

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

**IMPACTOS DA ASSIMETRIA NO CONTROLE DA QUALIDADE NA LINHA DE
PRODUÇÃO: UMA PERSPECTIVA DA GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL**

MARIA ISABEL ÁVILA VIEIRA DE CARVALHO

JUIZ DE FORA
2019

MARIA ISABEL ÁVILA VIEIRA DE CARVALHO

**IMPACTOS DA ASSIMETRIA NO CONTROLE DA QUALIDADE NA LINHA DE
PRODUÇÃO: UMA PERSPECTIVA DA GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL**

Monografia apresentada pela acadêmica Maria Isabel Ávila Vieira de Carvalho ao curso de Administração da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador(a): Professora Dra. Rebecca Impelizeri Moura da Silveira.

Juiz de Fora
FACC/UFJF
2019

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus por me dar saúde e condições de concluir minha graduação na Universidade Federal de Juiz de Fora.

Agradeço aos meus pais, Roberto Olímpio de Carvalho Júnior e Adriana Ávila Vieira e meus irmãos por todo o apoio que sempre me foi dado. As minhas tias e tios que sempre torceram e acompanharam de perto cada etapa vencida em minha vida, e estiveram comigo nos momentos difíceis também.

Agradeço também aos meus avós que me inspiram diariamente, obrigada por serem tão maravilhosos comigo.

Agradeço a meu namorado e sua família por estarem ao meu lado me incentivarem, e contribuindo para que meus dias fossem mais leves.

Muito obrigada aos meus amigos por tornarem esta jornada mais leve e prazerosa.

Agradeço aos meus amigos da MRS Logística e Mercedes-Benz durante todo o estágio. Vocês foram essenciais para o meu desenvolvimento profissional e pessoal.

A minha orientadora, Professora Dra. Rebecca Impelizeri Moura da Silveira. Obrigada pela paciência, pelos ensinamentos e pela oportunidade de engrandecimento acadêmico.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu pai Roberto Olímpio de Carvalho Júnior que sempre me apoiou e a quem devo tudo.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS

Termo de Declaração de Autenticidade de Autoria

Declaro, sob as penas da lei e para os devidos fins, junto à Universidade Federal de Juiz de Fora – campus Juiz de Fora, que meu Trabalho de Conclusão de Curso é original, de minha única e exclusiva autoria e não se trata de cópia integral ou parcial de textos e trabalhos de autoria de outrem, seja em formato de papel, eletrônico, digital, audiovisual ou qualquer outro meio.

Declaro ainda ter total conhecimento e compreensão do que é considerado plágio, não apenas a cópia integral do trabalho, mas também parte dele, inclusive de artigos e/ou parágrafos, sem citação do autor ou de sua fonte. Declaro por fim, ter total conhecimento e compreensão das punições decorrentes da prática de plágio, através das sanções civis previstas na lei do direito autoral e criminal, previstas no Código Penal, além das cominações administrativas e acadêmicas que poderão resultar em reprovação no Trabalho de Conclusão de Curso.

Juiz de Fora, 28 de junho de 2019.

MARIA ISABEL ÁVILA VIEIRA DE CARVALHO

**ATA DE DEFESA DO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Aos 28 dias do mês de junho de 2019, na sala 10 da Faculdade de Administração e Ciências Contábeis da UFJF, reuniu-se a banca examinadora formada pelos professores abaixo assinados, para examinar e avaliar o Trabalho de Conclusão de Curso de MARIA ISABEL ÁVILA VIEIRA DE CARVALHO, aluno regularmente matriculado no curso de Administração sob o número 201146028, modalidade presencial, desta universidade, intitulado “IMPACTOS DA ASSIMETRIA NO CONTROLE DA QUALIDADE NA LINHA DE PRODUÇÃO: UMA PERSPECTIVA DA GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL”. Após a apresentação da aluna e consequente debate, a banca examinadora se reuniu em sessão fechada, considerando o aluno _____ com a atribuição. Tal conceito esse que deverá ser lançada em seu histórico escolar quando da entrega da versão final e definitiva impressa e em meio digital.

Juiz de Fora, 28 de junho de 2019.

Profª. Dra. Rebecca Impelizeri Moura da Silveira
Orientadora

Prof. Ary Ferreira dos Santos Júnior

Prof. Rodrigo Oliveira da Silva

RESUMO

O presente trabalho aborda como a Gestão da Qualidade Total (GQT) pode contribuir para o desenvolvimento de processos e padronização dos procedimentos na linha de produção de uma indústria automotiva. O estudo, cujos resultados estão aqui evidenciados, teve como objetivo principal compreender, na perspectiva da GQT, como a assimetria no controle de qualidade na linha de produção pode influenciar no desempenho da linha de montagem. Atualmente empresas que não possuem um Sistema de Gestão pela Qualidade Total (GQT), podem encontrar dificuldades na execução de suas atividades. A Padronização dos processos nas indústrias como um todo tem se mostrado o melhor meio de alcançar os resultados esperados através do aumento na qualidade, redução de desperdícios e aprimoramento de seus produtos e processos. A padronização é feita através de uma revisão de todos os procedimentos que estão sendo executados, e assim possibilitar a implantação daquele que melhor se aplique as necessidades da linha de produção. Outra parte essencial, é a qualificação de todos que os envolvidos e assegurar que o que foi estabelecido está sendo executado. A metodologia utilizada nesta monografia foi o estudo de caso através da utilização de seus princípios básicos, sendo estes: a utilização de diversas fontes de evidências, a criação de um banco de dados, o estabelecimento de encadeamento entre as evidências e por último o cuidado com a utilização de fontes eletrônicas para a coleta dos dados. Através destas características o estudo de caso torna-se uma forma confiável e fornece legitimidade a pesquisa, evidenciando a visão do autor de forma clara sobre as áreas analisadas. A Gestão pela Qualidade Total contribui para a melhoria e controle dos processos de maneira geral permitindo que a organização possa alcançar seus objetivos de melhoria contínua. Através da coleta de dados foi possível comparar dois setores da Montagem Final na planta da Mercedes Benz de Juiz de Fora, no estado de Minas Gerais. A pesquisa chegou à conclusão de que a Gestão da Qualidade Total através de suas diversas ferramentas da qualidade vem contribuindo para a melhora dos resultados na organização estudada, reduzindo falhas e desperdícios através da simetria e padronização implantadas e mantidas em todas as etapas do processo.

Palavras-chave: Assimetria, Padronização, Qualidade Total, Controle.

ABSTRACT

The present study approaches how Total Quality Management (TQM) can contribute to the development of processes and standardization of procedures in the production line of an automotive industry. The main objective of the study was to understand, from the TQM perspective, how the asymmetry in quality control in the production line can influence the assembly line performance. Currently, companies that do not have a Total Quality Management System (TQM) may encounter difficulties in the execution of their activities. Standardization of processes in industries as a whole has proven to be the best way to achieve the expected results by increasing quality, reducing waste and improving their products and processes. The standardization process is done through a review of all the procedures that are being performed, and then it enables the implementation of the one that best meets the needs of the production line. Another essential part is to qualify everyone who is involved, and ensure that what has been established is running. The methodology used in this dissertation was the study case through the use of its basic principles: the use of several sources of evidence, the creation of a database, the establishment of a link between the evidence and finally the care with the use of electronic sources for data collection. Through these characteristics, the case study becomes a reliable form and provides legitimacy to the research, evidencing the author's view in a clear way about the areas analysed. Total Quality Management contributes to the improvement and control of the processes in general, allowing the organization to achieve its objectives of continuous improvement. Through data collection, it was possible to compare two sectors of the Final Assembly at the Mercedes Benz plant in Juiz de Fora, in the state of Minas Gerais. The research came to the conclusion that Total Quality Management through its various quality tools has contributed to the improvement of the results in the organization studied, reducing failures and wastes through the symmetry and standardization implemented and maintained in all stages of the process.

Keywords: Asymmetry, Standardization, Total Quality, Control.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relação entre as categorias da qualidade.....	17
Figura 2 - Modelo de um Histograma de Torque.....	19
Figura 3 - Modelo de um Diagrama de Pareto de falhas de produção	19
Figura 4 - Modelo de um Diagrama de Ishikawa	20
Figura 5 - Modelo de Carta de Controle	20
Figura 6 - Modelo de Fluxograma de Processos	21
Figura 7 - Modelo de Diagrama de Dispersão.....	22
Figura 8 - Modelo de Folha de Verificação	22
Figura 9 - Actros	27
Figura 10 - Visão da Planta da Mercedes Benz de Juiz de Fora	28
Figura 11 - Layout da Montagem Final	29
Figura 12 - Pré-montagem do motor: Estações de 04 a 08.....	33
Figura 13 - Mesa de corte da Pré-montagem do Tecalon	36
Figura 14 - Modelo de Plano de Processo na Pré montagem do Motor	36
Figura 15 - Modelo de Plano de Processo na Pré montagem do Motor	37
Figura 16 - Modelo de TUP na Pré montagem do Motor	37
Figura 17 - Bancada de montagem de válvulas com a TUP fixada Pré montagem do Motor..	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição das técnicas de coleta de dados mediante objetivos específicos.....	25
Tabela 2 - Disponibilização de documentos de consulta na área	35
Tabela 3 - Comparativo de ocorrências 2018	38
Tabela 4 - Comparativo de ocorrências 2019	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVO GERAL.....	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1.3 JUSTIFICATIVA	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL.....	14
2.2 CUSTOS DA QUALIDADE E DE NÃO QUALIDADE.....	16
2.3 PRINCIPAIS FERRAMENTAS DE CONTROLE DE QUALIDADE	18
2.4 PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS.....	23
3 METODOLOGIA.....	25
3.1 PROCEDIMENTOS E COLETA DE DADOS	25
3.2 O CASO: MERCEDES BENZ JUIZ DE FORA – MG	26
4 RESULTADOS.....	31
4.1 PRÉ-MONTAGEM DO TECALON – SETOR COM DEFICIÊNCIAS NO CONTROLE DE QUALIDADE	31
4.2 PRÉ-MONTAGEM DO MOTOR (<i>Dress Up</i>) – SETOR REFERÊNCIA EM QUALIDADE.....	32
4.3 CERTIFICAÇÕES E PROCEDIMENTOS.....	33
4.4 ANÁLISE COMPARATIVA	35
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS	44
APÊNDICE - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	46

1 INTRODUÇÃO

A padronização das áreas produtivas é um fator importante para que as organizações se mantenham dentro de um nível elevado de qualidade e através disso possam atender as conformidades nos processos de forma mais eficiente. Assim, quando um sistema de gestão da qualidade é implantado e se mantém operante em uma organização, as atividades passam a ser realizadas de forma coesa, definindo as atividades processuais e bem como a forma de executá-las. (CARPINETTI; MIGUEL; GEROLAMO, 2011).

Muito do aporte de conhecimento e *know-how* aplicado amplamente hoje na maioria dos setores da economia veio das empresas automobilísticas, tais como Toyota e Ford, sendo estas, inclusive, referências em vários aspectos da gestão empresarial. Sendo assim, a partir do *benchmarking* estipulado pelas empresas líderes, a utilização das ferramentas da qualidade tem sido uma forma de rotina fundamental nas empresas automobilísticas para a solução de problemas nas áreas produtivas contribuindo. Deste modo, vem sendo possível pensar com a gestão de modo abrangente, holístico, integrando setores e áreas produtivas da organização, com objetivo de se focar em uma melhoria contínua e acompanhamento dos processos, dando suporte a gestão nas tomadas de decisões para que os resultados desejados possam ser atingidos e o cliente seja satisfeito. (CORRÊA E CORRÊA, 2012).

As ferramentas gerenciais e técnicas voltadas para a qualidade desempenham um papel positivo nas organizações, sendo que, mais especificamente em relação à GQT, apresentam papel ainda mais crucial para o controle de atividades, redução de custos, maximização dos lucros, e atendimento das necessidades de seus clientes de forma enxuta e eficaz. Além disso, a tecnologia cada vez mais é incorporada nas organizações como forma de melhoria de processos e apoio para as ferramentas fundamentais utilizadas em um meio industrial cada vez mais automatizado e vislumbrando uma integração homem-máquina mais efetiva.

Nesta visão mais abrangente, a qualidade, pode ser vislumbrada como resultante de um somatório de esforços entre todos os componentes e processos produtivos e de negócio. Sendo assim, a integração exigida entre as áreas e recursos é ainda mais determinante para a obtenção de um desempenho superior de negócio. A GQT exige das empresas maior comprometimento e controles mais rígidos de qualidade, para os quais, qualquer desvio poderia impactar negativamente no resultado final. Subtende-se, portanto, que processos produtivos sequenciais com controles de qualidade distintos poderiam levar a resultados menos satisfatórios que se fossem aplicados os mesmos níveis de controle em todas as operações. Este trabalho traz

evidências práticas de que esta assimetria do controle de qualidade entre áreas produtivas de uma mesma empresa leva a um resultado operacional aquém do possível.

Desta forma, o presente estudo avaliou duas áreas de montagem “pilotos” dentro da Mercedes Benz da cidade de Juiz de Fora localizada no estado de Minas Gerais, afim de demonstrar empiricamente como a assimetria do controle de qualidade entre áreas produtivas impacta no desempenho operacional. Sendo assim, o problema de pesquisa definido é: “Como a assimetria no controle da qualidade na linha de produção afeta o desempenho das áreas produtivas dada a perspectiva da Gestão da Qualidade Total? ”

1.1 OBJETIVO GERAL

Considerando o problema de pesquisa evidenciado, a presente pesquisa tem como objetivo geral compreender, na perspectiva da Gestão da Qualidade Total, como a assimetria no controle de qualidade na linha de produção pode influenciar no desempenho das áreas produtivas da Mercedes Benz de Juiz de Fora. Para tanto, são necessárias diretrizes que são evidenciadas com os objetivos específicos que se seguem.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Em concordância com o objetivo geral acima exposto foram definidos os objetivos específicos do trabalho para tratar do tema de forma mais aprofundada.

- Identificar as ferramentas de controle de qualidade usadas nas áreas em análise;
- Identificar o desempenho de cada área frente aos parâmetros de qualidade adotados;
- Analisar comparativamente o desempenho em qualidade das duas áreas dada a perspectiva da gestão da qualidade total;
- Avaliar os principais problemas da assimetria de controle entre as áreas para a gestão da qualidade total no caso em questão.

1.3 JUSTIFICATIVA

O tema se torna relevante na medida em que é possível verificar como a assimetria de controle de qualidade pode ser prejudicial para os resultados das organizações. Segundo Juran (1988), a qualidade está diretamente relacionada entre as conformidades dos produtos estarem de acordo com as necessidades e expectativas dos clientes. O trabalho faz um estudo

comparativo entre duas áreas em uma indústria automotiva com formas de controle diferentes, proporcionando maior chance de aumento de custos de falhas e queda no desempenho geral de acordo com a perspectiva da GQT. Assim, foi realizado um diagnóstico entre as áreas “piloto” de forma a verificar as ferramentas da qualidade em seus processos e sugerir melhorias através destas. Estas ferramentas servem de mecanismos ágeis e auxiliares para apoiarem os processos produtivos e conseqüentemente facilitar o trabalho dos colaboradores envolvidos e melhorar os resultados esperados. Muitas organizações acabam tendo sua produtividade reduzida por desconhecerem ou deixar de aplicar algumas ferramentas de qualidade, se tornando ainda relevante mostrar como essas ideias podem ser aplicadas dentro de uma indústria tradicional. Portanto, o tema abordado foi escolhido com o intuito de identificar a importância de uma simetria dentro dos processos produtivos de acordo com a aplicação da GQT, afim de melhorar o desempenho da organização, para que a mesma possa perdurar no mercado e se manter competitiva e diferenciada em relação a seus concorrentes, mantendo um elevado padrão de qualidade e satisfação perante o mercado consumidor.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente referencial teórico e conceitual possui como objetivo elucidar e embasar o tema objeto da pesquisa, através da leitura e seleção de alguns autores que abordam os assuntos relacionados ao tema proposto.

Este referencial se torna parte importante deste trabalho na medida em que seus elementos fundamentam os conceitos e teorias relacionados a Qualidade e a Gestão da Qualidade Total, através de suas ferramentas principais, os custos da qualidade e, sobretudo, como estes podem contribuir na questão da importância da padronização dos processos produtivos em uma linha de montagem.

2.1 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL

Segundo Carpinetti (2012) houve uma significativa evolução no que diz respeito ao conceito de qualidade, o que anteriormente se referia apenas à perfeição técnica de um produto, evoluiu para um conceito mais abrangente de adequação do produto ao uso e a satisfação de todos aqueles envolvidos no processo.

Ou seja, o conceito de Qualidade estava diretamente relacionado ao sentido de conformidade às especificações técnicas mínimas de um produto, evoluindo em seguida para uma visão de satisfação do cliente. Dessa forma, entendemos que a satisfação do cliente não é apenas uma questão de atendimento as conformidades, mas vai muito além disso, envolvendo diversos fatores como: prazo de entrega, condições de pagamento, relacionamento com o cliente, flexibilidade e etc. Baseado nestas percepções e relacionando o conceito de qualidade com as estratégias de mercado, surge o termo Qualidade Total, que significa a busca da satisfação de todos os envolvidos na existência de um produto ou serviço e dentro da própria organização. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), a Gestão da Qualidade Total passou a ser uma extensão do controle da qualidade por ampliar para diversos fatores um conceito que anteriormente se limitava apenas ao produto.

Desta forma, a Gestão da Qualidade Total (GQT) é um meio de criar dentro da organização uma cultura em que os processos funcionem de forma bem-sucedida em todas as etapas da organização, incluindo seus fornecedores, colaboradores e clientes. Além disso, um dos objetivos da GQT são a redução dos desperdícios e os custos da não qualidade nos processos produtivos, aumentando a eficiência das organizações através da uniformidade entre os processos, segundo Paladini:

[...] graças a essa visibilidade, a Gestão da Qualidade no Processo tem sido continuamente estudada. Observa-se, por exemplo, que os processos de manufatura podem falhar no atendimento dos padrões de qualidade se as práticas de engenharia não forem uniformes em todo o processo. (PALADINI, 2012, p.21)

A Qualidade Total é fomentada pelo cumprimento de todos os requisitos desenhados para todos os processos, focando em uma melhoria contínua nos mesmos. Este modelo de gestão tem sido cada vez mais implantado nas organizações, visando melhorar a competitividade, a eficácia e a flexibilidade destas, através de planejamento, organização e compreensão de cada atividade realizada. Carpinetti (2012) cita o estudo realizado por Juran (1990) em que o mesmo conceitua a Gestão pela Qualidade Total como um sistema que possibilita a satisfação dos clientes, empregados responsáveis e com autoridade, promovendo maior faturamento e redução de custos.

A partir daí é possível afirmar que o colaborador tem um importante papel para a existência da Qualidade Total nas organizações, portanto dentro da elaboração de um projeto para implantação da GQT é indispensável que os colaboradores sejam consultados e analisados, para que seja dada a devida importância a cada função e esta forma de gestão da qualidade possa ser bem aceita na organização. Além disso, o colaborador está diretamente presente no dia-a-dia das operações da empresa facilitando a resolução dos problemas que vierem a surgir no próprio local de trabalho. Segundo Campos (2014), o colaborador torna-se um capital de valor para a existência e permanência da qualidade total nas empresas.

De acordo com Paladini (2009), para facilitar e garantir que estes resultados sejam atingidos é necessário seguir os princípios da Qualidade Total que é composta por dez princípios: Total satisfação dos clientes; Desenvolvimento de recursos humanos; Constância de propósitos; Gerência participativa; Aperfeiçoamento contínuo; Garantia da qualidade; Delegação; Não aceitação de erros; Gerência de processos e Disseminação de informações.

A Gestão da Qualidade Total é um dos mais novos conceitos acerca da gestão da qualidade. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), a GQT tende a ser uma boa influência as organizações, levando resultados para muitas empresas. Isso se deve aos seus princípios que promovem aumento na eficácia dos processos produtivos, permitindo a redução dos custos de produção. Devido a isso, o ponto principal da Gestão pela Qualidade Total são os processos de melhoria contínua, também chamados de PMC, aumentando a competitividade nas indústrias tornando-as mais flexíveis e eficazes perante o mercado.

A GQT é caracterizada por envolver todos os setores da organização através de equipes multifuncionais, tomando como parte prioritária o treinamento eficaz de seus colaboradores para garantir processos eficazes, atendendo aos padrões de qualidade e conseqüentemente atendendo as expectativas dos clientes. Para Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), a GQT é um complemento do controle de qualidade, pois abrange muitos conceitos e técnicas já existentes, como por exemplo:

- Atendimentos das necessidades e expectativas dos consumidores;
- Inclusão de todas as partes da organização;
- Inclusão de todas as pessoas da organização;
- Exame de todos os custos relacionados com qualidade;
- Fazer “as coisas certo da primeira vez”, por exemplo, enfatizando a construção da qualidade desde o *design* em vez de apenas inspecionar;
- Desenvolvimento de sistemas e procedimentos que apoiem qualidade e melhoria;
- Desenvolvimento de um processo de melhoria contínua.

A partir do estudo e aplicabilidade destes conceitos a GQT tende a contribuir para resultados positivos relacionados ao controle e manutenção da qualidade nas empresas influenciando diretamente nos custos dos produtos como será evidenciado na seção a seguir.

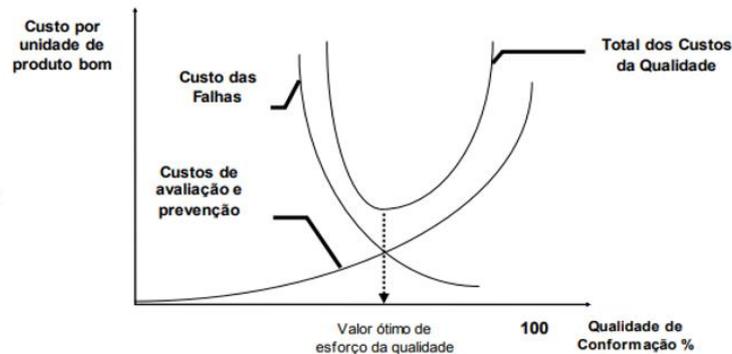
2.2 CUSTOS DA QUALIDADE E DE NÃO QUALIDADE

De acordo com Paladini (2012) os Custos da Qualidade envolvem sobretudo aqueles gastos despendidos com prevenção e avaliação existentes no processo produtivo. São exemplos de prevenção: treinamento e planejamento. E as auditorias como exemplo de avaliação, que são necessárias para controlar a qualidade de uma linha de produção durante as etapas de suas atividades. Desta forma, os requisitos da qualidade serão atendidos e irão evitar a geração de custos de “não qualidade” para a organização.

Estes custos de “não qualidade”, ou de falhas, estão relacionados as despesas geradas pelas falhas encontradas dentro e fora dos processos. São chamadas de falhas internas aquelas falhas encontradas ao longo do processo produtivo, com a possibilidade de serem sanadas ainda dentro da organização. As falhas externas são os defeitos e não conformidades encontradas no produto dentro do período de garantia quando o mesmo já está em posse do cliente final. Quanto mais se demora para verificar e corrigir uma falha maior é o custo para a empresa, e no caso da falha externa além do custo elevado ainda há uma depreciação da marca perante o mercado. A relação entre os custos da qualidade e de “não qualidade” é inversa, ou seja, quanto maior o

investimento em qualidade, menor tendem a ser os custos provenientes da “não qualidade”, conforme evidenciado na figura 1.

Figura 1 - Relação entre as categorias da qualidade



Fonte: JURAN, 1990

Na GQT todos os custos de qualidade são considerados. É necessário mensurar e examinar não só o custo, mas também os benefícios envolvidos. Geralmente os custos de qualidade e de “não qualidade” são os de prevenção e avaliação seguidos de falha interna e falha externa respectivamente.

Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), sintetiza esses custos conforme evidenciado abaixo:

- Custos de prevenção: são os incorridos na prevenção de falhas, problemas e erros.
- Custos de avaliação: são os relativos ao controle de qualidade a fim de checar problemas durante e após a criação do produto.
- Custos de falhas internas: são os associados aos erros de uma operação interna.
- Custos de falhas externas: são os detectados fora da operação pelo consumidor.

Enquanto a “qualidade tradicional” foca suas ações para encontrar o nível ótimo do esforço da qualidade, a GQT prioriza o equilíbrio entre os diferentes tipos de custo. Para que este equilíbrio seja alcançado e gere resultados é necessário estruturar de forma exemplar a área de planejamento dos processos da qualidade, e em seguida fazer desta estrutura um padrão para todas as áreas.

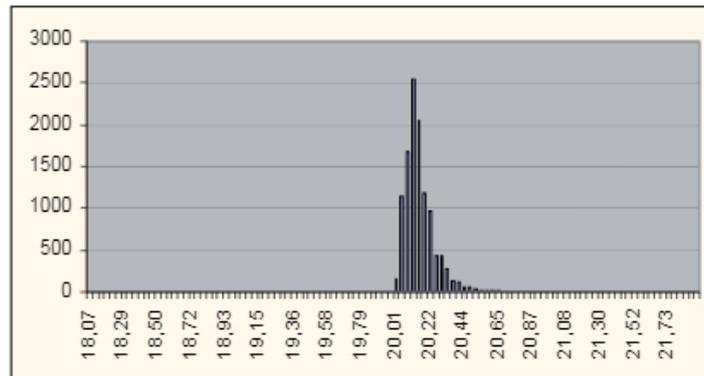
Segundo Juran (1994), o planejamento é um dos três pilares gerenciais básicos da qualidade, junto com a melhoria contínua nos processos e o controle da qualidade. O modo como a empresa desenvolve produtos, ou seja, sua estratégia de produto e como ela organiza e gerencia o desenvolvimento, determinarão o desempenho do produto no mercado e a velocidade, eficiência e qualidade do processo de desenvolvimento.

Para que os resultados sejam possíveis ou melhorados o uso de algumas ferramentas de controle da qualidade podem ser levados em consideração e aplicados nos casos em que se fizerem necessárias.

2.3 PRINCIPAIS FERRAMENTAS DE CONTROLE DE QUALIDADE

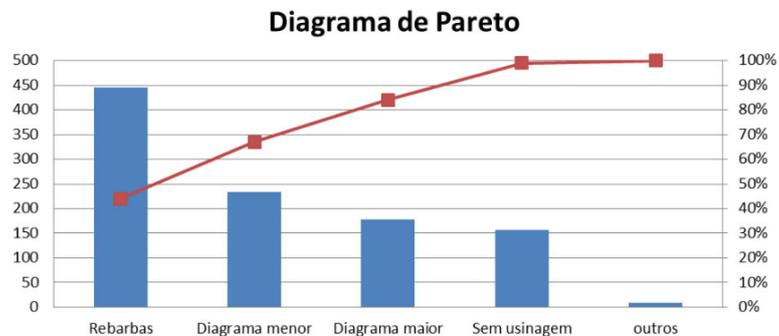
A utilização das ferramentas da qualidade é fundamental para a evolução das organizações. Segundo Ishikawa (1993) é possível solucionar noventa e cinco por cento dos problemas relacionados a qualidade utilizando as sete ferramentas básicas da qualidade. São estas: Histograma, Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, Carta de Controle, Fluxograma de processos, Diagrama de dispersão e Folha de verificação. Estas ferramentas podem ser utilizadas todas em conjunto ou apenas algumas delas, o gestor deverá avaliar as necessidades demandadas pelos processos e adotar as ferramentas que mais se adequem as suas situações, para que os controles possam ser feitos de forma eficaz dentro da organização. A seguir serão evidenciadas de forma mais clara as funcionalidades de algumas ferramentas da qualidade que podem ser utilizadas nas empresas.

Histograma: auxilia na verificação de frequência de dados e seu objetivo é identificar como uma determinada amostra está distribuída. Este é representado por um gráfico de barras e é utilizado principalmente para a visualização e entendimento por exemplo de quantidade de produtos conformes e não conformes.

Figura 2 - Modelo de um Histograma de Torque

Fonte: GARCIA, 2011

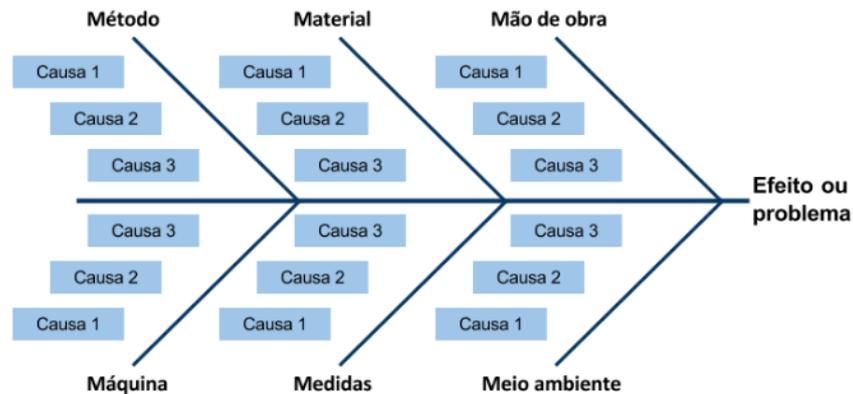
Diagrama de Pareto: é utilizado como uma ferramenta gráfica voltada para a análise da relação causa e consequência/efeito. Auxiliando na identificação dos principais problemas que afetam uma organização e seus processos. Basicamente o Diagrama de Pareto explica que 80% das consequências/efeitos são decorrentes de 20% das causas.

Figura 3 - Modelo de um Diagrama de Pareto de falhas de produção

Fonte: SILVEIRA, 2012

Diagrama de Ishikawa: é utilizado para identificar causas raízes de um problema, possui uma forma assemelhada a uma espinha de peixe. Este diagrama facilita o estudo em profundidade as causas de um efeito negativo, levantando todas as possíveis variáveis que contribuem em um resultado não desejado. São levantadas diversas categorias macros em busca de causas de um problema relacionado a cada categoria analisada.

Figura 4 - Modelo de um Diagrama de Ishikawa



Fonte: ROVEDA, 2017

Carta de controle: é uma ferramenta gráfica capaz de auxiliar visualmente no acompanhamento dos processos e suas possíveis variabilidades. Esta carta também auxilia a identificação de forma estatística de desvios ou alterações não esperadas dentro de determinadas etapas dos processos. Para sua elaboração é preciso se basear no desvio padrão de um determinado processo. Os limites superiores e inferiores do gráfico são determinados em função do comportamento real de um processo ao longo do tempo. Suas características podem ser variáveis ou atributos, ou seja, temperatura, peso, espessura ou conforme e não conforme por exemplo.

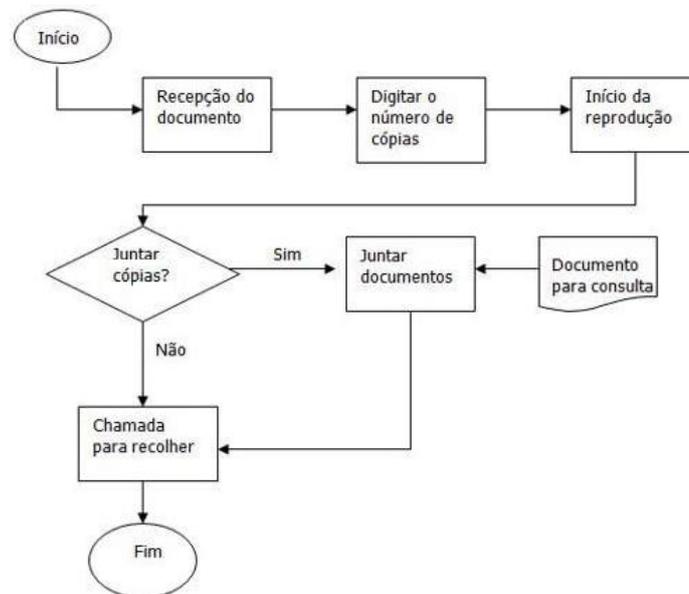
Figura 5 - Modelo de Carta de Controle



Fonte: ALONÇO, 2018

Fluxograma de processos: esta também é uma representação gráfica que descreve os passos e etapas sequenciais de um determinado processo. Esta é uma forma de desenho do processo visual, indicando início, atividades, pontos decisórios, documentação necessária, gargalos, desperdícios, retrabalhos e o fim do processo. Suas relações são desenhadas através de símbolos geométricos.

Figura 6 - Modelo de Fluxograma de Processos



Fonte: DELCONSI, 2019

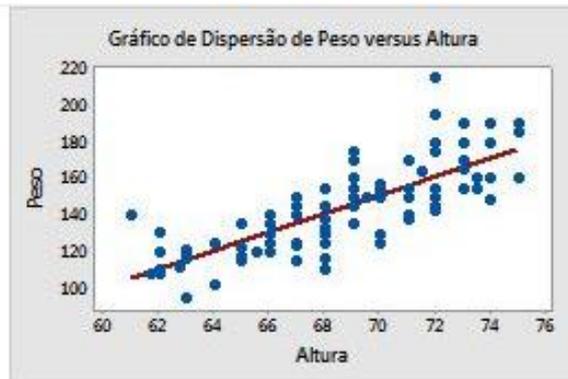
Diagramas de dispersão: esta ferramenta é utilizada para identificar a correlação entre variáveis de causa e efeito nos processos, através de duas variáveis:

Variável independente: é a causa de uma consequência e variável dependente: é o efeito/consequência. Analisando a relação entre as variáveis é possível fazer três tipos de correlações:

Correlação positiva: neste caso duas variáveis aumentam na mesma direção, por exemplo, comprovadamente a venda de brinquedos (dependente) aumenta próximo ao dia das crianças (independente).

Correlação negativa: ocorre quando duas variáveis são correlacionadas, mas o aumento de uma leva ao decréscimo da outra.

Correlação nula: não existe tendência, nem positiva ou negativa. Analisando um gráfico com pontos dispersos significa que não existe correlação entre as variáveis.

Figura 7 - Modelo de Diagrama de Dispersão

Fonte: CRUZ, 2017

Folha de verificação: este é o *checklist*, uma lista de itens previamente definidos para certificar as condições de alguma tarefa, esta é uma forma de prevenir erros devido a falhas humanas, como por exemplo, o esquecimento de alguma parte da tarefa.

Figura 8 - Modelo de Folha de Verificação

Lista de Verificação								
Problema:								
Estágio de Verificação:								
Produto:								
Total Inspeccionado:								
Turno	Máquina	Operador	DIA					Sábado
			Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	
1	x	A	L					
		B		C			L	
	y	A						
		B	L					
2	x	C			C	Γ		
		D		L			Π	
	y	C						
		D				L		

Fonte: COUTINHO, 2019

Além das sete ferramentas principais da qualidade, muitas organizações fazem uso de métodos de controle através de sistemas de automação, fazendo assim o uso das tecnologias a favor dos controles de qualidade. Um exemplo destes sistemas é o G-torque, este está associado a uma máquina eletrônica de apertar parafusos em que após a realização do aperto é enviado um relatório ao sistema informando se o torque realizado está dentro das especificações necessárias e em seguida libera ou não a peça torquada para seguir na linha de montagem. Dessa forma, é possível evitar falhas e consequentemente retrabalhos no processo produtivo. Atualmente o Kaizen também é muito utilizado em diversas organizações, de acordo com o

criador do conceito MasaAki Imai (1986) a palavra é de origem japonesa e quer dizer “melhoria contínua”, e é uma ferramenta criada após a Segunda Guerra Mundial. Nas organizações o Kaizen auxilia na eliminação de desperdícios, processos desnecessários, desperdício de tempo e matéria prima. Para auxiliar na busca por esses resultados o Kaizen possui nove mandamentos:

1. Todo desperdício deve ser eliminado.
2. Todos os trabalhadores devem se envolver no processo de melhoria.
3. O aumento da produtividade deve ser baseado em ações que não demandem investimento financeiro alto, eliminando gastos excessivos em tecnologias e consultores.
4. É viável dentro de qualquer local ou empresa, em qualquer parte do mundo.
5. As melhorias obtidas devem ser divulgadas, para que exista uma comunicação transparente.
6. As ações devem ser focadas no local de maior necessidade, onde se cria realmente valor, ou seja, o chão de fábrica.
7. Seu objetivo único é a melhoria dos processos.
8. Prioriza a melhoria das pessoas, através de orientação pessoal para a qualidade, trabalho em equipe, cultivo da sabedoria, autodisciplina e prática de sugestões individuais ou de grupo.
9. Aprende-se na prática.

Todas as ferramentas mencionadas anteriormente podem ser utilizadas nas empresas de forma a contribuir com a padronização da execução das atividades realizadas nas áreas produtivas. E assim, permitir a melhoria contínua dos processos executados e suas formas de controle.

2.4 PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS

Segundo Niehues (2019), a padronização é uma forma de eliminar alternativas ineficientes e propícias de conflitos e ainda assim, através da padronização é que se pode buscar a melhor maneira de se executar uma atividade, seus principais benefícios são: reduções de erros e perdas, cultura de treinamento, maior transparência e redução de custos. Além disso, a padronização permite que seus processos e responsáveis sejam mapeados e conhecidos do início ao fim, tendendo a promover um entendimento melhor das entradas e saídas do processo. Isso se torna uma vantagem competitiva segundo o autor devido a eliminação das falhas, otimização

dos processos internos e conseqüentemente a qualidade dos produtos e serviços.

Além disso, a implantação da GQT nas organizações envolve a padronização dos processos segundo Fonseca *et al.* (2007). Através da padronização é criada uma base para que outras ferramentas mais elaboradas como aquelas citadas na seção 2.3 possam ser aplicadas. A simetria existente em um processo produtivo como todo permite a previsibilidade, manutenção e estabilidade dos resultados. Outra forma de utilização da padronização está relacionada ao treinamento operacional, pois através da definição de procedimentos eficazes e simétricos os treinamentos tendem a ser mais simples de serem aplicados e assimilados pelos colaboradores.

3 METODOLOGIA

A presente monografia adota a abordagem metodológica de estudo de caso, que de acordo com YIN (2015) consiste na utilização de quatro princípios básicos que permitem uma maior confiabilidade das evidências encontradas, são estes: a utilização de múltiplas fontes de evidências, criação de banco de dados, estabelecimento de encadeamento entre as evidências coletadas e finalmente a o cuidado com a utilização de fontes eletrônicas para coleta de dados. O autor afirma, sobretudo que o estudo de caso possibilita ao pesquisador levar em conta características holísticas e significativas de eventos reais.

3.1 PROCEDIMENTOS E COLETA DE DADOS

Para compor os objetivos específicos que corroboram para responder à pergunta de pesquisa, foram direcionadas diferentes técnicas de coleta de dados:

Tabela 1 - Descrição das técnicas de coleta de dados mediante objetivos específicos

Objetivo específico	Instrumento de coleta de dados	Forma de análise
Identificar as ferramentas de controle de qualidade usadas nas áreas em análise	- Análise documental; - Observação direta; - Questionário semiestruturado com o responsável pela qualidade nas áreas avaliadas.	Tabulação e descrição dos dados para cada área produtiva avaliada.
Identificar o desempenho da área frente os parâmetros de qualidade adotados		
Analisar comparativamente o desempenho em qualidade dos duas áreas dada a perspectiva da gestão da qualidade total	Não se aplica	Tabulação e descrição dos pontos em comum e em divergência.
Avaliar os principais problemas da assimetria de controle entre as áreas para a gestão da qualidade total no caso em questão	Não se aplica	Análise crítica das informações coletadas e trabalhadas, mediante referencial teórico.

Fonte: ELABORADO PELA AUTORA

A análise documental foi realizada com base nos documentos da área de qualidade de controle, verificação e procedimentos padrão existentes na indústria. Ademais, outras informações visuais documentadas foram coletadas e utilizadas para compor o cenário inicial de distinção de controle e resultados entre as áreas a serem comparadas. Um ponto favorável ao acesso aos dados *in loco* remete ao fato de que a autora deste estudo trabalha na empresa

pesquisada, podendo contribuir com a observação direta dos processos avaliados, tendo acesso a rotinas e mecanismos de trabalho.

Outro instrumento de coleta de dados, o questionário semiestruturado, foi utilizado para obter informações mais detalhadas acerca daquilo que for encontrado na análise documental. Este instrumento baseia-se nos instrumentos tradicionais de controle da qualidade, bem como deixa aberta a possibilidade do profissional convidado a respondê-lo adicionar ou colocar inferências sobre os atuais indicadores de desempenho e controle das áreas avaliadas. No caso do estudo apresentado o questionário foi respondido por cinco profissionais da área da montagem final: dois analistas de produção, dois planejadores de produção e um supervisor especialista da área, entre os dias 10 e 15 de maio de 2019.

O Estudo de Caso, para ilustrar o fenômeno da inconsistência de controle e resultados no âmbito da gestão da qualidade total, parte de duas áreas da Montagem Final da Fábrica da Mercedes-JF: 1) o setor do Tecalon, e 2) a Pré-montagem do motor, também conhecida como “*Dress up*”. Atualmente algumas estações do chassi estão passando por adequações em suas documentações e planejamento de suas atividades devido ao número de falhas de processos encontrados em algumas estações. Enquanto isso a pré-montagem do motor vem sendo exemplo dentro da Montagem Final quanto ao elevado nível de padronização e eficiência de suas montagens, que possuem toda a documentação adequada para que seus colaboradores consigam exercer suas atividades da melhor forma possível, isto tem se refletido em uma redução constante nas falhas de processo desta área. Para tanto, primeiramente faz-se um recorte acerca do contexto da fábrica, de modo geral e, posteriormente, com foco nas áreas em questão.

3.2 O CASO: MERCEDES BENZ JUIZ DE FORA – MG

A Mercedes Benz vem atuando no Brasil a 63 anos, atualmente suas atividades fabris principais estão presentes em São Bernardo do Campo, Campinas e Iracemápolis cidades do interior do estado de São Paulo, e em Juiz de Fora, no estado de Minas Gerais.

Em 1999 foi inaugurada a fábrica de Juiz de Fora, sendo inicialmente uma montadora de carros até o ano de 2011, a partir daí a linha de produção foi adaptada para produzir caminhões. De 2009 a meados de 2011 os colaboradores foram qualificados para a produção dos caminhões, assim como a linha de montagem que recebeu adaptações e novos maquinários para começar a produção em série do novo projeto no início de 2012. Atualmente o modelo

montado do início ao fim em Juiz de Fora é o Actros, que atualmente é o caminhão mais vendido pela Mercedes Benz no Brasil, representado pela figura 9.

Figura 9 - Actros



Fonte: MERCEDES BENZ, 2019

A fábrica da Mercedes Benz de Juiz de Fora se localiza atualmente a 28 quilômetros de distância do centro da cidade e é a maior planta de caminhões da multinacional no Brasil, dispendo de uma área total de 2.769.000m², sua área disponível é de 1.103.738 m². A área construída na planta é de 180.907 m² que comporta algumas áreas de montagem, a Montagem Bruta: 35.662 m², Pintura: 27.175 m², Montagem Final 47.350 m² as demais áreas ocupam 70.720 m² da planta. Além disso, possui a maior pista de testes da América Latina. A fábrica hoje possui aproximadamente um total de 1300 colaboradores, sendo 130 administrativos e 1170 operativos diretos e indiretos. Para seu funcionamento pleno a Mercedes possui um considerável número de colaboradores terceirizados que pertencem às áreas de serviços como transporte, manutenção robótica, tecnologia da informação, conservadoras, corpo de bombeiros, alimentação e logística, sendo este último o maior dos contratos de prestação de serviços.

Sendo assim a planta possui suas atividades principais divididas nos chamados “prédios” que são separados em prédio 3 Montagem Bruta, prédio 4 Pintura de Cabinas, prédio 5 Montagem Final e por prédios auxiliares que funcionam como área de suporte, almoxarifado, logística, ambulatório médico e brigada de emergência. O prédio 3 além da Montagem Bruta comporta as áreas administrativas também, estas áreas são formadas por 137 colaboradores distribuídos em onze áreas, são estas logística, infraestrutura e meio ambiente, qualidade, contabilidade, montagem final, montagem bruta, compras, tecnologia da informação,

planejamento, manutenção, recursos humanos e o TOS. Estas áreas estão responsáveis pelo suporte e relacionamento entre toda a planta.

Figura 10 - Visão da Planta da Mercedes Benz de Juiz de Fora



Fonte: MERCEDES BENZ, 2019

Na Figura 10 podemos ter uma visão geral da Planta da Mercedes Benz de Juiz de Fora, o processo produtivo dos caminhões se inicia no prédio 3 Montagem Bruta, onde são realizadas as montagens estruturais de todas as cabinas da Mercedes Benz do Brasil, em seguida estas são encaminhadas ao prédio 4 em que serão pintadas. As cabinas do modelo Actros são direcionadas ao prédio 5 Montagem Final, em que terão seu interior finalizado e posteriormente serão acopladas ao chassi do caminhão que estará sendo montado em paralelo aos demais processos para que no lead time adequado se unam a cabina para a finalização da montagem do caminhão. As demais cabinas são embaladas e direcionadas até a filial de São Bernardo Campo, no estado de São Paulo, onde as mesmas irão ser montadas de acordo com seus respectivos modelos de caminhões. O objeto de estudo do trabalho é a Montagem Final, sobretudo duas áreas serão analisadas e comparadas, a Pré montagem do motor e a Pré montagem do Tecalon.

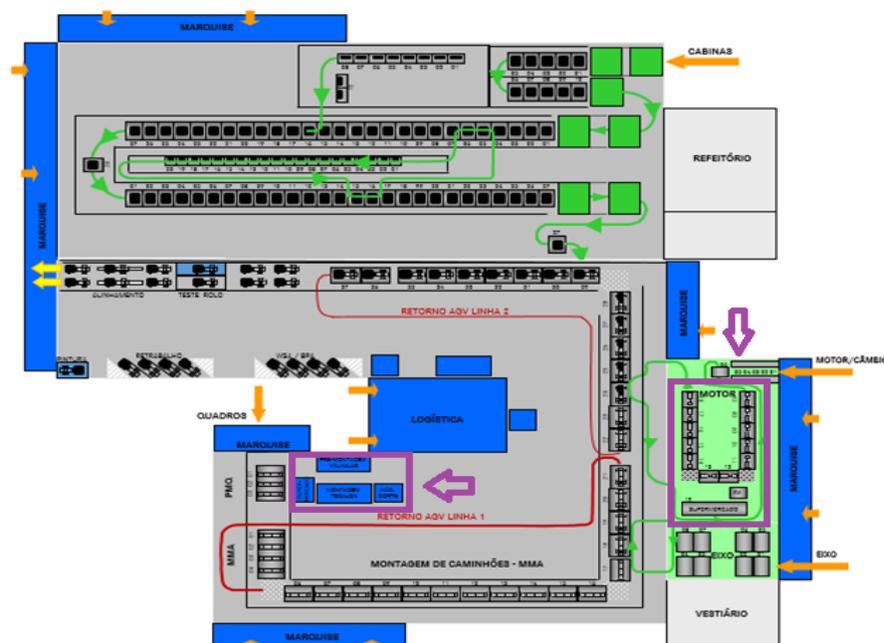
A Montagem Final é a área responsável pela montagem do caminhão Actros como um todo a partir do Chassi até a Cabina. Ela é composta por diversas estações produtivas onde estão definidos os postos de trabalho em que são realizadas a montagem de todas as peças necessárias para a composição de um caminhão. Esta área é composta por 335 colaboradores divididos em dois turnos que trabalham de segunda a sexta, divididos em três áreas principais, chassi, cabina e revisão final. Os colaboradores estão divididos da seguinte forma: 100 operadores de produção trabalhando no chassi, 36 na cabina e 127 na revisão final, 2 supervisores e 7 líderes de produção são distribuídos entre estas áreas para fazerem o suporte da montagem final. A

divisão das montagens é realizada através de estações, onde estão os postos de trabalhos separados por atividades.

As atividades que envolvem a montagem do caminhão são realizadas por colaboradores Mercedes e aprendizes que passam 50% do seu dia no SENAI, obtendo formação técnica teórica sobre os conhecimentos básicos das montagens dos caminhões Mercedes e os outros 50% nas estações aprendendo a parte prática destes trabalhos. Atualmente a logística de peças da fábrica de Juiz de Fora na parte operacional é terceirizada, a empresa contratada é responsável pelo comissionamento de todas as peças na linha de produção no lead time correto. A maior área administrativa da Mercedes Benz de Juiz de Fora é formada pela área da logística que é a principal responsável pelo abastecimento dos materiais produtivos necessários para a composição dos caminhões.

A Montagem final possui atualmente 62 estações ativas e suas atividades são divididas entre chassi, motor e cabinas. As estações são seriadas e dispostas de forma contínua, em que uma estação depende da montagem da outra para a geração do caminhão como um todo. Além das estações principais existem as estações de pré-montagens que são estações fornecedoras das estações principais, completando algumas montagens das estações principais, tornando o processo mais ágil. As áreas destacadas neste estudo estão demarcadas em roxo na Imagem do *Layout*, e são responsáveis por pré-montagens principais do processo, seriam estas a pré-montagem do tecalon e a pré-montagem do motor.

Figura 11 - Layout da Montagem Final



Fonte: MERCEDES BENZ, 2019

Na linha de produção estão disponíveis através dos computadores das estações de trabalho planos de processo para as montagens que possuem torque de segurança, porém a maioria das montagens que são realizadas atualmente não possuem documentação detalhadas sobre os processos a serem executados nos postos de trabalho.

4 RESULTADOS

Esta seção é subdividida em quatro seções, visando evidenciar as diferenças de controle entre as áreas avaliadas, bem como sua análise comparativa.

4.1 PRÉ-MONTAGEM DO TECALON – SETOR COM DEFICIÊNCIAS NO CONTROLE DE QUALIDADE

Esta área é composta por 5 estações que são responsáveis pela confecção de todos os tubos e condutores de fluidos que serão colocados durante toda a montagem do caminhão. Nestas estações trabalham 20 colaboradores divididos em dois turnos de dez colaboradores cada.

- Estação 1: São realizados os cortes dos tubos de acordo com as planilhas especificadas.
- Estação 2: Após o corte são acopladas as conexões nestes tubos que em seguida são colocados nos suportes que acompanharão as montagens de cada caminhão.
- Estações 3 e 4: Colocação dos *Fix Point's* - marcações de referência para as amarrações no chassi.
- Estação 5: Pré-montagem da manete.

O Tecalon é uma área relativamente pequena se comparado às demais áreas da Montagem Final, porém devido à falta de padronização e documentos de consulta nesta área constantemente são detectadas falhas no processo. Devido ao número de falhas da área estar relativamente acima do esperado estão sendo realizados estudos em que serão mapeadas as principais áreas da montagem final em que ocorrem falhas classificadas como A e B para que sejam aplicadas as ferramentas mais adequadas para a solução destas falhas. As áreas mapeadas pertencem ao chassi, sobretudo a pré-montagem de Tecalon possui uma certa deficiência de instrução de trabalho ou plano operacional padrão para auxiliar os colaboradores nas atividades.

Durante a pesquisa foi possível verificar a existência de algumas planilhas de corte e montagem do Tecalon desatualizadas e rasuradas, que estavam sendo utilizadas para consulta dos colaboradores.

Com os trabalhadores desta área e foi possível diagnosticar que o treinamento de novos colaboradores ou o conhecimento disponível sobre a área estava apenas na memória e experiência dos colaboradores mais antigos, que treinavam os mais novos através de sua expertise na atividade. Este foi um dos pontos levantados como crítico, pois as atividades não são realizadas de forma padronizada pelos colaboradores gerando retrabalho nas estações

adiante e podendo causar acidentes. Outro fator importante nesta área é que as atividades não possuem automação, esta é uma das poucas atividades na Montagem Final que é extremamente artesanal e com alto potencial para falhas humanas. Devido a estes fatos a área está passando por uma reestruturação e criação de procedimentos para servirem de suporte a seus colaboradores. Atualmente as planilhas de corte citadas anteriormente foram totalmente refeitas e já refletiu resultados positivos na redução das falhas.

4.2 PRÉ-MONTAGEM DO MOTOR (*Dress Up*) – SETOR REFERÊNCIA EM QUALIDADE

Esta área é composta por quinze estações com suas atividades distribuídas da seguinte forma:

Estações 01 a 11: iniciam-se as montagens através da captação do câmbio e do motor, a partir daí são realizadas todas as montagens de motor, câmbio e seus agregados. As principais montagens realizadas nestas estações são: fixação do conjunto de embreagem, fixação do platô e casamento do câmbio. Além disso, é realizada a colocação de um freio adicional conhecido como *Retarder*.

Estações 12 a 15: são realizadas a fixação do radiador no motor e abastecimento de fluídos no câmbio. Após a estação 15 o motor é disponibilizado para a estação 24 em que será realizado o casamento do motor com o quadro.

A área de pré-montagem do motor como *benchmarking* da Montagem Final, esta área possui um processo bem estruturado desde o início até o fim das estações que a compõe. Todas as estações possuem instruções de trabalho disponíveis, esta padronização tem contribuído para que não ocorram falhas nesta área, além disso, o supervisor da área é especialista em todas as montagens e é o principal qualificador da área, garantindo um treinamento padrão e adequado a todos os colaboradores através da utilização de uma matriz de qualificação, em que só quando o colaborador é avaliado como totalmente apto ele é autorizado a conduzir suas atividades de forma autônoma e responsável.

Figura 12 - Pré-montagem do motor: Estações de 04 a 08



Fonte: MERCEDES BENZ, 2019

4.3 CERTIFICAÇÕES E PROCEDIMENTOS

Atualmente a Mercedes Benz do Brasil possui algumas certificações que garantem um padrão qualidade e segurança em seus processos. Seus principais certificados são ISO 9001 e IATF16949 no quesito qualidade, ISO 14001 no quesito Meio Ambiente e OSHAS 18001 no quesito saúde e segurança ocupacional. Estas são geridas pela empresa de forma interna através do SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA – SGI, que acompanha e realiza auditorias internas junto com a área da qualidade para que o padrão de excelência na produção automotiva seja mantido e agregue ainda mais valor aos produtos da marca.

As certificações norteiam os processos na linha de produção, a Montagem Final hoje possui suas informações de procedimentos disponíveis na linha de montagem através dos planos de processo e FOTRAPA (folha de trabalho padrão) criados para auxiliar as montagens que possuem “torque de segurança”, como exemplo, montagem do cinto de segurança e acoplamento do motor ao chassi. Este padrão de documentação está sendo revisado e melhorado para ser implantado por toda a Montagem Final de forma “piloto” na planta de Juiz de Fora.

Ao longo da linha de montagem existem em algumas estações os chamados “portais falha zero” onde são verificadas de forma mais expressiva a eficiência das montagens realizadas nas estações anteriores, muitas das falhas de processo são encontradas e corrigidas pelos “portaleiros” que são colaboradores que possuem uma qualificação, experiência e desempenhos diferenciados, voltados para a identificação, análise e correção de possíveis falhas. A montagem final possui quatro portais ao longo da linha e um portal especial no final, em que todos os

colaboradores ficam exclusivamente dedicados à realização de testes e a procura de falhas nos caminhões quando estes já estão prontos.

Todas as falhas encontradas são registradas no sistema e classificadas como falhas A, B, C ou D, de acordo com sua gravidade, sendo falhas A e B consideradas falhas graves, que podem causar sérios danos ao veículo e seu condutor e ou que ainda podem ser facilmente detectadas a olho nu. Existe um sistema de classificação destas falhas, que gera um *score card* (classificação por pontos) automático pontuando as falhas anotadas pelos auditores sem que haja influência direta dos mesmos na classificação.

Conceitos de classificação das falhas:

- Falha A: Praticamente todos os clientes reclamam; devem ir até uma oficina imediatamente para providenciar o reparo da falha; afeta ou coloca em risco segurança dos ocupantes e/ou terceiros; provoca avaria; falha funcional grave; perda total do agregado; fere a legislação; afeta a imagem da organização.
- Falha B: A maioria dos clientes reclama da falha; restringe a aplicação do veículo reduzindo a vida útil do mesmo.
- Falha C: Crítico para alguns clientes insatisfeitos. Pouca restrição a utilização. Uma ação deverá ser tomada caso a incidência de falha supere 40% (referente às amostras auditadas durante o mês corrido).
- Falha D: Praticamente imperceptível ao cliente. Nenhuma restrição a utilização. Crítico somente para clientes mais exigentes. Uma ação deverá ser tomada caso a incidência de falha supere 40% (referente às amostras auditadas durante o mês corrido).

Após a passagem pelos portais existem duas áreas de auditoria de qualidade dos caminhões o chamado APA/Audit (Auditoria do produto com visão cliente), e o BPA (Auditoria de área do produto), os veículos ficam 48h disponíveis nestes setores para que sejam avaliados de forma extremamente rigorosa e com dois auditores disponíveis para identificar as falhas em cada caminhão. Os caminhões em que não forem encontradas falhas ou que as mesmas já tenham sido solucionadas ao longo do processo são liberados. Já os caminhões que ainda possuem falhas identificadas nestas etapas são encaminhados ao setor chamado “área de retrabalho”, que fica alocado no final da linha de montagem e que possui capacidade para refazer e concertar estas falhas para que o caminhão possa ser disponibilizado as concessionárias para entrega aos clientes.

O setor do Chassi na Mercedes Benz de Juiz de Fora ainda está passando por ajustes em suas estações, a área está tendo a documentação de suas estações ajustada para atender de forma mais eficaz seus colaboradores na linha de montagem. A área da pré-montagem do motor pelo fato de deter atividades mais detalhadas e minuciosas dentro da Montagem Final é considerada *benchmarking* para as demais áreas do chassi. A pré-montagem do motor possui Plano de Processo, FOTRAPA (folha de trabalho padrão), TUP (treinamento de um ponto) e os planos de processos exclusivos para as montagens de segurança. Desta forma o índice de falhas desta área é bem menor se comparado às demais áreas da Montagem final, evidenciando a eficácia e importância da padronização e planejamento adequado de todos os processos envolvidos nas montagens como um todo.

4.4 ANÁLISE COMPARATIVA

Um dos objetivos específicos deste estudo é confrontar o desempenho de ambas áreas produtivas pesquisadas a fim de verificar distorções nos resultados entre elas. A Tabela 2 evidencia a disponibilização de documentos de consulta na área, sendo um aspecto relevante na

Tabela 2 - Disponibilização de documentos de consulta na área

Controle de Qualidade	Setor pré-montagem motor	Setor pré-montagem tecalon
Carta de controle	X	X
Planilha de corte		X
Plano de processo	X	
Folha de trabalho padrão	X	
Treinamento de um ponto	X	

Fonte: ELABORADO PELA AUTORA

Atualmente uma das formas de controle da produção utilizadas são os documentos de consulta e controle de falhas disponibilizadas nas estações de trabalho. São estas a carta de controle, planilha de corte, planos de processos e treinamento de um ponto.

Cartas de controle: Documento que acompanha o caminhão em todas as estações, em que são evidenciados os responsáveis por cada montagem ao longo de todo o processo produtivo e quais etapas já foram concluídas, sua função é identificar e localizar a estação e colaborador responsável pela execução de cada atividade e conseqüentemente a responsabilidade pelas falhas caso estas ocorram. Esta carta de controle pode ser considerada equivalente a ferramenta de folha de verificação representada pela figura 8.

Planilha de corte: Esta é uma planilha exclusiva da área da Pré Montagem do Tecalon, que serve para orientar o colaborador quanto ao tipo de tubo e tamanho em que este deve ser disponibilizado as próximas estações para a montagem do caminhão. Esta é uma instrução de trabalho utilizada na mesa de corte representada pela figura 13.

Figura 13 - Mesa de corte da Pré-montagem do Tecalon



Fonte: MERCEDES BENZ, 2019

Plano de processo: Esta é a instrução de trabalho mais completa disponibilizada ao longo da linha de montagem, porém ainda não está presente em todas as montagens. Os planos de processo fornecem as principais informações sobre quais as ferramentas e peças utilizadas nas montagens e ainda como devem ser realizadas estas montagens.

Figura 14 - Modelo de Plano de Processo na Pré montagem do Motor

Mercedes-Benz		<h3>Plano de Processo</h3>		Folha: 1 de 01 C.C.: 114/7 N° Plano: PMM_01_CR_01 Rev.: 00 Data: 09/12/2011 Elab. Planejamento: Leonardo Schneider Aprov. Planejamento: Glaucio Gruppi
N° Item: BR 500 Posto/Máq.: Dressup de Motores Tempo:	Denominação: Captação e Plausibilidade de Motores Actros Operação: Captação de NP e componentes Alteração: Alteração do Plano de Processo	ATENÇÃO: Em casos de defeitos ou dúvidas, "PARAR", segregar a peça na área de não-conforme e avisar o Mestre ou Líder. A responsabilidade do rastreamento cabe ao Mestre .		
Plausibilidade e Processo de Captação				
1 - Fazer leitura número de Produção + enter 2 - Captar número do motor e Câmbio 3 - Confirmar: consistência de dados OK.		1 - Fazer leitura número de Produção + enter 2 - Captar número do motor (ficha do motor) 3 - Captar número do Câmbio (etiqueta câmbio)		
EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA NECESSÁRIOS Os EPI's de uso obrigatórios para a estação estão definidos conforme o LAI (Levantamento de Aspectos e Impactos). Atenção: Os aspectos significativos de Segurança e Saúde deste posto estarão descritos através de IST's disponíveis na estação, quando necessário.		INFORMAÇÕES DE MEIO AMBIENTE Disponíveis conforme o LAI da estação. Atenção: Os aspectos significativos de Meio Ambiente deste posto estarão descritos através de IMA's disponíveis na estação, quando necessário.		
Elaborado/ Revisado: Marcelo Pinto Área (s): TJI		Revisão: 02	Data: 19/03/12	F.105 Referente a IT.5.6

Fonte: MERCEDES BENZ, 2019

Figura 15 - Modelo de Plano de Processo na Pré montagem do Motor

Mercedes-Benz		Plano de Processo		Folha:	
Nº Item:	BR 500	Denominação:	Montagem do Conjunto de Embreagem Actros	1 de 4	
Posto/Máq.:	Dressup de Motores	Operação:	Seqüência de aperto do conjunto de embreagem Actros	C.C.: 114.7	Nº Plano: PMM_02_FR_01
Tempo:		Alteração:	Atualização conforme planilha	Rev.: 02	Data: 14/01/2016
Documentação complementar: COO 059/15			Planejamento:	Elaboração:	Aprovação:
				Anderson Rosa	Glauco Gruppi




F 105 0751 409

EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA NECESSÁRIOS
Os EPI's de uso obrigatórios para a estação estão definidos conforme o LAI (Levantamento de Aspectos e Impactos).
Atenção: Os aspectos significativos de Segurança e Saúde deste posto estarão descritos através de IST's disponíveis na estação, quando necessário.

Disponíveis conforme o LAI da estação.
Atenção: Os aspectos significativos de Meio Ambiente deste posto estarão descritos através de 'IMA's' disponíveis na estação, quando necessário.

Elaborado/ Revisado: Mônica Teixeira	Aprovado: Sérgio Magalhães	Revisão: 03	Data: 29/04/14	F. 106	01 de 02
Área (s): OJ				Referente a IT.5.6	

Fonte: MERCEDES BENZ, 2019

Treinamento de um ponto (TUP): As TUP's são desenhadas quando há a ocorrência de uma falha grave (A ou B) em alguma montagem específica. Assim, esta instrução é bem detalhada e abrange apenas o ponto em que a falha foi causada, ela fica fixada onde a montagem é realizada para que todos os colaboradores tenham visualização da mesma durante a montagem. Além disso, todos os colaboradores envolvidos na atividade em que ocorreu a falha são requalificados e só executam a atividade novamente mediante a assinatura de um formulário de treinamento.

Figura 16 - Modelo de TUP na Pré montagem do Motor

Mercedes-Benz		3.2.7. Treinamento de Um Ponto	
TREINAMENTO DE UM PONTO			
GERAL	Atividade: Orientação para fixação da tubulação de calefação do radiador.		
NECESSIDADE DE CORREÇÃO DE FALHA (VEDAÇÃO INEFICIENTE)			
CERTO			
			
Conjunto completo contendo 1 arruela metálica e um anel interno de borracha de vedação (o'ring) fixados na peça.			
ERRADO			
			
Conjunto incompleto faltando a arruela metálica ou com a arruela metálica solta/mal posicionada.			
Elaboração:	Aprovação:	Emissão:	Página:
Área: OJ Nome: Uiane Faria	Área: OJ Nome: Marcia Paposo	Data: 12/01/2019	1 de 1

Fonte: MERCEDES BENZ, 2019

Figura 17 - Bancada de montagem de válvulas com a TUP fixada Pré montagem do Motor

Fonte: MERCEDES BENZ, 2019

Foram comparados alguns quesitos importantes entre as áreas nos anos 2018 (último trimestre) e 2019 (primeiro trimestre) relacionados a algumas ocorrências verificadas na auditoria de dois caminhões relacionadas às áreas estudadas:

Tabela 3 - Comparativo de ocorrências 2018

Quesitos observados	Setor pré-montagem motor	Setor pré montagem Tecalon
Número de retrabalhos	2	8
Desperdícios	Nenhuma peça	4 tubos cortados errados
Falhas A ou B	1	4
Falhas C ou D	4	12
<i>Turnover</i>	0	Entrada de 2 novatos
Absenteísmo	0	1 novato devido a acidente

Fonte: ELABORADO PELA AUTORA

Tabela 4 - Comparativo de ocorrências 2019

Quesitos observados	Setor pré-montagem motor	Setor pré montagem Tecalon
Número de retrabalhos	1 – por falta de peça	3 – corte e dobras
Desperdícios	Nenhuma peça	1 tubo danificado
Falhas A ou B	1	2
Falhas C ou D	3	8
<i>Turnover</i>	0	0
Absenteísmo	0	0

Fonte: ELABORADO PELA AUTORA

Na comparação apresentada foi possível perceber uma evolução das duas áreas se comprarmos os resultados obtidos no ano de 2019. Sobretudo a área do Tecalon que foi iniciada uma reestruturação no último trimestre de 2018 já demonstra o quanto as metodologias da Gestão da Qualidade Total contribuem para o uma melhora nos processos. Houve uma redução

mais significativa nas ocorrências da área do Tecalon, pois esta sofreu algumas mudanças radicais em seus controles de qualidade o que mais gerou impacto para a organização foi à redução das falhas A ou B em 50% que hoje possuem um valor agregado maior para serem retrabalhadas. A Pré-Montagem do motor apesar de ser uma área mais controlada também teve seus resultados melhorados se comparados com o ano de 2018. Analisando o desempenho entre as áreas comparadas fica evidente que quando há uma simetria dentro dos processos em execução o desempenho desta área tende a ser melhor, devido ao controle, acompanhamento e previsibilidade na execução destas atividades e conseqüentemente nos resultados esperados. Isto fica evidenciado nos resultados apresentados quando há uma redução, sobretudo nos desperdícios, retrabalhos e falhas na área do Tecalon após a implantação de medidas de controle simples através das ferramentas da qualidade, inicialmente a nova planilha de corte foi atualizada e também passou a ser uma folha de verificação para a área.

Atualmente os principais problemas ocorridos na Pré-montagem do motor estão relacionados ao fornecimento externo das peças, algumas chegam das outras filiais montadas erradas ou faltando peças, impactando negativamente na produtividade da área. Na área do Tecalon os maiores problemas estão relacionados ao corte do tubo, infelizmente esse corte ainda é manual o que acaba aumentando a possibilidade de erros humanos. Além disso, os controles para ambos os setores são diferentes devido ao fato das distinções dos processos de cada uma das áreas, o que podemos observar é que a Pré-montagem do motor possui mais formas de controle a disposição da área e que o Tecalon necessita de desenvolvimento de novos procedimentos de controle que cerquem suas atividades.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No mundo competitivo em que as organizações se encontram, é indispensável à presença da Gestão pela Qualidade Total, para a permanência destas no mercado. A padronização dos processos nas organizações é um fator principal no que se refere a gerenciar processos, prevenir e reparar erros, além de garantir a qualidade dos produtos ou serviços prestados. Na busca da melhoria contínua e no crescimento da empresa o administrador dispõe hoje de uma série de ferramentas que podem ajudá-lo a se superar cada vez mais, buscando estar à frente de seus concorrentes, permitindo a organização a conquista de novos clientes, através da redução dos desperdícios e aprimoramento de seus produtos.

No estudo apresentado é possível perceber que o Sistema de Gestão da Qualidade Total e a Padronização na Empresa, oferecem um resultado satisfatório no controle da qualidade, contribuindo para um aumento da confiabilidade no mercado e fornecimento de produtos ou serviços capazes de atender às necessidades e superar as expectativas de seus clientes, e ainda assim se manter em conformidade com as leis e regulamentos cabíveis.

Com base nos dados coletados e ainda no questionário aplicado verificamos que em relação às áreas comparadas a pré-montagem do motor possui uma robustez maior de materiais de consultas na linha de produção. Isso se deve ao processo ser bem controlado e automatizado. Em contrapartida a pré-montagem do Tecalon possui apenas a planilha de corte como instrução, isso se deve principalmente ao fato deste processo ser mais artesanal. Apesar de ser uma atividade de complexidade relativamente baixa ela pode gerar um impacto na produtividade em caso de falhas. Pois compreende uma etapa bem inicial as demais montagens, nas estações seguintes são sobrepostas diversas peças que complementam o caminhão e as falhas de Tecalon acabam sendo camufladas e geralmente são descobertas nas auditorias de funcionamento do caminhão, onde o mesmo apresenta estas falhas de funcionamento. Os maiores problemas percebidos na pré-montagem do motor são de fornecimento anterior às montagens da área, ou seja, o motor chega para a pré-montagem quase pronto, de maneira geral são acopladas algumas peças como já citamos na descrição das estações desta área e em seguida são injetados os fluidos do motor. Já na área do Tecalon as falhas ocorridas possuem causa raiz na própria área do Tecalon, pelo fato de suas atividades serem iniciais e dependerem de muita atenção dos colaboradores que as estão executando. A implantação de instruções de trabalho mais robustas como os Planos de Processos e as TUP's já existentes na pré-montagem do motor estão sendo desenvolvidas para o Tecalon, isto poderá impactar positivamente na produção e redução de falhas manuais. A simetria nos processos como um todo leva a um nível de controle mais

elevado e permite que soluções sejam criadas e implantadas de forma mais rápida nas linhas de montagem, pois em um modelo de estações dispostas pelo Layout na figura 11 as estações de maneira geral são clientes e fornecedoras umas das outras, e quando o processo existe de forma coesa e padronizada entre estas estações o número de falhas e desperdícios tende a ser reduzido.

Em relação à utilização das sete ferramentas da qualidade pelos setores analisados ambos possuem: carta de controle, folha de verificação e diagrama de Pareto. A área da qualidade utiliza o diagrama de Ishikawa em todos os setores para fazer análise das falhas encontradas. As taxas de retrabalho atualmente são mensuradas por caminhão e não por área, o que pode dificultar de certa forma a precisão das mesmas por setor, mas atualmente foi possível verificar através das entrevistas com os auditores que o maior número de falhas recorrentes e de gravidade C e D estão diretamente relacionadas ao Tecalon, falhas estas geralmente encontradas nas auditorias de qualidade, que são divulgadas semanalmente para as equipes responsáveis desenvolverem suas tratativas. Os acidentes de trabalho são divulgados através de um relatório semanal, comparando os dois setores não houve acidentes em 2018 e até a presente data em 2019 na área da pré-montagem do motor. Em contrapartida houve um acidente na área do Tecalon no ano de 2018, devido à falha de um colaborador novato no momento em que o mesmo colocava uma conexão em um dos tubos do Tecalon. Não houve *Turnover* em nenhuma das áreas estudadas nos anos de 2018 e 2019, a Mercedes Benz em Juiz de fora possui um *Turnover* relativamente baixo, os colaboradores possuem em média mais de dez anos de trabalho na planta. O absenteísmo é verificado através da chamada ficha de crédito quando é feita a separação por setores, porém o absenteísmo também é baixo.

Conforme mencionado no referencial teórico nas páginas 22 e 23 outras ferramentas de controle da qualidade e melhorias são a utilização do sistema G Torque e os Kaizens como forma de melhoria contínua, ambos contribuem para a redução de falhas nos processos de montagens.

Os setores avaliados apesar de serem distintos tem seu desempenho em constante melhora, a qualificação e requalificação dos colaboradores é um fator imprescindível para a evolução dos resultados das áreas, houve um aumento de produtividade em mais de 50% entre 2018 e 2019. No início de 2018 estavam sendo produzidas na Montagem Final doze unidades do Actros, que em setembro de 2018 passou para vinte e quatro unidades e já iniciou 2019 com uma produção de trinta unidades diárias, isto acarretou a contratação de mais de duzentos colaboradores no ano de 2018, em média 120 novos colaboradores foram direcionados a Montagem Final. Uma forma de não deixar o número de falhas aumentarem foi o treinamento

intensivo dos colaboradores novatos, o resultado foi satisfatório, não houve um aumento significativo das falhas na linha de produção.

Pelo que podemos avaliar as pessoas e as empresas que estão em constante busca pelo aumento da qualidade e devem criar uma mentalidade positiva em relação às mudanças estimuladas pela melhoria dos processos e da padronização dos controles de qualidade nas organizações. Dessa forma, a Mercedes Benz busca manter sua excelência através da melhoria contínua em sua linha produtiva através da implantação de novas ferramentas.

REFERÊNCIAS

ALONÇO, G. **As sete ferramentas da qualidade**, Modelo de Carta de Controle, 2018. Disponível em: <https://certificacaoiso.com.br/as-sete-ferramentas-da-qualidade/>. Acesso em: 15 mai. 2019.

CARPINETTI, L.C.R.; MIGUEL, P.A.C.; GEROLAMO, M.C. **Gestão da qualidade ISO 9001:2008**: princípios e requisitos. 4. ed., São Paulo: Atlas, 2011.

CARVALHO, M.M.; PALADINI, E.P. **Gestão da qualidade**: teoria e casos. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

CORREA, H. L.; CORREA, C. A. **Administração de produção e operações**: manufatura e serviços; uma abordagem estratégica. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2004.

COUTINHO, T. **O Método do Diagrama de Dispersão**, Modelo de Folha de Verificação, 2019. Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/folha-de-verificaca>Acesso em: 15 mai. 2019.

CRUZ, R. **O Método do Diagrama de Dispersão**, Modelo de Diagrama de Dispersão, 2017. Disponível em: <https://uvagpclass.wordpress.com/2017/12/04/o-metodo-do-diagrama-de-dispersao/>. Acesso em: 15 mai. 2019.

DELCONSI, R. **Fluxograma**, Modelo de Fluxograma de Processos, 2019. Disponível em: <https://fluxograma.net/fluxograma-de-processo-como-fazer/modelo-de-fluxograma-de-processo>. Acesso em: 15 mai. 2019.

FONSECA, AP da et al. Sistema de gestão pela qualidade total e padronização na empresa. In: **ENCONTRO CIENTÍFICO E SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO**, v. 1, p. 1-7, 2007. Disponível em: <http://www.unisalesiano.edu.br/encontro2007/trabalho/aceitos/CC21778734871.pdf>

GARCIA, Roberto. **Conceitos Gerais sobre Torque e Processos de Torque**, Modelo de um Histograma de Torque, 2011. Disponível em: <https://docplayer.com.br/4473143-Roberto-garcia-agosto-2011-conceitos-gerais-sobre-torque-e-processos-de-torque-conceitos-relevantes-sobre-coeficiente-de-atrito.html>. Acesso em: 15 mai. 2019.

IMAI, M., **Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success**. New York, USA: McGraw Hill, 1986.

ISHIKAWA, K.. **Controle da qualidade total: à maneira japonesa**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

JURAN, I.M. **A Qualidade desde o Projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços**. São Paulo: Pioneira, 1993. KANAANE, Roberto.

NIEHUES, F. **Quer otimizar a execução de atividades da sua empresa? Conheça sobre Padronização de Processos**, 2019. Disponível em: <http://www.neomind.com.br:81/blog/author/farley-niehues/>. Acesso em: 15 mai. 2019.

PALADINI, Edson. **Gestão Estratégica da Qualidade: princípios métodos e processos**. 2ª edição, Atlas, 2009.

ROVEDA, V. **Como o Diagrama de Ishikawa contribui com a gestão da empresa**, Modelo de um Diagrama de Ishikawa, 2017. Disponível em: <https://blog.contaazul.com/diagrama-de-ishikawa>. Acesso em: 15 mai. 2019.

SILVEIRA, C. B. **Diagrama de Pareto**, Modelo de um Diagrama de Pareto de falhas de produção, 2012. Disponível em: <https://www.citisystems.com.br/diagrama-de-pareto/>. Acesso em: 15 mai. 2019.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3ª edição, São Paulo: Atlas, 2009.

YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e Métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001

APÊNDICE - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS - FACC Questionário aberto – Trabalho de Conclusão de Curso		
Respondente:	Cargo:	Data:
Contato: () -		E-mail:

As questões devem ser respondidas considerando o contexto da Gestão da Qualidade Total preconizado nas atividades e processos da empresa avaliada.

- 1) Quais das ferramentas de controle de qualidade são atualmente utilizadas no setor de pré-montagem do motor e no setor de pré-montagem do Tecalon? Marcar com X no setor que possui o controle:

Ferramenta/Método	Forma medição	Pré-montagem motor	Pré-montagem Tecalon
1. Cartas de Controle			
2. Histograma			
3. Fluxograma de processos			
4. Diagrama de dispersão			
5. Diagrama de Ishikawa			
6. Folha de verificação			
7. Diagrama de Pareto			
8. Taxa de retrabalhos			
9. Taxa de desperdícios			
10. Produtividade			
11. Falhas A ou B			
12. Falhas C ou D			
13. <i>Turnover</i>			
14. Acidentes de trabalho			

15. Absenteísmo			
------------------------	--	--	--

*Para cada ferramenta, descrever qual a forma de medição que é feita nas áreas e qual o impacto no desempenho (meta de cada setor no quesito). Colocar NSA quando não se aplica.

- a) Existe alguma outra ferramenta e/ou controle para as áreas citadas? _____. Se sim, quais:

Ferramenta/Método	Forma medição	Pré-montagem Motor	Pré-montagem Tecalon

- 2) Quais são os principais problemas que ocorrem no setor de Pré-montagem do motor?

- 3) Quais são os principais problemas que ocorrem no setor de Pré-montagem do Tecalon?

- 4) Porque não são empregadas as mesmas formas de controle para ambos os setores?

- 5) Qual sua opinião sobre o desempenho dos setores avaliados? Existe alguma relação entre a diferenciação entre controle de qualidade e desempenho apresentada nos setores avaliados?

- 6) Para os indicadores que tenham meta específica, descrever a “nota” do respectivo setor (pode ser uma média do período – informar se é semanal, mensal ou anual):

Ferramenta	Periodicidade do controle	Pré-montagem motor	Pré-montagem Tecalon
Cartas de Controle			
Histograma			
Fluxograma processos			
Diagrama de dispersão			
Diagrama de Ishikawa			
Folha de verificação			
Diagrama de Pareto			
Taxa de retrabalhos			
Taxa de desperdícios			
Produtividade			
Falhas A ou B			
Falhas C ou D			
<i>Turnover</i>			
Acidentes de trabalho			
Absenteísmo			