

Eixo Temático: Estratégia e Internacionalização de Empresas

**ANÁLISE E MAPEAMENTO DE NÃO CONFORMIDADES COMO FATOR
IMPRESINDÍVEL PARA MELHORIA CONTÍNUA DE PROCESSOS**

**ANALYSIS AND MAPPING OF NON-COMPLIANCE AS ESSENTIAL FACTOR
FOR CONTINUOUS PROCESS IMPROVEMENT**

Leandro Parreira, Lauri Aloisio Heckler, Nedisson Luis Gessi, Daniel Knebel Baggio, Márcia Adriana Dias Kraemer e Carine Fernand Finkler

RESUMO

Considerando que o mercado global apresenta-se em constante e progressiva mudança, é essencial para as organizações melhorarem seus processos de produção, reduzindo os custos desnecessários e mantendo-se competitivas em sua área de especialização. Nessa perspectiva, este estudo desenvolve aspectos referentes à melhoria contínua do processo organizacional, por meio da análise e do mapeamento de não conformidade ocorridos em 2014 na linha de produção da empresa Nelson do Brasil, a qual atua no setor metal mecânico. A pesquisa procura compreender se essas estratégias podem contribuir efetivamente para a melhoria contínua dos processos, analisando a sua relação de causalidade. A metodologia do trabalho foi desenvolvida por meio de um estudo de caso *ex-post facto*, aplicado, com abordagem quali-quantitativa, de forma descritiva, exploratória, explicativa, bibliográfica e documental. Como resultado, demonstra-se que a empresa tem um ambiente de produção estruturado em processos alinhados entre si. No entanto, evidencia-se que existem alguns pontos de melhoria no fluxo de produção, comprovando que a análise e o mapeamento de não-conformidade podem contribuir para a compreensão desses pontos, sendo disparador para definir ações de aperfeiçoamento dos processos.

Palavras-chave: gestão estratégica, melhoria contínua, desempenho eficaz.

ABSTRACT

Whereas the global marketplace presents evolutionary way and with constant change, it is essential for organizations to improve their production processes, reducing unnecessary costs, while remaining competitive within their area of expertise. This study develops aspects related to the continuous improvement of the process through the analysis and mapping of non-compliance in 2014 on the production line of the company, Nelson of Brazil that acts in the metal mechanic sector. He seeks to understand whether the analysis and mapping of non-compliance can contribute as a factor essential for the continuous improvement of processes and, within this problem to identify possible causes for then recommend improvements. The methodology was developed by means of an *ex post facto* case study applied, with quality quantitative approach, so exploratory, descriptive, bibliographical and documentary. As result demonstrates that, the company has a production environment with structured processes aligned with each other. However, there are some points for improvement in production flow proving that the analysis and mapping of non-compliance can contribute to the understanding of these points and starting point to define improvement actions.

Keywords: strategic management, continuous improvement, effective performance.

1 OBJETIVOS

O mercado global desenvolve progressivamente novas sistemáticas de trabalho e estratégias de negócios. Com efeito, surge a necessidade de as organizações melhorarem seu ambiente organizacional de maneira que se adaptem a essas mudanças, criando processos produtivos capazes de manter um padrão de desempenho com mais eficácia e menores custos. Considerando essa questão, a melhoria contínua dos processos produtivos está ligada diretamente à sobrevivência da empresa no mercado, visto que se apresenta como sistemática de aperfeiçoamento, de flexibilidade produtiva, de redução de custos operacionais e de melhor utilização dos recursos envolvidos na produção.

Nos processos produtivos podem ocorrer falhas ou não conformidades, gerando o desperdício de materiais e de custos operacionais desnecessários. Assim, este estudo tem como objetivo o mapeamento e a análise das não conformidades como fator de melhoria contínua dos processos produtivos e, com base nos resultados obtidos, poder relatar algumas recomendações de aperfeiçoamento nas ações da empresa. O estudo justifica-se como uma forma de entendimento dos pontos falhos dentro dos processos da empresa estudada e como esses podem ser utilizados para a tomada de decisão referente às estratégias de melhoria de forma sistêmica. Também tem por foco desenvolver o conhecimento quanto aos aspectos em torno do tema delimitado e relacionar a teoria pesquisada à prática.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico parte da apresentação dos dados da fundamentação do tema e deve considerar que as fontes selecionadas para a pesquisa sejam adequadas e consistentes, a fim de obter as informações necessárias para a solução do problema da pesquisa que é verificar em que medida a análise e o mapeamento de não conformidades podem contribuir efetivamente para a melhoria contínua dos processos, por meio do estudo de sua relação de causalidade. No contexto citado, o presente estudo é desenvolvido em cinco tópicos principais, sendo primeiramente abordada a administração de materiais, seguida da gestão estratégica da qualidade, abordagem da melhoria contínua de processos, alinhamento do *Plan, Do, Check and Adjust* - PDCA dentro da melhoria contínua e, por fim, a análise e a solução de problemas.

2.1 ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS

A importância de administrar os recursos disponíveis e manter um padrão de gerenciamento adequado para cada vez mais gerar maximização do negócio ao longo do tempo é aspecto de constante debate nas organizações. Para Martins, estes recursos representam uma parte importante da empresa e são dispostos em cinco classes: materiais, patrimoniais, capitais, humanos e tecnológicos (MARTINS, 2009). O autor ainda destaca que a administração de materiais é uma das principais áreas da empresa, abrangendo desde a entrada dos insumos até a entrega do produto acabado ao cliente.

Ballou destaca que a administração de materiais tem o objetivo de satisfazer as necessidades dos sistemas de operações como uma linha de produção ou um processo produtivo. Essas necessidades são gerenciadas por meio de um fluxo de suprimento planejado e organizado desde o pedido ao fornecedor até a liberação do material para tais sistemas (BALLOU, 2013). Nesse viés, Gonçalves apresenta que a administração de materiais em uma empresa engloba o fluxo logístico de um determinado material, o qual é manufaturado por um processo e, por fim, resulta-se em um produto, sendo disponibilizado ao consumidor (GONÇALVES, 2013). Para Corrêa, durante essas etapas, os materiais são agregados a outros nas operações e transformam-se em material intermediário e, posteriormente, produto acabado.

Nesse fluxo de transformação, intensifica-se a necessidade de controles para garantir o atendimento da demanda (CORRÊA, 2013).

A administração de materiais estruturada permite o gerenciamento adequado dos custos operacionais e, conseqüentemente, gera uma vantagem competitiva no mercado. Além disso, esse gerenciamento permite o entendimento sistemático dos recursos materiais e nesse contexto, tem-se uma gestão confiável do fluxo produtivo (GONÇALVES, 2013). Para desenvolver um padrão confiável de desempenho, o departamento de qualidade é a área que tem por finalidade suportar a produção no aspecto de controle das situações fora de padrão e cabe a essa área desenvolver uma forma de gestão estratégica capaz de suprir as necessidades dos processos produtivos quanto ao controle de seu desempenho (LIKER, 2007).

Para Martins, os processos produtivos precisam ser desenvolvidos de forma robusta, no intuito de demonstrar, ao longo do seu fluxo, um certo grau de confiabilidade, o qual está diretamente ligado às falhas que ocorrem, e a gestão da qualidade deve interagir com a produção, desenvolvendo estrategicamente planos de controles para garantir a constância da confiabilidade dos processos (MARTINS, 2015).

2.2 GESTÃO ESTRATÉGICA DA QUALIDADE

A gestão estratégica da qualidade é parte importante dentro de uma organização para que esta consiga desenvolver processos robustos e capazes de manter a qualidade final do produto oferecido aos clientes dentro de um custo operacional competitivo. Paladini apresenta que transformações acontecem dentro da produção de bens ou na geração de serviços e, nesse contexto, surgem formas diferentes das organizações atuarem, determinando alterações contínuas para entender, gerenciar e viabilizar o desenvolvimento de uma metodologia de gerenciamento estratégico da qualidade (PALADINI, 2011). Assim, o gerenciamento estratégico da qualidade, conforme Brocka, é uma filosofia com o objetivo de melhorar a produtividade em cada nível da organização, utilizando de maneira eficiente e eficaz os recursos financeiros e humanos disponíveis (BROCKA, 1994).

Em relação a tal questão, Rotondaro explica que a gestão estratégica da qualidade, incluindo a melhoria contínua dos processos produtivos, está ligada diretamente aos custos operacionais, os quais impactam no desempenho final dos rendimentos da empresa (ROTONDARO, 2014). Liker destaca que, ao decidir pela excelência, uma organização começa a crescer e desenvolver-se por meio do fluxo contínuo de aprendizagem. Para ele, a aprendizagem está relacionada à forma de como são aplicados os conceitos de planejamento, execução, controle e aprimoramento. O autor destaca ainda que a gestão estratégica da qualidade deve apresentar bases robustas para manter um processo de melhoria a longo prazo interligando a aprendizagem na solução de problemas, a participação dos funcionários e a padronização dos processos, com foco na filosofia da organização (LIKER, 2013).

Além de interligar tais aspectos, Paladini cita que a abordagem da gestão da qualidade pode apresentar focos diferentes e em etapas distintas. No entanto, essa abordagem deve envolver fatores relacionados ao processo, ao produto e ao cliente (PALADINI, 2009). Rotondaro cita que a gestão estratégica da qualidade deve partir da filosofia de melhoria contínua e esta se baseia na integração entre o projeto do produto, seu processo de fabricação e sua qualidade final, que determinará o grau de influência que este pode ter sobre a satisfação do cliente (ROTONDARO, 2014).

2.3 PDCA E A MELHORIA CONTÍNUA DE PROCESSOS

A melhoria contínua de processos é constantemente debatida dentro das organizações mediante a necessidade de estruturar processos de forma a maximizar os recursos com foco no

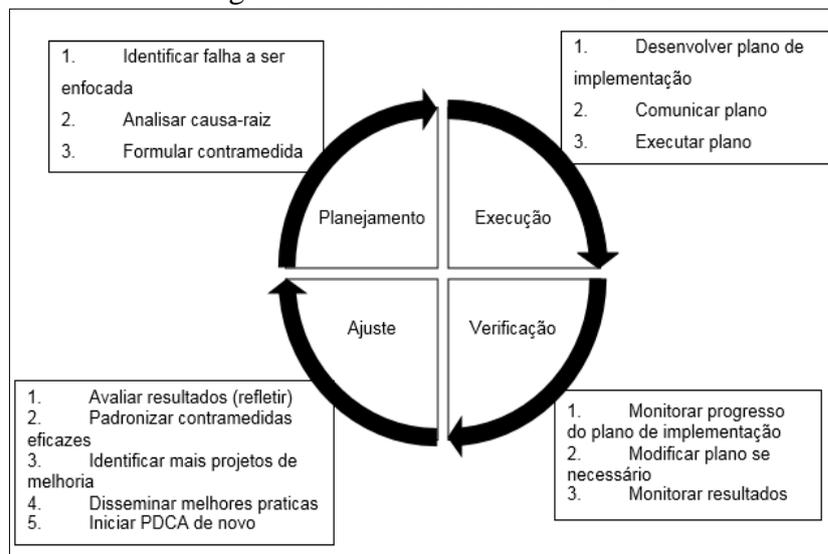
aumento de produtividade, de qualidade e de redução de custos, tornando a empresa mais competitiva no mercado. Para Paladini, de modo geral, a melhoria é aumentar o grau de ajuste de um produto a sua demanda, relacionado às expectativas dos clientes, como também ao método produtivo utilizado dentro da organização para gerar tal produto (PALADINI, 2009).

Abordando o mesmo aspecto, Liker cita que, ao definir uma metodologia de melhoria, as organizações delimitam a excelência como valor absoluto em produtividade, em qualidade e em custos. No momento em que são obtidos, deixa-se de seguir o fluxo da melhoria contínua, o qual deve ter a excelência como busca e, a cada aprimoramento, aproxima-se deste padrão (LIKER, 2013). Koenigsaecker descreve que a ideia principal de uma metodologia de melhoria contínua é identificar e solucionar problemas. Em consequência, deixa-se a organização livre do “modelo de combate a incêndios”, ou seja, resolver a causa-raiz ao invés de “apagar incêndios diariamente” (KOENIGSAECKER, 2011).

Para Liker, o processo de solução de problemas em uma organização parte do pressuposto de que este foi totalmente entendido, analisado, definidas as causas e corrigido. O autor cita que o PDCA, é uma dessas metodologias de solução de problemas e está estruturada em quatro fases principais: planejar, fazer, controlar e agir ou melhorar (LIKER, 2013). Para ele, essa metodologia apresenta a capacidade de desenvolver um método disciplinado de solução de problemas. Para complementar, Werkema destaca que o ciclo do PDCA deve ser amplamente difundido na organização, com o foco na aprendizagem total e somente com essa aprendizagem se conseguirá manter um padrão de desempenho constante (WERKEMA, 2013).

Liker complementa que o ciclo PDCA cria critérios consideráveis para desenvolvimento de um consenso operacional na empresa no que tange à análise e à solução de problemas, bem como a definição de ações para minimizar os impactos destes. Ele descreve que uma organização, ao criar a cultura do PDCA, começa a desenvolver a mentalidade de busca pela excelência e cada etapa serve de base para a próxima, apresentando um fluxo contínuo (LIKER, 2013). A Figura 1 demonstra o modelo do ciclo da metodologia PDCA:

Figura 1 - Modelo do ciclo PDCA.



Fonte: Adaptado Liker (2013).

O ciclo PDCA apresentado pelo autor mostra algumas atividades que podem ser executadas dentro de cada fase para solução de problemas. Segundo o autor, as fases podem ser descritas separadamente, no entanto, seu ciclo somente torna-se contínuo se elas estiverem interligadas. O ciclo PDCA divide-se em quatro fases: planejamento, execução, verificação e ajuste, apresentando objetivos específicos que devem ser atingidos em cada etapa antes de

seguir para a próxima. O autor ainda comenta que a organização, ao executar o ciclo várias vezes, perceberá como os indivíduos aprendem e como a aprendizagem auxilia na busca pela excelência planejada e bem executada (LIKER, 2013).

Em complemento ao ciclo de aprendizagem do PDCA, Werkema destaca que, automaticamente, as pessoas começam a desenvolver uma percepção natural de qualidade e melhoria contínua. Para ela, ao longo do tempo, criam um pensamento de que todo problema pode gerar conhecimento e, com todas as fases do PDCA alinhadas, esse pensamento apresenta um fluxo contínuo de aprendizagem (WERKEMA, 2013).

Rother destaca que a capacitação das pessoas é um dos fatores mais importante no ciclo PDCA e, por meio do qual ocorre a mudança de cultura organizacional e a maximização de conhecimento, alcançando os resultados determinados (ROTHER, 2010). Para tal capacitação, Werkema apresenta que a análise e a solução de um problema necessitam de dados e fatos, os quais devem representar a realidade e, para obtê-los, precisa-se de utilização de ferramentas específicas (WERKEMA, 2013).

Segundo Campos, as ferramentas da qualidade aplicada ao ciclo PDCA tem por objetivo desenvolver e aprimorar os dados e informações do problema a ser resolvido e, por meio dessas ferramentas, definir, analisar, priorizar e tabular os dados, a fim de gerar resultados compatíveis com os propostos inicialmente. Ele destaca ainda que a solução de um problema está diretamente ligada ao método de como este será entendido, analisado e resolvido. Pode ser desenvolvido por meio da aplicação das ferramentas da qualidade individualmente ou pela implementação de uma metodologia estruturada que inclua tais ferramentas (CAMPOS, 1992).

2.5 ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Os problemas ou não conformidades fazem parte do meio produtivo de uma organização e ocorrem por diversas causas que podem ser resolvidos de maneiras diferentes. No entanto, a análise e a solução adequada de um problema é fator importante na melhoria do desempenho da organização. Para Couto, tal questão precisa ser adequadamente desenvolvida e a metodologia de análise e solução de problemas deve ter como objetivo o aprimoramento do conhecimento organizacional, por meio de entendimento e da solução dos problemas existentes (COUTO, 2012).

Liker cita que toda não conformidade é uma oportunidade e que, na maioria das vezes, as organizações falham no desenvolvimento de um processo eficaz de captura dessas oportunidades. A estruturação de uma equipe e de uma metodologia é a base de um processo eficaz de análise e de solução de problemas (LIKER, 2007). Werkema cita ainda que a análise de problemas deve ser de maneira organizada, considerando a importância dos fatores envolvidos e, além disso, também desenvolver o entendimento das características do ambiente no qual o problema foi originado, pois tais características podem definir uma ação de longo ou curto prazo (WERKEMA, 2013).

Koenigsaecker cita que, ao trabalhar com uma metodologia de solução de problemas, a organização começa a listar vários tipos de problemas, para os quais surgem oportunidades de melhoria, e cabe a ela criar um caminho ideal para trabalhá-los. Conforme o autor, a equipe de trabalho deve ter uma referência para servir de objetivo e aplicar ferramentas para que, ao fim do trabalho, alcance-se o resultado esperado (KOENIGSAECKER, 2011). Nesse contexto, Marshall Junior destaca que o ciclo PDCA é desdobrado em etapas desde a definição do problema até a sua conclusão. Esse fluxo baseia-se na metodologia de análise e de solução de problemas (MASP), com objetivo de desenvolver uma estrutura adequada à cada organização, obtendo uma forma sistêmica de melhoria dos processos (MARSHALL JUNIOR, 2006).

Ele complementa que, ao longo desse fluxo, são aplicadas várias ferramentas para obter dados confiáveis. No entanto, a aplicação por si só não é suficiente para resolver problemas,

pois o comprometimento das pessoas se faz essencial para tal questão (MARSHALL JUNIOR, 2006). Werkema descreve que a MASP é a metodologia que permite o entendimento de um problema de forma global, tanto pontual como sistêmica e, em uma empresa, tal questão necessita ser solucionada considerando essas duas premissas (WERKEMA, 2013).

Liker destaca que, além de melhorar a forma de solucionar problemas e gerar menos despesas com recursos materiais, essa metodologia auxilia na alavancagem dos vícios dos processos (LIKER, 2013). Marshall Junior apresenta a descrição de cada etapa da metodologia MASP e como essa pode ser correlacionada com o ciclo PDCA, criando um processo lógico estruturado. Ele destaca que, em cada etapa, existem atividades essenciais para manter o padrão de desempenho da metodologia adotada. Além disso, o autor demonstra que a MASP se apresenta de forma simples e organizada, cuja correlação com o ciclo PDCA ocorre de tal maneira que a análise e a solução de problemas seja uma atividade de fácil entendimento (MARSHALL JUNIOR, 2006). Na Figura 2, ilustra-se a correlação das fases da MASP com o modelo do ciclo da metodologia PDCA:

Figura 2 – Correlação entre a MASP e o ciclo PDCA.

MASP	P	D	C	A
1ª Fase – Identificação do problema.	X			
2ª Fase – Observação e entendimento do problema.	X			
3ª Fase – Análise e identificação das causas prováveis.		X		
4ª Fase – Desenvolvimento do plano de ação.		X		
5ª Fase – Executar e acompanhar as ações.		X		
6ª Fase – Verificação das ações e resultados.			X	
7ª Fase – Definir novo padrão e atualizar informações.			X	
8ª Fase – Registrar os resultados e definir novo ciclo do PDCA.				X

Fonte: Adaptado de Marshall Junior (2006).

A organização, ao desdobrar o ciclo PDCA aliado as fases da MASP, desenvolve uma forma de trabalho estruturada de solucionar problemas e automaticamente propiciar oportunidades de melhoria do desempenho. Para o autor, a metodologia MASP está dividida em oito fases com objetivos específicos, cada qual interligado à fase posterior. Marshall Junior comenta ainda que as fases da metodologia MASP servem de base para o gerenciamento da rotina no que tange à solução de problemas. Essa metodologia desenvolve a responsabilidade dos funcionários e a busca pela excelência organizacional por meio da padronização das atividades e do comprometimento com os níveis de qualidade definidos (MARSHALL JUNIOR, 2006).

Contribuindo com tal questão, Liker complementa que, ao aplicar a metodologia de análise e de solução de problemas, a organização deve considerar dois fatores importantes: a alavancagem, que é utilizada para encorajar os funcionários a usar o processo diariamente, desde o operacional até a estratégia global, e o foco, o qual trará a perspectiva correta dos problemas e manterá todos os recursos concentrados e adequados a cada situação adversa (LIKER, 2007). Mann complementa que qualquer processo de manufatura enfrentará problemas e, na sistemática de solução, torna-se normal perguntar por que ocorreu e o que o

causou, com o objetivo de desenvolver ações para diminuir ou eliminar o efeito da controvérsia (MANN, 2010).

Paladini cita que a organização deve, em sua metodologia de análise e de solução de problemas, ter delimitado, para cada processo, o que realmente deve ser melhorado, com base nas causas especiais encontradas, pois as causas comuns apresentam menos impacto na performance de qualidade (PALADINI, 2009). Considerando todos os aspectos apresentados em relação à metodologia MASP, os autores Liker e Mann destacam que, ao analisar as metas determinadas como objetivo e resultados obtidos pela aplicabilidade da metodologia, pode-se certamente concluir que esses são alcançados em virtude da padronização de trabalho na solução de problemas (LIKER, 2013; MANN, 2010). Mostram também que as organizações devem criar uma forma de desenvolvimento cultural e a metodologia MASP pode ser grande aliada. Problemas ou não conformidades sempre existirão, porém, o que irá impactar no desempenho da qualidade será a forma de como eles serão resolvidos.

3 METODOLOGIA

A metodologia apresenta a forma de como se desenvolve o presente estudo nos aspectos de sua categorização e, por meio das técnicas categorizadas, busca-se a geração de dados e posterior análise e interpretação de tais informações, criando um alinhamento para desenvolver o diagnóstico e compreensão do trabalho proposto. Aliado a esse contexto, Vianna destaca que a metodologia pode ser entendida como a forma de desencadear as ações necessárias para atender aos objetivos definidos no projeto e essas ações devem ser pertinentes e objetivas (VIANNA, 2001).

Marconi e Lakatos citam que a metodologia é a explanação das ações e alinha em um só momento a respostas para as perguntas: Como? Com quê? (MARCONI; LAKATOS, 2010). Assim, quanto à natureza, a pesquisa é aplicada, pois apresenta um estudo de caso dos processos da empresa Nelson do Brasil, com o objetivo de verificar as questões relacionadas aos problemas ocorridos em 2014 na sua linha de produção e, a partir da análise, propor ações de melhoria para reduzir ou eliminar seus impactos no que tange ao desempenho da qualidade. Para Gil, a pesquisa aplicada serve de base, a fim de obter os resultados com o objetivo de ampliar o conhecimento e o entendimento das questões geradas na pesquisa e na solução dos problemas (GIL, 2010).

Em relação à forma de tratamento dos dados, a pesquisa é quali-quantitativa. Quantitativa, devido ao envolvimento de informações numéricas e estatísticas, de forma a desenvolver o raciocínio lógico do entendimento da frequência ou da intensidade dos aspectos gerados (VIANNA, 2001). Qualitativa, por apresentar análise detalhada das causas e dos efeitos da problematização, alcançando a compreensão do fenômeno estudado: “A abordagem qualitativa de um problema, além de ser uma opção do investigador, justifica-se, sobretudo, por ser uma forma adequada para entender a natureza de um fenômeno social.” (MINAYO, 2002, p. 79).

Quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratória, descritiva e explicativa, pois mostra as características dos dados estudados, o ambiente em que os fatos ocorrem e como são classificados, por meio do uso de técnicas padronizadas. Para Vianna, a pesquisa exploratória tende a ser uma varredura de tudo o que está sendo estudado e relatado, possibilitando um maior entendimento de determinado assunto ou área (VIANNA, 2001). Quanto à pesquisa descritiva, Gil afirma que tem o objetivo de abordar as características de determinado objeto, com a utilização de técnicas de geração de dados, demonstrando as relações entre as variáveis referentes a tal fenômeno (GIL, 2010). Vianna cita que a pesquisa explicativa serve para identificar fatores ou variáveis que influenciam na ocorrência, nas causas ou nas razões de determinado fato, apresentando a relação entre tais aspectos (VIANNA, 2001).

A conduta em relação aos dados é bibliográfica e documental, por meio de um estudo de caso e com sua apresentação *ex-post-facto*. A apresentação bibliográfica será devido à pesquisa de materiais já publicados como: livros, artigos científicos entre outros referentes ao assunto abordado. Marconi e Lakatos citam que a bibliografia pertinente ao tema abordado permite o desenvolvimento de meios para explorar, entender e resolver as questões levantadas nos objetivos, bem como gerar a possibilidade de criar novas perspectivas deste tema (MARCONI; LAKATOS, 2010).

A pesquisa documental utiliza-se da análise dos dados registrados e arquivados na organização do estudo, com o objetivo de obter informações confiáveis e concretas da situação em torno do tema definido. Para Gil, a pesquisa documental apresenta-se como método para obter todas as informações necessárias, no intuito de desenvolver os objetivos de um determinado estudo e originar o enredo do assunto analisado (GIL, 2010).

Em relação à geração de dados por documentação direta, a pesquisa desenvolve-se por meio de entrevistas com os coordenadores das áreas envolvidas no processo de solução de problemas para obter informações *in loco*. Nesse aspecto, Vianna comenta que essa técnica visa a gerar dados e características de determinado fato ou grupo de fatos que geralmente não estão descritos em documentos por se tratar de análise comportamental (VIANNA, 2001).

Com esses determinantes, trata-se de um estudo de caso, visto que é uma investigação teórico-empírica delimitada em um recorte do microcosmo social da organização, em se tratando da análise das não conformidades ocorridas no ano de 2014. Gil defende que este método de estudo demonstra, de forma fidedigna, a realidade da instituição no momento da pesquisa, possibilitando desenvolver um conhecimento detalhado desse estado, por meio da análise do fenômeno (GIL, 2010). Por fim, trata-se de uma pesquisa *ex-post facto*, na qual será demonstrada a análise dos impactos das não conformidades ocorridas dentro da empresa no ano de 2014, considerando os dados obtidos durante o desenvolvimento do estudo. O método *ex-post facto*, segundo Gil, apresenta os fatos que já ocorreram e isso significa que estes não podem ser controlados, nem sofrer algum tipo de alteração e ou manipulação. Nesse caso, cabe ao pesquisador analisar tais informações, a fim de verificar se há alguma correlação entre as variáveis identificadas (GIL, 2010).

4 RESULTADOS E CONCLUSÕES

Neste tópico, são apresentados os resultados e as conclusões obtidas com a execução do estudo de caso. O contexto de produção investigativa acontece a partir da pesquisa sobre aspectos referentes à melhoria contínua do processo organizacional, por meio da análise e do mapeamento de não conformidade, ocorridos em 2014, na linha de produção da empresa Nelson do Brasil, a qual atua no setor metal mecânico. A averiguação procura compreender se essas estratégias podem contribuir efetivamente para a melhoria contínua dos processos, analisando a sua relação de causalidade.

3.1 FLUXO DE MATERIAIS E PROCESSO PRODUTIVO

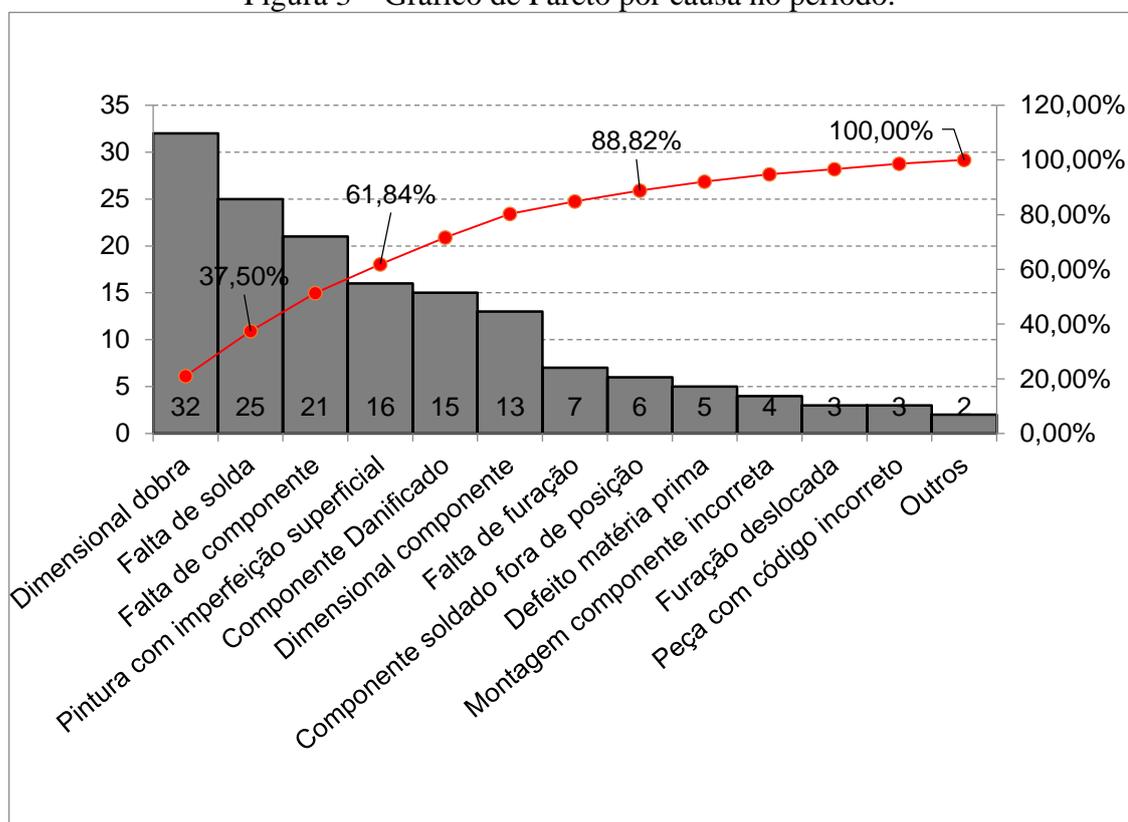
Para entender o fluxo de materiais e o processo produtivo, acompanham-se as atividades de planejamento da produção, compras de materiais e fabricação de produtos, juntamente com o pessoal responsável por essas áreas. A área de Planejamento e Controle de Produção - PCP e de Compras têm a responsabilidade de manter os estoques dos recursos materiais de forma planejada e com capacidade de atender às demandas dos processos produtivos conforme a necessidade. O planejamento dos materiais é executado por meio de um sistema *Enterprise Requirement Planning* - ERP, no qual são lançados os pedidos dos clientes para programação da produção e do planejamento das demandas de materiais para atender aos tais pedidos.

Ao gerar o programa de produção, conforme solicitado pelos clientes, o sistema automaticamente alimenta os dados dos recursos materiais, o quais são visualizados via relatório de necessidade de compra. As ordens de compras são emitidas com informações do produto, da quantidade, do prazo de entrega e com mais algumas informações adicionais necessárias para o fornecimento correto dos materiais. O que é comprado segue um fluxo de liberação antes da sua armazenagem no estoque de matéria prima ou almoxarifado. Na empresa, existem dois tipos principais de materiais: o primeiro é a matéria prima - como exemplo, pode-se citar tubos que são manufaturados nos processos produtivos -, e o segundo corresponde a componentes que são incorporados aos produtos na produção. O fluxo produtivo da empresa apresenta diversos processos como: corte, dobra, furação, conformação, solda, pintura ou zincagem e expedição. Esses processos apresentam especificações de controle da qualidade, tanto nas instruções de trabalho como na própria ordem de produção.

3.2 ANÁLISE DAS NÃO CONFORMIDADES E SEUS IMPACTOS

Com base na necessidade de analisar as não conformidades ocorridas e entender seus impactos na performance de qualidade da empresa, busca-se identificar os dados do período de janeiro de 2014 a dezembro de 2014, os quais são obtidos por meio de pesquisa e de verificação dos registros efetuados no sistema *Tecnicon* no módulo de gestão da qualidade. Ao analisar as informações referentes às não conformidades do período fiscal de 2014, obtidas por meio do acesso à planilha de registro utilizada pela empresa, constata-se que houve diversos tipos. Para um melhor entendimento dos dados, efetuam-se dois filtros para análise: primeiramente, consideram-se as informações quanto à ocorrência das não conformidades por causa e, na segunda parte, tabulam-se os dados quanto à incidência por processo. A Figura 3 mostra a tabulação das causas por ocorrências:

Figura 3 – Gráfico de Pareto por causa no período.



Fonte: Produção dos pesquisadores.

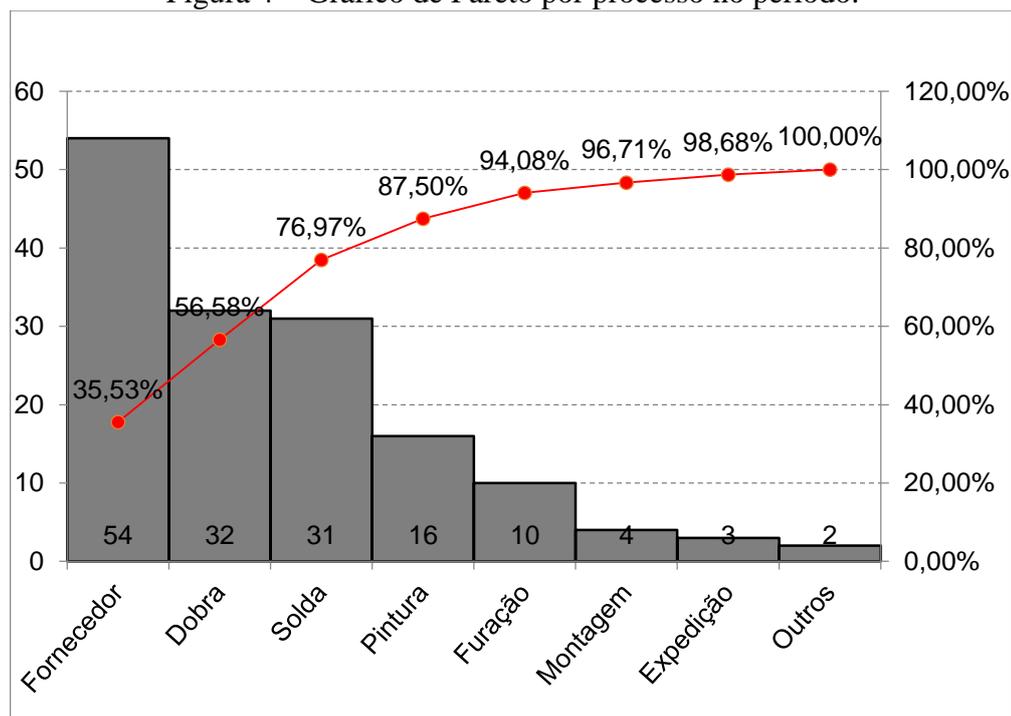
Com base na Figura 3, constata-se que, no aspecto sistêmico relacionado a causas de não conformidades, têm-se quatro causas que apresentam uma participação acumulada de 61,84%, sendo elas: dimensional de dobra, falta de solda, falta de componente e pintura com imperfeição superficial. Como ponto de base para definição de ações contínuas relacionadas às causas de não conformidades que apresentam a participação de 61,84%, devem ser resolvidas primeiro e, com essas ações, conseguir um grande impacto na melhoria da performance da qualidade.

Contudo, verifica-se, com base nas informações relatadas, que algumas causas de não conformidades são geradas no mesmo processo, tornando-se de extrema importância para a definição das ações corretivas. Ao definir ações somente por causa, pode-se incorrer no erro de trabalhar de maneira pontual e não considerar que um determinado processo, mesmo que não apresentando causas impactantes em ocorrência, deve ser analisado e trabalhado. Assim, objetivando a análise completa das não conformidades ocorridas no período fiscal de 2014, realiza-se a tabulação dos dados de ocorrência por processo.

Mediante essa questão, constata-se que as causas relacionadas ao fornecedor têm menos impacto na análise de causa. Todavia, comprova-se que, em uma análise de processo, têm maior impacto, com 54 ocorrências, e devem ser analisadas juntamente com as demais, conforme mostra a Figura 4. Além disso, mostra-se que os processos de dobra, solda e pintura apresentam uma participação de 51,97% e que tal percentual, juntamente com o processo de fornecedor, gera um impacto de 87,50% no total das ocorrências.

Na análise dos dados, pode-se citar que as ações corretivas devem ter um foco mais rigoroso, visto que, em uma análise somente de causa, demonstra-se uma parcela de quais foram os reais causadores dos problemas de não conformidades do ano fiscal de 2014. Já em uma análise de processo, mostra-se que, ao trabalhar de forma sistêmica nas ações produtivas, pode-se obter a solução de 87,50% das ocorrências, o que resulta automaticamente na melhora da performance de qualidade da empresa. Na Figura 4, é demonstrada a tabulação dos dados de ocorrências de não conformidades por processos:

Figura 4 – Gráfico de Pareto por processo no período.



Fonte: Produção dos pesquisadores.

Em vista disso, fica entendido que, durante o período de 2014, ocorrem várias não conformidades e que, de forma sistêmica, os processos de fornecedores, dobra, solda e pintura são os mais impactantes na performance de qualidade da empresa. Também, pode-se constatar que é de extrema importância o entendimento dos aspectos relacionados às não conformidades de forma sistêmica e não somente pontual. Nesse contexto, destaca-se que a definição de ações corretivas por processo torna-se a maneira mais eficaz de melhorar a performance de qualidade, pois, trabalhando nos quatro principais processos por ocorrência, conforme mostra a Figura 4, atua-se em 87.5% das causas de não conformidades.

3.3 ANÁLISE DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES CORRETIVAS

Para atender este objetivo, consideram-se os dados obtidos no item 3.2 deste estudo e por meio da pesquisa documental dos registros da qualidade, busca-se entender quais ações corretivas são determinadas para as causas de ocorrências de não conformidades ocorridas no período de 2014. Na Figura 5, descreve-se as ações corretivas definidas para eliminar as principais causas destacadas na análise das não conformidades. Nesse aspecto, constata-se que são determinadas uma ou mais ações corretivas para cada causa. Verifica-se também que as ações executadas têm o foco maior na detecção do problema com a elaboração de instruções de inspeção, nos dispositivos de controle, no treinamento operacional quanto à inspeção de peças.

Considerando o aspecto sistêmico de ações corretivas, declara-se que somente no processo de pintura é executada uma ação mais abrangente, adequando as instruções operacionais do processo à nova especificação de qualidade, e que, possivelmente, esse processo ao longo do tempo poderia demonstrar uma melhora na performance de qualidade. A Figura 5 descreve as ações por modo de falha:

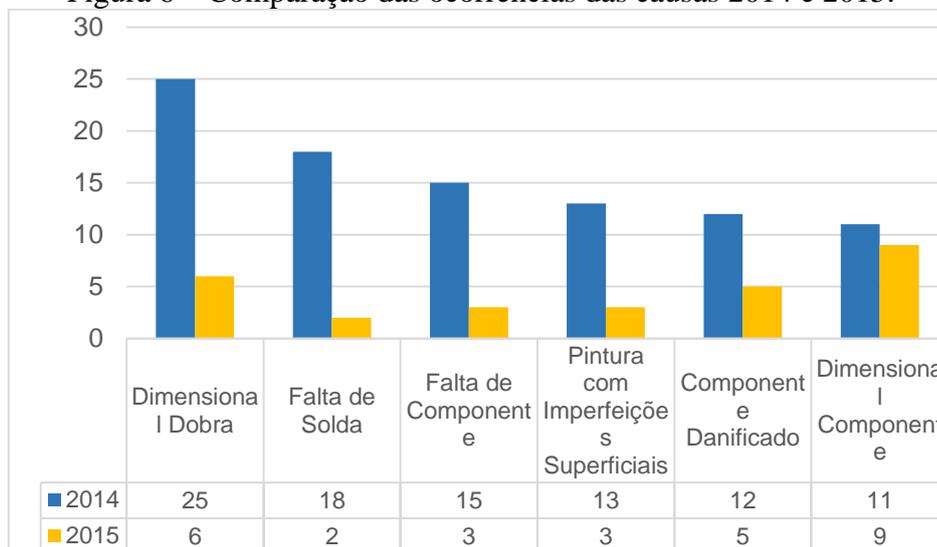
Figura 5 – Ações Corretivas do período de 2014.

Causa NC	Ações Corretivas
Dimensional dobra	- Criado alguns ferramentais de inspeção; - Realizado treinamento operacional dos operadores;
Falta de solda	- Realizado treinamento operacional dos soldadores; - Criada instrução de inspeção para o processo de soldagem; - Melhorada a condição de soldagem do ferramental;
Falta de componente	- Criada instrução de inspeção no processo de montagem de componentes; - Realizado o treinamento operacional dos operadores e montadores;
Pintura com imperfeição superficial	- Realizada adequação do processo de pintura as novas especificações; - Criadas instruções operacionais e de inspeção para a pintura e expedição; - Realizado treinamento operacional para o pessoal do setor de pintura e expedição;
Componente Danificado	- Solicitado ao fornecedor as ações corretivas em seu processo; - Criada uma inspeção extra nos componentes não conformes;
Dimensional componente	- Solicitado ao fornecedor as ações corretivas em seu processo; - Criada uma inspeção extra nos componentes não conformes;

Fonte: Registros da qualidade da empresa.

Para entender e analisar se as ações corretivas executadas no ano de 2014 são eficazes e melhoram a performance de qualidade da empresa, realiza-se a comparação das ocorrências das principais causas ao longo do ano de 2015. A Figura 6 estabelece-se a comparação das ocorrências das causas de não conformidades de 2014 e 2015:

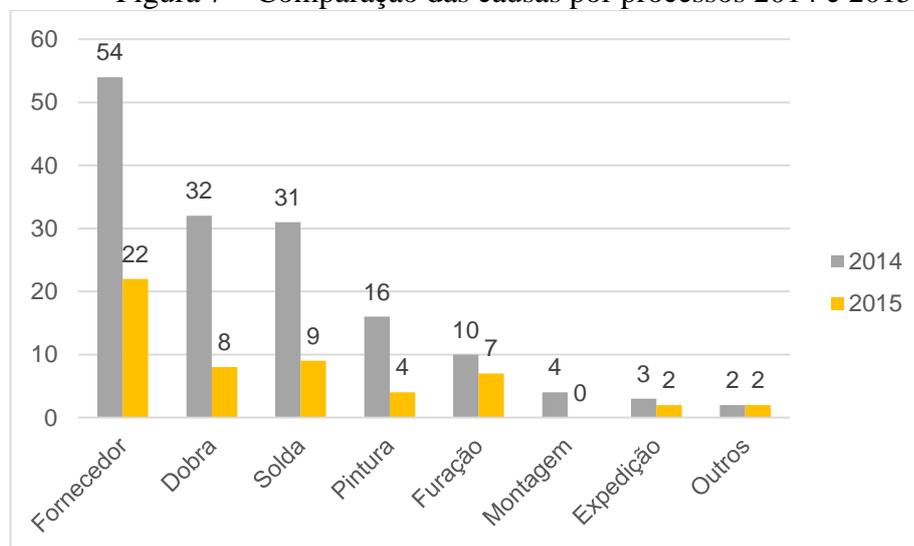
Figura 6 – Comparação das ocorrências das causas 2014 e 2015.



Fonte: Produção dos pesquisadores.

Pode-se verificar que todas as causas de não conformidades têm redução quanto à ocorrência. Se consideradas as três primeiras causas, as quais têm maior ocorrência, constata-se que há redução de 76%, 88% e 80% respectivamente. Além desse ponto, destaca-se que, no total de todas as principais causas, há uma redução de 70% nas ocorrências de não conformidades. Tal redução demonstra que as ações corretivas têm determinada eficácia, já que, no ano de 2015, as principais causas de não conformidades reduzem consideravelmente. Entretanto, se considerado que as ações corretivas executadas não têm o foco na eliminação e na prevenção, ressalta-se que tais causas ainda são presentes nos processos produtivos. A Figura 7 mostra a comparação das causas por processo:

Figura 7 – Comparação das causas por processos 2014 e 2015.



Fonte: Produção dos pesquisadores.

Na comparação das ocorrências de não conformidades por processo, entre o ano de 2014 e 2015, pode-se visualizar que os mesmos processos que mais têm participação nas não conformidades no ano de 2014 continuam gerando os mesmos sintomas no ano de 2015. Mesmo que as ocorrências sejam em menor intensidade, tal questão mostra que esses processos apresentam problemas constantes que precisam ser analisados e resolvidos. Considerando as ocorrências quanto aos processos dos fornecedores, verifica-se que, no ano de 2015, representa uma participação de 32,8% das ocorrências, 2,7% a menos do que no ano de 2014, de 35,53%.

O mesmo pode-se analisar com o processo de dobra que, no ano de 2014, apresenta 21,05% de participação, já no de 2015, de 11,94%, gerando uma redução de apenas 9,1%. Destarte, com base na avaliação sistêmica quanto à causa de não conformidades, constata-se que as ações corretivas executadas demonstram ser eficazes. Contudo, quanto ao aspecto de processo, tais ações não representam a mesma eficácia, visto que os mesmos processos produtivos são os mais representativos quanto à ocorrência de não conformidades no ano de 2015. Comprova-se também, que as ações corretivas executadas no processo de pintura apresentam um foco efetivo, já que no ano de 2015 há uma redução de 75% das ocorrências no processo, além de migrar para o quinto lugar na priorização das execuções a serem trabalhadas.

Mediante os aspectos relatados no diagnóstico e na análise, evidencia-se, de forma geral, que a empresa apresenta um fluxo produtivo estruturado, com processos interligados e alinhados. Entretanto, destaca-se que, nesse fluxo, ocorrem falhas sistêmicas que geram não conformidades e tais falhas têm sua tratativa de forma pontual, com as ações corretivas determinadas, as quais não resultam em uma solução sistêmica abrangente para os processos que as causam. A Figura 8 apresenta as ações sugeridas mediante os dados obtidos neste estudo:

Figura 8 – Ações de melhoria sugeridas.

Descrição do Problema	Ação de Melhoria	Como Fazer	Indicadores	Área Responsável	Prazo
Falhas de Fornecedores.	Implementar uma sistemática de avaliação e homologação de fornecedores. Realizar mapeamento e avaliação geral da base de fornecedores.	Realizar auditoria de fornecedor. Realizar avaliação trimestral do desempenho de fornecedor.	Meta pontuação Auditoria. PPM Qualidade. PPM Entrega.	Qualidade	01 ano
Falhas por Processos.	Criar uma equipe para trabalhar as ações corretivas. Realizar mapeamento dos processos.	Definir uma pessoa de cada área chave da empresa. Elaborar método de trabalho padrão para analisar processos.	Falhas por Processo. PPM Interno.	Qualidade, Engenharia e Manufatura	01 ano
Qualificação Operacional.	Avaliar a qualificação operacional e definir treinamentos se necessário.	Realizar uma análise da qualificação dos funcionários. Elaborar e executar um plano de treinamento para os pontos falhos.	Evolução das NCs ocorridas.	Manufatura e Recursos humanos	02 meses
Comunicação Interna.	Divulgar os resultados da performance da qualidade.	Identificar os dados de qualidade e realizar a divulgação por meio de uma reunião.	Reincidência de problemas.	Manufatura e Recursos humanos	01 mês

Fonte: Produção dos pesquisadores.

Com base neste diagnóstico, pode-se citar que a empresa estudada necessita de algumas iniciativas de trabalho em seu ambiente produtivo para analisar, de forma sistêmica, as falhas ocorridas, objetivando definir ações corretivas robustas para eliminar as causas de não conformidades e, por consequência, melhorar a performance de qualidade perante os clientes. Quanto ao aspecto da efetividade das ações corretivas, recomenda-se que a empresa execute uma avaliação geral da sistemática atual de análise e de solução de problemas, visto que as ações definidas para as não conformidades ocorridas não apresentam a eficácia esperada.

Com esta análise, pode-se verificar quais pontos desta sistemática são falhos e, em seguida, definir melhorias para torná-la mais efetiva. Também se cita, como ponto importante para esse aspecto, o desenvolvimento de uma metodologia de divulgação dos dados de desempenho da empresa quanto aos assuntos de qualidade. Essa ação objetiva criar um ambiente estruturado e adequado para que o quadro operacional conheça e entenda os problemas ocorridos. Essa estratégia pode gerar maior participação e envolvimento nas ações de melhoria.

A partir dos resultados gerados neste estudo, portanto, recomendam-se alguns aspectos de aprimoramento para a empresa. Essas recomendações procuram relatar dois parâmetros de ação: de curto prazo, com o objetivo principal de trabalhar de forma imediata nos problemas existentes, focalizando a redução das probabilidades de reincidência; e de longo prazo, que se propõe a desenvolver um método de trabalho estruturado para analisar e entender possíveis falhas sistêmicas nos processos, definindo estratégias mais robustas para eliminar os problemas identificados.

5 CONCLUSÕES

Dentro do contexto da competitividade do mercado, torna-se necessário que as organizações desenvolvam processos produtivos robustos e capazes de manter um padrão de desempenho de qualidade e de produtividade para maximizar a utilização dos recursos de forma mais eficiente. Para tanto, a organização necessita trabalhar com sistemáticas de melhoria contínua de processos, objetivando mapear e analisar os possíveis pontos falhos nesses processos e determinando ações para eliminar ou minimizar seus impactos na performance de qualidade e de produtividade.

Neste relatório de pesquisa, desenvolve-se um estudo com o objetivo de mapear e de analisar as não conformidades ocorridas na empresa no ano de 2014, como ponto de melhoria contínua dos processos produtivos. Este estudo tem por finalidade atender objetivos específicos e, por meio destes, entender melhor as não conformidades ocorridas, determinando seus impactos na performance de qualidade da empresa e, posteriormente, recomendar algumas melhorias com base nos resultados obtidos.

Evidencia-se, também, que há uma concentração de ocorrência de não conformidades com elevada participação em alguns processos, demonstrando a tendência de falha sistêmica. Por meio deste estudo, pode-se mapear e analisar as não conformidades ocorridas no ano de 2014 e, mediante os resultados obtidos, recomendar melhorias para os aspectos evidenciados como falhos. Destaca-se que ações corretivas relacionadas aos aspectos sistêmicos das falhas podem gerar melhorias consideráveis na performance de qualidade da empresa.

6 LIMITAÇÕES

Como ponto limitador para o estudo, destaca-se a existência de poucas bibliografias sobre a metodologia MASP e PDCA, as quais foram de extrema importância ao trabalho desenvolvido.

7 SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

Como ponto importante deste estudo, cita-se que futuros trabalhos podem ser realizados por outros pesquisadores e que o estudo pode ser utilizado como base de pesquisa, visto que não se limita à investigação estudada ou ao ramo de empresa analisada. Também se enfatiza que tal estudo consegue desenvolver uma linha de trabalho composta por aspectos existentes no ambiente organizacional das empresas e alinha estes aos tópicos teóricos pesquisados e relatados.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. **Logística Empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 2013.

BROCKA, Bruce. **Gerenciamento da Qualidade**. São Paulo: Makron Books, 1994.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC – Controle da Qualidade Total**: no estilo japonês. Minas Gerais: Fundação Cristiano Otoni/Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas, 1992.

CORRÊA, Henrique L. **Planejamento, Programação e Controle da Produção**: conceitos, uso e implantação. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

COUTO, Boanerges do Amaral. **Gestão por Processos em Sistema de Gestão da Qualidade**: conceitos, métodos e ferramentas para melhoria contínua. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, Paulo Sérgio. **Administração de Materiais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

LIKER, Jeffrey K. **O Modelo Toyota**: manual de aplicação, um guia prática para a implementação dos 4Ps da Toyota. Porto Alegre: Bookman, 2007.

_____. **O Modelo Toyota de Melhoria Contínua**: estratégia + estratégia operacional = desempenho superior. Porto Alegre: Bookman, 2013.

KOENIGSAECKER, George. **Liderando a Transformação Lean nas Empresas**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

MANN, David. **Liderança Lean**: ferramentas de gestão para sustentar a cultura lean. São Paulo: Leopardo Editora, 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARSHALL JUNIOR, Isnard. **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2006.

MARTINS, Petrônio G. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

_____. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa Social**. Petrópolis: Vozes, 2002.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

_____. **Gestão Estratégica da Qualidade: princípios, métodos e processos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

ROTHER, Mike. **Toyota Kata: gerenciando pessoas para melhoria, adaptabilidade, e resultados excepcionais**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ROTONDARO, Roberto Gilioli. **Seis Sigma: estratégia gerencial para a melhoria de processos, produtos e serviços**. São Paulo: Atlas, 2014.

VIANNA, Ilca Oliveira de Almeida. **Metodologia do Trabalho Científico: um enfoque didático da produção científica**. São Paulo: E.P.U., 2001.

WERKEMA, Cristina. **Método PDCA e DMAIC e suas Ferramentas Analíticas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.