia ter a sua implantação dentro da empresa. Ressaltou-se que as ações devem estar alinhadas com a estratégia da empresa, sendo principalmente a melhora da qualidade nos seus produtos e o aumento da eficiência produtiva.

A segunda reunião ocorreu no dia 23 de outubro de 2019, com os mesmos participantes da primeira. Foram expostas as ideias para melhorar o planejamento do evento apresentado na reunião anterior e aprimorados os questionários de ergonomia e segurança, assim como outros pontos que eram necessários finalizar. O primeiro ponto a definir foram as recompensas que seriam recebidas pelos participantes. O objetivo era motivar os funcionários com recompensas não materiais (apresentando os benefícios de uma melhoria na qualidade de vida e aparecer no jornal da empresa, por exemplo) assim como recompensas materiais que eles valorizassem (churrasco, diploma, camiseta e boné do evento).

O seguinte tópico da reunião consistiu em definir os representantes dos grupos de melhoria, sendo a sua função assistir às reuniões do evento, participar nelas e informar aos seus companheiros o avanço das melhorias. Por último, foi debatida a estrutura final do evento e a data do seu início, começando com um treinamento para os funcionários e dando continuidade com a estrutura PDCA própria deste trabalho.

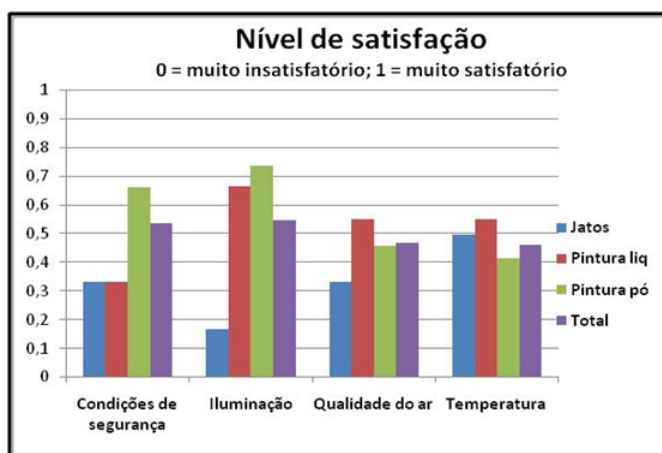
O treinamento teórico aconteceu com a participação de todo setor de pintura, além dos participantes das reuniões do *pré-evento*. Nesta ocasião foi apresentada a fundamentação teórica do *Kaizen*, as ferramentas que auxiliam a sua implantação, o conceito do ciclo PDCA e a sua relação com o *Kaizen*, assim como exemplos práticos em outras empresas que também fizeram um evento de melhoria contínua.

Posteriormente foi apresentado o Sistema de Produção aos funcionários, os objetivos do evento, o cronograma e as recompensas que podem obter se conseguirem atingir as metas propostas. Para finalizar a reunião, foram distribuídos os questionários de ergonomia e segurança a todo o grupo para que eles preenchessem, assim como foram anunciados os nomes dos representantes do setor para as reuniões posteriores.

A análise das respostas do questionário revelou algumas oportunidades de melhorias sugeridas pelos funcionários no setor sobre a ergonomia no seu posto de trabalho e a falta de informação sobre segurança. O resultado segue descrito nos itens relatados na sequência:

- a) Nível de satisfação com o lugar de trabalho: os maiores problemas são a qualidade do ar e a temperatura, especialmente na pintura a pó. Na linha dos jatos o que causa maior insatisfação é a iluminação e na pintura líquida são as condições de segurança. A Figura 42 mostra a representação gráfica dos resultados;

Figura 42 - Nível de satisfação dos funcionários do setor



Fonte: O autor (2020).

- b) Informação sobre segurança: de acordo com o que é demonstrado na Figura 43, existe uma alta porcentagem de trabalhadores na pintura pó que não têm informação suficiente sobre a segurança. Pelo contrário, os funcionários dos jatos e da pintura líquida conhecem o necessário sobre este assunto.

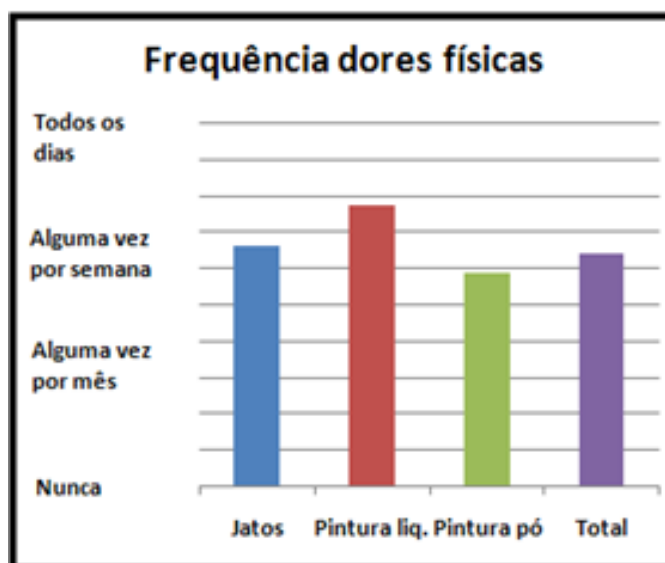
Figura 43 – Porcentagem de funcionários da pintura a pó que conhecem as medidas de prevenção.



Fonte: O autor (2020).

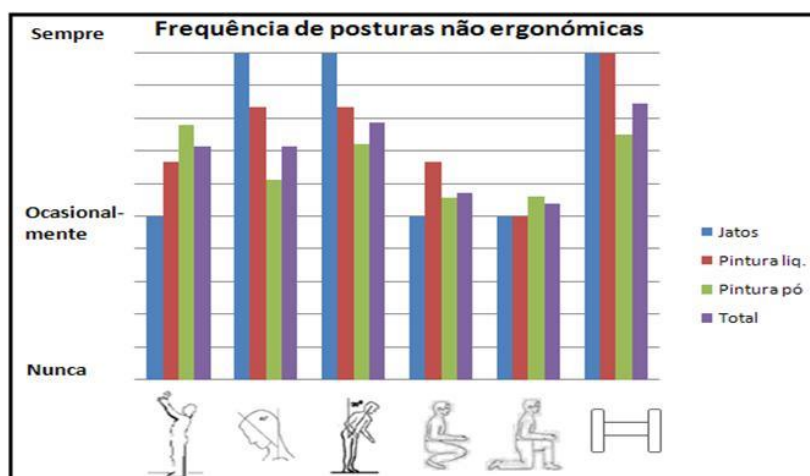
- c) Lugar de trabalho: 56 % dos funcionários da pintura a pó não conhecem a quantidade de matéria-prima que pode ser estocada no setor. Os funcionários do jato e da pintura líquida acham que o seu posto de trabalho é reduzido.
- d) Ergonomia: analisando os resultados, percebe-se que os funcionários trabalham com frequência em posturas ergonomicamente críticas, especialmente levantando peso. Isto faz com que ao final do dia eles tenham dores físicas, sobretudo o pessoal da pintura líquida. As Figuras 44 e 45 refletem a assiduidade das dores físicas e posturas não ergonômicas que provocam as dores físicas.

Figura 44 – Frequência das dores físicas nos funcionários



Fonte: O autor (2020).

Figura 45 – Frequência de posturas não ergonômicas nos funcionários



Fonte: O autor (2020).

- e) Fator que incomoda mais no trabalho: o fator que mais incomoda aos trabalhadores são as condições ambientais do lugar de trabalho (iluminação, contaminação ambiental, temperatura, entre outros) e o equipamento com o qual trabalham. É destacável que nenhum funcionário reclamou da pressão da liderança e uma porcentagem pequena destacou como fator mais insatisfatório as dores físicas e a insegurança.

Figura 46 – Porcentagem de fatores que incomodam no trabalho



Fonte: O autor (2020).

- f) Evento *Kaizen*: a totalidade dos pesquisados confiam que o evento *Kaizen* vai melhorar as suas condições de trabalho. Isto reflete o bom acolhimento que teve o evento entre os funcionários assim como manifestam uma grande expectativa pelo

trabalho que daria continuação a esse treinamento. Esta análise foi exposta no mural do setor para que qualquer funcionário pudesse conhecer os resultados.

4.2.5.1 Ações Executadas

Neste ponto são apresentadas as ações que foram feitas cronologicamente mostrando a análise, ação e resultado. Há ações que não foram executadas por falta de tempo, mas ficam planejadas para realizar posteriormente e outras que foram rejeitadas.

A primeira ação a ser executada foi a plataforma dos banhos da pintura a pó, tendo em vista que a plataforma tem problemas estruturais que causam dificuldades na produção e afeta ergonomicamente a saúde do funcionário, como destacado na pesquisa.

a) O Problema

O problema apresentado pelo facilitador foi a dificuldade de acesso para pendurar peças grandes na plataforma dos banhos da pintura pó. A proposta para solucionar este problema foi deslocar as colunas para o lado liberando o acesso pelo portão lateral.

b) Análise

Inicialmente, a plataforma dos banhos era de 3m x 2,81m, como se visualiza na Figura 47. Geralmente dois funcionários permanecem acima para pendurar as peças que serão pintadas, mas a plataforma acaba sendo pequena quando é necessário pendurar peças grandes. Ainda, as colunas que estavam no lateral da plataforma impediam a entrada de peças com a empilhadeira, fazendo com que os funcionários pendurassem manualmente.

Figura 47 - Plataforma prévia aos banhos na situação inicial



Fonte: O autor (2020).

Na Figura 48 é possível observar a posição das colunas que bloqueiam o acesso lateral da empilhadeira e dificulta o processo de pendurar as peças para os banhos.

Figura 48 – Colunas laterais que dificultam o acesso à plataforma



Fonte: O autor (2020).

Consequentemente, a dificuldade para pendurar as peças maiores e a impossibilidade de acessar com a empilhadeira a plataforma, derivava em tempos prolongados de processo na entrada de peças e prejuízo na ergonomia dos funcionários.

A proposta finalmente foi aceita devido aos benefícios e ao baixo custo, pois o material necessário para a sua execução foi reutilizado da sucata.

c) Plano de ação

O Quadro 4 apresenta o plano de ação da proposta para ser finalizada em novembro 2019.

Os recursos utilizados para a execução da ação foram 18 horas de mão de obra de soldadores, solda com custo mínimo e o material da sucata da empresa que não tem custo. Com isto, o custo final foi de R\$ 540,00.

Quadro 4 – Plano de ação para a plataforma dos banhos.

O QUE	QUEM	QUANDO	QUANTO CUSTA	COMO
Deslocação de colunas na plataforma dos banhos	Facilitador + soldadores da montagem pesada	10 e 12 de novembro	Salário dos soldadores.	Retirar as colunas e posicionar próximo à cabine dos banhos liberando o espaço para a entrada de peças com a empilhadeira.
Ampliação da plataforma dos banhos	Facilitador + Soldador da montagem pesada	14 de novembro até 17 de novembro	Salário dos soldadores.	Ampliar a plataforma lateralmente com o material de sucata.

Fonte: O autor (2020).

d) Resultado

O resultado foi um aumento da produtividade do processo graças à diminuição dos tempos para pendurar peças, pois agora se utiliza a empilhadeira para colocar os itens na linha, como se observa na Figura 49. Assim mesmo, a ergonomia e segurança dos funcionários melhoraram ao não ter que fazer o esforço levantando peças até a plataforma e ao ter uma maior superfície para manobrar.

Figura 49 – Empilhadeira ajudando a colocar os itens na linha



Fonte: O autor (2020).

O resultado visual da melhora é mostrado na Figura 50. A nova plataforma mede 4,75m X 2,81m, aumentando 63,19% a superfície disponível para os funcionários que, em conjunto com a nova escada pela lateral, aumenta a sua segurança.

Figura 50 - Plataforma após a reforma.



Fonte: O autor (2020).

Outra ação a ser destacada, e que também ficou evidenciada na pesquisa, foi a qualidade do ar do setor. Por ser um equipamento muito antigo, o sistema de recolhimento da tinta pó das cabines não tinha uma vedação adequada, fazendo com que a tinta se espalhasse pelo setor:

a) O Problema

O problema apresentado por vários funcionários foi a quantidade de tinta pó que ficava suspenso no ar e no piso do setor. Os equipamentos atuais de reservatório de tinta das cabines de pintura possuem uma vedação ineficiente, pelo fato de ser um sistema muito antigo, não recolhia corretamente o pó, fazendo com que entrasse muita sujeira no sistema, espalhando muito pó pelo setor. Com isso, a proposta da equipe foi a aquisição de novos equipamentos, melhorando assim a qualidade do ar e qualidade das peças pintadas.

b) Análise

Inicialmente, a empresa tinha um sistema de reservatório antigo que pode ser visto na Figura 51, o qual afetava diretamente a qualidade superficial das peças, produtividade do processo e prejudicando a qualidade do ar. Com isso, a proposta da equipe foi a aquisição de novos equipamentos.

Figura 51 – Equipamento de reservatório antigo.



Fonte: O autor (2020).

Este sistema tinha uma peneira com uma vibração baixa o que resultava numa péssima fluidização da tinta e dificultava a separação da sujeira da tinta pó recuperada. Também existia perda de tempo durante o processo, pois o tanque pressurizado estava distante do tanque de coleta do pó e a cada hora os funcionários tinham que esvaziar essa tinta coletada no tanque pressurizado.

A falta de qualidade é mostrada na Figura 52, com a sujeira superficial provocada pela incorreta separação da tinta. Com a nova peneira adquirida utilizando uma vibração mais alta é possível separar melhor a sujeira e aproveitar toda a tinta do sistema.

Figura 52 – Baixa qualidade superficial das peças.



Fonte: O autor (2020).

A proposta foi aceita, pois o sistema precisava ser mudado para aumentar a qualidade das peças e a produtividade do processo e resolver o problema da tinta suspensa no ar e no chão do setor, aumentando assim a satisfação dos funcionários.

4.2.6 Preparação

Foram adquiridas duas peneiras automáticas com um custo de R\$7.396,00, dois reservatórios de tinta de 50L com um custo de R\$3.420,00 e quatro câmaras ejetoras com um custo de R\$ 1.132,00. O custo total dos novos equipamentos foi de R\$ 11.948,00. Foram instalados dois equipamentos porque a cabine de acabamento tem dois pintores que precisam do novo sistema.

O equipamento, que aparece na Figura 53, foi instalado no dia 10 de fevereiro de 2019 pela empresa terceirizada que habitualmente faz as ações de manutenção preventiva demandadas no processo de pintura a pó.

Figura 53 – Novo equipamento de reservatório no acabamento da pintura a pó



Fonte: O autor (2020).

4.2.7 Resultado

O resultado foi uma melhora na qualidade das peças, pois estas saem com menos sujeira, e também um aumento na produtividade do processo por diminuir o tempo de *setup* e aumentar o aproveitamento da tinta usada. Melhorou também a qualidade do ar, a sujeira no chão e a

ergonomia do funcionário, pois não precisa desmontar todo o equipamento para transferir a pintura pó do tanque de coleta até o tanque pressurizado.

A terceira ação proposta foi analisada a partir do questionário que foi preenchido pelos funcionários no início do evento. O fator que mais deixava os funcionários do jato de granalha insatisfeitos é a iluminação do ambiente. Para tentar conhecer todas as causas deste fato, foi elaborado um diagrama de *Ishikawa*

4.2.8 Problema

Falta de iluminação adequada na cabine do jato de granalha, conforme mostra a Figura 54, causando desconforto para o funcionário e prejudicando a qualidade das peças, pois pela baixa iluminação não era possível ver se a peça estava jateada corretamente e demorando no tempo de processo de limpeza da peça para ser pintada.

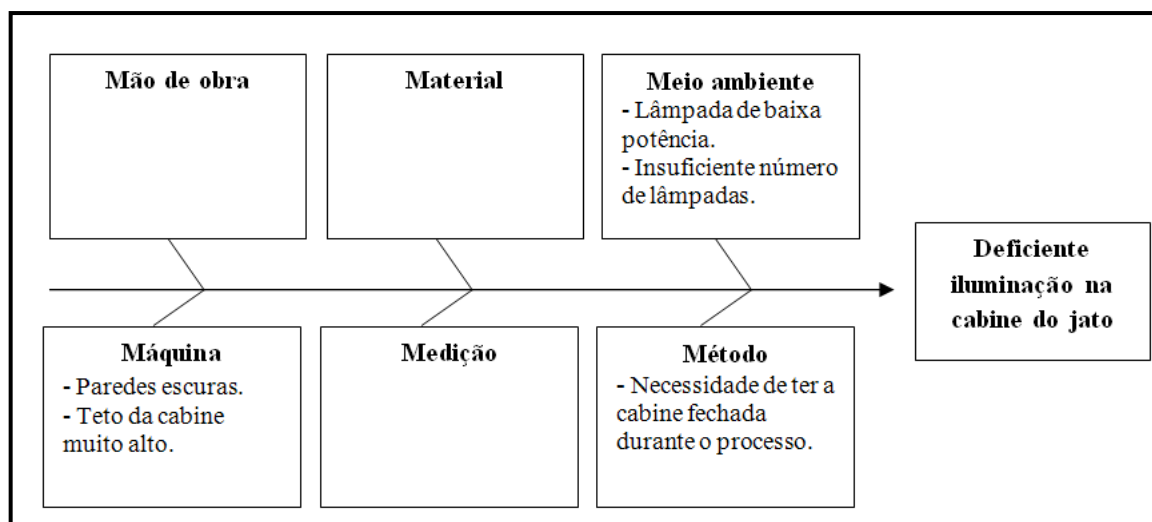
Figura 54 – Cabine do jato mal iluminada.



Fonte: O autor (2020).

4.2.9 Análise

Com o intuito de conhecer todos os fatores que provocam uma deficiência na iluminação do local, foi feito um *brainstorming* com os funcionários. Depois foram classificadas as causas segundo os 6M próprios do diagrama de *Ishikawa* que são apresentados na Figura 55.

Figura 55 – Diagrama de *Ishikawa* da iluminação do jato

Fonte: O autor (2020).

Analisando as causas, existem fatores que não podem ser alterados como, por exemplo, as paredes escuras. Estas não podem ser modificadas porque levam uma proteção necessária contra a granalha de aço. Outro fator que não pode ser modificado é a altura do teto da cabine que faz com que o espaço seja muito maior e precise de mais iluminação. Por último, o processo de jateamento deve ser feito com a cabine fechada para manter a segurança dos demais funcionários.

Por isso foi concluído que a solução para este problema seria a instalação de novas lâmpadas de maior potência em toda a cabine. Devido à facilidade de instalação, o baixo custo necessário e a ergonomia prejudicial dos funcionários, a solução foi aceita.

4.2.10 Ação

A ação decidida foi buscar fornecedores de luminárias LED, fazer orçamento e solicitar a aprovação da Direção da empresa. Feito isso, e com a aprovação, foram adquiridas no mês de janeiro oito lâmpadas de LED de 130 W no valor de R\$ 7.191,00, que a manutenção da empresa instalou no mês de fevereiro de 2019.

4.2.11 Resultado

A troca das lâmpadas resultou em uma melhora na ergonomia do funcionário, fazendo com que aumentasse a produtividade do processo e uma maior qualidade nas peças, diminuindo consideravelmente o deslocamento da tinta, porque com a nova iluminação é possível enxergar

com detalhes a execução da tarefa. Na Figura 56 pode-se observar a diferença de iluminação depois da instalação dos LEDS.

Figura 56 – Cabine do jato de granalha de aço após a instalação dos LEDS



Fonte: O autor (2020).

A última oportunidade de melhoria a registrar nesse trabalho foi dada por um funcionário do setor que não participava do comitê e foi aceito pelos integrantes da equipe *Kaizen*. A sugestão foi vender os solventes e tintas usadas da pintura líquida.

a) Problema

Produtos vencidos e solventes usados para limpeza dos equipamentos utilizados para fazer a pintura das peças fabricadas são enviados para uma empresa terceirizada que cobra pelo serviço de dar o destino correto para esses materiais citados.

b) Análise

A empresa estava descartando a tinta vencida e o solvente usado para limpeza a um custo de R\$ 1,20 ao litro, mas estes produtos podem ser vendidos, eliminando assim o custo de descarte e ganhando ainda com a sua venda. Esta ação foi aprovada por não supor nenhum investimento e, pelo contrário, aportar benefícios econômicos para a empresa.

c) Ação

A analista de processos da pintura e o facilitador do setor procuraram no mercado compradores de tinta vencida e solvente usado. Depois de negociar com diferentes interessados, foi escolhido o comprador que tinha toda a documentação e a habilitação para fazer este serviço. Com isto, a empresa deixa de perder dinheiro com o pagamento para descartar os produtos e

começa a rentabilizar os mesmos a um ganho de R\$ 0,50 ao litro do solvente e R\$ 2,00 ao litro da tinta.

d) Resultado

No dia 13 de fevereiro de 2019 foi vendido o primeiro lote dos produtos, conseguindo um preço final de R\$ 875,00 por 1.750 litros de solvente usado e R\$ 494,00 por 247 litros de tinta vencida.

Com essas ações descritas neste capítulo, fica evidente que as melhorias implementadas trazem retorno importante para a empresa, e os funcionários se sentem parte da política da empresa, que é superar as expectativas dos clientes, com soluções inteligentes, inovadoras e sustentáveis para atender as suas reais necessidades.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho desenvolvido nesta dissertação teve o intuito de demonstrar que é possível estar em constante evolução na melhoria da qualidade. Os referenciais citados servem como base para demonstrar que, com uma sequência de ações, a empresa pode melhorar seus processos e desenvolver seus funcionários.

A empresa trabalha por customização, ou seja, entrega aos clientes máquinas e equipamentos que possam atender às suas necessidades de mercado. Seus pilares de produção são: flexibilidade, prazo de entrega, qualidade e ambiente de trabalho. Portanto, as técnicas, conceitos e ferramentas apresentadas servem como orientação para o desenvolvimento de novas práticas que podem possibilitar aumento de produtividade, redução de custos e melhor qualidade nos produtos fabricados.

O estudo trouxe contribuições significativas para colocar a empresa, e nela os funcionários, no processo de mudança. Mudar a maneira de se produzir, mudar os profissionais e seus paradigmas, dar estímulos são ações necessárias para surgir modernos conceitos de planejamento e qualidade. Analisar tarefas já existentes e buscar uma evolução são atos necessários para garantir a prosperidade e vida longa para a companhia.

Portanto, o conhecimento aqui construído não pretende dar todas as informações para que a empresa se desenvolva, e sim mostrar um caminho de crescimento no qual, conhecendo os processos e dando a oportunidade para as pessoas se desenvolverem, é possível transformar a empresa e torná-la cada vez mais competitiva. A principal contribuição deste trabalho é mostrar que ações conjuntas, envolvendo todas as áreas, favorecem a eliminação de atividades que não agregam valor.

Os gestores, após algumas medidas implementadas, passaram a ter outra visão sobre a organização. Norteados por alguns indicadores e conhecendo os registros de como as atividades são executadas. Isto possibilitou melhorar atividades que, por muitas vezes, eram desnecessárias ou executadas de forma inadequada, trazendo prejuízos de qualidade e produtividade.

Com relação às pesquisas realizadas no início do projeto, é sugerido que seja feita uma nova pesquisa avaliando os resultados obtidos e a qualidade dos mesmos, se estão sendo satisfatórios ou se devem ser abordados de outro modo, mantendo a melhoria contínua da organização. É fato que, nesse período de elaboração do trabalho, foi possível verificar mudanças significativas na qualidade dos produtos e processos executados.

Considerando o bom entendimento dos avanços e para dar continuidade as melhorias já conquistadas, foi contratada uma nova consultoria para dar sequência no projeto de excelência da qualidade. Essa consultoria está elaborando um plano para os próximos cinco anos, a demanda vem para aperfeiçoamento do método.

Como o próprio conceito diz, continuidade é um dos pilares mais importante para implementar uma gestão de melhoria contínua. Isso porque o mercado no mundo globalizado se modifica muito rápido, exigindo cada vez mais de quem quer se manter competitivo, e quem estaciona, perde. As empresas não param de inovar e é preciso acompanhar esses movimentos.

Levando em consideração a implementação de um projeto eficaz que atenda as demandas que a organização exija, de modo a aumentar a produtividade, melhorar a qualidade e reduzir custos, faz-se necessário registrar as atividades e fazer o levantamento dos problemas existentes a fim de encontrar soluções para a resolução de obstáculos que impedem seu crescimento.

Passados dois anos de atividades de Gestão da Qualidade e Inovação pode-se observar que a empresa evoluiu muito em seus processos. Com a capacitação das lideranças as equipes desenvolveram uma mudança comportamental no controle da qualidade dos itens produzidos. As movimentações internas dos produtos passaram a ser mais organizadas com a implementação de locais para entradas e saídas de peças. Os indicadores das não conformidades passaram a ter ações para corrigir os erros encontrados e evitar as reincidências. Atualmente os funcionários seguem as orientações das instruções de trabalho e a produção passou a ser mais padronizada em seus processos e para as novas contratações é dado um treinamento operacional antes de começarem a produzir.

Com as mudanças acontecendo fica evidente a melhor organização dos setores e o engajamento das equipes em melhorar seus ambientes de trabalho e a qualidade dos produtos fabricados e montados, onde a questão da qualidade se constitui como meio de desenvolvimento do potencial empresarial, conduzindo a redução de custos, melhoria da eficiência dos processos, acumulação de Know-how e desenvolvimento tecnológico. Assim sendo, o presente estudo buscou mostrar que é possível, com planejamento, organização e tempo, levar a empresa a aprimorar seus produtos e estar sempre competitiva no mercado.

REFERÊNCIAS

- ABBADE, E. B.; BRENNER, F. Perfil de liderança e tomada de decisão. **Revista de Administração FACES Journal**, v. 8, n. 1, p. 107-127, jan./mar. 2009.
- ALMEIDA, M. R. de; BELO, J. N. A.; SILVA, B. C. da. Evento Kaizen: estudo de caso em uma metalúrgica brasileira. **In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEPE**, Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2011.
- ALMEIDA, J. F. de; MATIAS, L. D. R.; BRAGA, W. L. M.; LIMA JUNIOR, F. R. Aplicação da metodologia MASP ao processo de alteração técnica de produtos em uma indústria de médio porte. **XXXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Curitiba, 2014.
- ANAND, G.; WARD, P. T.; TATIKONDA, M. V.; SCHILLING, D. A. Dynamic capabilities through continuous improvement infrastructure. **Journal of Operations Management**, v. 27, p. 444-461, 2009.
- ARANTES, A. H. S.; GIACAGLIA, G. E. O. Melhoria de resultados de confiabilidade dos equipamentos, pela aplicação do Hoshin Kanri associado ao relatório A3. **IX Congresso Nacional de Excelência em Gestão**. Rio de Janeiro, 2013.
- BARRAZA, M. F. S. **El Kaizen**: la filosofía de mejora continua e innovación incremental detrás de la administración por la calidad total. San Rafael: Editorial Panorama, 2007.
- BARBOSA, F. M. **Liderança e gestão da qualidade: um estudo de correlação entre estilos de liderança e princípios de gestão da qualidade**. 2015. 132 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade de São Paulo. São Carlos, 2015.
- BARBOSA, F. M.; GAMBI, L. N.; GEROLAMO, M. C. Liderança e gestão da qualidade: um estudo correlacional entre estilos de liderança e princípios da gestão da qualidade. **Gestão & Produção**, v. 24, n. 3, p. 438-449, 2017.
- BHAMU, J.; KUMAR, J. V. S.; SANGWAN, K. S. Productivity and quality improvement through value stream mapping: a case study of Indian automotive industry. **International Journal of Productivity and Quality Management**, v. 10, n. 3, 2012.
- CAMPOS, S. T. C. C.; CLARO, F.; LINDGREN, P. C. C.; NETO, A. F. Estratégia para rever e implementar melhoria contínua da qualidade no processo produtivo. **VIII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, Resende, 2011.
- CARPINETTI, L. C. R. Proposta de um modelo conceitual para o desdobramento de melhorias estratégicas. **Gestão & Produção**, v. 7, n. 1, p. 29-42, abr. 2000.
- CORREIA, K. S. A.; LEAL, F.; ALMEIDA, D. A. A. Mapeamento de processo: uma abordagem para análise de processo de negócio. **XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Curitiba, 2002.
- COSTA, M. S. V.; JUNIOR, A. A. R. F.; SILVA, K. F. T.; RAINHO, M. A. F. Delineamento de cargos e definição de competências a partir da modelagem de processos: uma aplicação à administração pública. **XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Rio de Janeiro, 2008.

DIAS, D. S.; PERCIUNCULA, G.; MAFFIA, J.; ANTONIOLLI, P. D. Perfil da liderança na gestão de projetos: uma pesquisa com profissionais da área. **Gestão e Projetos**, v. 8, n. 1. jan./abr. 2017.

DORNELES, E. L.; SALVAGNI, J.; NODARI, C.N. A liderança como diferencial nas organizações: um estudo sobre a percepção dos gestores. **Holos**, v. 8, n. 33, 2017.

FALCONI, V. **Gerenciamento pelas diretrizes (Hoshin Kanri)**: o que todo membro da alta administração precisa saber para vencer os desafios do novo milênio. 5. ed. Nova Lima: Falconi Editora, 2013.

FRANCISCO, L. Por que as ferramentas e os métodos de gestão da qualidade são importantes para a empresa. **Administradores**, Brasília, 2011.

GONZALEZ, R. V. D.; MARTINS, M. F. Melhoria contínua e aprendizagem organizacional: múltiplos casos em empresas do setor automobilístico. **Gestão & Produção**, v. 18, n. 3, p. 473-486, 2011.

GOULART, L. E. T.; OLIVEIRA, E. M. de. Indicadores de qualidade em processos produtivos. **XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, São Carlos, 2010.

GUIMARAES, G. E.; KORP, C. H. Mapeamento do sistema industrial e indicadores de desempenho da empresa Tromink Industrial LTDA. **XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Belo HAEFNER, B.; KRAEMER, A.; STAUSS, T.; LANZA, G. Quality value stream mapping. **Procedia CIRP**, v. 17, p. 254 – 259, 2014.

IMAI, M. **Kaizen**: a estratégia para o sucesso competitivo. 6. ed. São Paulo: Editorial Imam, 2005.

KACH, S. C.; OLIVEIRA, R. J.; VEIGA, L. R. da; GALHARDI, A. C. Mapeamento do fluxo de valor: otimização do processo produtivo sob a ótica da Engenharia de Produção. **XI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, Resende, 2014.

LIZARELLI, F. L.; TOLEDO, J. C. de. Práticas para melhoria contínua do Processo de Desenvolvimento de Produtos: análise comparativa de múltiplos casos. **Gestão & Produção**, v. 23, n. 3, p. 535-555, 2016.

MALUCHE, M. A. **Modelo de controle de gestão para a pequena empresa como garantia da qualidade**. 2000. 247 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

MARQUES, A. L.; BORGES, R. S. G.; ALMADA, L. Resistir ou cooperar? Analisando os fatores que influenciam as reações individuais à mudança organizacional. **Revista Administração Pública**, v. 50, n. 1, p. 41-58, jan./fev. 2016.

MARTINAZZO, F.; KIRCHOFF, D. F.; MARTINS, A. R. Q.; ROSO, S. C.; SPINELLO, S. O gerenciamento de processos de negócio aplicado para melhorar os resultados organizacionais: um estudo de caso prático. **XXIV Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de empresas**, Belém, 2014.

MATIAS, N. T.; HERINGER, B. H. F.; LEMOS, L. S.; RIBEIRO, R. B.; DOMINGOS, B. M. S. O gestor empresarial e a padronização dos processos produtivos. **X Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, Resende, 2013.

NASCIMENTO, M. G. F.; NASCIMENTO, J. F. Indicadores de desempenho e ferramentas da qualidade em uma empresa fabricante de estruturas metálicas. **XXII Congresso Brasileiro de Custos**, Foz do Iguaçu, 2015.

OLIVEIRA, W. G. Mapeamento de processo: fundamentos e aplicação. **Revista de Ciências Exatas e Tecnologia Anhanguera Educacional**, v. 7, n. 7, p. 69-83, Taubaté, 2012.

PACHECO, D. A. J.; MARTINS, M. Análise da sistemática de gestão dos indicadores de desempenho na indústria automotiva. **Revista Ingeniería Industrial**, v. 14, n. 3, p. 7-30, 2015.

PAVANI JR, O.; SCUCUGLIA, R. **Mapeamento e gestão por processos – BPM**. Gestão orientada à entrega por meio dos objetos. Metodologia GAUSS. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda, 2011.

ROCHA, A. V. S.; CABANHA, M.; BRASIL, A. S.; ALCALDE, E. A. Gestão da qualidade: conceitos e estratégias. **Conexão eletrônica**, v. 13, n. 1, 2016.

SANTANNA, A. M. O.; FREIRES, F. G. M.; BARBOSA, A. S. Modelo de padronização de processos em uma indústria de termoformagem. **XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, João Pessoa, 2016.

SCHIRIGATTI, J. L.; FARIA, A. R. de. Método para avaliação de indicadores de desempenho na operação. **XIII SIMEP**, Bauru, 2006.

SILVA, J. P. C. da; MACHADO, F. O. A qualidade como estratégia empresarial: um estudo conceitual. **INGEPRO**, v. 3, n. 10, 2011.

SILVA, B. S.; VILELA, P. R. C.; MUNIZ, J. C. A. Aplicação de mapeamento de processos em uma empresa de pequeno porte: um estudo de caso visando a melhoria contínua no sistema de gestão da qualidade. **VIII Workshop de pós-graduação e pesquisa do centro Paula Souza**, São Paulo, 2013.

SILVEIRA, W. G. da; LIMA, E. P. de; DESCHAMPS, F.; COSTA, S. E. G. da. Identification of guidelines for Hoshin Kanri initiatives. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 67, n. 1, p. 85-110, 2018.

SU, Chao-Ton; YANG, Tsung-Ming. Hoshin Kanri planning process in human resource management: recruitment in a high-tech firm. **Total Quality Management & Business Excellence**, 2013.

TEIXEIRA, L. M. D.; AGANETTE, E. C. Os processos de negócio, a gestão de documentos e os fluxos documentais: algumas perspectivas e relações. **Revista Digital Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 16, n. 3, p. 427-439, 2018.

TOLEDO, J. C.; BORRÁS, M. A. A.; MERGULHÃO, R. C.; MENDES, G. H. S. **Qualidade: Gestão e Métodos**. São Paulo: LTC, 2012.

YAHAYA, R.; EBRAHIM, F. Leadership styles and organizational commitment: literature review. **Journal of Management Development**, v. 35, n. 2, p. 190-216, 2016.

YUKL, G. Effective leadership behavior: what we know and what questions need more attention. **Academy of Management Perspectives**, nov. 2012.

ANEXO A

	Perfil de Cargo		Nº/Rev.:	DC 00
			Tipo	Documento

Cargo:	DESCREVA O CARGO	CBO:	
---------------	------------------	-------------	--

Descrição Sumária:
DESCREVA PONTUALMENTE AS ATIVIDADES

Responsabilidades:
1) DAS RESPONSABILIDADES MAIS RELEVANTES PARA AS MENOS RELEVANTES.

Conhecimentos Técnicos:	
Exigido:	Recomendável:

Formação (Escolaridade)	
Exigida:	Recomendável:

Experiência/Vivência:
▪ Recrutamento Interno: PARA CASO DE RECRUTAMENTO INTERNO ▪ Recrutamento Externo: PARA CASO DE RECRUTAMENTO EXTERNO

Informações Adicionais:

	Perfil de Cargo	Nº/Rev.:	DC 00
		Tipo	Documento

Revisão	Data	Distribuição	Alteração