

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
GERÊNCIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

RAFAEL DA SILVA PEREIRA

**MODELO PARA ANÁLISE DA MATURIDADE DE SISTEMAS DE GESTÃO
DA QUALIDADE EM REDES HORIZONTAIS DE EMPRESAS**

DISSERTAÇÃO

PONTA GROSSA

2014

RAFAEL DA SILVA PEREIRA

**MODELO PARA ANÁLISE DA MATURIDADE DE SISTEMAS DE GESTÃO
DA QUALIDADE EM REDES HORIZONTAIS DE EMPRESAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Área de Concentração: Gestão Industrial.

Orientador: Prof. Dr. Luis Mauricio Martins de Resende

Co-orientador: Prof. Dr. Joseane Pontes

PONTA GROSSA

2014

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Biblioteca
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa
n.27/15

P436 Pereira, Rafael da Silva

Modelo para análise da maturidade de sistemas de gestão da qualidade em redes horizontais de empresas. / Rafael da Silva Pereira. – Ponta Grossa, 2015.
82 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Luis Mauricio Martins de Resende
Coorientador: Prof. Dr. Joseane Pontes

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2015.

1. Redes de negócios. 2. Maturidade - Empresas. 3. Gestão da qualidade de total. I. Resende, Luis Mauricio Martins de. II. Pontes, Joseane. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. IV. Título.

CDD 670.42



Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Ponta Grossa
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



FOLHA DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação Nº 267/2015

**MODELO PARA ANÁLISE DA MATURIDADE DE SISTEMAS DE GESTÃO DA
QUALIDADE EM REDES HORIZONTAIS DE EMPRESAS**

por

Rafael Da Silva Pereira

Esta dissertação foi apresentada às 15 horas de 26 de fevereiro de 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, com área de concentração em Gestão Industrial, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo citados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr. Luiz Fernando Lara (UNICENTRO)

Prof. Dr. Pedro Paulo de Andrade Junior
(UTFPR)

Prof. Dr^a. Joseane Pontes (UTFPR)

Prof. Dr. Luis Mauricio Martins de Resende
(UTFPR) - *Orientador*

Prof. Dr. Aldo Braghini Junior (UTFPR)
Coordenador do PPGEP

A FOLHA DE APROVAÇÃO ASSINADA ENCONTRA-SE NO
DEPARTAMENTO DE REGISTROS ACADÊMICOS DA UTFPR –CÂMPUS
PONTA GROSSA

AGRADECIMENTOS

Agradeço...

Sobretudo a Deus, por me guiar, me dar força em todos os momentos deste intenso trabalho e por me oferecer a oportunidade de pesquisar um tema no qual tive um grande aprendizado.

Da mesma forma agradeço aos meus pais Lazaro Donizetti Pereira e Maria Célia da Silva Pereira, que me deram força, persistência, companheirismo, profissionalismo e acima de tudo amor. Graças a vocês estou concluindo mais uma fase importante na minha carreira profissional.

Aos meus irmãos Renan da Silva Pereira e Laís Cristina Pereira que me deram todo seu apoio e demonstraram claramente a sua admiração por minha força de vontade e esforço em vencer e conquistar meus objetivos. Além de sempre estarem ao meu lado, me acompanhando e apoiando em todos os meus momentos de fraqueza e chatices, assim como a minha namorada Ana Caroline Baú.

Ao meu filho, que mesmo com poucos anos de idade, me deu carinho, amor, risadas, sendo propulsor para que eu me motivasse ainda mais.

Ao professor Doutor Luis Maurício Martins de Resende, pelas orientações valiosas, pela dedicação, pelo incentivo e presença constante durante todo o mestrado, pela confiança em mim depositada e, acima de tudo, pela amizade. Da mesma forma, agradeço a minha Co-orientadora professora Doutora Joseane Pontes, pela grandiosa colaboração e acompanhamento ao longo destes dois anos, não se podendo esquecer a sua presença significativa para a conclusão deste trabalho, como também ao Grupo de Pesquisa em Engenharia Organizacional e Redes de Empresas – EORE.

Ao professor Doutor Pedro Paulo de Andrade Junior, por sempre se fazer presente nos momentos de dificuldades, transmitindo apoio, sabedoria, força e pelo rico compartilhamento de seus conhecimentos.

Agradeço também a todas as empresas constituintes do Aglomerado metal-mecânico de Ponta Grossa – PR, as quais participaram e foram extremamente colaborativas na elaboração desta pesquisa.

A UTFPR Campus Ponta Grossa, assim como os docentes e profissionais que nela atuam, dos quais me auxiliaram na construção desta dissertação e titulação de mestre. Ao CNPq pelo auxílio financeiro para a realização do mestrado e desta pesquisa.

RESUMO

PEREIRA, R. da S. **Modelo para Análise da Maturidade de Sistemas de Gestão da Qualidade em Redes Horizontais de Empresas**. 2015. 81 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2015 .

Este trabalho tem por objetivo propor um modelo que possa auxiliar as empresas pertencentes a redes horizontais de empresas a identificar e melhorar o nível de maturidade no Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ). Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica por meio de uma metodologia diferenciada de pesquisa e seleção de trabalhos científicos, sendo analisados todos aqueles publicados no período de Janeiro de 1994 a Junho de 2013 e disponibilizados no Portal Periódicos CAPES, formando um portfólio bibliográfico especializado para a proposição dos métodos, ferramentas e modelos para proposição de identificação e melhoria do nível de maturidade no SGQ. Este portfólio alicerçou a identificação das variáveis que fundamentaram a ferramenta de assimilação do nível de maturidade, assim como no reconhecimento das ferramentas de gestão da qualidade baseado na proposição das técnicas que auxiliam estas empresas na busca pelo nível máximo em SGQ. Assim com essa base, propôs-se um Modelo que permite a construção de uma base estruturada para avaliar o desempenho evolutivo dos níveis de Gestão da Qualidade em redes horizontais. Por fim, o modelo foi aplicado a um Aglomerado Produtivo do setor metal-mecânico, situado na cidade de Ponta Grossa – PR e como principais resultados, obteve-se um modelo com uma estrutura metodológica de aplicação simples e objetiva, permitindo sua aplicação em qualquer tipologia regional, estadual, nacional e em empresas isoladas, atribuindo ao modelo alto nível de aplicabilidade. Além deste, o modelo possui uma flexibilidade considerável de adaptação, sendo possível a inserção ou remoção de variáveis na ferramenta de análise do nível de maturidade. Ele ainda permite que cada empresa analise criticamente quais ferramentas irão implementar a sua estratégia a partir da viabilidade econômica.

Palavras-chave: Redes Horizontais de Empresas. Maturidade de empresas. Sistema de Gestão da Qualidade.

ABSTRACT

PEREIRA, DA S. P. **Model for Analysis of the Maturity of the Quality Management Systems in Horizontal Networks of Companies**. 2015. 81 f. Dissertation (Master in Production Engineering) - Graduate Program in Production Engineering, Federal Technological University of Paraná. Ponta Grossa, 2015.

This study aimed to propose a model that may assist businesses owned by horizontal networks of companies to identify and improve the level of maturity in the quality management system (QMS). For this, a literature review was conducted through a different methodology of research and selection of scientific papers, being analyzed all scientific papers published from January 1994 to June 2013 and made available on the Journals Portal CAPES, forming a portfolio specialized bibliographic to the proposition of the methods, tools and models for identification and improvement of the proposition level of maturity in the QMS. This portfolio has the identification of variables that substantiate the identification of tool maturity level, as well as in the identification of quality management tools that was based on the proposition of the techniques that helps these companies in the search for maximum level in QMS. So with that base, proposed a model that allows the construction of a structured basis to evaluate the performance of evolutionary levels of quality management in horizontal networks. Finally, the model was applied to a Productive Cluster of the metal-mechanic sector, situated in the city of Ponta Grossa-PR. The main results obtained, a model with a methodological framework for implementing simple and objective, allowing its application in any regional, State, national typology and in isolated companies, assigning to the high level of model applicability. Besides this, the model has considerable flexibility to adapt, being possible the insertion or removal of variables in the analysis tool maturity level. The model allows that each company analyze critically what tools will implement from the economic feasibility and strategy of the company.

Keywords: Horizontal Networks of companies. Maturity of enterprises. The quality management system.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplo de avaliação do nível de maturidade em gestão da qualidade	31
Figura 2: Classificação dos custos da qualidade.....	38
Figura 3: Resumo do método utilizado na dissertação.....	43
Figura 4: Fases para condução da revisão bibliográfica sistemática –RSB Roadmap.....	44
Figura 5: Número de artigos publicados por ano sobre gestão da qualidade em redes.	47
Figura 6: Gráfico de análise do nível de maturidade das empresas em relação ao nível meta da rede.....	64
Figura 7: Resultados da aplicação do aglomerado de Metal-mecânico de Ponta Grossa – PR.....	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Periódicos que mais publicaram artigos sobre ferramentas e programas da qualidade em redes horizontais de empresas.....	41
Tabela 2: Classificação dos artigos por tipo de pesquisa realizada e abordagem de pesquisa.....	46
Tabela 3: Ferramentas e programas para a qualidade.....	48
Tabela 4: Variáveis que influenciam o SGQ.....	52
Tabela 5: dos resultados de aplicação do modelo	71

LISTA DE QUADRO

Quadro 1: Áreas beneficiadas com a implementação coletiva	27
Quadro 5: Classificação das variáveis nos eixos.	53
Quadro 6: Características da proposta de modelo para cada nível de maturidade.	56
Quadro 7: Ferramenta de avaliação do nível de maturidade	57
Quadro 8: Classificação das ferramentas da qualidade/eixo que auxilie na mudança do nível 0 para o nível 1	65
Quadro 9: Classificação das ferramentas da qualidade/eixo que auxilie na mudança do nível 1 para o nível 2	66
Quadro 10: Classificação das ferramentas da qualidade/eixo que auxilie na mudança do nível 2 para o nível 3	68
Quadro 11: Classificação das ferramentas da qualidade/eixo que auxilie na mudança do nível 3 para o nível 4	69

SUMARIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	12
1.2 OBJETIVOS	14
1.2.1 Objetivo geral.....	14
1.2.2 Objetivos específicos.....	14
1.3 JUSTIFICATIVA.....	14
1.4 A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, O GRUPO DE PESQUISA E O TEMA DE TRABALHO	16
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1 REDES DE EMPRESAS.....	20
2.1.1 Redes Horizontais de Empresas	22
2.2 MATURIDADE ORGANIZACIONAL EM REDES DE EMPRESAS	24
2.2.1 Capability Maturity Model Integration for Development (Cmmi-Dev)	26
2.2.2 Organizational Project Management Maturity Model (OPM3).....	29
2.2.3 Modelo de maturidade apresentado na ISO 9004.....	30
2.3 GESTÃO DA QUALIDADE.....	31
2.3.1 Evolução da Qualidade.....	32
2.3.2 Ferramentas da qualidade	34
2.3.3 Custos da qualidade e não qualidade	35
3 PROPOSTA METODOLÓGICA PARA CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE MATURIDADE	42
3.1 REVISÃO DE LITERATURA.....	43
3.2 DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA.....	50
4 FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DA MATURIDADE EM SGQ.....	56
5 APLICAÇÃO DO MODELO NO AGLOMERADO DE METAL-MECÂNICA DE PONTA GROSSA	70
CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
REFERÊNCIAS.....	79

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

De acordo com a crescente exigência do mercado por produtividade, diferenciação competitiva, inovação de valor e melhores padrões de qualidade na produção de bens e serviços, a competitividade se torna uma necessidade global das micro e pequenas empresas (MPE's), forçando-as a se diferenciarem em estratégias competitivas.

Seguindo este conceito, diversos países como Honduras, França, Coreia do Sul, Inglaterra, Índia, Portugal e Itália estão tomando ações estratégicas baseadas na estrutura de redes horizontais. Essas redes, conhecidas como um modelo econômico, podem auxiliar as MPE's a se tornarem mais competitivas, desde que atuem de forma estruturada, coordenada e cooperada (AMATO NETO, 2000).

As empresas que seguem a estrutura de redes de cooperação horizontal, acreditam que podem obter um crescimento industrial emergente. O qual pode ser adquirido pela sinergia de ações obtidas pelo trabalho em grupo, envolvendo confiança para cooperarem entre si em busca do aumento da competitividade coletiva.

Para Verschoore (2004) e Balestrin (2005) as redes do tipo horizontal são constituídas por pequenas e medias empresas que situam geograficamente próximas, atuam no mesmo segmento de mercado, se relacionam de forma não hierárquica e cooperativa, prevalecendo a confiança mútua e não dispõem de contratos que garantam regras básicas de governança.

Da mesma forma a competitividade das redes horizontais de empresas também pode ser abordada através da gestão da qualidade, pois ela tem auxiliado diversas empresas a se tornarem competitivas no mercado. Com o auxílio de suas ferramentas, os processos de produção e as características dos produtos podem ser monitorados, garantindo que eles estejam sendo fornecidos conforme as especificações dos clientes.

Nesta dissertação propõe-se um modelo de maturidade em redes horizontais de empresas baseado em três eixos: os fatores que influenciam o Sistema de Gestão da Qualidade, as Eras da Qualidade propostas por Garvin e as ferramentas da qualidade.

Essa temática tem sido campo de estudos para diversos pesquisadores (Wolf e Harmon (2010), Maier et al. (2010), Kohlegger, Maier e Thalmann (2009), os quais vêm buscando discutir, identificar e desenvolver modelos que auxiliem as empresas a obter maiores níveis de maturidade em diversas áreas, partindo do objetivo de aumento de competitividade. Porém o foco desses modelos é no desenvolvimento de produtos para empresas isoladas, onde as empresas pertencentes às redes encontram dificuldades para implementação de tais modelos, pois muitas das pequenas empresas não desenvolvem produtos, sendo que estes modelos não têm características que buscam o aumento do nível de maturidade da rede. Portanto, nota-se um *gap* na literatura havendo a necessidade de um modelo que as MPE's pertencentes a redes horizontais de empresas possam utilizar.

Desta forma, o desenvolvimento de um modelo para redes horizontais baseado no Sistema de Gestão da qualidade torna-se relevante, pois esta é uma área onde as MPE's têm investido muitos esforços para aumentar a sua competitividade.

É por meio destes pressupostos que emerge a necessidade do desenvolvimento de um modelo de análise que auxilie as empresas pertencentes às redes horizontais a identificar e buscar níveis mais altos de maturidade. Em torno desse singular tema, chega-se a uma problemática que pode ser elucidada a partir do seguinte questionamento:

Como propor um modelo para identificar e melhorar o nível de maturidade no Sistema de Gestão da Qualidade?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo deste trabalho é desenvolver um modelo para análise da maturidade em Sistema de Gestão da Qualidade em redes horizontais de empresas.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Identificar os fatores que influenciam a gestão da qualidade e as ferramentas mais utilizadas em artigos acadêmicos.
- b) Classificar as ferramentas da qualidade nos níveis de maturidade, a fim de auxiliar as empresas a passarem para um nível superior.
- c) Propor uma ferramenta baseada nos fatores que influenciam o SGQ onde identifique o nível de maturidade das empresas pertencentes a rede.
- d) Aplicar e analisar o modelo de maturidade.

1.3 JUSTIFICATIVA

Muitas pesquisas têm sido realizadas para buscar quais as formas de uma rede horizontal de empresas obter sucesso. Esses estudos vêm sendo realizados para melhorar o entendimento sobre o funcionamento dessas redes, onde mostram que devem manter um vínculo de interação, articulação, aprendizado mútuo e cooperação e que deve haver parceria de instituições locais como governo, associações empresariais, instituições de crédito, ensino e pesquisa. Essas empresas estruturadas em rede irão exercer o aprendizado e eficiência coletiva, a troca de informações e o aumento da competitividade.

Mas para obter tais vantagens, o ideal é que empresas participantes de redes estejam em níveis de maturidade organizacional semelhantes, uma vez que quanto mais próximo estiver o nível de maturidade entre as empresas da rede, há a tendência de que os seus interesses sejam semelhantes, gerando assim maior sinergia nas ações em conjunto e otimizando o trabalho de governança, resultando em um aumento na competitividade da rede.

A maturidade é representada através de números de estágios acumulativos, onde facilita a visualização da empresa para saber o nível em que está e o quanto falta para atingir as melhores práticas ou níveis mais altos, sendo que os níveis mais baixos servem de apoio para atingir os níveis mais altos (MAIER; MOULTRIE; CLARKSON, 2012).

Existe na literatura vários modelos propostos para analisar a maturidade de empresas como *Capability Maturity Model Integration for Development (CMMI-Dev)*, *Project Management Maturity Model (PMMM)*, *Ecodesign Maturity Model (EcoM2)* e o *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)*. Entretanto elas são voltadas para empresas e não para aglomerado produtivo. Outro ponto negativo é que o foco dos modelos é voltado para gestão de projetos e nem todas as empresas participantes de um aglomerado desenvolvem projetos dentro de sua organização. O que mais se aproxima da proposta desta dissertação é o modelo de maturidade proposta na ISO 9004 – Gestão para o sucesso sustentado de uma organização: Uma abordagem da gestão da qualidade.

Devido a isso uma das possibilidades em se analisar esta homogeneidade entre empresas em redes é a partir das variáveis que influenciam o sistema de gestão da qualidade. A escolha pelo SGQ para analisar este grau de maturidade entre as empresas veio através da necessidade de mercado pela exigência por qualidade, pelo ganho produtivo fornecido, por melhorar o processo de fabricação e sua imagem frente aos clientes, culminando em um aumento na competitividade.

Portanto, a contribuição desta pesquisa está no fato de auxiliar as organizações das redes a identificarem o nível de maturidade na qual se encontram, pois através dessa informação elas poderão se planejar e avaliar melhor a direção que devem seguir para buscar atingir o nível da rede.

1.4 A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, O GRUPO DE PESQUISA E O TEMA DE TRABALHO

Para Fleury (2008), a engenharia de produção é baseada em conhecimentos específicos associados às ciências físicas, matemáticas e sociais, tendo como princípios e métodos a análise da engenharia para especificar, prever e avaliar os resultados encontrados nos processos do sistema.

A Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), complementa dizendo que o objetivo da Engenharia de Produção não é apenas produzir com o menor custo, pois o custo é apenas uma variável na qual depende de vários fatores como produzir com o mínimo de refugos, retrabalho, impactos ambientais, assumir responsabilidades sociais, promover o desenvolvimento dos funcionários. Cabe à Engenharia de Produção projetar, implementar, melhorar e manter o sistema produtivo da organização onde se deve manter o envolvimento dos funcionários, especificar, prever e avaliar os resultados obtidos pelo sistema, utilizando conhecimentos matemáticos, físico, ciências sociais, junto com os princípios e métodos de análise da engenharia.

Partindo desses conceitos Porter (1998), Camarinha-Matos e Afsarmanesh (2008) e Hoffmann, *et al* (2013) mostram que as empresas optam por atuar em redes horizontais para se favorecer com a concentração de esforços sem tirar a liberdade de ação estratégica e poder de decisão de seus membros. Apontam ainda que podem compartilhar o uso de tecnologia e recursos similares, para que consigam tirar melhor proveito das novas oportunidades que surgem no setor de atuação tornando-se mais competitivas.

Os mesmos autores complementam dizendo que para estas empresas obterem tais ganhos competitivos elas precisam estar em níveis de maturidade semelhante, pois a tendência é que desta forma tenham interesses equiparados.

Já Paliska, *et al* (2007), Carpinetti (2010), Lopes, *et al* (2011) mostram que a gestão da qualidade juntamente com suas ferramentas pode fornecer uma estrutura para a melhoria contínua onde, se bem estruturada, possibilita que a empresa tenha um impacto positivo na qualidade dos seus produtos e

processos, na eficácia operacional e no ganho financeiro além de aumentar a sua competitividade e confiança diante ao cliente.

Desta forma o grupo de pesquisa Engenharia Organizacional em Redes de Empresas (EORE) vinculados ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção - PPGEPP da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, campus Ponta Grossa, tem como objetivo avaliar, comparar e propor metodologias de gestão. Tudo isso alvejando melhorar a sinergia provocada pela relação das empresas inseridas em uma rede, buscando aumentar significativamente a capacidade competitiva da rede, assim como estudar os problemas mais recorrentes, buscar soluções adequadas e adaptar ferramentas de gestão para a rede.

Contudo, a relação da Engenharia de Produção, gestão da qualidade, redes de empresas, maturidade em redes e o grupo de pesquisa EORE é devido a ambos, através de suas técnicas, buscarem aumentar o valor agregado, a competitividade e facilitar a inserção no mercado das empresas em rede.

Por esta razão este trabalho busca melhorar a maturidade de redes horizontais de empresas através da gestão da qualidade, fazendo com que essas empresas se tornem mais competitivas.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura geral da pesquisa foi construída por meio de uma pesquisa de natureza aplicada com o objetivo de auxiliar no interesse das redes horizontais de empresas. É também uma pesquisa descritiva e exploratória, da qual Gil (2010) descreve que o objetivo está nas características da população estudada, além de ter flexibilidade em seu planejamento, assumindo características de uma pesquisa bibliográfica. Este enquadramento se dá pelas características e particularidades descritas no modelo proposto e pelo portfólio bibliográfico que fundamenta esta pesquisa.

No que tange às questões de abordagem da pesquisa esta possui características de uma pesquisa qualitativa, sendo que cada nível de

maturidade tem suas peculiaridades e o respondente deve assinalar a que mais se adequa aos seus processos.

Quanto ao método utilizado nesta pesquisa mais de um foi utilizado, devido a necessidade de métodos para a proposição do modelo de maturidade em sistema de gestão da qualidade. Desta forma os métodos utilizados estão expostos às descrições dos capítulos desta dissertação.

Capítulo 1: Introdução: apresenta-se a estrutura geral do trabalho, composta pela introdução ao assunto do tema, objetivos gerais e específicos, bem como da justificativa para a realização, a relação entre a engenharia de produção, gestão da qualidade, maturidade de empresas e o grupo de pesquisa e a estrutura do trabalho.

Capítulo 2: Referencial Teórico: apresenta uma revisão bibliográfica sobre gestão da qualidade onde estão expostas as variáveis e ferramentas que influenciam o SGQ, como as redes horizontais de empresas e os principais modelos propostos na literatura para melhorar a maturidade organizacional entre empresas.

Capítulo 3: Metodologia: para a construção deste capítulo, necessitou-se da utilização de mais de um tipo de abordagem e método de pesquisa, dos quais foram divididos de acordo com a estrutura do desenvolvimento do modelo, sendo apresentada pelas seções:

3.1 – Base teórica para o modelo de análise: Esta seção apresenta a base teórica – conceitual do modelo de maturidade em SGQ, que foi necessário para o entendimento e fundamentação da análise do SGQ neste tipo de redes.

No que diz respeito a este tipo de abordagem de pesquisa, Miguel et. al., (2009, p. 65) descreve que um modelo teórico – conceitual se trata de uma proposta fundamentada em “discussões conceituais a partir da literatura, revisões bibliográficas e modelagens conceituais”.

O método utilizado para a construção desta base foi o de pesquisa bibliográfica, o que permitiu estabelecer o portfólio deste modelo.

3.2 – Base metodológica para aplicação do modelo: esta seção apresenta a metodologia utilizada para a construção do modelo em si, onde para o desenvolvimento do questionário foi adotado como procedimento a

técnica de interrogação modo questionário para que os especialistas pudessem respondê-las no momento mais adequado, além de facilitar a padronização e permitir uma maior abrangência dos resultados.

Definiu-se então utilizar no desenvolvimento da ferramenta o modelo de maturidade do tipo grade, onde Fraser, Moutrie e Gregory (2002), mostram que é de mais fácil utilização do que os modelos de maturidade e capacidade, evitando ainda possíveis dúvidas como observa ocorrer nos modelos baseados na escala *Likert*.

Capítulo 4: Modelo de maturidade em Sistema de Gestão da qualidade: expõe o modelo de maturidade em sistema de gestão da qualidade composto por suas características para cada nível, o questionário para identificação do nível de maturidade na qual a empresa se encontra, assim como a tabulação e gráfico de análises e a proposição de ferramentas para auxiliar na mudança no nível superior.

Capítulo 5: Aplicação do modelo: descreve a aplicação do modelo proposto pela presente pesquisa. Esta aplicação, por ter sido realizada especificamente no aglomerado de Ponta Grossa – PR, se caracteriza como um estudo de caso.

De acordo com Miguel et. al. (2012), o estudo de caso é uma abordagem aprofundada que parte de um objetivo para descrever uma situação real.

A aplicação foi realizada por meio do questionário que teve como objetivo testar e validar a ferramenta. Esse questionário foi encaminhado via email para os gestores da qualidade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 REDES DE EMPRESAS

Os estudos sobre os benefícios da aglomeração de empresas se iniciaram no século XIX, quando o economista Alfred Marshall analisou a consolidação de distritos industriais. O autor concluiu que a concentração de empresas em uma determinada região poderia trazer ganhos e conseqüentemente transformar a economia regional (MARSHALL, 1920).

Marshall utiliza o termo *economias externas* para se referir às economias e reduções de custos resultantes da localização das empresas próximas a fontes externas, como serviço de treinamentos específicos, fornecedores de matéria prima, mão de obra especializada, instituições de pesquisas, entre outros (MARSHALL, 1920; PLUMMER, TAYLOR, 2001).

Porter no ano de 1998 popularizou o termo *industrial clusters* para mencionar grupos de empresas interligadas e geograficamente próximas, bem como instituições associadas em um ramo particular, ligadas por características comuns e complementares. Porter (1998) argumenta ainda que empresas que atuam em aglomerado tendem a ser mais produtivas no que se refere a compra de materiais, acesso a informações, tecnologias e instituições, mensuração e motivação de melhorias.

Além da definição de Porter (1998) para *clusters* industriais é possível encontrar na literatura várias definições relacionados a concentração de empresas. Entre elas se destacam os distritos industriais, que foram usados para descrever as regiões da Itália que concentram um grande número de PME's fortemente integrada por meio de políticas de cooperação e competição (TONI, NASSIMBENI, 2003; ALBINO, CARBONARA, GIANNOCARO, 2007).

Becattini (2002) mostrou que a diferença entre um distrito industrial e a definição de Porter para *clusters* está na relação da comunidade local com o arranjo produtivo, o que é chamado na literatura internacional de *embeddedness*. Toni e Nassimbeni (2003) destacam que essas relações sociais desenvolvem condições favoráveis para a troca de informação e

conhecimento entre as empresas e que geralmente acontece de forma informal.

Fromhold-Eisebith (2004) explica que a abordagem dos sistemas locais de inovação tenta combinar as instituições regionais, os laboratórios de pesquisas, as universidades e as instituições de apoio para que possam gerar vários resultados positivos para a região, em especial o surgimento de empresas inovadoras.

Diversas pesquisas sobre aglomerações de PMEs destacam a formação de redes como um fator fundamental para que essas empresas possam competir com organizações de grande porte. Essas redes são formadas por empresas e instituições ligadas por relacionamentos de produção, cooperação ou troca de informações, mas que para Adriani et al. (2005), não necessariamente necessitam estar regionalmente localizadas próximas umas das outras.

Camarinha-Matos e Afsarmanesh (2008), veem os aglomerados como um grupo de empresas que atuam em um mesmo setor e que estão geograficamente próximas mantendo laços para aumentar sua competitividade. Assim, essas empresas podem tirar melhor proveito das novas oportunidades que surgem no setor de atuação.

Em aglomerados industriais é comum encontrar três tipos de empresas, onde o primeiro refere-se às empresas finais, que produzem para o mercado final; o segundo é referente a empresas intermediárias; e por fim o terceiro, que reúne as demais empresas do aglomerado que pertencem a outros setores da economia, mas que estão verticalmente integradas com as empresas finais e intermediárias (MCDONALD, VERTOVA, 2001).

Seguindo estas definições McDonald e Vertova (2001) identificaram três tipos de redes de empresas que formam um aglomerado:

Redes horizontais: formado por empresas finais e intermediárias com o objetivo de apoiar os membros da rede pelo suprimento comum de serviços técnicos, financeiros e de apoio ao negócio.

Redes verticais: formado por empresas de fornecimento as empresas finais e intermediárias. Esse relacionamento demanda que as empresas se integrem verticalmente tanto pelo lado de fornecimento quanto pelo de compra.

Outras redes: formado por empresas e instituições de apoio, como universidades, agências de pesquisas e desenvolvimento ou agências governamentais.

Nesta dissertação será aprofundado o conceito de redes horizontais de empresas, vez ser o escopo de estudo dessa pesquisa.

2.1.1 Redes Horizontais de Empresas

As redes horizontais são consideradas pela literatura relações complexas, onde as empresas concorrentes optam por cooperar dentro de certo domínio. Desta forma são favorecidas como a concentração de esforços, sem tirar a liberdade de ação estratégica e poder de decisão de seus membros, e podem compartilhar o uso de tecnologia e recursos similares (PORTER, 1990).

Amato Neto (2000) mostra que a maior dificuldade encontrada para a formação de redes horizontais de empresas está no baixo grau de planejamento em longo prazo das pequenas e médias organizações, que normalmente fica concentrado em uma única pessoa. Porém para Bremer e Ortega (2000), essas relações são inevitáveis já que consideram que fábricas do futuro terão necessidade de se relacionar com outras organizações para obterem sucesso, frente a clientes, fornecedores ou até mesmo competidores. Os mesmos autores destacam que não existe um único modelo de relacionamento para todas as organizações.

Olave e Amato Neto (2001) apontaram em seus estudos que para a criação e desenvolvimento de redes horizontais de empresas são necessárias a cultura da confiança, a cultura da competência e a cultura da tecnologia da informação, pois assim as empresas terão a capacidade de desenvolver suas atividades conforme planejadas de forma ética e com agilidade.

Hoffmann, Lopes & Medeiros (2013) complementam dizendo que o desenvolvimento da tecnologia de informação é considerado um ponto de extrema importância para o fortalecimento das operações da empresa em rede, razão que alarga a capacidade de inovação, gerando um aumento de produtividade devido a maior eficiência nas operações, quer individual e conjunta, voltada para todas as empresas inseridas na rede.

Para Cândido (2002), Hoffmann, Lopes & Medeiros (2013) essas relações ocorrem quase que exclusivamente entre empresas do mesmo segmento na cadeia produtiva e podem envolver instituições que promovem apoio à facilitação e desenvolvimento das redes.

Nishimura & Okamuro (2011) alertam que existem diversos programas de apoio que contribuem para o desempenho da rede, porém as empresas devem selecionar o programa que está mais alinhado aos seus objetivos.

Para Verschoore (2004) e Balestrin (2005) as redes do tipo horizontal são constituídas por pequenas e médias empresas que se situam geograficamente próximas, atuam no mesmo segmento de mercado, se relacionam de forma não hierárquica e cooperativa, prevalecendo a confiança mútua e não se dispõem de contratos que garantam regras básicas de governança.

Lenz, Vinhas e Hansen (2007) e Balestrin e Vargas (2004), complementam dizendo que a influência da rede é apenas no sentido de competição, deixando as decisões internas a cargo de cada empresa.

A estrutura de redes horizontais indica duas características para este modelo de aliança; a dependência entre as empresas e a sua autonomia. As empresas participantes de rede são dependentes uma das outras, as decisões tomadas por uma empresa podem afetar as outras. Desta forma se verifica que estas empresas não são totalmente autônomas (MESSNER e MEYER-STAMER, 2000).

Balestrin e Vargas (2004), Carvalho e Rotandaro (2005), Andrade e Rosseti (2007) discutem as principais diferenças entre as redes horizontais e as redes verticais. As redes de empresas verticais seguem a metodologia da cadeia de suprimento, tendo como apoio a relação com seus clientes e

fornecedores. Já nas redes horizontais essa relação ocorre quando empresas do mesmo setor de atuação se associam na busca por benefícios conjuntos e, apesar destas empresas serem concorrentes, buscam, por meio da aglomeração, desenvolver ações em benefício de todas.

Sabendo que este modelo de aliança pode trazer inúmeros benefícios aos seus participantes, esta pesquisa busca diminuir uma dificuldade encontrada por eles, que é manter entre si os mesmos níveis de maturidade.

2.2 MATURIDADE ORGANIZACIONAL EM REDES DE EMPRESAS

Um modelo de maturidade pode ser definido como “uma referência que a organização deve usar para praticar determinada atividade ou processo, aplicando conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas a fim de atingir os objetivos da organização” (PMI, 2003). Em alguns casos, um modelo de maturidade pode descrever em um processo os passos a serem seguidos, que podem resultar em um estado de organização mais desenvolvido em um grau mais maduro (PMI, 2003; KERZNER, 2002; OLIVEIRA, 2006).

Os modelos de maturidade têm como objetivo apoiar as decisões das empresas em fazer mudanças na busca por melhores práticas de forma eficiente e eficaz (KOHLEGGGER et al., 2009; PIETROBON, 2009). Um princípio comum dos modelos de maturidade é a representação dos níveis de maturidade de forma que para atingir o nível máximo a empresa deve atender os requisitos dos níveis inferiores, tornando assim os passos acumulativos para se atingir o nível máximo (MAIER et al., 2010).

Basicamente os modelos de maturidade descrevem passos que a empresa deve utilizar em seus processos em uma determinada área de interesse ao longo do tempo. Esses modelos geralmente apresentam características em comuns, como ser divididos entre 3 a 6 níveis, ter uma descrição para cada nível (ex: inicial, gerenciável), estarem ordenados sequencialmente entre o nível inicial e final, onde o nível final é o nível de perfeição, um número de elementos ou atividades para cada nível do processo

e as características que representam cada nível de maturidade (KLIMKO, 2001; FRASER; MOUTRIE; GREGORY, 2002).

Kohlegger, Maier e Thalmann (2009) analisaram 16 modelos de maturidade e concluíram que apesar de diferentes os modelos possuem características semelhantes um dos outros por serem desenvolvidos com base nos antecessores.

Ofner et al. (2009) recomenda dividir os modelos de maturidade em duas referências, sendo “modelo de domínio” (atribui determinados elementos para avaliação) e “modelo de avaliação” (diagnóstico da situação atual). O resultado da aplicação deste modelo pode auxiliar estas planejar as melhorias embasadas em alguma metodologia, onde identifica o ponto fraco nos processos (PMI, 2003). O principal ganho na avaliação de maturidade é identificar a situação atual da empresa em uma determinada área de processo (MAIER et al., 2010).

A principal vantagem dos modelos de maturidade é a simplicidade, onde a empresa consegue aplica-la sem a ajuda de consultores. Por outro lado a simplicidade pode muitas vezes levar a discussões sobre a validade dos modelos (CUENCA *et al*, 2013).

As principais críticas dos modelos de maturidade é que não existe um consenso sobre um modelo, não existe um único caminho para atingir o nível máximo de determinada área, muitos modelos burocratizam o processo dificultando a utilização de pequenas empresas. Muitos modelos apresentam poucas informações geradas pela avaliação, dificultando o planejamento e implementação de melhorias, não apresentam informações de como essas empresas atingem o nível seguinte e não possuem um portfólio bibliográfico qualificado para o desenvolvimento de tal modelo (PIGOSO, 2012).

Para Khoshgoftar e Osman (2009) os modelos de maturidade encontram dificuldades por não haver um padrão global, isso se dá pelo conceito ser novo e necessitar de esclarecimentos e considerações por parte das empresas e pesquisadores

Os modelos de maturidade podem ser aplicados em diversas áreas pela sua ampla flexibilidade, aplicabilidade e adaptabilidade a qualquer tipo de

empresa (KOHLEGGGER et al., 2009; POPPELBUS; ROGLINGER, 2011). Esses modelos têm alta importância para orientar gestores a identificar possíveis melhorias organizacionais (WOLF; HARMON, 2010).

Para Porter (2003) uma vez adotada uma meta de busca por maturidade ou já tendo sido atingido certo nível o foco é de mudança no enfoque competitivo, onde existem alterações na estrutura e nos sistemas organizacionais, sendo necessário controlar áreas diferentes do negócio.

Rocha (2002) e Soler (2005) mostraram que existem diversos modelos de maturidade e que são ótimas ferramentas, pois permitem aos gestores planejarem ações para buscar a evolução e conseqüentemente uma maturidade maior. Podem ser destacados alguns modelos como *Capability Maturity Model Integration for Development (CMMI-Dev)*, *Project Management Maturity Model (PMMM)*, *Ecodesign Maturity Model (EcoM2)*, ISO 9004 e o *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)*.

Neste trabalho será discutido *Capability Maturity Model Integration for Development (CMMI-Dev)* (seção 2.1.1.1), *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)* (seção 2.1.1.2) e a ISO 9004. Estes modelos de maturidade foram selecionados com base na relevância para o campo de pesquisa, seu reconhecimento internacional e aplicação em todo o mundo empresarial e seu nível de consolidação.

2.2.1 Capability Maturity Model Integration for Development (Cmmi-Dev)

O CMMI-Dev é formado por um conjunto de melhores práticas relacionadas às atividades de desenvolvimento e manutenção aplicadas a produtos e serviços que passam por todo o ciclo de vida do produto, desde a concepção até a entrega e manutenção (CRISSIS et al., 2003).

Organizações de diversos setores podem utilizar o CMMI-Dev, incluindo o setor aeroespacial, bancário, indústria automobilística e de telecomunicação. Essas empresas precisam estar interessadas em buscar melhoria no processo, necessitam se identificar com o conceito de Modelos *Capability Maturity* ou buscar informações para começar a realizar melhorias. O

modelo é indicado para empresas que desejam avaliar seus processos em desenvolvimento de produto e para identificar o quanto elas estão experientes na aceção deles. (CHRISSIS et al., 2003).

Esse modelo tem como objetivo ajudar as organizações a melhorarem seus processos de desenvolvimento e manutenção dos produtos e serviços. O CMMI-Dev é uma coleção de melhores práticas que é gerado pelo Quadro CMMI. O quadro suporta o CMMI *Product Suite*, que permite que vários modelos, cursos de formação e que métodos de avaliação sejam gerados para diversas áreas de interesse (CRISSIS et al., 2003).

Quando implementado coletivamente, o modelo satisfaz 22 áreas do processo buscando alcançar metas consideradas importantes para desenvolver as melhorias. As áreas dos processos estão evidenciadas no quadro 1.

Quadro 1: Áreas beneficiadas com a implementação coletiva

Análise Causal e Resolução
Análise de Decisão e Resolução
Controle de Qualidade de Processos e Produtos
Definição do Processo Organizacional
Desempenho de Processo
Foco no Processo Organizacional
Gerenciamento de Projetos
Gerenciamento de Requisitos
Gestão da Configuração
Gestão de Fornecedores
Gestão de Pessoas
Gestão de Projeto Integrado
Gestão de Riscos
Inovação Organizacional
Integração de Produtos
Medição e Análise
Planejamento de Projetos
Projeto de Monitoramento e Controle
Requisitos para o Desenvolvimento
Solução Técnica
Validação
Verificação

Os níveis de maturidade são diferenciados de acordo com a abordagem de melhoria de processos. A representação contínua permite que a organização selecione uma ou mais áreas do processo. Essa representação utiliza níveis para caracterizar melhoria em relação a uma área individual do processo. Esses níveis são para melhorar as técnicas correspondentes a área do processo. São definidos seis níveis numerados de 0 a 5 (CHRISISS et al., 2003)

Nível 0: Incompleto: Um processo incompleto é um processo que não realiza ou realiza parcialmente as atividades. As metas de uma ou mais áreas não satisfazem os objetivos e sem metas cumpridas não há razão para institucionalizar um processo parcialmente executado;

Nível 1: Realizado: É um processo com nível de capacidade 1, o qual satisfaz os objetivos específicos da área do processo, ele suporta e permite que o trabalho seja realizado para produzir os produtos necessários;

Nível 2: Gerenciado: Um processo de nível de capacidade 2 é um processo realizado (nível de capacidade 1) com uma infraestrutura básica no local para apoiar o processo;

Nível 3: Definido: Um processo de nível de capacidade 3 é um processo gerenciado (nível de capacidade 2) adaptado a partir do conjunto de processos padronizados da organização, adequando as diretrizes e contribuindo com o trabalho da organização de produtos, medidas e melhorias do processo de informação;

Nível 4: Quantitativamente Gerenciado: Um processo de nível de capacidade 4 é um processo definido (nível de capacidade 3) que é controlado estatisticamente e auxiliado por outras técnicas quantitativas;

Nível 5: Otimização: Um processo de nível de capacidade 5 é um processo quantitativamente gerenciado (nível de capacidade 4) que é melhorado com base na compreensão das causas comuns de variação do processo. O foco de um processo de otimização está em melhorar continuamente a gama de desempenho do método através de melhorias inovadoras.

Uma vez que a empresa decidiu adotar o CMMI-Dev, como uma abordagem de melhoria, é necessário disponibilizar cursos específicos e detalhados para cada nível de maturidade com um assunto específico.

2.2.2 Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)

O *Project Management Maturity Model* (OPM3) é um modelo voltado para os processos de gerenciamento de projetos de uma empresa, onde é necessária a utilização de ferramentas para a avaliação e para decidir se deve ou não continuar com um plano de melhoria (PMI, 2003).

O modelo tem como objetivo fornecer um método para que as empresas entendam o gerenciamento de projetos e para medir o nível de maturidade em relação ao gerenciamento de projetos. O OPM3 busca também apoiar as organizações que desejam aumentar sua maturidade em gerenciamento de projetos para planejar melhorias, além de descrever informações que agregam melhores práticas que são pré-requisitos para o gerenciamento de projetos organizacionais (PMI,2003).

O modelo OPM3 é conhecido mundialmente e foi desenvolvido através da participação de um grupo composto por diversos profissionais de gerenciamento de projetos. Os autores afirmam que o modelo OPM3 é aplicável em empresas de todo o mundo e em qualquer indústria que desenvolva os setores de engenharia, tecnologia da informação, financeira, agências governamentais e os fabricantes (PMI, 2003). O modelo é aplicado em cinco passos sendo:

Passo 1: Preparar para a avaliação: Este passo é para organizar e preparar para o processo de avaliação do nível de maturidade do gerenciamento de projeto em relação ao modelo. Isso envolve a compreensão dos conteúdos, tornando-os conectados com o gerenciamento de projetos e com a operação OPM3.

Passo 2: Realizar avaliação: Consiste em avaliar o grau de organização de maturidade em gestão de projetos. Para isso a organização

deve ser capaz de comparar as características do seu atual estado de maturidade com as características definidas no modelo. A primeira fase de avaliação é para medir as melhores práticas na norma, se são encontradas na organização e identificar quão maduro a organização é em gerenciamento de projetos. Os resultados da etapa de avaliação podem auxiliar a organização a planejar as melhorias, repetir a avaliação ou sair do processo. Caso a empresa opte por sair é recomendado realizar uma revisão periódica da etapa de avaliação para monitorar os efeitos da alteração ocorrida.

Passo 3: Plano de melhorias: A partir dos resultados obtidos na etapa 2 definem-se as melhorias a ser implementadas que resultarão em um plano de melhoria. O plano de melhoria é um documento baseado no 5w2H.

Passo 4: Implementar melhorias: É nesta etapa que as mudanças organizacionais ocorrerão. Uma vez que o plano de melhoria foi definido a empresa deverá implementá-lo durante o tempo programado, ou seja, ampliar as atividades de desenvolvimento organizacional para atingir a capacidade necessária e avançar no caminho do próximo nível de maturidade em gerenciamento de projeto.

Etapa 5: Repita o processo: Após implementar as melhorias definidas na etapa 3 a empresa deve retornar a etapa de avaliação para reavaliar e identificar novas melhorias buscando a máxima eficiência no processo.

2.2.3 Modelo de maturidade apresentado na ISO 9004

A norma ISO 9004 apresenta um modelo de avaliação com foco no sistema de gestão da qualidade, onde é sugerido métodos de como uma empresa deve se auto avaliar a partir dos 5 níveis de maturidade. Nesta proposta são avaliados fatores como: gestão para sucesso sustentável, estratégia e política, gestão de recursos, gestão de processos, monitoramento, medição, análise, análise crítica e melhoria, inovação e aprendizagem.

Esse preceito complementa a norma ISO 9001, que fornece ampla visão da gestão da qualidade. Ela trata das expectativas e necessidades de todas as partes interessadas, além de contribuir com a melhoria do

desempenho organizacional. A figura 1 apresenta como um dos itens é avaliado (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2010).

Elemento chave	Nível de maturidade				
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Infraestrutura	Infraestruturas básicas estão em uso	A infraestrutura da organização é planejada e gerenciada. Requisitos estatutários e regulamentares são consideradas.	A infraestrutura e processos relacionados são analisados crítica e regularmente com visão do futuro.	Riscos para infraestruturas são identificadas e ações preventivas são implementadas.	O desempenho e a base do custo da infraestrutura da organização se comparam favoravelmente com organizações similares. Planejamento de contingência é utilizado para reduzir ameaças potenciais bem como para explorar oportunidades.

Figura 1: Exemplo de avaliação do nível de maturidade em gestão da qualidade
Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2010).

2.3 GESTÃO DA QUALIDADE

A palavra qualidade tem sido muito discutida nos últimos tempos, porém existe certa confusão no uso deste termo. A qualidade pode estar associada a várias coisas tais como o desempenho técnico e durabilidade do produto, a satisfação do cliente, o grau de conformidade do produto ou serviço, ao valor (PALISKA, PAVLETIC e SOKOVI, 2007; CARPINETTI, 2010; LOPES, NUNES, SOUZA e ESTEVES, 2011).

Laszio (1999) aponta que o sucesso da gestão da qualidade se dá a partir da motivação dos seus colaboradores. Dificilmente uma empresa conseguirá obter qualidade elevada se as pessoas não estiverem motivadas.

Para Porter (2003), a qualidade está relacionada com a estratégia adotada pela empresa, onde o grau de preocupação com a qualidade dos produtos será maior ou menor, pois se a empresa optar por estratégia de custo

do produto certamente terá uma preocupação menor com a qualidade dos produtos que as empresas que optaram pela estratégia da diferenciação.

A partir dessas definições é necessário discutirmos a evolução da qualidade, pois este tópico auxiliará na construção do modelo proposto.

2.3.1 Evolução da Qualidade

Para Garvin (1992), o histórico da qualidade ao longo do século XX pode ser dividido em quatro fases: Inspeção, Controle Estatístico da Qualidade, Garantia da Qualidade e Gerenciamento Estratégico da Qualidade – onde no período da inspeção, o foco era voltado para a verificação da conformidade dos produtos acabados no final da linha de produção.

Até o século XVII qualidade baseava-se apenas na satisfação do cliente, seu alvo estava no produto e não nos processos. O artesão era a pessoa que possuía inúmeras especializações, dominava praticamente todas as profissões, tais como: pintores, escultores, marceneiros, vidraceiros, arquitetos entre outras. Por terem domínio completo do processo produtivo os artesãos realizavam produtos com um padrão de qualidade muito elevado, fato que resultava na satisfação dos clientes. Por estarem perto dos seus clientes sabiam exatamente quais eram as especificações e quais as necessidades que cada produto deveria ter (GARVIN, 1992; CARVALHO E PALADINI, 2012).

Para Garvin (1992) o grande problema do trabalho artesanal era o preço dos produtos, pois cada produto era fabricado exclusivamente para um cliente – cada produto com suas características. Devido a esses fatores o preço dos produtos era alto, limitando os seus consumos às pessoas mais ricas da época. Essa situação mudou com a chegada da produção em massa proposta por Frederick Winslow Taylor, a partir da administração científica, onde uma fábrica contratava artesões que trabalhavam por um salário fixo. Com isso houve o aumento da produção, cada operário era especialista em uma atividade e suas tarefas eram supervisionadas. Desta forma houve e se fomentou a divisão entre os operários que fabricavam os produtos e os gerentes que administravam o processo de produção.

A divisão de trabalhos trouxe grandiosos benefícios como bem observados, a produção em massa. Os produtos foram padronizados, reduzindo assim o preço deles. Entretanto os operários não tinham motivação em razão da rotina das tarefas e não existiam técnicas para administrar a produção, o que acarretou em aumento no número de acidentes, produtos com defeitos e desperdícios (GARVIN, 1992; CARVALHO E PALADINI, 2012).

E foi a partir dessas considerações que pela primeira vez buscou-se resolver os problemas durante o processo. Tentou-se evitar o retrabalho completo do produto e com isso iniciou-se a era do Controle Estatístico de Processo, preceituando que quanto maior a participação do controle melhor a qualidade do processo (GARVIN, 1992)

Para Meidert e Hansel (2000), Montgomery (2004), existem várias técnicas de controle estatístico da qualidade que auxiliam no planejamento de experimentos, as amostragens e o controle estatístico dos processos onde são consideradas técnicas eficientes para controlar os processos.

Na era da Garantia da Qualidade iniciou-se o conceito de melhoria contínua, que eram utilizados por empresas construtoras de aeronaves, quartéis militares entre outros. O objetivo era manter o nível de qualidade, sendo que um pequeno erro poderia gerar um grave acidente. A Gestão da Qualidade Total tem como foco abranger todo o processo de produção e não apenas o produto final. (GARVIN, 1992).

Longo (1996) concorda dizendo que a qualidade deixou de se condicionar a apenas o produto final e deixou de ser responsabilidade apenas do setor de gestão da qualidade e passou a ser de toda a empresa. Nessa fase surgiram diversas técnicas que auxiliam no controle e garantia da qualidade e que foram se consolidando com o tempo.

Na era de Gerenciamento Estratégico da Qualidade a qualidade passou a fazer parte do planejamento estratégico das empresas. Ela passou a ser definida pela alta administração das empresas, o que para Oliveira et al (2011), é a dificuldade das empresas familiares, vez que alta administração só quer resultados e não participa do processo de produção.

Garvin (1992) mostra que as eras da qualidade se complementam, onde necessariamente uma empresa que deseja atingir a era do

gerenciamento estratégico deve utilizar ferramentas da era do controle estatístico, ou seja, quanto maior for à era em que a empresa está inserida, maior o seu nível de maturidade.

O que se pode observar é que na era da Gestão Estratégica da Qualidade as características estão relacionadas com uma grande preocupação com as necessidades, percepções e reclamações dos clientes, aliado ao planejamento estratégico da empresa, que vai desde a inserção da qualidade explícita neste planejamento à identificação dos pontos fortes, fracos, ameaças, oportunidades e a avaliação e comparação do uso das práticas gerenciais de empresas dentro e fora do seu ramo de atuação, podendo vir a utilizar o benchmarking.

Comparando a era da Garantia da Qualidade com a Gestão Estratégica da Qualidade, nota-se que o envolvimento delas não se remete somente à gerência, mas também a alta administração, que além de participar do processo de gestão da qualidade e efetuar uma avaliação periódica da mesma, prioriza recursos voltados para as melhorias.

Pode concluir-se que a evolução da qualidade veio em busca de mudanças ocorridas ao longo do tempo, onde foi alterado o direcionamento de controle pelo direcionamento da cultura organizacional.

2.3.2 Ferramentas da qualidade

Os estudos de Miguel (2005), Paliska, *et al* (2007), Oliveira *et al* (2011), Taboada, *et al* (2011) e outros diversos autores apresentam diversas ferramentas e programas da qualidade.

Para Paliska, *et al* (2007) e Cetindamar, *et al* (2009) as ferramentas e programas da qualidade são métodos que podem ser utilizados para diversos casos, entre eles a mudança e a melhoria.

As ferramentas possuem um papel claro e podem ser usadas de forma isolada. Já os programas possuem uma aplicação maior do que uma ferramenta, onde exige maior reflexão e habilidade. Os programas podem ser

vistos como um conjunto de ferramentas de forma geral e tem como objetivo contribuir com a gestão do sistema da qualidade sendo seu campo de aplicação bastante amplo na organização (PALISKA, et al. 2007).

Pieracciani (1996) e Silva *et al.* (2013) discute que as PME's apresentam maiores dificuldades na implementação dessas ferramentas e programas da qualidade, pois é necessária dedicação total ao processo de gestão da qualidade e a gestão dessas empresas é concentrada em apenas uma pessoa.

Dagli, *et al.* (2009), Taboada *et al* (2011), complementa dizendo que a qualificação dos funcionários é o fator principal na implementação dessas ferramentas e programas, pois o aprendizado organizacional gera um ciclo virtuoso de criatividade e motivação nos funcionários dessas empresas e o uso adequado dessas ferramentas e programas podem contribuir para um aprimoramento da qualidade dos processos, produtos e do sistema de gerenciamento como um todo.

2.3.3 Custos da qualidade e não qualidade

Para Crosby (1993) e Juran (1990), a qualidade deve ser mensurada financeiramente, pois é necessário realizar uma avaliação dos custos por não cumprir os requisitos dos produtos/serviços especificados, onde esses custos devem ser divulgados pelos setores da empresa, com o objetivo de todos se conscientizarem sobre a importância da qualidade e o impacto financeiro.

Nakagawa (1991) afirma que os problemas que preocupam os gestores das empresas que estão buscando se transformar em manufaturadoras encontram-se nos custos da qualidade. Esses custos servem de apoio ao gerenciamento de custos em conjunto com programas de qualidade ou de melhoria contínua, onde as informações possibilitam gerenciar os programas nas áreas mais críticas em função dos custos.

Ostrenga (1993), Crosby (1994) e Feigenbaum (1994), Holffmann et al. (2013) apontam que avaliar o custo da qualidade é uma das melhores maneiras que uma empresa pode utilizar para medir os sucessos da

implementação de programas da qualidade e que podem ser igualados em importância a categorias de custos de mão de obra, engenharia e vendas.

Robles Junior (2003) mostra que os custos da qualidade podem ser administrados por departamentos e que devem ser levados em consideração nas decisões de investimento de capital.

Existem diversas definições para custo da qualidade com o objetivo de oferecer suporte às empresas que buscam ações de melhorias, além de tentar medir a qualidade das empresas. Essas definições podem variar de acordo com a definição de qualidade e as estratégias adotadas pelas empresas.

Para Juran e Gryna (1991), o termo "custo da qualidade" pode ser considerado como os custos para atingir a qualidade ou custos para o funcionamento do departamento de qualidade. O resultado que os pesquisadores chegaram foi o de igualar os "custos da qualidade" com o custo da má qualidade (custos para corrigir o trabalho defeituoso).

Os mesmos autores afirmam que os custos da qualidade são aqueles custos que não existiriam se o produto fosse fabricado corretamente na primeira vez, sem haver falhas na produção que geram retrabalho, desperdício e perda de produtividade.

Já para Feigenbaum (1994) e Campanella (1999) os custos da qualidade deveriam ser tratados como custos da não qualidade (ou má qualidade), porém é chamado de custo da qualidade. Campanella (1999) destaca ainda que os custos da qualidade são ferramentas eficientes para o gerenciamento, o aperfeiçoamento da qualidade e que contribuem para o lucro das empresas.

Para Crosby (1986), o custo da qualidade está relacionado com a conformidade ou falta de conformidade dos requisitos do produto e que a falta de qualidade gera prejuízo, pois quando o produto apresenta defeitos a empresa gasta para corrigir, de modo que o custo de produção de peças defeituosa pode até dobrar. Os custos gerados por falha no processo produtivo fazem parte dos custos da "não qualidade" e servem para medir o desempenho dos programas de melhoria.

Calegare (1985), afirma ainda que para obter a qualidade desejada a empresa deve investir, pois até mesmo um produto que tenha uma baixa

qualidade gerará o seu custo de qualidade – considerando sempre que o objetivo de gerenciar os custos da qualidade é o de fazer com o mínimo custo possível.

Calegare (1985), Crosby (1986), Juran (1991) e Capanella (1999) concordam que os custos da qualidade só existem pelo fato do produto não sair perfeito na primeira vez em que é fabricado. Hansen e Mowen (2001) apontam que os custos da qualidade podem ser altos e que podem ser uma fonte ótima para redução de custos na economia da empresa.

Os estudos de Hansen e Mowen (2001) apontaram que os custos da qualidade em empresas norte-americanas representam em média 20 a 30% das vendas e que na relação entre custo e vendas os custos da qualidade não podem ultrapassar de 2,5% das vendas. Se a redução de custos da qualidade não buscar a melhoria da qualidade ela pode se tornar uma estratégia pouco vantajosa.

Para Robles Jr. (2003) os custos da qualidade não são apenas de responsabilidade do departamento de controle da qualidade, a maior parte desses custos são gerados por outros setores. E, segundo Feigenbaum (1994), podem ser medidos em dois grupos e se subdividem em quatro categorias:

Custos de controle: são custos relacionados aos custos de prevenção e de avaliação onde o custo de prevenção tem como objetivo evitar que ocorra defeito e não conformidade. Envolvem áreas como engenharia da qualidade e treinamento do funcionário para a qualidade. Os custos de avaliação abrangem custos de manutenção dos níveis da qualidade da empresa através de análises da qualidade do produto, e ainda, envolvem áreas como inspeção, ensaio, confirmação externa e auditorias da qualidade.

Custos das falhas dos controles: são custos relacionados a falhas internas e externas onde os custos de falha interna incluem custos gerados dentro da empresa, como material refogado, danificado e retrabalhado. Os custos de falha externa abrangem custos da qualidade de insatisfação na parte externa da empresa, tais como falha de desempenho do produto e reclamações dos clientes.

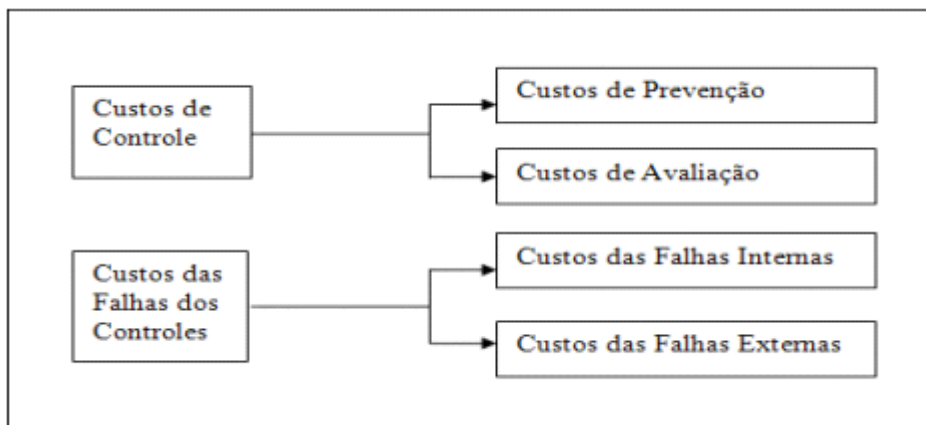


Figura 2: Classificação dos custos da qualidade
Fonte: FEIGENBAUM (1994)

Partindo da hipótese de que todos os custos de prevenção e avaliação são considerados como custo da qualidade, os demais custos gerados para corrigir um produto com defeito ou uma atividade que não agrega valor ao produto é considerado como custo da não qualidade, incluindo os custos de falhas internas e falhas externas. O quadro 2 apresenta alguns tipos de custo para cada categoria.

A técnica de implementação de um sistema de custo da qualidade tem como objetivo fornecer aos gerentes ferramentas que irão facilitar as atividades de melhoria da qualidade. As informações obtidas em cada categoria de custo da qualidade são utilizadas como pontos de oportunidades e ameaças para o sistema de gestão da qualidade. Superville e Gupta (2001) mostram em seus estudos que na prática os custos da qualidade definem as atividades do programa de qualidade e os esforços de melhoria da qualidade no entendimento pela alta direção e nível gerencial.

Para Superville e Gupta (2001) existe um consenso sobre as taxas de retorno obtido pelos recursos investidos em programas de qualidade, porém há um desacordo sobre qual o melhor modelo para alcançar o nível ótimo de investimento em qualidade. Para os autores não existe uma fórmula correta ou um modelo único de custo da qualidade que possa ser aplicado para todas as empresas, pois as interessadas devem analisar seus custos e avaliar qual o melhor modelo para elevar o nível da qualidade, detectando e eliminando as causas dos custos da não qualidade.

Quadro 2: Tipos de custo da qualidade

Grupo	Categoria	Exemplo de tipos de custo
Custo de controle	Custo de prevenção	Planejamento para a qualidade
		Análise de capacidade de processo
		Manutenção preventiva
		Critérios e especificações
		Treinamento e qualificação do sistema da qualidade
	Custo de avaliação	Inspeções e testes
		Controle de processo
		Auditorias
Verificação e validação de projetos		
Custos das falhas do controle	Custos das falhas internas	Perda de material
		Retrabalho e correções
		Inspeção de retrabalho
		Estoque de material defeituoso
		Custo de devoluções de insumos
	Custo de falhas externas	Descontos
		Devoluções de produtos
		Manutenção na garantia
		Indenização e custos processuais
		Desgaste da imagem

Fonte: Autoria própria.

O modelo adotado pelas empresas deve ser consistente com as estratégias e metas da organização. O quadro 3 apresenta algumas propostas de modelo.

Sabendo disso, o capítulo 3 irá relacionar os custos da qualidade, ferramentas da qualidade para propor uma classificação dos níveis de maturidade podendo assim auxiliar as redes de empresas e as empresas propriamente ditas a aperfeiçoarem o seu nível de maturidade em gestão da qualidade.

Quadro 3: Propostas de modelo de custo da qualidade

Modelo	Base	Características	Referencia
Modelo de custo da qualidade proposto por Juran	Prevenção, avaliação, falha interna e externa.	Os recursos investidos em qualidade retornam como aumento da produtividade e na melhoria da satisfação dos clientes, entretanto, após um certo valor de investimento os recursos passam a não resultar em economia para a empresa.	Superville e Gupta (2001)
Modelo tradicional do custo da qualidade	Prevenção, avaliação, falha interna e externa.	Quando um esforço de qualidade é aumentado os custos desse esforço, através de controladores de qualidade extra, procedimentos de inspeção, etc, crescem proporcionalmente. Ao mesmo tempo, os custos dos erros, produtos defeituosos, diminuem.	Slack (1996)
Modelo tradicional do custo de qualidade com ajustes pelas críticas à TQM	Custo de falhas internas e externas	Quando há maiores esforços na prevenção e avaliação de falhas há um efeito positivo e significativo nos custos de falhas internas, seguido de redução dos custos de falhas externas.	Slack (1996)
Modelo de custo da qualidade de Wolf e Bechert	Custo da conformidade e não conformidade	Se as atividades de prevenção são incrementadas com foco na detecção e minimização das causas das variações dos resultados encontrados na curva de conformidade e não conformidade os resultados de custos totais da qualidade encontrados estarão no ponto certo.	Wolf e Bechert (1994)

Por fim, este capítulo auxiliou com informações coletadas na literatura sobre custos da qualidade, ferramentas da qualidade e maturidade em redes horizontais de empresas, na qual as ferramentas serão divididas em níveis de maturidade a partir das eras da qualidade proposta por Garvin, e, a partir da

identificação do nível encontrado essas ferramentas servirão de apoio para que sejam atingidos níveis maiores no SGQ.

3 PROPOSTA METODOLÓGICA PARA CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE MATURIDADE

Este capítulo tem como alvo apresentar a proposta central desta pesquisa, que é a proposição de um modelo para identificar e melhorar o Sistema de Gestão da Qualidade. Segundo Karlsson (2009), a pesquisa tem como objetivo criar e desenvolver o conhecimento que é seu principal *output*.

Cada vez mais está sendo exigido das universidades atividades e pesquisas que envolvem o crescimento econômico e que seja aplicável nos negócios (KARLSSON, 2009). Nesta pesquisa busca-se trazer esta contribuição tanto para as empresas que utilizam tais ferramentas quanto para a área acadêmica.

Karlsson (2009) destaca ainda que nem todas as perguntas de pesquisa podem ser respondidas pelos métodos de pesquisa-ação e *survey*, por ser muito superficial e conseqüentemente não conseguir captar todas as informações necessárias. No caso da presente pesquisa optou-se por realizar uma revisão exploratória seguido de uma Revisão Bibliográfica Sistemática sobre redes de empresas e ferramentas da qualidade. Na seqüência fez-se uma revisão exploratória sobre Modelo de Maturidade e custos da qualidade, acompanhado do desenvolvimento da ferramenta para identificar os níveis de maturidade das empresas e, a partir da identificação as ferramentas da qualidade irão auxiliar estas empresas a passarem para um nível superior.

Após a elaboração da proposta metodológica será ela testada em uma empresa Metal Mecânica na cidade de Franca – SP, com a finalidade de validar a ferramenta de análise para em seguida o modelo ser testado na rede de empresa Metal Mecânica na cidade de Ponta Grossa – PR. A figura 3 apresenta um resumo do método utilizado.

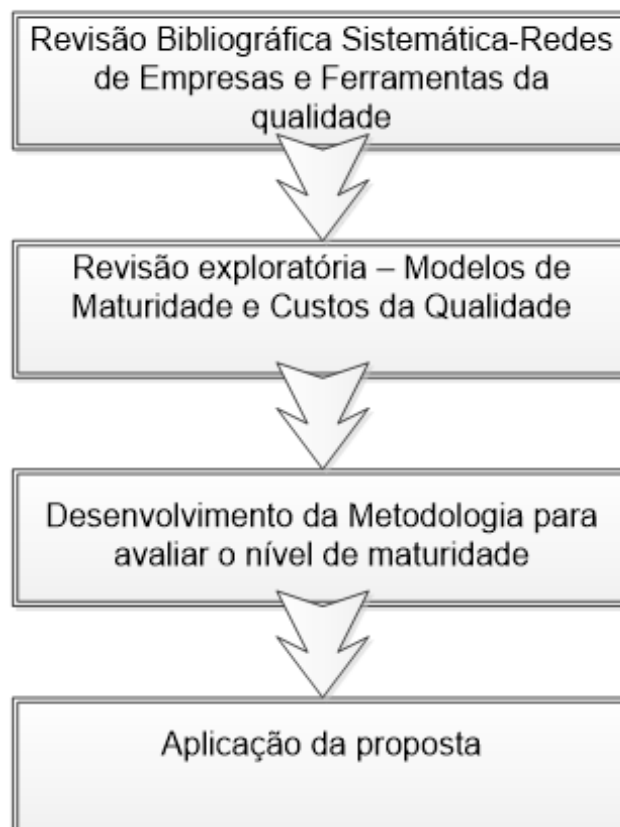


Figura 3: Resumo do método utilizado na dissertação
Fonte: Autoria própria

Este capítulo está dividido em duas fases: A fase 1 apresenta o método utilizado para realizar a revisão de literatura, que teve como escopo obter um conhecimento e compreender o assunto, definir os principais elementos que irão compor a metodologia e elaborar o conteúdo da versão teórica do sistema. Na sequência, fase 2, é apresentada a proposta metodológica para identificar o nível de maturidade das empresas pertencentes as redes horizontais de empresas para em seguida propor um método para que estas possam atingir níveis superiores.

3.1 REVISÃO DE LITERATURA

Essa etapa pode ser considerada do tipo teórico conceitual por ter como foco a realização de uma pesquisa de revisão bibliográfica sistemática, seguido de análise estruturada dos conteúdos publicados sobre o tema. A

pesquisa pode ser classificada como exploratória e com abordagem quantitativa, uma vez que os dados e informações bibliográficas levantados são classificados e analisados recorrendo-se a métodos quantitativos.

Adota-se um método de análise indutivo porque a estrutura lógica sobre os tópicos que envolvem o tema de pesquisa apresentam um critério de inferência. Quanto ao método de levantamento bibliográfico pode ser definido como revisão sistemática.

Para Pai et al. (2004) a revisão bibliográfica sistemática é uma abordagem de pesquisa confiável pela sua abrangência e apresentação explícita dos meios e resultados obtidos. Para Webster e Watson (2002) a revisão sistemática tem como objetivo gerar conhecimentos estruturados sobre um tema de pesquisa e pode ser usada para fazer previsões aceitáveis sobre o tema pesquisado.

Cook, Mulrow e Haynes (1997) e Pai et al. (2004) concordam que a revisão bibliográfica sistemática, quando comparada com a revisão tradicional inclui uma declaração clara do propósito da revisão, uma busca minuciosa de publicações, a avaliação crítica das principais publicações e a possibilidade de replicação do método de pesquisa.

Para realização desta pesquisa bibliográfica foi utilizado o método de revisão bibliográfica sistemática RSB *Roadmap*, proposta por Conforto, Amaral e Silva (2011). Segundo esses autores é necessário seguir as etapas das 3 fases que estão descritas na figura 4.

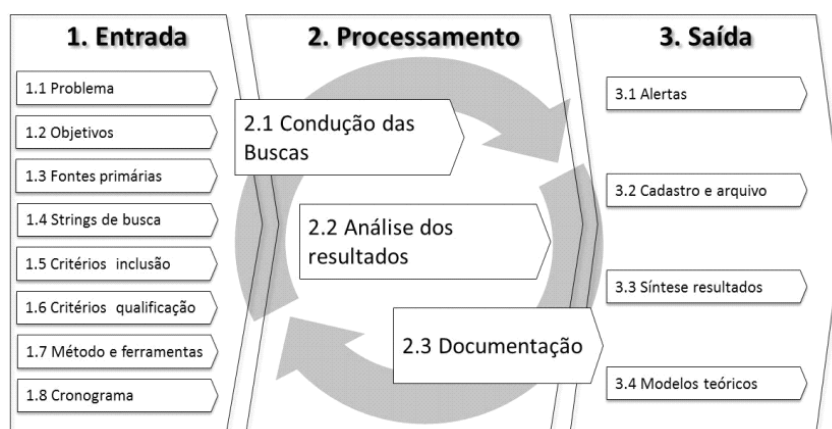


Figura 4: Fases para condução da revisão bibliográfica sistemática –RSB Roadmap
Autores: Conforto, Amaral e Silva (2011).

Para iniciar a pesquisa foi necessário utilizar a técnica *brainstorming* aplicada aos especialistas constituintes do grupo de pesquisa em Engenharia Organizacional em Redes de Empresas – EORE, do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – PPGEP da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, campos Ponta Grossa, para a definição da fase 1. Nas palavras de Conforto, Amaral e Silva (2011), a definição da fase 1 é o ponto de partida para iniciar uma pesquisa bibliográfica sistemática, onde as análises a serem feitas devem ser realizadas a partir dos objetivos para resolução do problema. Importante salientar que na etapa 1.3 que se definem as bases de dados e periódicos a serem utilizados e as palavras chaves para realização da pesquisa.

Foram definidas na etapa de *brainstorming* as seguintes palavras chaves: redes de negócios, redes de cooperação, cluster industrial, sistemas produtivos locais - grupos, redes horizontais, ferramentas da qualidade, gestão da qualidade, gestão da qualidade total. Entretanto, para não limitar apenas em artigos nacionais, essas palavras foram traduzidas para a língua inglesa melhorando a qualidade das informações ficando assim dispostas: *Business networks, cooperation networks, industrial cluster, local productive clusters - clusters, horizontal networks, quality tools, management, quality, total quality management.*

A fase 2 buscou encontrar os artigos que iriam fazer parte do portfólio bibliográfico da pesquisa, escoltado pela da análise dos resultados e de sua documentação. Definiu-se que seriam utilizadas as palavras chaves nas seguintes bases de dados: *Cambridge University Press, Scielo, Science Direct Online, Emerald, Oxford University Press, Web of Knowledge e Scopus.* Essas bases de dados foram selecionadas pela abrangência e pelo acesso a artigos em texto completo.

Para a busca dos artigos foi definido um corte temporal de Janeiro de 1994 a Junho de 2013. Artigos duplicados e artigos que não apresentavam alinhamento ao tema de pesquisa foram descartados. Para isso foi utilizado o programa *End Note*, que segundo *Fitzgibbons e Meert (2010)* é um software de gerenciamento bibliográfico para artigos científicos. Esse *software* importa

referências dos Periódicos Capes e as organizam em grupos, eliminando os artigos duplicados e inserindo as referências no formato ABNT.

Após definidas as palavras chaves, bases de dados e os critérios de análises, foram selecionados 154 artigos. Nessa etapa foram lidos só os títulos e selecionados apenas aqueles relevantes ao tema de pesquisa e exportado para o *End Note*.

No segundo filtro foram excluídos os artigos duplicados (6 artigos) e em seguida foram lidos os resumos dos artigos, sendo excluído os artigos que não iriam auxiliar na execução dos objetivos propostos pela dissertação (78 artigos). Restaram 72 artigos lidos em sua totalidade (resumo, introdução, resultados e conclusões). Dessa leitura foram excluídos 26 artigos, restando 46 artigos para análise. Em seguida foi realizado o fichamento desses artigos, acompanhado da análise dos fichamentos que foram organizados em tabelas e gráficos.

Como resultado da pesquisa bibliográfica foi identificado que 27 artigos foram publicados em 11 periódicos. Os periódicos que publicaram maior número de artigos sobre o tema estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1: Periódicos que mais publicaram artigos sobre ferramentas e programas da qualidade em redes horizontais de empresas.

Periódicos	Quantidade de Publicação
<i>Research Policy</i>	3
<i>Expert Systems With Applications</i>	3
<i>International Journal of Operations & Production Management</i>	3
<i>International Journal of Quality & Reliability Management</i>	3
<i>Proceedings of the World Congress on Engineering</i>	3
<i>Science of the Total Environment</i>	2
<i>Journal of Cleaner Production</i>	2
<i>Industrial Management & Data Systems</i>	2
<i>Journal of Cleaner Production</i>	2
<i>Revista Innovar Journal</i>	2
<i>The TQM Magazine</i>	2
TOTAL	27

Fonte: Aatoria própria.

Com as análises foi possível identificar que houve um aumento no interesse dos pesquisadores sobre o tema gestão da qualidade em redes de empresas. Essa afirmação pode ser justificada pelo aumento observado no número de publicações nos últimos cinco anos, conforme ilustrado na figura 5. Pode observar-se que em 2010 houve um aumento significativo em relação aos anos anteriores e que continuou em ascensão até o ano de 2012. Esse aumento se difundiu pelo crescimento das redes de empresas e pelo interesse dos pesquisadores sobre o tema, onde buscaram melhorar o desempenho e a competitividade das organizações da rede.

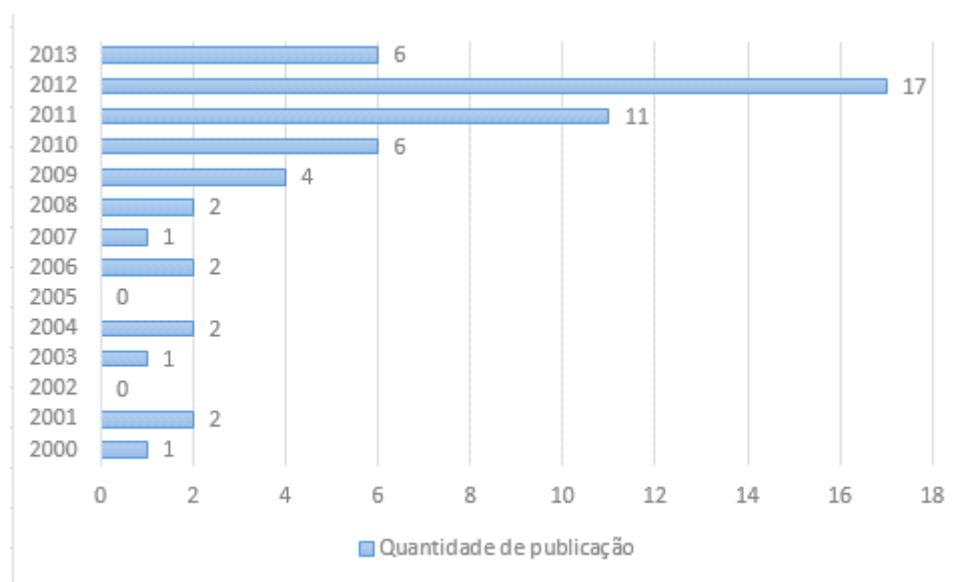


Figura 5: Número de artigos publicados por ano sobre gestão da qualidade em redes.

Para a classificação dos artigos em razão do tipo de pesquisa utilizada pelos autores, foi utilizada a tipologia de Voss et al. (2002) e de Creswell (2003), classificada em: estudo de caso, *Survey*, pesquisa-ação e teórico conceitual. A tabela 2 apresenta o resultado dessa classificação. A pesquisa do tipo estudo de caso foi a mais utilizada pelos autores no período, representando 39%, seguido por pesquisas do tipo *survey* com 28% e por pesquisas teórico-conceitual, 19%. Deve-se considerar que a metodologia tipo *Survey* e estudo de caso são casos únicos que procuram apenas apresentar um quadro detalhado de um determinado fenômeno para facilitar a compreensão, não tendo a preocupação de testar ou desenvolver modelos teóricos. A tabela 2 também apresenta a classificação dos artigos em relação a

sua abordagem: qualitativa, quantitativa e quali-quantitativa, onde a abordagem qualitativa prevalece nas publicações sobre o tema.

Com a pesquisa bibliográfica conseguiu-se o cumprimento dos objetivos propostos para esta etapa, que foi o de fornecer um mapeamento sobre o que tem sido pesquisado e publicado sobre o tema de gestão da qualidade em redes de empresas, identificando e classificando as publicações sobre o tema por ano, tipo de abordagem e de técnica de pesquisa, autores mais citados, ferramentas e programas da qualidade mais citados.

Tabela 2: Classificação dos artigos por tipo de pesquisa realizada e abordagem de pesquisa.

	Porcentagem (%)		Porcentagem (%)
Estudo de caso	39%	Qualitativa	72%
Survey	28%	Quantitativa	19%
Teórico conceitual	19%	Quali-quantitativa	9%
Pesquisa ação	13%		

Fonte: Autoria própria.

Entre os autores mais citados nas publicações analisadas pode se dizer que eles são considerados como os autores clássicos da área de gestão da qualidade e redes de empresas, exceto Kosko, Punt e Smith que são pesquisadores recentes.

Com a revisão bibliométrica (tópico 3.1.1) foram identificadas as ferramentas e programas que auxiliam diretamente ou indiretamente o sistema de gestão da qualidade e identificados os mais citadas. As ferramentas e programas mais utilizados nos artigos analisados estão demonstrados na tabela 3.

Tabela 3: Ferramentas e programas para a qualidade

Ferramentas e Programas	Quantidade
Diagrama de Ishikawa	18
Histograma	18
Ciclo PDCA	17
Gráfico de Pareto	17
Gestão da qualidade total (TQM)	15
5S	15
5W2H	14
<i>Check List</i>	13
Carta de Controle	13
TPM	8
Kaizen	7
8D	6
Six-Sigma	4
ISO 9000	4

Fonte: Autoria própria.

Oliveira et al (2011); Carvalho e Paladini (2012) complementam dizendo que existem diversas outras ferramentas e programas que vêm sendo utilizados pelas empresas brasileiras e que podem trazer muitos benefícios evidenciados no quadro 4.

Quadro 4: Ferramentas e programas de gestão

Ferramentas
<i>Brainstorming</i>
Controle Estatístico de Processo (CEP)
Setup Rápido
Poka Yoke
Quality Function Deployment (QFD)
FMEA
Auditorias da Qualidade

Fonte: Autoria própria.

Utilizando as ferramentas encontradas foi possível relacioná-las com as eras da qualidade proposta por GARVIN (1992) e a partir disso separá-las em níveis de maturidade para que pudessem auxiliar as empresas pertencentes a rede a aumentarem o seu nível de maturidade no Sistema de Gestão da Qualidade.

Pode-se observar que as ferramentas da qualidade aparecem mais vezes nas publicações que os programas pelo simples fato de serem facilmente implementados. Desta forma na disposição proposta de classificação das ferramentas em níveis operacional, tática e estratégica, foi identificado que estão sendo estudadas mais as ferramentas operacionais, que permitem, de forma mais efetiva, a melhora de seu nível de maturidade.

Depois de feita a revisão bibliográfica sobre ferramentas da qualidade e redes de empresas e observado uma lacuna quanto à existência de modelos de maturidade voltado ao tema, foi realizado uma pesquisa exploratória sobre Modelos de Maturidade e Custos da qualidade, que auxiliaram no desenvolvimento da proposta.

3.2 DESENVOLVIMENTO DA FERRAMENTA

Este tópico busca desenvolver a metodologia para a aplicação do modelo, no qual, segundo Miguel et al. (2010) a utilização de modelos auxilia as empresas a compreenderem o seu ambiente organizacional, contribuindo na identificação dos problemas, no desenvolvimento de estratégias, bem como na tomada de decisão. Em outras palavras, um modelo nada mais é do que a representação de uma realidade ou situação, sendo que esta representação deve ser detalhada suficientemente para representar o sistema real e ao mesmo tempo ser simplificado.

Com base nesta definição de modelo esta dissertação busca apresentar uma ferramenta que auxilie na representação da realidade através de diferentes níveis de maturidade, de forma a auxiliar na identificação. Na sequência será apresentada uma ferramenta para auxiliar a mudança de nível de maturidade baseada nas ferramentas da qualidade, que irá auxiliar no processo de melhoria e tomada de decisão.

De acordo com Bruin et al. (2005), para desenvolver um modelo primeiramente se deve definir qual é o propósito do modelo, que pode ser classificado como descritivo, prescritivo ou comparativo. O propósito do modelo descritivo é ter foco apenas em relatar o momento atual da organização. No prescritivo, a preocupação é com o desempenho e a melhoria. Já no comparativo a preocupação é voltada para o *benchmarking*. Nesta pesquisa irá

se utilizar o modelo prescritivo, pois o objetivo é descrever a situação atual da empresa e propor um método que auxilie estas empresas na mudança de nível, garantindo a melhoria do sistema da qualidade.

Para cumprir com os objetivos foi adotado como procedimento para coletar os dados a técnica de interrogação modo questionário, para que os especialistas pudessem respondê-las no momento mais adequado para eles, além de facilitar a padronização e permitir uma maior abrangência dos resultados. Silva e Menezes (2001) apontam que o questionário deve ser claro e objetivo, e ainda, precisa conter instruções de como deve ser aplicado e confirmar a importância da sua colaboração e não ser extenso para não despertar o desinteresse do entrevistado.

Com base no referencial o questionário foi baseado em 5 eixos que foram discutidos anteriormente, sendo eles: Monitoramento e medição, Aprendizado Organizacional, Custos, Gestão e Clientes e Fornecedores. Devido a esses eixos foi necessário buscar na literatura as variáveis a serem analisadas, onde foi analisada a revisão bibliográfica sistematizada e identificado diversos fatores que auxiliam diretamente ou indiretamente o sistema de gestão da qualidade. Os fatores mais utilizados foram o envolvimento da alta administração no processo de gestão da qualidade, a capacitação dos colaboradores, a adequação das ferramentas nas áreas necessitadas do sistema de gestão da qualidade e a melhoria contínua dos processos e produtos. A tabela 4 apresenta as variáveis encontradas na RBS.

Analisando a tabela 4 pode se notar que para o bom funcionamento do sistema de gestão da qualidade é necessário principalmente a participação dos cargos mais altos da organização nos processos de gestão da qualidade, principalmente para influenciar os colaboradores, além de disponibilizar treinamentos para que haja a capacitação da mão de obra.

Tabela 1: Variáveis que influenciam o SGQ

Variáveis que influenciam o SGQ	Quantidade
Envolvimento da alta administração	22
Capacitação dos colaboradores	20
Adequação das ferramentas do SGQ	19
Melhoria Contínua	19
Aprendizado Organizacional	16
Relação Clientes e fornecedores	15
Monitoramento e medição dos processos e produtos	15
Satisfação dos clientes	14
Custos	13
Abordagem dos processos	7
Tomada de decisão	7
Desempenho técnico e durabilidade dos produtos	2
Adequação do produto ao uso	2
Estratégias da qualidade	1
Motivação dos colaboradores	1

Fonte: Autoria própria.

Já os responsáveis pelo SGQ devem empenhar-se principalmente no aprendizado organizacional, pois é com esse aprendizado que o setor poderá identificar as áreas mais necessitadas de implementação de ferramentas operacionais, tática ou estratégica. A partir da implementação dessas ferramentas é possível monitorar e medir os processos e produtos, para na sequência avaliar os fatos através dos dados coletados pelas ferramentas e assim tomar decisões para obter melhoria contínua.

A relação com os clientes e fornecedores poderá gerar um grande progresso no desempenho do SGQ, vez que pela proximidade com os seus clientes a organização poderá obter informações mais precisas dos seus produtos e gerar grande avanço no processo ou até mesmo no desenvolvimento de novos produtos. Já a relação com os fornecedores poderá originar uma matéria prima com boa qualidade e com o prazo de entrega na hora certa, gerando assim menos estoque e não influenciando na entrega do produto aos clientes.

Ainda com a análise da RBS foram encontrados outros fatores como o desempenho técnico e a durabilidade dos produtos, a adequação do produto ao uso, a satisfação dos clientes (momento da compra, preço ou quando há a necessidade de assistência técnica pós venda), a motivação dos colaboradores em atingir a qualidade mínima aceitável e as estratégias da qualidade adotadas.

Com a identificação das variáveis que influenciam o SGQ, foi ele classificado nos eixos principais, apresentada no quadro 5.

Quadro 2: Classificação das variáveis nos eixos.

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

Fonte: Autoria própria.

Após a classificação das variáveis nos eixos, quadro 5, foi elaborada a ferramenta que irá mapear o nível de maturidade das empresas participantes em redes horizontais. Essa ferramenta tende a ser de fácil aplicação pelos próprios gestores da qualidade que trabalham nas empresas. Ela permite que eles façam uma auto avaliação da situação atual da empresa para que dessa forma possam utilizar a metodologia proposta a ser seguida sobre ferramentas da qualidade. Essa metodologia auxiliará estas empresas a atingirem um nível maior de maturidade. O modelo foi elaborado de forma a servir para qualquer tipo de organização.

Segundo Bruin et al. (2005), é preciso definir os componentes que precisam ser medidos na avaliação de maturidade e como eles serão medidos.

Nesta dissertação tomou-se como base o quadro 5, onde são apresentadas as variáveis que influenciam no SGQ, que estão classificadas em 5 eixos (Aprendizado Organizacional, Custos, Monitoramento e Medição, Clientes e Fornecedores e Gestão). Optou-se pela escolha dessas variáveis porque foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática e identificado tais variáveis nos artigos analisados.

Outro ponto importante a ser definido é o número de questões, sendo que poucas perguntas podem prejudicar a qualidade do instrumento e um número muito elevado pode dificultar a participação das pessoas pela variável tempo. Para Bruin et al. (2005) se o modelo for direcionado para ser respondido por especialistas um número de questões maiores é aceitável, mas se o foco for a resposta de várias pessoas dentro da organização é importante que não haja muitas perguntas. No caso dessa dissertação o questionário deve ser respondido pelos gestores da qualidade, no entanto, optou-se por não realizar uma ferramenta muito ampla para que houvesse um maior interesse dos respondentes.

A fase seguinte consistiu em testar a ferramenta, onde o importante seria identificar se a estrutura estava adequada, se o tempo para responder estava apropriado, se estava de fácil compreensão e se as questões ficavam amoldadas ao propósito da pesquisa (BRUIN, et al., 2005). Nesta dissertação, será realizado um teste piloto por uma empresa do setor metal mecânica da cidade de Franca-SP com o objetivo de avaliar a ferramenta de análise e não a identificação do nível de maturidade em si, para em seguida ser ajustado e aplicado na rede de metal mecânica situada em Ponta Grossa-PR. E finalmente utilizar-se-á a metodologia proposta no decorrer do trabalho para auxiliar estas empresas a atingir um nível mais alto de maturidade.

Após a aplicação da ferramenta de análise a governança deve analisar os níveis de maturidade de cada empresa inserida na rede para definir o nível meta que as empresas devem atingir para que ambas estejam com graus semelhantes para assim haver a homogeneidade nas ações referentes a processos e qualidade.

A partir da definição no nível meta da rede as empresas devem utilizar métodos voltados à engenharia da qualidade para buscar atingir o proposto

nível. A partir do quadro 6 foi classificado quais ferramentas compõe cada nível, que pode ser utilizado como apoio a mudança de nível. Esta classificação está evidenciada no capítulo de resultados.

Por fim, este modelo deve ser disponibilizado para uso e implementação, onde a disponibilização será feita através de publicação de artigos e da própria dissertação em si.

De acordo com a tipologia estabelecida por Fraser, Moutrie e Gregory (2002), definiu-se, para o desenvolvimento da ferramenta, o modelo de maturidade do tipo grade, uma vez que este é de mais fácil utilização do que os modelos de maturidade e capacidade, evitando ainda possíveis dúvidas como pode ocorrer nos modelos baseados na escala *Likert*. A grande diferença entre os tipos de modelo é que na escala *Likert* apresentam-se em regra gradações do tipo “não aplica”, “aplica parcialmente”, “aplica totalmente” para cada item estabelecido e normalmente não são detalhados os extremos, ao passo que no modelo de maturidade utilizando o tipo grade o detalhamento é feito para cada nível.

4 FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DA MATURIDADE EM SGQ

Para desenvolver a ferramenta foram utilizadas como base as eras da qualidade proposta por Garvin em 1992 e o modelo de maturidade CMMI proposto por Carnegie Mellon Institute no ano de 2006. Essas duas metodologias foram utilizadas para definir os níveis de maturidade utilizados neste modelo. A intercessão desses elementos resulta no nível de maturidade em SGQ que vai de 0 (baixo nível) a 4 (alto nível) que está apresentado no quadro 6.

Quadro 3: Características da proposta de modelo para cada nível de maturidade.

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.
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	Esse 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: Autoria própria.

A partir da definição das características de cada nível de maturidade, foi desenvolvida a ferramenta que irá identificar a situação atual das empresas pertencentes à rede, que foi baseada nas variáveis dos cinco eixos (quadro 5) e nas características dos níveis (quadro 6), conforme apresentado no quadro 7.

Quadro 4: Ferramenta de avaliação do nível de maturidade

Questões	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.

Questões	Nível de maturidade				
	Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
<p>Como é a participação da alta administração nos processos?</p> <p>(Gestão)</p>	<p>A alta administração não prioriza o SGQ.</p>	<p>A alta administração participa do processo com o papel de patrocinador dos investimentos na busca pela melhoria contínua.</p>	<p>A alta administração participa do processo com o papel de patrocinadora dos investimentos na busca pela melhoria contínua e avaliadora dos indicadores de desempenho.</p>	<p>A alta administração teve papel importante nos processos, pois atuou como patrocinadora e participa ativamente realizando avaliações para verificar e propor melhorias ao sistema.</p>	<p>A alta administração teve papel importante nos processos, pois atuou como patrocinadora e participa ativamente fazendo avaliações para verificar e propor melhorias ao sistema.</p> <p>O SGQ é constantemente revisado pela alta administração e deve estar alinhado com o planejamento estratégico da organização.</p>
<p>Como é a tomada de decisão?</p> <p>(Gestão)</p>	<p>Aleatoriamente, baseada no achismo.</p>	<p>Baseado em dados históricos com o aprendizado de decisões tomadas em ocasiões passadas.</p>	<p>A tomada de decisão é fundamentada em dados históricos, com o aprendizado de decisões tomadas em ocasiões passadas, assim como na análise dos indicadores de desempenho.</p>	<p>A tomada de decisão é baseada no histórico, no aprendizado de decisões passadas, na análise dos indicadores de desempenho e nos recursos disponíveis.</p>	<p>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.</p>

Questões	Nível de maturidade				
	Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
<p>Como os resultados são alcançados?</p> <p>(Monitoramento e medição)</p>	<p>As falhas são identificadas apenas no final do processo ou somente no cliente, sendo necessário aplicar retrabalho.</p>	<p>As falhas são identificadas dentro da organização. As ferramentas para identificação de falhas durante o processo são realizadas de forma sistemática.</p>	<p>Os resultados previstos são alcançados a partir da utilização constante das ferramentas para monitorar, medir e melhorar os processos.</p>	<p>Existem resultados previstos com tendências positivas. As melhorias são realizadas de forma sistemática.</p>	<p>Os resultados obtidos estão acima da média e são mantidos a longo prazo. Há implementação de melhoria em toda organização</p>
<p>Como é medido os resultados alcançados?</p> <p>(Monitoramento e medição)</p>	<p>Os resultados são alcançados através da satisfação do cliente, do ganho financeiro e comercial.</p>	<p>Os resultados são alcançados através do monitoramento dos processos de fabricação.</p>	<p>Os resultados são alcançados através do monitoramento da satisfação dos funcionários e partes interessadas, além dos fornecedores estratégicos.</p> <p>É realizada uma pesquisa de satisfação para identificar se o produto está adequado ao uso.</p>	<p>Os resultados são alcançados através da definição dos indicadores de desempenho alinhando-se com as estratégias organizacionais, onde é monitorado.</p> <p>Os produtos são monitorados até o final de sua vida útil, analisada a durabilidade e o seu desempenho técnico.</p>	<p>Os indicadores são alcançados através dos indicadores estratégicos que são monitorados praticamente em tempo real, onde o seu desempenho é comunicado aos <i>stakeholders</i>.</p>

Questões	Nível de maturidade				
	Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
<p>Como é realizado a abordagem dos processos?</p> <p>(Monitoramento e medição)</p>	<p>Não é utilizada uma metodologia sistemática voltada a abordagem de processo.</p>	<p>É utilizada a abordagem do processo de medição, onde é mensurado e coletado dados dos tipos de medições, monitoramento, ações corretivas.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>Satisfação dos clientes</p> <p>(Monitoramento e medição)</p>	<p>A satisfação do cliente é conferida na entrega do produto, onde é verificado apenas a aceitação do produto.</p>	<p>A satisfação do cliente é verificada a partir de pesquisas de satisfação onde se busca identificar a adequação do produto ao uso.</p>	<p>A satisfação do cliente é verificada a partir de pesquisas de satisfação objetivando desenvolver melhorias no processo e no produto na busca pelo aumento da satisfação dos clientes.</p>	<p>São definidos indicadores de desempenho com foco na satisfação dos clientes, onde o objetivo é atingir o nível mínimo de satisfação.</p>	<p>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.</p>
<p>Como são classificadas as principais melhorias?</p> <p>(Aprendizado Organizacional)</p>	<p>Baseada em erros, reclamações de clientes ou critérios financeiros.</p>	<p>Baseada na satisfação dos clientes ou ações corretivas.</p>	<p>Baseado nas expectativas e necessidades dos clientes, ações corretivas e preventivas, bem como dos fornecedores e pessoas da organização.</p>	<p>Baseadas nas tendências e informações dos clientes, assim como na análise das mudanças.</p>	<p>Baseadas nas informações das partes interessadas emergentes e estratégicas.</p>

Questões	Nível de maturidade				
	Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
<p>Como acontece o aprendizado organizacional?</p> <p>(Aprendizado Organizacional)</p>	Acontece aleatoriamente e em um nível individual.	A partir do sucesso e fracasso organizacional.	É um processo sistemático onde é compartilhado e implementado pela organização.	Existe a cultura de aprendizagem e compartilhamento na organização, que está atrelada a melhoria contínua.	São compartilhadas com as partes interessadas, apoiando a criatividade e inovação.
<p>Como é a cultura de treinamento e qualificação da mão de obra?</p> <p>(Aprendizado Organizacional)</p>	O profissional se qualifica na prática, ele aprende com seus próprios erros.	Os treinamentos acontecem de acordo com a necessidade dos funcionários.	Os funcionários são treinados e qualificados apenas na contratação.	Existe a cultura de treinamento e qualificação da mão de obra, onde sempre que é alterado o processo é realizado um treinamento.	Os treinamentos e qualificação da mão de obra são realizados e avaliados periodicamente.
<p>Qual o objetivo das ferramentas da qualidade implementadas nos processos?</p> <p>(Aprendizado Organizacional)</p>	Não existem ferramentas da qualidade implementadas nos processos.	São implementadas as ferramentas operacionais, onde o objetivo é identificar as falhas de processo.	São implementadas as ferramentas operacionais, porém com um foco voltado à melhoria contínua dos processos e produtos.	São implementadas as ferramentas táticas, onde o objetivo é auxiliar os gerentes a manter o ambiente organizacional organizado.	São implementadas as 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.

Questões	Nível de maturidade				
	Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
<p>Como são priorizadas as melhorias contínuas?</p> <p>(Aprendizado Organizacional)</p>	As prioridades de melhorias são baseadas em falhas, erros e ganhos financeiros.	As prioridades de melhorias são baseadas em ações corretivas, satisfação dos clientes.	As prioridades são baseadas nas necessidades dos clientes, fornecedores e pessoas da organização, assim como nas ações corretivas e preventivas.	As prioridades são baseadas em tendências e informações coletadas, bem como na análise de mudanças.	As prioridades são baseadas em informações das partes interessadas emergentes.
<p>Como é medido os custos da qualidade?</p> <p>(Custos)</p>	Os custos investidos em qualidade não são quantificados.	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.	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.	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.	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.
<p>Como é analisado os custos da qualidade?</p> <p>(Custos)</p>	Os custos da qualidade não são quantificados e não são analisados.	Os custos da qualidade são analisados através de dados estatísticos de processos.	Os custos da qualidade são analisados através de dados estatísticos com o desenvolvimento de indicadores estratégicos.	Os custos são analisados através de indicadores estratégicos de desempenho, onde é realizado reuniões periodicamente para ser discutido.	Os custos da qualidade são analisados praticamente em tempo real, onde os softwares geram gráficos e tabelas conforme os dados coletados.

Questões	Nível de maturidade				
	Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
<p>Como a empresa se relaciona com seus clientes e fornecedores e qual a sua influência?</p> <p>(Clientes e fornecedores)</p>	<p>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.</p> <p>O fornecedor pode influenciar no prazo de entrega, podendo gerar atraso na entrega do produto final ao cliente.</p>	<p>É utilizada a abordagem convencional onde a prioridade é o preço, porém são utilizadas técnicas estatísticas para realizar a inspeção no recebimento.</p> <p>Existe mais um fornecedor para garantir que não haja falta de matéria prima, minimizando o atraso aos clientes.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>Como é identificado as necessidades de mercado?</p> <p>(Clientes e fornecedores)</p>	<p>Não é realizado pesquisa de mercado, porém tomam como modelo e desenvolvem produtos similares aos seus concorrentes.</p>	<p>As necessidades de mercado são identificadas por meio intuitivo, sem uma metodologia sistêmica.</p>	<p>As necessidades de mercado são identificadas a partir da espionagem industrial (concorrentes).</p>	<p>As necessidades de mercado são identificadas a partir das relações com fornecedores estratégicos.</p>	<p>As necessidades de mercado são identificadas a partir de pesquisas de mercado, aplicando metodologias sistêmicas.</p>

Fonte: Autoria própria

Esta versão foi aplicada por uma empresa do setor metal mecânica na cidade de Franca – SP. O objetivo principal foi avaliar a ferramenta de análise e não a identificação do nível de maturidade em si, para em seguida ser ajustado e aplicado na Rede de Empresas de Metal Mecânica de Ponta Grossa – PR.

Após a realização do teste piloto conseguiu-se identificar o nível de maturidade da empresa e foi considerado pelo respondente uma ferramenta de

fácil aplicabilidade – contando que o respondente seja da área de gestão da qualidade. A figura 6 apresenta o nível de maturidade da empresa, simula o nível que a rede deseja atingir, mostrando qual eixo esta empresa deveria melhorar para buscar atingir o nível da rede.

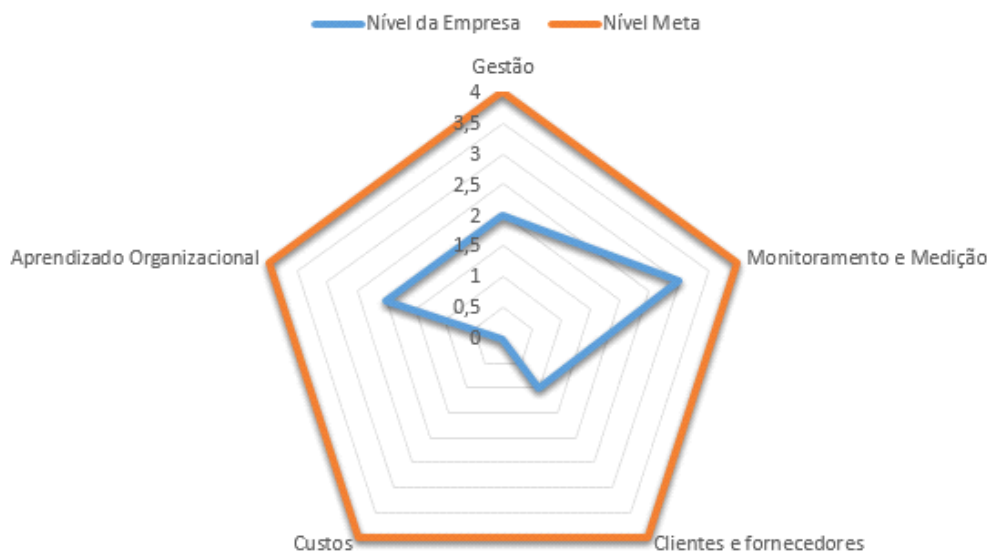


Figura 6: Gráfico de análise do nível de maturidade das empresas em relação ao nível meta da rede.

Fonte: Autoria própria.

A partir do diagnóstico feito pela ferramenta, o passo seguinte foi desenvolver uma classificação das ferramentas da qualidade, a fim de indicar quais deveriam ser aplicadas pelas empresas para que ela pudesse passar para o nível seguinte de maturidade da fase que se classificou.

Na consecução dessa classificação foi realizado a RBS e identificado as ferramentas mais citadas pelos autores (tabela 3 e quadro 4) e levando em consideração as características de cada nível (quadro 6).

Para auxiliar as empresas que estão no nível 0 a passar para o nível 1 elas precisam utilizar ferramentas que irão auxiliar no monitoramento e na medição dos produtos. O objetivo deste nível é minimizar a entrega de produtos não conformes aos seus clientes e para isso foi definido que as ferramentas são:

- **Medição e inspeção:** auxilia na medição dos produtos finais ou no decorrer do processo garantindo que os produtos desalinhados sejam

selecionados e enviados para o retrabalho. A partir desta técnica podem ser contabilizados os custos de falha;

- **Carta de controle:** utilizado para monitorar o processo, determinando uma faixa de tolerância aceitável.

A partir destas técnicas a empresa poderá quantificar os custos de falha interna e a partir das reclamações e satisfação dos clientes quantificar os custos de falha externa. O quadro 8 mostra em qual eixo cada ferramenta pode auxiliar.

Quadro 5: Classificação das ferramentas da qualidade/eixo que auxilie 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: Autoria própria.

No auxílio às empresas que estão no nível 1 para passagem ao nível 2, elas precisam utilizar ferramentas que auxiliam na identificação de melhorias dos processos e produtos. Essas ferramentas irão auxiliar na identificação da causa raiz do problema, podendo assim gerar informações para o nível seguinte tomar decisões. Para isso foi definido que as ferramentas operacionais com foco em prevenção iriam compor este nível, sendo elas:

Check list: formado por perguntas que irão compor um plano de melhoria com o objetivo de reduzir os custos de falha interna;

Controle estatístico de processo (CEP): auxilia com o fornecimento de dados para uma análise mais eficaz na prevenção de defeitos e conseqüentemente redução dos custos;

Diagrama de Ishikawa: auxilia na identificação das causas potenciais relacionadas a eficácia do processo;

FMEA: Cria possibilidades de minimizar as falhas potenciais e evitar seus defeitos, seu objetivo é identificar, definir, priorizar e reduzir as possíveis falhas o mais cedo possível;

Gráfico de Pareto: prioriza as informações e custos, indicam quais são os emergentes e suas necessidades agir;

Histograma: Apresenta a distribuição de frequência em que está acontecendo algo;

Poka Yoke: Dispositivo destinado a evitar a ocorrência de defeitos. Tem como objetivo evitar que os erros virem defeitos através da eliminação de suas causas;

Setup Rápido: Minimiza o tempo de troca de ferramentas e tem como objetivo eliminar os *setups*.

Essas ferramentas além do seu foco preventivo e de análise podem ser utilizadas para identificar os custos de controle com foco nos custos de prevenção. O quadro 9 mostra em qual eixo cada ferramenta pode auxiliar.

Quadro 6: Classificação das ferramentas da qualidade/eixo que auxilie 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, Histograma, Diagrama de Ishikawa, Poka Yoke,
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: Autoria própria.

Para auxiliar empresas que estão no nível 2 a passar para o nível 3 elas precisam utilizar ferramentas que irão ajudar os gerentes, coordenadores e supervisores a manter o ambiente organizado. Essas ferramentas irão auxiliá-los na tomada de decisão selecionando as oportunidades de melhorias

a serem implementadas e gerando um plano de ação. Para isso, foi definido que as ferramentas táticas auxiliariam na busca pelo objetivo sendo:

5S: Auxilia na diminuição de desperdício, custo, aumentando a produtividade baseado na melhoria da qualidade de vida dos funcionários e ambiente de trabalho;

5W2H: Auxilia na elaboração do plano de ação, com o objetivo de programar as ações de forma clara e padronizada, direcionando as ações para os responsáveis pela execução;

8D: Este método tem como objetivo identificar e resolver problemas provocados por causas especiais e pode ainda melhorar indicadores de satisfação de cliente e redução de custos da não qualidade;

Auditorias da Qualidade: Auxiliam na avaliação das ações da qualidade previstas no sistema da qualidade e a garantir os processos dos fornecedores;

Brainstorming: Permite que se crie um ambiente de criação dentro de uma equipe, com pontos de vistas que estimulam o surgimento de novas ideias, agregando valor ao negócio/processo e auxiliando na identificação das causas dos principais pontos e custos levantados;

Ciclo PDCA: Tem como princípio tornar mais claros e ágeis os processos envolvidos na execução da gestão que começa pelo planejamento. Em seguida a ação ou conjunto de ações planejadas são executadas, checa-se o que foi feito, se estava de acordo com o planejado – constantemente e repetidamente (tornando um ciclo) – e toma-se uma ação para eliminar ou ao menos reduzir defeitos no produto ou na execução;

Quality Function Deployment – QFD: Auxilia no desenvolvimento de realização das necessidades dos clientes, seja na melhoria de produtos existentes ou no desenvolvimento de novos.

Essas ferramentas são consideradas ferramentas táticas e podem ainda auxiliar na identificação dos custos de prevenção e custos de controle. O quadro 10, mostra em qual eixo cada ferramenta pode auxiliar.

Quadro 7: Classificação das ferramentas da qualidade/eixo que auxiliem na mudança do nível 2 para o nível 3

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

Fonte: Autoria própria.

Para auxiliar empresas que estão no nível 3 a passarem para o nível 4 é necessário utilizar ferramentas que auxiliem no desenvolvimento estratégico da organização aliando as ferramentas da qualidade com os objetivos, política e missão da empresa, garantir o envolvimento dos colaboradores com a melhoria contínua. As ferramentas consideradas para este nível têm como objetivo elevar a produtividade, reduzir custos e garantir a melhoria contínua dos processos e produtos.

Um ponto importante para atingir este nível é o envolvimento e o comprometimento da alta administração com a gestão da qualidade, que deve participar do processo em si, além de prover recursos necessários para o cumprimento dos planos de ações, qualificar a mão de obra, investir em cursos, entre outros.

Partindo disso, foi selecionada as ferramentas estratégicas da qualidade para compor este nível de maturidade sendo elas:

TPM: Uma importante ferramenta onde o seu foco é voltado ao Sistema Produtivo, que auxilia na eliminação de perdas, redução de *Setups*, diminuição de custos de processo e garantia da qualidade dos produtos e serviços prestados;

Kaizen: Orientado para buscar a melhoria contínua. Essa ferramenta trata de um processo de realinhamento na cultura organizacional, onde a alta administração deve estabelecer planos de ação, normas, diretrizes e procedimento para todas as operações e providenciar que todos sigam estes procedimentos operacionais padrões. O kaizen baseia-se em disciplina, administração do tempo, desenvolvimento de habilidades, participação e

envolvimento, moral e comunicação, e pode auxiliar na implementação de programas como garantia da qualidade, Just in Time, além de auxiliar na redução de custos, análise de valor, desenvolvimento de novos produtos, projeto de processos, programas de satisfação de clientes e parcerias com fornecedores.

Six Sigma: Seus processos são centrados nos clientes. Essa técnica auxilia na redução da variabilidade dos processos e produtos, onde se considera que tudo que não é aceitável pelo cliente é um defeito. Ela aborda todo o processo por trás da produção de um item ou a conclusão de um serviço, em vez de apenas o resultado final;

ISO 9001: Esta ferramenta pode ser uma preparação para o crescimento, do momento que ela traz os conhecimentos dos colaboradores pró-empresa. Ela pode oferecer grandes benefícios em relação ao aumento da satisfação dos clientes, aumento na rentabilidade, redução dos custos internos e externos da qualidade, crescimento da competitividade, melhoria na transferência de conhecimentos, desenvolvimento de competências, melhoria da moral e motivação da equipe.

O quadro 11, mostra em qual eixo cada ferramenta pode auxiliar.

Quadro 8: Classificação das ferramentas da qualidade/eixo que auxiliem na mudança do nível 3 para o nível 4

Eixo	Ferramentas
Gestão	Kaizen, ISO 9001,
Aprendizado Organizacional	Kaizen, Seis Sigma, ISO 9001.
Monitoramento e Medição	TPM, Seis Sigma, ISO 9001
Custos	TPM, Kaizen, Seis Sigma, ISO 9001
Clientes e Fornecedores	Kaizen, Seis Sigma, ISO 9001,

Fonte: Autoria própria.

No próximo tópico trataremos da aplicação do modelo proposto no aglomerado produtivo de metal-mecânico situado na cidade de Ponta Grossa-PR, abordando os principais resultados e dificuldades de implementação do modelo.

5 APLICAÇÃO DO MODELO NO AGLOMERADO DE METAL-MECÂNICA DE PONTA GROSSA

O desenvolvimento e o teste dos modelos proporcionam a compreensão da dinâmica dos sistemas, onde são identificados diversos aspectos e suas interações. O efeito da compreensão do tempo e espaço das interações no sistema revela que essas interações normalmente levam longos períodos para evoluírem, mas que devem ser testadas (SOPHA et al., 2009).

Para cumprir com o objetivo específico de aplicar e validar o modelo, foi selecionado o aglomerado de metal mecânica da cidade de Ponta Grossa – PR. A escolha deu-se em função da acessibilidade às empresas que o compõe, seu histórico no mercado, por manter um Sistema de Gestão da Qualidade bem definida entre seus processos e por se tratar de um setor reconhecido na região. Assim a aplicação foi dividida em 3 etapas.

1ª Etapa – Seleção das empresas que compõe o aglomerado de Metal Mecânica de Ponta Grossa – PR.

Para realizar esta seleção foi solicitado ao Sindimetal – Sindicato das Industrias Metalúrgicas, Mecânicas e Material Elétrico de Ponta Grossa, uma listagem completa das empresas inseridas no aglomerado de Ponta Grossa. Como resultado dessa busca foi constatado que o aglomerado conta com 58 empresas de pequeno, médio e grande porte, porém para esta aplicação foram selecionadas apenas as médias e grandes, composto por uma população de 9 empresas.

2ª Etapa – Aplicação do questionário de diagnóstico dos níveis de maturidade em Sistema de Gestão da Qualidade.

Esta etapa deu-se por meio da aplicação do questionário, conforme exposto no quadro 7. Primeiramente as empresas selecionadas foram contatadas via telefone e foram convidadas a participar do processo. Todas as empresas se disponibilizaram a participar desde que o questionário fosse respondido eletronicamente (e-mail), porém só 7 empresas retornaram o questionário respondido.

O questionário (quadro 7) conta com 16 perguntas onde as respostas são fechadas e o respondente deve ser o gestor da qualidade, onde este deve assinalar a resposta que mais se adequa aos processos da organização. Ao final do questionário esse gestor deve avaliar o entendimento da ferramenta e a validade da mesma e em seguida retornar eletronicamente para a tabulação e análise dos dados coletados.

3ª Etapa – Tabulação e análise dos dados para o diagnóstico do nível de maturidade do Aglomerado de Metal Mecânica de Ponta Grossa – PR.

Para a tabulação dos dados coletados nas empresas selecionadas constituintes do aglomerado de metal mecânica de Ponta Grossa –PR, foi utilizado uma estrutura básica conforme tabela 5, onde o principal objetivo foi a criação do gráfico de redes (figura 6) com o objetivo de identificar a homogeneidade entre essas empresas no Sistema de Gestão da Qualidade, para em seguida estas empresas, com níveis menos satisfatórios, utilizar as propostas partindo das ferramentas da qualidade para que elas possam se igualar ou superar as demais.

Tabela 2: dos resultados de aplicação do modelo

Eixo	Empresas						
	A	B	C	D	E	F	G
Gestão	1,0	2,3	2,3	3,7	1,7	1,3	2,7
Monitoramento e Medição	0,3	2,5	2,8	3,8	1,5	1,8	2,5
Aprendizado Organizacional	1,4	2,0	2,1	3,2	1,4	1,6	3,0
Custos	1,5	1,0	1,5	3,5	1,0	1,5	2,5
Cliente e fornecedor	1,0	2,5	3,0	3,0	0,5	0,5	2,5

Fonte: Autoria própria

De posse desses valores, foi possível traçar o gráfico de análise do nível de maturidade do Aglomerado Metal - mecânico de Ponta Grossa –PR, exposto pela figura 7.

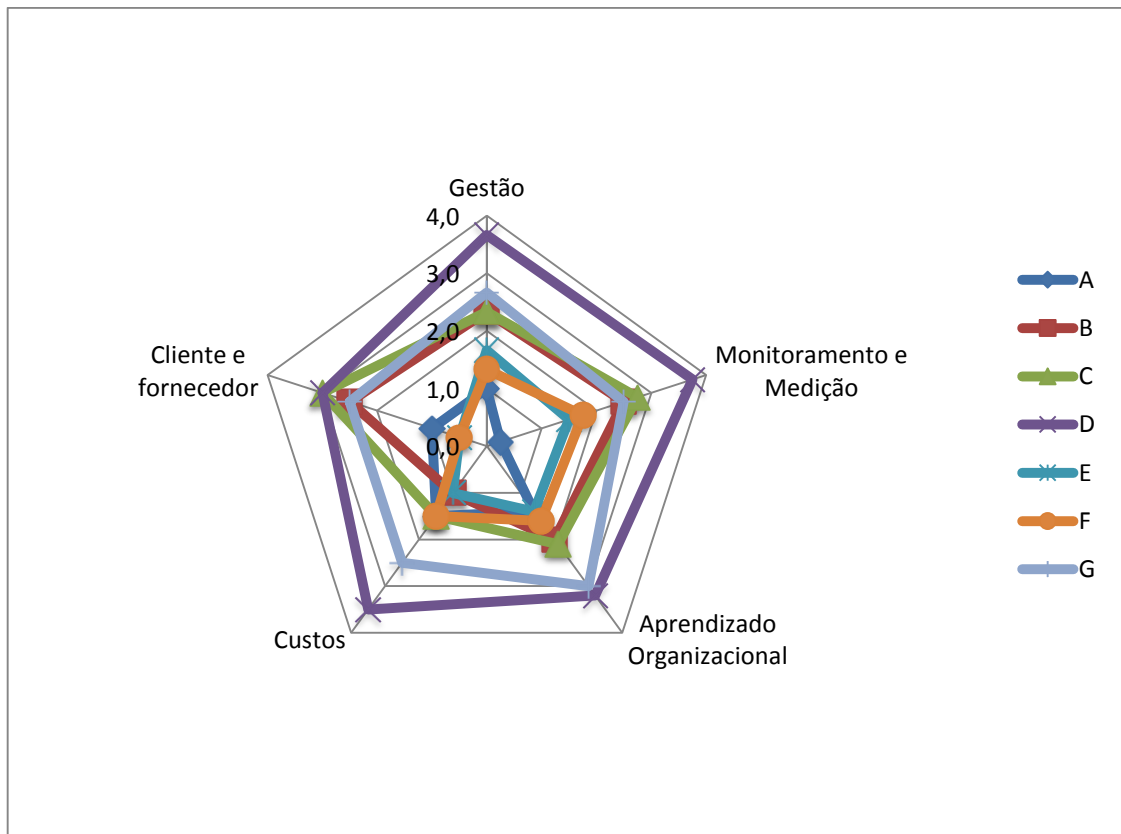


Figura 7: Resultados da aplicação do aglomerado de Metal-mecânico de Ponta Grossa – PR.
Fonte: Autoria própria

Desta forma, foi possível identificar se essas empresas participantes estão em níveis semelhantes nos processos do Sistema de Gestão da Qualidade e o quanto elas podem fazer para atingir o nível máximo de maturidade.

A figura 7 mostra que a empresa D se destaca frente às outras nos eixos de custo, aprendizado organizacional, monitoramento e medição e gestão. Esse resultado é possível em razão da empresa participar de um nicho de mercado com maior nível de concorrência que as demais. Essa empresa utiliza duas das ferramentas inseridas no 4º nível de maturidade deste modelo, tendo a qualidade inserida em seus objetivos estratégicos.

A empresa G se destaca das demais e iguala à empresa D nos eixos aprendizado organizacional e custos, pois o seu maior objetivo é a redução de desperdício, gerando assim menores custos. Devido a isso, tem-se como

preocupação a melhoria contínua dos processos, investindo em esforços na busca pela causa raiz das falhas e na tomada de decisão.

Nota-se que as empresas D e G se preocupam com todos os eixos de forma igualitária, sendo evidenciada no gráfico 7 e tabela 5 que o nível entre todos os eixos são semelhantes. Diferentemente das demais empresas a empresa A está entre o nível 1 e 2 em todos os eixos, exceto no eixo “Monitoramento e Medição” que se encontra no nível 0.

Já a empresa B, mostrou que está entre o nível 2 e 3 em todos os eixos, exceto no eixo custo que se encontra no nível 1. A empresa C apresentou a mesma dificuldade com o eixo de “custo” assim como a empresa B. Sendo questionado o motivo, as empresas informaram que encontram bastante dificuldade para quantificar os custos gerados por falha de controle (quadro 3).

Por fim, as empresas E e F encontram-se em níveis de maturidade entre 1 e 2 em todos os eixos, exceto em “Clientes e Fornecedores”. Questionado o motivo os respondentes disseram que elas analisam exclusivamente o preço e prazo de entrega na compra de matéria prima. A empresa F está iniciando a seleção de fornecedores estratégicos em busca de melhorar o nível neste eixo.

Portanto pode se concluir que a empresa D se sobressai das demais pelo fato de ter padrões estratégicos definidos. Já as empresas B, C e G encontram-se nos níveis 2 e 3 onde tem foco preventivo e início de trabalhos táticos. Por fim as empresas A e F estão em níveis considerados nesta dissertação como operacionais, classificadas entre os níveis 1 e 2.

Com isso pode se concluir que não existe homogeneidade entre as empresas metal mecânica de grande porte instalada na cidade de Ponta Grossa – PR, existem empresas nos níveis estratégicos, táticos e operacionais.

Em contra partida, podemos considerar que o nível de gestão da qualidade dessas empresas em relação ao mercado em geral está relativamente bom. Conclui-se a partir dessa análise que da empresa D, por competir no mercado internacional, é exigida pelo mercado que seus produtos sejam da melhor qualidade possível. Já as empresas B, C e G estão em

processos de melhoria, entretanto o mercado no qual elas atuam exigem apenas a garantia de qualidade nos processos e no produto, sendo necessária a realização de auditorias para comprovar a qualidade.

A empresa E e F competem no mesmo nicho de mercado e estão em níveis semelhantes, onde se pode considerar que o mercado em que elas competem não tem como foco principal a gestão da qualidade, porém ambas as empresas mostram que estão em busca da melhoria da gestão da qualidade.

Como estas empresas mostraram interesse em melhorar a gestão da qualidade em seus processos tem-se como sugestão que estas empresas atuem em redes, nas quais, a partir da cooperação, alcancem as vantagens competitivas proporcionada pela rede. Porém para alcançar tais vantagens estas empresas devem manter seus níveis homogêneos.

Considerado que existem empresas próximas ao nível máximo e empresas próximas ao nível mínimo, vamos utilizar como meta o nível 3, vez ser esse o nível mais alto deste aglomerado. Partindo destas considerações e baseado nas ferramentas propostas para melhoria da maturidade (capítulo 4), o quadro 12 apresenta quais ferramentas as empresas devem implementar para atingir o nível definido como meta.

Quadro 12: Proposta para as empresas atingirem o nível de maturidade 3.

Empresas	Nível 1	Nível 2	Nível 3
A	Carta de Controle	Diagrama de Ishikawa, FMEA, Gráfico de Pareto, Histograma, Poka Yoke, Setup Rápido.	5S, 5W2H, 8D, Auditorias da Qualidade, <i>Brainstorming</i> , Ciclo PDCA e <i>Quality Function Deployment</i> - QFD.
B	**	Check List, Gráfico de Pareto.	5S, 5W2H, 8D, Auditorias da Qualidade, <i>Brainstorming</i> , Ciclo PDCA e <i>Quality Function Deployment</i> - QFD.
C	**	Check List, Gráfico de Pareto.	5S, 5W2H, 8D, Auditorias da Qualidade, <i>Brainstorming</i> e Ciclo PDCA
D	**	**	**

E	**	Diagrama de Ishikawa, FMEA, Gráfico de Pareto, Histograma, Poka Yoke, Setup Rápido.	5S, 5W2H, 8D, Auditorias da Qualidade, <i>Brainstorming</i> , Ciclo PDCA e <i>Quality Function Deployment</i> - QFD.
F	Mensuração da Satisfação do Cliente	Diagrama de Ishikawa, FMEA, Gráfico de Pareto, Histograma, Poka Yoke, Setup Rápido.	5S, 5W2H, 8D, Auditorias da Qualidade, <i>Brainstorming</i> , Ciclo PDCA e <i>Quality Function Deployment</i> - QFD.
G	**	**	Auditoria da Qualidade, 5S, 5w2H, 8D, <i>Brainstorming</i> , <i>Quality Function Deployment</i> - QFD.

Fonte: Autoria própria.

Considerando que as empresas implementem a proposta sugerida e decidam trabalhar em conjunto, elas poderão obter ganhos desde o início. Os cursos e treinamentos especializados para cada ferramenta poderão também ser realizados em grupo, havendo a troca de informações, redução de custo, além de contribuir para a relação delas.

Por fim, quando estas empresas atingirem níveis semelhantes de maturidade poderão gozar de outros benefícios oferecidos pelas redes horizontais, como redução de custos com fornecedores estratégicos, mão de obra especializada, acesso às informações, mensuração e motivação de melhorias entre outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa atingiu o objetivo de propor um modelo que possa auxiliar as empresas pertencentes a redes horizontais de empresas a identificarem e melhorarem o nível de maturidade por meio da estruturação e atingimento das seguintes etapas de acordo com seus objetivos específicos:

- a) Identificar os fatores que influenciam a gestão da qualidade e as ferramentas mais utilizadas em artigos acadêmicos;
- b) Propor uma ferramenta baseada nos fatores que influenciam o SGQ que identifique o nível de maturidade das empresas pertencentes à rede;
- c) Classificar as ferramentas da qualidade nos níveis de maturidade a fim de auxiliarem as empresas a passar para um nível superior e;
- d) Aplicar e analisar o modelo de maturidade.

Desta forma obteve-se um modelo que possui estrutura básica, de caráter flexível a diferentes aglomerados, redes e empresas únicas, o que traz grande contribuição para esse grupo de empresas. Ao se aplicar o modelo é possível diagnosticar o nível de maturidade do Sistema de Gestão da Qualidade em que a empresa se encontra, e, a partir da implementação das ferramentas propostas para cada nível, estas empresas poderão aumentar sua competitividade.

A partir do modelo construído foi ele aplicado ao Aglomerado de Metal Mecânico de Ponta Grossa – PR. Com base nesta aplicação, a exemplo dos resultados obtidos, percebeu-se uma série de aspectos em relação a sua aplicabilidade, flexibilidade, como também aspectos de amadurecimento do modelo.

Aspectos de aplicabilidade: De forma geral o modelo se mostrou de fácil e rápida aplicação, onde na aplicação do Aglomerado Metal Mecânico de Ponta Grossa – PR o tempo utilizado para o preenchimento da ferramenta de diagnóstico levou em média 45 minutos sendo realizado eletronicamente,

dando a possibilidade do respondente preencher no momento que mais lhe agradasse.

Tomando os tempos em comparação com a profundidade de análise do modelo pode se afirmar que ele é um modelo diferenciado quanto à sua viabilidade de aplicação, mostrando-se ágil e eficaz.

Isso se deve a sua estrutura metodológica de aplicação, simples e objetiva, agregando considerável eficiência na compilação e tratamento de dados – o respondente deve assinalar as respostas que mais se adequem aos seus processos sendo apoiado por um gráfico de redes para facilitar a visualização dos níveis onde a empresa e a rede se encontram.

O modelo se mostra viável para análise de qualquer tipologia de redes, assim como em empresas únicas, devido à abrangência e heterogeneidade do portfólio bibliográfico levantado e utilizado na base de sua construção.

Outra particularidade percebida na aplicabilidade do modelo foi sobre o entendimento do respondente ao questionário de identificação do nível de maturidade, onde em nenhum momento o respondente (gestor da qualidade) ficou em situação de dúvida sobre a estrutura do modelo ou como deveria ser respondido – destacando a grande experiência dele sobre o assunto.

Desta forma o modelo detém a capacidade de ser aplicado para qualquer setor, a capacidade autossuficiente de gerar seu diagnóstico de maturação e apoiar-se neste para implementar as ferramentas sugeridas para o desenvolvimento evolutivo de seus níveis em Gestão da Qualidade.

Aspectos de flexibilidade: A flexibilidade do modelo foi percebida através de sua capacidade de adaptação conforme as necessidades das redes, aglomerados ou empresas que o adotaram para o acompanhamento de sua evolução em SGQ, com o objetivo de torná-lo, a cada ciclo de aplicação, mais maduro no quesito gestão da qualidade.

Essa adaptação se mostra na capacidade do modelo em sofrer adições ou remoções de variáveis que possam auxiliar no diagnóstico do nível de maturidade, assim como na inclusão ou remoção das ferramentas propostas para auxiliarem as empresas a passar ao nível mais alto.

Como a customização será feita pela própria rede ou empresa que adotar o modelo ela se faz possível devido as necessidades e capacidades de

implementarem tais ferramentas propostas. Em outras palavras, cada organização deve analisar a viabilidade de implementação de determinada ferramenta, pois algumas ferramentas necessitam de um alto valor de investimento e de mudança cultural na organização. Cabe à empresa analisar a necessidade de atingir tal nível de maturidade devido as suas estratégias de negócio.

Porém, como as variáveis e as ferramentas utilizadas nesse modelo foram desenvolvidas por meio de uma vasta base bibliográfica, a empresa deverá tomar a decisão de adotar ou não as sugestões somente por meio de uma análise com pesquisadores e especialistas.

Potencialidade para trabalhos futuros: O modelo, de forma geral, se mostrou bastante eficaz, tornando-se um modelo sujeito a consideráveis propostas de evolução, seja na estruturação metodológica estabelecida em seu desenvolvimento, seja na inserção ou remoção de novas variáveis e ferramentas de gestão da qualidade.

Uma das maiores contribuições para com o modelo, servindo de base para o desenvolvimento de um trabalho futuro, é utilizar a metodologia *fuzzy* para a aplicação da ferramenta proposta em diversos tipos de rede, aglomerado ou empresas individuais com o intuito de avaliar o nível de maturidade em SGQ, onde será possível detectar qual o nível médio de maturidade em SGQ das empresas brasileiras para avaliar o quanto o nível de maturidade influência nos resultados organizacionais.

Por fim, o modelo trouxe considerável avanço tanto para a literatura quanto para a indústria, pois a partir das conceituadas “eras da qualidade” proposta por Garvin em 1992, foi possível classificar as variáveis e ferramentas da qualidade de forma a definir os níveis de maturidade deste modelo. Portanto, resulta que as empresas pertencentes às Redes Horizontais, os aglomerados e as empresas que atuam individualmente poderão utilizar esta ferramenta para analisar e tomar decisões futuras alvejando atingir o nível mais alto de maturidade em SGQ.

REFERÊNCIAS

- ALBINO, V.; CARBONARA, N.; GIANNOCARO, I. Supply chain cooperation in industrial districts: A simulation analysis. **European Journal of Operational Research**, v.177, n. 1, p. 261-280, 2007.
- AMATO N.J. **Redes de cooperação produtiva e clusters regionais: oportunidades para as pequenas e médias empresas**. São Paulo: Atlas, 2000.
- ANDRADE, A.; ROSSETTI, J. P. **Governança corporativa: fundamentos, desenvolvimento e tendências**. São Paulo: Atlas, 2007.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 9004:2010**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2010. P.47
- BALESTRIN, A. **A Dinâmica da Complementariedade de Conhecimentos no Contexto das Redes Inter organizacionais**. Tese (Doutorado em Administração). PPGA-UFRGS, 2005.
- BALESTRIN, A.; VARGAS, L. M. A Dimensão Estratégica das Redes Horizontais de PMEs: Teorizações e Evidências. **Revista de Administração Contemporânea**. Edição Especial. P.203, 2004.
- BECATTINI, G. Industrial sector and industrial districts: Tools for industrial analysis. **European Planning Studies**, v.10, n. 4, p. 483-493, 2002.
- BREMER, C.F.; ORTEGA, L.M. Redes de Cooperação in Fabrica do futuro. **Revista Produtos e Serviços**, n. 312, Ed. Bannas, São Paulo, 2000.
- CALEGARE, ÁLVARO J. A. **Técnicas de garantia da qualidade**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos Científicos, 1985.
- CAMARINHA-MATOS, L. et al. On reference models for collaborative networked organizations. **International Journal of Production Research**, v. 46, n. 9, p. 2453-2469, 2008.
- CAMPANELLA, Jack. **Principles of quality costs: principles, implementation and use**. 3rd ed. Milwaukee: ASQ Quality Press Books, 1999. 217 p.
- CÂNDIDO, G. A. A Formação de Redes Inter organizacionais como Mecanismo para Geração de Vantagem Competitiva e para Promoção do Desenvolvimento Regional: o papel do estado e das políticas públicas neste cenário. **Revista Eletrônica de Administração - REAd**. Ed. 28, v. 8, n. 4, jul. / ago., 2002
- CARPINETTI, L.C.R., 2010. **Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas**. Ed. Atlas, São Paulo.
- CARVALHO, M. M.; PALADINI, E.P. (Org.) **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2012, 2ª Edição, 430 p.

CARVALHO, M.M, ROTANDARO, G. Modelo seis sigma in Carvalho M. M. (coord), Paladini, E.P. (coord.) *Gestão da Qualidade: Teoria e casos*, coleção **ABEPRO – Editora Campus**, São Paulo, 2005.

CETINDAMAR, D.; WASTI, S.N.; ANSAL H, BEYHAN B. Does technology management research diverge or converge in developing and developed countries. **Tecnovation** 29:45-58, 2009.

CHRISSIS, M. B.; KONRAD, M.; SHRUM, S. **CMMI (Capability Maturity Model Integration): Guidelines for Process Integration and Product Improvement**. Boston: Person Education, 2003.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D.C.; SILVA, S.L. **Roteiro para Revisão Bibliográfica Sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos**. In: 8o. Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto - CBGDP 2011, 2011, Porto Alegre - RS. 8o. Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto - CBGDP 2011. Porto Alegre: Instituto de Gestão de Desenvolvimento de Produto, 2011.

COOK, D. J., MULROW, C. D., & HAYNES, R. B. (1997). Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. **Ann Intern Med**. 126:376-380.

CRESWELL, J. W. **Research design: qualitative and quantitative approaches**. London: Sage, 2003.

CROSBY, Philip B. **Qualidade é investimento**. Rio de Janeiro: José Olímpio, 1985. 20p.

CUENCA, L. 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, out. 2013.

DAGLI, G.; SILMAN, F.; BIROL, C. A qualitative research on the University Administrators' Capacity to Use Management Knowledge Tools (The Case of TRNC Universities). **Educational Sciences: Theory & Practice**, p. 1269-1290, 2009.

FEIGENBAUM, Armand V. **Controle da qualidade total: gestão e sistemas**. São Paulo: Makron Books, 1994. V. 1. 105 p.

FITZGIBBONS, M. AND MEERT, D. Are Bibliographic Management Software Search Interfaces Reliable?: A Comparison between Search Results Obtained Using Database Interfaces and the EndNote Online Search Function. **The Journal of Academic Librarianship**, 36, (2), March 2010, Pages 144-150,

FLEURY, A. C. C. **A Engenharia de Produção nos Próximos 50 anos**. Apresentação de Trabalho no XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, Rio de Janeiro, 2008.

FRASER, P.; MOULTRIE, J.; GREGORY, M. **The use of maturity models / grids as a tool in assessing product development capability** IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers. **Anais...** 2002.

FROMHOLD-EISEBITH, M. Innovative milieu and social capital – complementary or redundant concepts of collaboration-based regional development? **European Planning Studies**, v.12, n. 6, p. 747-765, 2004.

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

HANSEN, Don R.; MOWEN, Maryanne M. **Gestão de custos**. Tradução de Robert Brian Taylor. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

HOLFFMANN, V. E.; LOPES, G.S.C.; MEDEIROS, J.J. Knowledge transfer among the small businesses of a Brazilian cluster. **Journal of Business Research**, 2013.

JURAN, Joseph M. Controle da qualidade. 4. Ed. São Paulo: Makron Books, 1991. P. 83-130.

Karlsson, C. **Researching Operations Management**. 1. Ed. New York: Routledge, 2009. P.322

KERZNER, h. **Gestão de Projetos: as melhores práticas**. Traduzido por Marco Antonio Viana Borges, Marcelo Klippel e Gustavo Severo de Borba. Porto Alegre: Bookman, 2002.

KOHLEGGER, M.; MAIER, R.; THALMANN, S. Understanding Maturity Models. Results of a Structured Content Analysis. Proceedings of I-KNOW '09 and I-SEMANTICS '09. **Anais**. p.51-61, 2009.

LENZ, G. S.; VINHAS, A. P. L. C.; HANSEN, P. B. **A influencia dos Mecanismos Interorganizacionais de Cooperação no Desempenho de Redes Horizontais de Cooperação**. III Encontro de Estudos em Estratégia. São Paulo, 2007.

LOPES, I.S.; NUNES,E.P.; SOUSA, S.D. E ESTEVES,D. Quality Improvement Practices Adopted by Industrial Companies in Portugal. **Proceedings of the World COngress on Engineering**, v.1, WEC 2011, July 6-8, 2011, London, U.K.

MAIER, A. m.; MOULTRIE, J.; CLARKSON, O.J. Assessing Organizational Capabilities: Reviewing and Guiding the Development of Maturity Grids. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 59, n. 1, p. 138-159, fev. 2012.

MAIER, A. M.; MOULTRIE, J.; CLARKSON, P. J. Assessing Organizational Capabilities : Reviewing and Guiding the Development of Maturity Grids. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 59, n. 1, p. 138-159, 2010.

- MARSHALL, A. **Principles of Economics**. 8 ed. Londres: Macmillan and Co., 1920.
- McDONALD, F.; VERTOVA, G. Geographical concentration and competitiveness in the european union. **European Business Review**, v. 13, n. 3, p. 157-165, 2001.
- MEIDERT, M.; HANSEL, M. Net shape cold forging to close tolerances under QS 9000 aspects. **Journal of Materials Processing Technology**, 98, pp.140-154, 2000.
- MESSNER, D.; MEYER-STAMER, J. (2000). Die nationale Basis internationale Wettbewerbsfähigkeit. Nord-Süd aktuell, Jg.7, Nr.1.
- MIGUEL, P. A. C. et al. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 1ª Ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2009, 248p.
- MIGUEL, P. A. C. **Gestão da qualidade: TQM e modelos de excelência** in: Carvalho, M.M. (coord); Paladini, E.P. (coord) *Gestão da Qualidade: Teorias e casos*, coleção ABEPRO – Editora Campus, São Paulo, 2005.
- MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 2ª Ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2012, 260p.
- Montgomery, D. C. **Introdução ao Controle Estatístico de Qualidade**. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- NAKAGAWA, Masayuki. **Gestão Estratégica de custos**: conceitos, sistemas e implementação. São Paulo: Atlas, 1991. 110p.
- NISHIMURA, J.; OKAMURO, H. Subsidy and networking: The effects of direct and indirect support programs of the cluster policy. **Research Policy**, 40, pp. 714-727, 2011.
- Ofner, M. H., Huner, K. M. and Otto, B. **Dealing with Complexity: A Method to Adapt and Implement a Maturity Model for Corporate Data Quality Management**. Proceedings of the Americas Conference on Information Systems (AMCIS), San Francisco, 2009.
- OLAVE, M.E.L.; AMATO NETO, J. Redes de cooperação produtiva: Uma estratégia de competitividade e sobrevivência para pequenas e medias empresas: **Revista Gestão e Produção** v8, n. 3, p. 289-303, São Carlos, 2001.
- OLIVEIRA, J, A.; NADAE, J.; OLIVEIRA, O.J.; SALGADO, M.H. Um estudo sobre a utilização de sistemas, programas e ferramentas da qualidade em empresas do interior de São Paulo. **Produção**, v. 21, n. 4, p. 708-723, 2011.
- OLIVEIRA, W.A. Modelos de maturidade – visão geral. **Revista Mundo PM**, v. 6, 2006.

OSTRENGA, Michael. **Guia da Ernst & Young para gestão total dos custos**. Rio de Janeiro: Record, 1993. 325 p.

PAI, M. et al. Systematic reviews and meta-analyses: an illustrated step-by-step guide. **The National Medical Journal of India**, v. 17, n. 2, p. 86-95, 2004.

PALISKA, G; PAVLETIC, D.; SOKOVIC, M. Quality tools – Systematic use in process industry. **Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering**, v. 25, I.1, 2007.

PIERACCIANI, V. **Qualidade não é mito e dá certo**. Fundação Nestré de Cultura, 1996.

PIETROBON, F. **Proposta de um modelo para identificação do nível de aglomerados produtivos**. 2009. 117f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Departamento e Pós-Graduação, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – PPGEP. Ponta Grossa, 2006.

PLUMMER, P.; TAYLOR, M. **Theories of local economic growth (part 1): concepts, models, and measurement**. *Environment and Planning A*, v. 33, n. 2, p. 2019-236, 2001.

PÖPPELBUS, J.; RÖGLINGER, M. **What makes a useful maturity model? A framework of general design principles for maturity models and its demonstration in business process management**. ECIS 2011 Proceedings. Anais. p.28-40, 2011.

PORTER, M. Clusters and the new economics of competition. **Harvard Business Review**, p. 77-90, nov-dez 1998.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)**: Knowledge Foundation, 2003.

ROBLES, Antonio Junior. **Custos da qualidade: uma estratégia para a competição global**. São Paulo: 1994. 134 p.

ROCHA, A.M.R. **Maturidade da Função Sistema de Informação: Teoria de Estádios, Modelos e Avaliação**. Universidade de Fernando Pessoa, 2002.

SILVA, D.A.L.; DELAI, I.; CASTRO, M.A.S.; OMETTO, A.R. Quality tools applied to Cleaner Production programs: a first approach toward a new methodology. **Journal of Cleaner Production**, 47, pp.174-187, 2013.

SILVA, E. L. MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SLACK, Nigel et al, **Administração da Produção**, São Paulo : Atlas, 1996.

SOLER, A.M. OPM3: Acontribuição PMI para a maturidade em gestão de projetos. **Revista Mundo PM**, n. III – Ano I, 2005.

SUPERVILLE, Claude R.; GUPTA, Sanjay. Issues in modeling, monitoring and managing quality costs. **The TQM Magazine**, v. 13, n. 6, p. 419-423, Jan. 2001.

TABOADA, L.R.; GINER, T.C.; BENAVENT, F.B. Quality tools and techniques, EFQM experience and strategy formation. Is there any relationship? The particular case of Spanish services firms. **Innovar**, 21(42), 25-40, 2011.

TONI, A. D.; NASSIMBENI, G. Small and medium district enterprises and the new product development challenge – evidence from Italian eyewear district. **International Journal of Operations & Production Management**, v.23, n.6, p. 678-697, 2003.

VERSCHOORE, J. R. S. (Org.). **Redes de cooperação: uma nova organização de pequenas e médias empresas no rio grande do sul**. Porto Alegre: FEE, 2004.

VOSS, C. et al. Case Research in Operations Management. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

WEBSTER, J. & WATSON, R. T. analyzing the past to prepare for the future: writing a literature review. **MIS Quarterly**, v. 26, n. 2, p. 13-23, 2002.

WOLF, C. E.; HARMON, P. **The state of Business Process Management**, 2010.

WOLF, C. E.; NECHERT, J. Justifying prevention and appraisal quality expenditures: a benefit-cost decision model. **Quality Engineering**, v. 7, n. 1, p. 59-70, 1994.