



**UNIVERSIDADE Tecnológica Federal do Paraná**  
**CAMPUS DE CURITIBA**  
**GERÊNCIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**  
**E DE MATERIAIS - PPGEM**

**LIGIA DE OLIVEIRA FRANZOSI**

**MATURIDADE DO PDP E CERTIFICAÇÃO DA**  
**QUALIDADE: COERÊNCIA ENCONTRADA NO**  
**SETOR DE ALIMENTOS DE CURITIBA**

**CURITIBA**

**MAIO - 2010**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**LÍGIA DE OLIVEIRA FRANZOSI**

**MATURIDADE DO PDP E CERTIFICAÇÃO DA  
QUALIDADE: COERÊNCIA ENCONTRADA NO  
SETOR DE ALIMENTOS DE CURITIBA**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica e de Materiais, Área de Concentração em Engenharia de Manufatura, do Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação, do Campus de Curitiba, da UTFPR.

**Orientador:** Prof.<sup>a</sup> Carla Estorilio, Dr.<sup>a</sup>

**CURITIBA**

**MAIO - 2010**

## TERMO DE APROVAÇÃO

LIGIA DE OLIVEIRA FRANZOSI

# MATURIDADE DO PDP E CERTIFICAÇÃO DA QUALIDADE ENCONTRADA NO SETOR DE ALIMENTOS DE CURITIBA

Esta Dissertação foi julgada para a obtenção do título de mestre em engenharia, área de concentração em engenharia de manufatura, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica e de Materiais.

---

Giuseppe Pintaude, Dr.  
Coordenador de Curso

### **Banca Examinadora**

---

Prof<sup>a</sup> Carla Cristina Amodio Estorilio, Dra.  
Orientadora

---

Prof<sup>o</sup>. Alfredo Iarozinski Neto, Dr.  
(Universidade Tecnológica Federal do Paraná)

---

Prof<sup>o</sup>. Luiz Carlos de A. Rodrigues, Dr.  
(Universidade Tecnológica Federal do Paraná)

---

Prof<sup>a</sup>. Cinthia Bittencourt Spricigo, Dra.  
(Pontifícia Universidade Católica do Paraná)

Curitiba, 28 de Maio de 2010

A **Deus**, a quem este trabalho foi entregue  
quando pareceu que nada mais poderia ser feito.

## AGRADECIMENTOS

A minha família pelo apoio, incentivo e estímulo aos estudos. Pela compreensão nas tantas vezes que eu disse “Tenho que fazer o trabalho do mestrado”.

A Carla Cristina Amodio Estorilio, grande exemplo, a quem tenho profunda admiração e respeito, pela dedicação, incentivo, paciência, competência e carinho com que me orientou no desenvolvimento desta dissertação.

Ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Mecânica e de Materiais da Universidade Tecnológica do Paraná, pelo espírito pioneiro, pela oportunidade de realização deste mestrado e pela dedicação de todo o seu pessoal.

Aos professores Carlos Cziulik e Cássia Maria Lie Ugaya, pelas preciosas e sábias colaborações na qualificação.

Aos demais professores da casa, pelos conhecimentos transmitidos.

À CAPES, por seu apoio financeiro na forma de “bolsa de estudo”.

Aos futuros leitores deste estudo, por recompensarem todo o meu esforço e trabalho.

Aos profissionais das empresas estudadas que possibilitaram e contribuíram para a realização da pesquisa.

A todos aqueles que me perguntaram “*E o mestrado?*”.

A todos vocês e demais amigos que contribuíram durante esta longa e produtiva jornada, meus sinceros agradecimentos e satisfação. Obrigada!

Epígrafe

*“Lentidão para mudar  
normalmente significa  
medo do novo”  
(Philip Crosby)*

FRANZOSI, Lúgia de Oliveira, **Maturidade do PDP e Certificação da Qualidade Encontrada no Setor de Alimentos de Curitiba**, 2010, Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica e de Materiais, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 135p.

## RESUMO

Com um novo cenário econômico de globalização, as empresas buscam inovações de seus produtos, como uma saída para a sobrevivência no mercado. Nas empresas brasileiras do setor alimentício, o PDP está ocupando um papel cada vez mais relevante, pois as indústrias não podem apenas se preocupar com inovações se não houver um PDP íntegro e maduro. Apesar dos problemas que repercutem em um baixo nível de maturidade dos PDPs, as empresas acabam obtendo a certificação da qualidade. Esta certificação visa garantir a qualidade externa e interna da empresa, inerentes do procedimento de certificação. Entretanto, algumas empresas certificadas nem sempre apresentam a maturidade de PDP que deveriam para garantir produtos de boa qualidade. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é o de analisar o nível de maturidade do PDP das indústrias de base tecnológica (micro e pequenas empresas comprometidas com o projeto, desenvolvimento e fabricação de novos produtos) da Região Metropolitana de Curitiba (RMC) do setor alimentício e a compatibilidade com a situação de suas Certificações da Qualidade. Para isso é apresentada uma revisão bibliográfica sobre certificação da qualidade, modelos para medir maturidade e PDPs das indústrias de alimentos. Entre os modelos estudados, o CMMI é adotado para a medição em campo. Sendo assim, um estudo de casos múltiplos, realizado em cinco empresas da RMC, é apresentado. Entre os resultados encontrados, constatou-se coerência entre o nível de maturidade encontrado nas empresas e a situação de suas certificações. Das cinco empresas estudadas, quatro não possuem certificação da qualidade e apresentam nível 1 de maturidade. Apenas uma é certificada, a qual obteve nível 2 de maturidade, considerando a avaliação do CMMI, que varia de 1 a 5. O estudo também detalha alguns problemas particulares de cada empresa, os quais as impedem de alcançar níveis de maturidade superiores, os quais poderiam ser focados como meta de melhoria de processo em cada um dos casos.

**Palavras chave:** Certificação da Qualidade, Maturidade, Indústria de Alimentos, Processo de Desenvolvimento de Produtos, ISO 9000.

FRANZOSI, Lúgia de Oliveira, **Maturidade do PDP e Certificação da Qualidade Encontrada no Setor de Alimentos de Curitiba**, 2010, Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica e de Materiais, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 133p.

## ABSTRACT

Advances in globalization makes companies look for innovation in their products as a way to survive in the market. The Process of Product Development has been occupying an increasingly important role in Brazilian companies in the food sector, as the industries can not only worry about innovations if there is not a healthy and mature PPD. Although the problems that impact on a low level of maturity of the PPDs, the companies end up getting the certification of quality. This certification aims to guarantee the external and internal quality of the company, inherent of the certification procedure. However, some certified companies do not always have the maturity to PPD they should in order to ensure good quality products. Therefore, the objective is to analyze the maturity level of the PPD technology-based industries (micro and small enterprises engaged in the design, development and manufacture of new products) in the Metropolitan Region of Curitiba in the food industry and their compatibility with the status of their certifications for Quality. In order to measure maturity and PPDs of food industries a literature review on quality certification is presented. Among the models studied, the CMMI is adopted for the field measurement. Thus, it is also presented a multiple case study conducted in five companies of RMC. Among the findings, it was found consistency between the level of maturity in the companies and the status of their certifications. Five companies were studied but four did not have quality certification or provide a level of maturity. Only one is certified, which won second level of maturity, considering the CMMI appraisal, ranging 1-5. The study also details some problems of each company, which prevent them from achieving higher levels of maturity, which could be addressed as a goal of process improvement in each case.

**Keywords:** Quality Certification, Maturity, Food Industry, Process of Product Development, ISO 9000

## SUMÁRIO

RESUMO.....	vii
ABSTRACT .....	vii
LISTA DE FIGURAS .....	xi
LISTA DE TABELAS .....	xii
LISTA DE QUADROS .....	xiii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	xiv
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
1.1 OBJETIVO GERAL.....	19
1.1.1 Objetivos específicos.....	19
1.2 JUSTIFICATIVA .....	20
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	20
<b>2 MATURIDADE DE PROCESSO E CERTIFICAÇÕES DA QUALIDADE .....</b>	<b>22</b>
2.1 Processo de desenvolvimento de produtos .....	22
2.2 Maturidade de PDP .....	26
2.2.1 Capability Maturity Model (CMM).....	28
2.2.2 <i>Capability Maturity Model Integration</i> (CMMI).....	29
2.2.3 <i>Project Management Maturity Model</i> (PMMM) - Kerzner.....	37
2.2.4 <i>Organizational Project Management Maturity Model</i> (OPM3).....	39
2.2.5 Modelo unificado para PDP.....	41
2.3 Qualidade e Certificação .....	50
2.3.1 Certificação ISO .....	53
<b>3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>61</b>
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	61
3.2 MÉTODOS UTILIZADOS NA PESQUISA .....	62
3.3 PROTOCOLO PARA O ESTUDO DE CASO .....	65
3.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	66
3.5 ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES E DADOS.....	67
<b>4 ESTUDOS DE CASOS .....</b>	<b>70</b>
4.1 ESTUDO DE CASO A (TESTE PILOTO) .....	70
4.1.1 Caracterização da Empresa .....	70
4.1.2 Coleta de Dados.....	71
4.1.3 Resultados.....	71
4.2 ESTUDO DE CASO B.....	75
4.2.1 Caracterização da Empresa.....	75
4.2.2 Coleta de Dados.....	75
4.2.3 Resultados.....	75
4.3 ESTUDO DE CASO C.....	78

4.3.1	Caracterização da Empresa.....	78
4.3.2	Coleta de Dados.....	80
4.3.3	Resultados.....	80
4.4	ESTUDO DE CASO D.....	83
4.4.1	Caracterização da Empresa.....	83
4.4.2	Coleta de Dados.....	83
4.4.3	Resultados.....	84
4.5	ESTUDO DE CASO E.....	87
4.5.1	Caracterização da Empresa.....	87
4.5.2	Coleta de Dados.....	88
4.5.3	Resultados.....	88
4.6	ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS.....	91
5	CONCLUSÕES.....	97
	REFERÊNCIAS.....	100
	REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES.....	106
	ANEXOS.....	107
	APÊNDICES.....	115

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas do Processo de Desenvolvimento de Produto .....	23
Figura 2 – Fases do processo de projeto .....	24
Figura 3 - Nível de Maturidade Metas .....	31
Figura 4 - Project Management Maturity Model – PMMM .....	39
Figura 5 – Modelo de Maturidade OPM3 .....	41
Figura 6 - Componentes do Modelo Unificado para o PDP.....	42
Figura 7 - Níveis de Maturidade Propostos .....	46
Figura 8 – Seqüência para a Condução de um Estudo de Caso.....	65
Figura 9 - Coerência entre a Certificação da Qualidade e o Nível de Maturidade do Processo das empresas analisadas.....	94

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Questões chaves relacionadas às perguntas do questionário.	35
Tabela 2 - Resultados Obtidos Através do Questionário na Empresa A	72
Tabela 3 – Resultados sobre as questões relacionadas à certificação da Empresa A	73
Tabela 4 - Resultados Obtidos Através do Questionário na Empresa B	76
Tabela 5 – Resultados Sobre as Questões Relacionadas a Certificação da Empresa B	77
Tabela 6- Resultados Obtidos Através do Questionário na Empresa C	81
Tabela 7 – Resultados Sobre as Questões Relacionadas a Certificação da Empresa C	82
Tabela 8 - Resultados Obtidos Através do Questionário na Empresa D	85
Tabela 9 – Resultados Sobre as Questões Relacionadas à Certificação da Empresa D	86
Tabela 10- Resultados Obtidos Através do Questionário na Empresa E	89
Tabela 11 – Resultados Sobre as Questões Relacionadas a Certificação da Empresa E	90
Tabela 12 – Demonstração dos resultados das empresas analisadas	92
Tabela 13 – Comparação dos resultados encontrados nas empresas estudadas	95

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Áreas de Processo por Nível de Maturidade .....	36
Quadro 2 – Comparações entre os Modelos de Maturidade (continua).....	48
Quadro 3 - As Quatro Eras – Da inspeção à Garantia da Qualidade.....	52
Quadro 4 - Requisitos Exigidos para a Certificação ISO 9001:2008. (conclusão).....	59

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BSC	<i>Balanced Scorecard</i> - Cartão de Escore Balanceado
CMM	<i>Capability Maturity Model</i> - Modelo de Maturidade e Capabilidade
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i> - Modelo Integrado de Maturidade e Capabilidade
FIEP	Federação das Indústrias do Estado do Paraná
GG	<i>Global Goals</i> - Metas Genéricas
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> – Organização Internacional de Padronização
OPM3	<i>Organization Project Management Maturity Model</i> – Organização de Gerenciamento de Projeto do Modelo de Maturidade
PA	<i>Process Area</i> - Áreas de Processo
PDP	Processo de Desenvolvimento de Produtos
PMI	<i>Project Management Institute</i> – Instituto de Gerenciamento de Projetos
PMMM	<i>Project Management Maturity Model</i> – Projeto de Gerenciamento do Modelo de Maturidade
RMC	Região Metropolitana de Curitiba
SEI	<i>Software Engineering Institute</i> - Instituto de Engenharia de Software
SG	<i>Specific Goals</i> - Metas Específicas
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
TQC	<i>Total Quality Control</i> - Controle da Qualidade Total
TQM	<i>Total Quality Management</i> - Gestão da Qualidade Total
TC	<i>Technical Committees</i> - Comitês Técnicos
TS	<i>Technical Specifications</i> - Especificações Técnicas

# 1 INTRODUÇÃO

As indústrias de alimentos vêm estimulando investimentos e gerando emprego e renda para o país. Elas estimulam inovações em toda a cadeia agroalimentar tais como nos produtores de matéria-prima (agricultura), no setor de embalagens, na distribuição atacadista e varejista e nas indústrias de bens de capital (LEITÃO, 2000).

Entre os principais indicadores econômicos desta indústria está o faturamento líquido de impostos indiretos, em torno de 710 bilhões de reais nos últimos três anos, sendo 269 bilhões no ano de 2008, empregando 1.418,2 mil pessoas. Além disso, apesar da crise de 2008, a indústria brasileira da alimentação fechou o exercício com saldo positivo nas exportações, superando a marca de 30 bilhões de dólares em sua balança comercial, ou seja, um recorde histórico. O resultado, além de significar um expressivo avanço em relação aos anos anteriores, contribui para o superávit do Brasil no comércio externo, cuja importância é ainda maior em conjunturas de adversidade (ABIA, 2008).

Com um novo cenário econômico de globalização, caracterizado por uma intensa competitividade, as empresas buscam inovações dos seus produtos, como uma saída para a sobrevivência no mercado. Para que a inovação ocorra com sucesso se faz necessária a sistematização do processo de desenvolvimento de produtos (PDP). Nas empresas brasileiras do setor alimentício o PDP está ocupando um papel cada vez mais relevante, pois as indústrias não podem apenas se preocupar com inovações se não houver um PDP íntegro e maduro (ZUIN, 2009).

A importância do PDP, tem sido enfatizada por muitos autores, principalmente devido ao impacto significativo nos custos, qualidade, satisfação dos clientes e na vantagem competitiva das empresas (DECHAMPS; NAYA, 1997).

Entretanto, constata-se PDPs pouco definidos, gerenciáveis ou passíveis de medição e controle, além de apresentarem problemas de integração, o que impacta em produtos de baixa qualidade e alto custo, com atrasos no lançamento para o consumidor (QUINTELLA; ROCHA, 2007).

As perdas identificadas em um processo de fabricação, por exemplo, são alguns dos problemas que, freqüentemente, têm como principal causa uma etapa de

projeto desintegrada e mal planejada. Dos problemas que ocorrem na etapa de projeto, a maioria advém da falta de integração neste setor e deste com o setor de fabricação (ESTORILIO; SZNELWAR, 2003; ESTORILIO, 2003; CLARK; FUJIMOTO, 1991).

Como o produto é resultante de um processo de desenvolvimento, a qualidade do produto é fortemente influenciada pela qualidade do processo utilizado para desenvolvê-lo e mantê-lo (SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE, 2001).

Apesar dos problemas que repercutem em um baixo nível de maturidade de processo e, conseqüentemente, refletem no produto, as empresas acabam obtendo a certificação da qualidade, o que as qualifica no país e para exportar. Como conseqüência, empresas certificadas, com processos ainda imaturos, acabam colocando no mercado internacional produtos de qualidade questionável, podendo comprometer a imagem da indústria nacional no exterior e junto aos seus principais consumidores locais.

Entre os autores que constataram essa dinâmica estão Carvalho; Segismundo (2008). Eles investigaram a maturidade do gerenciamento de projetos no setor automobilístico, constatando que as empresas não apresentam maturidade de alto nível no que se refere à gestão de projetos.

Quintella e Rocha (2007) avaliaram o nível de maturidade dos PDPs de duas montadoras de veículos instaladas na região Sul Fluminense do Brasil, tendo como base os critérios do *Capability Maturity Model Integration* (CMMI – Modelo Integrado de Maturidade e Capabilidade), modelo para medir maturidade de processo, onde identificaram a existência de um PDP estruturado, qualificando-os como nível 2 de maturidade, considerando uma escala de 1 (baixo) a 5 (alto).

Bamford e Deibler (1993) compararam o contraste entre a ISO 9001 e o *Capability Maturity Model* (CMM – Modelo de Maturidade e Capabilidade) da *Software Engineering Institute* (SEI), mostrando que os dois modelos deveriam ser empregados em conjunto. O CMM é um modelo capaz de medir a maturidade de um processo, que deu origem ao CMMI.

Peçanha et al. (2003) descrevem a aplicação do Sistema da Garantia da Qualidade (SGQ), fundamentado na Norma ISO 9000, com o objetivo de consolidar os fatores críticos de sucesso para o PDP. Os autores demonstram que o SGQ contribui com o PDP através dos registros, estabelecimentos de fluxograma e

respectivos indicadores. Porém, constatam a necessidade de se utilizar outros métodos associados ao SGQ.

Siqueira (2009) apresenta um modelo para avaliar o grau de maturidade e a capacidade dos processos empresariais na realização dos objetivos estratégicos da organização. Segundo o autor, o Modelo de Maturidade teria potencial para orientar na escolha da melhor combinação de técnicas para melhorar a qualidade dos processos, tais como: *Kaizen*, *Total Quality Management (TQM)*, *ISO 9000*, *Six Sigma* e outras.

Nessa mesma linha, Vasques (2006) apresenta uma visão geral do *Balanced Scorecard (BSC)*, do CMMI e da metodologia *Six Sigma*, indicando suas utilizações, vantagens e desvantagens no que se refere à melhoria de processos e qualidade, considerando a área de Tecnologia da Informação. No final do seu estudo, o autor apresenta uma análise comparativa desses recursos e uma solução integrada para o uso combinado dos três, como forma de obter vantagem competitiva, resultando em um elevado desempenho e maturidade organizacional.

Também foram encontrados estudos nessa linha, aplicados à área de *software*. Tonini, Carvalho e Spinola (2008) realizaram um estudo sobre a implantação de melhorias nos processos de *software*, segundo os principais modelos de qualidade e maturidade, através das diretrizes do Estudo de Casos Múltiplos. Como resultado, eles constataram que os modelos de qualidade e maturidade servem como orientadores em um trabalho de melhoria de processo.

Morgado et. al. (2007) exploram a formalização das práticas do CMMI para as Regras de Negócio. A viabilidade desta proposta é estudada através do mapeamento do CMMI relacionado à área de Gerência de Requisitos. As vantagens desta abordagem encontram-se no aumento da qualidade do processo de certificação/auditoria do CMMI e na melhoria da qualidade do sistema de informação que apóia o processo de desenvolvimento de *software*.

Especificamente relacionado à indústria de alimentos, alguns estudos relacionados com a investigação da maturidade e qualidade dos PDPs foram realizados.

Penso e Forcellini (2003) apresentam um estudo sobre o emprego de metodologias de projeto de produtos industriais no PDP. Os autores constataram que as metodologias utilizadas no PDP, adaptadas para as particularidades da

indústria de alimentos, apresentam lacunas, principalmente na etapa de projeto de produto. Os autores utilizaram a metodologia de projeto proposta por Pahl & Beitz (1996), aprimorada pelo Núcleo de Desenvolvimento Integrado de Produto da UFSC, e desenvolveram um modelo de referência mais completo e integrado para estas indústrias, visando melhorar a integridade de seus PDPs, já que este é fortemente influenciado pela etapa de projeto.

Zuin et al. (2009) também apresentam um estudo que impacta na maturidade e qualidade dos PDPs das indústrias de alimentos. Eles descrevem e criticam o planejamento da segurança dos alimentos, através do programa de garantia da qualidade – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) nos modelos de PDP de duas empresas de grande porte da cadeia de proteína animal. Como resultado eles abordam pontos positivos e negativos dos modelos de PDP das duas empresas, refletindo, principalmente, no comprometimento da segurança dos alimentos.

Lockamy e McCormack (2004) examinam a relação entre a gestão da cadeia de abastecimento de uma empresa e o processo de maturidade. Os autores concluem que essa relação não foi significativa, justificando que o método de medição, por eles utilizado, precisaria ser refinado ou revisto.

Entre os estudos realizados nessa área, visando um diagnóstico industrial que avalie a Certificação da Qualidade e o nível de maturidade de um PDP, grande parte se encontra na área de Engenharia de *Software*. Isso ocorre em função do método consagrado para medição de maturidade de processo, o CMM (*Capability Maturity Model*), ter sido proveniente dessa área (SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE, 2001).

A certificação da qualidade visa garantir a qualidade externa e interna da empresa, através de alguns princípios. Nos últimos anos esses princípios se tornaram consenso de alguns modelos de maturidade empresarial (CARVALHO; PALADINI, 2005).

Segundo Crosby (1979), os princípios da qualidade de produto fundamentam os conceitos dos níveis de maturidade. Estes princípios da qualidade foram adaptados à estrutura de maturidade no chamado “Aferidor de Maturidade da Gerência de Qualidade”. Afinal, o conceito de maturidade propõe que um processo

tenha um ciclo de vida avaliado pela extensão a qual é definida, gerenciada, medida, controlada e eficaz (LOCKAMY; MCCORMACK, 2004).

Entretanto, algumas empresas que conseguem a certificação da qualidade, não conseguem mantê-la em uma auditoria futura, perdendo, em alguns casos, esta certificação. A hipótese é de que essas empresas não teriam maturidade real, mínima e necessária, para adquirir essa certificação, forçando uma aparência para obter a certificação por imposição do mercado consumidor.

Considerando estudos anteriores, constata-se que, apesar dos estudos relacionados ao tema maturidade e qualidade de processo, não foram encontrados estudos que avaliassem a compatibilidade do nível de certificação das indústrias de alimentos com os seus níveis de maturidade. Sendo assim, esse trabalho pretende contribuir nesse sentido.

## **1.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar o nível de maturidade do PDP das indústrias da Região Metropolitana de Curitiba (RMC) do setor alimentício e a sua compatibilidade com a evolução dos processos de Certificação da Qualidade.

### **1.1.1 Objetivos específicos**

Para alcançar o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos são desenvolvidos:

- 1 – Identificar um instrumento adequado e eficaz para medir o nível de maturidade de um PDP em uma indústria de alimentos;
- 2 – Identificar uma amostra de indústrias de base tecnológica do setor de alimentos situada na RMC e medir o nível de maturidade de seus PDPs;
- 3 – Verificar o nível de certificação das indústrias estudadas e correlacionar os resultados com o nível de maturidade de seus PDPs;
- 4 – Analisar os dados de maneira qualitativa, buscando informações complementares em casos de indústrias que apresentem incoerências em seus PDPs;
- 5 – Indicar os pontos a serem melhorados no PDP de cada empresa estudada.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Como justificativas para o desenvolvimento deste trabalho, é central a **justificativa acadêmica**, centrada na atualidade do tema e evidenciada pela produção científica sobre o assunto. Conforme visto, existe pouco trabalho que correlaciona ISO 9001 com modelos de maturidade, aplicando-os às indústrias de produtos industriais, em especial, ao setor de alimentos.

A importância deste trabalho também se apóia em uma justificativa **econômica**; Para competir no mercado externo, as indústrias de alimentos necessitam implantar os Sistemas de Gestão da Qualidade, que lhes orienta a adequar os seus produtos ao cliente final e a galgar um alto nível de maturidade. Entretanto, as certificações não têm o potencial de direcionar a empresa para os pontos que ela necessita melhorar. Já alguns modelos de maturidade têm esse potencial, o que justificaria a análise dos dois sistemas em conjunto.

Esta dissertação faz-se importante também por seu caráter de alerta para as empresas do ramo alimentício, que conduz a uma **justificativa social**. Garantir a qualidade implica em entregar à sociedade produtos seguros, livres de contaminações e riscos à saúde. Nesse sentido, esse trabalho poderia ajudar a melhorar a integridade do PDP das indústrias de alimentos e, conseqüentemente, reforçar o caráter socialmente responsável dos produtos que entrega à população.

## 1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

No capítulo 1, além de uma breve introdução sobre a maturidade e qualidade, apresentam-se os objetivos e as justificativas para a realização de um projeto que deseja obter um diagnóstico do nível de maturidade do PDP das Indústrias de Alimentos de base tecnológica da RMC.

O capítulo dois contém a revisão bibliográfica sobre os seguintes assuntos: Qualidade, PDP e Maturidade do PDP.

O terceiro capítulo expõe a classificação metodológica e, em seguida, as proposições e premissas assumidas, destacando-se o eixo teórico-conceitual selecionado. Por fim, apresentam-se os métodos e os procedimentos usados no desenvolvimento desta pesquisa.

No capítulo 4 é apresentado o desenvolvimento da pesquisa, incluindo os resultados e discussões.

O capítulo 5 apresenta as conclusões do trabalho e sugestões para trabalhos futuros.

## 2 MATURIDADE DE PROCESSO E CERTIFICAÇÕES DA QUALIDADE

Neste capítulo será abordado o levantamento bibliográfico dos seguintes temas: PDP, Maturidade do PDP, Qualidade e Certificações.

### 2.1 Processo de desenvolvimento de produtos

As estruturas empresariais tradicionais mantiveram a mesma forma de organizar seus recursos e de realizar seu trabalho por muito tempo, praticamente durante todo o século XX. As organizações dividiam sua industrialização por tarefas, e aos poucos, foram mudando esta visão para uma industrialização por processos, na busca da maior eficiência quanto ao seu serviço ou produto. Embora a idéia de processo não seja recente, há uma nova maneira de entendê-lo, ou seja, focalizar o que agrada aos clientes externos, com equilíbrio para que a empresa se mantenha em condições de agradar sempre. O processo “é um conceito fundamental dos projetos pelos quais uma empresa pretende produzir e entregar seus produtos e serviços aos seus clientes” (GONÇALVES, 2000, p. 9).

O cliente passa a ocupar o centro das organizações que buscam oferecer mais valor ao cliente, rapidamente e com baixo custo, e esta nova posição requer que as pessoas trabalhem em equipe e cada qual assuma responsabilidades.

Se as empresas tradicionais exageravam na divisão de tarefas, uma vez que tinham como critério a otimização do funcionamento das áreas funcionais, que resulta em partes de processos fragmentados, as empresas que trabalham por processos estimulam as pessoas ao fluxo horizontal de conhecimentos e evitam perda de tempo nas transferências entre as áreas organizacionais.

Como definição, um Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) consiste em:

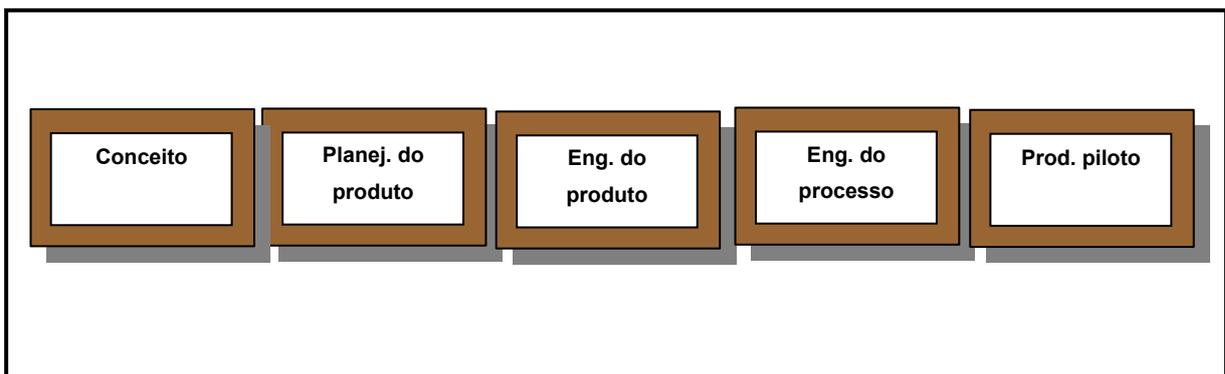
*[...] um conjunto de atividades por meio das quais busca-se, a partir das necessidades do mercado e das possibilidades e restrições tecnológicas, e considerando as estratégias competitivas e de produto da empresa, chegar às especificações de projeto de um produto e de seu processo de produção, para que a manufatura seja capaz de produzi-lo (ROZENFELD et al., 2006, p. 3).*

Outras atividades referem-se ao acompanhamento do produto depois do lançamento, com a finalidade de realizar as mudanças necessárias.

O processo em questão posiciona-se na interface entre a empresa e o mercado, que acrescentam sua importância estratégica de estabelecer, em todas as fases do ciclo de vida do produto, quais são as necessidades do mercado e dos clientes; que o produto atenda à expectativa do mercado, se desenvolva no tempo estipulado e que tenha restrições de custos (ROZENFELD et al., 2006).

O PDP e o seu desempenho são considerados instrumentos fundamentais para uma empresa ser competitiva no mercado. A gestão eficiente do processo torna possível a atração dos consumidores e a orientação dos processos produtivos, de acordo com o mercado e com as tecnologias existentes (LOURENZANI; TOLEDO; LOURENZANI, 2002).

Segundo Pranic e Martins (2003), conforme o mercado com que a empresa exerce competição, o PDP pode ser extremamente simples ou complexo. Será complexo se as fases precisam ser detalhadas. No caso do PDP industrial, pode-ser considerado complexo, pois além da estrutura geral, apresentada na Figura 1, conforme a definição de Clark e Fujimoto (1991), outros autores também sugerem detalhar a etapa inicial, a etapa de projeto. Esta é a etapa mais importante do PDP, pois ela é responsável pelo sucesso ou fracasso do PDP e do produto final.



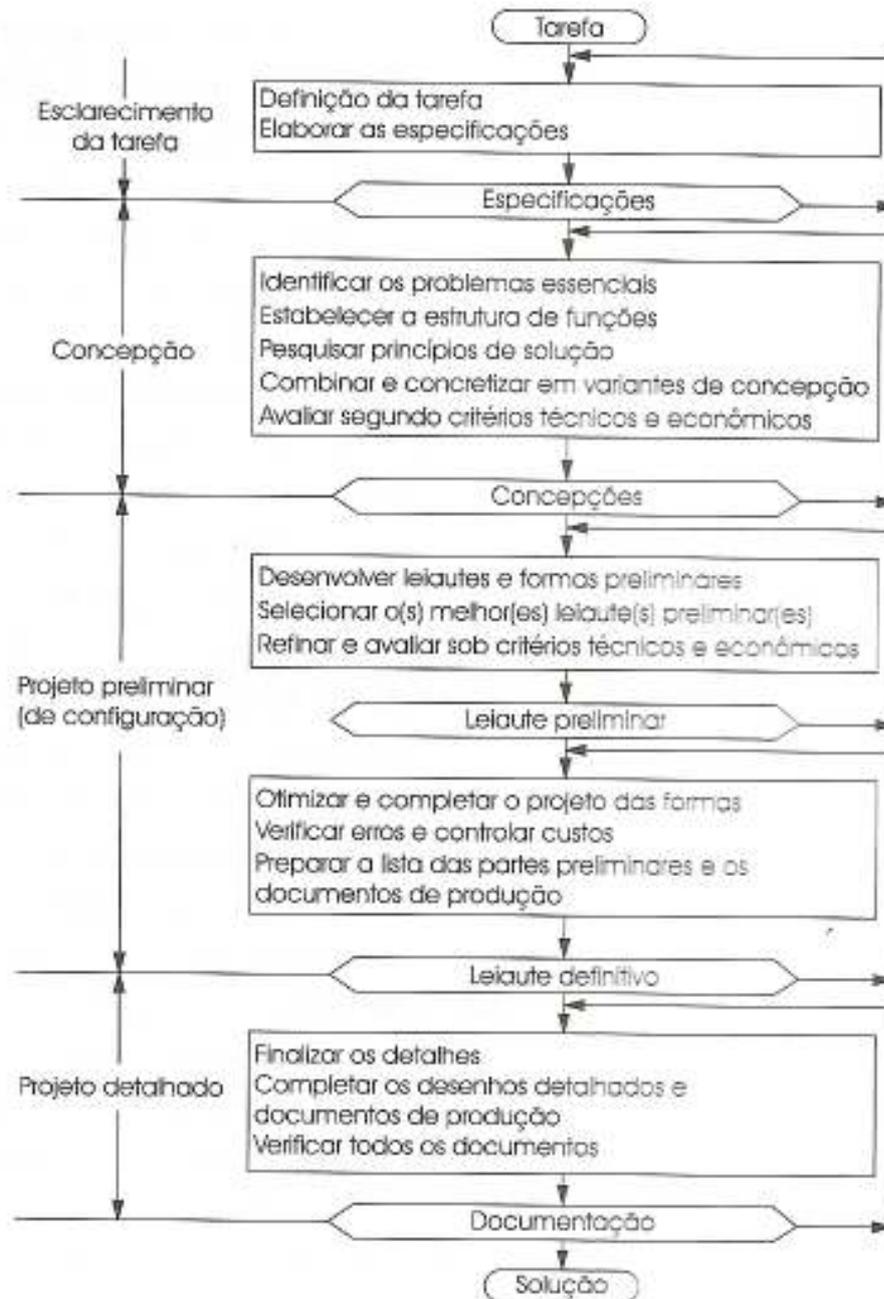
**Figura 1 – Etapas do Processo de Desenvolvimento de Produto**

Fonte: Elaborada pela autora, adaptado de Clark e Fujimoto (1991) <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Todas as Figuras e Tabelas sem indicação explícita da fonte foram produzidas pela mestranda.

A etapa de projeto, apesar de parecer simples, envolve uma série de atividades e variáveis inerentes às incertezas típicas desta etapa. Para evitar a desconsideração de algum detalhe importante no projeto do produto, Pahl e Beitz (1996) sugerem o seu desenvolvimento em quatro fases: a definição da tarefa, o projeto conceitual, o projeto preliminar e o projeto detalhado. A Figura 2 mostra esse processo, indicando as atividades e os resultados de cada fase.



**Figura 2 – Fases do processo de projeto**

Fonte: Pahl e Beitz (1996)

Para Back et al. (2008), na fase de definição da tarefa (também denominado por outros autores de projeto informacional), o estudo do problema resulta na elaboração da lista de requisitos, onde serão definidas as funções requeridas para o problema, distinguindo os requisitos obrigatórios dos desejáveis. Os obrigatórios devem ser atendidos sob quaisquer circunstâncias e os desejáveis são considerados, principalmente, em função econômica. A lista de requisitos constitui o ponto de partida na resolução da tarefa de projeto. Deve-se coletar os requisitos, arranjar os requisitos em ordem clara, registrar os requisitos e colocá-los à prova. A conclusão dessa etapa se dá com o acordo entre as partes envolvidas no projeto (pessoal técnico, fornecedores, consumidores, gerentes, etc.) a respeito da lista de requisitos estabelecida, que servirá de base para as etapas seguintes do processo de projeto, iniciando com a concepção.

Após o problema central ter sido formulado, é possível identificar uma função global que, baseada no fluxo de energia, material e sinal, expresse o relacionamento entre entradas e saídas independentemente da solução. O desdobramento feito a partir da função global, em subfunções de níveis menores de complexidade, corresponde ao estabelecimento da estrutura de funções. O próximo passo refere-se à pesquisa de princípios de soluções, realizada para satisfazer as subfunções identificadas no passo anterior.

O quarto passo, combinação de princípios de solução, tem por objetivo satisfazer a função global, associando os princípios de solução. A base para esta associação é a estrutura de funções. A seleção de combinações identificadas no passo anterior pode ser realizada eliminando as combinações inadequadas, selecionando e ordenando as demais, usando critérios como: compatibilidade com a tarefa global, satisfação dos requisitos obrigatórios, desempenho e custos. Conclui-se esse passo com um conjunto de soluções viáveis.

A concretização em variantes de concepção tem por objetivo obter maiores informações sobre as combinações viáveis, considerando um maior número de critérios que a solução deve satisfazer. Na avaliação das variantes de concepção, as soluções são comparadas para estabelecer as melhores variantes.

A fase do projeto preliminar inicia-se com uma concepção técnica e economicamente avaliada. Utilizam-se componentes, leiautes e materiais apropriados para satisfazer uma dada função. O processo começa com um leiaute

preliminar, em escala, baseado nos requisitos espaciais e prossegue considerando critérios de segurança, ergonomia, manufatura, montagem, operação, manutenção e custos.

O projeto detalhado finaliza o projeto preliminar, estabelecendo as descrições definitivas para a disposição dos elementos, forma, medidas, acabamentos superficiais, materiais, verificação do projeto e dos custos de fabricação. Nesta etapa são elaborados os documentos finais do projeto na forma de desenhos que possibilitam a realização física das soluções (BACK et al., 2008).

Três são os parâmetros fundamentais de avaliação de um projeto ou de um PDP completo, segundo Clark e Fujimoto (1991): qualidade, tempo e produtividade, que devem estar em constante balanceamento.

Por situar-se na interface entre empresa e mercado, as atividades de desenvolvimento de produtos podem ser consideradas um dos principais processos de negócios de uma empresa. Porém, para que esse processo seja bem sucedido, é relevante que as empresas empreguem boas práticas de gestão para conduzi-lo (KAHN et al., 2006).

Como o PDP industrial é complexo, para ser bem sucedido ele exige adequada capacitação gerencial (CLARK; WHEELWRIGHT, 1993; CALANTONE et al., 2006). Nesse sentido, uma das abordagens recentes para se adequar gerencialmente as atividades de desenvolvimento de novos produtos é por meio da aplicação do conceito de níveis de maturidade (ROZENFELD et al., 2006; MOULTRIE et al., 2007).

## **2.2 Maturidade de PDP**

O conceito básico sob o termo maturidade é de que as organizações maduras fazem as coisas de modo sistemático e as imaturas atingem seus resultados graças aos esforços heróicos de indivíduos que utilizam abordagens criadas por intuição. Sendo assim, um processo maduro é aquele explicitamente definido, gerenciado, medido, controlado e eficaz. Organizações maduras atingem seus objetivos de qualidade, prazos e custos de forma consistente e eficiente. Organizações imaturas criam objetivos, mas, com frequência, perdem seus objetivos por largas margens de

erros. Em muitos casos, a qualidade não é a desejada e os prazos e custos podem ser maiores do que os planejados. Organizações maduras têm processos sistematizados e métodos documentados para realizar suas atividades. Dados são sistematicamente coletados e usados para analisar, controlar, prever e planejar seu desempenho. Por outro lado, as organizações totalmente imaturas não pensam em termos de processos e seus métodos variam conforme as circunstâncias e as pessoas que executam as tarefas. Sendo assim, seus resultados são imprevisíveis e inconsistentes (SIQUEIRA, 2009).

Com as novas mudanças tecnológicas, as empresas de alimentos passaram a ter que se preocupar em avaliar a maturidade de seus PDPs para se tornarem mais competitivas. Porém, uma das dificuldades enfrentadas, atualmente, é com o gerenciamento do PDP (MUNDIM et al., 2002). Para obter um PDP gerenciado é necessário que se avalie o nível de maturidade em que ele se encontra. Afinal, o conceito de maturidade propõe que um processo tenha um ciclo de vida avaliado pela extensão a qual é definido, gerenciado, medido, controlado e eficaz (LOCKAMY; MCCORMACK 2004).

Para Rozenfeld et al. (2006), o grau de maturidade do PDP de uma empresa indica o quanto ela aplica as melhores práticas para alcançar o nível de maturidade necessário para desenvolver seus produtos com qualidade. O autor também ressalta que o nível de maturidade do PDP influencia no volume de melhorias incrementais e mudanças de transformação, se for uma mudança de maturidade significativa.

Quintella e Rocha (2007) explicam que o Nível de Maturidade é um “estágio evolutivo, com objetivos de processo definidos, que fornece as fundações para melhorias a serem empreendidas no estágio seguinte, guiando o crescimento na capacidade do processo da organização”.

Para que a empresa possa se localizar onde e como está, faz-se uso de um modelo de maturidade, que é um guia para a organização obter um diagnóstico e realizar um plano para se chegar a um patamar de maturidade melhor, na busca da excelência (OLIVEIRA, 2005a).

O modelo de maturidade também atua como referência para a obtenção de níveis adequados de qualidade nos bens e serviços produzidos ou utilizados nas relações comerciais, possibilitando uma linguagem comum, padronizando os bens e serviços e servindo como apoio legal (MIYASHIRO, 2007).

Conforme Moore (2007), “um modelo de maturidade é uma estrutura para caracterizar a evolução de um sistema, de um estado menos ordenado e menos efetivo, para um estado mais ordenado e altamente eficaz”.

Para Onoyama et al. (2008), o conceito de níveis de maturidade começou a ser discutido no âmbito da gestão da qualidade quando Crosby (1994) indicou que as atividades relacionadas à gestão da qualidade em uma empresa são subjetivas e de difícil definição e mensuração, o que dificultava as atividades de gerenciamento.

Um dos primeiros modelos de níveis de maturidade surgiu nas décadas de 1970 e 1980. Foi denominado “Aferidor de Maturidade da Gerência de Qualidade”, composto de cinco estágios: Incerteza, Despertar, Esclarecimento, Sabedoria e Certeza. Esses princípios foram adaptados pelo SEI ou Instituto de Engenharia de Software, na *Carnegie Mellon University*, em 1986, criando o *Capability Maturity Model* (CMM) (QUINTELLA; ROCHA, 2007).

### **2.2.1 Capability Maturity Model (CMM)**

O CMM, cuja finalidade é avaliar o processo de desenvolvimento de *software*, foi criado por *Watts Humphrey* na década de 80 com a idéia de integrar a disciplina de software às práticas de qualidade total no interior de uma grade evolutiva de maturidade. Ele é considerado um guia para as práticas relacionadas à integração de processos (QUINTELLA; ROCHA, 2007).

O CMM, cuja versão integral foi publicada em 1993, apresenta cinco níveis de maturidade, sendo cada nível caracterizado por um conjunto de áreas-chave cuja estruturação é considerada necessária para o projeto e desenvolvimento de softwares (CARVALHO et al., 2003). Os cinco níveis de maturidade contemplados pelo modelo CMM são: nível 1 – Inicial; nível 2 – Repetitivo; nível 3 – Definido; nível 4 – Gerenciado e nível 5 – Otimizado.

O CMM passou a ser referência para outros modelos pelo fato de ter sido um dos pioneiros, além de ser considerado um dos modelos mais consistente. Pessoa (2004) descreve cada um dos níveis de maturidade. São eles:

- Nível 1 ou Inicial – o processo de desenvolvimento de *software* é caracterizado como *Ad hoc*<sup>2</sup> ou caótico, com poucos processos definidos e o sucesso depende de sucessos individuais;
- Nível 2 ou Repetitivo – os processos básicos de gerência de processos estão estabelecidos, permitindo o acompanhamento de custos e prazos, e a sua utilização é disciplinada;
- Nível 3 ou Definido – os processos de software, tanto para as tarefas de gerenciamento como para as de engenharia, estão documentados, padronizados e integrados com toda a empresa;
- Nível 4 ou Gerenciado – as métricas detalhadas para o processo de desenvolvimento e a garantia da qualidade do produto são coletadas, sendo conhecidas e controladas quantitativamente;
- Nível 5 ou Otimizado – a melhoria contínua do processo é viabilizada por um retorno quantitativo, oriundo de sua execução e incorporação de novas idéias e metodologias.

Outros modelos foram desenvolvidos posteriormente, com base no CMM, até que foi criado o CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), com o patrocínio do Departamento de defesa dos Estados Unidos e pelo Comitê de Engenharia de Sistemas da Associação Industrial de Defesa Nacional, tendo a participação de empresas em âmbito mundial (SEI, 2001).

### **2.2.2 Capability Maturity Model Integration (CMMI)**

O CMMI é a nova versão do CMM. É descrita como um “modelo de maturidade para o desenvolvimento e manutenção de *software* e dos seus serviços que abrangem o ciclo de vida do produto, desde a sua concepção até a sua entrega e manutenção” (MORGADO et al., 2007, p. 384). Foi criado em 1990 pelo SEI da Universidade *Carnegie Mellon*, nos Estados Unidos.

---

<sup>2</sup> Na engenharia de software, a expressão *ad hoc* é utilizada para designar ciclos completos de construção de softwares que não foram devidamente projetados em razão da necessidade de atender a uma demanda específica do usuário, ligada a prazo, qualidade ou custo.

O projeto do CMMI (Integração dos Modelos de Maturidade e Capabilidade) foi desenvolvido para preservar os investimentos governamentais e da indústria em melhoria de processos e para substituir e melhorar os múltiplos modelos de maturidade que surgiram ao longo dos anos, além de facilitar o uso de tecnologia CMM em diversas disciplinas, pelo uso de terminologias, componentes, métodos de avaliação e material de treinamentos comuns (SEI, 2004).

Tem como fundamento o conceito de níveis de maturidade no âmbito dos sistemas de gerenciamento do processo de desenvolvimento de *software*. Foi criado em 1990 pelo SEI da Universidade *Carnegie Mellon*, nos Estados Unidos, para garantir a venda de produtos mais confiáveis. É especialmente útil para verificar se os processos que uma empresa desenvolve têm maturidade.

À medida que uma organização cresce em termos de maturidade, seu processo de desenvolvimento de *software* é institucionalizado através de políticas, normas e estruturas organizacionais, as quais geram uma infra-estrutura e uma cultura de suporte aos métodos e procedimentos de desenvolvimento (MAZZOLA, 2010).

O modelo de qualidade de *software*, também conhecido como SW-CMM (Modelo de Maturidade e Capabilidade de *Software*) tem seu foco no processo de *software* da mesma forma que no produto, pois entende que a qualidade de um *software* é fortemente influenciada pela qualidade do processo utilizado para desenvolvê-lo e mantê-lo. Afinal, ao focar apenas o produto, perde-se o conhecimento de como produzi-lo melhor (CAROSIA, 2004).

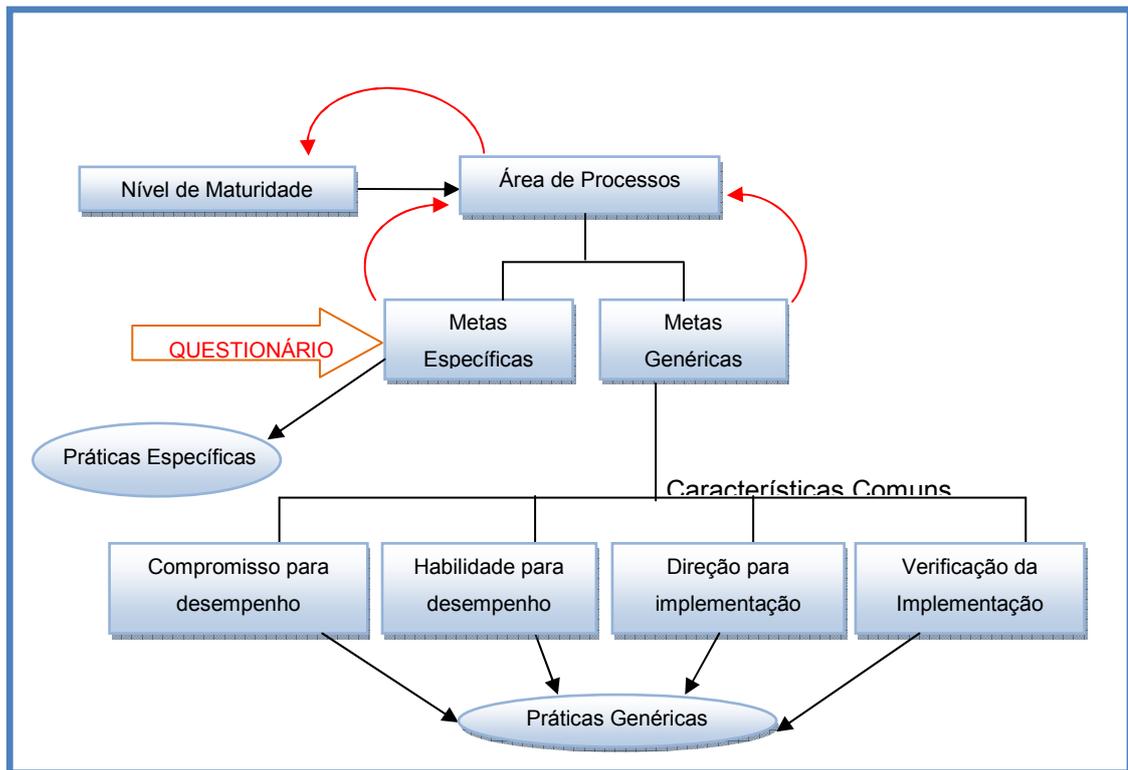
O CMMI contém quatro áreas de conhecimento (disciplinas) em seu modelo: Engenharia de Sistemas (CMMI-SE), Engenharia de *Software* (CMMI-SW), de Fornecedores (CMMI-SS) e Desenvolvimento Integrado de Produto e Processo (CMMI-IPPD). O IPPD é uma abordagem sistemática que permite a colaboração ao longo do tempo das partes envolvidas (*stakeholders*<sup>3</sup>) por toda a vida do produto, de forma a melhor satisfazer as necessidades, expectativas e requerimentos dos clientes, sendo seus processos integrados com os outros processos da organização (SEI, 2004). Estas áreas de conhecimento também são denominadas disciplinas.

---

<sup>3</sup> São as partes interessadas nas atividades de uma empresa (CARVALHO; PALADINI, 2005).

O CMMI fornece uma estrutura para organizar etapas evolutivas em cinco níveis de maturidade, que colocam fundamentos sucessivos para a contínua melhoria do processo, organizando as áreas de processos. Estas, por sua vez, contêm metas gerais e específicas, bem como práticas também genéricas e específicas.

A área de processo (PAs – *Process Area*) é um agrupamento de práticas relacionadas em uma área que, quando executadas coletivamente, satisfazem um grupo de metas consideradas importantes para melhorias na área em questão. Dentro dos diversos níveis de maturidade, são identificadas as metas específicas (SGs - *Specific Goals*) e genéricas (GGs - *Global Goals*) que devem ser alcançadas pelos processos de planejamento e implantação da organização. A Figura 3 mostra a estrutura e os componentes do modelo CMMI.



**Figura 3 - Nível de Maturidade Metas**  
 Fonte – Adaptado de SEI (2001).

Para que seja determinado um nível de maturidade, é avaliado se houve o cumprimento das metas. Uma área de processo é avaliada como “satisfeita”

somente se todas as suas metas genéricas e específicas forem avaliadas como “satisfeitas”. Se ao menos uma das metas for avaliada como “não-satisfeita”, a área de processo como um todo será considerada “não satisfeita” (SEI, 2001). Algumas definições importantes são as seguintes:

- Objetivos ou metas específicas – identificam características únicas de uma área de processo, apresentando o que deve ser implementado para satisfazer essa área;
- Objetivos ou metas genéricas – existem cinco objetivos genéricos, sendo um para cada nível, que descrevem o que uma organização deve fazer para atingir um nível determinado;
- Práticas específicas – atividades importantes para atingir os objetivos específicos. Cada prática é associada a um nível de maturidade;
- Práticas genéricas – garantem que os processos associados com as áreas de processo sejam efetivos e repetíveis, sendo classificadas por nível de maturidade.

As vinte e cinco áreas de processos que compõem o CMMI estão descritas resumidamente no ANEXO A. (CAPABILITY, 2002):

O modelo CMMI, que teve a sua primeira versão lançada em 2000, possui duas formas de representação: a representação estagiada e a representação contínua. No modelo CMMI estagiado, de forma análoga ao modelo CMM, há cinco níveis de maturidade. Para cada nível de maturidade são definidos conjuntos de requisitos estruturais das áreas-chave de processo.

No caso do modelo CMMI contínuo, o que se obtém é um perfil de maturidade da organização, ou seja, uma avaliação do nível de maturidade de cada uma das áreas-chave de processo. Segundo este modelo, há seis níveis de maturidade para cada área de processo. São eles: nível 0 – Incompleto; nível 1 – Realizado; nível 2 – Gerenciado; nível 3 – Definido; nível 4 – Quantitativamente Gerenciado e nível 5 – Otimizado.

O nível de maturidade é um estágio evolutivo bem definido em direção à melhoria de processo, em que cada nível fornece uma camada de fundamentos para a melhoria contínua do processo, provendo a forma de prever o desempenho futuro da organização em uma disciplina (ou conjunto de disciplinas). Cada nível

compreende um conjunto de objetivos de processos que, quando satisfeitos, estabilizam componentes importantes de processo, resultando em um crescimento na capacidade do processo da organização.

O CMMI estagiado, que contempla cinco níveis de maturidade, comporta um conjunto de objetivos de processos em cada nível que resulta em um crescimento na capacidade do processo da organização (QUINTELLA; ROCHA, 2007). São eles:

- a) Nível 1 - Inicial: atividades corretivas: a organização tipicamente não fornece um ambiente estável para o desenvolvimento de processos, nem dispõe de práticas de gestão bem estabelecidas. São minados pelo planejamento ineficiente e por sistemas em que os compromissos são sempre reativos;
- b) Nível 2 - Gerenciado: todos os projetos da organização asseguram que os requerimentos, produtos e serviços são gerenciados e que os processos são planejados, executados, medidos e controlados. O *status* dos produtos e serviços é visível para a gerência em pontos específicos. A disciplina de processo ajuda a assegurar que as práticas existentes são mantidas durante os momentos de crise, com os projetos executados e gerenciados conforme os planos documentados. Compromissos são estabelecidos conforme a necessidade, sendo os produtos revisados para a validação do atendimento de seus requerimentos, padrões e objetivos;
- c) Nível 3 - Definido: os processos são bem caracterizados e compreendidos, sendo descritos conforme padrões, procedimentos, ferramentas e métodos. Os processos padrão de desenvolvimento e manutenção em toda a organização são documentados, incluindo padrões de gestão, sendo que esses processos são integrados de forma coerente. O conjunto de processos padrão, utilizados para estabelecer consistência ao longo de toda a organização, são estabelecidos e melhorados ao longo do tempo. A gerência da organização estabelece objetivos de processo baseados neste conjunto de processos padrão e assegura que esses objetivos são seguidos de forma apropriada. Existe programa de treinamento para garantir que as pessoas e gerentes tenham os conhecimentos e as habilidades requeridas;

- d) Nível 4 - Quantitativamente gerenciado: a organização, além de estabelecer metas quantitativas de qualidade para os produtos e desempenho de processos, utiliza-as também como critério de gerenciamento os objetivos quantitativos que são baseados nas necessidades dos clientes, usuários finais e a própria organização. A produtividade e a qualidade são medidas nas atividades importantes em todos os projetos, como processo gerencial (medidas de desempenho). Essas medições estabelecem os fundamentos para avaliar os processos e os produtos do projeto. Os projetos conseguem o controle sobre seus produtos e processos, sendo compreendidos em termos estatísticos e gerenciados ao longo de toda a vida dos processos. Os riscos envolvidos na introdução de um novo domínio de aplicação são conhecidos e gerenciados;
- e) Nível 5 - Otimização: a organização inteira está focada na melhoria contínua do desempenho de processo, os objetivos mensuráveis de melhoria de processos são estabelecidos e continuamente revisados para refletir as mudanças nos objetivos de negócio, além de serem utilizados como critério na melhoria do processo de gerenciamento. Os dados sobre a efetividade dos processos são usados para realizar análises de custo benefício das novas tecnologias e mudanças. Lições aprendidas são disseminadas para outros projetos e a otimização de processos velozes e inovadores dependem da participação e *empowerment*<sup>4</sup> da força de trabalho. A melhoria de processos passa a ser parte da atividade de todos, levando a um ciclo de melhoria contínua.

Para Quintella e Rocha (2007), a obtenção do nível de maturidade das empresas deve seguir a metodologia de análise de hipóteses, onde se formulam as hipóteses (questões-chaves) por processos de dedução. Após isso, elas são testadas por meio da coleta de informações através de um questionário que contém 27 perguntas (ver anexo C) que servem para avaliar a percepção dos entrevistados

---

<sup>4</sup> Abordagem de trabalhos em projetos que se baseia na delegação de poderes de decisão, autonomia e participação dos funcionários na administração das empresas (CARVALHO; PALADINI, 2005).

quanto ao atendimento da satisfação das metas genéricas e específicas das áreas de processos.

Cada questão chave busca identificar um nível de maturidade do CMMI e abrange algumas perguntas do questionário, como pode ser visto na Tabela 1.

**Tabela 1- Questões chaves relacionadas às perguntas do questionário.**

QUESTÃO CHAVE	PERGUNTAS RELACIONADAS
<p><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 2 do CMMI</b></p> <p>O PDP é planejado, executado, medido e controlado e as práticas existentes são mantidas, mesmo nos momentos de crise, podendo repetir a experiência para novos projetos?</p>	1 a 7
<p><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 3 do CMMI</b></p> <p>A organização possui um PDP bem caracterizado e compreendido, sendo descrito na forma de padrões, procedimentos, ferramentas e métodos, com objetivos baseados nestes e utilizado em todos os projetos de desenvolvimento de produtos?</p>	8 a 19
<p><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 4 do CMMI</b></p> <p>O PDP padronizado da organização é medido e opera dentro dos limites estabelecidos?</p>	20 a 24
<p><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 5 do CMMI</b></p> <p>A organização trabalha com inovação do PDP, identificando as oportunidades de melhoria e aperfeiçoamento, fortalecendo o processo de maneira proativa e objetivando a prevenção de falhas?</p>	25 a 27

As áreas de processo são divididas em quatro categorias: Gerenciamento de Processos, Gerenciamento de Projetos, Engenharia e Suporte. O Quadro 1 exhibe as áreas de processo correspondentes a cada nível de maturidade, servindo de base para o enquadramento da organização no nível adequado. Para cada categoria existem áreas de processo e o nível de maturidade adequado para atender a área de processo. Por exemplo, no gerenciamento de processos, existe uma área relacionada ao foco no processo organizacional. Para a empresa atingir esta área é necessário atingir um nível de maturidade 3 ou maior. Já no caso do Gerenciamento de Projetos, existe uma área relacionada com o Planejamento do Projeto. Neste caso, para a empresa satisfazer esta área é necessário um nível de maturidade 2 ou superior.

Categorias	Áreas de processo (PAs)	Nível de maturidade (ML)			
		Menor ← → Maior			
		2	3	4	5
Gerenciamento de processos	Foco no processo organizacional		x	x	x
	Definição do processo organizacional		x	x	x
	Treinamento organizacional		x	x	x
	Desempenho de processo organizacional			x	x
	Inovação e desdobramento organizacional				x
Gerenciamento de projetos	Planejamento do Projeto	x	x	x	x
	Monitoramento e controle do projeto	x	x	x	x
	Gerenciamento de acordos com fornecedores	x	x	x	x
	Gerenciamento integrado do projeto		x	x	x
	Gerenciamento de riscos		x	x	x
	Integração do time		x	x	x
	Gerenciamento integrado de fornecedores		x	x	x
	Gerenciamento quantitativo do projeto			x	x
Engenharia	Desenvolvimento dos requerimentos		x	x	x
	Gerenciamento dos requerimentos	x	x	x	x
	Solução técnica		x	x	x
	Integração do produto		x	x	x
	Verificação		x	x	x
	Validação		x	x	x
Suporte	Gerenciamento de configuração	x	x	x	x
	Qualidade assegurada de processo e produto	x	x	x	x
	Medição e análise	x	x	x	x
	Ambiente organizacional para integração		x	x	x
	Análise de decisão e resolução		x	x	x
	Análise causal e resolução				x

**Quadro 1 – Áreas de Processo por Nível de Maturidade**

Fonte: QUINTELLA; ROCHA (2007).

Segundo Quintella e Rocha (2007), o CMMI estimula a melhoria nas questões de custo, prazo, qualidade, satisfação de clientes e retorno sobre investimentos.

Ventura (2005) cita que entre os fatores limitantes da adoção do CMMI pelas empresas de pequeno porte estão: a falta de recursos financeiros; a falta de mão de obra especializada e a resistência á mudanças culturais. No caso das organizações de médio porte, os fatores limitadores são a falta de mão de obra especializada, a prioridade voltada à manutenção, falta de foco no empreendedorismo e gestores não competentes. A respeito das organizações de grande porte, os fatores limitantes são o despreparo dos gestores, as divergências com os interesses dos acionistas e as resistências às mudanças culturais.

O eixo condutor entre os níveis é a realização de um processo controlado e mensurado, na tentativa de buscar sempre o máximo de melhoria, pois, como afirma Oliveira (2006), o modelo é um guia para que a organização se localize onde e como está e realize um plano para a busca da excelência. Com este plano, provocam-se melhorias e impactos no processo, trazendo benefícios como a redução de retrabalho, a melhoria nos prazos de atendimento, a queda no custo de desenvolvimento, o aumento da qualidade do trabalho e o controle da gestão.

No sentido de avaliar a maturidade em gerenciamento de projetos, de natureza mais abrangente e genérica do que os modelos associados às áreas de desenvolvimento e engenharia de *software*, outros modelos foram desenvolvidos ao longo do tempo. Entre eles estão: o *Project Management Maturity Model* – PMMM, proposto por Kerzner (2001), o *Organizational Project Management Maturity Model* - OPM3, proposto pelo PMI (2003) e outros que serão apresentados nesta pesquisa. Os dois previamente citados utilizam como referência as principais áreas de gerenciamento de projetos e temas abordados no PMBoK – *Project Management Body of Knowledge* – (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2003).

### **2.2.3 Project Management Maturity Model (PMMM) - Kerzner**

De acordo com Carvalho et al. (2003), o PMMM introduz ferramentas de *benchmarking* para mensurar o progresso de uma organização ao longo de um modelo de maturidade, detalhando cinco níveis de desenvolvimento para o alcance da plena maturidade em gerenciamento de projetos: nível 1 – Linguagem Comum; nível 2 – Processos Comuns; nível 3 – Metodologia.

Singular; nível 4 – *Benchmarking* e nível 5 – Melhoria Contínua. O modelo PMMM consegue combinar a estrutura de áreas do PMBoK (2004) com a estrutura de níveis de maturidade do modelo CMM (CMM-I, 2002; CMM-I, 2002b; HUMPHREY, 1989).

O modelo proposto pelo PMI (*Project Management Institute*), denominado de PMBoK (*Project Management Body of Knowledge*), fornece uma estrutura de referência para a gestão de projetos que abrange nove áreas de conhecimento: (i) integração; (ii) escopo; (iii) tempo; (iv) custo; (v) qualidade; (vi) recursos humanos; (vii) comunicação; (viii) risco e (ix) aquisições.

*Kerzner* (2001) propõe um esquema de avaliação particular para cada um dos níveis de maturidade do modelo PMMM. Para o nível 1 – Linguagem Comum – aplica-se um questionário com 80 questões que cobre todas as principais áreas de conhecimento do PMBoK. Os resultados finais da aplicação do questionário permitem à organização obter um retrato do seu nível de maturidade no tocante à linguagem comum para o gerenciamento de projetos. Para o nível 2 – Processos Comuns – do modelo PMMM, *Kerzner* (2001) identifica um ciclo de vida do gerenciamento de projetos que pode ser desdobrado em cinco fases, a saber: embrionária, aceitação pela alta administração, aceitação pela gerência, crescimento e maturidade. É importante frisar que certa simultaneidade entre as fases pode ocorrer. A fase embrionária significa que a organização começa a perceber e reconhecer os benefícios do gerenciamento de projetos – principalmente nos níveis operacionais e de supervisão da organização. As duas fases seguintes, aceitação pela alta administração e pela gerência, são alcançadas quando os conceitos e práticas do gerenciamento de projetos são amplamente aceitos e tornam-se visíveis o suporte e o comprometimento da liderança da organização no patrocínio e condução dos projetos.

*Kerzner* (2001) enfatiza que a fase de crescimento é a mais crítica, pois marca o início da criação de um processo de gerenciamento de projetos, e alerta que se deve buscar uma padronização nas metodologias para o planejamento, execução e controle dos projetos. A última fase do ciclo de vida, denominada de Maturidade, é difícil de alcançar em função de vários fatores, tais como: a resistência da organização em efetuar um rígido controle de prazos e custos, com relatórios periódicos dos desvios; o desenvolvimento de uma grade de competência e habilidades em gestão de projetos e a profissionalização da função de gestão de

projetos. Um questionário composto de 20 perguntas fornece uma visão do perfil do ciclo de vida do gerenciamento de projetos.

A Figura 4 exibe as fases do ciclo de vida que caracterizam o nível 2 de maturidade do modelo PMMM. No nível 3 do modelo PMMM, Metodologia Singular, Kerzner (2001) propõe um protocolo de questionário para avaliar seis características do chamado hexágono da excelência: processos integrados, cultura, apoio e suporte da liderança, treinamento e educação, “redução da burocracia” no gerenciamento de projetos, em função da prática de uma metodologia singular pela organização, e o reconhecimento da diferença entre os profissionais de linha e gestão de projetos.

O nível 4 do modelo PMMM, *benchmarking*, busca avaliar até que ponto uma organização faz uso do processo e das práticas características do benchmarking para aperfeiçoar o seu gerenciamento de projetos. Para o nível 5 de maturidade do PMMM, denominado de Melhoria Contínua, Kerzner (2001) aborda os processos e práticas adotados pela organização para resguardar, consolidar, aprimorar e disseminar as lições e o aprendizado acumulado com a execução do gerenciamento de projetos na organização.

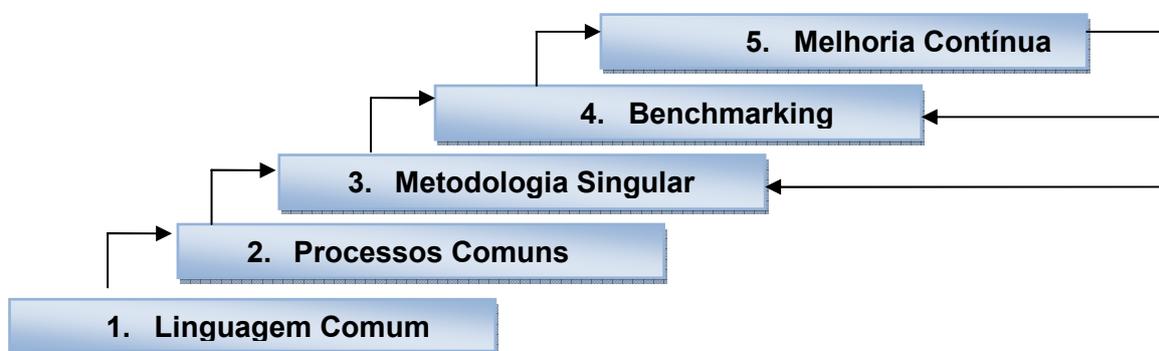


Figura 4 - Project Management Maturity Model – PMMM

Fonte: Adaptado de Kerzner (2001)

#### 2.2.4 Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)

PMI (2003) concluiu a formulação de um modelo de maturidade organizacional denominado de OPM3 (*Organizational Project Management Maturity Model*). De acordo com o PMI (2003), o significado de OPM3, ou modelo de maturidade para o gerenciamento de projeto, pode ser definido da seguinte forma: *Organizational*, implica em uma ampliação do escopo, a área de domínio abordada pelo modelo,

ultrapassando o contexto específico do projeto em si mesmo, objeto principal do foco do PMBoK. O uso da palavra *Maturity* implica que as capacidades de gerenciamento devem evoluir ao longo do tempo com o objetivo de produzir de forma sistemática e contínua resultados de sucesso no gerenciamento de projetos. *Maturity* pode ser entendido como desenvolvimento total ou em perfeitas condições. *Maturity* também demonstra uma compreensão e domínio ou fornece visibilidade de como o sucesso ocorre e quais as abordagens para a correção ou prevenção de problemas comuns.

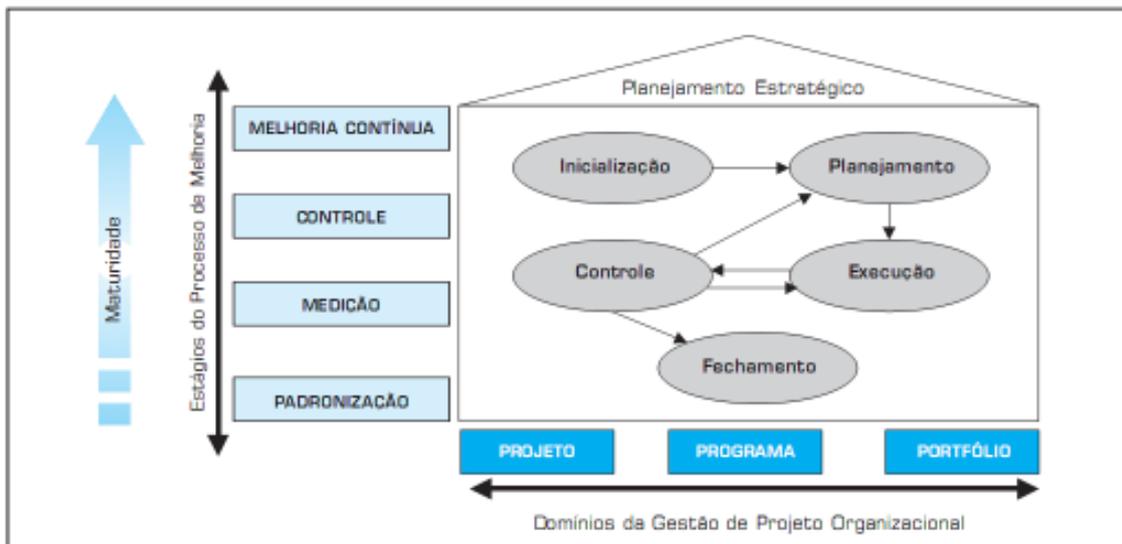
Em 1998, no *Project Management Institute* (PMI), surgiu a idéia de criar um modelo de maturidade que fosse o padrão do PMI, por ocasião da constituição do programa *Organization Project Management Maturity Model* (OPM3). Um comitê discutiu quais seriam as capacitações que deveriam constar em um gerenciamento de projetos (RABECHINI; PESSOA, 2005).

A idéia inicial era de obter um modelo de maturidade robusto e eficiente, com o objetivo de se chegar a um modelo mais abrangente e geral. Schlichter (2001, p. 36) e Moraes e Laurindo (2008) destacam algumas características:

- a) “padronização e integração de métodos e processos”, tendo em vista criar uma linguagem comum a ser praticada pelos participantes do projeto;
- b) “desempenho de métricas”, que busca enfatizar aspectos do trinômio prazo/custo/qualidade;
- c) “comprometimento com procedimentos de gerenciamento de projetos”, com estabelecimento de políticas de gerenciamento;
- d) “priorização de projetos e alinhamento estratégico”, com a finalidade de criar projetos que apoiem as estratégias organizacionais;
- e) “melhoramento contínuo”, buscando garantir que as equipes tenham acesso às informações e evitem falhas no projeto;
- f) “estabelecimento de critérios de sucesso [...] com adequação de valor para as estratégias organizacionais”;
- g) avaliação das competências dos recursos das equipes;
- h) alocação de pessoal visando à alocação de recursos;
- i) estruturação de equipes e projetos;
- j) equipes de projetos.

Zaguir e Martins (2007) deixam claro que o diferencial do OPM3 sob os demais modelos de maturidade se encontra na forma com que ele trata o elemento estratégico na execução de seus projetos e não apenas na maneira como a empresa enfoca o gerenciamento de projetos.

O modelo OPM3 parte do conceito de ciclo de vida do projeto, já existente no PMBoK, enfocando os principais processos envolvidos no gerenciamento de projetos: inicialização, planejamento, execução, controle e fechamento. Além disso, o modelo identifica quatro estágios de melhoria: padronização, mensuração, controle e melhoria contínua. Finalmente, o modelo considera três domínios relevantes: projeto, programa e portfólio. A Figura 5 exibe a estrutura do modelo OPM3 (PMI, 2003).

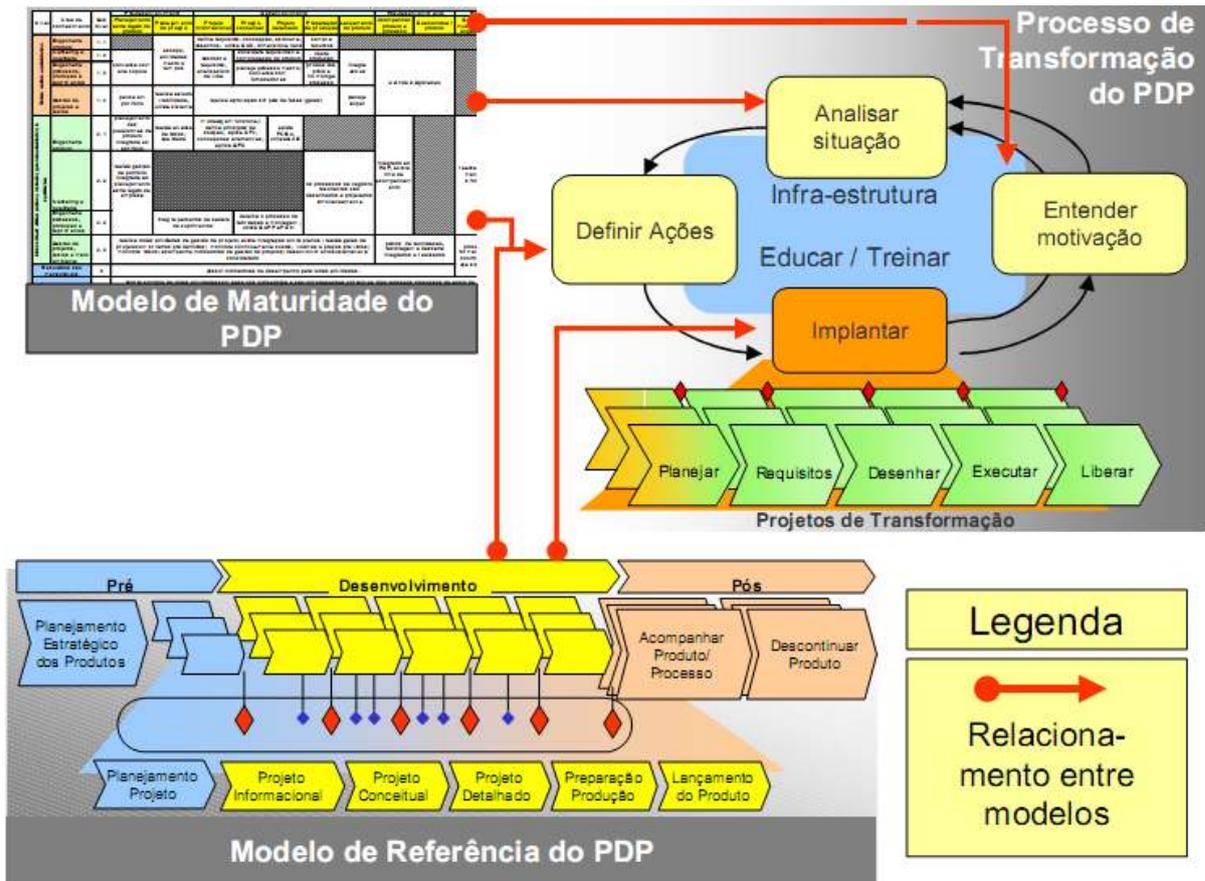


**Figura 5 – Modelo de Maturidade OPM3**

Fonte: Adaptado de PMI (2003)

### 2.2.5 Modelo unificado para PDP

O modelo de processo unificado foi desenvolvido a partir de conhecimentos compartilhados por uma rede de pesquisadores brasileiros denominada PDPNet, sintetizando a experiência de três grupos de pesquisa sobre gestão do desenvolvimento de produtos. Ele foi publicado recentemente em Rozenfeld et al. (2006), como mostra a Figura 6.



**Figura 6 - Componentes do Modelo Unificado para o PDP**

Fonte: ROZENFELD, 2006

O modelo descreve as melhores práticas para a gestão do PDP, apresentando e relacionando fases e atividades às diversas técnicas e métodos disponíveis na área. Este modelo serve para apoiar a identificação do nível de evolução que a empresa se encontra. Ele descreve níveis de maturidade e apresenta quais atividades devem estar formalizadas e implementadas em cada um destes níveis. A descrição mostra, portanto, uma hierarquia de prioridades em termos de atividade, na medida em que os níveis mais altos só podem ser atingidos uma vez que os níveis anteriores tenham sido satisfeitos.

O modelo de transformação do PDP descreve um processo estrutural para implantar as mudanças necessárias no PDP, visando à elevação do nível de maturidade por meio de projetos de transformação. A Figura 6 representa esquematicamente cada um destes modelos e mostra o relacionamento entre eles.

O modelo de referência é dividido em 3 macrofases: Pré-Desenvolvimento, Desenvolvimento e Pós-Desenvolvimento. Cada uma das macrofases é dividida em

fases, atividades e tarefas, que traduzem as melhores práticas na área. A descrição de cada macrofase é a seguinte:

- Pré-Desenvolvimento: O Pré-Desenvolvimento é o elo de ligação dos objetivos da empresa com os projetos desenvolvidos. Aqui entram o Planejamento Estratégico da empresa, o Planejamento Estratégico de Produtos, envolvendo o gerenciamento de *portfólio* de projetos e avaliações dos projetos escolhidos, verificando se esses devem ser continuados ou não. O custo das mudanças ao final de cada projeto sempre é maior do que no início do desenvolvimento, sendo assim, um bom planejamento nas fases iniciais pode gerar um diferencial competitivo para a empresa;
- Desenvolvimento: Envolve as fases de projeto informacional, conceitual e detalhado, incluindo a preparação para produção e lançamento do produto. Todas essas fases visam um detalhamento das informações técnicas, comerciais e de produção, envolvendo elementos como desenhos técnicos, protótipos, homologações, registros, parcerias com fornecedores e processos de produção;
- Pós-Desenvolvimento: O acompanhamento do ciclo de vida do produto é feito nessa macrofase. Aqui pode acontecer a avaliação do desempenho do produto no mercado, sua retirada e a verificação de quais processos de melhoria podem ser implantados;

Existem atividades que se repetem em todas as fases do desenvolvimento como a avaliação de cada fase (*gates*), com critérios bem definidos, monitoramento da viabilidade econômico-financeira e documentação das decisões tomadas e lições aprendidas, gerando uma base para o desenvolvimento de futuros projetos. No modelo, elas são agrupadas sob o rótulo de “atividades genéricas” para fins didáticos.

O termo “melhores práticas” representa uma maneira de atingir um objetivo ou obter um resultado por meio da aplicação de conhecimentos recentes, disponíveis para apoiar ou desenvolver determinadas atividades que, comprovadamente nas empresas, tem trazido os melhores resultados. Para Rozenfeld (2006), as melhores práticas são representadas pelas fases, atividades e tarefas descritas no modelo.

É importante salientar que este modelo não prescreve os detalhes de um processo de desenvolvimento ideal, indicando o que deve ser melhorado ou como isso deve ser feito. Ele é um guia que sintetiza as melhores práticas existentes e

serve como uma referência. A adoção ou não de uma atividade do modelo depende de dois fatores: se ela é apropriada à empresa e se a empresa está preparada para adotá-la, ou seja, se ela possui capacidade para isso e se já atingiu o nível de maturidade necessário.

O trabalho desenvolvido por Rozenfeld et al. (2006), fortemente influenciado pelo modelo CMMI, apresenta uma importante contribuição para a temática relacionada à níveis de maturidade em gestão do PDP, englobando: boas práticas de gestão, métodos e ferramentas específicos para a gestão desse processo.

A Figura 7 apresenta o modelo de níveis de maturidade para a gestão do PDP, proposto por Rozenfeld et al. (2006), o qual é dividido em cinco estágios de evolução, semelhante ao CMMI. São eles: básico, intermediário, mensurável, controlado e melhoria contínua. Cada um desses níveis se destaca pelas seguintes atividades:

- Nível 1 - Básico: a empresa conduz algumas atividades consideradas essenciais para a gestão do PDP. Ele é subdividido em 4 sub-níveis (Sub-nível do 1.1 ao 1.4 na Figura 7), sendo que cada um deles agrupa de forma progressiva as seguintes áreas do conhecimento: engenharia de produto, *marketing* e qualidade, engenharia de processos, produção e suprimentos e, por fim, gestão de projetos e custos;
- Nível 2 – Intermediário: nesse patamar de maturidade as atividades são padronizadas e seus resultados são previsíveis, o que o diferencia do anterior, onde não há uma preocupação com a padronização e a previsibilidade (Sub-nível do 2.1 ao 2.3 na Figura 7). São utilizados métodos e ferramentas consagradas para a gestão do PDP como, por exemplo, o FMEA (Análise do Modo de Falhas). Empresas que se encontram nesse nível já praticam o PDP de forma avançada, porém as atividades relacionadas ao controle e aprendizado ainda podem ser sensivelmente melhoradas, o que passa a ser feito no nível de maturidade avançado;
- Nível 3 – Mensurável. Além de padronizadas, existem indicadores para se avaliar o desempenho das atividades e a qualidade dos resultados;
- Nível 4 - Controlado. A empresa trabalha de forma sistemática para corrigir práticas cujos indicadores desviaram do valor esperado;

- Nível 5 – Melhoria Contínua: As empresas que já atingiram esse nível possuem as atividades do PDP padronizadas, tendo seus resultados previsíveis, além de utilizarem métodos e ferramentas relacionadas à gestão do PDP, apropriadas para as suas necessidades específicas. Existem processos institucionalizados para a melhoria do próprio PDP que podem ser de curto ou longo prazo. Os autores propõem dois modelos: o “processo de melhoria incremental”, um dos processos de apoio do modelo de referência do PDP, e o modelo de processo de transformação, que tem o objetivo de realizar melhorias profundas e de longo prazo no PDP. A partir desse nível, passa-se a adotar indicadores de desempenho para avaliar, controlar e melhorar continuamente o desempenho das atividades realizadas durante o PDP (Sub-nível do 3 ao 5 na Figura 7).

Assim como no modelo CMMI, cada nível representa uma camada na base para a melhoria contínua do processo, onde são agregadas atividades, métodos e ferramentas em relação ao anterior. No entanto, as empresas que desenvolvem produtos sob encomenda, cuja estratégia de produção é *Engineering to Order* (ETO), não vendem seus produtos para o mercado consumidor, mas para mercados específicos e, normalmente, mediante produtos únicos (DAVIES; HOBDA, 2005 apud JUGEND; ONOYAMA; SILVA, 2008, p.6.<sup>5</sup>). Sabendo-se disso, Rozenfeld et al. (2006) sugerem que para essas organizações haja uma adaptação no modelo. Na fase de pré-desenvolvimento, a empresa deve se preocupar menos com a questão de *portfólio* de produtos e concentrar esforços para identificar oportunidades específicas de mercado para que, com essas informações, possa definir onde a força de vendas deverá atuar.

---

<sup>5</sup> DAVIES, A. & HOBDA, M. *The business of projects: managing innovation in complex products and systems*. Cambridge University Press: Cambridge, 2005.

Nível	Área de Conhecimento	Sub Nível	Pré-Desenvolvimento		Desenvolvimento				Pós-desenvolvimento		Processos de Apoio	
			Planejamento Estratégico do Produto	Planejamento do Projeto	Projeto Informacional	Projeto Conceitual	Projeto Detalhado	Preparação da Produção	Lançamento do Produto	Acompanhar o produto e processo	Descontinuar o produto	Gerenciar as mudanças de engenharia
<b>Básico:</b> realiza as atividades	Eng. do Produto	1.1	Conversa com alta cúpula	Escopo, atividades macro e tempos	Define requisitos, concepção, estrutura, desenhos, utiliza CAD, dimensiona itens			Compra recursos	Integra ações	Atende à legislação		
	Marketing e Qualidade	1.2			Desdobra requisitos, analisa ciclo de vida	Considera requisitos na homologação do produto	Libera produção					
	Eng. de processos, produção e suprimentos	1.3			Planeja processo macro, conversa com fornecedores		Produz lote piloto e homologa processo					
	Gestão de Projetos e Custos	1.4			Pensa em portfólio	Realiza estudo de viabilidade, utiliza sistema.	Realiza aprovação simples de fase (gates)					
<b>Intermediário:</b> utiliza padrões, métodos, gerencia atividades; é repetitivo	Eng. do Produto	2.1	Planejamento das plataformas de produto integrada ao portfólio	Realiza análise de riscos, qualidade	Modelagem funcional, define princípios de solução, aplica DFX, concepções alternativas, aplica QFD		Aplica FMEA, utiliza CAE	Os processos de negócio resultantes são desenhados e projetados simultaneamente	Integrado ao PDP, existe time de acompanhamento		Realizado de maneira informal	Ciclo de melhoria ocorre sem monitoramento de indicadores ou integração
	Marketing e Qualidade	2.2	Realiza gestão de portfólio integrada ao planejamento estratégico da empresa	Integra parceiros da cadeia de suprimentos	Detalha o processo de fabricação e montagem, utiliza CAPP e PDM							
	Eng. de processos, produção e suprimentos	2.2										
	Gestão de Projetos e Custos	2.3	Realiza todas as atividades de gestão de projeto; existe integração entre planos; realiza gates de projetos com critérios pré-definidos; monitora continuamente custos, volumes e preços previstos; monitora riscos; acompanha indicadores de gestão de projetos; desenvolvimento sustentável é considerado.			Planos de reutilização, reciclagem e descarte integrados e realizados						
<b>Resultados são mensuráveis</b>		3	Possui indicadores de desempenho para todas as atividades									
<b>Existe controle e correções</b>		4	Ocorre controle de todas as atividades com base nos indicadores e são tomadas as ações corretivas integradas aos processos de apoio de gerenciamento de mudanças e melhoria incremental. Aplica-se o gerenciamento dos parâmetros críticos e projeto robusto (método Tagushi)									
<b>Melhoria Contínua</b>		5	Ciclo de transformação do PDP integrado ao ciclo de melhoria incremental, ao gerenciamento de mudanças e ao planejamento do projeto									

Figura 7 - Níveis de Maturidade Propostos

Fonte: Rozenfeld et al (2006)

Com o objetivo de facilitar a visualização das similaridades e diferenças entre os modelos apresentados, o Quadro 2 apresenta um resumo de cada um deles, destacando suas características principais, seus pontos fortes e fracos.

MODELOS DE MATURIDADE	CARACTERÍSTICAS	PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
<b>Capability Maturity Model (CMM) (SEI-1980)</b>	<p>Mensura a maturidade de uma área de desenvolvimento de <i>software</i>.</p> <p>Projetado para guiar as organizações de <i>software</i> no processo de seleção das estratégias de melhoria, determinando a maturidade atual do processo e identificando as questões mais críticas para a qualidade e melhoria do processo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fornece melhores práticas que endereçam produtividade, desempenho, custos e satisfação dos <i>stakeholders</i>;</li> <li>• Foca nos problemas de sistemas de <i>softwares</i>;</li> <li>• Fornece uma estrutura conceitual para a melhoria da gestão e do desenvolvimento de produtos de <i>software</i> de uma forma consistente e disciplinada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CMM não entra em detalhes específicos sobre como os processos devem funcionar</li> <li>• O CMM refere-se apenas aos processos básicos necessários para o gerenciamento efetivo de <i>software</i>.</li> <li>• Não garante que os produtos de <i>software</i> sejam construídos com sucesso ou que todos os problemas de desenvolvimento sejam resolvidos.</li> </ul>
<b>Capability Maturity Model Integration (CMMI) (SEI-1993)</b>	<p>Avalia características de repetibilidade e previsibilidade do processo.</p> <p>Contém 4 áreas de processo: Gerenciamento de Processos, Gerenciamento de Projetos, Engenharia e Suporte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciona como um guia para a organização, de tal maneira que ela possa localizar onde está e como está para, em seguida, realizar um plano para se chegar a algum ponto melhor do que o atual, na busca da excelência</li> <li>• O CMMI enfoca o aprimoramento contínuo e não apenas a manutenção de uma certificação. Pode ser usado para auto-avaliação.</li> <li>• O CMMI proporciona significativas melhorias de desempenho nas áreas de projetos, custo, prazo, qualidade, satisfação de clientes e retorno sobre investimentos</li> <li>• O questionário abrange diversas áreas de processo relacionadas ao PDP, de tal maneira que a organização possa identificar exatamente qual a área que se encontra com um nível baixo de maturidade, podendo focar em melhorias pontuais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exige mudança de cultura voltada para o planejamento, a qualidade e o controle dos processos de desenvolvimento.</li> </ul>

Quadro 2 – Comparações entre os Modelos de Maturidade (continua).

MODELOS DE MATURIDADE	CARACTERÍSTICAS	PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
<b>Project Management Maturity Model (PMMM) – (Kerzner-1993)</b>	Possui questões genéricas e podem ser aplicadas em múltiplas empresas; Fornecer a base para o planejamento estratégico em gerenciamento de projetos de uma forma ampla e genérica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionalidade de visão executiva;</li> <li>• Fornece um plano de ação detalhado;</li> <li>• Fornece a base para o planejamento estratégico em gerenciamento de projetos;</li> <li>• O questionário utilizado contempla de uma forma resumida questões de projetos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propõe uma conceituação de maturidade para o gerenciamento de projetos de uma forma ampla e genérica;</li> <li>• Há a necessidade de apoio de consultoria para a boa implantação do modelo.</li> </ul>
<b>Organizational Project Management Maturity Model (OPM3) (PMI-1998)</b>	Aplica conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas em atividades de projetos e organizacionais para atingir os objetivos da empresa por meio de projetos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As dimensões do modelo referem-se aos domínios do gerenciamento de projetos, aos estágios do processo de melhoria e aos grupos de processos de gerenciamento de projetos (iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apesar do OPM3 citar explicitamente que é um modelo que liga os objetivos estratégicos aos projetos da organização, há poucas questões no questionário explicitamente direcionadas ao planejamento estratégico.</li> <li>• Não contempla áreas de integração de processos das empresas.</li> </ul>
<b>Modelo unificado para PDP (Rozenfeld-2006)</b>	Descreve as melhores práticas para a gestão do PDP, apresentando e relacionando fases e atividades às diversas técnicas e métodos disponíveis na área. Níveis mais altos só podem ser atingidos uma vez que os níveis anteriores tenham sido satisfeitos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descreve níveis de maturidade e apresenta quais atividades devem estar formalizadas e implementadas em cada um destes níveis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresenta um diagnóstico geral da maturidade do PDP de uma empresa, mas não esclarece exatamente onde está a falha em determinado nível.</li> </ul>

**Quadro 2 – Comparações entre os Modelos de Maturidade (conclusão).**

Como pode ser visto no Quadro 2, o que difere entre os modelos é, principalmente, o seu nível de abrangência: o CMM avalia de uma forma genérica processos específicos de *software*, o PMMM identifica o nível de maturidade de projetos de uma forma ampla e genérica, o OPM3 aplica técnicas e ferramentas dos estágios do processo de gerenciamento de projetos, porém não atende a área de planejamento estratégico e de integração de processos da empresa e o Modelo Unificado para o PDP de Rozenfeld et al. (2006) apresenta um diagnóstico geral do PDP, mas não esclarece as falhas pontuais do processo. O que se mostra mais capaz de abranger os detalhes, incluindo o fator integração, indicando, também, o caminho a ser seguido para se melhorar a maturidade é o CMMI, pois este modelo analisa o PDP através da integração de equipes, abordando áreas de processo como: custo, prazo, qualidade, clientes, entre outras. Sendo assim, este modelo será o adotado neste trabalho de pesquisa.

A maturidade de um processo está fortemente relacionada com a qualidade do produto, pois como já foi citado, a qualidade do produto é resultante da qualidade do processo de desenvolvimento e esta, por sua vez, é o reflexo da sua própria maturidade. A qualidade do produto, por sua vez, está relacionada à satisfação do cliente. Depende do quanto o produto sai de acordo com as suas expectativas e em conformidade com as especificações planejadas, voltando novamente à questão do processo (ESTORILIO, 2003).

Enfim, existe uma relação entre a qualidade do produto e a qualidade do processo que, muitas vezes, quando atinge um patamar de qualidade garantida, busca uma certificação adequada através de órgãos específicos

### **2.3 Qualidade e Certificação**

A qualidade de um produto ou serviço pode ser vista por duas óticas: a de quem produz (produtor) e a de quem adquire (consumidor/cliente). Do ponto de vista do produtor, a qualidade está associada à concepção e produção de um produto que vai ao encontro das necessidades (requisitos) do cliente. Do ponto de vista do cliente, a qualidade está associada ao valor e a utilidade reconhecida do produto e, em alguns casos, está ligada ao preço (GARVIN, 2002).

Foram muitos os teóricos que ajudaram a construir a área de qualidade (CARVALHO; PALADINI 2005). Esses teóricos fizeram parte da história e são chamados de “Gurus da Qualidade”. Os autores levantaram as principais definições de qualidade apresentadas pelos “Gurus”: *Deming* - "Qualidade é tudo aquilo que melhora o produto do ponto de vista do cliente". Ele associa qualidade à impressão do cliente, portanto, não é estática. *Juran* - "Qualidade é a ausência de deficiências", ou seja, “quanto menos defeitos, melhor a qualidade”. *Crosby* - "Qualidade é a conformidade do produto às suas especificações". As necessidades devem ser especificadas e a qualidade é possível quando essas especificações são obedecidas sem a ocorrência de defeitos. *Feigenbaum* - "Qualidade é a correção dos problemas e de suas causas ao longo de toda a série de fatores relacionados ao *marketing*, projetos, engenharia, produção e manutenção, que exercem influência sobre a satisfação do usuário". *Ishikawa* - "Qualidade é desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto de qualidade que é mais econômico, mais útil e satisfatório para o consumidor”.

Para Garvin (2002), a evolução da qualidade se define em "Quatro Eras da Qualidade", que são: Era da Inspeção; Era do Controle Estatístico da Qualidade; Era da Garantia da Qualidade e Era da Gestão Estratégica da Qualidade, as quais podem ser vistas no Quadro 3.

Características básicas	AS 4 ERAS			
	Inspeção	Controle estatístico da qualidade	Garantia de qualidade	Gestão da qualidade total
<b>Interesse principal</b>	Verificação	Controle	Coordenação	Impacto estratégico
<b>Visão da qualidade</b>	Um problema a ser resolvido	Um problema a ser resolvido	Um problema a ser resolvido, mas que é enfrentado proativamente	Uma oportunidade de diferenciação da concorrência
<b>Ênfase</b>	Uniformidade do produto	Uniformidade do produto com menos inspeção	Toda a cadeia de fabricação, desde o projeto até o mercado, e a contribuição de todos os grupos funcionais para impedir falhas de qualidade	As necessidades de mercado e do cliente
<b>Métodos</b>	Instrumentos de medição	Ferramentas e técnicas estatísticas	Programas e sistemas	Planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos e a mobilização da organização
<b>Papel dos profissionais da qualidade</b>	Inspeção, classificação, contagem, avaliação e reparo	Solução de problemas e a aplicação de métodos estatísticos	Planejamento, medição da qualidade e desenvolvimento de programas	Estabelecimento de metas, educação e treinamento, consultoria a outros departamentos e desenvolvimento de programas
<b>Quem é o responsável pela qualidade</b>	O departamento de inspeção	Os departamentos de fabricação e engenharia (o controle de qualidade)	Todos os departamentos, com a alta administração se envolvendo superficialmente com o planejamento e a execução das diretrizes da qualidade	Todos na empresa, com a alta administração exercendo forte liderança
<b>Orientação e enfoque</b>	<u>Inspeccionar a qualidade</u>	<u>Controlar a qualidade</u>	<u>Construir a qualidade</u>	<u>Gerenciar a qualidade</u>

**Quadro 3 - As Quatro Eras – Da inspeção à Garantia da Qualidade**

Fonte: GARVIN (2002)

Através do Quadro 3 pode-se constatar que na Era da Inspeção o maior interesse estava ligado à verificação das peças e produtos. Na era do Controle Estatístico da Qualidade houve um grande aumento da produção, com a Revolução Industrial e Taylor que criou a subdivisão de tarefas, onde havia um inspetor para verificar as peças.

Na próxima Era, Controle Estatístico da Qualidade, iniciou-se uma

preocupação com o controle, mantendo a uniformidade do produto com menos inspeção, dando início à aplicação de métodos e técnicas estatísticas.

Na Era da Garantia da Qualidade desenvolveram programas e sistemas para planejar e coordenar métodos, resultados e métricas. Nesta época, *Armand Feigenbaum* começa a tratar a qualidade de forma sistêmica nas organizações, formulando o sistema de Controle da Qualidade Total (TQC - *Total Quality Control* – Controle da Qualidade Total), que influenciaria fortemente o modelo proposto pela *International Organization for Standardization* (ISO), a série ISO 9000 – certificação para a qualidade.

Na próxima Era, a da Gestão da Qualidade Total, o interesse principal era o impacto da estratégia da qualidade no mercado, dando ênfase às necessidades de mercado e do cliente.

Na Era da Garantia da Qualidade houve a intercambiabilidade de peças para facilitar os ajustes, adotando um sistema padronizado de medidas para todas as peças, dando início a normalização. As normas, em geral, são baseadas em conhecimentos consolidados da ciência, da tecnologia e das experiências anteriores. Elas abrangem todos os ramos do conhecimento humano, desde tópicos técnicos até complexos modelos administrativos, como os sistemas de gestão da qualidade e meio ambiente.

Como as normas nacionais refletem o consenso em um determinado país e baseiam-se na experiência acumulada por aquela sociedade, nem sempre o que é ótimo para uma nação é adequada à outra. Entretanto, os organismos de normalização dos países interessados na normalização internacional estabelecem normas de comum acordo para facilitar o diálogo entre os povos, o comércio internacional e o avanço da ciência e da tecnologia (CARVALHO; PALADINI 2005).

### **2.3.1 Certificação ISO**

A ISO é um organismo internacional de normalização que possui sua sede em Genebra, na Suíça, e é conhecido por Sistema Internacional de Normalização ou *International Organization for Standardization* (ISO). Ela é considerada uma federação mundial de organismos de normalização nacionais que envolve aproximadamente 120 países. Dentro da ISO, as normas são desenvolvidas em

comitês técnicos (*Technical Committees* - TC), constituídos por organismos de normalização interessados, especialistas, representantes de consumidores, governos e academia. Os mais conhecidos são o TC 176, que trabalha com a Gestão e Garantia da Qualidade, responsável pelo desenvolvimento e atualização da série ISO 9000, Sistemas de Gestão da Qualidade e o TC 207, que trabalha com a Gestão Ambiental, responsável pela série ISO 14000 - Sistemas de Gestão Ambiental.

As normas ISO série 9000 fornecem diretrizes e/ou requisitos sobre quais características devem ser consideradas no sistema de gestão de uma organização, mas não estabelecem como estas características devem ser implementadas. As normas ISO série 9000 não tratam de qualquer especificação técnica do produto. Contudo, elas são complementares a todas as especificações técnicas, normas ou regulamentos aplicáveis aos produtos ou operação de uma empresa (CARVALHO e PALADINI, 2005).

A ISO não concede o certificado ISO e ela mesma não avalia sistemas de qualidade para confirmar se estão em conformidade com a norma. O certificado é emitido pela organização certificadora, que também é a responsável pelas auditorias na empresa. No Brasil, o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) é o órgão do governo responsável pelo credenciamento destas instituições.

Publicadas desde 1987, a atual versão da família ISO 9000 compõem-se das normas ISO 9000:2005, ISO 9001:2008 e ISO 9004:2000. CERQUEIRA (2006) descreve sucintamente a série ISO 9000, a qual é composta por quatro normas principais. São elas

- **ISO 9000:2005**, Sistemas de Gestão da Qualidade - Fundamentos e Vocabulário - Estabelece um ponto de partida para o entendimento das normas e define os termos fundamentais usados na Família ISO 9000;
- **ISO 9001:2008**, Sistemas de Gestão da Qualidade - Requisitos - Contém requisitos a serem utilizados para atender eficazmente os requisitos dos clientes e regulamentações aplicáveis para aumentar a satisfação do cliente;
- **ISO 9004:2000**, Sistemas de Gestão da Qualidade - Diretrizes para melhorias de desempenho - Fornece diretrizes para melhoria do

sistema de gestão da qualidade, medida por meio da satisfação dos clientes e de outras partes interessadas. Considera a eficácia e a eficiência de um sistema de gestão da qualidade;

- **ISO 19011:2002**, diretrizes sobre auditorias em sistemas de gestão da qualidade e/ou ambiental - Fornece diretrizes para verificação da capacidade do sistema em alcançar os objetivos da qualidade. Pode ser usada para auditoria interna ou para auditar fornecedores.

A Norma ISO 9004 provê diretrizes para melhorias de desempenho e orientação para um sistema de gestão da qualidade com objetivos mais amplos do que a NBR ISO 9001. Especificamente, trata da melhoria contínua do desempenho global de uma organização e da sua eficiência e eficácia. A NBR ISO 9004 é recomendada como uma orientação para organizações cuja Alta Direção deseja ir além dos requisitos estabelecidos na NBR ISO 9001, buscando melhoria contínua de desempenho. Entretanto, ela não tem o propósito de certificação ou finalidade contratual. A NBR ISO 9004 oferece um processo de auto-avaliação e de melhoria contínua referente à organização e maturidade do sistema de gestão da qualidade. A auto-avaliação é usualmente executada pela própria direção da organização. A intenção é fornecer orientações baseadas em fatos com respeito a onde investir recursos para melhorar a organização.

A abordagem de auto-avaliação tem por objetivo fornecer uma abordagem simples e de fácil aplicação para determinar o grau de maturidade relativo ao sistema de gestão da qualidade de uma organização e para identificar as principais áreas para melhoria. Utiliza uma escala de 1 (sem sistema formal) a 5 (o melhor desempenho da classe). As questões são formuladas para cada seção dos requisitos, iniciados na Seção 4 da NBR ISO 9004, pois a Seção de 1 a 3 apresenta apenas Generalidades da norma. As questões estão relacionadas às seguintes seções: Sistema de Gestão da Qualidade (Seção 4); Responsabilidade da Direção (Seção 5); Gestão de Recursos (Seção 6); Realização do Produto (Seção 7) e Medição, Análise e Melhoria (Seção 8).

A ISO 9004 fornece uma abordagem simples para avaliar o desempenho de gestão da qualidade de uma empresa, sugere o uso de um questionário com 27

questões (ANEXO B), relacionadas aos requisitos das seções 4 a 8 da ISO 9004, para identificar o desempenho atual e propor ações de melhoria.

Existem algumas semelhanças da ISO 9004 com o modelo CMMI, porém, o foco é diferente; enquanto o CMMI avalia maturidade do PDP, a ISO 9004 avalia maturidade do SGQ. O CMMI avalia a maturidade do PDP através de áreas de processos e a ISO 9004 avalia a maturidade do SGQ através dos requisitos da ISO 9001. Ambos utilizam um questionário para avaliar o nível de maturidade de 1 a 5. Porém, os níveis apresentados pelo CMMI ressaltam melhorias e desempenho dos processos de toda a organização e os níveis de maturidade da ISO 9004 ressaltam orientações sobre abordagens sistêmicas e conformidade com os requisitos do SGQ. Outra diferença entre a ISO 9004 e o CMMI é que a ISO 9004 sugere uma metodologia de auto-avaliação do sistema de gestão da qualidade vinculada à ISO 9001, não abordando as etapas do PDP e a integração das equipes de trabalho, como o CMMI.

A certificação ISO 9001 é reconhecida em todo o mundo em vários setores produtivos e tem custo acessível. Para obter a certificação ISO 9001:2008 é necessário documentar o sistema da qualidade e, em seguida, executar os processos de trabalho de acordo com os procedimentos documentados. Auditorias periódicas (internas e externas) são exigidas para comprovar que a empresa continua operando conforme os procedimentos previamente documentados (MOTT, 2001).

A ISO 9001:2008 está estruturada em 09 (nove) seções que podem ser divididas em 02 (duas) partes: Generalidades e Requisitos. A primeira parte, Generalidades, descreve o conteúdo global da norma, sua aplicação, definições, etc. São elas: 0. Introdução; 1. Objetivo e Campo de Aplicação; 2. Referencia Normativa; 3. Termos e Definições.

A segunda parte, Requisitos, define os requisitos necessários para a implantação e manutenção de um Sistema de Gestão da Qualidade. São elas: 4. Sistema de Gestão da Qualidade; 5. Responsabilidade da Direção; 6. Gestão de Recursos; 7. Realização do Produto; 8. Medição, Análise e Melhoria. Estes requisitos são apresentados na Tabela 4, com as respectivas exigências para a certificação. Esses são os requisitos que são utilizados para a certificação e auditorias do SGQ.

Todos os requisitos são genéricos, podendo ser aplicados a todas as organizações, independentemente do seu tipo, porte ou produto que fornecem. Quando algum (ns) requisito (s) não puder (em) ser aplicado (s) devido à natureza de uma organização e seu produto, ele(s) pode(m) ser considerado (s) para exclusão.

Quando forem efetuadas exclusões, alegações de conformidade não serão aceitas, a não ser que as exclusões estejam limitadas aos requisitos da seção 7 (realização do produto) e que não afetem a capacidade ou responsabilidade da organização de fornecer produtos que atendam aos requisitos do cliente, estatutários e regulamentares aplicáveis.

A Seção 7 é dividida em seis cláusulas: 7.1 Planejamento e Realização do Produto; 7.2 Processos Relacionados a clientes; 7.3 Projeto e Desenvolvimento; 7.4 Aquisição; 7.5 Produção e prestação de serviço e 7.6 Controle de equipamento de monitoramento e medição.

A cláusula 7.3 de Projeto e Desenvolvimento descreve que a organização deve planejar e controlar o projeto e o desenvolvimento de produto, gerenciar as interfaces entre os diferentes grupos envolvidos no projeto e desenvolvimento, assegurar a comunicação eficaz e a designação clara de responsabilidades. Deve determinar os estágios, a análise crítica, a verificação e a validação que sejam apropriadas para cada estágio, além de determinar as responsabilidades e a autoridade do projeto e desenvolvimento.

A ISO 9001:2008 determina que as entradas relativas aos requisitos de produto devem ser determinadas e incluir o seguinte:

- Requisitos de funcionamento e de desempenho;
- Requisitos estatutários e regulamentares aplicáveis;
- Informações originadas de projetos anteriores semelhantes, quando for o caso;
- Outros requisitos essenciais para o projeto e desenvolvimento.

As saídas de projeto e desenvolvimento devem ser apresentadas de uma forma que possibilite a verificação em relação às entradas de projeto e desenvolvimento e devem ser aprovadas antes de serem liberadas.

Análises críticas sistemáticas de projeto e desenvolvimento devem ser realizadas em fases apropriadas, de acordo com o que a empresa planejou. A

verificação, validação e controle das alterações devem ser executados conforme o planejado para assegurar que as saídas do projeto e desenvolvimento estejam atendendo aos requisitos de entrada do projeto e desenvolvimento e para assegurar que o produto resultante seja capaz de atender aos requisitos para aplicação especificada ou uso pretendido.

Enfim, como pode ser visto, a norma possui diretrizes de um planejamento de projeto para desenvolvimento de produto, porém, quem define a maneira como as práticas serão desenvolvidas são as pessoas da empresa e, portanto, não significa que as práticas executadas estejam totalmente corretas ou executadas da melhor forma.

O Quadro 4 demonstra o que é avaliado no processo de certificação ISO através da ISO 9001:2008. (continua)

Requisitos	Exigência para certificação
4. Sistema de Gestão da Qualidade	A organização deve possuir uma política da qualidade e objetivos documentados da qualidade. A organização deve documentar seus processos de qualidade, medir o desempenho e adotar ações de melhoria contínua. Os documentos do Sistema de Gestão da Qualidade – SGQ – consistem em: Manual da Qualidade (Diretrizes, responsabilidades e princípios do Sistema de Qualidade. Define o escopo, mencionando exclusões. Documenta os procedimentos e descreve a interação entre os processos); Procedimentos (Descreve quem executa as tarefas, sua responsabilidade e autoridade, o que é feito, onde e em que momento - fluxo de execução); Instruções de Trabalho (Detalhes de nível operacional e rotinas de execução de tarefas) e Registros e Formulários (Representam evidência objetiva que o sistema está sendo executado de acordo com as regras e procedimento.)
5. Responsabilidade da Direção	A Alta Administração deve demonstrar seu compromisso com a melhoria da qualidade determinando a política da qualidade, desenvolvendo os objetivos e fornecendo os recursos necessários.
6. Gestão de Recursos	A organização deve fornecer pessoal, treinamento, infra-estrutura, instalações e o ambiente de trabalho, necessários para implantar o sistema da qualidade e para alcançar os objetivos da qualidade.
7. Realização do Produto	A organização deve desenvolver os processos necessários para identificar os requisitos dos clientes, projetar e desenvolver produtos que atendem esses requisitos, gerenciar seus fornecedores e produzir e entregar produtos que cumpram com esses requisitos.
8. Medição, Análise	A organização deve planejar e monitorar o cumprimento dos requisitos e a

e Melhoria	satisfação do cliente, adotando ações para eliminar as causas dos não-cumprimentos e prevenir sua recorrência. Também estabelece que a organização realize auditorias internas periodicamente, a fim de determinar a conformidade dos processos documentados. A organização deve utilizar os dados da qualidade para identificar oportunidades, analisar processos e adotar ações para melhorar continuamente seu desempenho.
------------	---

**Quadro 4 - Requisitos Exigidos para a Certificação ISO 9001:2008. (conclusão)**

Certificar um sistema da qualidade significa demonstrar a capacidade de fornecer produtos e/ou serviços conformes, ou seja, de acordo com requisitos estabelecidos, assegurando que o PDP possui um nível de controle, disciplina e repetibilidade.

A certificação dos sistemas de qualidade concede a padronização das práticas para a qualidade e o comprometimento formal em adotar uma cultura de melhoria contínua. Entretanto, a certificação do sistema para a qualidade não é garantia de que o cliente receberá produtos que atendam os requisitos especificados. Afinal, a conformidade da padronização das práticas de um processo bom não será diferente da conformidade da padronização das práticas de um processo ruim (MOTT, 2001).

Enfim, o fundamental é a qualidade dos fatores internos de uma empresa produtora de bens ou produtos, que tem, atualmente, um conceito amplo, pois a qualidade deve ser integrada ao produto em todo o seu ciclo de vida (BACK, 2008).

Como pôde ser visto, para uma empresa garantir aos seus clientes que seus produtos são confiáveis, ela se certifica. Entretanto, nem sempre é possível garantir que seu PDP seja realmente íntegro o suficiente para gerar produtos de alta qualidade. Esse perfil de produto é resultante de um processo íntegro e maduro, o qual poderia ser identificado através do diagnóstico com algum modelo de maturidade eficaz para o perfil da empresa em questão.

Esse capítulo apresentou cinco desses modelos, os quais foram comparados entre si. Destes, o que mais se mostrou apto a medir a maturidade em indústrias do setor de alimentos foi o CMMI, afinal, ele integra diversas áreas de um PDP, além de fornecer um guia para a organização, focando, também, o aprimoramento contínuo do processo. Ele poderia ser usado tanto para a manutenção da certificação, como também, para uma auto-avaliação por parte da empresa que busca encontrar os caminhos que a conduziram à excelência. O questionário deste método abrange

diversas áreas de processo relacionadas aos PDPs, de tal maneira que a organização pode identificar exatamente qual é a área de nível mais baixo de maturidade, podendo focar em melhorias pontuais específicas.

O próximo item apresenta o método utilizado para a condução dessa pesquisa, o qual vai incluir o CMMI como método escolhido para a coleta de informações junto às empresas do setor de alimentos.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste capítulo será descrita a metodologia de pesquisa do trabalho, levando-se em consideração o objetivo geral, que menciona: “analisar o nível de maturidade do PDP das Indústrias de Base Tecnológica da RMC do Setor de alimentos e a compatibilidade com a evolução dos seus processos de Certificação da Qualidade”.

#### 3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Segundo Gil (2009), esta pesquisa é baseada em um **método fenomenológico**. Preconizado por Husserl (1988), não é um método dedutivo, nem indutivo, pois preocupa-se com a descrição da experiência tal como ela é. A realidade construída socialmente fica entendida como o compreendido, o interpretado, o comunicado, portanto, não é um método único: existem várias interpretações e comunicações e geralmente são empregados em pesquisas qualitativas.

Segundo a abordagem do problema, a pesquisa é considerada **qualitativa**, pois ela privilegia algumas técnicas como: observação participante, entrevistas não-diretivas e análise de conteúdo, as quais serão utilizadas nesta pesquisa. Conforme Chizzotti (2006), a pesquisa qualitativa parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto e um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. É definida como uma investigação da constância, da estabilidade, da ordem e das relações causais explicativas dos fenômenos. Sendo assim, faz parte do processo de pesquisa qualitativa a interpretação dos fenômenos e a atribuição dos significados. Sendo assim, ela não demanda o uso de métodos e técnicas de pesquisas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para a coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Uma pesquisa qualitativa é descritiva e os

pesquisadores tendem a analisar os seus dados indutivamente. Possui como abordagens principais o processo e o seu significado.

Quanto ao tipo de pesquisa, esta se classifica como **descritiva**, afinal, ela tem como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 2009). Neste caso, foram estudadas as indústrias do setor de alimentos da RMC. Também são pesquisas descritivas aquelas que visam descobrir a existência de associações entre variáveis que, neste caso, refere-se ao nível de maturidade e o processo de certificação da qualidade.

O propósito da pesquisa é classificado como **pesquisa-diagnóstico**, pois se trata de um projeto que visa o diagnóstico interno ou do ambiente organizacional. Neste caso, a meta foi diagnosticar uma situação organizacional, incluindo procedimentos internos da organização. Esse método apresenta um conjunto de técnicas e instrumentos de análise que permitem não só o diagnóstico, como também, a racionalização dos sistemas (DIEHL; TATIM, 2002).

### 3.2 MÉTODOS UTILIZADOS NA PESQUISA

O procedimento técnico adotado para conduzir a pesquisa envolve pesquisa bibliográfica, desenvolvida a partir de livros, teses e dissertações, além de artigos científicos nacionais e internacionais de qualidade reconhecida. Afinal, a pesquisa bibliográfica permite ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos mais ampla do que aquela pesquisada diretamente (GIL, 2009). Inclusive, parte dos estudos exploratórios pode ser definido como pesquisas bibliográficas.

Considerando que nem toda a informação foi coletada através de referências bibliográficas, dado que se trata de um diagnóstico da situação atual em indústrias do setor de alimentos da RMC, foram realizados alguns estudos de casos.

Um estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. A pesquisa de estudo de caso inclui tanto estudo de caso único, quanto múltiplos (YIN, 2001).

Neste caso, em que se deseja analisar um setor e, portanto, um coletivo de empresas, foi utilizada a técnica de estudo de casos múltiplos.

O estudo de caso múltiplo proporciona evidências inseridas em diferentes contextos, concorrendo para a elaboração de uma pesquisa de melhor qualidade (GIL, 2009, p. 139). Apesar das pesquisas de múltiplos casos demandarem tempo para a sua execução, estudos anteriores já mostraram que é possível a sua realização em períodos mais curtos e com resultados passíveis de confirmação por outros estudos.

O estudo de casos múltiplos possibilita coletar um maior número de informações com menos erro dentro da pesquisa, afinal, o setor investigado é composto por mais de uma indústria. Segundo o Cadastro das Indústrias de Fornecedores e Serviços do Sistema FIEP (2007) no Paraná, existem 117 indústrias exportadoras de fabricação de produtos alimentícios e bebidas. Destas, 15 estão situadas na RMC. Destas, apenas cinco aceitaram participar deste projeto de pesquisa.

A RMC foi criada em 1973 e, atualmente, agrega 26 municípios, ocupando uma área total de 15,5 mil km<sup>2</sup> com 2.768.394 habitantes. As indústrias tendem a se concentrar nessa região por possuir uma posição geográfica de boa acessibilidade, expressa pelo número de rotas possíveis de chegada a região. Possui vias férreas e o Aeroporto Internacional Afonso Pena. A agricultura praticada na RMC é determinada pelas condições naturais de solo, relevo, disponibilidade de água e pelo processo de ocupação. Essa dinâmica propicia o processo produtivo da agropecuária na região, uma vez que o abastecimento desse centro incentiva a produção de alimentos (CURITIBA, 2009).

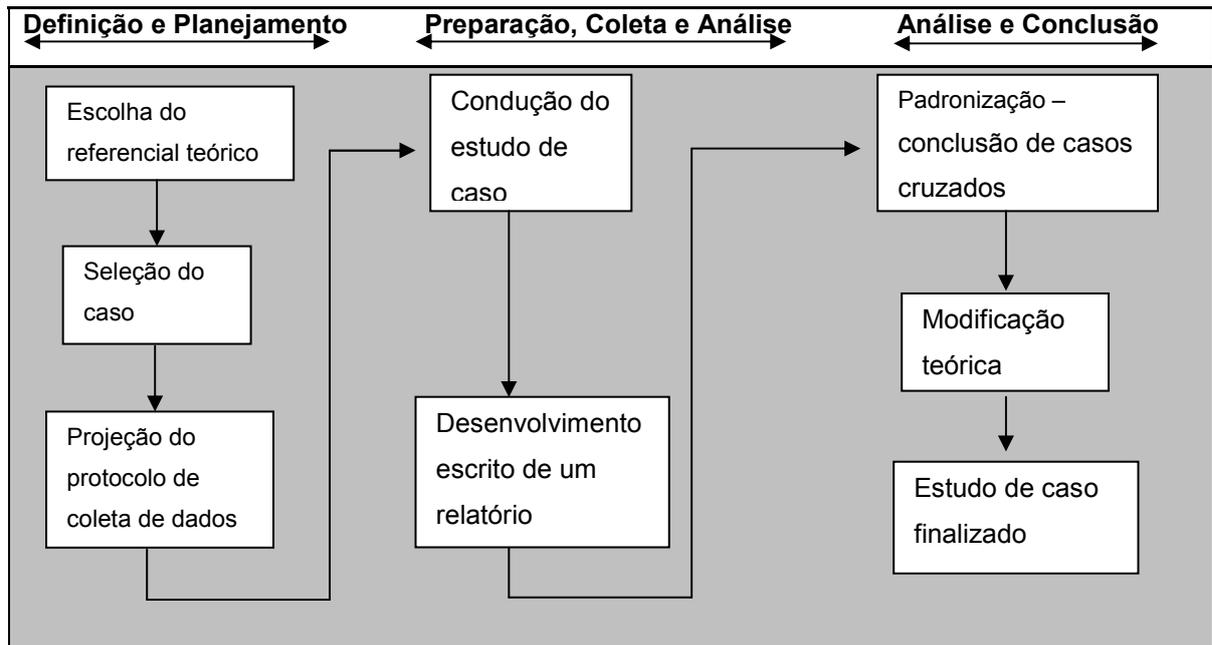
Para aplicar o estudo de caso, Yin (2001) sugere que se desenvolvam as seguintes fases:

1. Escolha do referencial teórico: deve-se definir um referencial conceitual-teórico para o trabalho, de forma a resultar em um mapeamento da literatura sobre o assunto. Esse mapeamento localiza o tópico de pesquisa no contexto da literatura disponível sobre o tema: PDP, maturidade, certificações.
2. Selecionar o caso: uma das primeiras tarefas nesse planejamento é a escolha da(s) unidade(s) de análise, ou seja, do(s) caso(s). Em um primeiro momento, deve ser determinada a quantidade de casos: único ou múltiplos casos,

resultando em vantagens e dificuldades em cada um desses tipos. Além disso, o recorte de tempo também é importante, resultando em casos retrospectivos ou longitudinais. Um estudo de caso retrospectivo investiga o passado, coletando dados históricos. A partir da seleção do(s) caso(s), devem-se determinar os métodos e técnicas para a coleta e análise dos dados (YIN, 2001);

3. Projetar o protocolo de coleta de dados: Levantamento de dados através de entrevistas (estruturadas, semi-estruturadas ou não estruturadas), análise documental, observações diretas e, embora de forma restrita, *surveys*. O protocolo deve conter o instrumento, regras gerais e os procedimentos que deverão ser seguidos ao se coletar os dados;
4. Condução do estudo de caso: os casos devem ser contatados, considerando que os principais informantes estão cientes da pesquisa. Após os contatos, os dados devem ser coletados utilizando os instrumentos definidos no planejamento. As habilidades de entrevistas devem ser consideradas, a partir dos seguintes fatores: ter capacidade de fazer questões adequadas e interpretar as respostas; ser um bom ouvinte e não trazer nenhum tipo de preconceito; estar bem embasado (teoricamente) no tema investigado; ser receptivo e sensível a possíveis evidências contraditórias; ser adaptável e flexível às situações novas e/ou não previstas, considerando-as como oportunidades e não ameaças;
5. Desenvolvimento escrito de um relatório: Direcionar-se para redigir conclusões sobre aquilo que se coletou. A maneira comumente utilizada é o desenvolvimento escrito de um relatório do caso;
6. Padronização e Modificação teórica: Como fruto de uma discussão, a padronização irá priorizar aquilo que o estudo tem de melhor, tanto em argumentos quanto em reformulação teórica.

A Figura 8 apresenta as fases do estudo de caso.



**Figura 8 – Sequência para a Condução de um Estudo de Caso**  
 Fonte: (Adaptado de YIN, 2001).

### 3.3 PROTOCOLO PARA O ESTUDO DE CASO

É desejável possuir um protocolo para o estudo de caso em qualquer circunstância, mas é essencial utilizar em estudos de casos múltiplos.

O protocolo é uma das principais práticas para aumentar a confiabilidade da pesquisa do estudo de caso e destina-se a orientar o pesquisador ao realizar a coleta de dados. De uma forma geral, o protocolo do estudo de caso deve apresentar as seguintes seções (YIN, 2001):

- Uma visão geral do projeto do estudo de caso;
- Procedimento de campo;
- Questões do estudo de caso;
- Guia para um relatório do estudo de caso.

Primeiramente foi realizada uma revisão bibliográfica sobre os diversos temas envolvidos na pesquisa. Entre eles estão: RMC e suas empresas, revisões sobre Certificação da Qualidade, PDP, competitividade, maturidade de um PDP, e Modelos que visam identificar esse nível de maturidade. Após a revisão foi escolhido o instrumento CMMI, de sistemas de gerenciamento do processo de desenvolvimento integrado, considerado o mais adequado, com questões mais completas para medir

maturidade de um PDP e com questões relacionadas à integração do processo (ANEXO C).

Este instrumento foi adaptado por Quintella; Rocha e contempla 27 perguntas e foi revisado e as questões foram adaptadas em relação a sua estrutura, visando facilitar a sua compreensão, sem comprometer o sentido das questões (APÊNDICE A). Para isso, foi realizado um teste piloto com o questionário original (ANEXO C) na Empresa A, considerando algumas questões adicionais sobre o processo de Certificação da Qualidade (APÊNDICE B). Após o teste, esse questionário foi revisto principalmente as questões longas e confusas para o respondente, sendo estas simplificadas sem comprometer o sentido. O questionário resultante dessas alterações, incluindo as questões sobre certificação, utilizado como instrumento de coleta de dados nas empresas seguintes, pode ser visto no (APÊNDICE B).

### **3.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS**

No escopo de gestão do PDP é importante notar que suas práticas se manifestam de forma diferenciada conforme a indústria e o país na produção mundial de um produto em questão. Desta forma, a pesquisa pode contribuir para um melhor entendimento sobre práticas de gestão e fatores críticos de sucesso do PDP em um determinado setor industrial que possui características e complexidade peculiares em relação aos demais setores industriais.

Está aí a relevância de se estudar esse processo, focando a peculiaridade de uma indústria específica, mas que ao mesmo tempo seja um setor economicamente e tecnologicamente relevante para o país. Por isso, a amostra para o estudo, optou-se por delimitar a pesquisa às indústrias de base tecnológica do ramo alimentício da RMC.

Para determinação do nível de maturidade da organização, foram utilizadas 27 perguntas para avaliar a percepção dos entrevistados quanto ao atendimento ou satisfação das metas (genéricas e específicas) das áreas de processo, com base nos conceitos do CMMI e três perguntas relacionadas à certificação da qualidade, adicionadas no questionário após o teste piloto. Tais perguntas buscaram avaliar o atingimento das metas nas áreas de processo dos níveis de maturidade em uma escala de passos evolutivos (de um a cinco) e verificar a existência de certificação

na instituição e suas exportações. Os passos evolutivos compreendem aos níveis de maturidade, sendo: 1- pouco controlado e imprevisível; 2 – podem repetir algumas tarefas; 3- processo caracterizado e bem entendido; 4- processo medido e controlado; 5- foco na melhoria contínua. As perguntas foram unidas em grupos, onde as questões de um a sete estão relacionadas ao “nível dois”, de oito a dezenove ao nível “três”, de vinte a vinte quatro ao nível “quatro” e finalmente o “nível cinco” com as questões de vinte e cinco a vinte e sete.

A coleta de dados foi realizada através de entrevistas com gerentes, supervisores de produção e pessoas que tivessem conhecimento de toda produção e da empresa como um todo, após uma previa explicação do objetivo da pesquisa. O questionário era lido e preenchido pelo entrevistado, porém, com a co-participação do pesquisador para eventuais dúvidas.

O total da coleta, incluindo o teste piloto, foi de 5 empresas, denominadas por empresa A, B, C, D e E. O número de respondentes em cada empresa foi o seguinte:

Empresa A (1 respondente); empresa B (2 respondentes); empresa C (1 respondente); empresa D (2 respondentes) e empresa E (1 respondente). O número de respondentes escolhidos variou em função da disponibilidade oferecida pela empresa. Entretanto, mais de uma pessoa foi entrevistada em duas empresas, em função do conhecimento dos processos. Nas demais empresas o entrevistado conhecia todos os processos necessários para responder o questionário, seguindo as diretrizes do CMMI citadas a seguir.

### **3.5 ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES E DADOS**

Após a realização das entrevistas em cada empresa, foi calculada a mediana de cada grupo de perguntas referentes às questões-chaves.

A mediana é utilizada para resolver a distorção de números discrepantes e assimétricos. Sendo assim, utiliza-se da mediana, que é o número no meio dos números ordenados ou a média de dois números no meio dos números seqüenciais. Ou seja, em uma relação de números ordenados, do maior para o menor, existe um número que separa todos os números em dois grupos de tamanho igual, os números maiores que a mediana e os números menores. Quando o número de dados é

ímpar, a mediana é exatamente o número do meio dos números ordenados. Quando o número é par, faz-se a média dos números do meio (SAMOHYL, 2009).

Na empresa A, por exemplo, na questão 1, que contempla sete perguntas, obtiveram os seguintes valores: 4, 5, 4, 5, 4, 3, 3. Para calcular a mediana é necessário colocá-los em ordem crescente: 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5. Como neste caso o número de dados é ímpar, a mediana será o número do meio, ou seja, 4. A questão 2, medida na mesma empresa, possui um grupo de 12 perguntas, onde os passos evolutivos encontrados foram: 1, 4, 3, 3, 1, 5, 5, 4, 5, 2, 4, 3. Colocam-se os números em ordem crescente: 1, 1, 2, 3, 3, 3,4, 4, 4, 5, 5, 5. Faz-se a média dos números do meio (3 e 4), o que resultará em 3,5 como mediana. As tabelas com os valores detalhados, obtidos em cada uma das empresas estudadas, estão nos APÊNDICES A ao G.

Após o cálculo das medianas das questões chaves, foi utilizada a metodologia apresentada por Quintella; Rocha (2007), que utilizam como base o CMMI na Avaliação da Maturidade do Processo de Desenvolvimento de Veículos Automotivos, adotando os seguintes critérios:

1) O projeto pertencerá ao maior nível cuja mediana obtida pelas questões do *CMMI* for maior ou igual a quatro, desde que todas as respostas do grupo atinjam também valores iguais ou superiores a quatro. A razão para adotar-se tal valor como limite mínimo para a identificação do nível de maturidade deve-se ao fato de que, utilizando-se os critérios do CMMI, a determinação do nível de maturidade passa pelo atingimento ou satisfação das metas das áreas de processo: se qualquer meta for avaliada como “não-satisfeita”, a área de processo será avaliada como “não-satisfeita” (SEI, 2001b). A representação em estágios dos níveis de maturidade do *CMMI* não permite “saltos” de níveis, visto que os processos “não podem alcançar seus potenciais totais, até que a base adequada seja estabelecida” (SEI, 2001a, p. 15). Sem essa base, o processo tende a falhar em condições de estresse, não dando sustentação à melhoria contínua dos processos. Desta forma, o passo evolutivo de número três, entendido como “processo caracterizado e bem entendido” no questionário, não representaria fielmente o atingimento, optando-se, portanto, pelo passo evolutivo quatro (“processo medido e controlado”) como característico do atingimento destas. Ou seja, seria considerado um PDP de bom nível aqueles com maturidade 4 ou 5;

- 2) Qualquer resposta com mediana inferior a quatro, dentro de um grupo de perguntas, será interpretado como a não satisfação das metas para o nível, mesmo que a mediana do grupo seja igual ou superior a quatro;
- 3) O não atingimento do nível 2 de maturidade nas questões do *CMMI* indicará que a organização se encontra no nível inicial (nível 1 de maturidade).

O próximo item apresenta o desenvolvimento dos casos estudados, incluindo a discussão dos resultados encontrados.

## **4 ESTUDOS DE CASOS**

Neste item são apresentados os desenvolvimentos dos casos estudados, assim como os resultados obtidos em cada empresa.

### **4.1 ESTUDO DE CASO A (TESTE PILOTO)**

#### **4.1.1 Caracterização da Empresa**

Fundada em 1977, a empresa trabalha com a industrialização de carne suína e leite. Com uma forte administração estratégica e objetivos claros em seu posicionamento perante o mercado, a empresa ganhou notoriedade. No cenário mundial está presente em mais de 20 países e, no mercado brasileiro, ocupa posição de destaque entre as maiores indústrias de alimentos do país.

O crescimento da empresa é o resultado do trabalho dos produtores e colaboradores, somado à determinação das cooperativas filiadas em realizar a industrialização das matérias-primas: leite e suínos. Atualmente, mais de 5.500 mil produtores de leite e 750 suinocultores integrados impulsionam a produção da cooperativa.

O parque fabril conta com dois complexos industriais (seis unidades em operação: uma de carnes, em Medianeira, e quatro de lácteos, nas cidades de Marechal Cândido Rondon, Capanema, Matelândia e Aurora (SC).

Nos últimos anos, se especializou na produção e distribuição de alimentos industrializados congelados e resfriados diferenciados. Na linha de carnes, as principais são presuntos, hambúrgueres, linguiças, salames, mortadelas, salsichas e cortes especiais congelados e salgados. Em lácteos, são: cremes de leite, doces de leite, queijos, queijos especiais, iogurtes, bebidas lácteas e manteigas.

Desde 1988, envia seus produtos para o mercado internacional. Desde 1997, ampliou a oferta de produtos de 140 para 344 itens. Atualmente, a empresa possui cinco filiais de vendas: Medianeira, Curitiba e Apucarana (Paraná), nas capitais de São Paulo e Rio de Janeiro e outra no interior paulista, na cidade de Bebedouro. No mercado internacional, a marca está presente na Rússia, Uruguai, Hong Kong, China, Chile, Japão, Coréia, Paraguai, Caribe, Holanda, África do Sul, Camarões e Gabão.

A empresa A vem registrando nos últimos 10 anos um crescimento médio anual de 12% em receitas e 14% em volume de vendas. Pautada nos pilares econômicos, sociais e ambientais, investe também em programas de treinamento e de valorização dos colaboradores.

#### **4.1.2 Coleta de Dados**

A coleta ocorreu com apenas um funcionário, o qual é gerente do sistema de gestão da qualidade. Inicialmente o processo de desenvolvimento de produto completo foi acompanhado, visando obter uma visão geral da empresa e de seus produtos, para depois ser respondido o questionário. As perguntas eram lidas e explicadas detalhadamente pela pesquisadora, visando facilitar a compreensão das mesmas e garantir respostas fidedignas. A coleta de dados foi realizada na filial de Curitiba, onde são fabricados os produtos lácteos.

#### **4.1.3 Resultados**

Os resultados obtidos através do preenchimento do questionário encontram-se na Tabela 2 e 3. A Tabela 2 apresenta a resposta para a questão-chave que identifica o PDP em cada nível do CMMI, as perguntas feitas e a mediana obtida em cada grupo de perguntas. A Tabela 3 apresenta as respostas relacionadas à certificação da qualidade. As tabelas completas com todas as perguntas e respostas podem ser visualizadas no Apêndice C.

Tabela 2 - Resultados Obtidos Através do Questionário na Empresa A

QUESTAO CHAVE E RESPOSTAS	MEDIANA
<p><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 2 do CMMI (perguntas 1 a 7)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Não, apesar de ter obtido uma mediana 4 no grupo, o respondente indicou que os projetos e processos não são medidos e controlados com o status dos produtos e serviços e os resultados não possuem um processo de controle de revisão da Gerência (perguntas 6 e 7).</p>	4
<p><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 3 do CMMI (perguntas 8 a 19)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Não, as questões 8 e 12 demonstram um nível baixo de maturidade e estão relacionadas ao planejamento e execução dos processos para que haja melhorias. Esses dados são coletados, mas não são documentados. A integração e colaboração entre os envolvidos no desenvolvimento de novos produtos não possuem oficialmente métricas direcionadas à integração, além da mediana não ser maior ou igual a 4. Outra questão que demonstrou nível baixo é a questão relacionada aos clientes, O cliente não é envolvido no processo de verificação, apenas retorna com o problema para a empresa após a sua ocorrência (questão 17).</p>	3,5
<p><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 4 do CMMI (perguntas 20 a 24)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Não. Apesar de a mediana ser igual a 4, não são aplicadas técnicas de gerenciamento de desempenho de processo e produto que sejam quantitativas e estatísticas. Segundo o respondente, a diretoria faz apenas análises qualitativas (questão 22). As variações de processos não são previamente identificadas e não são documentadas. Resolvem os problemas apenas no momento em que ocorrem, sem prevenir ocorrências futuras (questão 23).</p>	4
<p><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 5 do CMMI (perguntas 25 a 27)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Não. As propostas de melhoria inovadoras e incrementais (para a melhoria da habilidade da organização em alcançar os objetivos de qualidade e desempenho de processos) são selecionadas com base no entendimento quantitativo dos benefícios potenciais e custo de desenvolvimento, porém não são documentadas nem controladas. Neste nível, a empresa demonstrou mediana inferior a 4.</p>	2

Tabela 3 – Resultados sobre as questões relacionadas à certificação da Empresa A

QUESTÕES RELACIONADAS À CERTIFICAÇÃO	
PERGUNTAS	RESPOSTAS
<b>28. A organização possui Certificação da Qualidade?</b>	Das 5 unidades no Paraná, 2 são certificadas. A empresa entrevistada não possui certificação.
<b>29. Se sim, quando certificou e por qual empresa foi certificada</b>	Não certificada
<b>30. A organização pretende obter a Certificação da Qualidade nos próximos anos? Se sim, em quanto tempo?</b>	A empresa pretende se certificar em curto prazo e já está se preparando para isso.
<b>31. A empresa exporta seus produtos? Se sim, quantos de seus produtos e para quais países?</b>	Essa unidade não exporta produtos devido às limitações de transporte/armazenagem/validade dos produtos, porém, outras unidades sim, conforme histórico previamente apresentado.

Em função dos resultados obtidos, a empresa A se encontra no nível 1 de maturidade, não possui certificação e não exporta seus produtos por serem perecíveis, porém, pretende se certificar a curto prazo.

Os projetos de novos produtos são planejados, com envolvimento das partes interessadas, e o desenvolvimento desses projetos são monitorados e controlados. Também buscam ações corretivas quando o projeto não está conforme o planejado, considerando que os requerimentos dos projetos podem ser rastreados com precisão. Os planos, descrições de processos, requerimentos, informações de projeto, necessários ao desenvolvimento do produto, são mantidos, identificados, controlados e auditados e têm o desempenho avaliado objetivamente quanto à sua aderência às descrições dos processos.

Os objetivos e padrões durante o ciclo de projeto e as informações são repassadas para o grupo de projetos através de auditorias e avaliações de portfólio (área comercial x gerência), além de receberem um retorno do Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) com reuniões mensais.

A empresa possui padrões estabelecidos e mantidos, os quais são baseados nas necessidades e objetivos da empresa. Os riscos de desenvolvimento associados a custos, recursos, cronogramas e aspectos técnicos do projeto são identificados,

avaliados e documentados, procurando as possíveis soluções. Eles observam a viabilidade, documentam e controlam.

As necessidades dos clientes são identificadas através de pesquisas informais e outras fontes, as quais são documentadas e controladas para melhorias contínuas. Os requerimentos são convertidos nos requisitos do produto e utilizam o teste de Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), que proporciona completa descrição de propriedades sensoriais de produtos alimentícios.

Assegura-se que o produto desenvolvido atenda os seus requerimentos, aprova-se o lote piloto e inicia-se a produção em série, partindo-se inicialmente da verificação de seus componentes e processos, concluindo-se com a verificação do produto final. Se necessário, ajustam o lote piloto, documentando-o e controlando-o (fazem análises diárias por amostragem).

Enfim, pode-se dizer que apesar da empresa A apresentar nível 1 de maturidade, ela possui pontos fortes como:

- Planejamento de desenvolvimento de produto integrado;
- Desenvolve a documentação necessária, como: informações de projetos e especificações;
- Executa ações corretivas quando ocorrem variações no processo;
- Possui metodologias para converter as necessidades dos clientes em conceitos de produtos.

Porém, a empresa apresenta alguns pontos fracos que deveriam ser melhorados para alcançar um patamar de maturidade suficiente e necessário para a obtenção da certificação da qualidade almejada. Dentre os principais, podem citar os seguintes:

- A empresa não apresenta métricas, medições ou avaliações de desempenho sobre o planejamento e execução do processo de desenvolvimento de novos produtos;
- Falta uma visão compartilhada dos envolvidos nos projetos para acompanhamento das interdependências existentes no processo.

## **4.2 ESTUDO DE CASO B**

### **4.2.1 Caracterização da Empresa**

A empresa foi fundada em 1968, e mantém o compromisso de investir na pesquisa e no desenvolvimento de tecnologias para o setor alimentício. Isso significa dominar os mais avançados processos de industrialização de alimentos, bem como, tornar acessível, a um número cada vez maior de pessoas, produtos dentro dos mais altos padrões nacionais e internacionais de qualidade. A empresa produz vegetais e frutas desidratadas, barras de cereais e outros produtos similares a estes.

Desde 1997, ela aplica a metodologia de Investigação Apreciativa, o *Appreciative Inquiry*. Trata-se de um método de desenvolvimento organizacional baseado na valorização dos colaboradores, com diálogo e planejamento estratégico para o futuro.

Em 2001, a empresa realizou o evento *Balanced ScoreCard (BSC)*. O BSC é um método que garante a implantação das estratégias da empresa, levando em conta quatro perspectivas: finanças, clientes, processos internos e aprendizado. Ela possui uma filial em Arceburgo, no Sul de Minas Gerais, ligada a um grupo holandês, a qual conta com 650 funcionários na unidade de Curitiba.

### **4.2.2 Coleta de Dados**

A coleta de dados ocorreu com a Gerente de Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos (PDNP) e Gerente do Sistema de Gestão da Qualidade. No primeiro momento foram respondidas as 27 questões do questionário com a participação da Gerente de Desenvolvimento de Novos Produtos. A cada pergunta era explicado detalhadamente o funcionamento e a maneira com que a empresa trabalhava referente a cada questão. Em seguida, as questões sobre certificação da qualidade foram respondidas pela Gerente do Sistema de Gestão da Qualidade.

### **4.2.3 Resultados**

Os resultados obtidos através do preenchimento do questionário encontram-se na Tabela 4 e 5. A Tabela 4 apresenta as respostas que compõe a questão-chave que identifica o PDP em cada nível de maturidade do CMMI, as respectivas perguntas do questionário utilizado e a mediana obtida em cada grupo de perguntas. A Tabela 6 apresenta apenas as respostas relacionadas à certificação da qualidade.

Tabela 4 - Resultados Obtidos Através do Questionário na Empresa B

QUESTAO CHAVE E RESPOSTAS	MEDIANA
<p style="text-align: center;"><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 2 do CMMI (perguntas 1 a 7)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Não, apesar de a empresa possuir uma mediana igual a 4, demonstrou que os requerimentos dos projetos não possuem rastreabilidade (questão 3) e não são mantidos; identificados; controlados e auditados a documentação necessária para o desenvolvimento de produtos (questão 4).</p>	<b>4</b>
<p style="text-align: center;"><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 3 do CMMI (perguntas 8 a 19)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Não, apesar do grupo de perguntas apresentar uma mediana maior que 4, o respondente indicou que possuem dificuldades para identificar as necessidades dos clientes, portanto não conseguem converter as necessidades em requisitos do produto, não conseguem assegurar que o produto desenvolvido atenda os requerimentos delimitados, desde o PDP inicial até a verificação do produto final e o cliente não é envolvido no processo de certificação (questões 15, 16, 17 e 18).</p>	<b>5</b>
<p style="text-align: center;"><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 4 do CMMI (perguntas 20 a 24)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Além do grupo de perguntas não apresentar uma mediana maior que 4, o respondente indicou que os objetivos quantitativos da qualidade não são baseados nas necessidades dos clientes e não são aplicadas técnicas de gerenciamento de desempenho de processo e também os riscos envolvidos na introdução de um novo produto, tecnologia ou área de atuação ou aplicação não são conhecidos e gerenciados (questões 21, 22 e 24).</p>	<b>3</b>
<p style="text-align: center;"><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 5 do CMMI (perguntas 25 a 27)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Não. Além de a mediana ser inferior a 4 a empresa não busca compreender as causas comuns de variação inerentes aos processos e obter formas de removê-las destes processos (questão 26).</p>	<b>3</b>

Tabela 5 – Resultados Sobre as Questões Relacionadas a Certificação da Empresa B

QUESTÃO RELACIONADAS À CERTIFICAÇÃO	
PERGUNTAS	RESPOSTAS
28. A organização possui Certificação da Qualidade?	Não
29. Se sim, quando certificou e por qual empresa foi certificada	Não certificada
30. A organização pretende obter a Certificação da Qualidade nos próximos anos? Se sim, em quanto tempo?	No momento não
31. A empresa exporta seus produtos? Se sim, quantos de seus produtos e para quais países?	Alguns produtos como farinhas e refrescos. Exportam para a África e Japão.

A empresa B se encontra no nível 1 de maturidade e não possui certificação. Ela não pretende se certificar no momento e exporta alguns de seus produtos para o Japão e a África. A empresa possui PDP bem delimitado, controlado e com foco na melhoria contínua, além de utilizarem a estrutura *Stage Gate*<sup>6</sup>.

A empresa possui uma falha na etapa de projeto informacional, pois não possuem metodologias adequadas para a identificação das necessidades dos clientes. No ano de 2007 a empresa lançou diversos produtos, mas não alcançou as vendas esperadas. Precisaram retirar alguns desses produtos do mercado pelo prejuízo que estavam obtendo. Isto demonstra a falta de uma metodologia que busque as principais necessidades dos clientes, visando acertar o alvo “cliente” antes de iniciar o projeto conceitual do produto. No momento, a empresa está em busca de recursos que lhes ajudem a compreender melhor o mercado consumidor.

A integração e colaboração entre os envolvidos no PDNP são incentivadas, reconhecidas e/ou premiadas. Existe treinamento para garantir que o pessoal envolvido com o desenvolvimento e os gerentes tenham domínio dos conhecimentos demandados pela produção. Os processos são bem caracterizados, compreendidos

e integrados, sendo descritos conforme padrões, procedimentos, ferramentas e métodos.

A empresa possui objetivos quantitativos de planejamento da qualidade e desempenho de processo e os resultados são medidos e controlados por indicadores de desempenho.

Enfim, pode-se dizer que, apesar da empresa B apresentar nível 1 de maturidade, ela possui pontos fortes como:

- Um PDP bem delimitado, controlado e com foco na melhoria contínua;
- Utilizam a estrutura *Stage Gate*;
- Possui uma metodologia de projeto própria, ainda que falha em alguns pontos específicos.

Porém, a empresa apresenta alguns pontos fracos que deveriam ser melhorados para alcançar um patamar de maturidade suficiente e necessário para a obtenção da certificação da qualidade almejada. Entre os principais, pode-se citar os seguintes:

- Lacuna na fase de projeto informacional, relacionada com a identificação das necessidades dos clientes;
- Falta de utilização de metodologias para converter as necessidades dos clientes em especificações do produto.

## **4.3 ESTUDO DE CASO C**

### **4.3.1 Caracterização da Empresa**

Localizada na cidade de Araucária - Paraná, a empresa C conta com mais de 300 colaboradores, distribuídos em diversas áreas, para o esmagamento e fabricação de derivados de soja. Atua desde a recepção, armazenagem e esmagamento da soja, até a produção da lecitina, produção e envase de óleo refinado, fabricação de farelo concentrado protéico (SPC) e álcool.

---

<sup>6</sup> Processo sistemático para avaliação do final de fase de um projeto de desenvolvimento de produto. O resultado final esperado é a aprovação do projeto, que indica qual time de desenvolvimento poderá dar continuidade a uma nova fase de desenvolvimento, seguindo procedimento crítico de transição (ROZENFELD et al., 2006).

O setor de recepção e armazenagem tem capacidade para receber diariamente cerca de 3 mil toneladas de soja. Além dos testes de pureza genética, controla os níveis de umidade, impureza e variação de grãos, entre outros, como parte de seu sistema de qualidade. A unidade Araucária possui uma capacidade de esmagamento de mais de 2,4 mil toneladas por dia, utilizando o sistema de separação das cascas da soja. A planta industrial garante a obtenção de um farelo especial (farelo hipro), com alto teor de proteína (em torno de 48%).

A extração de óleo e farelo é feita por um processo quase totalmente automatizado, o que permite melhores índices de produção, rendimento e, principalmente, segurança. O óleo bruto de soja, produzido em Araucária, é utilizado na fabricação da lecitina de soja e o farelo é armazenado para exportação. A área da refinaria tem capacidade para processar mil toneladas de óleo degomado por dia, sendo uma das maiores plantas em capacidade instalada no Brasil.

Conta também com uma estrutura de envase de óleo em garrafas PET, com uma capacidade de 300.000 caixas de 20 garrafas por mês. A produção de farelo concentrado protéico (SPC) é realizada em Araucária. A planta é resultado do investimento em pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e é uma das únicas plantas industriais do mundo a produzir o SPC com uma variação de 60% a 70% de teor de proteína. Este farelo é totalmente exportado para criadores de peixes e suínos, para países como Noruega e Chile. A produção mensal de SPC, com 60% de proteína, é de 30 mil toneladas.

Durante o processo de concentração de proteína, na produção do farelo, é originado o melaço de soja, utilizado para a produção de etanol (álcool de soja) e de combustível para a geração de vapor.

A empresa C é a responsável pela geração de grande parte da energia utilizada por ela mesma. Por meio do reaproveitamento de subprodutos que servem como combustível para as suas caldeiras, a empresa se coloca a caminho da auto-suficiência em termos de combustíveis e energia.

Em sua usina de álcool de soja - também pioneira no mundo - localizada em Araucária, produz até dez mil litros diários de Álcool Hidratado de Soja. Este produto possui as mesmas características físico-químicas do álcool obtido da cana-de-açúcar. A usina tem autorização da ANP (Agência Nacional de Petróleo) para

produzir e comercializar álcool combustível para automóveis. Os primeiros carros a receberem esse combustível foram os da própria frota da empresa.

#### **4.3.2 Coleta de Dados**

A coleta ocorreu com gerente do SGQ. Porém, antes de iniciar a entrevista com o apoio do questionário, foi feito um acompanhamento explicativo de todo o fluxo do Processo de Desenvolvimento do Produto, desde o projeto até a fabricação, compreendendo, também, como ocorria a entrada e controle das matérias-primas envolvidas. Logo após, iniciou-se a entrevista, sendo que as perguntas eram lidas e explicadas detalhadamente pela pesquisadora, visando facilitar a compreensão das mesmas e garantir respostas fidedignas.

#### **4.3.3 Resultados**

Os resultados obtidos através do preenchimento do questionário encontram-se nas Tabelas 6 e 7. A Tabela 6 apresenta as respostas para a questão-chave que identifica o PDP em cada nível do CMMI, as respectivas perguntas do questionário utilizado e a mediana obtida em cada grupo de perguntas. Na seqüência, a Tabela 7 apresenta as respostas relacionadas à certificação da qualidade. As tabelas completas com todas as perguntas e respostas podem ser visualizadas no Apêndice E.

Tabela 6- Resultados Obtidos Através do Questionário na Empresa C

QUESTÃO CHAVE E RESPOSTAS	MEDIANA
<p style="text-align: center;"><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 2 do CMMI (perguntas 1 a 7)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Sim, pois o respondente indicou a existência de tais características no PDP de sua organização</p>	4
<p style="text-align: center;"><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 3 do CMMI (perguntas 8 a 19)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Não, apesar do grupo de perguntas apresentar mediana igual a 4, o respondente indicou que não coletam informações para entender as forças e fraquezas dos processos utilizados e não há uma integração entre os envolvidos no desenvolvimento de novos produtos, com isso os envolvidos não têm uma visão compartilhada do projeto (questões 8, 12 e 13).</p>	4
<p style="text-align: center;"><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 4 do CMMI (perguntas 20 a 24)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Não, apesar do grupo de perguntas apresentar mediana igual a 4, o respondente indicou que para os objetivos quantitativos da qualidade não são aplicadas técnicas de gerenciamento de desempenho de processo e também os riscos envolvidos na introdução de um novo produto, tecnologia ou área de atuação ou aplicação não são conhecidos e gerenciados (questões 22 e 24).</p>	4
<p style="text-align: center;"><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 5 do CMMI (perguntas 25 a 27)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Não, apesar do grupo de perguntas apresentar mediana igual a 4, os objetivos mensuráveis de melhoria de processos ainda não são estabelecidos e revisados a empresa não busca compreender as causas comuns de variação inerentes aos processos e obter formas de removê-las destes processos (questão 25 e 27).</p>	4

Tabela 7 – Resultados Sobre as Questões Relacionadas a Certificação da Empresa C

QUESTAO RELACIONADAS À CERTIFICAÇÃO	
PERGUNTAS	RESPOSTAS
<b>28. A organização possui Certificação da Qualidade?</b>	Sim. ISO 9001:2000 / APPCC / GMPB 2 (PDU) Farelo (APPCC internacional para produtos animais - exportação)
<b>29. Se sim, quando certificou e por qual empresa foi certificada</b>	2003. BRTUV
<b>30. A organização pretende obter a Certificação da Qualidade nos próximos anos? Se sim, em quanto tempo?</b>	Já certificada
<b>31. A empresa exporta seus produtos? Se sim, quantos de seus produtos e para quais países?</b>	Sim. 90% dos produtos: óleo de soja, lecitina e farelo. Europa.

A empresa C se encontra no nível 2 de maturidade, possui certificação e exporta 90% de seus produtos para a Europa.

Os projetos de novos produtos são planejados, monitorados e controlados, com envolvimento das partes interessadas. Existe um grupo de profissionais dentro da empresa que trabalha com projetos e estão sempre acompanhando os mesmos. Caso haja alguma variação, são estabelecidas ações corretivas e todos os dados dos projetos podem ser rastreados. A equipe de projetos mantém as informações dos projetos documentados, controlados e auditados e os resultados são acompanhados pela Alta Gerência.

Todos os processos da organização são caracterizados, compreendidos mantidos e controlados. Utilizam ferramentas da qualidade durante o processo para identificar possíveis falhas e desvios no processo, quando necessário. Os resultados e objetivos dos processos são controlados através de indicadores de desempenho. Existe um programa de treinamento para garantir que o pessoal envolvido com o desenvolvimento de novos processos tenha habilidades para executarem as atividades e, caso observe a necessidade de apoio, a empresa recebe auxílios de pessoas qualificadas.

Os riscos de desenvolvimento associados à custos, recursos, cronograma e aspectos técnicos do projeto são identificados, avaliados e documentados. O grupo de projeto da empresa está sempre em contato com seus clientes visando atender

as suas necessidades e, através delas, realizam novos testes com os produtos para adequar à estas necessidades. Dessa forma, a empresa consegue assegurar o atendimento dos requisitos dos clientes.

Enfim, pode-se dizer que, apesar da empresa C apresentar nível 2 de maturidade, ela possui pontos fortes como:

- Possui processos caracterizados, compreendidos mantidos e controlados.

Porém, a empresa apresenta alguns pontos fracos que deveriam ser melhorados para alcançar um patamar de maturidade suficiente e necessário para manter a certificação da qualidade que já possui. Entre os principais, pode-se citar os seguintes:

- Falta de integração da equipe relacionada ao PDP;
- Problemas com atividades de integração.

## **4.4 ESTUDO DE CASO D**

### **4.4.1 Caracterização da Empresa**

A empresa é responsável pela fabricação de produtos derivados do cacau e de chocolates, a qual atua com 23 distribuidores em todo o território nacional e realiza venda apenas para distribuidores. Na sua unidade fabril, conta com 55 funcionários, considerando a área administrativa, comercial, de projetos e de produção.

### **4.4.2 Coleta de Dados**

A coleta ocorreu com a gerente dos processos e o diretor da empresa. Porém, antes de iniciar a entrevista com o apoio do questionário, foi feito um acompanhamento explicativo de todo o fluxo do Processo de Desenvolvimento do Produto, desde o projeto até a fabricação, compreendendo, também, como ocorria a entrada e controle das matérias-primas envolvidas. Logo após, iniciou-se a entrevista, sendo que as perguntas eram lidas e explicadas detalhadamente pela pesquisadora, visando facilitar a compreensão das mesmas e garantir respostas fidedignas.

#### **4.4.3 Resultados**

Os resultados obtidos através do preenchimento do questionário encontram-se na Tabela 8 e 9. A Tabela 8 apresenta as respostas para a questão-chave que identifica o PDP em cada nível do CMMI, as respectivas perguntas do questionário utilizado e a mediana obtida em cada grupo de perguntas. Em seguida, a Tabela 9 apresenta as respostas relacionadas à certificação da qualidade. As tabelas completas com todas as perguntas e respostas podem ser visualizadas no Apêndice F.

Tabela 8 - Resultados Obtidos Através do Questionário na Empresa D

QUESTÃO CHAVE E RESPOSTAS	MEDIANA
<p style="text-align: center;"><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 2 do CMMI (perguntas 1 a 7)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Não, apesar da mediana apresentar um valor maior que quatro, o respondente indicou que os projetos de novos produtos são planejados com envolvimento das partes interessadas, porém não são medidos e controlados (questão 1). Os produtos e serviços não são gerenciados e que os processos executados não são medidos e controlados. Porém nas demais perguntas deste grupo a empresa encontra-se em melhoria contínua com características como: quando as ações não acompanham o plano são estabelecidas ações corretivas, existe acesso aos requerimentos para os projetos, as informações dos projetos necessárias para o desenvolvimento do produto são mantidas, identificadas e controladas, os processos são avaliados quanto a aderência dos requisitos de projeto e todas essas atividades são acompanhadas pela Alta Gerência</p>	<b>5</b>
<p style="text-align: center;"><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 3 do CMMI (perguntas 8 a 19)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Não, apesar do grupo de perguntas apresentar uma mediana igual a 4, o respondente indicou que possuem dificuldades para garantir que as pessoas envolvidas nos projetos tenham conhecimento e habilidades para cumprir seus papéis, não possuem incentivos para os grupos de desenvolvimentos de novos produtos e não há uma integração entre os colaboradores (questões 11 e 13) não utilizam metodologias e métodos para converter as necessidades dos clientes em requisitos de produtos (questão 16).</p>	<b>4</b>
<p style="text-align: center;"><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 4 do CMMI (perguntas 20 a 24)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Não. O grupo de perguntas apresentou uma mediana maior que quatro, porém verificou-se que a empresa não possui técnicas de gerenciamento de desempenho de processos e produtos.</p>	<b>5</b>
<p style="text-align: center;"><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 5 do CMMI (perguntas 25 a 27)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Não. Mesmo com a mediana maior que quatro, o respondente indicou que ainda a organização não está totalmente focada na melhoria contínua do desempenho de processo.</p>	<b>5</b>

Tabela 9 – Resultados Sobre as Questões Relacionadas à Certificação da Empresa D

QUESTAO RELACIONADAS À CERTIFICAÇÃO	
PERGUNTAS	RESPOSTAS
28. A organização possui Certificação da Qualidade?	Não
29. Se sim, quando certificou e por qual empresa foi certificada	Não certificada
30. A organização pretende obter a Certificação da Qualidade nos próximos anos? Se sim, em quanto tempo?	Sim, porém sem tempo definido
31. A empresa exporta seus produtos? Se sim, quantos de seus produtos e para quais países?	Sim, para o Paraguai – coberturas e granulados

A empresa D se encontra no nível 1 de maturidade e não possui certificação da qualidade. Eles pretendem se certificar, porém ainda não têm uma previsão de quando. A empresa exporta alguns de seus produtos para o Paraguai.

A empresa D caracteriza-se por ser de pequeno porte e por trabalhar em contato direto com seus clientes. O produto final é vendido para outras indústrias e apenas 15% da produção vai para o varejo.

No desenvolvimento de novos produtos eles não utilizam metodologias específicas, porém, desenvolvem seus produtos em conjunto com os seus clientes, fazendo testes e provas, com o acompanhamento da Alta Gerência. As necessidades dos clientes são identificadas, pois a empresa possui pessoas que realizam testes para os clientes, porém, não utilizam nenhuma ferramenta (como o QFD) para isso. Por trabalharem diretamente com os clientes, a empresa aproveita para avaliar os riscos relacionados aos custos, recursos e cronograma do projeto.

As pessoas envolvidas nos projetos de desenvolvimento de novos produtos não passam por programas de treinamento e também não têm claro qual é o seu papel no projeto. Também não há uma integração entre as pessoas envolvidas no PDP.

A empresa trabalha com indicadores da qualidade para verificar se os objetivos do PDP e os requisitos dos clientes estão sendo atingidos.

Por se tratar do desenvolvimento de produtos sensíveis ao calor toda alteração durante o processo é acompanhada, identificada e controlada para que não ocorra novamente.

Enfim, pode-se dizer que apesar da empresa D apresentar nível 1 de maturidade, ela possui pontos fortes como:

- Trabalha em contato direto com os clientes, identificando suas reais necessidades.

Porém, a empresa apresenta alguns pontos fracos que deveriam ser melhorados para alcançar um patamar de maturidade suficiente e necessário para obtenção da certificação da qualidade almejada. Entre os principais, pode-se citar os seguintes:

- Falta de integração dos envolvidos no PDP;
- Falta de treinamento para as habilidades requeridas do projeto de PDP;
- Falta de identificação dos papéis de cada pessoa envolvida no PDP.

## **4.5 ESTUDO DE CASO E**

### **4.5.1 Caracterização da Empresa**

A Empresa E iniciou sua produção em 1971, com a inauguração de sua fábrica em Curitiba, no bairro de Santa Felicidade. Com o tempo, a empresa cresceu, ampliando a sua sede em Campo Largo e abrindo uma filial no município de Tapes, no Rio Grande do Sul. Tudo isso para acompanhar o seu aumento de produção, que hoje é de 3 milhões de toneladas por mês, divididos em várias linhas composta por mais de 300 produtos. A distribuição é feita para Curitiba e Região Metropolitana, além de algumas cidades de Santa Catarina.

Ao longo de mais de 37 anos atuando no Estado do Paraná, é líder de mercado em um de seus produtos, ampliando esta produção na filial localizada em Tapes, no Rio Grande do Sul. Dessa forma, a empresa vem conquistando cada vez mais os consumidores de toda a região sul do país.

Com o objetivo de crescer e melhorar seus serviços, a empresa continua sua jornada em busca da qualidade e satisfação total, constantemente implantando tecnologias que aperfeiçoem a produção e distribuição de seus produtos.

#### **4.5.2 Coleta de Dados**

A coleta ocorreu com o Engenheiro de Alimentos, responsável por todos os processos da filial Curitiba. Porém, antes de iniciar a entrevista com o apoio do questionário, foi feito um acompanhamento explicativo de todo o fluxo do Processo de Desenvolvimento do Produto, desde o projeto até a fabricação, compreendendo, também, como ocorria a entrada e controle das matérias-primas envolvidas. Logo após, iniciou-se a entrevista, sendo que as perguntas eram lidas e explicadas detalhadamente pela pesquisadora, visando facilitar a compreensão das mesmas e garantir respostas fidedignas.

#### **4.5.3 Resultados**

Os resultados obtidos através do preenchimento do questionário encontram-se nas Tabelas 10 e 11. A Tabela 10 apresenta a resposta para a questão-chave que identifica o PDP em cada nível do CMMI, as respectivas perguntas do questionário utilizado e a mediana obtida em cada grupo de perguntas. Em seguida, a Tabela 11 apresenta as respostas relacionadas à certificação da qualidade. As tabelas completas com todas as perguntas e respostas podem ser visualizadas no Apêndice G.

Tabela 10- Resultados Obtidos Através do Questionário na Empresa E

QUESTÃO CHAVE E RESPOSTAS	MEDIANA
<p style="text-align: center;"><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 2 do CMMI (perguntas 1 a 7)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Não, possui a mediana maior que quatro porém os requerimentos para o projeto não possuem rastreabilidade e a documentação necessária para o desenvolvimento de produtos não são controladas (questões 3 e 4).</p>	<b>5</b>
<p style="text-align: center;"><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 3 do CMMI (perguntas 8 a 19)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Não, além do grupo de perguntas apresentar mediana inferior a quatro, o respondente indicou que os processos padrões da organização não são estabelecidos e nem mantidos, a integração e colaboração entre os envolvidos no processo de desenvolvimento de novos produtos não são incentivadas, as necessidades dos clientes não são identificadas, portanto não são traduzidas em requisitos de produtos e o cliente não é envolvido no processo de desenvolvimento de produtos e por fim, não existem documentações dos processos (questões 9, 13, 15, 16, 18 e 19). A empresa não aplica nenhuma metodologia para identificar as necessidades dos clientes</p>	<b>3</b>
<p style="text-align: center;"><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 4 do CMMI (perguntas 20 a 24)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Além do grupo de perguntas não apresentar uma mediana maior que 4, o respondente indicou que a empresa não possui objetivos para planejar a qualidade e desempenho dos processo, portanto, os objetivos quantitativos da qualidade não são baseados nas necessidades dos clientes e não são aplicadas técnicas de gerenciamento de desempenho de processo (questões 20, 21 e 22).</p>	<b>1</b>
<p style="text-align: center;"><b>Busca-se identificar se o PDP está no Nível 5 do CMMI (perguntas 25 a 27)</b></p> <p><b>Resposta:</b> Não. Apesar da mediana do grupo de perguntas ser quatro e as perguntas obterem passos evolutivos maior e/ou igual a quatro, não corresponde ao nível 5, pois não atendeu as perguntas anteriores.</p>	<b>4</b>

Tabela 11 – Resultados Sobre as Questões Relacionadas a Certificação da Empresa E

<b>QUESTAO RELACIONADAS À CERTIFICAÇÃO</b>	
<b>PERGUNTAS</b>	<b>RESPOSTAS</b>
<b>28. A organização possui Certificação da Qualidade?</b>	Não
<b>29. Se sim, quando certificou e por qual empresa foi certificada</b>	Não certificada
<b>30. A organização pretende obter a Certificação da Qualidade nos próximos anos? Se sim, em quanto tempo?</b>	Sim, dentro de 5 anos
<b>31. A empresa exporta seus produtos? Se sim, quantos de seus produtos e para quais países?</b>	Não

A empresa E se encontra no nível 1 de maturidade e não possui certificação da qualidade, porém, tem a pretensão de se certificar em no máximo cinco anos. Atualmente, não exporta os seus produtos.

Quando foi realizada a visita para a pesquisa, a empresa estava recebendo consultores para implantar algumas estratégias gerenciais na empresa.

Os projetos para novos produtos ocorrem com o acompanhamento do Engenheiro e dos Gerentes e, quando necessário, os fornecedores de matérias-primas também participam do projeto. Quando ocorre algum desvio no projeto, são estabelecidas ações corretivas. Não existe nenhuma metodologia aplicada à etapa de projeto. Como o grupo da área de desenvolvimento de novos produtos é pequeno, os detalhes são avaliados e acompanhados por este grupo e repassados para a Alta Gerência. Os projetos são organizados, medidos e controlados. São coletadas informações relacionadas com o planejamento e execução do PDP, visando entender as forças e fraquezas dos processos envolvidos, visando planejar e implantar melhorias contínuas. A empresa fornece treinamento para as pessoas envolvidas no projeto com o intuito de melhorar a capacitação dos envolvidos.

Todos os produtos passam por testes sensoriais para verificar se estão conforme o planejado. Quando ocorre variações durante o processo, estas são identificadas e corrigidas. Os riscos envolvidos na introdução de um novo produto,

tecnologia ou área de atuação ou aplicação são conhecidos e gerenciados. Os novos projetos dependem da disponibilidade para o investimento e da relação custo-benefício. A organização inteira está focada na melhoria contínua do desempenho do processo, tanto por melhoria incremental (contínua), como por inovações tecnológicas (incluindo prevenção de falhas).

Enfim, pode-se dizer que apesar da empresa E apresentar nível 1 de maturidade, ela possui pontos fortes como:

- Planejamento de novos produtos, com medições e avaliações de desempenho;
- Tomam ações corretivas quando necessárias e contam com a participação da Alta Gerência.

Porém, a empresa apresenta alguns pontos fracos que deveriam ser melhorados para alcançar um patamar de maturidade suficiente e necessário para a obtenção da certificação da qualidade almejada. Entre os principais, pode-se citar os seguintes:

- Falta de integração dos envolvidos no PDP;
- Falta de metodologia para o desenvolvimento da etapa de projeto, em particular, para o desenvolvimento do projeto informacional, visando identificar as necessidades dos clientes e convertê-las em especificações do produto.

#### **4.6 ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS**

Das cinco empresas avaliadas, todas possuem um nível baixo de maturidade, ou seja, os processos são pouco controláveis e, em alguns pontos, imprevisíveis. A empresa C ficou com um nível de maturidade maior em relação às demais, sendo capaz de repetir algumas tarefas do PDP, porém, ainda é considerada imatura como pode ser visto na Tabela 12. Esta empresa é a única que possui certificação da qualidade, pois as outras (empresas A, B, D e E) não possuem, apesar de pretenderem obtê-la, com exceção da empresa B.

Em relação à exportação dos produtos, as empresas B, C e D exportam seus produtos e as empresas A e E não exportam.

Tabela 12 – Demonstração dos resultados das empresas analisadas

<b>Empresas do Setor de Alimentos</b>	<b>Nível de Maturidade</b>	<b>Certificação atual / Desde quanto</b>	<b>Perspectiva de Certificação</b>	<b>Exportação de Produtos / Países</b>
<b>A</b>	1	NÃO	SIM	NÃO
<b>B</b>	1	NÃO	NAO	SIM / África e Japão
<b>C</b>	2	SIM (ISO 9001:2000 / APPCC / GMPB 2)	JÁ É CERTIFICADA	SIM / Europa
<b>D</b>	1	NAO	SIM	SIM / Paraguai
<b>E</b>	1	NAO	SIM	NÃO

As empresas A e E têm Nível 1 de maturidade, não exportam seus produtos e não possuem certificação, apesar de terem a perspectiva de obtê-la. Essas características são coerentes, pois são empresas imaturas, que não possuem certificação e não exportam seus produtos.

Apesar dessas semelhanças, ambas apresentam deficiências distintas em seus PDPs:

- A empresa A tem problemas de interação entre as equipes de projeto, os quais poderiam ser atenuados com adoção de metodologias de desenvolvimento integrado e equipes multidisciplinares (Back, 2008);
- A empresa E apresenta dificuldades na fase de definição da tarefa ou projeto informacional. Ela também apresenta pouca padronização em seus processos, demonstrando serem pouco controláveis e, às vezes, imprevisíveis, o que dificulta a obtenção da certificação da qualidade.

As empresas B e D possuem Nível 1 de maturidade, não possuem certificação, porém, exporta seus produtos. Esta situação demonstra coerência em relação a Certificação e o Nível de Maturidade do Processo. Porém quanto à exportação, para os países que ela exporta, empresa B exporta para a África e Japão e empresa D para o Paraguai, é porque esses países não exigem a necessidade de certificação ISO 9001, diferentemente dos países da Europa, que não aceitam produtos de empresas não certificadas. Isso explica o fato de manterem estas exportações.

Apesar dessas semelhanças, ambas apresentam deficiências distintas em seus PDPs:

- A empresa B demonstrou lacunas na fase de projeto informacional pela carência de utilizações de metodologias para converter as necessidades dos clientes em especificações técnicas.
- A empresa D demonstrou problemas com o envolvimento e integração na etapa de projeto para se ter uma visão compartilhada do PDP. Também demonstrou que existe uma falha no planejamento dos projetos, que não são monitorados, nem controlados.

Considerando a metodologia de Pahl; Beitz (1996), que propõe o desenvolvimento da etapa de projeto em quatro fases: definição da tarefa (projeto informacional), projeto conceitual, projeto preliminar e projeto detalhado, esta empresa possui falhas no projeto informacional, especificamente na identificação das necessidades dos clientes.

A empresa C possui Nível 2 de maturidade, exporta 90% de seus produtos e possui certificação. Neste caso, encontra-se coerência entre a Certificação da Qualidade e o Nível de Maturidade do Processo. Afinal, analisando a ISO 9001 e comparando-a com os níveis propostos pelo CMMI, constata-se que o nível 3 seria o máximo que a ISO conseguiria conduzir uma empresa e, a partir do nível 2, esta já cumpriria as exigências da ISO.

Analisando as fraquezas desta empresa, pode-se dizer que ela ainda apresenta falhas nos seguintes itens: no repasse de informações para o time de projeto acompanhar e revisar os resultados da execução do projeto; no estabelecimento e gerenciamento das ações corretivas para resolver situações críticas no andamento do projeto; busca de melhoria contínua e no envolvimento e integração das pessoas durante o projeto.

A empresa E possui Nível 1 de maturidade, não possui certificação e não exporta seus produtos. Verifica-se uma coerência, como pode ser visto na Figura 9, entre a Certificação da Qualidade e o Nível de Maturidade do Processo. Como na empresa B, a empresa E também possui dificuldades para coletar as necessidades dos clientes e não aplica metodologias para isso. A empresa apresenta dificuldades na etapa de definição da tarefa ou projeto informacional. Apresentou também um passo evolutivo baixo na questão de padronizações dos processos, demonstrando

que são pouco controláveis e imprevisíveis, apresentando dificuldades para serem repetidas algumas tarefas e dificultando o processo de certificação da qualidade.

Ver o nível de coerência das cinco empresas através do gráfico representado na Figura 9.

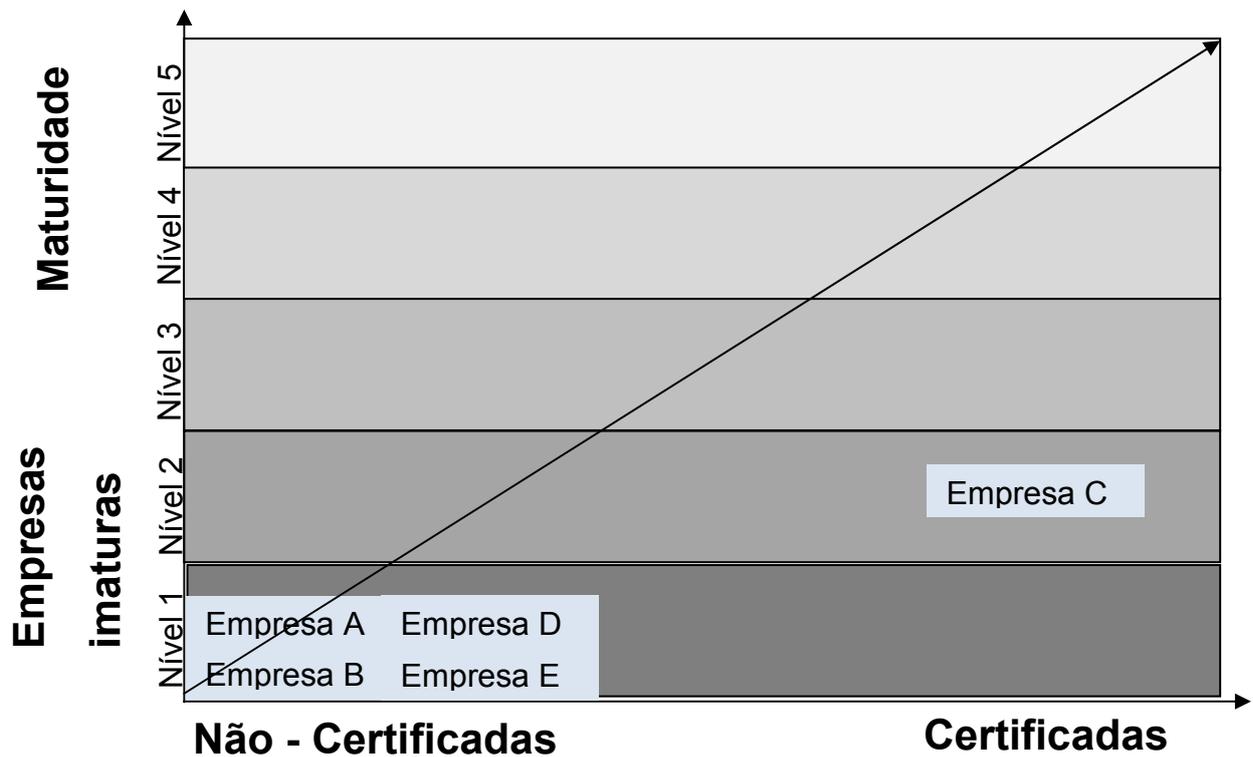


Figura 9 - Coerência entre a Certificação da Qualidade e o Nível de Maturidade do Processo das empresas analisadas.

A Tabela 13 mostra uma síntese dos resultados encontrados nas empresas estudadas.

Tabela 14 – Comparação dos resultados encontrados nas empresas estudadas

EMPRESA ESTUDADA	NÍVEL DE MATURIDADE	PRINCIPAIS FALHAS NO PDP	PRINCIPAIS PONTOS FORTES NO PDP
EMPRESA A	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A empresa não apresenta métricas, medições ou avaliações de desempenho sobre o planejamento e execução do processo de desenvolvimento de novos produtos;</li> <li>▪ Falta uma visão compartilhada dos envolvidos nos projetos para acompanhamento das interdependências existentes no processo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planejamento de desenvolvimento de produto integrado;</li> <li>▪ Desenvolve a documentação necessária, como: informações de projetos e especificações;</li> <li>▪ Executa ações corretivas quando ocorrem variações no processo;</li> <li>▪ Possui metodologias para converter as necessidades dos clientes em conceitos de produtos.</li> </ul>
EMPRESA B	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lacuna na fase de projeto informacional, relacionada com a identificação das necessidades dos clientes;</li> <li>• Falta de utilização de metodologias para converter as necessidades dos clientes em especificações do produto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Um PDP bem delimitado, controlado e com foco na melhoria contínua;</li> <li>• Utilizam a estrutura <i>Stage Gate</i>;</li> <li>• Possui uma metodologia de projeto própria, ainda que falha em alguns pontos específicos.</li> </ul>
EMPRESA C	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de integração da equipe relacionada ao PDP;</li> <li>• Problemas com atividades de integração.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possui processos caracterizados, compreendidos mantidos e controlados.</li> </ul>
EMPRESA D	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de integração dos envolvidos no PDP;</li> <li>• Falta de treinamento para as habilidades requeridas do projeto de PDP;</li> <li>• Falta de identificação dos papéis de cada pessoa envolvida no PDP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalha em contato direto com os clientes, identificando suas reais necessidades.</li> </ul>
EMPRESA E	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de integração dos envolvidos no PDP;</li> <li>• Falta de metodologia para o desenvolvimento da etapa de projeto, em particular, para o desenvolvimento do projeto informacional, visando identificar as necessidades dos clientes e convertê-las em especificações do produto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento de novos produtos, com medições e avaliações de desempenho;</li> <li>• Tomam ações corretivas quando necessárias e contam com a participação da Alta Gerência.</li> </ul>

Como pôde ser visto na Tabela 13, apenas a empresa C apresenta nível 2 de maturidade. As demais quase chegam no nível dois, se não fosse por alguns pontos falhos no processo. As duas questões que a empresa A não atendeu para chegar no

nível 2 foram as de número 6 e 7, relacionadas respectivamente à falta de planejamento, medição e controle dos projetos e à falta de participação da Alta Gerência nas atividades e resultados do PDP. A empresa D não atendeu a questão 6, nem a 1. A questão 1 está relacionada ao planejamento de novos produtos com o envolvimento das partes interessadas. Enfim, as empresas A e D apresentam uma falha em comum, relacionada à falta de medição e controle durante o desenvolvimento dos produtos e serviços.

As duas questões que as empresas B e E não atenderam foram as de número 3 e 4, relacionadas respectivamente à falta de rastreabilidade dos requerimentos do projeto, desde o cliente até o produto final, e à falta da identificação e controle da documentação necessária para o desenvolvimento do produto. Estas empresas demonstram que os requerimentos dos projetos não possuem rastreabilidade (questão 3), ou seja, não são mantidos, identificados, controlados e auditados. Além disso, mostram que a documentação necessária para o desenvolvimento de produtos não é controlada (questão 4).

## 5 CONCLUSÕES

Esta pesquisa analisou a compatibilidade do nível de maturidade dos PDPs de indústrias do Setor de Alimentos da RMC com a evolução de seus processos de Certificações da Qualidade.

Para isso, além de revisar alguns assuntos relacionados com o tema, também foram coletados dados em campo industrial.

Os estudos de casos foram realizados em cinco indústrias do ramo alimentício da RMC. As diretrizes para o estudo foram às recomendadas por YIN (2001) para Estudos de Casos Múltiplos. Para coletar informações sobre maturidade e certificação foi identificado um instrumento já explorado na literatura que se mostrou o mais eficaz para o perfil de indústria em questão, referente ao CMMI, acrescido de questões relacionadas à Certificação da Qualidade.

Considerando os objetivos específicos propostos neste trabalho, pode-se dizer que todos foram atingidos, ou seja: foi identificado um instrumento adequado e eficaz para medir o nível de maturidade de um PDP em uma indústria de alimentos (o CMMI); foi identificada uma amostra de indústrias do setor de alimentos situada na RMC para ser submetida ao estudo, visando analisar a situação do setor; foi medido o nível de maturidade do PDP de cada indústria da amostra e foram identificadas as indústrias que já possuíam certificação da qualidade para que os dados “Maturidade” e “Certificação” fossem correlacionados.

Das indústrias estudadas, todas demonstraram coerência em seus resultados, ou seja, quatro empresas apresentaram nível um de maturidade e não possuem certificação e a única que possui nível dois de maturidade, possui certificação desde 2003. Isso é coerente em função do nível de maturidade que uma certificação ISO 9001 poderia conduzir uma empresa, ou seja, para a ISO certificar uma empresa, esta deve apresentar provavelmente nível dois de maturidade. Entretanto, apenas a ISO não seria suficiente para conduzir uma empresa para o nível cinco, pois apesar dela incentivar a melhoria contínua, esta não tem ferramental para indicar o caminho para galgar graus mais elevados de maturidade. No máximo, contribui para ajudar a empresa a chegar ao nível três.

Em relação às fraquezas das empresas estudadas, as que obtiveram nível um de maturidade apresentam alguns problemas comuns em seus PDPs. São eles: falta de integração dos envolvidos no PDP e falta de utilização de metodologias para converter as necessidades dos clientes em especificações do produto. Entretanto, a empresa B e E apresentam fraquezas quanto à fase de projeto informacional, relacionada com a identificação das necessidades dos clientes. As empresas A e D apresentam falta de uma visão compartilhada dos envolvidos nos projetos para acompanhamento das interdependências existentes no processo e falta de identificação dos papéis de cada pessoa envolvida no PDP. A empresa C, que possui nível de maturidade 2, apresenta fraquezas relacionadas à falta de integração da equipe relacionada ao PDP e problemas com atividades de integração.

Em relação aos pontos fortes encontrados nas empresas estudadas, cada empresa apresentou suas particularidades. A empresa C, que obteve nível dois de maturidade, apresenta como ponto forte processos caracterizados, compreendidos mantidos e controlados. As empresas que apresentaram nível um de maturidade possuem pontos fortes como: planejamento de desenvolvimento de produto integrado; PDP bem delimitado, controlado e com foco na melhoria contínua; trabalho em contato direto com os clientes, identificando suas reais necessidades e planejamento de novos produtos, com medições e avaliações de desempenho.

As indústrias do ramo alimentício precisam de vários apoios, dentre eles podem-se citar os seguintes: metodologias de apoio ao PDP; treinamentos e capacitação para que os grupos envolvidos nos projetos aprendam a trabalhar em equipes multidisciplinares, com os seus respectivos conhecimentos específicos demandados. Além destas melhorias, propõe-se também que:

- As indústrias de alimentos busquem profissionais que conheçam as fases envolvidas na etapa de projeto, em especial, o desenvolvimento da fase de projeto informacional, incluindo métodos de apoio para identificar as necessidades dos clientes e desdobrá-los em requisitos técnicos de projeto, diferenciando os requisitos obrigatórios dos desejáveis. Esta fase de definição da tarefa ou projeto informacional é uma das mais importantes e crítica para o desenvolvimento de produtos, pois se pode constatar que o custo do produto fica praticamente comprometido com as tomadas de decisões nas primeiras fases de um PDP, ou seja, no início do projeto do produto.

- As indústrias busquem meios para explicitar a rede de atividades desenvolvidas durante o PDP, incluindo a integração entre estas, para que as pessoas envolvidas com o processo de desenvolvimento entendam o seu papel dentro deste conjunto de atividades que visa um produto final.

Enfim, com o término deste trabalho, pode-se afirmar que o objetivo geral, referente a “analisar o nível de maturidade do PDP das indústrias da RMC do setor alimentício e a sua compatibilidade com a evolução dos processos de Certificação da Qualidade” foi atingido.

Para continuidade deste trabalho, sugere-se que sejam estudadas também a comparação do CMMI com a ISO 22000 que trabalha com Sistemas de Gestão da Segurança de Alimentos, verificando se o nível de maturidade do PDP poderá impactar na segurança dos alimentos. Sugerem-se também trabalhos futuros para verificar os níveis de maturidade de outros setores, como por exemplo, o setor de eletrodomésticos (linha branca). Com estes estudos as empresas poderão se preparar com elementos essenciais para a gestão efetiva dos PDPs através da abordagem para a melhoria de processos.

## REFERÊNCIAS

ABIA – **Relatório Anual da Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação**. São Paulo – SP: ABIA - 2008

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 9000:2000. **Sistema de Gestão da Qualidade – Fundamentos e vocabulário**. Rio de Janeiro, 2000.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 9001:2000. **Sistema de Gestão da Qualidade – Requisitos**. Rio de Janeiro, 2008.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 9004:2000. **Sistema de Gestão da Qualidade – Diretrizes para melhorias de desempenho**. Rio de Janeiro, 2000.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 19011:2000. **Diretrizes para Auditorias de Sistema de Gestão da Qualidade e/ou Ambiental**. Rio de Janeiro, 2002.

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J. C. **Projeto Integrado de Produtos. Planejamento, Concepção e Modelagem**. Barueri: Ed. Manole, 2008.

BAMFORD, Robert C.; DEIBLER, William, J. **Comparing, contrasting ISO 9001 and the SEI capability maturity model**. EUA: Ed.IEE, 1993

CAPABILITY Maturity Model Integration (CMMI). **CMMI for software engineering version 1.1(CMMI-SW, V1.1)**. Pittsburgh: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University. Staged Representation, Improving processes for better products (CMU/SEI-2002TR-029/ESC-TR-2002-029), Aug., 2002a. 639 p.

CAROSIA, Jaciara S. **Levantamento da qualidade do processo de software com foco em pequenas organizações**. São José dos Campos, 2004. Dissertação (Mestrado do Curso: Pós-Graduação em Computação Aplicada) Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos.

CARVALHO(a), Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco (Coords). **Gestão da qualidade: teoria e casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CARVALHO(b), Marly M.; SEGISMUNDO, André. Análise comparativa de três centros de desenvolvimento de produtos do setor automobilístico: a maturidade em gestão de projetos. **Produto & Produção**, vol. 9, n 3, p. 47-53, 2008.

CARVALHO(c), M.M. et al. Empresa de Base Tecnológica Brasileira: características distintivas. **Anais do XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**, São Paulo: PGP-USP, 1998.

CARVALHO(d), M.M.; LAURINDO, F.J.B.; PESSÔA, M.S.P. Information Technology Project Management to achieve efficiency in Brazilian Companies. In: KAMEL, Sherif. (Org.). *Managing Globally with Information Technology*. Hershey, p. 260-271, 2003.

CERQUEIRA, Jorge Pedreira de. **Sistemas de gestão integrados: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000, NBR 16001: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006. 499 p. ISBN 85-7303-612-5

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. Petrópolis: Vozes, 2006

CLARK, Kim B.; FUJIMOTO, T. **Product development desempenho: strategy, organization and management in the world auto industry**. Boston: HBSP, 1991.

CMMI General Information. SEI, **Carnegie Mellon**, 2004. Disponível em <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/general/general.html>>. Acesso em: 10 ago. 2009.

CROSBY, P. **Quality is free**. New York: McGraw-Hill, 1979.

CURITIBA, Prefeitura Municipal de Curitiba. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/>> , acesso em: 25 mai. 2009.

DECHAMPS, J.P.; NAYA, P.R. **Produtos irresistíveis**, São Paulo, Markron Books, 1997.

ESTORILIO, C. C. A. **O Trabalho dos engenheiros em situações de projeto de produto: uma análise de processo baseada em ergonomia** (2003). Tese de Doutorado - Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

ESTORILIO, C. C. A., SZNELWAR, L. I. **O trabalho dos engenheiros em situações de projeto de produto: uma análise de processo baseada na ergonomia.** Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP. BT/PRO. , v.159, p.25 - 27, 2003.

FIEP, Federação das Indústrias do Estado do Paraná. In: Base de dados do Anuário de Cadastro das Indústrias do Paraná. Curitiba, 2007. CD-ROM

GARVIN, David A.. **Gerenciando a qualidade/ A visão estratégica e competitiva.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 356 p. ISBN 85-85360-14-3

GIL, A. C. **Como planejar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. As empresas são grandes coleções de processos. *RAE – Revista de Administração de Empresas*, v.40, n.1, p. 6-19, jan./mar. 2000a.

HUSSERL, Edmund. **Investigações Lógicas: sexta investigação: elementos de uma investigação fenomenológica do conhecimento.** São Paulo: Nova Cultural, 1988. 184 p.; (Os pensadores)

HUMPHREY, W. S. **Managing the software process.** Reading, Addison-Wesley (SEI series in software engineering), 1989.

JUGEND, D.; ONOYAMA, M.M.; SILVA, S.L. Níveis de Maturidade em Gestão do Processo de Desenvolvimento de Produtos: Estudo de Caso em Empresa de Bens de Capital Sob Encomenda. In: **Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais**, 2008, São Paulo. Cadeias de Suprimento Sustentáveis. Disponível em:<  
[http://www.gepeq.dep.ufscar.br/arquivos/C\\_E2008\\_T00057\\_DSN77218.pdf](http://www.gepeq.dep.ufscar.br/arquivos/C_E2008_T00057_DSN77218.pdf) >.  
Acesso em: 26 de jan. 2010.

KAHN, K. B.; BARCZAK, G.; MOSS, R. Perspective: establishing an NPD best practices framework. **The Journal of product innovation management**, 2006, v. 23, p. 106-116.

KERZNER, H. **Strategic Planning for Project Management using a project management Maturity Model.** Nova York: John Wiley & Sons, 2001.

LEITÃO, Miriam; MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. **Produtividade no Brasil: a chave do desenvolvimento acelerado.** Rio de Janeiro: Campus, 2000. 262 p.

LOCKAMY, Archie; MCCORMACK, Kevin. The development of a supply chain management process maturity model using the concepts of business process orientation. **Supply Chain Management: An International Journal** Volume 9 · Number 4 · 2004 · pp. 272-278

LOURENZANI, Ana E. B. S.; TOLEDO, José C.; LOURENZANI, Wagner L. Portfólio management – a case study in the food industry. **Product management development**. V. 1, n. 3 sept. 2002.

MIYASHIRO, M. A. S. **Identificação e melhoria do nível de maturidade de uma organização explorando técnicas de inteligência computacional** INPE, São José dos Campos, 2007

MOORE, C. **Thing LMS 5 & Competency, 2003**. Disponível em: <[http://www.wmdla.com/images/THINQ\\_Skills\\_Competicencies\\_29-Oct-2003.ppt](http://www.wmdla.com/images/THINQ_Skills_Competicencies_29-Oct-2003.ppt)> Acesso em 12 jul. 2007.

MORAES, R. O.; LAURINDO, F.J.B. Multidimensionalidade da Maturidade em Gestão de Projetos de Sistemas de Informação. **Revista Produto & Produção**. V.9, n. 2, p. 03-20, jun. 2008

MORGADO, Gisele P. *et al.* Práticas do CMMI como regras de negócio. **Produção**, v. 17, n. 2, p. 383-394, maio/ago. 2007.

MOTT, Joseph D. **ISO-9000: Além da Certificação**. São Paulo: Philip Crosby Associates, 2001.

MUNDIM, A. et al. Aplicando o cenário de desenvolvimento de produtos em um caso prático e capacitação proissional. **Gestão & Produção**. São Carlos, v. 9, n. 1, p. 1-16, 2002.

MAZZOLA, Vitório Bruno. **Apostila Engenharia de Software - Qualidade de Software**. Disponível em< <http://www.scribd.com/doc/7352954/Engenharia-de-Software>>, acesso em 12 jan. 2010.

MOULTRIE, J. P.; CLARKSON, J. & PROBERT, D. **Development of a design audit tool for SME**. The Journal of Product Innovation Management, 24. p. 335-368, 2007.

OLIVEIRA (a), Warlei Agnelo. Modelos de Maturidade: Visão Geral. **Mundo PM**, Rio de Janeiro, Editora Mundo, 2005, pp 81, ISBN 1807-8095

PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineering design. A systematic approach**. Great Britain: Springer-Verlag London Limited, 1996.

PEÇANHA, Andréa da Silva; SILVA, Carlos E. Sanches da; BARBÊDO, Simone A. Del-Ducca. Contribuições da ISO: 9001:2000 ao processo de desenvolvimento de produtos. **IV Congr. Bras. Gestão e Desenv. de Produtos**. Gramados, RS, Brasil, 6 a 8 de out. 2003.

PENSO, Cíntia C.; FORCELLINI, Fernando A. Aplicação de metodologias de produtos industriais no processo de desenvolvimento de produtos na indústria de alimentos. **IV Congr. Bras. Gestão e Desenvolvimento de Produtos**. Gramado, RS, Brasil, 6 a 8 de out. 2003, p. 2-10.

PESSÔA, M.; V.P. PMM+CMM = excelência em gestão de projetos de software. São Paulo:SUCESU, 2004

PRANCIC, Eduard; MARTINS, Roberto A. Uma revisão teórica sobre a medição de desempenho do processo de desenvolvimento de produto. **IV Congr. Bras. Gestão e desenvolv. de Produtos**. Gramado, RS, Brasil, 6 a 8 de out. 2003.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, Inc. **Organizational Project Management Maturity Model (OPM3) Knowledge Foudation**. PMI, Newton Square, Pennsylvania, 2003.

QUINTELLA, H. L. M. de M.; ROCHA, H. M. Nível de maturidade e comparação dos PDPs de produtos automotivos, **Produção**, v. 17, n. 1, p. 199-217, Jan./Abr. 2007

RABECHINI JR., Roque; PESSOA, Marcelo Schneck de Paula. Um modelo estruturado de competências e maturidade em gerenciamento de projetos. **Revista Produção**, v. 15, n. 1, p. 34-43, jan./abr. 2005.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R. K. **Gestão de desenvolvimento de produto: uma referência para melhoria de processo**. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

SAMOHYL, Robert Wayne. **Controle Estatístico de Qualidade**. Rio de Janeiro: Campus, 2009.

SCHLICHTER, J. PMI'S. **Organizational Project Management Maturity Model: emerging standards**. In: Project Management Institute Annual Seminars & Symposium, Nashville, 2002. *Proceedings*. Nashville, PMI, 2001.

SIQUEIRA, Jairo. **O Modelo de Maturidade de Processos: como maximizar o retorno dos investimentos em melhoria da qualidade e produtividade**.

Disponível em

<[http://www.ibqn.com.br/htm\\_artigos\\_links/Jairo\\_Siqueira\\_Artigo\\_Modelo%20de%20Maturidade.pdf](http://www.ibqn.com.br/htm_artigos_links/Jairo_Siqueira_Artigo_Modelo%20de%20Maturidade.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2009.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. **Capability Maturity Model Integration for systems engineering, software engineering, and integrated product and process development (CMMI-SE/SW/IPPD)**, v. 1-1. SEI, Carnegie Mellon, 2001.

TONINI, A. C.; CARVALHO, M. M.; SPINOLA, M. M. Contribuição dos modelos de qualidade e maturidade na melhoria dos processos de *software*. **Produção**, v. 18, n. 2, p. 275-286, 2008.

VASQUES, R. C. BSC, CMMI e Six Sigma. **Mundo PM**, n. 09, p. 70-75, jun/jul 2006.

VENTURA, P. **O que impede adoção do CMMI**, 2005. Disponível em: <[http://imasters.uol.com.br/artigo/3631/o\\_que\\_impede\\_a\\_adocao\\_do\\_cmml](http://imasters.uol.com.br/artigo/3631/o_que_impede_a_adocao_do_cmml)>. Acesso em: 20 jan. 2009.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZAGUIR, N. A.; MARTINS, M. R. Revisão Crítica do OPM3: Um estudo de redundâncias. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v. 03, n. 01, p. 75-86, 2007.

ZUIN, Luis Fernando Soares *et al.* Segurança do alimento no processo de desenvolvimento de produto: estudo de caso em duas empresas de grande porte brasileiras da cadeia produtiva da proteína animal. **1.º Congresso Luso-Brasileiro de Tecnologias de Informação e Comunicação na Agro-Pecuária**. Disponível em:<

[http://www.agriculturadigital.org/agritic\\_2004/congresso/Seg\\_e\\_Qual\\_Alimento\\_Rastreamento/Seg\\_Alimento\\_no\\_Proc\\_Desenvolv\\_Produto.pdf](http://www.agriculturadigital.org/agritic_2004/congresso/Seg_e_Qual_Alimento_Rastreamento/Seg_Alimento_no_Proc_Desenvolv_Produto.pdf)>. Acesso em 20 jan. 2009.

## REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 8402:2000. **Gestão da qualidade e garantia da qualidade**. Rio de Janeiro, 1993.

CORTES, Mauro Rocha et al . Cooperação em empresas de base tecnológica: uma primeira avaliação baseada numa pesquisa abrangente. **São Paulo Perspec.**, São Paulo, v. 19, n. 1, Mar. 2005 . Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010288392005000100007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010288392005000100007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 22 mai 2009.

HASS, J.M. Anne; JOHANSEN, J; HEJE P.J. *Does ISO 9001 Increase Software Development Maturity?*. **Delta Danish Electronics, Light & Acoustics, 1998**.

MARCOVITCH, V.; SANTOS, S.A.; DUTRA, I. Criação de empresas com tecnologias avançadas. **Revista de Administração**, São Paulo, FEA/USP, v. 21, n. 2, abr./jun. 1986.

PAULK, M. C.; WEBER, C. V.; CURTIS, B.; CHRISSIS, M. B. (eds). **The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process**. SEI, Addison-Wesley Longman Inc. 1997.

VALERIO, A. **Gestão de Pequenas e Médias Empresas de Base Tecnológica**. São Paulo : Editora Manole, 2006.

WERKEMA, M. C. C. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. 4ªed.Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

## ANEXOS

## ANEXO A – DEFINIÇÕES DAS ÁREAS DE PROCESSO

(continua)

Áreas de Processo	Definição
1. Foco no Processo Organizacional (OPF – <i>Organizational Process Focus</i> ):	O propósito desta área de processo é planejar e implementar melhorias no processo organizacional, através do entendimento dos pontos positivos e negativos dos processos da organização.
2. Definição de Processo Organizacional (OPD – <i>Organizational Process Definition</i> ):	O objetivo desta área é estabelecer e manter um conjunto de itens de processo organizacional usável por toda organização. Estes itens incluem a descrição do processo, tarefas e atividades do processo, descrição de modelos de ciclo de vida, guia de execução de processo, dados e documentação do processo.
3. Treinamento Organizacional (OT – <i>Organizational Training</i> ):	Esta área está relacionada com o desenvolvimento das habilidades e conhecimentos dos colaboradores para que eles possam desempenhar seu trabalho de forma efetiva e eficiente.
4. Desempenho do Processo Organizacional (OPP – <i>Organizational Process Perform</i> ):	O propósito desta área é estabelecer e manter um entendimento quantitativo da capacidade dos processos padrões em suportar objetivos de qualidade e de desempenho, visando colher os dados necessários ao gerenciamento quantitativo dos projetos da organização.
5. Desenvolvimento e Inovação Organizacional (OID – <i>Organizational Innovation and Deployment</i> ):	O objetivo desta área é permitir a seleção e distribuição ordenada de melhorias (incrementais e inovadoras) que podem aumentar a habilidade da organização para alcançar os seus objetivos de qualidade e desempenho do processo.
6. Planejamento de Projeto (PP – <i>Project Planning</i> ):	O objetivo desta área compreende o estabelecimento e manutenção de planos que definam as atividades do projeto.
7. Controle e Monitoramento de Projeto (PMC – <i>Project Monitoring and Control</i> ):	O propósito desta área é proporcionar um entendimento do processo utilizado em um projeto, de tal forma que ações corretivas apropriadas possam ser tomadas quando o desempenho do projeto desvia significativamente do plano estabelecido.
8. Gerência de Contrato de Fornecedores (SAM – <i>Supplier Agreement Management</i> ):	Esta área gerencia a aquisição de produtos de fornecedores de forma que exista um contrato formal.
9. Gerência de Projeto Integrado (IPM – <i>Integrated Supplier Management</i> ):	Esta área estabelece e gerencia o projeto e o envolvimento dos <i>stakeholders</i> relevantes (indivíduos ou grupos envolvidos com o projeto, como fornecedores, clientes, usuários, e outros), de acordo com um processo definido e integrado baseado nos processos padrões da organização.
10. Gerência de Riscos (RSKM – <i>Risk Management</i> ):	O objetivo desta área é identificar potenciais problemas antes que eles ocorram, através do planejamento e execução de atividades específicas em situações de riscos, visando atenuar os impactos adversos que possam influenciar no alcance aos objetivos.
11. Gerência Quantitativa de Projeto (QPM – <i>Quantitative Project Management</i> ):	O propósito desta área é gerenciar quantitativamente o processo definido para o projeto, visando atingir os objetivos de qualidade e de desempenho estabelecidos para o mesmo.
12. Gerência de Requisitos (REQM – <i>Requirements Management</i> ):	Esta área de processo tem o propósito de gerenciar os requisitos dos produtos do projeto e seus componentes, e identificar inconsistências entre estes requisitos e os estabelecidos no plano.

13. Desenvolvimento de Requisitos (RD – <i>Requirements Development</i> ):	O objetivo desta área de processo é produzir e analisar os requisitos do cliente, do produto e dos componentes do produto, de modo que supram as necessidades das pessoas envolvidas com o projeto.
14. Solução Técnica (TS – <i>Technical Solution</i> ):	O propósito desta área é projetar, desenvolver e implementar soluções para os requisitos, abrangendo produtos, componentes de produtos e produtos do ciclo de vida do processo, cada um individualmente ou combinados.
15. Integração de Produto (PI – <i>Product Integration</i> ):	O objetivo desta área é reunir todos os componentes do produto, e assegurar que o produto, quando integrado, funciona bem.
16. Verificação (VER – <i>Verification</i> ):	O objetivo é garantir que os produtos de trabalho estão de acordo com os requisitos especificados.
17. Validação (VAL – <i>Validation</i> ):	O objetivo é demonstrar que o produto ou seus componentes cumpre seu uso desejado quando mantido em ambiente específico.
18. Gerência da Configuração (CM – <i>Configuration Management</i> ):	Tem como propósito estabelecer e manter a integridade dos produtos de trabalho usando identificação, controle, relatório de status e auditoria da configuração, durante todo ciclo de vida.
19. Garantia de Qualidade de Produto e Processo (PPQA – <i>Process and Product Quality Assurance</i> ):	O objetivo desta área é garantir a entrega de produtos e serviços de alta qualidade, através da avaliação da qualidade do processo de desenvolvimento.
20. Medições e Análises (MA – <i>Measurement and Analysis</i> ):	O objetivo desta área é desenvolver e sustentar uma capacidade de medição usada para suportar o gerenciamento das informações necessárias.
21. Resolução e Análise de Decisão (DAR – <i>Decision Analysis and Resolution</i> ):	O propósito desta área é analisar decisões usando um processo da avaliação formal que avalia as possíveis alternativas e estabelece critérios
22. Resolução e Análise das Causas (CAR – <i>Causal Analysis and Resolution</i> ):	O objetivo desta área é analisar as causas dos defeitos e de outros problemas e tomar atitudes para que eles não voltem a ocorrer no futuro.
23. Gerência Integrada de Fornecedores (ISM – <i>Integrated Supplier Management</i> ):	O propósito desta área é identificar origens de produtos que possam ser utilizados para satisfazer os requisitos do projeto e gerenciar fornecedores selecionados, e ao mesmo tempo, manter um relacionamento cooperativo com os fornecedores.
24. Integração do Time (IT – <i>Integrated Teaming</i> ):	Essa área de processo tem como propósito formar e manter um time integrado para o desenvolvimento dos produtos.
25. Ambiente Organizacional para Integração (OEI – <i>Organizational Environment for Integration</i> ):	O objetivo desta área de processo é fornecer a infra-estrutura para o desenvolvimento integrado do produto e do processo bem como gerenciar a integração das pessoas.

Fonte: Quintella; Rocha (2007)

(conclusão)

## **ANEXO B – QUESTIONÁRIO ORIGINAL DA ISO 9004:2000**

### **Questões de auto-avaliação**

Os modelos dos prêmios, bem como outros modelos de auto-avaliação, têm uma ampla gama de critérios detalhados para avaliar o desempenho de sistemas de gestão. A auto-avaliação fornece uma abordagem simples para avaliar a maturidade de uma organização baseada nas seções de 4 a 8 desta Norma. Convém que cada organização desenvolva um conjunto de questões para essas seções da Norma que sejam adequadas às suas necessidades.

Exemplos de questões típicas para auto-avaliação são fornecidos abaixo. Os números das subseções estão entre parênteses.

#### **Questão 1: Gestão de sistemas e processos (4.1)**

a) Como a gestão aplica a abordagem de processo para atingir o controle eficaz e eficiente dos processos, resultando em melhoria do desempenho?

#### **Questão 2: Documentação (4.2)**

a) Como são utilizados documentos e registros para apoiar a operação eficaz e eficiente dos processos da organização?

#### **Questão 3: Responsabilidade da administração - Recomendações Gerais (5.1)**

a) Como a alta administração demonstra sua liderança, comprometimento e envolvimento?

#### **Questão 4: Necessidades e expectativas das partes interessadas (5.2)**

a) Como a organização identifica de forma contínua as necessidades e expectativas dos clientes?

b) Como a organização identifica as necessidades das pessoas por reconhecimento, satisfação no trabalho, competência e desenvolvimento pessoal?

c) Como a organização considera os benefícios potenciais de estabelecer parcerias com seus fornecedores?

d) Como a organização identifica as necessidades e expectativas de outras partes interessadas que podem resultar no estabelecimento de objetivos?

e) Como a organização assegura que os requisitos estatutários e regulamentares estão sendo considerados?

#### **Questão 5: Política da qualidade (5.3)**

a) Como a política da qualidade é formulada de modo a assegurar que as necessidades e expectativas dos clientes e de outras partes interessadas são entendidas?

b) Como a política da qualidade conduz a melhorias visíveis e esperadas?

c) Como a política da qualidade considera a visão de futuro da organização?

#### **Questão 6: Planejamento (5.4)**

a) Como os objetivos traduzem a política da qualidade em metas mensuráveis?

- b) Como os objetivos são desdobrados para cada nível gerencial para assegurar a contribuição individual o seu alcance?
- c) Como a administração assegura a disponibilidade dos recursos necessários para alcançar os objetivos?

**Questão 7: Responsabilidade, autoridade e comunicação (5.5)**

- a) Como a alta administração assegura que as responsabilidades estão estabelecidas e comunicadas para as pessoas na organização?
- b) Como a comunicação dos requisitos da qualidade, objetivos e realizações contribuem para melhorar o desempenho da organização?

**Questão 8: Análise crítica pela administração (5.6)**

- a) Como a alta administração assegura que informações válidas de entrada estão disponíveis para a análise crítica pela administração?
- b) Como a atividade de análise crítica pela administração avalia informações para melhorar a eficácia e eficiência dos processos da organização?

**Questão 9: Gestão de recursos - Recomendações gerais (6.1)**

- a) Como a alta administração planeja para que os recursos estejam disponíveis em tempo hábil?

**Questão 10: Pessoas (6.2)**

- a) Como a administração promove o envolvimento e o apoio de pessoas para a melhoria da eficácia e eficiência da organização?
- b) Como a administração assegura que a competência das pessoas na organização é adequada às necessidades atuais e futuras?

**Questão 11: Infra-estrutura (6.3)**

- a) Como a administração assegura que a infra-estrutura é apropriada para o alcance dos objetivos da organização?
- b) Como a administração considera questões ambientais associados com a infra-estrutura?

**Questão 12: Ambiente de trabalho (6.4)**

- a) Como a administração assegura que o ambiente de trabalho promove motivação, satisfação, desenvolvimento e desempenho das pessoas na organização?

**Questão 13: Informação (6.5)**

- a) Como a administração assegura que as informações apropriadas estão facilmente disponíveis para tomada de decisão baseada em fatos?

**Questão 14: Fornecedores e parceiros (6.6)**

- a) Como a administração envolve fornecedores na identificação das necessidades de aquisição e no desenvolvimento de estratégias conjuntas?
- b) Como a administração promove acordos de parceria com fornecedores?

**Questão 15: Recursos naturais (6.7)**

a) Como a organização assegura a disponibilidade dos recursos naturais necessários para seus processos de realização?

**Questão 16: Recursos financeiros (6.8)**

a) Como a administração planeja, fornece, controla e monitora os recursos financeiros necessários para manter um sistema de gestão da qualidade eficaz e eficiente e para assegurar o alcance dos objetivos da organização?

b) Como a administração assegura a conscientização das pessoas na organização sobre a ligação entre custos e qualidade do produto?

**Questão 17: Realização do produto - Recomendações gerais (7.1)**

a) Como a alta administração aplica a abordagem de processo para assegurar a operação eficaz e eficiente dos processos de realização e de apoio e da rede de processos associada?

**Questão 18: Processos relacionados a partes interessadas (7.2)**

a) Como a administração definiu os processos relacionados ao cliente para assegurar a consideração de suas necessidades?

b) Como a administração definiu os processos relacionados a outras partes interessadas para assegurar a consideração das necessidades e expectativas dessas partes?

**Questão 19: Projeto e desenvolvimento (7.3)**

a) Como a alta administração definiu os processos de projeto e desenvolvimento para assegurar que eles atendem as necessidades e expectativas dos clientes da organização e de outras partes interessadas?

b) Como são administrados na prática os processos de projeto e desenvolvimento, incluindo a definição de requisitos de projeto e desenvolvimento e a obtenção dos resultados planejados?

c) Como são consideradas, nos processos de projeto e desenvolvimento, atividades como análise crítica de projeto, verificação, validação e gestão de configuração?

**Questão 20 Aquisição (7.4)**

a) Como a alta administração definiu processos de aquisição que asseguram que os produtos adquiridos satisfazem às necessidades da organização?

b) Como são geridos os processos de aquisição?

c) Como a organização assegura a conformidade dos produtos adquiridos desde a especificação até sua aceitação?

**Questão 21: Operações de produção e serviço (7.5)**

a) Como a alta administração assegura que a entrada para os processos de realização do produto considera as necessidades dos clientes e de outras partes interessadas?

b) Como os processos de realização do produto são geridos desde as entradas até as saídas?

c) Como atividades tais como verificação e validação são contempladas nos processos de realização do produto?

**Questão 22: Controle de dispositivos de medição e monitoramento (7.6)**

a) Como a administração controla os dispositivos de medição e monitoramento para assegurar que dados corretos estão sendo obtidos e utilizados?

**Questão 23: Medição, análise e melhoria - Recomendações gerais (8.1)**

a) Como a administração promove a importância das atividades de medição, análise e melhoria para assegurar que o desempenho da organização resulta em satisfação das partes interessadas?

**Questão 24: Medição e monitoramento (8.2)**

a) Como a administração assegura a coleta de dados relacionada aos clientes para análise, de maneira a obter informações para melhoria?

b) Como a administração assegura a coleta de dados de outras partes interessadas para análise e possíveis melhorias?

c) Como a organização utiliza a auto-avaliação do sistema de gestão da qualidade para melhorar a eficácia e a eficiência globais da organização?

**Questão 25: Controle de não-conformidade (8.3)**

a) Como a organização controla as não-conformidades em processos e produtos?

b) Como a organização analisa as não-conformidades para sua aprendizagem e melhoria do processo e do produto?

**Questão 26: Análise de dados (8.4)**

a) Como a organização analisa dados para avaliar seu desempenho e identificar áreas para melhoria?

**Questão 27: Melhorias (8.5)**

a) Como a administração utiliza ações corretivas para avaliar e eliminar problemas registrados que afetam seu desempenho?

b) Como a administração utiliza ações preventivas para prevenção de perdas?

c) Como a administração assegura o uso de métodos sistemáticos e ferramentas para melhorar o desempenho da organização?

## ANEXO C – QUESTIONÁRIO ORIGINAL DO CMMI ADAPTADO POR QUINTELLA E ROCHA

1. Os projetos para desenvolvimento de produtos são planejados, com envolvimento das partes interessadas (inclusive fornecedores) e tais projetos são monitorados e controlados contra seu plano?
2. São estabelecidas ações corretivas quando o projeto de desenvolvimento não está acompanhando o plano para ele traçado?
3. Os requerimentos para o projeto são coletados, mantidos atualizados e podem ser acessados, provendo rastreabilidade desde o cliente até o produto final e seus componentes?
4. Os planos, descrições de processos, requerimentos, informações de projeto, desenhos, especificações, dados de produto, etc., necessários ao desenvolvimento do produto, são mantidos, identificados, controlados e auditados?
5. Os processos, seus subprodutos e serviços no desenvolvimento dos produtos têm o *desempenho* avaliado objetivamente quanto a sua aderência às descrições de processos, objetivos e padrões durante toda a vida do projeto e as informações são passadas ao time do projeto, permitindo a visibilidade e acompanhamento por parte deste?
6. Todos os projetos da organização asseguram que os requerimentos, produtos e serviços são gerenciados e que os processos são planejados, executados, medidos e controlados, com o *status* dos produtos e serviços, sendo visíveis para a gerência em pontos específicos (*milestones*)?
7. As atividades, *status* e resultados de processos são revistos com a Alta Gerência?
8. São coletadas as informações, medidas e resultados de planejamento e execução do processo de desenvolvimento, de forma a entender as forças e fraquezas dos processos utilizados, planejar e implementar melhorias contínuas neles?
9. São estabelecidos e mantidos processos padrões da organização, os quais são baseados nas necessidades e objetivos desta, incluindo aí, além das descrições dos processos, o detalhamento de seus elementos, guias de orientação e documentação?
10. São identificadas as necessidades estratégicas de treinamento para a organização, bem como as necessidades táticas que são comuns entre projetos e grupos de suporte, obtendo ou desenvolvendo as habilidades requeridas para executar os processos padrões da organização?
11. Os envolvidos no desenvolvimento do novo produto têm uma visão compartilhada do projeto e coordenam seus esforços, envolvendo-se, identificando, negociando e acompanhando as interdependências existentes, de forma a resolver os problemas que surgem?
12. Essa integração e colaboração entre envolvidos no desenvolvimento de novos produtos são incentivadas, reconhecidas e/ou premiadas, promovendo a excelência de indivíduos e times?
13. Os riscos de desenvolvimento associados a custo, recursos, cronograma e aspectos técnicos do projeto são identificados, avaliados, documentados e as possíveis respostas a estas situações, identificadas?
14. As necessidades do cliente, depois de identificadas, são traduzidas em requerimentos de produto e, destes, identificados os requerimentos dos componentes do produto e, conseqüentemente, o desempenho esperada para cada um deles?

15. Tais requerimentos são convertidos na arquitetura do produto e projeto de componentes, com soluções que são analisadas com base em critérios formais de avaliação, que dependem do tipo de produto, requerimentos de desempenho, custos e prazos para desenvolvimento?
16. Assegura-se que o produto desenvolvido atende a seus requerimentos, partindo-se inicialmente da verificação dos seus componentes e processos e concluindo-se com a verificação do produto final?
17. O cliente é envolvido nesse processo de verificação, validando-o?
18. Os processos são bem caracterizados e compreendidos, sendo descritos conforme padrões, procedimentos, ferramentas e métodos e os processos padrões de Desenvolvimento e manutenção em toda a organização são documentados, incluindo padrões de gestão, sendo que esses processos são integrados em um todo coerente?
19. Existe um programa de treinamento para garantir que o pessoal envolvido com o desenvolvimento e os gerentes tenham os conhecimentos e as habilidades requeridas para cumprir os papéis a eles designados?
20. Os objetivos de negócio da organização são desdobrados em objetivos quantitativos para qualidade e desempenho de processos, provendo os grupos de apoio e de projeto com indicadores, guias de orientação e modelos de desempenho de processos?
21. Tais objetivos quantitativos são baseados nas necessidades dos clientes, usuários finais, implementadores de processo e a própria organização como um todo?
22. Para estes objetivos quantitativos, são aplicadas técnicas de gerenciamento de desempenho de processo e produto que sejam quantitativas e estatísticas?
23. As variações significativas no desempenho dos processos podem ser distinguidas das variações aleatórias (ruídos), particularmente dentro de linhas de produtos estabelecida e a causa raiz das variações é identificada e, quando apropriado, são corrigidas de forma a prevenir ocorrências futuras?
24. Os riscos envolvidos na introdução de um novo produto, tecnologia ou área de atuação ou aplicação são conhecidos e cuidadosamente gerenciados?
25. As propostas de melhoria inovativas e incrementais para melhoria da habilidade da organização em alcançar os objetivos de qualidade e desempenho de processos são selecionadas com base no entendimento quantitativo dos benefícios potenciais e custo de desenvolvimento, além da disponibilidade para investimento, envolvendo um grupo com poder de decisão e alinhado com os valores e objetivos da organização?
26. Busca-se entender as causas comuns de variação inerente aos processos e obter formas de removê-las destes processos, utilizando-se esse conhecimento e lições aprendidas para melhorar continuamente os processos da organização, disseminando-os também para outros projetos?
27. A organização inteira está focada na melhoria contínua do desempenho de processo, tanto por melhoria incremental (contínua) como por inovações tecnológicas (incluindo prevenção de falhas) e os objetivos mensuráveis de melhoria de processos são estabelecidos, continuamente revisados para refletir mudanças nos objetivos de negócio e utilizados como critério na melhoria do processo de gerenciamento?

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – ALTERAÇÃO Nº1 - DO INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS: QUESTIONÁRIO CMMI

#### **Gerente da etapa de projeto de produto**

1. Os projetos de novos produtos são planejados, com envolvimento das partes interessadas (inclusive fornecedores) e o desenvolvimento desses projetos são monitorados e controlados em função de seus planejamentos?
2. São estabelecidas ações corretivas quando o desenvolvimento do produto do projeto X não está acompanhando o plano para ele traçado?
3. Os requerimentos para o projeto X (Exemplo: barra de cereal) são coletados, mantidos atualizados e podem ser acessados, provendo rastreabilidade desde o cliente até o produto final e seus componentes?
4. Os planos, descrições de processos, requerimentos, informações de projeto, desenhos, especificações, dados de produto, etc., necessários ao desenvolvimento do produto, são mantidos, identificados, controlados e auditados?
5. Os processos, seus subprodutos e serviços no desenvolvimento de produtos têm o desempenho avaliado objetivamente quanto a sua aderência às descrições de processos, objetivos e padrões durante toda a vida do projeto X e as informações são passadas ao time do projeto, permitindo a visibilidade e acompanhamento por parte destes?
6. Todos os projetos da organização têm os seus requerimentos, produtos e serviços gerenciados e os processos planejados, executados, medidos e controlados, com o status dos produtos e serviços, sendo visíveis para a gerência em pontos específicos (milestones)?
7. As atividades, status e resultados do processo de desenvolvimento de produtos são revistos com a Alta Gerência?

#### **Gerente da etapa de projeto de produto e Gerente de Fabricação/Produção**

8. São coletadas informações (métricas e resultados esperados) relacionadas com o planejamento e execução do processo de desenvolvimento, de forma a entender as forças e fraquezas dos processos utilizados, para que seja planejado e implementado melhorias contínuas neles?
9. São estabelecidos e mantidos processos padrões da organização, os quais são baseados nas necessidades e objetivos desta, incluindo aí, além das descrições dos processos, o detalhamento de seus elementos, guias de orientação e documentação?
10. São identificadas as necessidades estratégicas de treinamento para a organização, bem como as necessidades táticas que são comuns entre projetos e grupos de suporte, obtendo ou desenvolvendo as habilidades requeridas para executar os processos padrões da organização?
11. Os envolvidos no desenvolvimento do novo produto têm uma visão compartilhada do projeto e coordenam seus esforços, envolvendo-se, identificando, negociando e acompanhando as interdependências existentes, de forma a resolver os problemas que surgem?

12. Essa integração e colaboração entre os envolvidos no desenvolvimento de novos produtos são incentivadas, reconhecidas e/ou premiadas, promovendo a excelência de indivíduos e times?

#### **Gerente da etapa de projeto de produto**

13. Os riscos de desenvolvimento associados a custo, recursos, cronograma e aspectos técnicos do projeto são identificados, avaliados, documentados e as possíveis respostas a estas situações, identificadas?

14. As necessidades do cliente, depois de identificadas, são traduzidas em requerimentos de produto e, destes, identificados os requerimentos dos componentes do produto e, conseqüentemente, o desempenho esperado para cada um deles?

15. Tais requerimentos são convertidos na arquitetura do produto e projeto de componentes, com soluções que são analisadas com base em critérios formais de avaliação, que dependem do tipo de produto, requerimentos de desempenho, custos e prazos para o desenvolvimento?

#### **Gerente da etapa de projeto de produto e Gerente de Fabricação/Produção Ou “Gerente do Projeto X”**

16. Assegura-se que o produto desenvolvido atenda os seus requerimentos, partindo-se inicialmente da verificação de seus componentes e processos e concluindo-se com a verificação do produto final?

17. O cliente é envolvido nesse processo de verificação, validando-o?

#### **Gerente da etapa de projeto de produto e Gerente de Fabricação/Produção - Gerente Geral**

18. Os processos são bem caracterizados e compreendidos, sendo descritos conforme padrões, procedimentos, ferramentas e métodos e os processos padrões de desenvolvimento e manutenção em toda a organização são documentados, incluindo padrões de gestão, sendo que esses processos são integrados em um todo coerente?

19. Existe um programa de treinamento para garantir que o pessoal envolvido com o desenvolvimento e os gerentes tenham os conhecimentos e as habilidades requeridas para cumprir os papéis a eles designados?

#### **Gerente Geral – nível estratégico corporativo – grupo da qualidade**

20. Os objetivos de negócio da organização são desdobrados em objetivos quantitativos para planejar a qualidade e o desempenho dos processos, provendo os grupos de apoio e de projeto com indicadores, guias de orientação e modelos de desempenho de processos?

21. Tais objetivos quantitativos são baseados nas necessidades dos clientes, usuários finais, implementadores de processo e a própria organização como um todo?

22. Para estes objetivos quantitativos, são aplicadas técnicas de gerenciamento de desempenho de processo e produto que sejam quantitativas e estatísticas?

23. As variações significativas no desempenho dos processos podem ser distinguidas das variações aleatórias (ruídos), particularmente dentro de linhas de produtos estabelecidas e a causa raiz das variações é identificada e, quando apropriado, são corrigidas de forma a prevenir ocorrências futuras?

24. Os riscos envolvidos na introdução de um novo produto, tecnologia ou área de atuação ou aplicação são conhecidos e cuidadosamente gerenciados?

25. As propostas de melhoria inovativas e incrementais para a melhoria da habilidade da organização em alcançar os objetivos de qualidade e desempenho de processos são selecionadas com base no entendimento quantitativo dos benefícios potenciais e custo de desenvolvimento, além da disponibilidade para investimento, envolvendo um grupo com poder de decisão e alinhado com os valores e objetivos da organização?

26. Busca-se entender as causas comuns de variação inerente aos processos e obter formas de removê-las destes processos, utilizando-se esse conhecimento e lições aprendidas para melhorar continuamente os processos da organização, disseminando-os também para outros projetos?

27. A organização inteira está focada na melhoria contínua do desempenho de processo, tanto por melhoria incremental (contínua) como por inovações tecnológicas (incluindo prevenção de falhas) e os objetivos mensuráveis de melhoria de processos são estabelecidos, continuamente revisados para refletir mudanças nos objetivos de negócio e utilizados como critério na melhoria do processo de gerenciamento?

**APÊNDICE B - ALTERAÇÃO Nº 2 INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS:  
QUESTIONÁRIO ADAPTADO DO CMMI (VERSÃO PÓS TESTE PILOTO NA  
EMPRESA A EM AGOSTO DE 2008 )**

<b>Passos evolutivos</b>	<u>5 níveis de maturidade</u> , que formam bases sucessivas para a melhoria contínua:
	1 pouco controlável e imprevisível
	2 podem repetir algumas tarefas
	3 Processo caracterizado e bem entendido
	4 Processo medido e controlado
	<u>5 Foco na melhoria contínua</u>

**Siglas utilizadas:**

Desenvolvimento do produto (DP)

Processo de desenvolvimento de produtos (PDP)

Desenvolvimento de novos produtos (DNP)

Nível de Maturidade (NM)

<b>Perfil do Respondente: Gerente da etapa de projeto de produto (delimita o nível 2)</b>	<b>NM</b>
1. Os projetos de novos produtos são planejados, com envolvimento das partes interessadas (inclusive fornecedores), e os seus desenvolvimentos são monitorados e controlados em função de seus planejamentos?	
2. São estabelecidas ações corretivas quando o DP do projeto X não está acontecendo conforme o planejado?	
3. Os requerimentos para o projeto X (em detalhes) são coletados, atualizados e podem ser acessados, provendo rastreabilidade desde o cliente até o produto final?	
4. A documentação necessária para o DP (planos, descrições de processos, requerimentos, informações de projeto, desenhos, especificações, dados de produto, etc.) são mantidos, identificados, controlados e auditados?	
5. Os detalhes do DP têm seu desempenho avaliado conforme o planejamento inicial, repassando as informações para o time de projeto para que este grupo possa acompanhá-lo?	
6. Todos os projetos da organização têm os seus requerimentos, produtos e serviços gerenciados e os processos planejados, executados, medidos e controlados? A	

situação dos produtos e serviços é visível para a gerência em pontos específicos de controle?	
7. As atividades, situação e resultados do PDP são revistos com a Alta Gerência?	

<b>Perfil do Respondente: Gerente da etapa de projeto de produto e Gerente de Fabricação/Produção (delimita o nível 3)</b>	<b>NM</b>
8. São coletadas informações relacionadas com o planejamento e execução do PDP (métricas e resultados esperados), visando entender as forças e fraquezas dos processos utilizados, para que sejam planejadas e implantadas melhorias contínuas?	
9. São estabelecidos e mantidos processos padrões da organização, baseados nas necessidades e objetivos desta, incluindo as descrições dos processos e seu detalhamento, guias de orientação e documentação?	
10. <u>São identificadas as necessidades de treinamento para a organização</u> , bem como as necessidades táticas comuns entre projetos e grupos de suporte, obtendo ou desenvolvendo habilidades requeridas para executar os processos padrões da organização?	
11. <u>Existe um programa de treinamento</u> para garantir que o pessoal envolvido com o desenvolvimento e os gerentes tenham os conhecimentos e as habilidades requeridas para cumprir os papéis a eles designados?	
12. Os envolvidos no DNP têm uma visão compartilhada do projeto, envolvendo-se, identificando, negociando e acompanhando as interdependências existentes, de forma a resolver os problemas que surgem?	
13. A integração e colaboração entre os envolvidos no DNP são incentivadas, reconhecidas e/ou premiadas, promovendo a excelência de indivíduos e times?	

<b>Perfil do Respondente: Gerente da etapa de projeto de produto</b>	<b>NM</b>
14. Os riscos de desenvolvimento associados ao custo, recursos, cronograma e aspectos técnicos do projeto são identificados, avaliados, documentados e as possíveis respostas a estas situações são identificadas?	
15. As necessidades dos clientes são identificadas? Se sim, são traduzidas em requerimentos de produto, incluindo métricas que permitam acompanhar o desempenho esperado para cada requerimento?	
16. Tais requerimentos são convertidos em conceitos de produto e, posteriormente, em leiaute e projeto de detalhes do produto, utilizando metodologias e métodos de avaliação que considerem o tipo de produto, requerimentos de desempenho, custos e prazos para o desenvolvimento?	
<b>Perfil do Respondente: Gerente da etapa de projeto de produto e Gerente de Fabricação/Produção ou “Gerente do Projeto X”</b>	<b>NM</b>
17. Existe alguma forma da empresa assegurar que o produto desenvolvido atenda os requerimentos delimitados, desde o PDP inicial até a verificação do produto final?	
18. O cliente é envolvido nesse processo de verificação, validando-o?	

<b>Perfil do Respondente: Gerente da etapa de projeto de produto e Gerente de Fabricação/Produção - Gerente Geral</b>	<b>NM</b>
19. Os processos são bem caracterizados e compreendidos, sendo descritos conforme padrões, procedimentos, ferramentas e métodos? Os processos padrões de desenvolvimento e manutenção em toda a organização são documentados, incluindo padrões de gestão? Esses processos são integrados em um todo coerente?	

<b>Perfil do Respondente: Gerente Geral–nível estratégico corporativo–grupo da Q (delimita o nível 4 – 20-26)</b>	<b>NM</b>
20. Os objetivos do negócio da organização são desdobrados em objetivos quantitativos para planejar a Q e o desempenho dos processos, resultando em indicadores para avaliar o desempenho do processo?	
21. Tais objetivos quantitativos são baseados nas necessidades dos clientes, usuários finais, implementadores de processo e a própria organização como um todo?	
22. Para estes objetivos quantitativos, são aplicadas técnicas de gerenciamento de desempenho de processo e produto que sejam quantitativas e estatísticas?	
23. <u>As variações significativas no desempenho dos processos podem ser distinguidas das variações aleatórias (ruídos), identificando linhas de produtos específicas? A causa raiz das variações é identificada e, quando apropriado, são corrigidas de forma a prevenir ocorrências futuras?</u>	
24. Os riscos envolvidos na introdução de um novo produto, tecnologia ou área de atuação ou aplicação são conhecidos e gerenciados?	
<b>(delimita o nível 5 – 25-27)</b>	
25. As propostas de melhorias para a organização alcançar os objetivos de Q e desempenho são selecionadas com base nos benefícios X custos, além da disponibilidade para investimento, envolvendo um grupo com poder de decisão, alinhado com os valores e objetivos da organização?	
26. <u>Busca-se entender as causas comuns de variação inerentes aos processos e obter formas de removê-las destes processos, utilizando esse conhecimento e lições aprendidas para melhorar continuamente os processos da organização, disseminando-os também para outros projetos?</u>	
27. <u>A organização inteira está focada na melhoria contínua do desempenho do processo, tanto por melhoria incremental (contínua) como por inovações tecnológicas (incluindo prevenção de falhas) ? Os objetivos mensuráveis de melhoria de processos são estabelecidos e continuamente revisados para refletir mudanças nos objetivos do negócio e utilizados como critério na melhoria do processo de gerenciamento?</u>	

**Questões relacionadas com a Certificação da Qualidade:**

A. A organização possui Certificação da Qualidade?

B Se sim, quando certificou e por qual empresa foi certificada?

C A organização pretende obter a Certificação da Qualidade nos próximos anos? Se sim, em quanto tempo?

D. A empresa exporta seus produtos? Se sim, quantos de seus produtos e para quais países.

## APENDICE C – RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO A

(continua)

QUESTAO CHAVE E OBJETIVO	PERGUNTAS	PASSOS EVOLUTIVOS
<p>1. O PDP é planejado, executado, medido e controlado e as praticas existentes são mantidas, mesmo nos momentos de crise, podendo repetir a experiência para novos projetos?</p> <p>2. Busca-se identificar se o PDP está no Nível 2 do CMMI</p>	1	4
	2	5
	3	4
	4	5
	5	4
	6	3
	7	3
<p>Resposta: Não, apesar de ter obtido uma mediana 4 no grupo, o respondente indicou que os projetos e processos não são medidos e controlados com o status dos produtos e serviços e os resultados e não possuem um processo de controle de revisão da Gerencia (perguntas 6 e 7).</p>	Mediana	4

<p>1. A organização possui um PDP bem caracterizado e compreendido, sendo descrito na forma de padrões, procedimentos, ferramentas e métodos, com objetivos baseados nestes e utilizado em todos os projetos de desenvolvimento de produtos?</p> <p>2. Busca-se identificar se o PDP está no Nível 3 do CMMI</p>	<b>8</b>	1
	<b>9</b>	4
	<b>10</b>	3
	<b>11</b>	3
	<b>12</b>	1
	<b>13</b>	5
	<b>14</b>	5
	<b>15</b>	4
	<b>16</b>	5
	<b>17</b>	2
	<b>18</b>	4
	<b>19</b>	3
<p><b>Resposta:</b> Não, as questões 8 e 12 demonstram um nível baixo de maturidade, estão relacionadas as coletas de informações relacionadas com o planejamento e execução dos processos para que haja melhorias, esses dados são coletados mas não são documentados. A integração e colaboração entre os envolvidos no desenvolvimento de novos produtos não possuem oficialmente métricas direcionadas a integração. Além da mediana não ser maior ou igual a 4. Outra questão que demonstrou nível baixo é a questão relacionada aos clientes, O cliente não é envolvido no processo de verificação, apenas retorna com o problema para empresa após já ter ocorrido (questão 17).</p>	Mediana	3,5
<p>1.O PDP da organização, já padronizado, é medido e opera dentro dos limites</p>	<b>20</b>	4
	<b>21</b>	4

estabelecidos?	<b>22</b>	1
2.Busca-se identificar se o PDP está no Nível 4 do CMMI	<b>23</b>	2
	<b>24</b>	4
<b>Resposta:</b> Não. Apesar de a mediana ser igual a 4, não são aplicadas técnicas de gerenciamento de desempenho de processo e produto que sejam quantitativas e estatísticas, segundo o respondente a diretoria faz a penas análise qualitativa (questão 22). As variações de processos não são previamente identificadas e não são documentadas. Resolvem os problemas apenas no momento em que ocorrem sem prevenir ocorrências futuras(questão 23).	Mediana	4
1. O A organização trabalha com inovação do PDP, identificando as oportunidades de melhoria e aperfeiçoamento, fortalecendo o processo de maneira proativa e objetivando a prevenção de falhas?	<b>25</b>	1
	<b>26</b>	2
2.Busca-se identificar se o PDP está no Nível 5 do CMMI	<b>27</b>	4
<b>Resposta:</b> Não. O respondente afirmou que as propostas de melhoria inovativas e incrementais para a melhoria da habilidade da organização em alcançar os objetivos de qualidade e desempenho de processos são selecionadas com base no entendimento quantitativo dos benefícios potenciais e custo de desenvolvimento, porém não são documentas e nem controladas. E demonstrou mediana inferior a 4.	Mediana	2

(conclusão)

## APENDICE D – RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO B

(continua)

QUESTAO CHAVE E OBJETIVO	PERGUNTAS	PASSOS EVOLUTIVOS
<p>1. O PDP é planejado, executado, medido e controlado e as praticas existentes são mantidas, mesmo nos momentos de crise, podendo repetir a experiência para novos projetos?</p> <p>2. Busca-se identificar se o PDP está no Nível 2 do CMMI</p>	1	5
	2	5
	3	2
	4	3
	5	4
	6	4
	7	5
<p>Resposta: Não, apesar de a empresa possuir uma mediana igual a 4, demonstrou que os requerimentos dos projetos não possuem rastreabilidade (questão3) e não são mantidos; identificados; controlados e auditados a documentação necessária a documentação para o desenvolvimento de produtos (questão 4).</p>	Mediana	4
<p>1. A organização possui um PDP bem caracterizado e compreendido, sendo descrito na forma de padrões, procedimentos, ferramentas e métodos, com objetivos baseados nestes e utilizado em todos os projetos de desenvolvimento de produtos?</p> <p>2. Busca-se identificar se o PDP está no Nível 3 do CMMI</p>	8	5
	9	4
	10	5
	11	5
	12	5
	13	5
	14	5
	15	2
	16	2

	<b>17</b>	3
	<b>18</b>	3
	<b>19</b>	5
<b>Resposta:</b> Não, apesar do grupo de perguntas apresentar uma mediana maior que 4, o respondente indicou que possuem dificuldades para identificar as necessidades dos clientes, portanto não conseguem converter as necessidades em requisitos do produto, não conseguem assegurar que o produto desenvolvido atenda os requerimentos delimitados, desde o PDP inicial até a verificação do produto final e o cliente não é envolvido no processo de certificação (questões 15, 16, 17 e 18).	Mediana	5
<p>1.O PDP da organização, já padronizado, é medido e opera dentro dos limites estabelecidos?</p> <p>2.Busca-se identificar se o PDP está no Nível 4 do CMMI</p>	<b>20</b>	5
	<b>21</b>	3
	<b>22</b>	3
	<b>23</b>	4
	<b>24</b>	3
<b>Resposta:</b> Além do grupo de perguntas não apresentar uma mediana maior que 4, o respondente indicou que os objetivos quantitativos da qualidade não são baseados nas necessidades dos clientes e não são aplicadas técnicas de gerenciamento de desempenho de processo e também os riscos envolvidos na introdução de um novo produto, tecnologia ou área de atuação ou aplicação não são conhecidos e gerenciados (questões 21, 22 e 24).	Mediana	3

<p>1. O A organização trabalha com inovação do PDP, identificando as oportunidades de melhoria e aperfeiçoamento, fortalecendo o processo de maneira proativa e objetivando a prevenção de falhas?</p> <p>2. Busca-se identificar se o PDP está no Nível 5 do CMMI</p>	<b>25</b>	4
	<b>26</b>	3
	<b>27</b>	4
<p>Resposta: Não. Além de a mediana ser inferior a 4 a empresa não busca compreender as causas comuns de variação inerentes aos processos e obter formas de removê-las destes processos (questão 26).</p>	Mediana	3

**(conclusão)**

## APENDICE E – RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO C

(continua)

QUESTAO CHAVE E OBJETIVO	PERGUNTAS	PASSOS EVOLUTIVOS
<p>1. O PDP é planejado, executado, medido e controlado e as praticas existentes são mantidas, mesmo nos momentos de crise, podendo repetir a experiência para novos projetos?</p> <p>2. Busca-se identificar se o PDP está no Nível 2 do CMMI</p>	1	4
	2	4
	3	4
	4	4
	5	4
	6	4
	7	4
<p>Resposta: Sim, pois o respondente indicou a existência de tais características no PDP de sua organização</p>	Mediana	4
<p>1. A organização possui um PDP bem caracterizado e compreendido, sendo descrito na forma de padrões, procedimentos, ferramentas e métodos, com objetivos baseados nestes e utilizado em todos os projetos de desenvolvimento de produtos?</p> <p>2. Busca-se identificar se o PDP está no Nível 3 do CMMI</p>	8	3
	9	4
	10	4
	11	4
	12	2
	13	2
	14	4
	15	5
	16	4
	17	4
	18	5
	19	4

<p><b>Resposta:</b> Não, apesar do grupo de perguntas apresentar uma mediana maior que 4, o respondente indicou que possuem dificuldades para identificar as necessidades dos clientes, portanto não conseguem converter as necessidades em requisitos do produto, não conseguem assegurar que o produto desenvolvido atenda os requerimentos delimitados, desde o PDP inicial até a verificação do produto final e o cliente não é envolvido no processo de certificação (questões 15, 16, 17 e 18).</p>	Mediana	4
<p>1.O PDP da organização, já padronizado, é medido e opera dentro dos limites estabelecidos?</p> <p>2.Busca-se identificar se o PDP está no Nível 4 do CMMI</p>	20	4
	21	4
	22	3
	23	4
	24	3
<p><b>Resposta:</b> Além do grupo de perguntas não apresentar uma mediana maior que 4, o respondente indicou que os objetivos quantitativos da qualidade não são baseados nas necessidades dos clientes e não são aplicadas técnicas de gerenciamento de desempenho de processo e também os riscos envolvidos na introdução de um novo produto, tecnologia ou área de atuação ou aplicação não são conhecidos e gerenciados (questões 21, 22 e 24).</p>	Mediana	4
<p>1. O A organização trabalha com inovação do PDP, identificando as oportunidades de</p>	25	3

melhoria e aperfeiçoamento, fortalecendo o processo de maneira proativa e objetivando a prevenção de falhas?	<b>26</b>	4
2.Busca-se identificar se o PDP está no Nível 5 do CMMI	<b>27</b>	3
Resposta: Não. Além de a mediana ser inferior a 4 a empresa não busca compreender as causas comuns de variação inerentes aos processos e obter formas de removê-las destes processos (questão 26).	Mediana	4

**(conclusão)**

## APENDICE F – RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO D

(continua)

QUESTAO CHAVE E OBJETIVO	PERGUNTAS	PASSOS EVOLUTIVOS
<p>1. O PDP é planejado, executado, medido e controlado e as praticas existentes são mantidas, mesmo nos momentos de crise, podendo repetir a experiência para novos projetos?</p> <p>2. Busca-se identificar se o PDP está no Nível 2 do CMMI</p>	1	3
	2	5
	3	5
	4	5
	5	5
	6	3
	7	5
<p>Resposta: Não, apesar da mediana apresentar um valo maior que quatro, o respondente indicou que os projetos de novos produtos são planejados com envolvimento das partes interessadas, porém não são medidos e controlados (questão 1). Os produtos e serviços não são gerenciados e que os processos executados não são medidos e controlados. Porém nas demais perguntas deste grupo a empresa encontra-se em melhoria contínua com características como: quando as ações não acompanham o plano são estabelecidas ações corretivas, existe acesso aos requerimentos para os projetos, as informações dos projetos necessárias para o desenvolvimento do produto são mantidas, identificadas e controladas, os processos são avaliados quanto a aderência dos requisitos de projeto e todas essas atividades são acompanhadas pela Alta Gerência</p>	Mediana	5

<p>1. A organização possui um PDP bem caracterizado e compreendido, sendo descrito na forma de padrões, procedimentos, ferramentas e métodos, com objetivos baseados nestes e utilizado em todos os projetos de desenvolvimento de produtos?</p> <p>2. Busca-se identificar se o PDP está no Nível 3 do CMMI</p>	<b>8</b>	4
	<b>9</b>	5
	<b>10</b>	3
	<b>11</b>	1
	<b>12</b>	5
	<b>13</b>	1
	<b>14</b>	5
	<b>15</b>	4
	<b>16</b>	3
	<b>17</b>	5
<p><b>Resposta:</b> Não, apesar do grupo de perguntas apresentar uma mediana igual a 4, o respondente indicou que possuem dificuldades para garantir que as pessoas envolvidas nos projetos tenham conhecimento e habilidades para cumprir seus papéis, não possuem incentivos para os grupos de desenvolvimentos de novos produtos e não há uma integração entre os colaboradores (questões 11 e 13). não utilizam metodologias e métodos para converter as necessidades dos clientes em requisitos de produtos (questão 16).</p>	<b>18</b>	5
	<b>19</b>	4
<p>1.O PDP da organização, já padronizado, é medido e opera dentro dos limites estabelecidos?</p> <p>2.Busca-se identificar se o PDP está no Nível 4</p>	<b>20</b>	5
	<b>21</b>	5
	<b>22</b>	3
	<b>23</b>	5
	Mediana	4

do CMMI	<b>24</b>	5
<b>Resposta:</b> Não. O grupo de perguntas apresentou uma mediana maior que quatro, porém verificou-se que a empresa não possui técnicas de gerenciamento de desempenho de processos e produtos.	Mediana	5
1. O A organização trabalha com inovação do PDP, identificando as oportunidades de melhoria e aperfeiçoamento, fortalecendo o processo de maneira proativa e objetivando a prevenção de falhas?  2. Busca-se identificar se o PDP está no Nível 5 do CMMI	<b>25</b>	5
	<b>26</b>	5
	<b>27</b>	3
Resposta: Não. Mesmo com a mediana maior que quatro, o respondente indicou que ainda a organização não está totalmente focada na melhoria contínua do desempenho de processo.	Mediana	5

(conclusão)

## APENDICE G – RESULTADOS DO ESTUDO DE CASO E

(continua)

QUESTAO CHAVE E OBJETIVO	PERGUNTAS	PASSOS EVOLUTIVOS
<p>1. O PDP é planejado, executado, medido e controlado e as praticas existentes são mantidas, mesmo nos momentos de crise, podendo repetir a experiência para novos projetos?</p> <p>2. Busca-se identificar se o PDP está no Nível 2 do CMMI</p>	1	4
	2	5
	3	2
	4	3
	5	5
	6	5
	7	5
<p>Resposta: Não, possui a mediana maior que quatro porém os requerimentos para o projeto não possuem rastreabilidade e a documentação necessária para o desenvolvimento de produtos não são controladas (questões 3 e 4).</p>	Mediana	5
<p>1. A organização possui um PDP bem caracterizado e compreendido, sendo descrito na forma de padrões, procedimentos, ferramentas e métodos, com objetivos baseados nestes e utilizado em todos os projetos de desenvolvimento de produtos?</p> <p>2. Busca-se identificar se o PDP está no Nível 3 do CMMI</p>	8	5
	9	1
	10	4
	11	5
	12	4
	13	1
	14	2
	15	1
	16	1
	17	4

	<b>18</b>	1
	<b>19</b>	3
<b>Resposta:</b> Não, além do grupo de perguntas apresentar mediana inferior a quatro, o respondente indicou que os processos padrões da organização não são estabelecido e nem mantidos, a integração e colaboração entre os envolvidos no processo de desenvolvimento de novos produtos não são incentivadas, as necessidades dos clientes não são identificadas, portanto não são traduzidas em requisitos de produtos e o cliente não é envolvido no processo de desenvolvimento de produtos e por fim, não existem documentações dos processos (questões 9, 13, 15, 16, 18 e 19). A empresa não aplica nenhuma metodologia para identificar as necessidades dos clientes	Mediana	3
1.O PDP da organização, já padronizado, é medido e opera dentro dos limites estabelecidos?  2.Busca-se identificar se o PDP está no Nível 4 do CMMI	<b>20</b>	1
	<b>21</b>	1
	<b>22</b>	1
	<b>23</b>	5
	<b>24</b>	4
<b>Resposta:</b> Além do grupo de perguntas não apresentar uma mediana maior que 4, o respondente indicou que a empresa não possuem objetivos para planejar a qualidade e desempenho dos processo, portanto, os objetivos quantitativos da qualidade não são baseados nas necessidades dos clientes e não são aplicadas técnicas de gerenciamento de desempenho de processo (questões 20, 21 e 22).	Mediana	1

<p>1. O A organização trabalha com inovação do PDP, identificando as oportunidades de melhoria e aperfeiçoamento, fortalecendo o processo de maneira proativa e objetivando a prevenção de falhas?</p> <p>2. Busca-se identificar se o PDP está no Nível 5 do CMMI</p>	<b>25</b>	4
	<b>26</b>	5
	<b>27</b>	4
<p>Resposta: Não. Apesar da mediana do grupo de perguntas ser quatro e as perguntas obterem passos evolutivos maior e igual a quatro não corresponde ao nível 5, pois não atendeu as perguntas anteriores.</p>	Mediana	4

(conclusão)

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)