

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

DANILO CALDEIRA MARQUES

**ANÁLISE DO NÍVEL DE MATURIDADE DO SISTEMA DE GESTÃO DA
QUALIDADE DE UMA INDÚSTRIA DE IMPLEMENTOS RODOVIÁRIOS DO
NORTE DO PARANÁ**

LONDRINA

2021

DANILO CALDEIRA MARQUES

**ANÁLISE DO NÍVEL DE MATURIDADE DO SISTEMA DE GESTÃO DA
QUALIDADE DE UMA INDÚSTRIA DE IMPLEMENTOS RODOVIÁRIOS DO
NORTE DO PARANÁ**

**ANALYSIS OF THE MATURITY LEVEL OF THE QUALITY MANAGEMENT
SYSTEM OF A ROAD IMPLEMENTS INDUSTRY IN NORTHERN PARANÁ**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Prof. Me. José Luis Dalto

LONDRINA

2021

DANILO CALDEIRA MARQUES

**ANÁLISE DO NÍVEL DE MATURIDADE DO SISTEMA DE GESTÃO DA
QUALIDADE DE UMA INDÚSTRIA DE IMPLEMENTOS RODOVIÁRIOS DO
NORTE DO PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação para
obtenção do título de Bacharel em Engenharia de
Produção da Universidade Tecnológica Federal do
Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 02 de dezembro de 2021

Prof. Me. José Luis Dalto
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Marco Antonio Ferreira
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Rogério Tondato
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus em primeiro lugar, por ter me proporcionado amor, saúde, conforto e força ao longo destes anos de graduação.

Ao meu orientador, Prof. Me. José Luis Dalto, por todo suporte, comprometimento e, principalmente, por todos os momentos de empatia e compreensão, desde o início ao fim da pesquisa.

Aos meus professores, pelo acompanhamento, dedicação, e auxílio no processo de desenvolvimento de habilidades profissionais e interpessoais que farão parte de mim por toda a vida.

Agradeço à minha família, pelos ensinamentos, apoio e incentivo que me foram proporcionados. Em especial, serei eternamente grato aos meus pais, que, mesmo em momentos de crise, nunca deixaram de oferecer o melhor na minha jornada.

À minha avó, Antônia Beiton Caldeira, minha melhor definição de força, respeito e bondade.

Aos meus amigos, por todo o suporte que sempre foi oferecido, e por tornarem a vida mais leve.

A todos da empresa, pelo fornecimento das informações necessárias para o desenvolvimento e aplicação da pesquisa.

Enfim, a todos que de alguma maneira contribuíram na realização deste estudo e na minha formação.

RESUMO

De acordo com o atual cenário de grandes e constantes mudanças, é importante conhecer como o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) de uma organização está estruturado para que esta se situe frente aos concorrentes. Os Modelos de Maturidade auxiliam na análise do estágio atual da organização de acordo com critérios e melhores práticas identificadas. O presente estudo tem como objetivo identificar e avaliar o nível de maturidade atual do Sistema de Gestão da Qualidade de uma indústria de implementos rodoviários. O modelo aplicado foi selecionado após o levantamento do estudo bibliográfico, em seguida realizou-se a preparação para a análise, a aplicação da ferramenta e coleta de dados por meio do questionário proposto e, por fim, foram apresentadas as análises e oportunidades encontradas. Os resultados identificaram o nível de maturidade geral do SGQ da empresa, bem como os níveis por eixo do estudo: gestão; monitoramento e medição; aprendizado organizacional; custos; e clientes e fornecedores. Foram identificados os pontos críticos para cada eixo e melhorias foram propostas, sugerindo ferramentas da qualidade como suporte. As principais melhorias propostas foram: ampliar os indicadores de desempenho com foco na satisfação dos clientes; aplicar conceitos de integração estratégica; desenvolver uma cultura de aprendizagem e compartilhamento fundamentada na melhoria contínua; envolver de forma efetiva os gerentes e alta administração na aplicação de ferramentas a níveis tático e estratégico; desenvolver indicadores estratégicos para acompanhamento dos custos da qualidade; aumentar a quantidade de testes, inspeções, auditorias e expandir a aplicação de técnicas de controle estatístico de processos.

Palavras-chave: modelos de maturidade; Sistema de Gestão da Qualidade; ferramentas da qualidade.

ABSTRACT

Considering the current scenario of constant changes, it is important to know how an organization's Quality Management System (QMS) is structured so that it can be compared to its competitors. Maturity Models help to analyze the current stage of the organization according to identified criterias and best practices. Thus, this study aims to identify and assess the current maturity level of the Quality Management System of a road implements industry. The model applied was selected after the bibliographic study, then the preparation for the analysis was done, the application of the tool and data collection through the proposed questionnaire occurred, and finally, the analyzes and opportunities were presented. The results identified the general maturity level of the company's QMS, as well as the levels per study axis: management; monitoring and measurement; organizational learning; costs; and customers and suppliers. Critical points for each axis were identified and improvements were proposed, suggesting quality tools as support. The main improvements proposed were: to expand performance indicators focused on customer satisfaction; apply concepts of strategic integration; develop a culture of learning and sharing based on continuous improvement; effectively involve managers and senior management in the application of tools at both tactical and strategic levels; develop strategic indicators to monitor quality costs; increase the amount of tests, inspections, audits and expand the application of statistical process control techniques.

Keywords: maturity models; Quality Management System; quality tools.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Quantidade de implementos licenciados nos últimos 10 anos	13
Figura 2 - Níveis de Maturidade do CMM.....	29
Figura 3 - Metodologia utilizada para a coleta e análise de dados.....	43
Figura 4 - Gráfico de redes do nível de maturidade por eixo do SGQ.....	51
Figura 5 - Análise por eixo: Gestão	51
Figura 6 - Análise por eixo: Monitoramento e Medição	52
Figura 7 - Análise por eixo: Aprendizado Organizacional.....	53
Figura 8 - Análise por eixo: Custos	54
Figura 9 - Análise por eixo: Clientes e Fornecedores.....	55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Definições segundo os gurus da qualidade.....	19
Quadro 2 - Definição das principais ferramentas da Qualidade	23
Quadro 3 - Níveis de maturidade segundo o Grid de Crosby.....	27
Quadro 4 - Método de avaliação variável do OPM3.....	34
Quadro 5 - Etapas para realização da avaliação do MM da ISO 9004:2010.....	35
Quadro 6 - Exemplo de como o MM da ISO 9004:2010 é aplicado	36
Quadro 7 - Classificação das variáveis do MM nos eixos	37
Quadro 8 - Características do MM de Pereira (2014) para cada nível	37
Quadro 9 - Exemplo de como o MM de Pereira (2014) é aplicado.....	39
Quadro 10 - Ferramentas que auxiliam na mudança do nível 0 para o nível 1	39
Quadro 11 - Ferramentas que auxiliam na mudança do nível 1 para o nível 2	40
Quadro 12 - Ferramentas que auxiliam na mudança do nível 2 para o nível 3	40
Quadro 13 - Ferramentas que auxiliam na mudança do nível 3 para o nível 4	41
Quadro 14 - Comparação entre os modelos de maturidade	44
Quadro 15 - Resultados obtidos pela aplicação do modelo de Pereira (2014)	49
Quadro 16 - Propostas de melhoria para alcançar o próximo nível de maturidade...56	

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CEP	Controle Estatístico do Processo
CMM	<i>Capability Maturity Model</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
CMMI-Dev	<i>Capability Maturity Model Integration for Development</i>
FMEA	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MM	Modelo de Maturidade
OPM3	<i>Organizational Project Management Maturity Model</i>
QFD	<i>Quality Function Deployment</i>
QMMG	<i>Quality Management Maturity Grid</i>
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SMED	<i>Single Minute Exchange of Die</i>
TQM	<i>Total Quality Management</i>
TPM	<i>Total Productive Maintenance</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Objetivos	15
1.1.1	Objetivo geral	15
1.1.2	Objetivos específicos	15
1.2	Justificativa	15
1.3	Estrutura do trabalho	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	A dinamicidade do conceito da Qualidade	18
2.2	A evolução da Qualidade	20
2.3	Ferramentas da Qualidade	22
2.4	Modelos de maturidade organizacional	26
2.4.1	Grid de Maturidade de Crosby	27
2.4.2	<i>Capability Maturity Model (CMM)</i>	28
2.4.3	<i>Capability Maturity Model Integration for Development (CMMI-Dev)</i>	30
2.4.4	<i>Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)</i>	32
2.4.5	Modelo de Maturidade da ISO 9004	34
2.4.6	Modelo de Maturidade de Pereira (2014)	36
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	42
3.1	Tipificação da pesquisa	42
3.2	Coleta e análise de dados	43
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	49
4.1	Avaliação do SGQ da empresa	49
4.2	Avaliação por eixo	51
4.3	Propostas de melhoria ao SGQ da empresa	56
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
	REFERÊNCIAS	62
	APÊNDICE I – MODELO PARA ANÁLISE DO NÍVEL DE MATURIDADE DO SGQ DESENVOLVIDO POR PEREIRA (2014)	66

1 INTRODUÇÃO

Desde o início da revolução industrial, o mundo presenciou constantes mudanças sociais, econômicas, produtivas e organizacionais. Não apenas a forma de processar matéria prima foi repensada, mas o ambiente como um todo se tornou propício à inovação, e à constante busca pela melhoria. Anteriormente, um artesão era responsável por todo o trabalho, com ferramentas simples, ele era capaz de executar todas as etapas da sua produção. Não existia um mercado altamente competitivo, globalizado, e que fomentasse a constante busca por preços mais baixos, altos volumes produtivos, maiores fatias de mercado, diferenciação e constante busca por superar as expectativas dos clientes que existe hoje (PALADINI, 2009; TOLEDO *et al.*, 2017).

Segundo Paladini (2009), são sábias as empresas que conseguem enxergar um estruturado sistema de gestão da qualidade como cerne das suas atividades produtivas. A qualidade deixou de ser apenas inspeção há muito tempo, e passou a consolidar-se como uma estratégia competitiva, de direcionamento de atuação no mercado. Ainda segundo o autor, um bom sistema de gestão da qualidade é capaz de permanecer competindo mesmo em tempos de crise, pois consegue enxergar novas propostas de superação de adversidades e caminhos diferentes de atuação. Assim, um produto com alto nível de diferenciação, com alta tecnologia e que ofereça serviços de acompanhamento de pós-venda eficazes, por exemplo, pode superar os desejos dos consumidores e ainda garantir a fidelização destes.

Assim, o conhecimento do público consumidor deve ser fundamental a nível estratégico. Conhecendo-o é possível identificar quais características em um determinado produto ou serviço serão indispensáveis para atendê-los e, ainda, quanto estariam dispostos a pagar pela qualidade oferecida. Portanto, para alcançar ou mesmo superar expectativas, as estratégias traçadas devem estar bem difundidas por todos os setores. A qualidade não é a única responsável por garantir que os produtos atendam às especificações, todos os esforços são necessários, cada processo deve conhecer sua importância na construção do valor ao cliente (PALADINI, 2009).

Ainda segundo Paladini (2009), engajar os *stakeholders* à organização requer constante melhoria e monitoramento. As ferramentas da qualidade são indispensáveis neste sentido, elas são formas de identificar problemas, propor soluções e garantir que tais soluções sejam implementadas. Já os indicadores são as respostas obtidas

pelas alterações realizadas. Hoje, eliminar desperdícios de tempo, materiais, transportes e estoque devem ser objetivos fundamentais de qualquer empresa, os quais estão diretamente relacionados com a garantia da qualidade final e foram inicialmente propostos pelo Sistema Toyota de Produção (STP).

O conceito de manufatura enxuta, ou STP, surgiu dos estudos e experimentos aplicados na linha de produção da fabricante japonesa no final da década de 1940. Os princípios surgiram da análise da então linha de produção em massa, que retornou os principais erros realizados durante tal processo. Observou-se que as práticas da produção em massa permitiam que erros em etapas específicas do processo seguissem adiante na linha de montagem, tal fato acontecia para que o fluxo produtivo não tivesse paradas. Assim, os erros se replicavam ao longo do tempo, fazendo com que uma peça defeituosa dentro de um produto final complexo causasse um imenso transtorno e conseqüente custo elevado relativo à sua recuperação (WOMACK, 2004).

Ainda segundo Womack (2004), à medida em que o sistema se consolidava, a quantidade de reparos antes da expedição caía continuamente. Não apenas isto, também a qualidade dos carros expedidos aumentava constantemente. Tudo isso pelo simples fato de que o controle da qualidade, por mais cuidadoso que seja, simplesmente não consegue detectar todos os defeitos de montagem. Observa-se, então, o quão importante é difundir estratégias e instruções de trabalho que eliminem falhas em cada processo, à cada colaborador.

As principais características do mercado do século XXI são os curtos e incertos ciclos de vida dos produtos; processos inovadores e altamente tecnológicos; consumidores que precisam de rápidas respostas; custos cada vez mais baixos e níveis de customização cada vez mais elevados. Para sobreviver e sobressair-se neste cenário dinâmico e competitivo, as organizações e gestores devem estar aptos a reagir rápida e efetivamente para antecipar mudanças e garantir sua permanência no mercado (RAMASESH; KULKARNI; JAYAKUMAR, 2001).

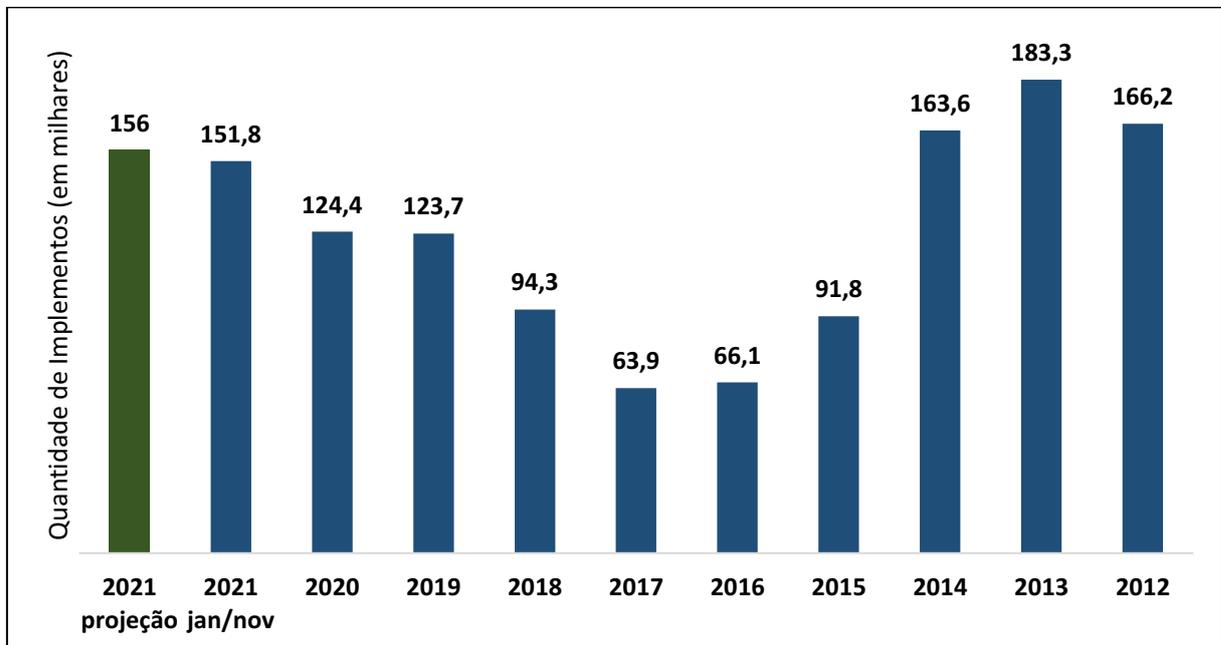
Quanto à caracterização do setor, Goldstein, Alves e Azevedo (2006, p. 243) argumentam que “a matriz brasileira de transporte de cargas é desbalanceada e privilegia em demasia o modal rodoviário em detrimento dos demais modais, ao contrário do que ocorre em outros países de dimensões continentais”. Esta realidade é consequência do posicionamento estratégico adotado no início dos anos 1950, de privilegiar as rodovias em detrimento dos demais modais de transporte.

Entre as décadas de 1960 e 1980, os investimentos foram direcionados à construção de estradas. Outros fatores, como a expansão da indústria automobilística, o baixo preço do petróleo e o crescimento econômico experimentado na década de 1970, levaram o transporte rodoviário de cargas a consolidar sua posição de predominância na matriz de transporte, alcançando a participação de 70% (GOLDSTEIN; ALVES; AZEVEDO, 2006, p. 243).

Os implementos rodoviários classificam-se em carrocerias sobre chassi, reboques e semirreboques, sendo que são projetados de acordo com o uso específico de cada tipo de carga. Desta maneira, os projetos seguem princípios de otimização de volume carregado e agilidade durante os processos de carregamento e descarregamento. São fabricados modelos diversos, como o porta-container, tanque, graneleiro, furgão, carga seca, frigorífico, boiadeiro, canavieiro, dentre outros (GOLDSTEIN; ALVES; AZEVEDO, 2006).

A Figura 1 apresenta a quantidade, em milhares, de implementos licenciados nos últimos 10 anos, o acumulado do período de janeiro a novembro de 2021, e a previsão de fechamento do ano. Os dados referem-se à produção para o mercado interno e externo.

Figura 1 – Quantidade de implementos licenciados nos últimos 10 anos



Fonte: ANFIR (2021)

De acordo com os dados Associação Nacional dos Fabricantes de Implementos Rodoviários (2021), o setor conta com 1.135 empresas produtoras e é

responsável por 45.450 empregos diretos e indiretos. Os dados indicam que aproximadamente 60% de toda a carga brasileira é transportada em implementos rodoviários. A capacidade de produção instalada do setor é de aproximadamente 215.000 unidades por ano, sendo que em 2020 a produção e licenciamento foi de 124.392. Para o ano de 2021, a estimativa gira em torno de 156 mil unidades, e o acumulado até novembro de 2021 já ultrapassa 151 mil. O faturamento do ano de 2020 foi de 5,3 bilhões de reais.

Observa-se uma crescente retomada do setor a partir do ano de 2018, após um longo período de retração. Ainda, o total geral de licenciamento do período de janeiro a novembro de 2021 em comparação ao mesmo período do ano de 2020 já apresenta aumento de mais de 35 por cento (ANFIR, 2021). Neste sentido, entender como o Sistema de Gestão da Qualidade de uma indústria deste setor está estruturado torna-se fundamental para posicionamento e busca pela melhoria contínua dos processos e produtos. Análises de nível de maturidade organizacional são importantes neste quesito, pois situa a organização e propõe os próximos passos.

O nível de maturidade da gestão da qualidade de uma empresa expressa o estágio atual de consolidação das suas práticas organizacionais. Ou seja, o quão bem implementado está sua gestão e quais serão as próximas etapas para garantir que a companhia esteja em constante evolução. Analisar este nível pode ser um importante passo rumo à melhoria contínua, pois identifica quais áreas específicas não estão recebendo devida importância e quais já estão bem estruturadas. O processo de avaliação acontece por meio de formulários preparados de acordo com estudos prévios de boas práticas organizacionais, e precisam ser aplicados aos principais gestores, os quais tenham amplo conhecimento sobre os diversos assuntos da empresa e que não sejam tendenciosos no momento da avaliação. Conhecer o estado presente é saber que mudanças são sempre bem-vindas e que para evoluir é preciso reconhecer e trabalhar pontos fracos (CUENCA, 2013).

Desta forma, a pergunta de partida para o presente estudo foi definida como: de que maneira é possível avaliar o nível de maturidade do sistema de gestão da qualidade de uma indústria de implementos rodoviários?

1.1 Objetivos

De forma a responder à pergunta de partida, foram estabelecidos os objetivos gerais e específicos, os quais estão descritos a seguir.

1.1.1 Objetivo geral

Identificar e avaliar o atual nível de maturidade do Sistema de Gestão da Qualidade de uma indústria de implementos rodoviários.

1.1.2 Objetivos específicos

Apresentar a evolução da qualidade, abordando os principais conceitos, métodos e ferramentas clássicas e modernas.

Identificar e descrever modelos de avaliação de maturidade organizacional existentes, bem como os contextos de aplicação, características específicas e limitações.

Comparar os métodos de avaliação de maturidade pesquisados, de forma a identificar semelhanças, particularidades e potenciais.

Selecionar o método que melhor se adequa à realidade da empresa de implementos rodoviários para aplicação.

Aplicar o modelo, tratar os dados e avaliar os resultados obtidos para posterior discussão e proposição de melhorias ao Sistema de Gestão da Qualidade da indústria.

1.2 Justificativa

Tendo em vista o atual cenário de grandes e constantes mudanças, é necessário conhecer como está o andamento do SGQ para que uma organização se situe e perceba-se frente aos concorrentes. Implementar conceitos, ferramentas e técnicas de gestão cujo foco é a qualidade é, de fato, fundamental. Contudo, pode não ser eficiente o suficiente se as empresas não estiverem aptas a mensurar quais impactos tais ferramentas trouxeram, ou mesmo se o desenvolvimento proposto está garantindo ou não a evolução da empresa a um novo patamar.

Conhecer o grau de maturidade da organização, com base na gestão da qualidade, é importante neste quesito. A empresa estará ciente do grau de

consolidação a que está submetida no momento e quais serão os próximos passos, garantindo melhoria contínua e direcionamento a objetivos claros e definidos. Estas técnicas de avaliação começaram a ser estudadas por Crosby (1979), e seguiram evoluindo desde então. Hoje, por exemplo, é possível avaliar níveis de maturidade em gestão da qualidade, segurança do trabalho, gerenciamento de projetos, processos, pessoas, dentre outros.

Embora tenham surgido na qualidade, modelos de maturidade nesta área ainda são pouco explorados, não são muitos os métodos que focam diretamente no SGQ se comparados às outras áreas – como gestão de projetos e desenvolvimento de softwares por exemplo. É uma importante técnica que ainda não recebeu devida atenção, principalmente nas médias e pequenas indústrias do território nacional. Este trabalho visa demonstrar que uma análise de grau de maturidade pode ser realizada de forma simples e objetiva em qualquer organização, seja de bens ou serviços, seja pequena, média ou grande.

Portanto, será realizado um estudo do nível de maturidade em uma indústria do ramo de implementos rodoviários, a qual engloba a produção de semirreboques e sobre chassis frigoríficos, isotérmicos, carga seca, *sider* e *isoplastic*, além de caçambas graneleira e boiadeiro. A empresa foi escolhida justamente pelo alto nível de investimentos em qualidade dos seus produtos e processos realizados recentemente. Com mais de 30 anos de mercado e aproximadamente 500 colaboradores, é uma das maiores fabricantes de implementos do Brasil e figura entre as líderes no quesito qualidade e atendimento pós-venda. Tais esforços lhe garantiram o selo de conformidade da Associação Nacional dos fabricantes de Implementos Rodoviários (ANFIR), o qual atesta conformidade no transporte de cargas de acordo com as normas nacionais.

A empresa atende demandas do país todo e conta com representantes em todas as regiões e, recentemente, está investindo fortemente no mercado internacional. A empresa já realizou algumas exportações dentro a América Latina e para a África. Este cenário pode ser ainda muito explorado devido ao foco na qualidade final dos seus produtos e serviços ofertados. O presente estudo tem grande potencial de proporcionar uma análise macro da gestão da qualidade da empresa, a definição do grau de maturidade auxiliará na identificação de pontos fortes e os passíveis de melhoria. Ao final, serão abordadas quais ferramentas da qualidade,

juntamente com instruções e direcionamentos, podem ser utilizadas para otimização dos pontos fracos e manutenção dos fortes.

1.3 Estrutura do trabalho

O trabalho foi estruturado em 5 capítulos, os quais estão descritos a seguir:

No capítulo 1 foi apresentada uma breve contextualização e problematização da pesquisa, seguido da pergunta de partida e objetivos (geral e específicos).

O capítulo 2 contemplará um levantamento bibliográfico sobre os principais conceitos da qualidade, evolução histórica, e ferramentas pertinentes. Também abordará os principais modelos de análise de maturidade organizacional, bem como a descrição dos seus níveis e métodos de análise.

O capítulo 3 apresentará os métodos e técnicas de pesquisa utilizados na coleta e análise dos dados, bem como os passos metodológicos realizados.

O capítulo 4 contempla os resultados obtidos após a aplicação do método de análise de maturidade, bem como análises quanti e qualitativas, discussões pertinentes ao assunto e, por fim, sugestões à empresa.

O capítulo 5 abordará as conclusões alcançadas pelo trabalho. Será feita uma breve análise dos resultados obtidos em comparação com os objetivos previamente traçados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A dinamicidade do conceito da Qualidade

O conceito de qualidade não é apenas um termo técnico empregado por grandes gestores, estudiosos, mestres e doutores da academia, deve-se compreender que este é também amplamente adotado nas mais diversas esferas do convívio em sociedade, transpassando definições diretas e precisas e alcançando o domínio público. Ao longo do tempo, o termo qualidade também foi moldado perfeitamente ao cotidiano das pessoas, ao senso comum, de forma superficial e parcial, as vezes de forma errônea e carregada de generalizações (PALADINI, 2009).

Por outro lado, tal familiarização com o termo é reflexo de esforços contínuos para difusão de ações que explicitem a importância de priorizar a qualidade como fator determinante na aquisição de bens no dia a dia. De fato, não se pode afirmar que a popularização da qualidade seja prejudicial, ainda que definida de forma incorreta do ponto de vista técnico, cada indivíduo tem suas necessidades e pensamentos subjetivos sobre o que será adequado a ele ou não em um produto específico. (PALADINI, 2009).

Segundo Toledo *et al.* (2017) é preciso entender que qualidade não é um termo identificável ou observável de forma direta e clara. O que são identificáveis são as características que as pessoas ou objetos apresentam. E, portanto, é vista como resultado de interpretações e formas de significação de tais características. De acordo com o autor, tal dimensão subjetiva do conceito pode ser explicada por quatro razões principais, são elas: definir quais características podem indicar qualidade é subjetivo; o nível de assimilação das características com a qualidade é subjetivo; como o cliente interpreta e significa as características é subjetivo; e, por fim, as características em si podem ser subjetivas.

Outro fator importante é a temporalidade da qualidade. Conceitos de qualidade podem mudar tanto e tão rapidamente como poucos outros conceitos o fariam. Tal fato pode ser observado nas constantes evoluções tecnológicas, investimentos em pesquisa e desenvolvimento que preveem especificações que estejam a frente dos concorrentes. Assim, competitividade, constante movimento e busca pela liderança de mercado são fatores fundamentais na determinação da atuação da gestão da qualidade de uma empresa, a qual deve seguir uma linha

previamente definida, direcionando seus esforços à toda a organização com objetivo de atender às necessidades do consumidor de acordo com as múltiplas características que este considera importantes (PALADINI, 2009).

Segundo Toledo *et al.* (2017), até as décadas de 1930 e 1940, a qualidade do produto estava intrinsecamente associada a uma visão objetiva, muito próximo de um ideal de produto com perfeição técnica e distante da satisfação dos clientes finais. Após as décadas de 50 e 60, as publicações se intensificaram no campo de controle da qualidade, conceitos de administração e engenharia da qualidade passaram a ser mais explorados. Esta época marcou a fase de transição, distanciando-se do conceito de perfeição para alcançar o atendimento das necessidades do consumidor, os principais autores desta nova visão ficaram conhecidos como gurus da qualidade (TOLEDO *et al.*, 2017). As principais definições propostas nesta fase estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1 - Definições segundo os gurus da qualidade

Autor	Definição da Qualidade
Deming (1950)	A máxima utilidade para o consumidor
Juran (1954)	Satisfação das necessidades do cliente
Ishikawa (1954)	A Qualidade efetiva é a que realmente traz satisfação ao consumidor
Feigenbaum (1961)	A maximização das aspirações do usuário

Fonte: Toledo *et al.* (2017)

Ainda segundo Toledo *et al.* (2017), após a década de 1970 formaram-se três principais vertentes de conceituação da qualidade. A primeira delas advém da definição de Juran (1991) a qual resume a qualidade em adequação ao uso, um dos conceitos que foram mais explorados; a segunda baseia-se em Crosby (1979) que define qualidade como conformidade com requisitos; por fim, a terceira provém da definição de Taguchi (1986) que define como a perda, que pode ser mensurada ou não, da imposição de um produto à sociedade após a sua saída da empresa. Esta última refere-se às perdas relacionadas a variabilidade das funções de um produto e por possíveis efeitos colaterais nocivos, ou seja, o conceito leva em consideração os principais custos e efeitos intrínsecos a não qualidade do produto.

2.2 A evolução da Qualidade

Por décadas o conceito de ‘adequação ao uso’ foi empregado como forma objetiva de definir a qualidade, ou seja, se os clientes comprassem produtos que simplesmente funcionassem, eles estariam satisfeitos com a qualidade. Essa visão se difundiu por muito tempo ao longo do século XX pois era de fácil compreensão. Se os fabricantes conhecessem bem as exigências dos clientes e garantissem a conformidade destes produtos por meio de inspeções e garantias de atendimento às exigências, os seus produtos seriam considerados de qualidade (JURAN; DEFEO, 2015).

Segundo Juran e Defeo (2015), existem dois motivos que mudaram esta visão, o primeiro refere-se à associação da qualidade a conceitos muito mais amplos que apenas conformidade com especificações, seja pelo design do produto, cumprimento de prazos, oferecimento de serviços de pós-venda, garantias e serviços que apenas o setor de processos e qualidade não conseguem atender sozinhos. O segundo foi a tendência de migração da comercialização exclusivamente de bens para novas formas de produção centrada em serviços e informações. Assim, a definição ‘adequação ao objetivo’ passou a ser mais relevante neste cenário, o que inclui bens, serviços e informações.

Segundo Lobo (2010), antes da Segunda Guerra Mundial, os conceitos produtivos estavam diretamente relacionados à uma sociedade monopolista, na qual as demandas se sobressaíam as ofertas. Para tanto, os métodos de inspeção utilizados eram os mais simples possíveis e não ultrapassavam isso. Para Garvin (1988), a evolução da gestão da qualidade se resume a quatro eras marcantes: inspeção, controle estatístico da qualidade, sistemas de garantia da qualidade, e a gestão estratégica da qualidade.

Durante os séculos XVIII e XIX, os conceitos de controle da qualidade conhecidos hoje não existiam ainda. Os processos produtivos eram realizados por artesões, artífices, ou aprendizes supervisionados por mestres. Os produtos eram feitos em pequenas quantidades e a mão. As inspeções se davam então informalmente pelo próprio artesão, o qual estava responsável pelo produto como um todo, fator que garantia boa qualidade e confiabilidade nas habilidades dos artesãos. (GARVIN, 1988).

Inspeções formais só se tornaram necessárias com o início da produção em massa e da necessidade da subdivisão do trabalho. O volume produtivo passou a crescer e não era mais viável construir cada produto a mão, um por vez. Máquinas, equipamentos, maior quantidade de operários e construções de linhas produtivas fragmentadas passaram a ser necessários para sustentar grandes volumes e atender às crescentes demandas. Tal divisão dos trabalhos implicou que os operários estavam altamente especializados em uma operação e não tinham mais controle sobre o processo total, divergências de materiais ou erros de processamento não seriam facilmente detectados pelos próximos processos. Assim, para reduzir os problemas na montagem final, surgiu a necessidade de especialização de inspeções durante o processo para garantir conformidade. A inspeção passou a ser reconhecida como uma nova função de gerenciamento e de responsabilidades. (GARVIN, 1988).

Ainda segundo o autor, a segunda fase caracteriza-se pelo controle estatístico, a qual baseia-se na aplicação de técnicas e ferramentas de probabilidade e estatística para análise e controle da variabilidade presente nos processos produtivos, a qual passou a ser conhecida. Técnicas de amostragem e gráficos de controle passaram a ser amplamente difundidos, de forma a se identificar possíveis causas especiais que influenciam diretamente a produção, agir para minimizá-las, traçar planos de melhorias e identificar oportunidades por exemplo.

Para Marshall Junior *et al.* (2015; *apud* EGIDO, 2016, p. 18), a fase de controle estatístico foi muito importante para o reconhecimento da variabilidade nos processos produtivos como grande agressor, a qual deveria ser estudada detalhadamente. Portanto, conceitos de capacidade e diversos tipos de gráfico de controle começaram a ser desenvolvidos como forma de afirmar objetiva e quantitativamente se um processo apresenta causas especiais de variação ou apenas naturais.

A terceira fase, conhecida como Garantia da Qualidade, evoluiu de técnicas e procedimentos que focavam apenas nos processos para conceitos de integração e gestão total. A prevenção de não conformidades continuou a ser o cerne, porém as ferramentas especializadas evoluíram para muito além das estatísticas. Os quatro conceitos que marcaram esta fase foram: a quantificação dos custos da qualidade, engenharia da confiabilidade, zero defeitos e, o mais marcante, a gestão total da qualidade (GARVIN, 1988).

A quarta era é a do Gerenciamento Estratégico da Qualidade, a qual se iniciou no final da década de 1980. A qualidade começou a ser vista de maneira altamente estratégica e competitiva, de forma a tornar-se um diferencial frente aos concorrentes e, ao mesmo tempo, a base para sua permanência no mercado. A administração passa então a propor objetivos claros e precisos, que atendam suas necessidades, meio para alcançá-los e ainda, formas de monitorar periodicamente as estratégias formuladas (GARVIN, 1988).

Segundo Carpinetti e Gerolamo (2016), os sistemas de gestão da qualidade da série ISO 9000, a TQM – gestão total da qualidade – e a Gestão Estratégica da Qualidade, são as heranças resultantes deste processo de evolução, que se iniciou com simples inspeções. Hoje, tais conceitos são amplamente utilizados no mundo e no Brasil, e são importantes instrumentos que fomentam a competitividade e preparam as empresas para mercados futuros.

2.3 Ferramentas da Qualidade

As organizações comprometidas com a qualidade de seus produtos e serviços precisam garantir que seus processos atendam às necessidades do cliente. Além disso, precisam considerar uma perspectiva de aumento de produtividade e redução de custos (BRITTO, 2016). Neste cenário, as ferramentas da qualidade se adequam perfeitamente como um primeiro passo para o aumento da lucratividade do processo, ao serem adotadas na otimização, padronização, identificação e eliminação das variabilidades das operações. (LOBO, 2010).

De acordo com Toledo *et al.* (2017), o uso de ferramentas da qualidade auxilia as empresas no planejamento, execução e controle das atividades organizacionais, com o objetivo de identificar e remover as causas raízes dos problemas, alcançando maior qualidade, padronização de processos e produtos, e aumento da produtividade e competitividade. O uso destas técnicas metódicas e bem estruturadas auxilia na obtenção de resultados mais concretos e mensuráveis que os processos de análise não estruturados.

Tais ferramentas podem ser implementadas a nível estratégico, pela alta administração (de acordo com a visão e valores da empresa e com foco no longo prazo); a nível tático, pelos gestores (visão por unidades ou departamentos, e com foco no médio prazo); e a nível operacional, pelos supervisores (de acordo com tarefas

rotineiras e específicas, com foco no curto prazo). (KUAZAQUI, 2016). Os níveis irão variar de acordo com os objetivos e propósitos específicos da organização em um determinado momento, sendo as de nível operacional mais simples para implementar (podendo ser utilizadas como ponto de partida) e as de nível estratégico mais complexas. O Quadro 2 apresenta algumas das principais ferramentas da qualidade.

Quadro 2 - Definição das principais ferramentas da Qualidade

(continua)

Ferramentas	Definição
Diagrama de Ishikawa	Também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito, ou espinha de peixe, consiste em uma representação gráfica que organiza de maneira lógica as potenciais causas que influenciam o problema encontrado (TOLEDO <i>et al.</i> , 2017).
Folha de Verificação	Formulários, impressos ou digitais, onde são registrados dados de forma simples, ordenada e clara, para serem utilizados em análises posteriores. Os dados podem ser dimensionais, temporais, econômicos, atributos, dentre outros (TOLEDO <i>et al.</i> , 2017).
Diagrama de Pareto	Gráfico de barras que ordena os dados de estudo por ordem de importância. Assim, estabelece prioridades de ação corretiva para o problema analisado. Princípio conhecido pela proporção 80/20, 80% dos problemas resultam de 20% de causas potenciais (LOBO, 2010).
Histograma	Representação gráfica que indica a frequência em que determinado valor ou grupo de valores de uma variável ocorre no processo em estudo (TOLEDO <i>et al.</i> , 2017).
Gráfico de Dispersão	Diagrama que estabelece relação ou associação entre duas variáveis em estudo e quantifica a intensidade dessa correlação (TOLEDO <i>et al.</i> , 2017).
Controle Estatístico de Processos (CEP)	Ferramenta baseada em conceitos estatísticos que auxiliam no controle da qualidade nas etapas de um processo, particularmente em processos de produção repetitivos. Tal método tem como princípios auxiliar no pensamento e decisão baseados em dados e fatos, reconhecimento da existência de variabilidade nos processos e como administrá-la, utilização do raciocínio de priorização, dentre outros (TOLEDO <i>et al.</i> , 2017).
Brainstorming	A “tempestade de ideias” pode ser utilizada como suporte a muitas ferramentas de gestão, e propõe gerar e apresentar ideias por parte de um grupo de pessoas reunidas, de forma a potencializar a criatividade. Posteriormente, as melhores e mais viáveis ideias são selecionadas para aplicação. (TOLEDO <i>et al.</i> , 2017).
Ciclo PDCA	O PDCA é composto por quatro etapas em um círculo que se inicia após observar um resultado indesejado. O ponto de partida é o planejamento dos objetivos e métodos para tratamento da não conformidade (“ <i>plan</i> ”); segue-se para a execução do que foi planejado (“ <i>do</i> ”); posteriormente realiza-se a verificação dos dados e alinhamento às metas (“ <i>check</i> ”); por fim atua-se na padronização e repasse dos procedimentos à produção (“ <i>act</i> ”) (BRITTO, 2016).

Quadro 2 - Definição das principais ferramentas da Qualidade

(continuação)

Ferramentas	Definição
Auditoria da Qualidade	As auditorias da qualidade são medidas de controle dos processos que asseguram que todos os participantes da garantia da qualidade estão utilizando corretamente todos os procedimentos necessários. Os processos são avaliados de forma a propor ações corretivas aos desvios encontrados (LOBO, 2012).
5W2H	O 5W2H é um método introdutório para clarificar um problema em estudo (erro, não conformidade). O principal objetivo é o de encontrar a causa raiz da falha e propor melhorias. A avaliação se dá pela resposta às perguntas: “O que?” (“ <i>what</i> ”), “Por Quê?” (“ <i>Why</i> ”), “Onde?” (“ <i>Where</i> ”), “Quem” (“ <i>Who</i> ”), “Quando?” (“ <i>When</i> ”), “Como?” (“ <i>How</i> ”) e “Quanto custará” (“ <i>How much?</i> ”) (NAGYOVA; PALKO; PACAIOVA, 2015).
5S	A metodologia 5S provém de cinco palavras japonesas: <i>Seiri</i> (senso de utilização), <i>Seiton</i> (senso de arrumação ou ordenação), <i>Seiso</i> (senso de limpeza), <i>Seiketsu</i> (senso de saúde e higiene) e <i>Shitsuke</i> (senso de autodisciplina). Seguir estes conceitos constitui em um passo fundamental no processo de padronização das atividades, aumento da eficiência, facilidade da manutenção, e aumento da segurança no trabalho por exemplo (LOBO, 2012).
Poka Yoke	O conceito provém da língua japonesa e pode ser traduzido como “à prova de erros”. A ideia essencial é a de adequar os processos de forma a tornar falhas praticamente impossíveis, ou pelo menos facilmente detectadas e corrigidas. A aplicação desta técnica se dá por simples mecanismos à prova de erros que podem impedir que as falhas cheguem aos clientes (SHINGO, 1986).
FMEA – Failure Mode and Effect Analysis	A ferramenta de Análise do Tipo e Efeito de Falha (<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>) busca detectar falhas potenciais de um processo ou produto, seus efeitos, e causas possíveis da falha. Em seguida, os riscos são avaliados pelos índices severidade (S), ocorrência (O) e detecção (D) para cada causa de falha, de acordo com os critérios pré-estabelecidos. Posteriormente, calcula-se o coeficiente de prioridade de risco (R) pela multiplicação dos três anteriores, com objetivo de identificar os riscos de maior impacto (LOBO, 2012).
8D	O Método 8D é um procedimento sistemático para aplicação de melhorias e redução de erros e problemas em produtos, sistemas ou processos. A aplicação baseia-se em 8 etapas: formação da equipe, descrição do problema, implantação de ações de contenção, definir e verificar causas raízes, verificar as ações corretivas, mensuração da eficácia, prevenção de recorrências, e conclusões (RAMBAUD, 2006).
QFD - Quality Function Deployment	O Desdobramento da Função da Qualidade (QFD) é um processo de planejamento com foco no cliente, com o objetivo de auxiliar e orientar a concepção, produção e marketing dos produtos. Desta forma, a ferramenta aproxima a equipe de desenvolvimento ao cliente, de forma a reduzir taxas de insucesso no lançamento de produtos novos, aumentar a eficácia do desenvolvimento, oferecer produtos capazes de atender às necessidades dos clientes e superar os concorrentes (LOBO, 2012).

Quadro 2 - Definição das principais ferramentas da Qualidade

(conclusão)

Ferramentas	Definição
Kaizen	O <i>Kaizen</i> é uma filosofia japonesa de melhoria contínua, que se baseia em aplicar simples e pequenas melhorias que tenham potencial de garantir reduções de custo, aumento da produtividade e qualidade nos produtos e processos. O conceito propõe que, ao identificar um problema, deve-se ir ao <i>Gemba</i> , o verdadeiro local onde os fatos acontecem, verificar os <i>Gembutsus</i> – máquina ou produto defeituoso – propor soluções de contenção (temporárias), encontrar a raiz do problema, para então estabelecer procedimentos padrões que corrijam a falha identificada (LOBO, 2012).
ISO 9001	A norma ISO 9001:2015 estabelece uma série de requisitos e atividades de gerenciamento necessários para que uma organização obtenha a certificação. Os sete princípios que devem ser incorporados à gestão são: foco no cliente; liderança, engajamento das pessoas; abordagem de processo; melhoria; tomada de decisão baseada em evidências; e gestão de relacionamento (CARPINETTI; GEROLAMO, 2016; ABNT, 2015).
SMED – Single Minute Exchange of Dies	O método de troca rápida de ferramentas (SMED) tem como principal objetivo reduzir o período necessário para a realização de setups por meio da simplificação, redução e padronização dos métodos. Os resultados esperados são: aumento da capacidade produtiva, eliminação de erros de setup, aumento da qualidade, aumento da segurança, redução de custos (SHINGO, 1985).
TPM - Total Productive Maintenance	A Manutenção Produtiva Total (TPM) constitui-se de atividades de manutenção implantadas e seguidas por todos os colaboradores. Os principais objetivos são: melhorar a eficiência dos equipamentos, aumentar a eficiência e eficácia da manutenção, gerir a manutenção preventiva, treinar os envolvidos e torná-los aptos, e envolver os operadores nas rotinas de manutenção (BORRIS, 2006; WIREMAN, 2004).
TQM – Total Quality Management	A Gestão pela Qualidade Total (TQM) está ligada a conceitos administrativos que desencadeiam várias ações que, em conjunto, devem cumprir apenas um objetivo, o de suprir as necessidades dos clientes. O princípio está ligado fortemente ao fato de que a qualidade de qualquer produto é influenciada por vários estágios do ciclo produtivo, e que para atender aos requisitos, a gestão deve se estender desde o <i>design</i> do produto até a entrega e comprovação da satisfação. Todas as partes envolvidas precisam estar unidas em busca da qualidade total (BRITTO, 2016; FEIGENBAUM, 1956).
Six Sigma	O Seis Sigma é um método de controle da variabilidade de processos, e está comprometido com a melhoria contínua, aumento da inovação e redução de desperdícios e custos. A metodologia impulsiona o desempenho do negócio por meio da aplicação de técnicas estatísticas, medição de desempenho, valorização da satisfação dos clientes e do enfoque estratégico de gerenciamento (BRITTO, 2016; SANTOS, 2006).

Fonte: Autoria própria (2021)

Após o estudo das definições de qualidade, evolução ao longo do tempo e apresentação das principais ferramentas existentes, os próximos tópicos irão abordar a definição, objetivos e práticas de aplicação de modelos de maturidade organizacional (MM), bem como os modelos selecionados para análise, aprofundamento, e consequente definição do que será usado para avaliar o nível de maturidade da indústria de implementos rodoviários.

2.4 Modelos de maturidade organizacional

Segundo Oliveira (2009), modelos de maturidade são ferramentas que auxiliam na análise do estágio atual de uma determinada organização de acordo com critérios pré-estabelecidos, com objetivo de retornar o posicionamento típico da organização de acordo com suas práticas consolidadas. Desta forma, estes tipos de análises permitem que os gestores identifiquem sua trajetória e direcionem esforços para seguir sua evolução lógica e progressiva, de forma a consolidar seu desenvolvimento organizacional contínuo (OLIVEIRA, 2009).

De maneira geral, os modelos de maturidade são divididos de 3 a 6 níveis, os quais apresentam descrição e características sequenciais entre os níveis inicial e final, em que o final representa a ‘perfeição’ organizacional. Tais modelos representam os passos que uma empresa deve seguir em seus processos ao longo do tempo, em uma determinada área analisada (OLIVEIRA, 2009).

De acordo com Cuenca *et al.*, (2013), os MMs representam formas práticas de análise e muitas vezes não existe um consenso, um caminho único que atinja o último nível organizacional. Alguns modelos não possuem informações suficientes para aplicação, ou mesmo não apresentam passos para evolução e alcance dos níveis subsequentes. Tais fatores devem-se ao fato de serem conceitos novos, não possuírem um padrão global e necessitar de esclarecimentos pelos pesquisadores e empresas. Estas considerações podem dificultar implementação dos modelos, principalmente em pequenas e médias empresas.

Contudo, as principais característica e vantagem destes modelos são a simplicidade, a abrangência – podendo ser aplicado em diversas áreas –, o auxílio no entendimento da situação atual da organização frente às melhores práticas, o pensamento de melhoria contínua que é proporcionado, e o auxílio na construção de planos de ação para alcançar níveis mais maduros (CUENCA *et al.*, 2013).

Os próximos tópicos irão abordar modelos de maturidade conhecidos internacional e nacionalmente por sua efetividade, consolidação e adequação. Os modelos foram selecionados de acordo com as necessidades levantadas na pergunta de partida deste estudo, os quais melhor se adequaram com base na relevância para o campo de pesquisa, bem como à realidade do SGQ da empresa em estudo.

Serão estudados os seguintes modelos: Grid de Maturidade de Crosby; *Capability Maturity Model* (CMM); *Capability Maturity Model Integration for Development* (CMMI-Dev); *Organizational Project Management Maturity Model* (OPM3); Modelo de Maturidade da ISO 9004; e o Modelo de Maturidade de Pereira (2014) fundamentado no CMMI e na ISO 9004.

2.4.1 Grid de Maturidade de Crosby

O *Crosby's Quality Management Maturity Grid* (QMMG), ou Grid de Crosby, foi proposto em 1979 e é considerado a base dos modelos de maturidade existentes hoje. Também conhecido como aferidor de maturidade de gestão da qualidade, o Grid de Crosby tem como objetivo analisar e aferir o grau de evolução da maturidade da gestão dos procedimentos da qualidade de uma organização (OLIVEIRA, 2009; PAULK, 2009).

O modelo propõe cinco estágios de maturidade, avaliados de acordo com seis categorias de classificação da qualidade das operações de uma organização. O Quadro 3 representa os 5 estágios de maturidade do modelo.

Quadro 3 - Níveis de maturidade segundo o Grid de Crosby

Nível	Descrição
1. Incerteza	Falta de compreensão e apreço pelo problema em geral.
2. Despertar	Reconhecer o problema e o valor do processo para os negócios.
3. Esclarecimento	Iniciar melhorias e aprender mais sobre novas, ou existentes, formas de promover avanços adicionais aos esforços de trabalho.
4. Sabedoria	Participação pessoal nos processos e nas melhorias. Valorizar continuamente o aprimoramento do processo.
5. Certeza	Considerar a gerência do processo como sendo uma parte essencial do sistema organizacional.

Fonte: Oliveira (2009)

A seis características de classificação da maturidade da qualidade do modelo de Crosby, de acordo com Paulk (2009), são:

Entendimento e atitude da gestão: caracterizado como ‘falta de compreensão da qualidade como uma ferramenta de gestão’ no nível de incerteza (nível 1) e definido como ‘parte essencial do sistema organizacional’ no nível de certeza (nível 5).

Situação da organização da qualidade: caracterizada como ‘oculta, encoberta’ no nível de incerteza, e ‘principal preocupação’ no nível certeza.

Solução de problemas: os problemas são resolvidos quando eles ocorrem – no nível de incerteza – e prevenidos no nível de certeza.

Custo da qualidade como porcentagem da receita: caracterizado como 20 por cento no nível de incerteza, e 2,5 por cento no nível de certeza.

Ações de melhoria da qualidade: caracterizado como atividades sem organização no nível de incerteza, e como atividade padronizada e contínua no nível de certeza.

Postura geral da qualidade da organização: resumida como falta de conhecimento dos motivos pelos quais a empresa possui problemas de qualidade no nível de incerteza, e como conhecimento dos motivos pelos quais a empresa não possui problemas com a qualidade no nível de certeza.

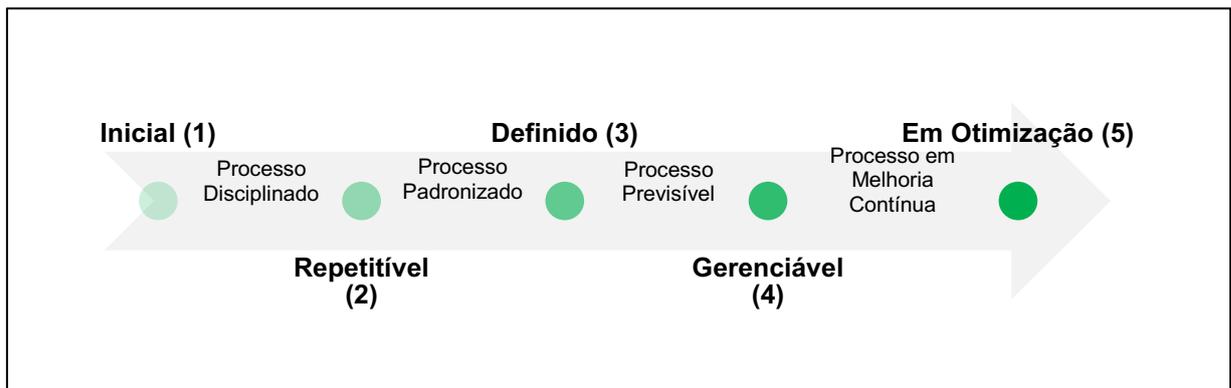
Embora tenha surgido voltado à análise da organização da qualidade, por ser metódico, organizado e bastante abrangente, o modelo passou a ser referência para outras áreas de aplicação (OLIVEIRA, 2009). O modelo demonstra ser bastante fundamentado, e sua essência evolutiva, apresentando características sequenciais de aprimoramento subdivididas em níveis de aprendizado, pode ser ressaltada como essencial no avanço das pesquisas em MM e consequente expansão das análises a outras áreas de pesquisa, como gerenciamento de projetos, processos, manutenção, PCP, desenvolvimento de produtos e serviços, etc.

2.4.2 *Capability Maturity Model (CMM)*

O *Software Engineering Institute (SEI)* foi o responsável pela construção e revisão do *Capability Maturity Model (CMM)* que se iniciou em 1988, baseado nas análises de capacidade de processos de desenvolvimento de softwares. A versão

inicial do modelo foi produzida a pedido do governo americano, juntamente com a assistência do MITRE Corporation. Os objetivos iniciais eram de promover um modelo baseado em práticas recorrentes, que refletisse as melhores práticas, as necessidades de execução, e avaliações de capacidade do processo, para que fosse documentado e disponibilizado publicamente (PAULK, 1993). A Figura 2 sintetiza os estágios de evolução da maturidade do CMM.

Figura 2 - Níveis de Maturidade do CMM



Fonte: Paulk (1993)

A seguir, segue a explicação de cada estágio, de acordo com o autor:

Nível 1 - Inicial: Caracterizado pela falta de práticas de gerenciamento, planejamentos ineficientes, sistema produtivo reativo e poucos processos evidentemente estáveis.

Nível 2 - Repetível: Políticas de gestão e procedimentos para implantar tais políticas estão padronizados e estabelecidos. Planejamento e gestão se são por experiências bem-sucedidas anteriormente, o que proporciona a repetitividade. A organização assegura que os procedimentos sejam seguidos rigorosamente.

Nível 3 - Definido: Processos padronizados estão documentados e difundidos por toda a organização. Um programa de treinamento e desenvolvimento organizacional está implementado. Existem procedimentos para medição da performance das atividades e mecanismos de verificação de atendimento de critérios.

Nível 4 - Gerenciável: A organização planeja objetivos quantitativa e qualitativamente para os seus produtos e processos. A produtividade e qualidade são controlados por meio de técnicas estatísticas. Variações naturais na performance do processo podem ser facilmente distinguidas de causas especiais, principalmente nos

processos padrões. O processo é capaz, e previsível, operando dentro dos limites de controle.

Nível 5 - Em Otimização: Toda a organização está focada no processo de melhoria contínua. A organização consegue identificar fraquezas e forças proativamente, com objetivo de prever defeitos. Inovações são exploradas e transferidas rapidamente por toda a organização. As melhorias acontecem por meio de avanços nos processos existentes e por inovações que utilizem novas tecnologias e métodos.

Cada nível de maturidade representa um passo em direção à melhoria contínua. Cada um deles apresenta uma série de requisitos que, quando satisfeitos, garante estabilidade e um conjunto de lições aprendidas. Alcançar cada nível do modelo de maturidade requer comprometimento de toda a organização, mas principalmente da gerência (PAULK, 1993).

2.4.3 *Capability Maturity Model Integration for Development (CMMI-Dev)*

Segundo Chrissis, Konrad e Shrum (2011) o projeto do CMM *Integration* surgiu com o princípio de solucionar o problema de utilizar múltiplos CMMs. O objetivo foi de combinar modelos selecionados e uma única ferramenta melhorada para que as organizações aplicassem em busca de melhorias dos processos como um todo.

Inicialmente o CMMI era um modelo que combinava ferramentas de outros três modelos: o *Capability Maturity Model for Software (SW-CMM)*, o *Systems Engineering Capability Model (SECM)* e o *Integrated Product Development Capability Maturity Model (IPD-CMM)*. Estes três modelos foram selecionados devido ao sucesso que obtiveram, bem como às melhorias alcançadas nos processos de organizações que os implementaram (CHRISSIS; KONRAD; SHRUM, 2011).

A primeira versão do CMMI (1.02) foi projetada para o desenvolvimento organizacional em busca de melhoria de processos, e foi lançada em 2000. Dois anos depois, a versão 1.1 foi lançada e quatro anos depois a versão 1.2 foi lançada (objeto de estudo deste tópico). Quando a versão 1.2 foi lançada, outros modelos do CMMI já estavam sendo planejados. Devido a esta expansão, o nome do primeiro modelo CMMI foi alterado para *CMMI for Development* (CHRISSIS; KONRAD; SHRUM, 2011).

O CMMI-Dev – *Capability Maturity Model Integration for Development* – é um modelo de maturidade voltado ao desenvolvimento de produtos e serviços. Tal método consiste nas melhores práticas de desenvolvimento e atividades de manutenção que abrangem todo o ciclo de vida do produto/serviço, desde a concepção até a entrega. O objetivo do CMMI-Dev é de auxiliar as organizações a melhorar os seus processos de desenvolvimento, de forma a alcançar níveis mais altos de maturidade (CMMI PRODUCT TEAM, 2006).

Este MM pode ser aplicado em organizações de diversas áreas, incluindo aeroespacial, hardware de computadores, software, defesa, automobilística, telecomunicações, manufatura, dentre outras. O CMMI-Dev engloba práticas de gestão de projetos, engenharia de hardware, gestão de processos, engenharia de software, dentre outros processos relacionados a desenvolvimento e suporte (CMMI PRODUCT TEAM, 2006).

Segundo o CMMI Product Team (2006), os níveis de maturidade são medidos de acordo com o preenchimento dos objetivos associados a cada conjunto de práticas recomendadas para cada área em análise. Tais níveis estão representados de 1 a 5 e são definidos a seguir:

Nível 1 - Inicial: no nível de maturidade 1, os processos geralmente são caóticos e desorganizados. A organização não fornece um ambiente estável que sustente os processos. O sucesso depende e baseia-se no histórico disponível e no sucesso das habilidades pessoais, e não na capacidade dos processos em si. As características deste nível são: dificuldades de lidar com os tempos de crise, dificuldade em atender os prazos e orçamentos previstos, e falta de estabilidade para repetir seus sucessos.

Nível 2 - Gerenciado: neste segundo nível, os projetos da organização garantem que os processos sejam planejados e executados de acordo com suas políticas. Os projetos contam com pessoas capacitadas a controlar os processos e alcançar resultados. Os *stakeholders* mais relevantes estão envolvidos, e os processos são monitorados, controlados e revisados. Ao adotar tais práticas, os projetos são gerenciados de acordo com os documentos do planejamento. Os produtos e serviços resultantes satisfazem os padrões, descrições e procedimentos previamente definidos.

Nível 3 - Definido: Neste nível, os processos estão bem definidos e compreendidos, e estão descritos em padrões, procedimentos, ferramentas e métodos. Os processos estabelecidos são melhorados ao longo do tempo. A padronização é consistente e conhecida pela organização. Os processos são descritos mais rigorosamente que no nível 2 e são mais consistentes devido ao seu direcionamento mais específico, de forma que os procedimentos são definidos de acordo com as necessidades de cada projeto. Os processos, produtos e serviços são gerenciados de maneira mais proativa e monitorados detalhadamente.

Nível 4 - Gerenciado Quantitativamente: neste nível a organização estabelece objetivos quantitativos de qualidade e performance dos processos, e utiliza tais metas como critério no gerenciamento de processos. As metas quantitativas são baseadas nas necessidades dos clientes, usuários finais, e responsáveis pela implementação dos processos. As performances são mensuradas e analisadas de acordo com conceitos estatísticos e são gerenciadas por todo o ciclo de vida dos processos. Quando variações são identificadas, as causas especiais são corrigidas para prevenir ocorrências no futuro.

Nível 5 - Em Otimização: No nível 5, as organizações implementam melhorias contínuas nos processos, com base na compreensão quantitativa de causas comuns de variação presentes nos processos. O foco está em melhorias incrementais, processos inovadores e melhorias tecnológicas. Os objetivos quantitativos estão bem definidos, são constantemente revisados e adequados aos objetivos dos negócios. A organização busca por causas de variações nos processos, de forma a melhorar a performance e melhorar continuamente, de acordo com os objetivos quantitativos estabelecidos.

De acordo com o CMMI Product Team (2006), as organizações podem alcançar melhorias progressivas de nível de maturidade ao implantar, a princípio, métodos de controle a nível de projeto, e continuamente prosseguir às próximas etapas de maturidade – aplicando práticas quantitativas e qualitativas, bem como conceitos de melhoria contínua em seus processos.

2.4.4 *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)*

O OPM3 – *Organizational Project Management Maturity Model* – é um modelo de maturidade voltado para os métodos de gerenciamento de projetos de uma

organização. O objetivo da metodologia é tornar os processos de gestão melhor compreendidos, estáveis, repetíveis, previsíveis, e que proporcionem maior entrega de qualidade. O MM é flexível e pode ser aplicado em organizações de diferentes portes, complexidade e localização, independentemente do tempo de operação e maturidade atual (PMI, 2013; PEREIRA, 2014).

Os principais benefícios do OPM3 são: aumento da fatia do mercado, aumento da vantagem competitiva, melhoria na satisfação e retenção de clientes, aumento da produtividade dos colaboradores, performance de entrega mais previsível, redução de custos e retrabalhos, melhoria do *link* entre estratégia e execução, dentre outros. (PMI, 2013). As etapas de aplicação do OPM3 para análise do nível de maturidade da gestão de projetos estão descritas a seguir:

Etapas 1 - Preparação para a avaliação: Nesta etapa a organização se prepara para adquirir os conhecimentos necessários para a avaliação do gerenciamento de projetos. É fundamental compreender a missão, visão e os principais valores da organização; bem como as necessidades, objetivos e resultados pretendidos; além de conhecer devidamente o modelo OPM3, como proceder com as avaliações e aplicações.

Etapas 2 - Realizar a avaliação: A norma lista os métodos mais reconhecidos e melhor avaliados na área de gestão de projetos. Nesta etapa, tais melhores práticas são comparadas com as práticas adotadas pela organização em análise. Inicia-se com o planejamento da aplicação do MM: definição das habilidades necessárias, recursos, profundidade da análise, e demais necessidades; segue-se para a condução da avaliação de acordo com o plano; e por fim a análise inicial das informações levantadas.

Etapas 3 - Plano de melhorias: Após a comparação da organização com o modelo, o próximo passo é definir os pontos de melhoria que serão explorados na construção dos planos de ação. A organização irá identificar as principais necessidades e quais são as melhores práticas recomendadas para serem implementadas, de forma a aumentar o nível de maturidade.

Etapas 4 - Aplicar as melhorias: Após a identificação e seleção das melhorias a serem aplicadas, a organização executa o plano de ação criando um *link* ente as melhores práticas listadas e os resultados desejados. Feito isso, os resultados são mensurados e os impactos das atividades de melhoria são comparados com as

performances anteriores. É importante que as organizações apliquem as melhorias de forma correta, e na ordem correta para alcançar resultados melhores.

Etapa 5 - Repetir o processo: Após a finalização do ciclo de melhorias, a organização deve avaliar se o plano de ação traçado impactou positivamente nos resultados dos negócios. Se melhorias ainda forem necessárias, a organização repete o ciclo do OPM3 periodicamente com o objetivo de alcançar o resultado desejado.

O facilitador e o time responsável utilizam um rigoroso método de avaliação que verifica se (pontuação binária) ou o quanto (pontuação em escala variável) cada resultado se adequa à uma melhor prática existente (PMI, 2013). Os detalhes adicionais de ambos métodos estão descritos abaixo:

Método de Avaliação Binária: o avaliador pontua como (1) para as práticas que existem totalmente, ou (0) para as práticas que não existem totalmente. O método é de certa forma simplificado e não aceita respostas parciais, apenas sim ou não.

Método de Avaliação Variável: o avaliador pontua os tópicos baseado no quanto ou com que frequência as práticas existem e são aplicadas na organização. Este método, mais complexo, aceita respostas parciais, de acordo com o nível de implementação da melhor prática. O Quadro 4 apresenta as avaliações possíveis do método (variando de 0 a 3).

Quadro 4 - Método de avaliação variável do OPM3

Avaliação	Caracterização
3	Totalmente implementado, consistente, de acordo com a Melhor Prática.
2	Totalmente implementado, não de maneira consistente, de acordo com a Melhor Prática.
1	Parcialmente implementado de acordo com a Melhor Prática.
0	Não implementado de acordo com a Melhor Prática.

Fonte: PMI (2013)

2.4.5 Modelo de Maturidade da ISO 9004

A Norma ISO 9004:2010 apresenta um conjunto de orientações de apoio a “qualquer organização que esteja operando dentro de um ambiente complexo e exigente, e sempre em mudança, a alcançar sucesso sustentado, através de uma abordagem de gestão da qualidade” (ABNT, 2010, p.6).

Este conjunto de diretrizes, quando comparado à ABNT NBR ISO 9001, fornece uma “visão mais ampla da gestão da qualidade, e aborda as necessidades e expectativas de todas as partes interessadas, fornecendo orientações de melhoria contínua e sistêmica do desempenho global de uma organização” (ABNT, 2010, p.6). Portanto, esta norma pode ser utilizada como complemento às diretrizes da ISO 9001.

A norma apresenta uma ferramenta de autoavaliação que classifica os fatores em análise em cinco níveis de maturidade (nível 1 ao nível 5). Contudo, níveis adicionais podem ser incluídos ou adaptados, de acordo com a necessidade da organização (ABNT, 2010, p.6). O modelo propõe passos para a realização das análises e propostas de melhoria, os quais estão descritos no Quadro 5.

Quadro 5 - Etapas para realização da avaliação do MM da ISO 9004:2010

Etapa 1	Definir o escopo da autoavaliação: partes da organização a serem avaliadas e definição do tipo de avaliação (avaliação de elementos chave; avaliação detalhada com base na norma; ou avaliação detalhada com base na norma e com critérios ou níveis adicionais).
Etapa 2	Identificar o responsável pela avaliação e a data a ser realizada.
Etapa 3	Definir a forma que será aplicada: seja por uma equipe multifuncional, específica, ou por indivíduos, e designar um facilitador para auxiliar o processo.
Etapa 4	Identificar os níveis atuais de maturidade dos processos individuais. Tal processo se dá pela comparação da situação atual da organização com os elementos listados no questionário, variando do nível 1 de maturidade (mais baixo) até o nível 5.
Etapa 5	Consolidação dos resultados em um relatório: ajuda a registrar progresso ao longo do tempo e pode facilitar a divulgação das informações obtidas com a análise.
Etapa 6	Avaliar os atuais níveis de maturidade dos processos e identificar os pontos fortes e pontos de melhoria. Convém que seja produzido um plano de ação com o resultado desta avaliação, de forma a explorar as oportunidades encontradas.

Fonte: ABNT (2010)

Ainda segundo a norma, para cada elemento em avaliação, uma organização pode situar-se em diferentes níveis de maturidade. Análises por parte da alta administração podem auxiliar no preenchimento dos requisitos e priorizar atividades ou inovações necessárias para alcançar níveis superiores. O MM avalia diversos fatores organizacionais, como por exemplo: estratégia e política; gestão de recursos; gestão de processos; monitoramento, medição, análise; melhoria, inovação e aprendizagem; gestão para o sucesso sustentado; dentre outros. O Quadro 6 demonstra um exemplo prático de como o modelo é executado.

Quadro 6 - Exemplo de como o MM da ISO 9004:2010 é aplicado

Elemento-chave	Nível de Maturidade				
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Como o aprendizado ocorre?	Aprendizagem ocorre aleatoriamente, em um nível individual.	Existe aprendizagem sistêmica a partir dos sucessos e fracassos da organização.	Um processo de aprendizagem sistemático e compartilhado é implementado na organização.	Existe uma cultura de aprendizagem e compartilhamento na organização, o que está atrelada à melhoria contínua.	Os processos para aprendizagem da organização são compartilhados com as partes interessadas relevantes, e apoiam a criatividade e a inovação.

Fonte: ABNT (2010)

A seguir, será apresentado o último modelo, o MM de Pereira proposto em 2014. Tal modelo foi adaptado de princípios do CMMI e da ISO 9004, e conta com um questionário completo e, ao mesmo tempo, prático e dinâmico em sua aplicação. Além disso, o modelo propõe uma interessante correlação entre as ferramentas da qualidade com o avanço do nível de maturidade do SGQ de uma organização.

2.4.6 Modelo de Maturidade de Pereira (2014)

Pereira (2014) propôs um modelo de representação da realidade do SGQ por meio de diferentes níveis de maturidade que auxilia as organizações a alcançarem os próximos níveis com base nas ferramentas da qualidade. Assim, o MM não apenas identifica a situação atual da empresa, como também apresenta os próximos passos e oferece suporte na criação do plano de ação para as oportunidades encontradas, garantindo melhoria ao SGQ da organização.

Para alcançar tal proposta, adotou-se como modelo para coleta de dados a técnica de interrogação modo questionário, com a proposta de ser claro, objetivo, possuir instruções de aplicação e que apresente as contribuições da análise, de forma que os responsáveis pela realização pudessem responder no momento que fosse mais adequado, e que facilitasse a padronização e colaboração (PEREIRA, 2014). Com base nos estudos levantados pelo autor, foram apresentados cinco eixos de análise: monitoramento e medição; aprendizado organizacional; custos; gestão; e

clientes e fornecedores. O Quadro 7 sintetiza as variáveis abordadas em cada eixo da pesquisa.

Quadro 7 - Classificação das variáveis do MM nos eixos

Aprendizado Organizacional	Custos	Monitoramento e Medição	Clientes e Fornecedores	Gestão
- Capacitação dos colaboradores; - Adequação das ferramentas; - Melhoria Contínua.	- Custos de retrabalho; - Custos de Recall; - Custo de Treinamento.	- Abordagem dos processos; - Desempenho técnico; - Durabilidade; - Adequação do produto em uso; - Satisfação do cliente.	- Relação com os clientes e fornecedores; - Influência dos clientes e fornecedores	- Envolvimento da alta administração; - Tomada de decisão; - Motivação dos colaboradores.

Fonte: Pereira (2014)

No desenvolvimento da ferramenta, Pereira (2014) utilizou como base as eras da qualidade propostas por Garvin em 1992, e o modelo de maturidade CMMI (*Capability Maturity Model*), da *Carnegie Mellon Institute* de 2006. Tais referências foram utilizadas na construção da definição dos níveis de maturidade do modelo. O Quadro 8 apresenta os níveis do SGQ, variando de 0 (nível mais baixo) a 4 (nível mais alto).

Quadro 8 - Características do MM de Pereira (2014) para cada nível

(continua)

Proposta Metodológica de classificação do nível de maturidade - SGQ	
Nível 0	Este nível está relacionado com a era do artesão citada por Garvin (1992), onde a qualidade é medida apenas na aceitação do cliente. A empresa não utiliza ferramentas para medir as conformidades do produto/processos, ela se baseia nas informações descritas pelos clientes para a fabricação delas.
Nível 1	Este nível se baseia na era de inspeção proposta por Garvin (1992), onde o objetivo é utilizar ferramentas que auxiliem as empresas a monitorar e medir os produtos para que as falhas sejam identificadas dentro da organização evitando assim que a ocorrência do problema seja detectada pelo cliente e aumentar os custos de falha externa. A responsabilidade pela identificação das falhas é apenas do setor da qualidade, as outras áreas não têm preocupação alguma com a melhoria contínua.

**Quadro 8 - Características do MM de Pereira (2014) para cada nível
(conclusão)**

Proposta Metodológica de classificação do nível de maturidade - SGQ	
Nível 2	Este nível está relacionado à era do controle da qualidade proposta por Garvin (1992), cujo objetivo é utilizar ferramentas que auxiliem as empresas a monitorar e medir os processos para que inicie o conceito de melhoria contínua. Para isso, são utilizadas ferramentas que irão auxiliar na identificação de falhas dos produtos com um foco preventivo, podendo assimilar a falha durante a sua fabricação e não na inspeção final.
Nível 3	Este nível relaciona-se com a era da garantia da qualidade proposta por Garvin (1992), onde o objetivo é utilizar ferramentas que auxiliem na prevenção e melhoria do SGQ. Estas ferramentas irão auxiliar os gerentes, coordenadores e supervisores a manter o ambiente organizado, bem como selecionar as oportunidades de melhorias encontradas nas fases anteriores e auxiliar a identificação dos custos de controle (Custo de prevenção e avaliação).
Nível 4	Este nível relaciona-se à era do gerenciamento estratégico da qualidade proposta por Garvin (1992), cujo objetivo está nas pessoas, ou seja, deve-se preocupar com as necessidades, percepções e reclamações dos clientes. As ferramentas utilizadas devem servir de aliadas do planejamento estratégico da empresa, que vai desde a inserção da qualidade até o planejamento e na identificação dos pontos fortes, fracos, ameaças, oportunidades e a avaliação/comparação do uso das práticas gerenciais da empresa. Auxiliam ainda na melhoria contínua dos processos, aumentando a produtividade, reduzindo os custos, melhorando o envolvimento e comprometimento com a gestão da qualidade.

Fonte: Pereira (2014)

A partir destas definições, o autor desenvolveu a ferramenta de identificação da situação atual das organizações. O questionário conta com 16 questões que abordam cada variável dos cinco eixos representados (Quadro 7). Para cada questão, as características dos níveis (Quadro 8) são representadas, de modo que o analista identifique qual nível a empresa está alocada para cada variável. O Quadro 9 apresenta um exemplo de como o MM é aplicado.

Após o diagnóstico do estado atual, a etapa seguinte é a de identificação das ferramentas da qualidade que melhor se adequem a mudança do nível encontrado para o subsequente. Para auxiliar a mudança do nível 0 para o nível 1, as empresas precisam aplicar ferramentas que auxiliem no monitoramento e medição dos produtos. O objetivo é que seja minimizada a quantidade de produtos fora das especificações

entregues aos clientes finais. (PEREIRA, 2014). Para alcançar a proposta, as ferramentas utilizadas são: Mensuração da satisfação dos clientes; Carta de controle; e Medição e Inspeção.

Quadro 9 - Exemplo de como o MM de Pereira (2014) é aplicado

Questão	Nível de Maturidade				
	Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
Qual é o foco da gestão? (Gestão)	O foco está apenas no produto e nos clientes.	O foco está na identificação das falhas do produto, onde são utilizadas ferramentas operacionais durante o processo.	O foco está na identificação das falhas no processo e no produto, com foco na identificação de melhoria de processo.	O foco é auxiliar a seleção e a implementação das melhorias, além de manter o ambiente organizado. Para isso são utilizadas ferramentas táticas da qualidade.	O foco é implementar ferramentas estratégicas nos processos organizacionais

Fonte: Pereira (2014)

Para atingir o nível 1, então, foram definidas as ferramentas listadas no Quadro 10, as quais estão classificadas de acordo com o eixo em análise.

Quadro 10 - Ferramentas que auxiliam na mudança do nível 0 para o nível 1

Eixo	Ferramentas
Gestão	Mensuração da satisfação dos clientes.
Aprendizado Organizacional	Carta de controle e Mensuração da satisfação dos clientes.
Monitoramento e Medição	Medição e Inspeção, Carta de controle.
Custos	Medição e inspeção, Carta de Controle e Mensuração da satisfação dos clientes.
Clientes e Fornecedores	Mensuração da satisfação dos clientes.

Fonte: Pereira (2014)

Para auxiliar a mudança do nível 1 para o nível 2, as organizações precisam adotar ferramentas que identifiquem melhorias nos processos e produtos, as quais auxiliem no levantamento das causas raízes, de forma a coletar as informações necessárias para que o nível seguinte tome decisões. As ferramentas operacionais com foco em prevenção que fazem parte deste nível são: *check list*; controle

estatístico de processo (CEP); Diagrama de Ishikawa; FMEA; Gráfico de Pareto; Histograma; *Poka-Yoke*; e SMED. O Quadro 11 apresenta os eixos em que cada ferramenta poderá ser implementada para atingir o nível 2.

Quadro 11 - Ferramentas que auxiliam na mudança do nível 1 para o nível 2

Eixo	Ferramentas
Gestão	<i>Check List</i> , Diagrama de Ishikawa, Gráfico de Pareto.
Aprendizado Organizacional	Setup Rápido (SMED), Histograma, Diagrama de Ishikawa, <i>Poka Yoke</i> .
Monitoramento e Medição	FMEA, <i>Poka Yoke</i> , Controle Estatístico de Processo (CEP).
Custos	<i>Check List</i> , Gráfico de Pareto.
Clientes e Fornecedores	Controle Estatístico de Processo (CEP).

Fonte: Pereira (2014)

Com o objetivo de sair do nível 2 e alcançar o nível 3, o foco deverá ser em utilizar ferramentas que auxiliem os gestores, coordenadores e supervisores a manter a organização do ambiente. Tais ferramentas irão auxiliar na criação de um plano de ação para as melhorias identificadas. As ferramentas que podem ser utilizadas são: 5S; 5W2H; 8D; auditorias da qualidade; *brainstorming*; ciclo PDCA; e QFD. O Quadro 12 apresenta a relação de tais ferramentas com os eixos em que podem ser utilizadas para atingir o nível 3.

Quadro 12 - Ferramentas que auxiliam na mudança do nível 2 para o nível 3

Eixo	Ferramentas
Gestão	Auditoria da Qualidade, 5S, 5w2h.
Aprendizado Organizacional	Ciclo PDCA, <i>Brainstorming</i> .
Monitoramento e Medição	8D.
Custos	<i>Brainstorming</i> , 8D.
Clientes e Fornecedores	<i>Quality Function Deployment</i> (QFD)

Fonte: Pereira (2014)

Por fim, como auxílio a evoluir do nível 3 de maturidade para o 4, as organizações precisam implantar ferramentas da qualidade que auxiliem no desenvolvimento estratégico, aliando tais ferramentas aos seus objetivos, política e missão, garantido o envolvimento de todos os colaboradores no pensamento de

melhoria contínua. A aplicação destas ferramentas tem por finalidade aumentar a produtividade, reduzir custos e garantir melhoria contínua à organização.

É de extrema importância que a alta administração esteja engajada com os objetivos da gestão da qualidade, participando de todo o processo, além de prover recursos para atingir as metas dos planos de ação. As ferramentas estratégicas que fazem parte deste nível são: TPM; *Kaizen*; *Six Sigma*; e ISO 9001. O Quadro 13 sintetiza os eixos em que tais ferramentas podem ser empregadas para cumprir os objetivos propostos.

Quadro 13 - Ferramentas que auxiliam na mudança do nível 3 para o nível 4

Eixo	Ferramentas
Gestão	<i>Kaizen</i> , ISO 9001.
Aprendizado Organizacional	<i>Kaizen</i> , <i>Six Sigma</i> , ISO 9001.
Monitoramento e Medição	TPM, <i>Six Sigma</i> , ISO 9001.
Custos	TPM, <i>Kaizen</i> , <i>Six Sigma</i> , ISO 9001.
Clientes e Fornecedores	<i>Kaizen</i> , <i>Six Sigma</i> , ISO 9001.

Fonte: Pereira (2014)

O próximo tópico irá abordar os procedimentos metodológicos utilizados no estudo. Será apresentada a tipificação da pesquisa quanto à sua natureza, objetivo e método. Em seguida, serão descritos os passos realizados para a coleta e análise de dados.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Sampieiri, Collado e Lucio (2013), a pesquisa científica se caracteriza como um conjunto de procedimentos sistemáticos, críticos e empíricos utilizados para estudar um fenômeno. Tais procedimentos são traçados para alcançar os objetivos do estudo de forma eficaz. Desta maneira, é imprescindível que sejam adotados métodos bem definidos e que auxiliem a tomada de decisão do investigador ao longo de todas as fases. A seguir serão apresentados os procedimentos metodológicos aplicados durante a pesquisa, quanto a tipificação e quanto a coleta e análise dos dados.

3.1 Tipificação da pesquisa

A presente pesquisa é de natureza mista, pois observa os fatos e faz inferências quanto às situações, eventos, interações e manifestações de forma detalhada como no enfoque qualitativo e, ao mesmo tempo, realiza a coleta e tratamento dos dados por meio de técnicas dedutivas e estatísticas (SAMPIEIRI; COLLADO; LUCIO, 2013).

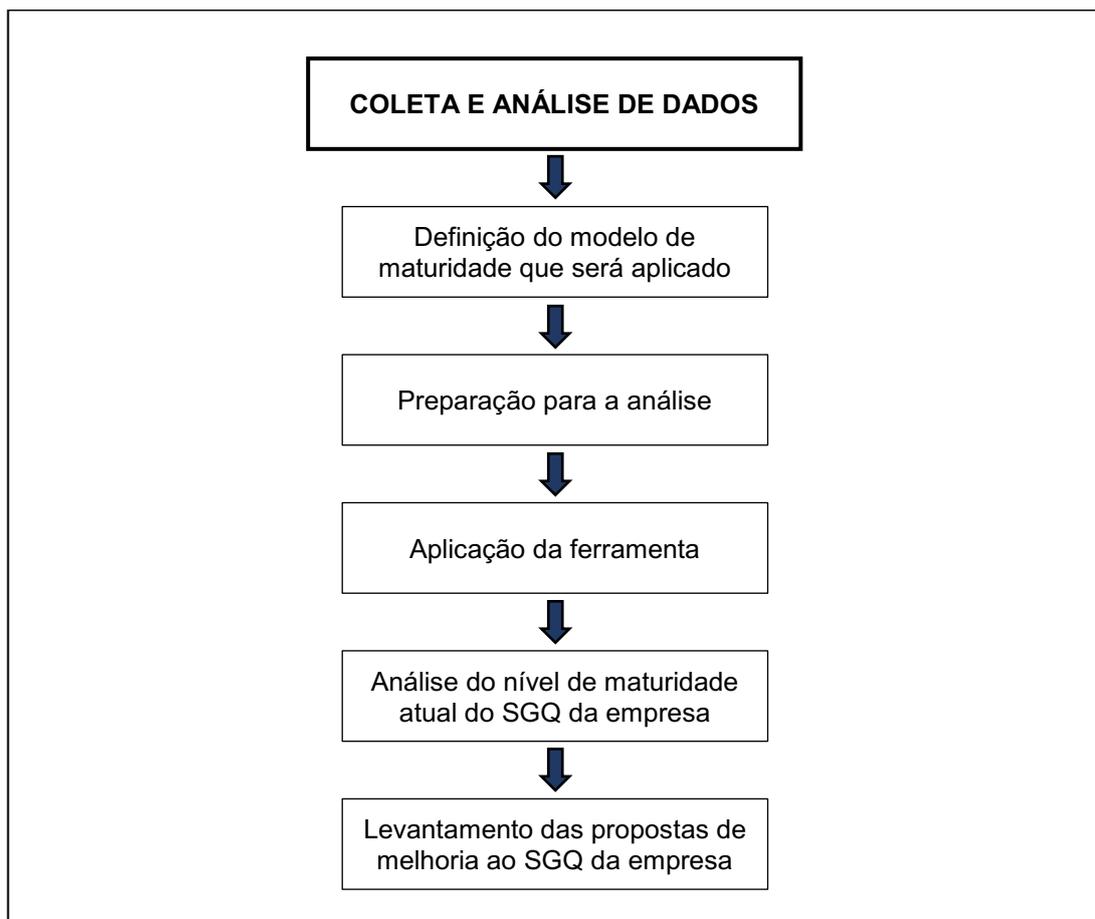
Quanto aos objetivos, a pesquisa é descritiva, porque observa os fatos, registros e classificações para posteriormente os tratar e interpretar. Este tipo de estudo requer o máximo de informações possíveis sobre o objeto em análise e propõe-se a descrever com grande exatidão as características e fatores envolvendo a realidade em estudo (TRIVINOS, 1987)

Trata-se de um estudo de caso quanto ao método, pois caracteriza-se pela avaliação específica de uma organização, com o objetivo de entender como determinadas situações acontecem e quais motivos levam a estes acontecimentos, de tal forma que se encontrem aspectos essenciais e especificidades. O pesquisador não intervém diretamente sobre o sistema em estudo, mas busca investigar os fenômenos de forma empírica e subjetiva (FONSECA, 2002).

3.2 Coleta e análise de dados

Para a análise do nível de maturidade do Sistema de Gestão da Qualidade da indústria de implementos rodoviários utilizou-se o procedimento metodológico para coleta e análise de dados representado na Figura 3. O processo teve início na comparação dos modelos selecionados durante a etapa de estudo bibliográfico, e definiu-se qual modelo seria aplicado. Em seguida, foi realizada a preparação para a análise, definindo os objetivos, responsáveis pela avaliação, dentre outros fatores importantes; a etapa subsequente foi a aplicação do MM selecionado; realizou-se a coleta e análise dos dados, de forma a definir o nível de maturidade atual da empresa; e, por fim, foram sugeridas ações de melhoria para o SGQ da organização.

Figura 3 - Metodologia utilizada para a coleta e análise de dados



Fonte: Autoria própria (2021)

A seguir, estão descritos detalhadamente os procedimentos realizados em cada etapa do processo de coleta e análise dos dados.

- Etapa 1: Definir o modelo de maturidade que será aplicado

De acordo com o estudo bibliográfico realizado, foi possível observar os principais potenciais e limitações de cada modelo de maturidade estudado, considerando os objetivos pretendidos neste trabalho. A decisão do modelo considerou os seguintes pontos: foco da avaliação, praticidade do questionário para aplicação, adequação à realidade da empresa estudada e aos objetivos do trabalho. O Quadro 14 sintetiza as informações levantadas para cada modelo.

Quadro 14 - Comparação entre os modelos de maturidade

Modelo	Foco da Avaliação	Principais características
Grid de Maturidade de Crosby	Gestão da Qualidade	Busca aferir o grau de evolução da maturidade da gestão de procedimentos da qualidade das operações. É considerado a base dos MMs existentes.
<i>Capability Maturity Model (CMM)</i>	Desenvolvimento de Produtos e Serviços	Surgiu das análises de capacidade de processos de desenvolvimento de <i>software</i> . Modelo baseado nas melhores práticas recorrentes de desenvolvimento de produtos e serviços.
<i>Capability Maturity Model Integration for Development (CMMI-Dev)</i>	Desenvolvimento de Produtos e Serviços	Surgiu com o princípio de solucionar o problema de aplicação de múltiplos CMMs. O modelo consiste nas melhores práticas das atividades de desenvolvimento e suporte que acompanham todo o ciclo de vida dos produtos e serviços.
<i>Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)</i>	Gerenciamento de Projetos	Modelo baseado nas melhores práticas de gerenciamento de projeto, e tem como finalidade tornar os processos de gestão melhor compreendidos, estáveis, repetíveis, previsíveis e que garanta maior entrega de qualidade.
Modelo de Maturidade da ISO 9004	Gestão da Qualidade	Possui passos bem definidos para realizar as análises, e pode ser adaptado de acordo com as necessidades da organização. O questionário é amplo e pode-se realizar a avaliação apenas com elementos chave selecionados, ou de maneira detalhada.
Modelo de Maturidade de Pereira (2014)	Gestão da Qualidade	Modelo de avaliação do SGQ que utiliza as ferramentas da qualidade como forma de auxiliar as organizações a alcançarem um nível mais maduro. Questionário padronizado, claro e objetivo, e pode ser aplicado mesmo por empresas que possuam pouco conhecimento na área de Modelos de Maturidade.

Fonte: Autoria própria (2021)

Com o objetivo de definir o modelo mais adequado, primeiramente foram excluídos os MMs que não possuíssem como abordagem principal a Gestão da

Qualidade. Em seguida, considerando a realidade da empresa do presente estudo, optou-se por utilizar um modelo de abordagem prática e efetiva, visto que a organização ainda não havia realizado nenhuma avaliação de maturidade anteriormente. Desta forma, foram selecionados os modelos que possuísem questionários práticos para aplicação. Portanto, a escolha concentrou-se em dois modelos: o Modelo de Maturidade da ISO 9004:2010 e o Modelo de Pereira (2014).

Ambos os modelos apresentam questionários bem estruturados e prontos para serem aplicados, independentemente do tamanho da empresa, tempo de operação, e nível de afinidade com os MMs. Contudo, três fatores foram relevantes na definição do modelo mais apropriado: a objetividade e padronização das questões; a apresentação de um plano bem definido para mudança de nível de maturidade; e a utilização das ferramentas da qualidade como auxílio na preparação do plano de ação de melhoria. Tais critérios foram considerados pois a empresa não possui experiências anteriores com a aplicação de modelos de maturidade.

Portanto, o modelo selecionado foi o de Pereira (2014), que embora tenha sido criado para aplicar em empresas participantes de redes horizontais, também mostrou ser efetivo para qualquer tipo de organização. O próprio autor validou a eficácia da ferramenta na aplicação e auxílio da construção do plano de ação em uma empresa metal mecânica do interior de São Paulo e, posteriormente, no aglomerado metal mecânica de Ponta Grossa. Egidio (2016), Rosalem e Pontes (2017), e Lipski (2018) também aplicaram o modelo em seus estudos, e comprovaram a objetividade, clareza e efetividade do método.

O Modelo de Maturidade de Pereira (2014) está baseado nas eras propostas por Garvin em 1992 e no CMMI. Além de correlacionar as principais ferramentas da qualidade com os níveis de maturidade, também auxilia no processo de evolução aos próximos níveis. O questionário é composto por 16 questões classificadas em 5 eixos de análise: Gestão; Monitoramento e Medição; Aprendizado Organizacional; Custos; e Clientes e Fornecedores. Cada questão possui 5 alternativas de resposta, as quais representam os 5 níveis de maturidade do modelo (nível 0 ao nível 4).

- Etapa 2: Preparação para a análise

Nesta etapa, foi definido o escopo da avaliação, de forma a identificar os objetivos, recursos e metodologia para a aplicação e análise dos dados. Definiu-se que a autoavaliação seria realizada pelo gestor da qualidade, o qual possui

conhecimento abrangente sobre o SGQ da empresa, podendo consultar os demais gestores e colaboradores envolvidos diretamente com a qualidade, e que pudessem auxiliar em caso de dúvidas ou na aferição do nível de determinada questão.

Em seguida, como forma de garantir que as respostas obtidas fossem o mais próximo possível da realidade da empresa, e que o gestor tivesse conhecimento mais aprofundado da metodologia e importância do estudo, propôs-se uma série de instruções práticas e objetivas para a implementação. Tais instruções foram, posteriormente, compartilhadas com o gerente da qualidade por e-mail, junto às definições e esclarecimentos sobre os MMs e o questionário desenvolvido por Pereira (2014), disponível no Apêndice I.

As instruções propostas foram as seguintes:

- a) O questionário deverá ser respondido apenas pelo Gerente da Qualidade da empresa estudada, o qual poderá consultar outras áreas ou gestores a fim de selecionar a melhor alternativa, se considerar necessário.
- b) As questões propostas para análise do nível atual do SGQ estão divididas em 5 Eixos de avaliação, representando um total de 16 questões:
 - Gestão (questões de 1 a 3)
 - Monitoramento e Medição (questões de 4 a 7)
 - Aprendizado Organizacional (questões de 8 a 12)
 - Custos (questões de 13 a 14)
 - Clientes e Fornecedores (questões de 15 a 16)
- c) Cada questão deve ser respondida levando em consideração o Cenário Atual da empresa, e não o desejado. As respostas devem basear-se no mais próximo da realidade possível.
- d) Ao final do questionário, se desejar, sugestões podem ser propostas ao modelo. Seja por ambiguidade, falta de coerência nos enunciados, ou falta de linearidade nos níveis apresentados, por exemplo.
- e) A definição do nível da empresa será feita por uma média simples de todas as questões e, ainda, cada eixo receberá sua pontuação separadamente.
- f) Todas as análises, resultados e propostas de melhoria para que a empresa alcance o próximo nível de maturidade serão disponibilizados ao final do estudo.

- Etapa 3: Aplicação da ferramenta

Após o envio das definições, instruções e a ferramenta para avaliação do nível de maturidade da organização, o gerente de qualidade fez os apontamentos necessários e identificou os níveis atuais de maturidade para cada eixo e questão em análise. As 16 questões foram avaliadas do nível 0 (mais baixo) até o nível 4 de maturidade (mais alto). Durante todo o processo, o autor e o professor orientador deste trabalho estiveram à disposição para eventuais dúvidas.

O gestor realizou a análise e o retorno dentro do prazo estabelecido. Todos os dados foram coletados e tabulados para avaliação do nível de maturidade geral da organização, dos níveis por eixo, e para a construção das análises gráficas para posterior identificação dos pontos críticos, sugestões de melhorias, e ferramentas da qualidade que auxiliem a organização a alcançar os próximos níveis de maturidade do SGQ.

- Etapa 4: Análise do nível de maturidade atual da empresa

Nesta etapa consolidou-se os resultados em um relatório que pudesse auxiliar no registro da situação atual da empresa e seu progresso ao longo do tempo. De acordo com a ABNT (2010) este procedimento também pode facilitar a divulgação das informações obtidas com a análise do nível de maturidade do sistema de gestão da qualidade da empresa.

As análises foram subdivididas em: geral, por eixo, e sugestões de melhorias. Para a geral, construiu-se uma tabela com a avaliação geral do nível de maturidade do SGQ, bem como um gráfico de rede representando todos os eixos. Em seguida, avaliou-se cada eixo em específico, de forma a identificar os pontos críticos e oportunidades (gestão; monitoramento e medição; aprendizado organizacional; custos; clientes e fornecedores). Para este levantamento, comparou-se o nível geral com o nível de cada eixo e as questões referentes, observando assim os pontos passíveis de melhoria.

- Etapa 5: Propostas de melhorias

A etapa anterior possibilitou a identificação dos pontos críticos e oportunidades. Em seguida, foram levantadas as propostas de melhoria, relacionando-as com as ferramentas da qualidade sugeridas por Pereira (2014) como

forma de alcançar os próximos níveis com sucesso (de acordo com o Quadro 10 até o Quadro 13).

É importante ressaltar que o estudo é responsável pela identificação da situação atual e pontos críticos. Para que as sugestões propostas sejam aplicadas, convém que seja definido um plano de ação detalhado – por parte da organização – de forma a explorar tais oportunidades de maneira efetiva. Por fim, seria interessante se a empresa aplicasse o estudo novamente após o período de implementação das melhorias, como forma de verificar a eficácia e possível aumento no nível de maturidade do SGQ.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a coleta das informações através do questionário respondido pelo gestor da qualidade da empresa de implementos rodoviários, iniciou-se o processo de análise da situação atual do SGQ. Em um primeiro momento, os dados foram organizados e analisados de forma geral, seguido por uma avaliação mais detalhada por eixo para que, por fim, fossem propostas melhorias ao SGQ.

4.1 Avaliação do SGQ da empresa

O Quadro 15 apresenta os níveis de maturidade avaliados para cada questão, sendo estas divididas entre os eixos: Gestão, Monitoramento e Medição, Aprendizado Organizacional, Custos, Clientes e Fornecedores. O quadro também apresenta as médias obtidas em cada eixo.

Quadro 15 - Resultados obtidos pela aplicação do modelo de Pereira (2014)

Eixos do SGQ	Questões	Nível de Maturidade	Média por Eixo
Gestão	Questão 1	Nível 3	3,33
	Questão 2	Nível 4	
	Questão 3	Nível 3	
Monitoramento e Medição	Questão 4	Nível 3	2,75
	Questão 5	Nível 3	
	Questão 6	Nível 3	
	Questão 7	Nível 2	
Aprendizado Organizacional	Questão 8	Nível 3	2,40
	Questão 9	Nível 2	
	Questão 10	Nível 3	
	Questão 11	Nível 2	
	Questão 12	Nível 2	
Custos	Questão 13	Nível 2	1,50
	Questão 14	Nível 1	
Clientes e Fornecedores	Questão 15	Nível 2	2,50
	Questão 16	Nível 3	

Fonte: Autoria própria (2021)

Em seguida, foi realizada a disposição dos resultados por eixo com o objetivo de compará-los entre si, obter a média geral – que representa o nível de maturidade

atual do setor – e construir o gráfico de redes. Tal gráfico possibilita a visualização dos pontos que precisam de maior atenção, bem como evidenciar os pontos fortes. A Tabela 1 apresenta o nível atual do SGQ da indústria analisada.

Tabela 1 - Nível de maturidade do SGQ da empresa de implementos rodoviários

Eixos	Nível de Maturidade
Gestão	3,33
Monitoramento e Medição	2,75
Aprendizado Organizacional	2,40
Custos	1,50
Clientes e Fornecedores	2,50
Nível de Maturidade do SGQ da empresa	2,50

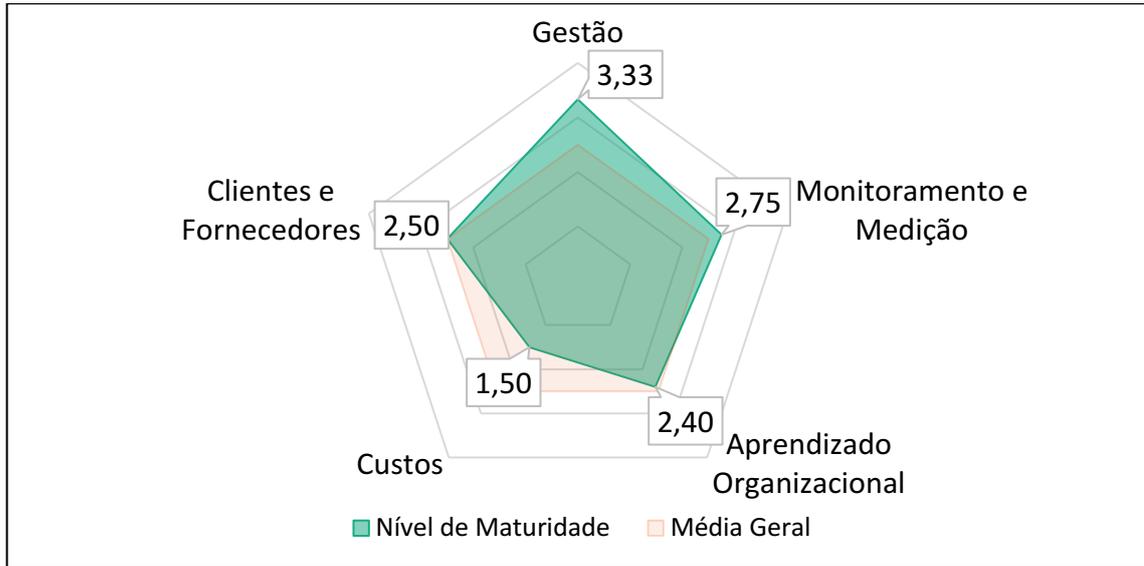
Fonte: Aatoria Própria (2021)

Observa-se que os eixos Custos e Aprendizado Organizacional foram os piores avaliados segundo o estudo. Gestão e Monitoramento e Medição foram os melhores avaliados. A média dos eixos evidencia que o a maturidade do SGQ encontra-se no nível 2,5. Embora ainda classificada no nível 2, o valor demonstra que a empresa está próxima de alcançar o nível seguinte, o que pode ser concretizado ao atender as necessidades dos eixos de pior avaliação.

De acordo com Pereira (2014), o nível 2 caracteriza-se pela utilização de ferramentas que auxiliam no início da aplicação do conceito de melhoria contínua, cujo objetivo está na medição e monitoramento dos processos. Tais ferramentas auxiliam no processo de identificar falhas durante os processos e não no momento da inspeção final. De forma a atingir o nível seguinte, o modelo propõe que a empresa utilize ferramentas que apoiem a prevenção e melhoria do SGQ, de forma a envolver os gestores na organização do ambiente, seleção e aplicação das melhorias que foram encontradas anteriormente.

A Figura 4 representa o gráfico de rede dos eixos e suas respectivas avaliações. A média geral foi de 2,5. Os eixos melhores avaliados, em ordem decrescente, foram: gestão, monitoramento e medição, clientes e fornecedores, aprendizado organizacional e, por fim, custos.

Figura 4 - Gráfico de redes do nível de maturidade por eixo do SGQ

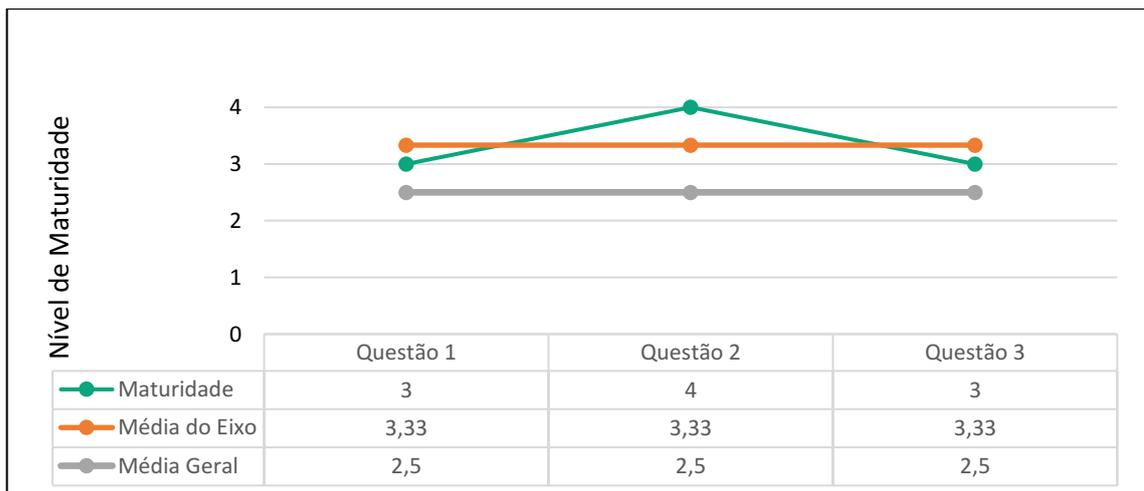


Fonte: Autoria própria (2021)

4.2 Avaliação por eixo

Em seguida, a análise foi realizada de maneira mais detalhada por eixo. As Figuras de 5 a 9 representam os resultados obtidos para cada questão, bem como as médias do eixo e a geral.

Figura 5 - Análise por eixo: Gestão



Fonte: Autoria própria (2021)

O primeiro eixo analisado foi o de Gestão (Figura 5). Em geral, o eixo obteve boa avaliação, as notas apresentaram uma certa homogeneidade, aplicou-se nota

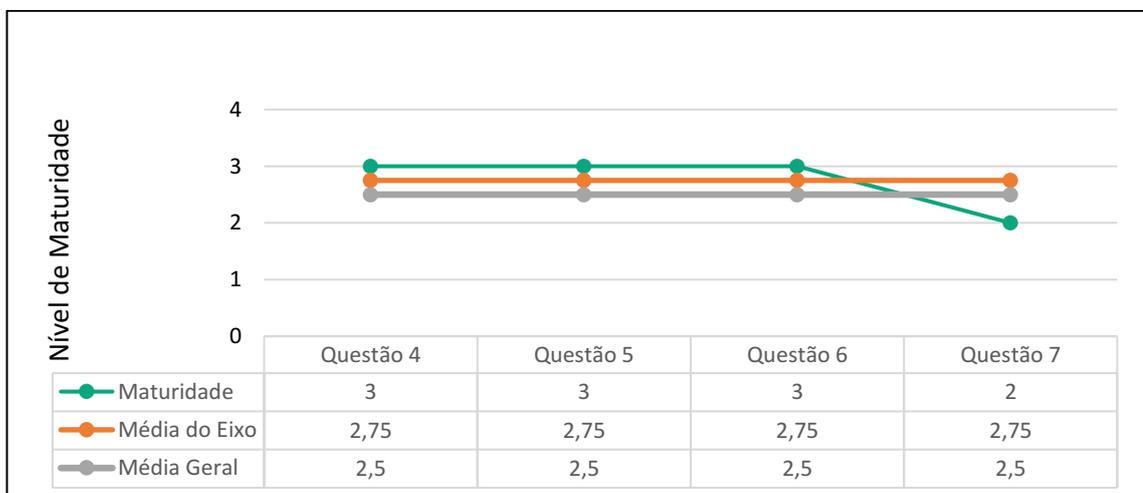
máxima na segunda questão e nota 3 nas questões 1 e 2. Assim, destacou-se como o eixo com maior nível de maturidade.

Neste aspecto, a pesquisa mostra que a empresa e o setor aplicam ferramentas a nível tático como forma de auxiliar na seleção e aplicação de melhorias para manter a organização do ambiente. Assim, como forma de manter a visão de melhoria contínua, e atingir o próximo níveis, a empresa precisa estar focada na implementação de ferramentas a nível estratégico nos processos organizacionais.

Outro aspecto importante é que as tomadas de decisão são fundamentadas no histórico do setor, em aprendizados de decisões tomadas anteriormente e análise dos indicadores de desempenho e recursos disponíveis, representando nível 3 de maturidade. Para este aspecto, será necessário que o setor invista mais forte em análises de mercados, de forma a aumentar as possibilidades e visões durante os processos decisórios.

A variável monitoramento e medição (Figura 6) enquadra-se como a segunda melhor avaliada pelo questionário, obteve notas entre 3 e 2, resultando nível 2,75 para o eixo. A questão 7 foi a mais insuficiente do eixo, a qual representa a satisfação dos clientes. A empresa realiza pesquisas de satisfação esporadicamente com o objetivo de propor melhorias ao processo e produto. Contudo, para melhorar a nota neste quesito, é importante que indicadores de desempenho com foco na satisfação dos clientes sejam implementados, de maneira que defina os níveis mínimos esperados e compare com os alcançados.

Figura 6 - Análise por eixo: Monitoramento e Medição

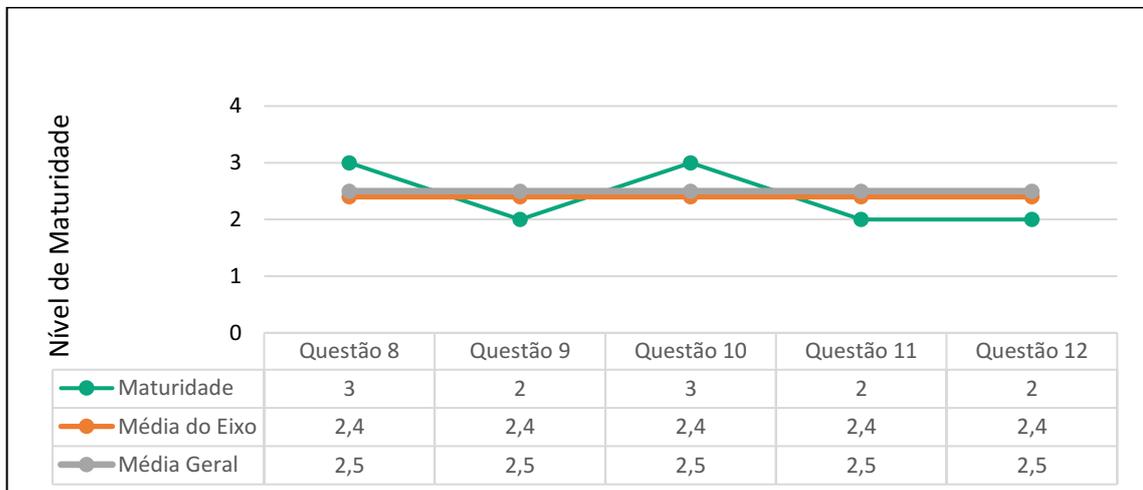


Fonte: Autoria própria (2021)

O setor já tem proposto melhorias com relação a este quesito, indicadores de custos com atendimento pós-venda já vêm sendo analisados após observar que estes estavam representando um valor relativamente alto. Um próximo passo poderia ser, então, propor indicadores que tenham como meta atingir níveis mínimos de satisfação dos clientes.

Em seguida, a terceira variável avaliada foi a de aprendizado organizacional (Figura 7), a qual obteve notas entre 2 e 3, e média de 2,4 – um pouco abaixo da média geral. Tal avaliação aponta como críticos os pontos tratados, principalmente, nas questões 9, 11 e 12. A Organização define como o aprendizado organizacional será compartilhado e implementado, por meio da realização de treinamentos para as funções, assim que os colaboradores são integrados a empresa. Os demais treinamentos são programados esporadicamente, assim que identificada a necessidade. Portanto, não existe ainda uma cultura de aprendizagem e compartilhamento atrelada a melhoria contínua. Os treinamentos são feitos de forma reativa e não preditiva.

Figura 7 - Análise por eixo: Aprendizado Organizacional

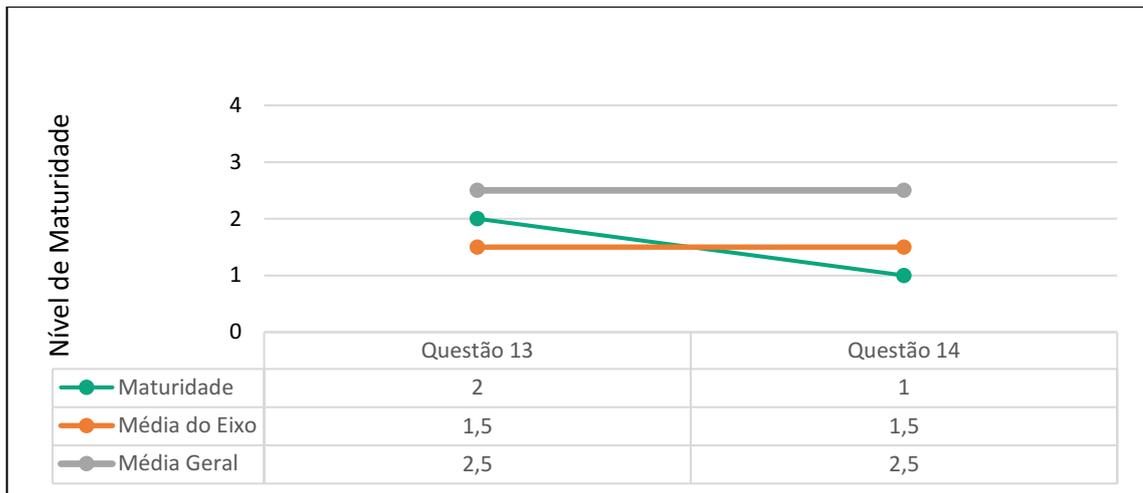


Fonte: Autoria própria (2021)

Além disso, a análise também mostra que as ferramentas da qualidade implementadas nos processos são, em sua maioria, de nível operacional, as quais são voltadas a tarefas do cotidiano e com foco no curto prazo para atender objetivos muito específicos do processo e produto. Os próximos passos devem fazer com que o setor se preocupe em envolver os gerentes e a alta administração, por meio de ferramentas táticas e estratégicas.

O quarto eixo analisado é o de Custos. Os dados estão representados na Figura 8. Tal avaliação evidencia que este é o que representa maior preocupação para o setor e deve receber uma maior atenção pelos gestores. As questões 13 e 14 receberam, respectivamente, avaliações 2 e 1.

Figura 8 - Análise por eixo: Custos



Fonte: Autoria própria (2021)

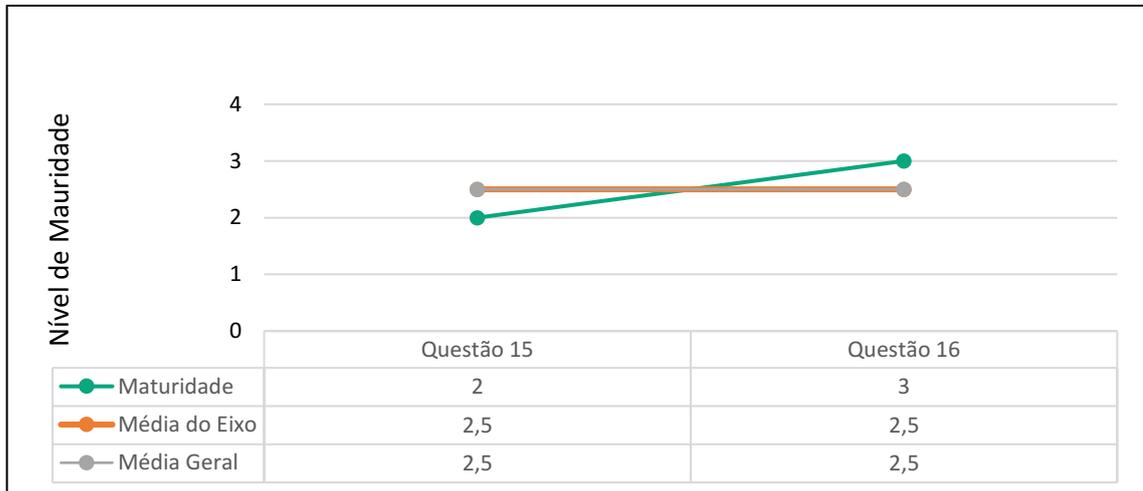
O primeiro ponto relevante na aplicação é que a empresa e o setor focam na quantificação e redução de custos com falhas internas, seja por retrabalho, correções, perda de material, dentre outros. De acordo com Pereira (2014), os próximos níveis sugerem que a organização aumente os testes e inspeções, o controle dos processos, auditorias, bem como verificar e validar os projetos de maneira mais metódica e organizada.

O ponto mais crítico foi o identificado na questão 14, a qual mostra que os custos da qualidade são analisados por meio de dados estatísticos de processos, porém não são desenvolvidos indicadores estratégicos para a análise de tais custos. Além disso, os dados estatísticos são levantados e analisados apenas de poucos processos. Assim, além de expandir o controle estatístico, a empresa também deve focar no desenvolvimento de indicadores estratégicos de desempenho e realizar reuniões periódicas de acompanhamento e melhoria.

Para o último eixo, clientes e fornecedores (Figura 9), a média das questões foi 2,5. Os resultados apontam que o setor prioriza a qualidade do produto na escolha dos fornecedores. As empresas selecionadas são as que historicamente passam

maior credibilidade, oferecem os produtos dentro do especificado e nos prazos determinados. A evolução nos processos de seleção e manutenção dos fornecedores precisa, então, começar a aplicar conceitos da abordagem de integração operacional.

Figura 9 - Análise por eixo: Clientes e Fornecedores



Fonte: Autoria própria (2021)

Desta forma, a implementação da integração estratégica terá com enfoque o desenvolvimento e gerenciamento conjunto dos produtos e processos, engenharia simultânea e fornecimento sincronizado. Tais medidas garantem benefícios mútuos, os fornecedores e clientes têm um maior nível de interação nas etapas de decisão, o que faz com que a qualidade seja assegurada e os produtos fornecidos estejam dentro das especificações acordadas.

Quanto às necessidades de mercado, o estudo aponta que estas são identificadas de acordo com as relações com fornecedores estratégicos. O próximo nível será atingido ao mudar o foco para medidas mais metódicas, realizado por pesquisas de mercado bem estruturadas e definidas.

4.3 Propostas de melhoria ao SGQ da empresa

Após a definição do modelo de maturidade que seria utilizado na avaliação, aplicação e análise do nível atual do SGQ da indústria de implementos rodoviários, a última etapa do estudo foi a de propostas de melhoria. Este tópico irá abordar os níveis atuais de maturidade identificados para cada eixo da análise, identificar os pontos críticos, propor melhorias para alcançar o nível seguinte, e apresentar as ferramentas da qualidade que podem ser utilizadas como suporte.

O Sistema de Gestão da Qualidade da organização encontra-se no nível 2 de maturidade do Modelo de Pereira (2014). Tal nível baseia-se na era de inspeção proposta por Garvin (1992), em que o objetivo está na aplicação de ferramentas que auxiliem as empresas a monitorar e medir os produtos para que falhas sejam identificadas dentro da organização. Assim, evita-se que o problema seja percebido pelo consumidor e reduz custos com falhas externas. Neste nível a responsabilidade pela identificação das falhas é apenas do setor da qualidade.

Para que a organização alcance o nível seguinte, nível 3, o modelo de Pereira (2014) sugere que a organização evolua para a era da garantia da qualidade proposta por Garvin (1992). Nesta posição, o objetivo é aplicar ferramentas – de maneira efetiva e bem estruturada – que auxiliem na prevenção, melhoria e manutenção do SGQ. Tais ferramentas serão capazes de auxiliar gestores, coordenadores e supervisores a manter o ambiente devidamente organizado, bem como priorizar as oportunidades de melhorias encontradas, e auxiliar a identificar custos de controle (custos de prevenção e de avaliação).

O Quadro 16 resume as propostas levantadas ao SGQ com base na ferramenta aplicada. A avaliação está classificada por eixo, em ordem decrescente de nível de maturidade, e identifica a meta, pontos críticos, sugestões e ferramentas.

Quadro 16 - Propostas de melhoria para alcançar o próximo nível de maturidade
(continua)

Eixo	Nível Atual	Meta	Pontos Críticos	Sugestões para alcançar o próximo nível	Ferramentas suporte
Gestão	3,33	4	Foco em ferramentas de nível tático. Tomada de decisão fundamentada em aprendizados e principais indicadores.	Implantar ferramentas a nível estratégico. Investir em análises de mercados, para aumentar as possibilidades e visão durante os processos decisórios.	<i>Kaizen</i> , ISO 9001

Quadro 16 - Propostas de melhoria para alcançar o próximo nível de maturidade (conclusão)

Eixo	Nível Atual	Meta	Pontos Críticos	Sugestões para alcançar o próximo nível	Ferramentas da qualidade para suporte
Monitoramento e medição	2,75	3	A Verificação da satisfação dos clientes é realizada esporadicamente para identificar melhorias ao processo e produto.	Ampliar os indicadores de desempenho com foco na satisfação dos clientes, e definir os níveis mínimos esperados.	8D
Clientes e fornecedores	2,50	3	Relacionamento com clientes e fornecedores. Identificação das necessidades de mercado.	Aplicar integração estratégica, de forma a desenvolver e gerenciar em conjunto os produtos e processos, engenharia simultânea e fornecimento sincronizado. Identificar necessidades a partir de pesquisas de mercado sistêmicas.	<i>Quality Function Deployment (QFD)</i>
Aprendizado organizacional	2,40	3	Treinamentos são realizados de forma reativa. Ferramentas da qualidade dos processos são, em sua maioria, de nível operacional.	Desenvolver uma cultura de aprendizagem e compartilhamento atrelada à melhoria contínua Envolver os gerentes e a alta administração, e elaborar ferramentas táticas e estratégicas.	<i>Ciclo PDCA, Brainstorming</i>
Custos	1,50	2	Análise dos custos da qualidade. O foco do SGQ está na quantificação e redução de custos com falhas internas;	Desenvolver indicadores estratégicos de desempenho e realizar reuniões periódicas de acompanhamento dos custos. Aumentar testes e inspeções, controle dos processos, auditorias, verificar e validar projetos de forma metódica e organizada.	<i>Check List, Gráfico de Pareto</i>

Fonte: Autoria própria (2021)

O eixo de gestão foi o melhor avaliado, e classifica-se como o único eixo de nível 3, devido ao comprometimento e participação da alta administração com a verificação e propostas de melhoria ao SGQ, o qual está alinhado ao planejamento estratégico da organização. Contudo, para alcançar o último nível do MM sugere-se que a organização aplique ferramentas a nível estratégico, visto que o foco atual está nas de nível tático. Além disso, deve investir mais forte em análises de mercados, para aumentar as possibilidades e visão durante os processos de tomada de decisão. As

ferramentas da qualidade que podem oferecer suporte a estas oportunidades são o *Kaizen* e a ISO 9001.

O eixo Monitoramento e medição foi o segundo melhor avaliado, porém ainda se situa no nível 2 de maturidade. O ponto crítico identificado para que a avaliação atinja o nível 3, foi o método de verificação da satisfação dos clientes, que é realizada por meio de pesquisas esporádicas a fim de identificar melhorias ao processo e produto. Como melhoria, sugere-se aplicar indicadores de desempenho com foco na satisfação dos clientes, de forma a definir os níveis mínimos esperados e comparar com os alcançados. A ferramenta da qualidade que pode auxiliar no aumento da maturidade é o 8D.

Para o eixo Clientes e fornecedores, terceiro melhor classificado, identificou-se como pontos críticos a forma e influência como se relaciona com os clientes e fornecedores e a forma como ocorre a identificação das necessidades de mercado. Existe certa confiança por parte da empresa nos fornecedores que se demonstraram aptos a fornecer produtos com foco na qualidade. Além disso, as necessidades de mercado são levantadas a partir das relações com os fornecedores estratégicos. Como proposta de melhoria, pode-se aplicar a abordagem de integração operacional, em que a prioridade se situa no controle e capacidade dos processos, assim, clientes e fornecedores investem em pesquisa e desenvolvimento comum. Além disso, as necessidades de mercado podem ser identificadas por meio de pesquisas de mercado sistêmicas. A ferramenta que pode auxiliar a organização a alcançar o nível 3 é o *Quality Function Deployment (QFD)*.

Quanto ao Aprendizado organizacional, identificou-se como críticos os seguintes pontos: os treinamentos são, geralmente, realizados de forma reativa; e as ferramentas da qualidade dos processos são, em sua maioria, de nível operacional – ou seja, relacionadas ao cotidiano e com foco em melhorias no curto prazo. Como sugestões, seria desejável desenvolver uma cultura de aprendizagem e compartilhamento atrelada à melhoria contínua, além de buscar envolver os gerentes e a alta administração para elaborar ferramentas de aplicação a níveis tático e estratégico, com foco no médio e longo prazo. As ferramentas que podem auxiliar neste processo, são: Ciclo PDCA, e o *Brainstorming*.

Por fim, o eixo Custos obteve a avaliação mais baixa, e os pontos críticos identificados foram: o foco do SGQ está na quantificação e redução de custos com

falhas internas, seja por retrabalho, correções ou perda de material; e o SGQ não conta com indicadores estratégicos dos custos da qualidade. Desta forma, para aumentar a maturidade do eixo, será necessário planejar e aplicar indicadores estratégicos de desempenho dos custos da qualidade, realizando reuniões periódicas de acompanhamento dos custos; aumentar a frequência de realização de testes e inspeções, ampliar a aplicação de técnicas de controle estatístico dos processos, aumentar as auditorias, além de verificar e validar projetos de forma metódica e sistemática. Como suporte, sugere-se as seguintes ferramentas da qualidade: *Check List*, e Gráfico de Pareto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado fundamentou-se no atendimento dos objetivos previamente estabelecidos, com base no problema de partida, os quais foram estritamente seguidos e alcançados. Quanto ao objetivo geral, o presente estudo, de fato, avaliou e classificou a maturidade organização do SGQ da indústria. Fator importante no processo de situação da empresa no cenário atual. É importante conhecer o ponto de partida, para que se tenha objetivos claros que possam ser fortalecidos com processos e etapas que agreguem à empresa e retornem melhoria contínua.

Quanto aos objetivos específicos, foram levantados estudos bibliográficos pertinentes ao tema, apresentando a evolução do conceito da qualidade, ferramentas, bem como modelos de maturidade conceituados e utilizados na literatura. Os modelos foram classificados e comparados de acordo com a importância para a pesquisa, suas características específicas e limitações foram levantadas e definiu-se que o utilizado seria o de Pereira (2014), por ter como foco o estudo e classificação do Sistema de Gestão da Qualidade, possuir um questionário de ampla aplicação – independente do ramo ou estratégias organizacionais – e que apresentou resultados satisfatórios no processo de validação. Além disso, mostrou-se ser bastante prático e oferece boa correlação entre problemas encontrados e ferramentas da qualidade propostas para superá-los e atingir os próximos níveis.

Em relação aos resultados obtidos, observou-se que o SGQ da indústria de implementos rodoviários encontra-se no nível 2 de maturidade. Empresas situadas neste nível aplicam conceitos da era de inspeção, baseado em aplicação de ferramentas que auxiliem no monitoramento dos produtos, para que falhas sejam identificadas dentro da organização e não pelo cliente final. Os eixos melhores avaliados foram, em ordem decrescente: gestão; monitoramento e medição; clientes e fornecedores; aprendizado organizacional; e custos.

Os principais pontos críticos identificados foram: foco da gestão em ferramentas de nível tático; tomada de decisão fundamentada em aprendizados anteriores; a verificação da satisfação dos clientes é realizada esporadicamente para identificar melhorias; treinamentos são realizados de forma reativa; as ferramentas da qualidade dos processos são, em sua maioria, de nível operacional; e o foco do SGQ está na quantificação e redução de custos com falhas internas.

Quanto às propostas de melhoria, para que a organização alcance o nível 3 de maturidade, esta deverá evoluir para a era da garantia da qualidade, de maneira a aplicar ferramentas que auxiliem na prevenção, melhoria e manutenção do SGQ de maneira sistêmica. Desta forma, a empresa deve aplicar ferramentas a nível estratégico; ampliar os indicadores de desempenho com foco na satisfação dos clientes; aplicar conceitos de integração estratégica; desenvolver cultura de aprendizagem e compartilhamento com foco na melhoria contínua; desenvolver indicadores estratégicos de desempenho dos custos da qualidade; aumentar testes e inspeções; expandir o controle estatístico dos processos, dentre outros pontos.

Por fim, como proposta de estudo para trabalhos futuros, sugere-se aplicar o modelo de Pereira (2014) em um aglomerado de empresas do mesmo setor e, assim, realizar um estudo conjunto, de forma a compará-las e classificá-las de acordo com os níveis de maturidade identificados. Outra oportunidade seria propor uma adaptação ao modelo de Pereira (2014), de forma a desenvolver possíveis melhorias e correções das questões, bem como adaptar a linearidade ou sugerir novos eixos de análise. Também seria possível construir um novo modelo baseado nos conceitos do CMMI e da ISO 9004, por exemplo.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 9001:2015**: Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos. 3 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. 32 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 9004:2010**: Gestão para o sucesso sustentado de uma organização - Uma abordagem da gestão da qualidade. 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2010. 47 p.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE IMPLEMENTOS RODOVIÁRIOS. **Anuário da indústria de implementos rodoviários**. São Paulo: ANFIR, 2021. Disponível em: <<https://www.implementos.net.br/anfir2021/2/>>. Acesso em: 06 dez. 2021.

BORRIS, Steven. **Total Productive Maintenance**. New York: McGraw-Hill, 2006. 448 p.

BRITTO, Eduardo. **Qualidade Total**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 98 p.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro; GEROLAMO, Mateus Cecílio. **Gestão da Qualidade: ISO 9001: 2015**. São Paulo: Atlas, 2016. 194 p.

CHRISSIS, Mary Beth; KONRAD, Mike; SHRUM, Sandy. **CMMI for Development: guidelines for process integration and product improvement**. 3. ed. Boston: Pearson Education, 2011. 688 p.

CMMI PRODUCT TEAM. Software Engineering Institute (org.). **CMMI for Development: improving processes for better products**. 1.2 Pittsburgh: Carnegie Mellon University, 2006. 561 p. CMU/SEI-2006-TR-008.

CROSBY, Philip. **Quality is free: the art of making quality certain**. New York: McGraw-Hill Companies, 1979. 309 p.

CUENCA, Llanos *et al.* Structural elements of coordination mechanisms in collaborative planning processes and their assessment through maturity models: Application to a ceramic tile company. **Computers in Industry**, v. 64, n. 8, p. 898-911, 2013. Disponível em: <<https://riunet.upv.es/handle/10251/37066#>>. Acesso em: 5 jun. 2021.

EGIDO, Talita Tavares. **Avaliação do Nível de Maturidade do Sistema de Gestão da Qualidade de uma Empresa de Cosméticos**. 2016. 73 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Departamento Acadêmico de Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2016.

FEIGENBAUM, Armand. Total Quality Control. **Harvard Business Review**, Cambridge, v. 34, n. 6, p. 93-101, 1956.

FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Fortaleza: UECE, 2002. 127 p.

FREITAS, Wesley R. S.; JABBOUR, Charbel J. C. Utilizando estudo de caso (s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões. **Estudo & Debate**, Lajeado, v. 18, n. 2, p.07-22, 2011. Disponível em: <<http://www.meep.univates.br/revistas/index.php/estudoedebate/article/view/560>>. Acesso em 10 fev. 2021.

GARVIN, David A. **Managing Quality: The Strategic and Competitive Edge**. Cambridge: Simon and Schuster, 1988. 319 p.

GARVIN, David A. **Gerenciando a Qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Tradução de João Ferreira Bezerra de Souza. Rio de Janeiro: Quality mark, 1992. 376 p.

GOLDENSTEIN, Marcelo; ALVES, Marcelo de Figueiredo; AZEVEDO, Rodrigo Luiz Sias de. A indústria de implementos rodoviários e sua importância para o aumento da eficiência do transporte de cargas no Brasil. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 24, p. 241-260, set. 2006. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Galerias/Convivencia/Publicacoes/Consulta_Expressa/Tipo/BNDES_Setorial/> Acesso em: 06 dez. 2021.

JURAN, Joseph M.; DEFEO, Joseph A. **Fundamentos da qualidade para líderes**. Porto Alegre: Bookman, 2015. 244 p. Traduzido por Ronald Saraiva de Menezes.

JURAN, Joseph M.; GRZYNA, Frank M. **Controle da qualidade**. São Paulo: Makron. 1991. 400 p.

KUAZAQUI, Edmir. **Planejamento Estratégico**. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2016. 90 p.

LIPSKI, Fausto Giovanni. **O nível de maturidade da qualidade de empresas com certificação ISO 9001: estudo de caso em uma empresa de aplicação de polímeros de pequeno porte**. 2018. 11 f. Artigo (Especialização em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2018.

LOBO, Renato Nogueiro. **Gestão da Qualidade**. São Paulo: Ética, 2010. 190 p.

MARSHALL JUNIOR, Isnard *et al.* **Gestão da qualidade e processos**. São Paulo: Fgv, 2015. 169 p.

NAGYOVA, Anna; PALKO, Martin; PACAIOVA, Hana. Analysis and identification of nonconforming products by 5W2H method. In: INTERNATIONAL QUALITY CONFERENCE, 9., 2015, Kosice. **Anais eletrônicos...** Kragujevac: University Of Kragujevac, 2015. p. 33-42. Disponível em: http://www.cqm.rs/2015/cd1/pdf/papers/focus_1/006.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2021.

OLIVEIRA, Marcos Paulo Valadares de. **Modelo de maturidade de processos em cadeias de suprimentos**: precedências e os pontos-chave de transição. 2009. 212 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Econômicas, Departamento de Ciências Administrativas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão estratégica da qualidade**: princípios, métodos e processos. 2. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009. 220 p.

PAULK, Mark C. *et al.* **Key Practices of the Capability Maturity Model, Version 1.1**. Pittsburgh: Software Engineering Institute, 1993. 479 p. CMU/SEI-93-TR-025.

PAULK, Mark C. **A history of the capability maturity model for software**. ASQ Software Quality Professional, v. 12, n. 1, p. 5-19, 2009.

PEREIRA, Rafael da Silva. **Modelo para análise da maturidade de sistemas de gestão da qualidade em redes horizontais de empresas**. 2014. 84 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2014.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **ANSI/PMI 08-004-2013**: Organizational Project Management Maturity Model (OPM3). 3 ed. Newtown Square: PMI, 2013. 246 p.

RAMASESH, Ranga; KULKARNI, Shailesh; JAYAKUMAR, Maliyakal. Agility in manufacturing systems: an exploratory modeling framework and simulation. **Integrated Manufacturing Systems**, v. 12, n. 7, p. 534-548, 2001. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/235289782_Agility_in_manufacturing_systems_An_exploratory_modeling_framework_and_simulation>. Acesso em: 18 fev. 2021.

RAMBAUD, Laurie. **8D Structured Problem Solving**: a guide to creating high quality 8d reports. Breckenridge: Phred Solutions, 2006. 148 p.

ROSALEM, C. S.; PONTES, J. Avaliação do nível de maturidade da gestão da qualidade de uma rede gastronômica na região dos Campos Gerais (PR). In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 37., 2017, Joinville. **Anais eletrônicos...** Joinville: ABEPRO, 2017. p. 1-24. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_WIC_239_389_34034.pdf> Acesso em: 3 jun. 2021.

SAMPIERI, Roberto Hernandez; COLLADO, Carlos Fernandez; LUCIO, Maria del Pilar Baptista. **Metodologia de Pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Mc Graw Hill/Penso, 2013. 624 p.

SANTOS, Adriana Barbosa. **Modelo de referência para estruturar o programa de qualidade seis sigma**: proposta e avaliação. 2006. 334 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

SHINGO, Shigeo. **A revolution in manufacturing: the SMED system.** CRC Press, 1985. 384 p.

SHINGO, Shigeo. **Zero Quality Control: source inspection and the poka-yoke system.** Portland: Productivity Press, 1986. 308 p.

TAGUCHI, Genichi. **Introduction to quality engineering: designing quality into products and processes.** Tokyo: Asian Productivity Organization, 1986. 191 p.

TOLEDO, José Carlos de *et al.* **Qualidade: Gestão e Métodos.** Rio de Janeiro: LTC, 2017. 397 p.

TRIVINOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Editora Atlas, 1987. 175 p.

WIREMAN, Terry. **Total Productive Maintenance.** New York: Industrial Press Inc., 2004. 196 p.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. **A máquina que mudou o mundo.** Gulf Professional Publishing, 2004. 368 p.

**APÊNDICE I – MODELO PARA ANÁLISE DO NÍVEL DE MATURIDADE DO
SGQ DESENVOLVIDO POR PEREIRA (2014)**

Eixo I – Gestão

1. Qual é o foco da gestão?

- Nível 0: O foco está apenas nos produtos e nos clientes.
- Nível 1: O foco está na identificação das falhas do produto, onde são utilizadas ferramentas operacionais durante o processo.
- Nível 2: O foco está na identificação das falhas no processo e no produto, com foco na identificação de melhoria de processo.
- Nível 3: O foco é auxiliar a seleção e a implementação das melhorias, além de manter o ambiente organizado. Para isso são utilizadas ferramentas táticas da qualidade.
- Nível 4: O foco é implementar ferramentas estratégicas nos processos organizacionais.

2. Como é a participação da alta administração nos processos?

- Nível 0: A alta administração não prioriza o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ).
- Nível 1: A alta administração participa do processo com o papel de patrocinadora dos investimentos na busca pela melhoria contínua.
- Nível 2: A alta administração participa do processo com o papel de patrocinadora dos investimentos na busca pela melhoria contínua e avaliadora dos indicadores de desempenho.
- Nível 3: A alta administração teve papel importante nos processos, pois atuou como patrocinadora e participa ativamente realizando avaliações para verificar e propor melhorias ao sistema.
- Nível 4: A alta administração teve papel importante nos processos, pois atuou como patrocinadora e participa ativamente fazendo avaliações para verificar e propor melhorias ao sistema. O SGQ é constantemente revisado pela alta administração e deve estar alinhado com o planejamento estratégico da organização.

3. Como é realizada a tomada de decisão?

- Nível 0: Aleatoriamente, baseada no achismo.

- Nível 1: Baseado em dados históricos com o aprendizado de decisões tomadas em ocasiões passadas.
- Nível 2: A tomada de decisão é fundamentada em dados históricos, com aprendizado de decisões tomadas em ocasiões passadas, assim como na análise dos indicadores de desempenho.
- Nível 3: A tomada de decisão é baseada no histórico, no aprendizado de decisões passadas, na análise dos indicadores de desempenho e nos recursos disponíveis.
- Nível 4: A tomada de decisão é abalizada no histórico, no aprendizado de decisões passadas, na análise dos indicadores de desempenho, nos recursos disponíveis e na análise de mercados.

Eixo II – Monitoramento e Medição

4. Como os resultados são alcançados?

- Nível 0: As falhas são identificadas apenas no final do processo ou somente no cliente, sendo necessário aplicar retrabalho.
- Nível 1: As falhas são identificadas dentro da organização. As ferramentas para identificação de falhas durante o processo são realizadas de forma sistemática.
- Nível 2: Os resultados previstos são alcançados a partir da utilização constante das ferramentas para monitorar, medir e melhorar os processos.
- Nível 3: Existem resultados previstos com tendências positivas. As melhorias são realizadas de forma sistemática.
- Nível 4: Os resultados obtidos estão acima da média e são mantidos a longo prazo. Há implementação de melhoria em toda organização.

5. Como é medido os resultados alcançados?

- Nível 0: Os resultados são alcançados através da satisfação do cliente, do ganho financeiro e comercial.
- Nível 1: Os resultados são alcançados através do monitoramento dos processos de fabricação.
- Nível 2: Os resultados são alcançados através do monitoramento da satisfação dos funcionários e partes interessadas, além dos fornecedores estratégicos. É

realizada uma pesquisa de satisfação para identificar se o produto está adequado ao uso.

- Nível 3: Os resultados são alcançados através da definição dos indicadores de desempenho alinhando--se com as estratégias organizacionais, onde é monitorado. Os produtos são monitorados até o final de sua vida útil, analisada a durabilidade e o seu desempenho técnico.
- Nível 4: Os indicadores são alcançados através dos indicadores estratégicos que são monitorados praticamente em tempo real, onde o seu desempenho é comunicado aos stakeholders.

6. Como é realizado a abordagem dos processos?

- Nível 0: Não é utilizada uma metodologia sistemática voltada a abordagem de processo.
- Nível 1: É utilizada a abordagem do processo de medição, onde é mensurado e coletado dados dos tipos medições, monitoramento, ações corretivas.
- Nível 2: É utilizada a abordagem do processo de medição, análise e melhoria, onde é mensurado e coletado dados para a análise do desempenho e para a melhoria da eficácia e eficiência. Os tipos de informações coletadas são: auditorias interna e externa, ações corretivas e preventivas, gestão de recursos e de realização.
- Nível 3: É utilizada a abordagem de processo para a gestão de recursos, onde todos os processos são referentes à provisão dos recursos e são necessários para a gestão da organização, realização e para a medição.
- Nível 4: É utilizada a abordagem de processos para a gestão da organização, que são os processos referentes ao planejamento estratégico, o estabelecimento de políticas, a definição dos objetivos, a promoção da comunicação, a garantia da disponibilidade dos recursos necessários e as análises críticas pela direção.

7. Satisfação dos clientes

- Nível 0: A satisfação do cliente é conferida na entrega do produto, onde é verificado apenas a aceitação do produto.
- Nível 1: A satisfação do cliente é verificada a partir de pesquisas de satisfação onde se busca identificar a adequação do produto ao uso.

- Nível 2: A satisfação do cliente é verificada a partir de pesquisas satisfação objetivando desenvolver melhorias no processo e no produto na busca pelo aumento da satisfação dos clientes.
- Nível 3: São definidos indicadores de desempenho com foco na satisfação dos clientes, onde o objetivo é atingir o nível mínimo de satisfação.
- Nível 4: Os indicadores de desempenho com foco na satisfação dos clientes devem estar relacionados com os objetivos estratégicos da empresa, onde existem metas de melhorias para tal indicador.

Eixo III – Aprendizado Organizacional

8. Como são classificadas as principais melhorias?

- Nível 0: Baseada em erros, reclamações de clientes ou critérios financeiros.
- Nível 1: Baseada na satisfação dos clientes ou ações corretivas.
- Nível 2: Baseado nas expectativas e necessidades dos clientes, ações corretivas e preventivas, bem como dos fornecedores e pessoas da organização.
- Nível 3: Baseadas nas tendências e informações dos clientes, assim como na análise das mudanças.
- Nível 4: Baseadas nas informações das partes interessadas emergentes e estratégicas?

9. Como acontece o aprendizado organizacional?

- Nível 0: Acontece aleatoriamente e em um nível individual.
- Nível 1: A partir do sucesso e fracasso organizacional.
- Nível 2: É um processo sistemático onde é compartilhado e implementado pela Organização.
- Nível 3: Existe a cultura de aprendizagem e compartilhamento na organização, que está atrelada a melhoria contínua.
- Nível 4: São compartilhadas com as partes interessadas, apoiando a criatividade e inovação.

10. Como é a cultura de treinamento e qualificação da mão de obra?

- Nível 0: O profissional se qualifica na prática, ele aprende com seus próprios erros.

- Nível 1: Os treinamentos acontecem de acordo com a necessidade dos funcionários.
- Nível 2: Os funcionários são treinados e qualificados apenas na contratação.
- Nível 3: Existe a cultura de treinamento e qualificação da mão de obra, onde sempre que é alterado o processo é realizado um treinamento.
- Nível 4: Os treinamentos e qualificação da mão de obra são realizados e avaliados periodicamente.

11. Qual o objetivo das ferramentas da qualidade implementadas nos processos?

- Nível 0: Não existem ferramentas da qualidade implementadas nos processos.
- Nível 1: São implementadas ferramentas operacionais, onde o objetivo é identificar as falhas de processo.
- Nível 2: São implementadas ferramentas operacionais, porém com um foco voltado à melhoria contínua dos processos e produtos.
- Nível 3: São implementadas ferramentas táticas, onde o objetivo é auxiliar os gerentes a manter o ambiente organizacional organizado.
- Nível 4: São implementadas ferramentas estratégicas, onde o objetivo é garantir a melhoria contínua aumentando a produtividade e reduzindo os custos da qualidade, além de manter todos os colaboradores comprometidos com a gestão da qualidade.

12. Como são priorizadas as melhorias contínuas?

- Nível 0: As prioridades de melhorias são baseadas em falhas, erros e ganhos financeiros.
- Nível 1: As prioridades de melhorias são baseadas em ações corretivas, satisfação dos clientes.
- Nível 2: As prioridades são baseadas nas necessidades dos clientes, fornecedores e pessoas da organização, assim como nas ações corretivas e preventivas.
- Nível 3: As prioridades são baseadas em tendências e informações coletadas, bem como na análise de mudanças.
- Nível 4: As prioridades são baseadas em informações das partes interessadas emergentes.

Eixo IV – Custos

13. Como é medido os custos da qualidade?

- Nível 0: Os custos investidos em qualidade não são quantificados.
- Nível 1: São utilizadas técnicas para quantificar os custos de falha externa como os descontos, as devoluções de produtos, a manutenção na garantia, a indenização e custos processuais, o recall e o desgaste na imagem.
- Nível 2: Após a eliminação/minimização dos custos de falha externa o foco passa a ser quantificado e reduzido os custos de falhas internas como perda de material, retrabalho, correções, estoque de material defeituoso e custo de devolução de insumos.
- Nível 3: Após a eliminação/minimização dos custos de falha externa e interna o foco passa a ser quantificado e reduzido nos custos de avaliações como as inspeções e testes, controle do processo, auditorias, verificação e validação do projeto.
- Nível 4: Com a redução dos custos gerada pelas falhas internas, externas e avaliações o foco passa a ser em prevenção que deve se medir os custos de planejamento para a qualidade, os critérios e especificações, a manutenção preventiva e principalmente em treinamentos do SGQ.

14. Como é analisado os custos da qualidade?

- Nível 0: Os custos da qualidade não são quantificados e não são analisados.
- Nível 1: Os custos da qualidade são analisados através de dados estatísticos de processos.
- Nível 2: Os custos da qualidade são analisados através de dados estatísticos com o desenvolvimento de indicadores estratégicos.
- Nível 3: Os custos são analisados através de indicadores estratégicos de desempenho, onde é realizado reuniões periodicamente para ser discutido.
- Nível 4: Os custos da qualidade são analisados praticamente em tempo real, onde os softwares geram gráficos e tabelas conforme os dados coletados.

Eixo V – Clientes e Fornecedores

15. Como a empresa se relaciona com seus clientes e fornecedores e qual a sua influência?

- Nível 0: É utilizada a abordagem convencional, a prioridade é o preço, local de existência da desconfiança da qualidade e por isso é inspecionado em 100% no recebimento. O fornecedor pode influenciar no prazo de entrega, podendo gerar atraso na entrega do produto final ao cliente.
- Nível 1: É utilizada a abordagem convencional onde a prioridade é o preço, porém são utilizadas técnicas estatísticas para realizar a inspeção no recebimento. Existe mais de um fornecedor para garantir que não haja falta de matéria prima, minimizando o atraso aos clientes.
- Nível 2: É utilizada a abordagem de melhoria da qualidade e a prioridade é a qualidade do produto. Existe uma certa confiança entre os envolvidos, resultando na redução do número de fornecedores, eliminando aqueles que não oferecem qualidade.
- Nível 3: É utilizada a abordagem de integração operacional onde a prioridade se dá no controle do processo e a capacidade de processo é levada em conta. O cliente e o fornecedor investem em pesquisas e desenvolvimentos comuns, com o cliente investindo em programas de melhoria da qualidade dos fornecedores.
- Nível 4: É utilizada a abordagem de integração estratégica onde é realizada uma parceria nos negócios em gerenciamento incluindo o desenvolvimento de produtos e processos, engenharia simultânea, desdobramento da função qualidade (QFD), fornecimento sincronizado e qualidade assegurada.

16. Como é identificado as necessidades de mercado?

- Nível 0: Não é realizada pesquisa de mercado, porém tomam como modelo e desenvolvem produtos similares ao dos seus concorrentes.
- Nível 1: As necessidades de mercado são identificadas por meio intuitivo, sem uma metodologia sistêmica.
- Nível 2: As necessidades de mercado são identificadas a partir da espionagem industrial (concorrentes).

- Nível 3: As necessidades de mercado são identificadas a partir das relações com fornecedores estratégicos.
- Nível 4: As necessidades de mercado são identificadas a partir de pesquisas de mercado, aplicando metodologias sistêmicas.