

MATURIDADE DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO E CERTIFICAÇÃO DA QUALIDADE: COERÊNCIA ENCONTRADA NO PÓLO DE DUAS RODAS DE MANAUS

¹Fábio Cordeiro de Lisboa

¹fabio_lisboa@terra.com.br

²Carla Estorilio

²amodio@utfpr.edu.br

^{1,2} Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Av. Sete de Setembro, 3165. Curitiba-PR. 80230-901

Resumo: A fabricação de motos no Brasil encontra-se principalmente em Manaus, onde estão instaladas onze fábricas, com previsão de chegar a quinze até meados de 2010. Visando oferecer produtos com melhor qualidade, as empresas do setor têm buscado a certificação ISO 9000 como um programa de garantia da qualidade de seus produtos e serviços. Observa-se, no entanto, grande esforço das empresas para se preparar e manter a certificação, o que gera suspeita do quanto os seus processos de desenvolvimento de produtos (PDPs) estão maduros o suficiente para obter esta certificação. Sendo assim, este artigo busca identificar o nível de coerência entre a certificação da qualidade ISO 9000 com o nível de maturidade dos PDPs dessas empresas. Para isso, algumas revisões são apresentadas como: PDP da indústria de duas rodas, os conceitos da Qualidade e da certificação ISO 9000, maturidade de PDP e modelos utilizados para avaliar essa maturidade. Baseando-se em um destes modelos, as três empresas de motocicletas mais representativas do Brasil, pertencentes ao pólo de duas rodas de Manaus, são analisadas, bem como a situação de cada uma em relação às certificações da qualidade. Como resultados são apresentados os níveis de maturidade de cada uma e a situação das suas certificações. Também é feita uma análise comparativa entre as empresas estudadas, com o objetivo de identificar as características do setor. Conclui-se que a certificação ajuda a empresa a alcançar um nível mínimo de maturidade dois, considerando a avaliação com o CMMI (Capability Maturity Model Integrated), ou seja, o nível gerenciado, o que mostra um aspecto positivo no esforço de certificação e manutenção da ISO. Também foi possível constatar que empresas certificadas há mais tempo possuem maturidade de PDP maior do que aquelas certificadas recentemente, o que explicita o impacto da melhoria contínua no processo de certificação.

Palavras-chave: Qualidade, Maturidade, Processo de Desenvolvimento de Produtos, ISO 9000, CMMI.

1. INTRODUÇÃO

O pólo de duas rodas de Manaus é o segundo maior setor industrial da região, com 22,5% do volume de negócios e 13,3% da mão de obra empregada na Amazônia ocidental. Atualmente, fornece mais de 90% das bicicletas e motocicletas consumidas no país (SUFRAMA, 2009).

Por força de determinação legal, todas as empresas beneficiadas por isenções fiscais em Manaus devem apresentar certificação do sistema da qualidade série ISO 9000 (portaria interministerial N° 372, de 1° de dezembro de 2005, art.1°). Tal determinação visa agregar um padrão de qualidade ao produto produzido no PIM, de forma a assegurar um padrão competitivo aos produtos da Zona Franca de Manaus.

Apesar de um crescimento vertiginoso no número de certificações no Brasil e no mundo, existem inúmeras críticas quanto à sua adoção. Muitos autores colocam em dúvida a associação da certificação com a gestão da Qualidade, uma vez que a certificação ISO 9000 não consiste em garantir a qualidade do produto, limitando apenas a detectar defeitos, refugos e retrabalhos, e a buscar evidências de que o processo está sendo controlado (Turrioni e Pranic, 2002).

Mesmo depois de quase uma década de utilização, a norma ISO 9000:2000 ainda gera desconfiança e críticas (Turrioni e Pranic, 2002). O grande desafio para as empresas é galgar uma real maturidade em seus PDPs, independente do processo de certificação. Esta qualificação deveria ser apenas uma resultante natural de um processo maduro o suficiente para gerar produtos de qualidade.

Rozenfeld et al.(2006) conceitua maturidade de PDP de uma empresa pelo quanto ela aplica as melhores práticas de desenvolvimento de produtos, resultando em um melhor desempenho do processo. Os autores sugerem um modelo que avalia o nível de maturidade de um PDP e mostra qual a competência necessária para que as pessoas da organização agreguem essas práticas aos projetos de desenvolvimento de produtos.

O estudo da avaliação da maturidade para processos de desenvolvimento de *softwares* é um assunto já consolidado, sendo o modelo *Capability Maturity Model Integrated* (CMMI) um recurso de avaliação consagrado e adotado por muitas empresas ao redor do mundo. Porém, quando se trata da avaliação da maturidade de PDP tangíveis como motos, barcos ou carros, não possuem muitas linhas de pesquisa no assunto (Jugend, 2008). Também não se encontra a comparação da ISO com métodos avaliadores da maturidade para esse perfil de processo.

Brad (2008) apresenta uma investigação conceitual, onde analisa as dimensões da ISO 9000:2000 (*International Organization for Standardization*), avaliando onde a certificação agrega valor no PDP e em um sistema da qualidade. Como resultado o autor encontra uma correlação entre a certificação e a maturidade do PDP nas etapas iniciais da avaliação *Quality Maturity System* (QMS). Uma grande quantidade de barreiras e conflitos é encontrada, a qual impacta na redução do desempenho do QMS que, quando madura, apresenta vetores inovadores desde as fases iniciais de planejamento e desenvolvimento dos processos.

Kitson (2005) investiga um tema similar através da comparação da certificação ISO 9000 e da avaliação com o CMMI. O autor conclui que ambas divergem em vários pontos como: no controle de registros, no foco relacionado à satisfação do cliente, na comunicação interna, na infra-estrutura e ambiente de trabalho, no controle e monitoramento dos aparelhos de medição, na auditoria interna, no controle de produtos não conformes e nas ações preventivas.

Walker (2008) também compara a certificação ISO 9000 com a avaliação CMMI. Ele relata que apesar da ISO tornar obrigatórios os seis processos no sistema de gestão (controle de documentos; controle de registros; auditoria interna, controle de produto não conforme; ação corretiva; ação preventiva), ela não delimita o seu conteúdo, deixando-o muito geral. Como consequência, cada projeto toma para si essa responsabilidade dentro do sistema de gestão, gerando uma grande quantidade de resultados de auditorias que conferem à empresa a certificação ISO 9000. O mesmo autor também critica a avaliação CMMI, relatando que ela detém maior ênfase no desempenho dos processos do que nos resultados relacionados com a qualidade.

Em paralelo, Hass (1998) afirma que a certificação da série ISO 9000 impulsiona a melhoria contínua de processos e, junto, sua avaliação da maturidade. Já Yoo (2004) tenta um modelo de integração entre a certificação e o modelo de avaliação da maturidade de processo CMMI, propondo um método para acrescentar os requerimentos da avaliação CMMI à certificação ISO 9000:2000.

Enfim, como se constata, os trabalhos encontrados normalmente se limitam a comparar a ISO com um modelo para medir maturidade ou integrá-los para gerar um novo modelo, sem a preocupação de testar, analisar ou contrastar os dois procedimentos em um processo de desenvolvimento de produtos industriais tangíveis.

Sendo assim, o objetivo desse trabalho é investigar a compatibilidade da maturidade desse perfil de PDP com a situação das certificações alcançadas ou pretendidas por elas.

Para isso, apresenta uma revisão bibliográfica sobre os temas correlatos, identificando um instrumento de avaliação da maturidade adequado para esse perfil de indústria (pólo de duas rodas), o qual é aplicado em três destas empresas, visando compreender a correlação entre os seus níveis de maturidade e os seus processos de certificação.

2. QUALIDADE E MATURIDADE DO PDP

Desenvolvimento de Produto significa o lançamento eficaz de novos produtos ou a melhoria da qualidade de produtos existentes. Ambas as situações tem grande relevância para a capacidade competitiva das empresas (Toledo, 2002). Segundo esse autor, o PDP situa-se na interface entre a empresa e o mercado - daí a sua importância estratégica - cabendo a ele: desenvolver um produto que atenda às expectativas do mercado, ou seja, desenvolver um produto mais rápido que os concorrentes e a um custo de projeto compatível. Além disso, também deve ser assegurada a facilidade em produzi-lo, atendendo às restrições de custos, produtividade e qualidade.

No caso de países em desenvolvimento, o PDP se concentra em grande parte nas adaptações e melhorias de produtos existentes (Toledo, 2002). As condições econômicas, tecnológicas e sociais desses países, na maioria dos casos, inibem as inovações radicais e tornam as mudanças incrementais de fundamental importância para a competitividade de diversos segmentos industriais. Os novos produtos tendem a ser desenvolvidos nos países centrais (onde normalmente estão localizados os centros de desenvolvimento) e são difundidos nos demais países via transferência internacional de tecnologia. Segundo Fransman (1986), a atividade tecnológica no terceiro mundo tende a ser quase exclusivamente incremental, ao invés do tipo movedor de fronteiras. Entretanto, segundo Georghiou et al. (1986), é importante não subestimar a importância cumulativa da mudança tecnológica incremental. Estudos de caso permitem observar que a melhoria incremental dos produtos existentes é tão importante quanto às rupturas tecnológicas e o lançamento de novos produtos.

O desempenho nessa área depende da capacidade das empresas em gerenciarem o processo de desenvolvimento e do aperfeiçoamento dos produtos, interagindo com o mercado e com as fontes de inovação tecnológica (Toledo, 2002). No caso estudado, o mercado de motos exige uma atualização tecnológica rápida dos fabricantes, sob pena de perderem sua parcela no mercado brasileiro.

Neste contexto, a gestão pela qualidade se torna mandatária, uma vez que a melhoria incremental é direcionada e medida pelo sistema de gestão que aplica ferramentas e métodos para a melhoria contínua dos processos.

2.1. Qualidade

Segundo Druker (1995), Qualidade de produtos e serviços é o resultado de um adequado processo de desenvolvimento focado na criação e interiorização do conhecimento, associado à aplicação de ferramentas e métodos. Como citado por Nokama & Takeuchi (1995), “a criação do conhecimento organizacional mostra a capacidade da organização de gerar conhecimento, para difundi-lo dentro da companhia e incorporá-lo nos produtos, serviços e sistemas”.

Durante as décadas de 80 e 90, as organizações aplicaram conceitos fundamentais visando à busca pela melhoria da qualidade de seus processos e produtos. Entre eles estão: o *Total Quality Management - TQM*, que consiste em uma estratégia de administração orientada a criar consciência da qualidade em todos os processos organizacionais; A

Engenharia Simultânea, que auxilia a promover a integração da etapa de projeto do produto com as outras etapas de desenvolvimento da empresa (Prasad, 1996); a Reengenharia, conceituada como o ato de repensar e redesenhar radicalmente as práticas e processos nucleares da organização; a Melhoria de Processo, que apesar de ser similar à Reengenharia, atua de maneira incremental no PDP; o *Benchmarking*, definido como um processo sistemático e contínuo de avaliação dos produtos, serviços e processos de trabalho, entre outros (Kerzner, 2002).

Outra iniciativa tomada para criar um padrão de avaliação da conformidade e harmonizar os termos da qualidade foi a ISO série 9000, primeiramente difundida na Europa e, cinco anos depois, adota globalmente (Seddon, 1997). A norma ISO define Qualidade como a totalidade das propriedades e características de um produto ou serviço que lhe conferem habilidade para satisfazer necessidades explícitas do cliente.

2.2. Certificação do Sistema da Qualidade ISO 9000

A família de normas ISO 9000 estabelece requisitos que auxiliam na melhoria dos processos internos das organizações, na maior capacitação dos colaboradores, no monitoramento do ambiente de trabalho, na verificação da satisfação dos clientes, colaboradores e fornecedores e em um processo de melhoria contínua do sistema de gestão da qualidade. Aplicam-se a campos distintos como na área de materiais, produtos, processos e serviços. A adoção das normas ISO é vantajosa para as organizações uma vez que lhes confere maior organização, produtividade e credibilidade - elementos facilmente identificáveis pelos clientes - aumentando a sua competitividade nos mercados nacional e internacional.

Os requisitos descritos pela norma ISO 9001 são genéricos e aplicáveis às organizações de qualquer setor: indústria, comércio ou serviços e para qualquer tipo de produto. A versão da norma publicada em 2000 tem uma abordagem direcionada aos processos, definida como um conjunto de atividades que usam recursos para transformar entradas em saídas aparecendo a conceituação de produto como um dos aspectos críticos dentro de suas atribuições, ou seja: resultados de atividades ou processos.

Segundo explicam Rozenfeld et al. (2006), a norma estabelece seis documentos obrigatórios: controle de documentos; controle de registros; auditoria interna; controle de produto não conforme; ação corretiva e ação preventiva. Dentro destes seis documentos busca-se satisfazer os vinte requisitos obrigatórios da norma.

A ISO 9000 vem sendo alvo de críticas por não referenciar as melhores práticas de processo e, com isso, não é possível avaliar o quão maduros estão os processos e o quanto estes deveriam melhorar. Dada a necessidade de avaliar processos e buscar as melhores práticas conhecidas, de forma a controlar melhor os resultados e servir como um guia para a melhoria contínua dos processos, vários modelos de avaliação da maturidade de processos foram criados. Na seção seguinte são apresentados alguns modelos encontrados na literatura.

2.3. Maturidade de PDP

Vários autores sugerem modelos que permitem avaliar o nível de maturidade de PDPs. Um modelo de maturidade é um guia para a organização, de tal maneira que ela possa localizar onde e como está. Através deste diagnóstico, a empresa pode realizar um plano para se chegar a algum ponto melhor do que o atual, na busca da excelência (Oliveira, 2005).

Segundo Quintella e Rocha (2006), os modelos apresentam um diagnóstico em níveis de maturidade, baseado em princípios da qualidade de produto. A estrutura de maturidade, da qual esses princípios de qualidade foram adaptados, foi primeiramente mostrada por Crosby (1979) no chamado “Aferidor de Maturidade da Gerência de Qualidade”, o qual descrevia cinco estágios na adoção das práticas de qualidade: Incerteza, Despertar, Esclarecimento, Sabedoria e Certeza. Depois disso, vários outros modelos surgiram baseados em princípios semelhantes.

2.3.1. Modelo de Rozenfeld

Rozenfeld et al. (2006) apresentam um modelo que compila as melhores práticas para o desenvolvimento de produtos. Este modelo não prescreve os detalhes de um processo de desenvolvimento ideal, indicando o que deve ser melhorado ou como isso deve ser feito. O modelo apresentado serve como referência e sua idéia básica é a melhoria contínua do processo através da constante auto-avaliação dos seus processos.

Este modelo difere das normas de certificação da qualidade ISO 9000. Enquanto a ISO visa à criação de requisitos para o sistema de gestão, o modelo de maturidade descreve o que deve ser feito, baseado nas melhores práticas de desenvolvimento. 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 a capacitação para isso e se já atingiu o nível de maturidade necessário.

Conforme Rozenfeld et al. (2006), para a avaliação do nível de maturidade de uma empresa que desenvolve produtos devem ser observadas três dimensões: quais atividades propostas no modelo de referência ela aplica; como são realizadas essas atividades e em que etapa do ciclo incremental de evolução a empresa se encontra.

Após definido o nível de maturidade no qual a empresa se encontra, é necessária a definição do próximo patamar a ser alcançado. Com base nestas informações são definidos quais são os projetos de transformação necessários para resultar em um nível mais avançado.

Os níveis de maturidade podem ser divididos em cinco: Básico: algumas atividades essenciais do PDP são apenas realizadas; Intermediário: as atividades são padronizadas e seus resultados, previsíveis, onde são utilizados métodos e ferramentas consagradas em desenvolvimento de produtos; Mensurável: existem e são utilizados indicadores para se medir o desempenho das atividades e a qualidade dos resultados; Controlado: a empresa trabalha de forma sistemática

para corrigir o desempenho das atividades e a qualidade dos resultados; Melhoria contínua: a empresa mantém institucionalizados e integrados ao PDP o gerenciamento de mudanças de engenharia, a melhoria incremental e o processo de transformação do PDP.

2.3.2. Modelo Prado MMGP

O MMGP - Modelo de Maturidade em Gestão de Projetos, defendido por Prado (2005), é baseado em experiências na implantação de metodologias de gestão de projetos no Brasil. Este modelo é dividido em cinco níveis: inicial, conhecido, padronizado, gerenciado e otimizado, avaliados por seis dimensões: Conhecimento de gerenciamento, uso de metodologia, informatização, estrutura organizacional, relacionamentos humanos e alinhamento com os negócios. Aplicada separadamente a cada departamento da organização, a avaliação MMGP é capaz de medir a maturidade setorialmente dentro da organização.

O Conhecimento de gerenciamento aparece como a primeira dimensão e nela estão contidos os conhecimentos em gerenciamento de projetos e o conhecimento de outras práticas de gerenciamento empregadas habitualmente na empresa. Na segunda dimensão, Prado (2005) conclui que conhecimentos sobre metodologias e ferramentas para gestão de projetos e da rotina organizacional estão institucionalizados e que todos os projetos utilizam a mesma linguagem. Na terceira dimensão Prado (2005) define a informatização como uma ferramenta indispensável para a aplicação da metodologia de gestão de projetos. A estrutura organizacional aparece como uma quarta dimensão, baseada na necessidade de uma estrutura mínima para maximizar resultados e minimizar conflitos. A dimensão de Relacionamentos Humanos aparece como a quinta dimensão e fundamenta-se no fato de que as pessoas executam o trabalho e, para que isso aconteça com bom desempenho para o negócio, é fundamental que elas o façam da melhor maneira possível. A última dimensão é o alinhamento da metodologia de gestão de projetos com os negócios da empresa, onde todos os projetos devem estar direcionados para a visão estratégica da empresa e onde suas atividades estão fundamentadas na missão da organização.

2.3.3. Modelo OPM3

O modelo de maturidade defendido pelo *Project Management Institute (PMI)* é o *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)*. Ele é um modelo consistente em função de ter sido baseado em pesquisas realizadas com 27 modelos de maturidade contemporâneos. Este modelo foi desenvolvido com a participação da comunidade de profissionais de gestão de projetos, envolvendo mais de 800 profissionais em mais de 35 países (PMI, 2003).

O OPM3 foi estruturado para ajudar as empresas a alinharem diversos aspectos de suas operações com as suas estratégias de negócio. A aplicação do OPM3 ajuda as organizações no estabelecimento de políticas e padrões de procedimento para assegurar que as operações sejam alinhadas com os objetivos da estratégia. Similarmente, OPM3 pode suportar a implantação de metas de melhoria alinhadas com a estratégia organizacional (PMI, 2003).

O Contínuo Crescimento no nível de maturidade está associado às várias dimensões ou diferentes modos de olhar para a maturidade da organização. Uma dimensão envolve a observação das melhores práticas associadas com o progressivo estágio da melhoria dos processos (PMI, 2003).

2.3.4. Modelo PMMM

Kerzner (2001), em seu modelo de maturidade para gerenciamento de projetos: *Project Management Maturity Model (PMMM)*, descreve que o fundamental para alcançar a excelência no gerenciamento de projetos e no planejamento estratégico pode ser descrito através de cinco níveis de maturidade: Nível 1 – Linguagem comum: neste nível a organização reconhece a importância do gerenciamento de projetos e a necessidade de um entendimento básico da metodologia de gerenciamento de projetos e da sua terminologia; Nível 2 – Processos comuns: Neste nível a organização reconhece que os processos comuns precisam ser definidos e desenvolvidos, para serem repetidos em outros projetos; Nível 3 – Metodologia única: A organização reconhece que a sinergia entre todas as metodologias da organização, combinadas em uma única, centrada no gerenciamento de projetos, tornam os controles mais simples e mais eficientes; Nível 4 - *Benchmarking*: Neste nível existe a consciência de que a melhoria dos processos é necessária para manter a organização com vantagens competitivas; Nível 5 – Melhoria contínua: A organização avalia a informação obtida através do *benchmarking* e decide se a informação irá agregar valor à metodologia.

Kerzner (2001) afirma que existe uma falsa idéia comum sobre os níveis de maturidade, que parece ser seqüencial. O autor afirma que pode haver sobreposições de trabalho e a magnitude destas sobreposições está em função da quantidade de riscos que a organização pode gerenciar. O autor propõe um método diferenciado de avaliação a cada nível e declara que o mais difícil e importante é o crescimento do nível dois para o três.

2.3.5. Modelo CMMI

Segundo Crosby (1979), são definidos cinco estágios na adoção das práticas de qualidade: Incerteza, Despertar, Esclarecimento, Sabedoria e Certeza. Esses princípios foram adaptados pelo *Software Engineering Institute (SEI)*, da *Carnegie Mellon University*, para o processo de desenvolvimento de *software* em 1986. Denominado de *Capability Maturity Model (CMM)*, este é o mais conhecido modelo de avaliação da maturidade de processo, servindo como base para outros modelos (Sotille, 2003). Inicialmente o modelo foi dividido em outros modelos específicos assim denominados: *Software Acquisition CMM (SA-CMM)* - Utilizado para avaliar a maturidade de uma organização em seus processos de seleção, compra e instalação de *software* desenvolvido por terceiros; *Systems Engineering CMM (SE-CMM)* – Este modelo auxilia na avaliação da maturidade da organização em seus processos de engenharia de sistemas, incluindo *hardware*, *software* e quaisquer outros elementos que participem do produto completo; *People CMM (P-*

CMM) – Esse modelo avalia a maturidade da organização em seus processos de administração de recursos humanos, no que se refere a *software*: recrutamento e seleção de desenvolvedores, treinamento e desenvolvimento, remuneração, etc.; *Integrated Product Development Capability Maturity Model (IPD-CMM)* - Inclui os processos necessários à produção e ao suporte do produto, tais como suporte ao usuário e processos de fabricação. Este modelo serve de base para a melhoria de processos para todo o ciclo de vida do produto e para a integração dos esforços de desenvolvimento de produtos por toda a organização.

As melhores práticas do *IPD-CMM* foram incorporadas no *CMMI – Capability Maturity Model Integration*, sendo a fonte de *IPD* para a versão *IPPD (Integrated Product and Process Development)* do *CMMI (Software Productivity Consortium, 2004)*. Ele é dividido em cinco níveis: Inicial, Gerenciado, Definido, Gerenciado quantitativamente e Otimizado. O modelo estabelece que cada nível deve ser alcançado em seqüência e para cada um estabelece áreas de processos que devem ser atendidas a fim de demonstrar o uso das melhores práticas para o nível almejado.

Os níveis de maturidade medidos com o *CMMI*, segundo Quintella e Rocha (2006), são caracterizados como:

Nível um (inicial) - a organização tipicamente não fornece um ambiente estável para o desenvolvimento de processos, nem dispõe de práticas de gestão bem estabelecidas. Os benefícios das boas práticas de desenvolvimento de produtos são minados pelo planejamento ineficiente e por sistemas em que os compromissos são sempre reativos, ou seja, uma reação a algum acontecimento não planejado;

Nível dois (gerenciado) - todos os projetos da organização asseguram que os requerimentos, produtos e serviços sejam gerenciados e que os processos sejam planejados, executados, medidos e controlados. A situação dos produtos e serviços é visível para a gerência em pontos específicos (*milestones*). 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 entre as partes interessadas (*stakeholders*), sendo os produtos revistos por estes, para a validação do atendimento de seus requerimentos, padrões e objetivos;

Nível três (definido) - 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, sendo que esses processos são integrados de forma coerente. O conjunto de processos padrão, utilizados para estabelecer a consistência ao longo de toda a organização, são estabelecidos e melhorados ao longo do tempo. A gerência da organização estabelece objetivos de processo baseados em padrões e assegura que esses objetivos sejam seguidos de forma apropriada. Um programa de treinamento é implantado para garantir que o pessoal e os gerentes tenham os conhecimentos e habilidades requeridas para cumprir os papéis a eles designados;

Nível quatro (quantitativamente gerenciado) - a organização, além de estabelecer metas quantitativas de qualidade para os produtos e desempenho de processos, utiliza-as como critério de gerenciamento. Os objetivos quantitativos são baseados nas necessidades dos clientes, usuários finais, implantadores de processo e a própria organização como um todo. A produtividade e a qualidade são medidas para as atividades importantes do processo de gerenciamento em todos os projetos, como parte de um programa organizacional de medidas, com os processos instrumentalizados e com medições bem definidas. Estas medições estabelecem a fundamentação para avaliar os processos e os produtos do projeto. Os projetos conseguem o controle sobre seus produtos e processos, reduzindo a variação no desempenho dos seus processos para cair em limites quantitativos aceitáveis, 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 cuidadosamente gerenciados;

Nível de Maturidade cinco (em otimização) - a organização inteira está focada na melhoria contínua do desempenho do processo, tanto por melhoria incremental (contínua), como por inovações tecnológicas. Objetivos mensuráveis de melhoria de processos são estabelecidos e continuamente revisados para refletir mudanças nos objetivos de negócio e 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 das mudanças propostas. Lições aprendidas são disseminadas para outros projetos e a otimização de processos velozes e inovativos dependem da participação e *empowerment* (delegação da responsabilidade) da força de trabalho, alinhada com os objetivos e valores da organização e seus negócios. A melhoria de processos passa a ser parte da atividade de todos, levando a um ciclo de melhoria contínua.

Enfim, dos métodos pesquisados, considerando que o *CMMI* inclui os processos produtivos da organização e os de suporte ao produto, servindo de base para a melhoria dos processos em todo o ciclo de vida do produto e para a integração do *PDP*, foi o selecionado para o estudo em questão. Porém, a adaptação deste método, aplicada por Quintella e Rocha (2006) em empresas automotivas, se mostrou mais eficaz para o *PDP* das empresas de duas rodas, que é similar ao das indústrias automotivas. O que difere o *CMMI* original da versão de Quintella e Rocha (2006) é a quantidade reduzida de questões para avaliação dos níveis de maturidade e a adaptação de algumas questões para situá-las melhor ao segmento estudado.

3. Metodologia de Pesquisa

Esta pesquisa possui caráter exploratório que, segundo Roesch (1999), visa levantar questões e hipóteses para futuros estudos. Godoy (1995) afirma que quando o contexto é pouco conhecido e a pesquisa é de caráter exploratório, a investigação adequada é a de natureza qualitativa.

Para identificar a coerência entre a maturidade do *PDP* do setor de duas rodas e a situação da certificação ISO 9000, é realizado um estudo de caso múltiplo, conforme as diretrizes recomendadas por Yin (2005).

Para fundamentar os conceitos envolvidos nesta pesquisa, foi feita uma revisão da teoria relacionada ao tópico da pesquisa. Segundo Yin (2005), o desenvolvimento da teoria como parte da fase de projeto é essencial, caso o propósito decorrente do estudo de caso seja determinar ou testar a teoria. A partir desse referencial e da escolha do método adequado para avaliar a maturidade das indústrias de duas rodas, seguiu-se para a preparação, coleta e análise.

Para a escolha dos casos a serem estudados, foram consideradas as três empresas que, juntas, representavam mais de 90% das vendas de motocicletas no Brasil, sendo duas com certificações ISO 9000 e 14000 e uma ainda não certificada.

Uma vez selecionadas, foram identificados, em cada uma delas, os profissionais responsáveis para responder as questões da pesquisa, baseados no contato que tinham com o projeto do produto, engenharia da qualidade e engenharia de processos.

O levantamento dos dados foi feito mediante entrevistas e visitas nas fábricas escolhidas. Isso possibilitou um entendimento melhor do nível de maturidade alcançado pela indústria, além de suas limitações e aspirações. Anteriormente às entrevistas foi feito um levantamento prévio das informações contidas em bancos de dados da SUFRAMA para estas indústrias.

A coleta de dados ocorreu com o apoio de um questionário estruturado aberto composto por 27 perguntas, proposto por Quintella e Rocha (2006) e acrescido de questões relacionadas com a certificação da qualidade, o qual foi usado nas entrevistas com os profissionais chave nas empresas escolhidas, as quais tiveram duração média de 35 minutos. O acréscimo em relação ao questionário original de Quintella e Rocha (2006) foi relacionado às seguintes questões:

- 1- Quais as certificações do sistema da qualidade a empresa possui?
- 2- Desde quando ela é certificada?
- 3- Se não possui a certificação ISO a empresa almeja se certificar?

Para avaliar o nível de maturidade do PDP de cada empresa estudada foram analisadas as 27 perguntas usadas para medir a percepção dos entrevistados quanto ao atendimento ou satisfação das metas (genéricas e específicas) das áreas de processo, com base nos conceitos do CMMI. As perguntas avaliam o atendimento das metas nas áreas de processo, resultando em níveis de maturidade em uma escala gradativa (escala *Likert*). A escala criada por Rensis Likert em 1932 compreende em afirmações relacionadas com o objeto pesquisado, determinando o grau de concordância ou discordância das afirmações. Para cada resposta é atribuído um número que reflete essa concordância e a pontuação total da atitude do respondente é dada pela somatória das pontuações obtidas em cada afirmação (Mattar, 1996). A escala utilizada foi a seguinte: (1) Não/Nunca; (2) Raramente; (3) Às vezes; (4) Frequentemente; e (5) Sempre.

Para o tratamento das informações coletadas, utilizou-se a seguinte regra, conforme descrito em Quintella e Rocha (2006): a empresa 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, 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 os “saltos” dos níveis, visto que os processos “não podem alcançar seus potenciais totais até que a base adequada seja estabelecida” (SEI, 2001a, p. 15). Sem esta base adequada, as empresas tendem a falhar em condições atípicas, não sustentando a melhoria contínua dos processos. Qualquer resposta com mediana inferior a quatro, dentro de um grupo de perguntas, é interpretado como a não satisfação das metas para o nível, mesmo que a mediana do grupo seja igual ou superior a quatro. O não atingimento do nível dois de maturidade nas questões do CMMI indica que a organização se encontra no nível inicial, ou seja, nível um de maturidade.

O roteiro de cálculo foi o seguinte, considerando sete respondentes em cada uma das empresas estudadas:

1. Para cada pergunta foi calculada a mediana das sete respostas;
2. Foi calculada a mediana para cada grupo de perguntas, as quais representam os seguintes níveis: questões de um a sete o “nível dois”, de oito a dezenove o “nível três”, o “nível quatro” é avaliado pela medição das questões de vinte a vinte e quatro e o “nível cinco” é avaliado através da concordância das questões de vinte e cinco a vinte e sete;
3. Foi calculado o desvio médio entre as respostas para saber o quanto havia de variação entre elas;
4. Foi medida a menor mediana entre as respostas, já que esta define se o processo é apto a receber o nível de maturidade acima ou não.

Ao final, os resultados foram tabulados em uma única tabela para que as informações pudessem ser analisadas. O item quatro mostra o desenvolvimento da pesquisa, incluindo os resultados e as análises individuais e comparativas entre as empresas.

4. Resultados e Discussões

4.1. Estudo de Caso “A”

Em 1974, a empresa “A” instalou-se em Sumaré, no interior do Estado de São Paulo, visando instalar uma fábrica de motocicletas. Um ano depois, o governo vetou a importação de motocicletas e neste momento iniciou-se a produção de motocicletas no Brasil. Aproveitando dos incentivos concedidos pela Zona Franca de Manaus, que lhe permitiam a importação de equipamentos de alta tecnologia do país de origem a custos competitivos, esta empresa foi para Manaus inaugurar a sua fábrica de motos em 1976.

Esta empresa é certificada pela ISO 9002 desde 1995 e vem passando, com frequência, por auditorias internas e externas para a manutenção desta certificação. Além das auditorias do sistema da qualidade, a empresa também passa

periodicamente por auditorias realizadas pela matriz, com sede no exterior, que envia auditores para a verificação da aderência aos requisitos necessários para a produção de motos da marca. A empresa possui um setor específico para gerenciar contratos, o qual zela pela qualidade dos componentes comprados e montados nas etapas de fabricação.

A coleta de dados nesta empresa foi realizada com sete funcionários pertencentes a três setores distintos da empresa, todos envolvidos com o PDP.

A tabela (1) mostra o resultado obtido, com a qual é possível constatar que apesar da Empresa “A” possuir pontuação máxima para o nível cinco, ela não possui este nível de maturidade por não atender ao critério de pontuação superior a quatro na avaliação CMMI nível quatro.

Tabela 1. Resultados da empresa “A”

<i>Nível Avaliado</i>	<i>Resultado</i>	<i>Menor mediana</i>	<i>Desvio Médio</i>
Nível 2	4	4	0,408163265
Nível 3	4	4	0
Nível 4	4	3	0,489795918
Nível 5	5	5	0,244897959

Fonte: Elaborada pelos autores

Conclui-se, portanto, que a empresa “A” possui nível de maturidade de PDP igual a três, ou seja, apresenta “processos definidos”. Seguindo as definições do SEI (2006), as características deste nível são as encontradas no nível dois (“gerenciado”), porém, no nível três os processos são definidos pela organização.

Em geral, a principal distinção entre os níveis dois e três é o escopo dos padrões, descrição dos processos e procedimentos. No nível dois, os padrões, descrição de processos e procedimentos podem ser diferentes em cada passo do processo. Já no nível três, padrões, descrições de processos e procedimentos para um projeto são monitorados pela organização desde um projeto em particular, até uma unidade de negócio, o que confere mais consistência ao processo geral. Outra distinção que existe entre o nível dois e três é o rigor dos processos. No nível três, os processos são claramente definidos quanto ao propósito, entradas, critérios de aceitação, atividades, regras, verificação de marcos, as saídas e seus critérios. Enfim, no nível três, os processos são gerenciados mais pro-ativamente, tendo um entendimento sobre os inter-relacionamentos das atividades dos processos e são detalhadas as métricas dos processos, seja para produtos ou serviços (SEI, 2006).

Em relação à certificação, a Empresa “A”, com cinco linhas de montagem ativas, foi uma das primeiras a se certificar pela ISO 9002 e uma das 100 primeiras do Brasil a certificar-se pela ISO 14000.

Ao cruzar os requisitos da certificação ISO e da avaliação CMMI, constata-se uma correlação nas etapas iniciais do CMMI, ou seja, até o nível três, deixando os demais níveis descobertos pela certificação ISO. Isso foi constatado nessa empresa, pois sete áreas envolvidas no PDP são nível dois ou três e os vinte requisitos da ISO 9000 também foram atendidos. Para esta empresa alcançar o nível quatro seria necessário a formulação e utilização de métricas capazes de medir o desempenho de seus PDPs, o que ainda não se verifica nesta empresa. Porém, os itens falhos ficaram explícitos através da avaliação com o CMMI, o que pode servir como parâmetro de melhoria.

4.2. Estudo de Caso “B”

No Brasil, a empresa “B” se instalou em 1970, sendo a primeira indústria de motos a se instalar no país. Em 1971, iniciou a importação e venda de motocicletas, peças originais e prestação de serviços. Em 1975 inaugurou a primeira fábrica da marca na cidade de Guarulhos (São Paulo), iniciando a produção do modelo de cinquenta cilindradas. Em 1985 foi instalada a segunda fábrica em Manaus e em 2003 a empresa obteve a certificação ISO 9001:2000 para a produção de motocicletas e no ano seguinte obteve a certificação na produção de motores de popa.

Atualmente, a fábrica de Manaus possui três linhas de montagem e a empresa é certificada pela ISO 9000 e 14000, ocupando o segundo lugar no mercado brasileiro de motocicletas, tanto em número de vendas, quanto em quantidade de motocicletas produzidas.

Como resultado, a empresa “B” foi avaliada ao nível dois de maturidade do PDP, após entrevista com sete funcionários das áreas da produção, engenharia de produto e qualidade. A tabela (2) mostra o resultado obtido após a consolidação.

Tabela 2. Resultados da empresa “B”

<i>Nível Avaliado</i>	<i>Resultado</i>	<i>Menor Mediana</i>	<i>Desvio Médio</i>
Nível 2	4	4	0,489795918
Nível 3	3,5	3	0,265306122
Nível 4	4	4	0,408163265
Nível 5	3	3	0,489795918

Fonte: Elaborada pelos autores

O nível de maturidade dois é denominado como “gerenciado” (SEI, 2006). Com o gerenciamento de processos estabelecido (CMMI nível um), conta com uma infra-estrutura básica instalada para suportar os processos e com planejamento e execução de procedimentos conforme a política da empresa. No nível dois, constata-se a contratação de pessoas experientes que utilizam recursos adequados para o controle de saídas, com o envolvimento dos principais

agentes de mudança. Os processos são monitorados, controlados e revistos, além de avaliados. A disciplina refletida pelo CMMI nível dois ajuda a garantir que existam medidas eficazes a serem tomadas em momentos de crise.

Essa empresa mostrou-se aderente aos requisitos da ISO e possuía as áreas de seus PDPs no nível dois na avaliação CMMI. Para esta empresa melhorar, faltaria uma metodologia única e integrada de desenvolvimento de produtos que abrangesse todo o ciclo produtivo e a cadeia de fornecedores, de forma que seus PDPs fossem entendidos e reconhecidos por todos os setores da organização.

4.3. Estudo de Caso “C”

A empresa “C” iniciou suas operações em 2006 com o objetivo de produzir motocicletas, motonetas e triciclos acima de 100 cc. Classificada como uma indústria de pequeno porte, com previsão de produção de aproximadamente noventa mil unidades em 2009, conta com apenas uma linha de montagem, ocupando uma área de cem mil metros quadrados em sua planta em Manaus. A empresa ainda não possui certificação ISO, porém, vem trabalhando para obtê-la o mais breve possível.

Para a produção de motos na Amazônia, usa aproximadamente 93% das peças manufaturadas na China, as quais são trazidas para o Brasil em lotes CKD (*completely knocked down* – completamente desmontados). A empresa tem a meta de alcançar dez por cento do mercado nacional até 2013. No momento, ela oferece motos com preços entre 20% a 30% menores do que as concorrentes, visando atender às classes C e D em uma rede de duzentas concessionárias.

Como resultado, observa-se que a empresa “C” não alcança o nível dois, conforme mostrado na Tab. (3) a seguir, pois ela teria que apresentar “resultado 4” e “menor mediana 4” no nível 2 para atender seus requisitos.

Tabela 3. Resultado da empresa “C”

Nível Avaliado	Resultado	Menor mediana	Desvio Médio
Nível 2	4	3	0,408163265
Nível 3	3	3	0,367346939
Nível 4	3	3	0,244897959
Nível 5	3	3	0,489795918

Fonte: Elaborada pelos autores

Pela análise dos resultados, o PDP na empresa “C” é caracterizado por “processos executados”, nível um CMMI (SEI, 2006). Pela definição, neste caso os processos executados são aqueles que satisfazem os objetivos específicos de uma determinada área e suportam e habilitam o trabalho necessário para a produção de produtos. A avaliação CMMI nível um significa que os processos necessitam de melhorias e que, sem elas, pode significar perda de tempo e produtividade, caso não sejam institucionalizadas e mantidas, como no nível CMMI dois.

4.4. Discussão dos Resultados

Na tabela (4) é possível constatar a avaliação CMMI e a situação atual da certificação de cada indústria estudada.

Tabela 4. Nível de Maturidade do PDP x Certificação ISO

Fabricante	Nível de Maturidade do PDP	Certificações ISO
Empresa “A”	Nível 3	ISO 9001 desde 1995
Empresa “B”	Nível 2	ISO 9001 desde 2003
Empresa “C”	Nível 1	Não possui certificações ISO

Fonte: Elaborada pelos autores

Constata-se, para os casos das principais indústrias de motos do pólo de duas rodas de Manaus, que existe uma forte correlação de coerência entre a certificação ISO adquirida e o nível de maturidade de seus PDPs. É possível inferir que empresas que possuem mais tempo de certificação, ou seja, as que passaram por mais auditorias de re-certificação, possuem nível de maturidade CMMI maior. Isso se deve ao fato de que ao certificar-se pela ISO 9000:2000 (ou 2008), a empresa é auditada em todos os processos de forma a garantir a padronização, o monitoramento e a documentação de todos os processos que têm influência sobre o produto. Sendo assim, a empresa tende a melhorar continuamente com o passar dos anos. Também fica claro que basta a empresa ter um nível 2 de maturidade para conseguir obter a certificação da qualidade. Entretanto, pela própria definição do CMMI, nível 2 não garante um alto nível de qualidade de processo e, conseqüentemente, dos produtos resultantes. Sendo assim, constata-se que é possível obter a certificação da qualidade sem necessariamente apresentar “qualidade consistente” no PDP.

5. Conclusões

Com o cenário favorável do mercado brasileiro e as vantagens fiscais concedidas pelo governo, várias empresas de motocicletas se instalaram no pólo industrial de Manaus, o qual possui hoje onze fábricas, com expectativas de chegar a quinze. Destas, apenas três são responsáveis por 94 % das vendas de motocicletas no Brasil, as quais foram escolhidas para esse estudo.

Com objetivo de identificar a compatibilidade das certificações obtidas ou pretendidas por estas empresas e a real maturidade existente em seus PDPs, alguns modelos para medir maturidade foram estudados. Identificou-se a existência de pelo menos cinco modelos representativos para medir maturidade de PDPs, sendo uma versão do CMMI, proposta por Quintella e Rocha (2006), a que se mostrou mais adequada para a indústria de motocicletas.

Comparando os requisitos da ISO 9000 com as recomendações da avaliação CMMI, que pontua o nível de maturidade de um PDP de um a cinco, vê-se uma correlação nas etapas iniciais, ou seja, até o nível três, deixando os demais níveis descobertos pela certificação ISO. Sendo assim, as empresas que adotam apenas a certificação ISO acabam buscando sozinhas o caminho para melhorar a sua qualidade de processo, dentro da linha da melhoria contínua. No caso do CMMI, ele permite que, além da empresa avaliar o seu nível atual de maturidade, ela possa compreender as fraquezas de seus processos, identificando os pontos que demandariam melhorias para se atingir um nível 5 de maturidade.

Esse estudo constatou, também, que para as empresas obterem a ISO 9000, basta apresentar um PDP de nível de maturidade 2 e que o máximo que elas poderiam alcançar atendendo a totalidade dos requisitos da certificação ISO seria o nível três do CMMI, o que não significaria uma qualidade de alto nível.

Entretanto, empresas que se certificaram há mais tempo apresentam nível de maturidade maior, o que demonstra o impacto da melhoria contínua no PDP ao longo do tempo, uma vez que os requisitos de controle de projetos, inspeção e ensaios, controle de produtos não conformes e técnicas estatísticas impulsionam a melhoria do PDP com o passar dos anos. Isso pode ser constatado nos resultados obtidos nas três empresas.

Os resultados mostram que a empresa avaliada como nível três CMMI possui certificação ISO 9000 desde 1995 e certificação ISO 14000 desde 2000. A empresa avaliada como nível dois de maturidade possui certificação ISO 9000 e 14000 desde 2003. A terceira empresa, avaliada como nível de maturidade “um”, não apresentou certificação da qualidade até final de 2009, apesar de ter a pretensão de obtê-la até o final de 2010.

Enfim, com a conclusão dessa pesquisa foi possível constatar que existe certo nível de correlação entre a ISO e o CMMI, apesar desta correlação ser parcial. Enquanto a ISO promove a melhoria contínua, o CMMI avalia o nível de maturidade da empresa e aponta as diretrizes para a empresa alcançar esta melhoria. Entretanto, com a certificação ISO, a empresa tende naturalmente a alcançar melhor nível de maturidade com o passar dos anos, apesar de poder obtê-la com apenas nível dois de maturidade.

6. Referências Bibliográficas

- BRAD, Stelian. Vectors of innovation to support quality initiatives in the framework of ISO 9001:2000. *International Journal of Quality & Reliability Management*; Volume: 25; Issue: 7; 2008
- CROSBY, P. B. “Qualidade é investimento”. 6ª ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1994.
- DRUCKER, Peter F. *Managing in a time of great change*. Truman Talley Books/Dutton, 1995.
- GODOY, Arilda S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas / EAESP / FGV*, Março/Abril 1995, v.35, n.2, p.57- 63.
- HASS, Anne M. J; JOHANSEN, J.; PRIES-HEJE, Jan. "Does ISO 9001 Increase Software Development Maturity?" *Euromicro*, vol. 2, pp.20860, 24 th. *EUROMICRO Conference Volume 2 (EUROMICRO'98)*, 1998.
- JUGEND, Daniel; ONOYAMA, Marcia M.; da SILVA, Luis Sérgio. “Níveis De Maturidade Em Gestão Do Processo De Desenvolvimento De Produtos: Estudo De Caso Em Empresa De Bens De Capital Sob Encomenda”. *SIMPOI 2008*.
- KERZNER, Harold. *Strategic planning for project management using a project management maturity model*. John Wiley & Sons, Danvers, MA, 2001, ISBN 0-471-40039-4.
- KITSON, David H.; MOORE, James W. "Toward a Common Reference Process Model for SC7," *isess*, pp.142, Fourth IEEE International Symposium and Forum on Software Engineering Standards, 2005
- MATTAR, F.; SANTOS, D. *Gerência de produtos: como tornar seu produto um sucesso*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003
- NETTO, Adherbal Caminada. *Gestão da Qualidade em projeto e desenvolvimento do produto: Contribuição para a avaliação da eficácia*. *Proceedings São Paulo*, 2006.
- NONAKA, I., TAKEUCHI, H. *The Knowledge-Creating Company*. Oxford University Press, 1995
- OLIVEIRA, Warlei Agnelo. *Modelos de Maturidade: Visão Geral*. Mundo PM, Rio de Janeiro, Editora Mundo, 2005, pp 81, ISBN 1807-8095
- PMI, PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, Inc. *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3) Knowledge Foundation*. PMI, Newton Square, Pennsylvania, 2003.
- PRADO, D. *Maturidade em Gerenciamento de Projetos*, editora Desenvolvimento Gerencial, Belo Horizonte, 2005
- 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
- ROESCH, Sylvia M. A. *Projetos de Estágio e de Pesquisa em Administração – Guia para estágios, trabalho de conclusão, dissertações e estudo de caso*. São Paulo: Atlas, 1999.
- ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C. e outros. *Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para melhoria do processo*. Editora Saraiva, São Paulo, 2006.
- SEDDON (J.). *In Pursuit of Quality, The Case Against ISO 9000*. Dublin, Oak Tree Press, 1997, pp.197. ISBN 1 860760422.
- SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE - SEI. **Capability maturity model integration for systems engineering, software engineering, and integrated product and process development, version 1.1**. Pittsburgh: Carnegie Mellon, 2001a. 732 p. (Report CMMI-SE/SW/IPPD).
- _____. *Standard CMMI appraisal method for process improvement (SCAMPI), version 1.1*. Pittsburgh: Carnegie Mellon, 2001b. 162 p. (Method Definition Document CMMI-SEI-2001-HB-001).

- _____. CMMI® for Development, Version 1.2 Improving processes for better products. Pittsburgh: Carnegie Mellon, 2006. CMU/SEI-2006-TR-008ESC-TR-2006-008
- SOTILLE, M. PMBOK & CMM + CMMI. Porto Alegre, 2003. Disponível em <http://www.pmtech.com.br>. Acesso em 28/10/2009.
- SUPERINTENDÊNCIA DA ZONA FRANCA DE MANAUS, Indicadores de desempenho de pólo industrial de Manaus, Elaboração: COISE/CGPRO/SAP, abril de 2009.
- TOLEDO, J.C.; ALMEIDA, H.S. Qualidade total do produto. Produção, vol.2, n.1, pp.21-37, 1991.
- WALKER, Alastair J. "Enterprise Maturity Models: Have We Lost the Plot?", Computer, vol. 41, no. 11, pp. 96-98, Nov. 2008, doi:10.1109/MC.2008.462.
- YIN, Robert K.; GRASSI, Daniel. Estudo de Caso – Planejamento e Métodos. 3.ed Editora Bookman, Porto Alegre, 2005.
- YOO, Chanwoo, YOON, Junho; LEE, Byungjeong; LEE, Chongwon; LEE, Jinyoung; HYUN, Seunghun; WU, Chisu. "An Integrated Model of ISO 9001:2000 and CMMI for ISO Registered Organizations". apsec, pp.150-157, 11th Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC'04), 2004
- HUSTON, Larry; SAKKAB, Nabil. Conectar e desenvolver como funciona o novo modelo de inovação da Procter & Gamble. Harvard Business Review Brasil, São Paulo, v.84, n.3, p.28-36, mar. 2006.
- TURRIONI, Eduard; PRANIC, João B. O desafio da ISO 9000:2000 em Acabar com as Criticas a sua Adoção. Paper, Itajubá. 2002.
- FRANSMAN, M. Technology and Economic Development. Wheatsheaf Books, Brighton, 1986.
- PRASAD, B. Concurrent Engineering Fundamentals, Vol I e II. New Jersey, USA, Prentice Hall, 1997.

MATURITY OF PRODUCT DEVELOPMENT PROCESSES AND QUALITY CERTIFICATION: CONSISTENCY FOUND IN MOTORCICLES INDUSTRIES OF MANAUS INDUSTRIAL DISTRICT

The manufacture of motorcycles in Brazil is mainly in Manaus, where they are installed eleven plants, expected to reach fifteen by mid-2010. In order to provide products with better quality, the sector's companies have sought ISO 9000 certification as a program of quality assurance of its products and services. There are, however, great effort made by companies to prepare and maintain certification, which creates suspicion about its procedures for product development (PDPs) are mature enough to obtain a certificate. Thus, this research was to identify the level of consistency between the quality certification ISO 9000 with the maturity level of PDP's. For this, some revisions are presented as PDP motorcycle industries, the concepts of quality and certification for ISO 9000, maturity and PDP models used to assess the maturity. Based on one of these models, the three biggest motorcycles factories in Brazil, belonging to the pole of Manaus, are analyzed, and the situation of each one in relation to quality certification. The results are shown maturity levels of each one and its procedures for certification. Is also made a comparative analysis between the companies studied, in order to identify the characteristics of the sector. By the end is conclude that certification helps the company reach levels of maturity at least level two, or managed level, which shows a positive nuance in the effort certification and maintenance of the ISO in motorcycle companies. In this study, is could find evidence that certified companies for a long time have higher process maturity than those recently certified, inferring that the requirements for continuous improvement of the standard impact on good results over the years.

Keywords: Quality, Maturity, Project Management, Process, Product Development, ISO 9000, CMMI-DEV, CMM