AVALIAÇÃO DA MATURIDADE COM O MODELO PDPNET: EXPERIÊNCIA NO SETOR DE BENS DE CAPITAL

Euclides REAME JUNIOR[*]
Daniel JUGEND[**]
Luciano Silva LIMA[***]
Eduardo Vicente ALBERTIN[****]
Daniel Capaldo AMARAL[*****]

RESUMO

A Competitividade entre as empresas nos mercados globais exige a excelência na gestão do processo de desenvolvimento de produtos (PDP). Neste cenário Rozenfeld *et al* (2006) propuseram um modelo de referência que integra, apresenta, descreve, avalia e implanta as melhores práticas para gestão do PDP. Tal modelo apresenta níveis de maturidade para o PDP das empresas. Este artigo descreve um caso de aplicação do modelo de referência em uma empresa do setor de bens de capital. O método de pesquisa empregado foi um estudo de caso conduzido por meio de uma entrevista dirigida a dois colaboradores da empresa. O nível de maturidade atual do PDP da empresa pode ser classificado como básico quando comparado aos níveis de maturidade propostos por Rozenfeld *et al* (2006). Ao final, são apresentados aspectos que devem ser explorados no modelo.

PALAVRAS-CHAVE: Processo de desenvolvimento de produtos. Nível de maturidade. Modelo de referência.

INTRODUÇÃO

O processo de desenvolvimento de produtos (PDP) é fundamental para a competitividade das empresas nos mais diversos segmentos de mercado. Entre as melhores práticas para o seu gerenciamento, está o emprego da abordagem por processos de negócio, que visa integrar as atividades, técnicas e métodos de diferentes áreas do conhecimento como custo, qualidade, marketing, gerenciamento de projetos entre outras. Desde o início da abordagem por processos de negócio, surgiram vários modelos de referência com o intuito de auxiliar os profissionais na identificação das melhores práticas. Recentemente formou-se uma rede de pesquisadores e profissionais interessados em desenvolvimento de produtos (DP) que desenvolvem um modelo de referência denominado PDPNet. Este modelo é constituído por três modelos independentes e integrados: um modelo de processo, um de maturidade e um modelo de transformação. Este projeto de pesquisa foi descrito em Rozenfeld *et al* (2003) e Rozenfeld *et al* (2005). O resultado final é um modelo publicado na forma de livro por Rozenfeld *et al* (2006). Este trabalho investiga o modelo de maturidade que foi proposto por estes pesquisadores, avaliando-o a

[*] Professor Pleno – FATEC-Taquaritinga (mestre em Eng. de Produção – EESC – USP) - ereame@sc.usp. br
[**] Professor substituto – UFSCar (doutorando em Eng. Produção – UFSCar) – jugend@dep.ufscar.br
[***] Doutorando em Eng. de Produção – UFSCar – luciano@dep.ufscar.br
[****] Mestre em Eng. de Produção – EESC-USP – evalbert@sc.usp.br
[*****] Professor Doutor – EESC – USP – amaral@sc.usp.br

partir da sua aplicação em uma empresa do setor de bens de capital. Os objetivos são:

- descrever o PDP de uma empresa do setor de bens de capital;
- analisar o PDP da empresa comparativamente ao Modelo Unificado, identificando suas práticas de gestão utilizadas nesse processo e definido seu nível de maturidade atual;
- apresentar reflexões sobre o Modelo Unificado proposto por Rozenfeld *et al* (2006).

GESTÃO DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS POR PROCESSO

Uma das definições clássicas sobre o PDP é a de Clark & Fujimoto (1991, p.241): "é o processo a partir do qual informações sobre o mercado são transformadas nas informações e bens necessários para a produção de um produto com fins comerciais". Esta definição pioneira marcou o início da utilização da abordagem de processos na área de gestão do desenvolvimento de produto. Até então o desenvolvimento eficiente de um produto era visto como sendo de responsabilidade dos setores de engenharia, desconsiderando-se assim a integração entre as atividades de marketing, planejamento e introdução do produto na fábrica. Na última década, porém, ela se expandiu incluindo-se atividades de planejamento estratégico (CLARK & WHEELWRIGHT, 1993) e atividades de acompanhamento da produção e retirada do produto do mercado (Rozenfeld *et al*, 2006). Desde o início do emprego do enfoque por processos na gestão do desenvolvimento de produtos, proposto por Clark & Fujimoto (1991), vários modelos teóricos têm sido propostos na literatura da área. Os principais são: Pugh, 1991; Clark & Wheelwright, 1993; Cooper, 1993; Ulrich & Eppinger, 1995; Ullman, 1997; e Baxter, 1998. Ao final dos anos de 1990 surgiram modelos de PDP com características distintas e foco na avaliação do nível de evolução. São os modelos de maturidade. Além das práticas, eles permitem avaliar o grau de evolução da empresa quanto sua adoção. O modelo PDPNet contempla tanto a descrição das práticas como uma maneira de avaliá-las. Ele é descrito no próximo item.

O MODELO PDPNET

O modelo de processo de desenvolvimento de produtos PDPNet foi desenvolvido a partir de conhecimentos compartilhados por uma rede de pesquisadores brasileiros de mesmo nome, sintetizando a experiência de grupos de pesquisa e profissionais da área de gestão do desenvolvimento de produtos. Estes pesquisadores se reuniram em uma comunidade de prática na internet e reuniões presenciais durante o período entre 2002 até 2004. O resultado deste trabalho foi publicado recentemente na forma de livro, em português, por Rozenfeld *et al* (2006) e em formato de documento para consulta na *web* (PDPNet). O modelo é composto por três partes distintas representadas esquematicamente na figura 1. São elas: modelo de referência do processo, modelo de maturidade e modelo de transformação. O modelo de referência do PDP descreve as melhores práticas para a gestão do processo de desenvolvimento de produto, apresentando e relacionando fases e atividades às diversas técnicas e métodos disponíveis na área. Ele é divido em três macro-fases e atividades genéricas:

- **Macrofase de 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. Verifica-se se 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.

- **Macrofase de Desenvolvimento.** Dentro dessa macrofase estão as fases de projeto informacional, projeto conceitual, projeto detalhado, 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.
- **Macrofase de Pós-Desenvolvimento.** O acompanhamento do ciclo de vida do produto é feito nessa macrofase. Aqui pode existir a preocupação com a avaliação do seu desempenho no mercado, sua retirada e quais processos de melhoria podem ser implantados.

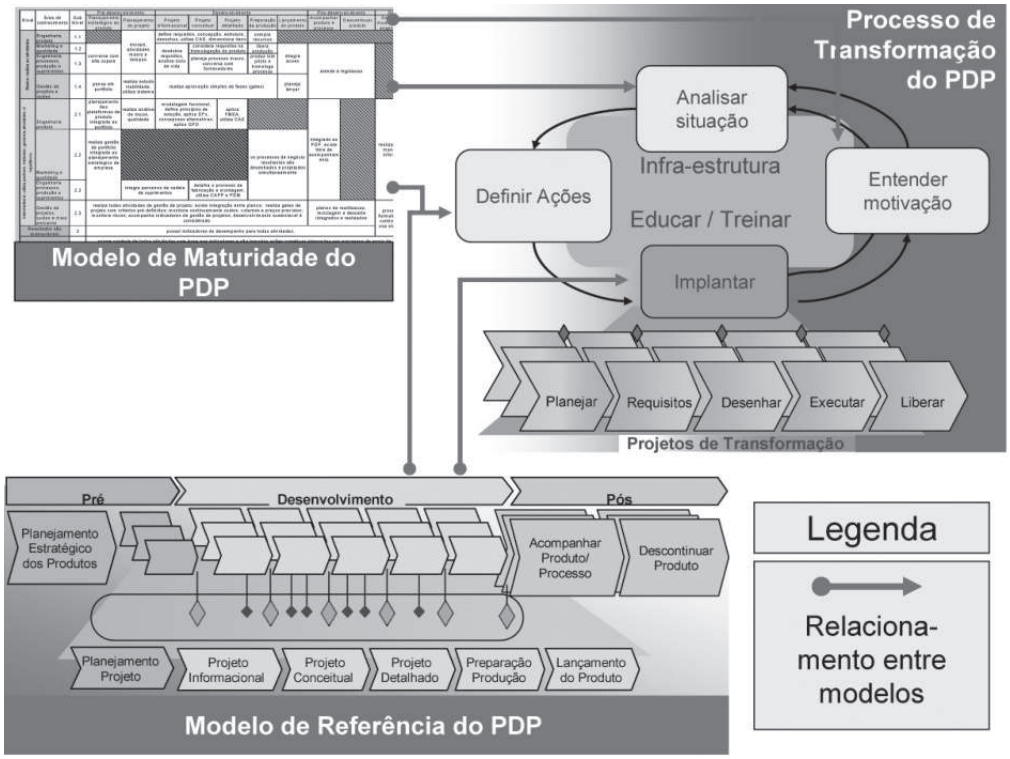


Figura 1 –Macro-fases e fases do modelo de referência de processos PDPNet
Fonte: Rozenfeld, H.; Forcellini, F. A.; Amaral, D.C.; Toledo, J.C.; Silva, S. L.; Alliprandini, D. H.; Scalice, R. K.; , 2006)

- **Atividades Genéricas.** 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. No modelo, elas são agrupadas no modelo sob o rótulo de atividades genéricas para fins didáticos.

O modelo de transformação do PDP descreve como implantar as mudanças necessárias para a empresa avançar o nível de maturidade. Ele se baseia no conceito de gestão por projetos, dividindo as ações necessárias em um conjunto de projetos de melhoria, gerenciados por um portfolio específico. Cada projeto de melhoria do processo irá resultar em uma proposta de mudança do processo de negócio da empresa, incluindo os novos padrões como procedimentos, formulários e demais instrumentos necessários para que a nova forma de condução seja institucionalizada.

O MODELO DE MATURIDADE PDPNET

O modelo de maturidade do PDP 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 implantadas 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 (quadro 1) utiliza cinco estágios de evoluções. Cada estágio indica um conjunto de práticas institucionalizadas. São eles:

- **Nível 1 – Básico.** Quando a empresa realiza de maneira sistemática um conjunto de práticas consideradas essenciais para a gestão eficiente do desenvolvimento de produtos: integra com a alta cúpula, define um detalhamento do escopo do projeto, define e desdobra requisitos, entre outras. Ele é subdividido em 4 subníveis, cada qual agrupando práticas por conjunto de áreas do conhecimento: engenharia do produto, marketing e qualidade, engenharia de processos de fabricação e gestão de projetos, custos e meio ambiente. Os níveis são identificados pelo código 1.1, 1.2 e 1.3 e 1.4. Tais áreas representam ordens lógicas de adoção na medida em que são interdependentes.

- **Nível 2 – Intermediário.** Além de possuir as práticas, elas são padronizadas e, portanto, o resultado delas é previsível. No nível anterior bastava que fosse realizada mesmo que com variações. Este nível é também subdividido nos quatro níveis intermediários conforme áreas do conhecimento, denominados de 2.1, 2.2, 2.3 e 2.4.

- **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.** Existem processos institucionalizados para a melhoria do próprio processo de negócio, isto é, do processo de desenvolvimento de produtos, que podem ser curto ou longo prazo. Os autores propõem dois modelos. O primeiro é o "processo de melhoria incremental", um dos processos de apoio do modelo de referência do PDP. O segundo é o modelo de processo de transformação do PDP, que tem por objetivo realizar melhorias profundas e de mais longo prazo.

<table>
<tr><th rowspan="2">Nível</th><th rowspan="2">Área de conhecimento</th><th rowspan="2">Sub Nível</th><th colspan="2">Pré-desenvolvimento</th><th colspan="5">Desenvolvimento</th><th colspan="2">Pós-desenvolvimento</th><th colspan="2">Processos de apoio</th><th rowspan="2">Transformação do PDP</th></tr>
<tr><th>Planejamento estratégico do produto</th><th>Planejamento do projeto</th><th>Projeto informacional</th><th>Projeto conceitual</th><th>Projeto detalhado</th><th>Preparação da produção</th><th>Lançamento do produto</th><th>Acompanhar produto e processo</th><th>Descontinuar produto</th><th>Gerenciar mudanças de engenharia</th><th>Melhoria incremental do PDP</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Básico: realiza as atividades</td><td>Engenharia produto</td><td>1.1</td><td rowspan="3">conversa com alta cúpula</td><td rowspan="3">escopo, atividades macro e tempos</td><td colspan="3">define requisitos, concepção, estrutura, desenhos, utiliza CAD, dimensiona itens</td><td>compra recursos</td><td colspan="5" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Marketing e qualidade</td><td>1.2</td><td rowspan="2">desdobra requisitos, analisa ciclo de vida</td><td colspan="2">considera requisitos na homologação do produto</td><td>libera produção</td><td rowspan="2">integra ações</td><td rowspan="3">atende à legislacao</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="2">inicial</td></tr>
<tr><td>Engenharia processos, produção e suprimentos</td><td>1.3</td><td colspan="2">planeja processo macro, acordos com fornecedores</td><td>produz lote piloto e homologa processo</td></tr>
<tr><td>Gestão de projetos e custos</td><td>1.4</td><td>pensa em portfólio</td><td>realiza estudo viabilidade, utiliza sistema</td><td colspan="4">realiza aprovação simples de fases (gates)</td><td>planeja lançar</td><td rowspan="4">com projetos de transformacao gerenciados de forma integrada</td></tr>
<tr><td rowspan="4">intermediario: utiliza padroes, métodos, gerencia atividades; é repetitivo</td><td>Engenharia produto</td><td>2.1</td><td>planejamento das plataformas de produto integrada ao portfólio</td><td>realiza análise de riscos, qualidade</td><td colspan="2">modelagem funcional, define princípios de solução, concepções alternativas, aplica matriz morfológica, DFx e QFD</td><td>aplica FMEA, utiliza CAE, GED</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td rowspan="3">integrado ao PDP, existe time de acompanhamento</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">realizado de maneira informal</td><td rowspan="4">ciclo de melhoria ocorre sem monitoramento de indicadores ou integração</td></tr>
<tr><td>Marketing e qualidade</td><td>2.2</td><td>realiza gestão de portfólio integrada ao planejamento estratégico da empresa</td><td colspan="3" rowspan="2"></td><td rowspan="2">os processos de negócio resultantes são desenhados e projetados simultaneamente</td></tr>
<tr><td>Engenharia processos, produção e suprimentos</td><td>2.3</td><td></td><td>integra parceiros da cadeia de suprimentos</td><td colspan="2">detalha o processo de fabricação e montagem, utiliza CSM, CAPP e PDM</td></tr>
<tr><td>Gestão de projetos, custos e meio ambiente</td><td>2.4</td><td colspan="5">realiza todas atividades de gestão de projeto; existe integração entre planos; realiza gates de projeto com criterios pré definidos; monitora continuamente custos, volumes e preços previstos; monitora riscos; desenvolvimento sustentavel é considerado</td><td colspan="2">planos de reutilização, reciclagem e descarte integrados e realizados</td><td>processo formalizado, controlado, usa sistema</td><td>cultura disseminada e praticada</td></tr>
<tr><td colspan="2">Resultados são mensuráveis</td><td>3</td><td colspan="8">possui indicadores de desempenho para todas atividades.</td><td>projetos de transformação monitorados</td></tr>
<tr><td colspan="2">Existe controle e correções</td><td>4</td><td colspan="9">ocorre controle de todas atividades com base nos indicadores e são tomadas 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).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Melhoria contínua</td><td>5</td><td colspan="10">ciclo de transformação do PDP integrado ao de melhoria incremental, ao gerenciamento de mudanças e ao planejamento do projeto</td></tr>
</table>

Quadro 1 – Representação sintética do modelo de maturidade PDPNet
Fonte: (Rozenfeld,et al, 2006)

MÉTODO

Para atingir os objetivos pretendidos, realizou-se um estudo de caso na concepção de Yin (2001), que consistiu das seguintes atividades:

a) **Estudo do modelo PDPNet.** Realizou-se estudo detalhado em Rozenfeld *et al.* (2006). Recorreu-se esporadicamente a outros autores, citados neste artigo, para elucidar e operacionalizar os conceitos quando necessário.
b) P**roposição do roteiro de entrevistas.** Depois da análise do modelo, elaborou-se um roteiro de entrevistas, visto que o modelo proposto não inclui um instrumento para coleta dos dados necessários à avaliação de maturidade.

c) **Escolha do caso.** A escolha foi intencional segundo os critérios: ser do ramo de bens de capital; possuir tamanho pequeno ou médio e a existência de indícios de estágio inicial em evolução do PDP. As duas últimas características visavam facilitar e tornar viável o levantamento de dados. A primeira deve-se ao fato deste trabalho ser parte de um projeto maior que está sendo desenvolvido na indústria de bens de capital.
d) **Pesquisa de campo.** Foram entrevistas dois funcionários da empresa, ambos processistas. O primeiro com mais de 15 anos de experiência e outro recém-contratado. A duração aproximada foi de duas horas. A entrevista seguiu o roteiro de pesquisa elaborado e as respostas foram anotadas individualmente pelos pesquisadores e autores do artigo.
e) **Análise dos resultados.** O grupo reuniu-se presencialmente para discutir e estruturar os dados coletados na etapa anterior, compartilhando informações e impressões da coleta em campo. Uma lista de dúvidas foi elaborada e sanada por telefone com os entrevistados.

CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa, objeto do estudo de caso está situada no interior do estado de São Paulo e possui aproximadamente 200 colaboradores. Os processos internos, desde a recepção de solicitações de orçamento até os serviços de pós-vendas são norteados pelas Normas ISO-9001:2000, não sendo, porém, certificada. Atua no desenvolvimento e montagem de instalações industriais, fornecendo linhas de produção customizadas às necessidades dos clientes (produtos sob encomenda).

Na área de logística interna, desenvolve e fabrica equipamentos para a paletização e depaletização, encaixotamento, transportadores, elevadores e descedores de produtos entre outros. Quanto à engenharia e montagens industriais, destacam-se os projetos de engenharia e processos, projetos e soluções de *lay-out*, projetos de movimentação e logística interna, serviços de montagens industriais.

Os clientes são principalmente dos setores alimentício, cosméticos, químico, metal-mecânico, papel e celulose, tubos e conexões.

RESULTADOS

Apresenta-se uma visão geral da situação da empresa por macro-fase conforme o modelo de referência.

Macrofase pré-desenvolvimento

Verificou-se que o planejamento estratégico é informal, ocorre somente entre os membros da alta direção e não é compartilhado com as demais pessoas nos vários níveis hierárquicos em suas áreas funcionais. Os projetos são determinados e priorizados em função das necessidades específicas dos clientes e são escolhidos pelo diretor comercial e pelo consultor de engenharia. A preferência se dá também pelos clientes mais antigos e com bom histórico de relacionamento. Também há a preferência a projetos / clientes estratégicos em termos de lucratividade e dimensão do negócio.

A definição do escopo do projeto está a cargo do coordenador de projetos, porém, é feita informalmente limitando-se a uma lista de componentes críticos já determinados no orçamento que a área comercial fornece ao cliente. O planejamento do projeto, por sua vez, é realizado pelo coordenador de projetos

que define as pessoas que deverão trabalhar no projeto, sendo que essa escolha é feita em função da experiência das pessoas e da complexidade do projeto. Finalmente, a aprovação do plano de projeto é de responsabilidade da alta direção, ocorrendo também de modo informal.

Macrofase desenvolvimento

A empresa não possui as fases de projeto informacional e conceitual detalhadas. Um dos motivos é a estratégia de produção. Por ser do tipo ETO (*Engineering to Order*) tais informações são obtidas diretamente das empresas clientes. Como há um foco em um conjunto de empresas parceiras, em uma quantidade de dezenas, o trabalho de prospecção de informações e tendências é facilitado.

Na captação de informações de mercado e de tecnologia (atividade da fase do projeto informacional), observou-se que a empresa se utiliza predominantemente de informações provenientes da participação em feiras de negócios e junto aos próprios clientes, sendo que, eventualmente, a empresa aplica também a engenharia reversa em equipamentos de empresas concorrentes. Além disso, informações tecnológicas podem ser obtidas também junto às empresas parceiras.

Ao desenvolver o conceito do produto, a empresa examina possíveis concepções alternativas de produtos que poderão ser utilizados na montagem final do produto. Com relação às parcerias para o DP, a empresa possui alguns fornecedores parceiros, caracterizados por uma relação de confiança. Com o fornecedor de componentes elétricos e eletrônicos, em especial, mantém uma parceria de cooperação baseada na confiança e na sua competência essencial ao participar no desenvolvimento com o projeto de um sistema ou subsistema incorporado ao produto. A participação deste fornecedor também se dá na assistência técnica fornecida ao cliente, em caso de problemas mais complexos relativos à sua competência. Porém a maioria enquadra-se no processo de cotação comum, não participando das atividades de desenvolvimento. Por fim, observou-se que não há uma fase formal de aprovação do conceito do produto, ou seja, um *gate*.

Com relação ao projeto detalhado, notou-se que a definição dos SSC´s (Sistemas, Subsistemas e Componentes) é de responsabilidade do coordenador de projetos. A maior parte dos componentes é adquirida de fornecedores externos, isto é, são comprados e montados na empresa. Uma pequena parcela desses SSC´s é produzida na empresa.

Com a proposta emitida pelo departamento comercial, os projetistas detalham o produto (reutilizando resultados de projetos anteriores, localizados na sede através do número das ordens de serviços). O direcionamento de trabalho e divisão de tarefas entre os desenhistas / projetistas é determinado pelo coordenador do projeto, baseada na experiência individual e na complexidade do projeto. Prontos, os desenhos são enviados aos processistas que definem roteiros do processo de produção, que, por sua vez, são enviados para a manufatura. Os projetistas utilizam como ferramenta de trabalho nessa fase o CAD-2D. Já o *software MS-Project* é utilizado apenas na área de montagem industrial.

O controle das informações e o andamento dos projetos são feitos pela equipe de desenvolvimento (Consultor de Engenharia, Gerente de Produção e o Coordenador de Projetos) por intermédio das reuniões semanais.

A aprovação do produto é feita pelo pessoal da montagem final. São realizados testes de produto

com a duração aproximada de uma semana na própria empresa. Para grandes linhas de produtos, a montagem e os testes são feitos nas instalações dos clientes da empresa. Como a empresa não produz em série, mas sim produtos únicos, não há homologação do processo. Não há também um lançamento formal do produto, mas sim a entrega e instalação do mesmo na empresa cliente.

Macrofase pós-desenvolvimento

A alta direção e a área comercial monitoram continuamente o desempenho de seus equipamentos junto aos clientes. Além disso, as equipes de instalação e assistência técnica recebem informações sobre o desempenho dos produtos da empresa, o que torna possível o aperfeiçoamento dos mesmos. Na pesquisa de campo realizada não foi possível detectar informações sobre a descontinuidade dos produtos da empresa.

CONCLUSÕES

Apresentada essa sucinta descrição de como ocorre o PDP na empresa, comparando-se as informações obtidas em campo com o modelo de referência proposto por Rozenfeld *et al* (2006), foi possível identificar que a empresa encontra-se no nível de maturidade básico, subnível 1.1. (conforme níveis de maturidade propostos no livro, apresentados na Tabela 14.1 da página 485).

Isso pode ser justificado pelo fato da empresa, principalmente a macrofase desenvolvimento, atender a alguns requisitos demandados por esse subnível, tais como: definir requisitos, desenhar os projetos, utilizar CAD, dimensionar itens e comprar recursos. Por outro lado, a empresa não atende aos requisitos demandados pelos subníveis subseqüentes, como por exemplo: pensar em portfólio de projetos / produtos, aprovar fases (*gates*), desdobrar requisitos, analisar ciclo de vida do produto etc. Essas últimas constituem algumas das práticas de gestão que a empresa deve adotar no seu dia-a-dia, caso pretenda caminhar em busca de patamares mais altos que a habilitem obter um melhor desempenho no desenvolvimento de novos produtos, buscando maior competitividade no mercado.

O reconhecimento do nível de maturidade permitiu identificar as ações necessárias para melhorar o PDP, a saber:

- mapear o PDP para melhor entendê-lo e para buscar aprimorá-lo;
- fortalecer os trabalhos em times, introduzindo a engenharia simultânea;
- definir e implantar indicadores de desempenho para o PDP;
- aproveitar as reuniões semanais já existentes para avaliar o andamento dos projetos utilizando-se como base os indicadores de desempenho definidos (implantação de *gates*).

Portanto, o modelo de maturidade mostrou-se útil na análise do caso. Ele serviu como guia para a observação do estado de arte das práticas, métodos e ferramentas de gestão do PDP e permitiu a classificação do nível de maturidade da empresa em função da utilização dos recursos apresentados. Outro objetivo do modelo de maturidade atingido foi a indicação das ações a serem realizadas para a melhoria do PDP.

De acordo com Rozenfeld *et al* (2006), em três aspectos principais o modelo de maturidade mostrou necessidades de ajustes e evoluções:

- **Diagnóstico.** Na sua utilização como diagnóstico foi possível identificar que não é trivial a

transformação dos níveis indicados, agrupados em áreas, em um questionário ou instrumento de coleta, capaz de guiar a coleta de informações. A discussão para a elaboração do roteiro foi complexa e baseou-se em outras fontes e experiências anteriores do grupo de pesquisadores. Um grupo de profissionais de empresa com menos experiência provavelmente enfrentaria problemas para fazê-lo.

- **Completude.** O segundo aspecto é a completude das ações. A análise do modelo permitiu identificar que há ferramentas citadas no modelo de referência do processo que não o são no modelo de maturidade. Isso acontece com as mais gerais (gestão do conhecimento, por exemplo) e algumas muito específicas (métodos de criatividade).
- **Priorização das ações.** O terceiro aspecto notado à partir da aplicação do modelo é a priorização das práticas. Apesar do modelo ter possibilitado a identificação das ações, ficou a desejar quanto à sua priorização. Indica inúmeras e o objetivo de servir como um guia, indicando uma rota não é atingido na plenitude. Pesquisas identificando até que nível é possível caracterizar tais rotas deveriam ser empreendidas.

Recomenda-se, portanto, a continuidade de pesquisas para garantir a evolução e testes para validação do modelo. O estudo de caso apresentado neste artigo indica ainda três aspectos merecem a atenção dos pesquisadores interessados em dar continuidade a ele.

ABSTRACT

High competitiveness and global markets demand excellence in the administration of the products development process. Rozenfeld et al (2006) proposed a reference model that integrates, it presents the practical best for administration of PDP and it describes as to evaluate and to implement them. This article analyzes a case of application of the model of maturity in a company of the section of capital goods. To evaluate, therefore, the model indicating themes and aspects be studied her/it seeking your evolution. The research method used it was a case study led through an interview driven two collaborators of the company.

KEYWORDS: *Products development process. Maturity model. Reference model.*

REFERÊNCIAS

BAXTER, M. *Projeto de produto:* guia prático para o desenvolvimento de novos produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

CLARK, K. B.; FUJIMOTO, T. - *Product development performance*: strategy, organization and management in the world auto industry. Boston: HBS Press, 1991.

_____; WHEELWRIGHT, S. C. - *Managing new product and process development:* texts and cases. New York: Free press, 1993.

COOPER, R. G. - *Winning at new products:* accelerating the process from Idea to launch. Readin, MA: Perseus Books, 1993.

PUGH, S. -*Total design:* integrated methods for successful product engineering. Reading, HA: Addison, 1978.

ROZENFELD H., MOSCONI E., AMARAL D.C., TOLEDO J.C., FORCELLINI F.A. Building a community of practice on product development. Product: management and development, 2003, 1(3), 37-45.

_____; FORCELLINI, F. A.; TOLEDO, J.C.; AMARAL, D.C.; ALLIPRANDINI, D. H.; MOSCONI, E. P.; FERREIRA, C. V.; BARBALHO, S.C.B.; ROMANO, L. N.; PEREZ, R. L.; SCALICE, R. K.; PENSO, C.C.; MENEGATTI, F. A.; AREND, L. Desenvolvimento de um modelo de referência didático para o processo de desenvolvimento de produtos. In: Daniel Capaldo Amaral (Org.).Gestão do ciclo de vida de produtos, v.3. Jaboticabal: Novos Talentos, 2005.p.131-139.

_____; 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 a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.

ULLMAN, D. G. - *The mechanical design process.* New York: McGraw-Hill International Editions, 1997.

ULRICH, K. T.; EPPINGER, S. D. - *Product design and development.* New York: McGraw-Hill, 1995.

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