

Caracterização da Gestão de Desenvolvimento do Produto: Delineando o seu Contorno e Dimensões Básicas

Lin Chih Cheng

NTQI – Departamento de Engenharia de Produção
Universidade Federal de Minas Gerais
lincheng@dep.ufmg.br

RESUMO

O trabalho busca caracterizar o tema GDP, delineando o seu contorno e dimensões básicas, a partir de experiências de intervenção em empresas. O tema GDP, estudado na sua total amplitude e de forma integrada, é razoavelmente novo. No trabalho, um procedimento de diagnóstico em sistemas de desenvolvimento de produtos é apresentado em forma de perguntas e por intermédio deste, uma estrutura de classificação de tópicos relevantes de GDP é gerada. Com base na estrutura, literatura pertinente a cada um dos tópicos é apresentada a título de exemplo. Espera-se que o procedimento de diagnóstico, a estrutura de classificação e a literatura apresentada sirvam como meios de navegação dentro do tema. Conclui-se que há ainda muitas lacunas a serem preenchidas. As lacunas representam certamente oportunidades de aprofundamento para grupos de pesquisa em GDP no Brasil, como também para Instituto de Desdobramento da Função Qualidade e Gestão de Desenvolvimento do Produto – IQFD & GDP no cumprimento da sua missão, em estreita integração com o setor produtivo.

Palavras-chave: Gestão de Desenvolvimento do Produto, GDP, Caracterização, Tópicos de GDP.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho pretende fazer uma caracterização do tema Gestão de Desenvolvimento do Produto (GDP) e por intermédio dela proporcionar uma compreensão da amplitude do assunto. Apesar do objetivo um tanto ambicioso, o que se pretende é trazer à baila o tema, para que acadêmicos e praticantes, possam juntos refletir sobre este tão importante assunto, encontrar melhores alternativas de interação e buscar adequadas formas de difusão deste tema no país. Espera-se que dessa discussão, de um lado, os da comunidade particular da Engenharia de Produção possam melhor encaminhar as suas agendas de pesquisa dentre os vários grupos nas nossas universidades; do outro, possam os membros do setor produtivo robustecer os sistemas de desenvolvimento de produtos das suas empresas, para que os produtos nacionais possam ser melhor valorados no mercado global. Portanto, o que se espera é que nessa importante e necessária interação haja uma conjugação de esforços, e que os dois lados se beneficiem, contribuindo um com o outro na ação de melhorar os seus respectivos desempenhos.

O trabalho está dividido em duas partes. A primeira busca-se estabelecer o contorno do tema GDP a partir de uma abordagem prática. Para isso, é feita uma descrição da história do envolvimento com o assunto, a qual mostra o ângulo pelo qual é feita a análise do tema. Em seguida, um procedimento de diagnóstico para intervenção em sistema de desenvolvimento do produto em empresas é apresentada. O procedimento consiste em um conjunto de perguntas que no decorrer da condução do diagnóstico permite que paulatinamente um possível contorno do tema GDP seja estabelecido. Baseado ainda nesse procedimento, o tema GDP é desdobrado gerando uma estrutura de classificação, na qual as dimensões e os tópicos de interesse de pesquisa são relacionados e agrupados. Na segunda parte, busca-se

substanciar os tópicos com bibliografias, a título de exemplo, como ponto de partida para aqueles que queiram aprofundá-los. Na conclusão, identificam-se várias lacunas que podem ser preenchidas por estudos futuros em grupos de pesquisa já consolidados ou emergentes, com estreita interação com o setor produtivo.

2. GDP : UMA BUSCA DO SEU CONTORNO A PARTIR DE EXPERIÊNCIAS DE INTERVENÇÃO EM EMPRESAS

2.1. Antecedentes

O interesse pela GDP nasceu a partir da prática de intervenção na implementação do método Desdobramento da Função Qualidade (QFD) nos processos de desenvolvimento de produtos em empresas, e não uma seleção consciente de um tópico circunscrito de pesquisa de cunho acadêmico. No período de 1988 a 1995, professores e alunos da Universidade Federal de Minas Gerais juntamente com membros do setor produtivo criaram um grupo de estudo e implementação do método QFD em empresas brasileiras. Este grupo fazia parte de um núcleo maior, conhecido como Grupo da Qualidade da Fundação Christiano Ottoni (FCO). O grupo de estudo gerou como resultado um curso de QFD que começou a ser ministrado em 1993, e um livro “QFD - Planejamento da Qualidade” publicado em 1995¹. O grupo teve uma grande ajuda do Prof. Tadashi Ohfuji² da Universidade de Tamagawa do Japão, um dos colaboradores diretos do Prof. Yoji Akao, que a partir de Abril de 1993 esteve nos orientando no aprofundamento do método.

Em 1995, no primeiro simpósio internacional de QFD realizado em Tokyo, Prof. Akao fez uma declaração formal da necessidade de colocar o método QFD dentro da estrutura de trabalho de GDP, com o artigo “QFD Toward

Product Development Management". A inserção do QFD em GDP, apesar de já ter sido reconhecida pela comunidade da GDP das diferentes perspectivas como Marketing, Engenharia de Produção e Design³, estava sendo reconhecida formalmente pela primeira vez por parte da comunidade do QFD. Essa declaração formal impulsionou os membros do grupo a aprofundar no estudo do tema GDP. Pode-se perceber que a história do estudo é curta e ainda incompleta, e somado a isso, percebe-se que a compreensão do grande tema da GDP possui um viés da área de Gestão da Qualidade. Associado a isso, existe um processo de emersão - a partir de um método voltado para garantia da qualidade durante o desenvolvimento do produto, para uma área de estudo de escopo bem mais amplo. Os estudos resultaram na criação de disciplinas de graduação e pós-graduação do tema, como também na implantação e melhoria de sistema de desenvolvimento de produtos de empresas tendo, até o presente momento, como âncora e iniciador do processo o método QFD.

2.2. Buscando um Contorno da GDP por Intermédio de um Procedimento de Diagnóstico para Intervenção

GDP é certamente um campo vasto de conhecimento que pode ser visto sob várias perspectivas acadêmicas. Do ponto de vista da nossa base em Engenharia de Produção poderíamos até obter um mapa imediato se esquematizarmos a área de conhecimento em duas dimensões. Na primeira dimensão estaria o horizonte de planejamento e, como conseqüência a importância atribuída, dando origem ao eixo vertical. Num extremo teríamos o que usualmente denominamos de estratégico e no outro o operacional, e nesse intervalo um contínuo. Na outra dimensão, representado no eixo horizontal, estaria o ciclo de desenvolvimento do produto, que poderia iniciar com a etapa de geração de idéias de produtos indo até lançamento do produto, passando por pesquisa de mercado, seleção de conceito, projeto de produto e processo, pré-produção que demandam um conjunto de conhecimento, necessitando participação, simultânea ou não, das diversas áreas funcionais da empresa.

Entretanto, a experiência acumulada no decorrer dos anos auxiliando empresas na implementação e melhoria de sistemas de desenvolvimento pode complementar esse mapeamento. Usualmente, no início do processo, quando uma empresa busca uma ajuda externa nessa área, é de supor que o solicitante esteja em uma ou, combinação das duas situações⁴ - sensação de dificuldade e/ou necessidade de preparar-se melhor para futuro - item I (ver Tabela 1). Diante da solicitação, procede-se um diagnóstico sobre o sistema do solicitante⁵. A seguir, indaga-se se o foco da solicitação está a nível da empresa e/ou a nível de projeto de desenvolvimento - itens II e III. O diagnóstico compreende um conjunto de perguntas, que são indicativas e até certo ponto prescritivas, entretanto sem a intenção de serem exaustivas. Pretende-se com esse diagnóstico circunscrever de forma mais precisa o escopo do trabalho de auxílio a ser compreendido em empresas.

Cada tipo de atuação demanda, com certeza, uso apropriado de métodos e técnicas qualitativas e quantitativas (determinísticas e probabilísticas), e diagramas ou meios computacionais, cuja tarefas críticas são usualmente as de coleta e tratamento de dados, e disposição e distribuição de informação. Questões relacionadas à organização do trabalho (como por exemplo coordenação, organização, parcelamento, comunicação, responsabilidade e autoridade, capacidade e competência) são usualmente melhor respondidas pelas bases teóricas de organização e de aprendizagem organizacional.

A abordagem acima, por intermédio de perguntas para diagnóstico, permite montar uma estrutura de trabalho com o objetivo de desdobrar o tema GDP e gerar um conjunto de dimensões e tópicos (ver Tabela 2). Espera-se que a tabela auxilie a visualizar o contorno da GDP e permita uma navegação dentro do tema. A seguir, um conjunto de bibliografia é apresentado, a título de exemplo, para aprofundamento.

3. SUBSTANCIANDO A PRÁTICA COM UMA BASE BIBLIOGRÁFICA

Antes de agrupar o material bibliográfico de acordo com a estrutura proposta, parece prudente fazer duas considerações. Primeiro, como o tema GDP tem sido tratado por várias áreas do saber formal, livros que possuem títulos semelhantes, escritos sob perspectivas distintas, geram alguma confusão inicial para os não experientes na área. Por exemplo, autores dos seguintes livros partem de ângulos distintos: 1- da área de Engenharia de Produção - "*Managing New Product and Process Development* de Clark and Wheelwright, 1993" e "*The Product Development Challenge: Competing Through Speed, Quality and Creativity* de Clark and Wheelwright, 1994"; e 2- da área de Marketing - "*Managing the New Product Development Process* de Dolan, 1993", "*New Product Development: Managing and Forecasting for Strategic Success* de Thomas, 1993" e "*Design and Marketing of New Products* de Urban and Hauser, 1993".

Segundo, existem dois tipos de relatos radicalmente distintos sob a perspectiva de engajamento de pesquisa e acumulação de conhecimento. O primeiro, representado pelos artigos dos autores Griffin and Page (1996 e 1993), são artigos tipicamente descritivos, contendo porém sugestões. Caracterizam-se primordialmente por serem não-interven-cionistas - tipo *survey*, tem por objetivo obter um retrato do presente. Utiliza-se normalmente a estratégia de pesquisa do tipo positivista⁶ (Burrell and Morgan, 1979; Morgan, 1983). As etapas de pesquisa são: identificação do problema, formulação da hipótese, identificação do universo, seleção da amostra, coleta de dados (normalmente por intermédio de entrevistas e/ou questionários), tratamento e análise dos dados (normalmente análise de correlação), prova ou refutação da hipótese e finalmente a conclusão. A geração do conhecimento é calcado em rigor científico.

Tabela 1. Procedimento de Diagnóstico

I- Razões da busca de ajuda:	
1.	uma sensação de dificuldade , possui fatos e dados de resultado de desempenho que comprovam que o sistema de desenvolvimento da empresa, comparado com o do concorrente ou diante de uma série temporal, não está satisfazendo as metas estabelecidas;
2.	visualização de um futuro de concorrência mais acirrada e necessita preparar-se para aquele cenário.
II- A atuação solicitada está a nível da empresa como um todo?	
A- Processo de Gestão:	
1.	relacionada ao posicionamento da empresa no mercado em relação à identidade setorial, natureza, tamanho, nível de concorrência, inovação tecnológica, etc.
2.	relacionada à necessidade de alinhamento estratégico das áreas funcionais em relação às metas estratégicas da empresa; ou
3.	relacionada às questões mais internas à empresa do tipo capacidade instalada de desenvolvimento ou balanceamento ótimo entre tipologia de projetos a serem desenvolvidos.
B- Organização do Trabalho	
1.	relacionada à coordenação e à integração entre empresas que participam do processo de desenvolvimento (<i>consortium</i> ou <i>network</i>);
2.	relacionada à melhoria de desempenho ou integração de uma ou mais áreas funcionais da empresa;
III- Está a nível de projeto ?	
A- Processo de desenvolvimento:	
1.	relacionada à necessidade de estabelecer ou melhorar um sistema formal de desenvolvimento ;
2.	relacionada à uma necessidade de melhor compreender a estrutura de mercado , o posicionamento de produto, as exigências de clientes , o conceito de produto, etc. ;
3.	relacionada à dificuldade de fazer com que as exigências dos clientes sejam incorporadas às especificações de produto, processo ou matéria-prima;
4.	relacionada a atingir metas de custo, qualidade e confiabilidade devido a inovações ou gargalos tecnológicos de engenharia de produto, processo ou matéria-prima;
5.	relacionada ao processo de preparação para produção em série (<i>scale-up</i>), nos aspectos da qualidade e volume (<i>ramp-up</i>);
6.	relacionada à coordenação do processo de lançamento do produto, quando exige uma sincronização do trabalho das áreas funcionais da empresa;
7.	relacionada à redução do tempo de desenvolvimento, tanto pela via da simultaneidade quanto pela resolução antecipada de problemas (<i>front-end problem-solving</i>);
8.	relacionada ao processo diferenciado de desenvolvimento para tipologia de produtos.
B- Organização do Trabalho	
1-	relacionada à estrutura e à organização do trabalho do grupo de desenvolvimento ;
2-	relacionada ao desenvolvimento da competência individual, do coordenador e dos membros do grupo de desenvolvimento.

TABELA 2: Uma Estrutura de Classificação das Dimensões e dos Tópicos Relativos a GDP

Tópicos	
I.	Avaliação do Desenvolvimento de Produtos: <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação de Desempenho • Identificação dos Fatores Contribuintes de Sucesso
II.	Estratégico: Empresa / Projetos <ul style="list-style-type: none"> A- Processo <ul style="list-style-type: none"> • Gestão de <i>Portfolio</i>: Alinhamento Estratégico, Maximização de Valor e Balanceamento entre Projetos. • Renovação Contínua da Plataforma • Dimensionamento da Capacidade Instalada B- Organização <ul style="list-style-type: none"> • Integração Inter-organizacional • Integração Inter-funcional
III.	Operacional / Projeto: <ul style="list-style-type: none"> A- Processo de Desenvolvimento <ul style="list-style-type: none"> • Obtenção da Voz do Cliente • Segmentação • Estabelecimento do Conceito • Projeto do Produto • Projeto do Processo • Preparação para Produção • Lançamento • Redução do Tempo de Desenvolvimento B- Organização do Grupo de Desenvolvimento <ul style="list-style-type: none"> • Trabalho em Grupo • Desenvolvimento de Competência Individual e Coletiva

Outro grupo de artigos pode ser tipificado pelos artigos dos autores Thomke and Fujimoto (2000) e Terwiesch and Loch (2000). O tipo dos relatos tem um tom prescritivo. Visa primordialmente resolver um problema real, e portanto a estratégia de pesquisa caracteriza-se por um maior envolvimento com a situação-problema. A riqueza dos dados obtidos a partir desse envolvimento é mais importante do que o rigor científico. Tipos semelhantes de engajamento são os da linha de pesquisa-ação e suas variantes. (Thiollent, 1996; Susman, 1983; Warmington, 1980; Susman and Evered, 1978; Foster, 1972; Rapoport, 1970; Blum, 1955)

3.1. Como Mensurar a Prática de GDP e quais Fatores Contribuem para o Sucesso?

Este tópico é certamente de grande importância pois é necessário conhecer como o resultado do desenvolvimento pode ser mensurado e quais os fatores que efetivamente influem nesse processo. O início dessa preocupação, registrado formalmente, vem desde início da década de 60' (Griffin and Page, 1993). Hoje, o tópico continua sendo uma das grandes preocupações de acadêmicos e gerentes de empresas. Pesquisas sobre a evolução desse processo tem sido empreendidas e relatadas pela associação "*Product Development Management Association*" (PDMA).⁷ Os artigos representativos são os de Griffin and Page (1993 e 1996). A mensuração tem sido feita pelo menos em dois níveis – empresa ou conjunto de projetos, e a nível de projeto individual. Sabe-se que é necessário um conjunto de critérios em diferentes dimensões, tais como: satisfação do cliente, retorno financeiro e vantagem tecnológica. Além disso, confirma-se em pesquisa que o sucesso de um programa de desenvolvimento a nível de empresa e de um projeto depende integralmente da estratégia de inovação da empresa e da estratégia da empresa para o projeto, respectivamente (Griffin and Page, 1996).

Quanto à questão dos fatores, três fontes podem ser citadas. A primeira é a associação de PDMA que vem mapeando as melhores práticas de desenvolvimento de novos produtos, e tem sido extremamente reveladores (Griffin, 1997 e Page, 1993). Complementando esse trabalho, tem-se a pesquisa de um grupo canadense no Departamento de Marketing da Universidade de McMaster⁸, Hamilton. O grupo identificou nove fatores, sendo quatro críticos (processo de desenvolvimento de alta qualidade, estratégia de novo produto para a unidade de negócio, disponibilidade de recursos, e nível de dispêndio em P&D) e cinco moderados (alta qualidade dos grupos de desenvolvimento, compromisso e envolvimento das gerências-senior, cultura e ambiente inovador, uso de grupos inter-funcionais e prestação de conta das gerências-senior pelo resultado do desenvolvimento) (Cooper and Kleinschmidt, 1996). A terceira fonte, é a construção de uma rede de fatores, razoavelmente completa, a partir de uma divisão da área de GDP em três correntes distintas (planejamento racional, rede de comunicação, resolução sistemática de problema), com seus respectivos fatores de mensuração de sucesso (Brown and Eisenhardt, 1995). Mais recentemente, entretanto, Cooper tem colocado que apesar de todo o trabalho de pesquisa sobre esse tópico nos últimos 25 anos, tem-se visto repetir os mesmos erros na

prática (Cooper, 1999). O autor então, aponta quais tem sido os erros mais comuns e prescreve de forma contundente o que deve ser feito para melhorar o desempenho nessa área.

3.2. Nível Estratégico: Empresa ou Grupo de Projetos

O estudo de desenvolvimento de produtos, a nível estratégico, pode ser visto como uma permanente tentativa de articular as necessidades do mercado, as possibilidades da tecnologia e as competências da empresa, num horizonte tal que permita que o negócio da empresa tenha continuidade. O tópico guarda-chuva Gestão de "*Portfolio*" tem sido sugerido para lidar com este assunto, voltado para o conjunto de projetos da empresa. Gestão de "*Portfolio*" possui três objetivos: 1- alinhamento estratégico dos projetos de desenvolvimento com a estratégia do negócio; 2- maximização do valor do "*Portfolio*" levando em consideração os recursos disponíveis; e 3- balanceamento entre projetos sob critérios diversos (Cooper, Edgett e Kleinschmidt, 1997a).

A questão do alinhamento estratégico de projetos com o negócio certamente pode ser desdobrado em pelo menos duas partes⁹: a- alinhamento das estratégias funcionais com a estratégia do negócio, principalmente as de mercado e de tecnologia; e b- alinhamento da estratégia de desenvolvimento com a estratégia de negócio, levando em consideração o primeiro. O tratamento do alinhamento pode ser feito por intermédio do método qualitativo (Mapeamento Estratégico)¹⁰ complementado por método quantitativo (Modelo de Atribuição de Valor)¹¹.

O segundo objetivo da gestão de "*Portfolio*" é a maximização do valor do conjunto de projetos em desenvolvimento. Por causa do ambiente dinâmico, os projetos em desenvolvimento tem que ser continuamente monitorados para avaliar se estes permanecem otimizados no critério financeiro. Para inclusão ou exclusão de projetos, métodos de maximização do valor financeiro ou outro tipo de quantificação tem sido utilizados. Cálculo do valor comercial esperado do projeto que leve em consideração o retorno esperado, probabilidade de sucesso comercial e técnico, e o custo do projeto, tem sido um dos métodos mais utilizados (Cooper, Edgett and Kleinschmidt, 1998).

Uma importante corrente de estudo que possui o mesmo objetivo é o estudo das plataformas¹². É comum encontrar nas empresas a divisão de produtos por famílias, tendo como critério plataforma - base comum de tecnologia. A importância reside principalmente no fato das plataformas serem a primordial fonte de resultado financeiro das empresas. Alguns autores tem sugerido a revitalização das linhas de produto por intermédio de uma renovação contínua do produto plataforma. Um detalhamento das estratégias possíveis, como também os passos de implementação, ao todo nove, tem sido apresentados (Meyer, 1997; Meyer and Lehnerd, 1997).

O estudo da capacidade instalada de desenvolvimento é outro assunto importante dentro da maximização do valor

do “*Portfolio*” com os recursos disponíveis. Nas empresas há sempre mais projetos que precisam ser desenvolvidos ou em desenvolvimento do que as equipes podem suportar – as horas demandadas excedem em muito as horas disponíveis de engenharia ou de marketing. As causas são normalmente falta de priorização dos projetos, não remoção de projetos já ultrapassados e inclusão de projetos baseado em critérios pouco objetivos. Para resolver esse problema, implementa-se estudo de compatibilização entre os recursos disponíveis, tais como horas demandadas e horas disponíveis, semelhante ao balanceamento de linhas de produção. Esse tipo de estudo é denominado como Planejamento Agregado de Projetos¹³ (Clark and Wheelwright, 1993).

O terceiro objetivo da gestão de “*Portfolio*” é o balanceamento entre projetos. Há a necessidade do balanceamento porque, por exemplo, não seria possível para a sobrevivência da empresa desenvolver somente projetos de alto risco ou projetos de longa duração – é necessário obter equilíbrio entre os extremos de cada um dos critérios. Os critérios de balanceamento são diversos: alinhamento à estratégia da corporação, impacto competitivo das tecnologias, custos de P&D, compensação financeira, tempo até a finalização, probabilidade de sucesso técnico e comercial, tipologia de projeto (plataforma, derivativo, rompimento, etc), investimento de marketing de lançamento, etc. (Clark and Wheelwright, 1993; e Cooper, Edgett and Kleinschmidt, 1997a). Para facilitar a visualização do balanceamento entre os parâmetros listados acima, auxílios visuais tem sido muito usados.

Para complementar o assunto de gestão de “*Portfolio*” que tem como foco os projetos, é necessário colocar o holofote de maneira inequívoca, ainda a nível estratégico, sobre a organização do trabalho. Pode-se dizer que até a década de 70, a predominância das estruturas de decisão e comunicação era hierárquica e piramidal e, as tarefas administrativas consistia principalmente do binômio planejamento e controle. Entretanto, a dinâmica econômica e produtiva tem exigido outras formas de organização para desenvolvimento de produto devido à evolução acelerada da tecnologia e da informática. As formas de integração, tanto a nível inter-organizacional como inter-funcional dentro de uma empresa, tem sido colocadas como possíveis soluções. Uma pesquisa recente (Omta and Engelen, 1998), junto às quatorze melhores empresas farmacêuticas da Europa revela a necessidade de integração de quatro fatores críticos de sucesso como características estratégicas organizacionais e gerenciais do futuro: formulação de visão inspirativa, obtenção da motivação pessoal, organização flexível e construção de fortes redes de comunicação externa e interna

Integração inter-organizacional para desenvolvimento de produtos, principalmente entre cliente e fornecedores, tem sido relatado como extremamente benéfico para alcance de sucesso em tempo, qualidade, e custo. Para romper as barreiras dessa integração alguns requisitos são necessários: participação do fornecedor no grupo de desenvolvimento, compartilhamento da educação e treinamento, construção de um processo de confiança mútua, compromisso da alta-administração das duas partes,

compartilhamento dos sistema de informação, equipamentos, etc. (Ragatz, Handfield and Scannel, 1997)

Com relação à integração inter-funcional, principalmente entre Marketing, P & D/ Engenharia e Manufatura, algumas questões de arquitetura organizacional e comunicação tem sido respondidas. Sabe-se que para desenvolver um bom produto e produzi-lo de acordo com as especificações é necessário uma eficaz interação entre essas áreas. Há muito tem-se preocupado com esse tópico (Souder, W. E., 1988; Griffin and Hauser, 1996; Susman, G. I., 1992). Quanto ao arranjo estrutural, relata-se que a integração inter-funcional é necessária por causa da natureza do trabalho de desenvolvimento. Entretanto, a resposta à integração e coordenação tem sido respondida por três formas: arranjo funcional, matricial e força-tarefa. Com relação à comunicação, quatro modos teóricos, porém didáticos, de interação entre estágios a montante e a jusante são apresentados por Clark e Wheelwright (1993). Estudos quanto a como melhorar a comunicação apontam o método QFD como muito eficaz para cumprir este propósito (Griffin and Hauser, 1992).

3.3. Operacional: Processo de Desenvolvimento e Organização do Grupo de Desenvolvimento

Com relação às questões operacionais do desenvolvimento, voltado para projetos específicos, pode-se dizer que grande parte dos estudos da GDP se concentra nesse assunto, em particular sobre o processo em si e no uso de métodos e técnicas. Tem sido relatado que as empresas com melhores práticas tem utilizado processo formal para servir como guia dos seus processos de desenvolvimento (Griffin, 1997). Vários modelos formais tem sido apresentados como alternativas. Dois modelos bastante utilizados são: 1- a estrutura de funil com as suas variantes (Clark and Wheelwright, 1993); e 2- a estrutura genérica de “*stage-gate*” com suas etapas e processos de decisão (Cooper, 1993).

Caminhando para tópicos específicos, tem-se o planejamento do produto que compreende as etapas de obtenção da voz do cliente, segmentação e estabelecimento do conceito (ver Tabela 2). Estudo detalhado de cada uma das etapas certamente envolverá compreensão da parte conceitual-teórica do tema como também da aplicação de técnicas apropriadas. A área de marketing, voltado para planejamento do produto, tem relatado estudos detalhados da área. Há muitos textos que abordam com muita pertinência o tema, inclusive com exemplos de casos. Dois livros úteis são Dolan, 1993 e Urban e Hauser, 1993.

Nas etapas seguintes, projeto do produto, projeto do processo e preparação para produção, que usualmente estão sob o domínio da P&D e Engenharia, possuem diferenciações metodológicas de acordo com tipo de setor industrial. Por exemplo, certas técnicas de suporte, tais como Mapas de Preferência, utilizadas em projeto e análise sensorial em setor alimentício, talvez não fossem úteis em indústria de Autopeças. Pois este setor necessita de técnicas de suporte do tipo DFX (Design for Manufacturing, Design for Assembly, etc.), CAE/CAD/CAM, Análise/Engenharia

de Valor, FTA, FMEA, e outras. Entretanto, há algumas técnicas que são comuns aos setores, como por exemplo planejamento e análise de experimentos, para projeto de processo e preparação para produção.

A última etapa do desenvolvimento é o do lançamento. O estudo com relação a essa etapa, de forma ampla, é recente. Entretanto, pode-se dizer que uma preparação correta para o lançamento é complexa e exige uma coordenação eficaz entre Marketing, P & D, Manufatura, Venda e Logística. Questões que influem no processo podem ser divididas em três blocos: atividades relacionadas a estratégias; atividades relacionadas a táticas; e atividades de suporte voltadas à coleta de informações (Benedetto, 1999).

Há também métodos que transitam/atravessam as várias etapas listadas acima, tais como Desdobramento da Função Qualidade – QFD (Mizuno and Akao, 1994; Akao, 1996) e “*Total Quality Development - TQD*” (Clausing, 1994), que são processos estruturados de desenvolvimento que acomodam um conjunto de técnicas dentro deles.

Quanto ao tópico redução do tempo de desenvolvimento, várias abordagens tem sido desenvolvidas para lidar com a questão de chegar mais rápido ao mercado, antes dos concorrentes. Duas abordagens conhecidas são Engenharia Simultânea (CE) (Nevins and Whitley, 1989) e Resolução Antecipada de Problema (*Front-Loading Problem-Solving*) (Thomke and Fujimoto, 2000). A primeira abordagem, apesar de já ter sido praticado há algum tempo em empresas japonesas¹⁴, a sua estruturação e difusão mundial ocorreu a partir da década de 80, principalmente nos Estados Unidos. Hoje, essa abordagem possui diversas variantes e é uma prática comum entre empresas. A segunda abordagem é mais recente, porém não é uma idéia nova - é uma explicitação da integração e inserção do conceito de resolução de problema, normalmente visto como reativo, dentro do desenvolvimento. Assumindo, dessa forma, um enfoque pró-ativo.

Com relação à organização do trabalho em grupo para desenvolvimento, aspectos tradicionais, tais como responsabilidade, autoridade, coordenação, participação, dedicação e liderança não tem merecido tanta atenção dos pesquisadores. Pode-se dizer que seja talvez por não possuir diferenças significativas entre este tipo de grupo e outros com outros objetivos ou, pouco se pode acrescentar ao que já existe. Quatro possíveis formas de arranjo estrutural, que derivam de conjugações de níveis dos aspectos listados anteriormente, são bastante conhecidas: funcional, peso-leve, peso pesado e autônomo (Clark and Wheelwright, 1993).

Dois aspectos parecem ter algum destaque atualmente: gestão do conflito e aprendizagem organizacional. Com relação ao primeiro, sabe-se que até um certo nível de conflito - tensão criativa, pode ser considerado como saudável como forma de se encorajar inovação (Leonard and Swap, 1999). Entretanto, quando extrapola o nível aceitável é necessário entender como o conflito surge, qual a sua intensidade e como pode ser resolvido (Gobeli,

Koenig, and Bechinger, 1998). Quanto à aprendizagem, a importância relativa desse tópico tem aumentado significativamente, já que no trabalho de desenvolvimento há, acima de tudo, incorporação direta do conhecimento humano. Duas formas possíveis de classificação do conhecimento humano são: conhecimento tácito e explícito (Nonaka and Takeuchi, 1995); e conhecimento teórico, conhecimento sobre os procedimentos; conhecimento empírico, conhecimento social e conhecimento cognitivo¹⁵ (Fleury e Fleury, 2000). A aprendizagem pressupõe fases como aquisição, transformação e difusão de conhecimento, que acontecem ao nível de indivíduo, de grupo de desenvolvimento, entre grupos e para a organização. Tem sido colocado que a aprendizagem é um dos fatores críticos de sucesso em desenvolver novos produtos e na otimização do tempo de desenvolvimento, e que algumas práticas auxiliam a aprendizagem dentro dos grupos, tais como: anotação e revisão da informação, facilidade da busca da informação, clareza do objetivo e processo formal de desenvolvimento (Lynn, G. S. and Others, 1998; Lynn, G. S., Skov, R. B. and Abel, K. D., 1999).

4. CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou um procedimento de diagnóstico com seu conjunto de perguntas de natureza inclusiva e exclusiva com o objetivo de contribuir para o estabelecimento de um contorno do tema GDP. Derivou-se do procedimento de diagnóstico uma estrutura de classificação de tópicos da GDP. Espera-se que essa estrutura sirva como mapa de navegação para os pesquisadores e praticantes na área, e também para orientar a atuação do Instituto de Desdobramento da Função Qualidade e Gestão de Desenvolvimento do Produto (IQFD & GDP) no cumprimento da sua missão.

Há no Brasil em torno de dez grupos constituídos de pesquisa dentro das universidades que trabalham com esse tema. Percorrendo do sul para norte, tem-se os seguintes grupos: Laboratório de Otimização de Produtos e Processos – LOPP (UFRGS); Núcleo de Desenvolvimento Integrado de Produtos - NEDIP (UFSC); Grupo de Gestão do Design e do Produto (UFSC); Núcleo de Política e Gestão de Tecnologia – PGT (USP); Núcleo de Manufatura Avançada – NUMA (EESC-USP); Grupo de Estudo e Pesquisa em Qualidade – GEPEQ (UFSCar); Núcleo de Gestão da Qualidade e Metrologia – NGQM (UNIMEP); grupo de estudo da UFRJ¹⁵; grupo de estudo do Instituto Militar de Engenharia (IME)¹⁶; Núcleo de Tecnologia da Qualidade e Inovação – NTQI (UFMG). Uma análise superficial dos grupos revela que alguns trabalham mais a nível da empresa e inter-empresa, por exemplo, PGT da USP, enquanto que do restante, a maioria atua mais a nível de projeto. Outra característica de distinção entre os grupos é com relação ao objeto de trabalho de origem. De um lado, há os que, por terem sua origem na Engenharia Mecânica, tem por objeto de pesquisa voltado mais para projeto do produto e processo, e a integração com a manufatura. Enquanto que outros possuem uma característica comum que é de envolvimento com GDP a partir da Gestão da Qualidade.

Um levantamento preliminar dos periódicos, Produto e Produção, Gestão e Produção, Produção, RAE e Anais do ENEGEP, dos três últimos anos sugere que o estudo dos grupos tem se focalizado mais nas etapas de planejamento do produto, projeto do produto, projeto do processo, integração com manufatura e em particular o uso de métodos e técnicas voltados para essas etapas. Confrontando esse quadro com a Tabela 2, percebe-se que há muitas lacunas a serem preenchidas. Alguns tópicos de pesquisa merecem destaque: “surveys” de tópicos específicos em empresas brasileiras em setores onde há prática de desenvolvimento de produto; conjugação de esforços de pesquisa com departamentos de marketing e logística das escolas de administração, para trabalhar em questões inter-funcionais; estreitamento de relações com o setor produtivo para realização de pesquisas colaborativas, mais relevantes para ambas as partes; e, estudos comparativos inter-setoriais e entre países nos diversos tópicos da GDP.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Dra. Lin Cheng Wen Tzeng pelo auxílio no levantamento bibliográfico e apoio na escrita do artigo. Aos colegas, alunos e amigos do NTQI pela alegria da convivência e cooperação na caminhada até o presente momento. Que no futuro, juntos, mesmo distantes geograficamente, consigamos passo a passo alcançar o nosso ideal, por intermédio da contribuição e partilha de cada um de nós.

BIBLIOGRAFIA

AKAO, Y. Introdução ao Desdobramento da Qualidade. Vol. 1. Belo Horizonte: Editora Fundação Christiano Ottoni, 1996. 187 p.

AKAO, Y. QFD Toward Product Development Management. In *Proceedings of International Symposium on Quality Function Deployment*. Tokyo: JUSE, 1995. P 1-10.

BAXTER, M. Projeto de Produto: Guia Prático para o Desenvolvimento de Novos Produtos. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1998. 261p.

BLUM, F. “Action Research – A Scientific Approach?” *Philosophy of Science*. Vol 22(1): 1-7. 1955.

BROWN, S. L. and EISENHART, K. M. Product Development: Past Research, Present Findings, and Future Directions. *Academy of Management Review*. Vol. 20(2): 343-378. 1995.

BURRELL, G. and MORGAN, G. *Sociological Paradigms and Organisational Analysis*. London: Heineman, 1979. 432 p.

CLARK K. B. and WHEELWRIGHT S. C. *Managing New Product and Process Development*. New York: The Free Press, 1993. 896 p.

CLARK K. B. and WHEELWRIGHT S. C. (Editors) *The Product Development Challenge: Competing Through Speed, Quality and Creativity*. Boston: Harvard Business School Publishing, 1994. 431 p.

CLAUSING, D. *Total Quality Development*. New York: ASME Press, 1994. 506 p.

COOPER, R. G., S. J. EDGETT AND KLEINSCHMIDT, E. J. New Problems, New Solutions: Making Portfolio Management More Effective. *Research Technology Management*. Vol. 43(2): 18-33. 2000.

COOPER, R. G. From Experience: The Invisible Success Factors in Product Innovation. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 16: 115-133. 1999.

COOPER, R. G., S. J. EDGETT AND KLEINSCHMIDT, E. J. Portfolio Management for New Products. Reading: Addison-Wesley Publishing, 1998. 230p.

COOPER, R. G., S. J. EDGETT AND KLEINSCHMIDT, E. J. Portfolio Management in New Product Development: Lessons from the Leaders – I. *Research Technology Management*. Vol. 40(5): 16-28. 1997a.

COOPER, R. G., S. J. EDGETT AND KLEINSCHMIDT, E. J. Portfolio Management in New Product Development: Lessons from the Leaders – II. *Research Technology Management*. Vol. 40(6): 43-52. 1997b.

COOPER, R. G. and KLEINSCHMIDT, E. J. Winning Businesses in Product Development: The Critical Success Factors. *Research Technology Management*. Vol. 39(4): 18-29. 1996.

COOPER, R. G. *Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch*. Second Edition. Reading: Addison-Wesley Publishing, 1993. 358p.

DI BENEDETTO, C. A . Identifying the Key Success Factors in New Product Launch. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 16(6): 530-542. 1999.

DOLAN, R. J. *Managing the New Product Development Process*. Reading: Addison-Wesley Publishing Company, 1993. 392 p.

FLEURY, A . e FLEURY, M. T. L. Estratégias Empresariais e Formação de Competências: Um Quebra-cabeça Caleidoscópico da Indústria Brasileira. São Paulo: Editora Atlas, 1999. 169 p.

FOSTER, M. “An Introduction to the Theory and Practice of Action Research in Work Organizations” *Human Relations*. Tavistock Institute, Vol. 25(6): 529-556. 1972.

GOBELI, D. H., KOENIG, H. F. AND BECHINGER, I., Managing Conflict in Software Development Teams: A Multilevel Analysis. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 15(5): 423-435. 1998.

- GRIFFIN, A . PDMA Research on New Product Development Practices : Updating Trends and Benchmarking Best Practices. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 14: 429-458. 1997.
- GRIFFIN, A . and PAGE A . PDMA Success Measurement Project: Recommended Measures for Product Development Success and Failure. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 13: 478-496. 1996.
- GRIFFIN A . and HAUSER, J. R. Integrating R and D and Marketing: A Review and Analysis of the Literature. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 13(3): 191-215. 1996.
- GRIFFIN, A . and PAGE A . An Interim Report on Measuring Product Development Success and Failure. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 10: 291-308. 1993.
- GRIFFIN A . and HAUSER, J. R. Patterns of Communication Among Marketing, Engineering and Manufacturing – A Comparison Between Two New Product Teams. *Management Science*. Vol 38(3): 360-373. 1992.
- KANO N. and KOURA, K. Development of Quality Control Seen Through Companies Awarded the Deming Prize. *Reports of Statistical Application Research*. JUSE. Vol. 37, No. 1-2, p. 79-105. 1990-1991.
- LEONARD, D. and SWAP, W. When Sparks Fly: Igniting Creativity in Groups. Boston: Harvard Business School Press, 1999. 242p.
- LYNN, G. S., SKOV, R. B. AND ABEL, K. D., 1999 Practices that Support Team Learning and Their Impact on Speed to Market and New Product Success. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 16(5): 439-454. 1999.
- LYNN, G. S. and OTHERS, Learning is the Critical Success Factor in Developing Truly New Products. *Research Technology Management*. Vol. 41(2): 45-51. 1998;
- MIZUNO, S. and AKAO, Y. (Editors) QFD: The Customer-Driven pproach to Quality Planning and Deployment. Tokyo: Asian Productivity Organization, 1994. 365 p.
- MEYER, M. H. Revitalize Your Product Lines Through Continuous Plataform Renewal. *Research Technology Management*. Vol. 40(2): 17-28.1997.
- MEYER, M. H. and LEHNERD, A . P. *The Power of Product Platforms*. New York: The Free Pree, 1997. 267p.
- MORGAN, G. (Editor) *Beyond Method: Strategies for Social Research*. London: Sage Publications, 1983. 424 p.
- NEVINS, J. L. and WHITLEY, D. E. Concurrent Design of Products and Processes. New York: Mc Graw-Hill, 1989. 538 p.
- NONAKA, I. and TAKEUCHI, H. The Knowledge-Creating Company. New York: Oxford University Press, 1995. 284 p.
- OMTA, S. W. F. ONNO . and ENGELEN, JO van M. L. Preparing for the 21st Century. *Research Technology Management*. Vol. 41(1): 31-35. 1998.
- PAGE, A . L. Assesing New Product Development Practices and Performance: Establishing Crucial Norms. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 10(4): 273-290. 1993.
- RAGATZ, G. L., HANDFIELD, R. B. AND SCANNEL, T. V. Success Factors for Integrating Suppliers into New Product Development. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 14(3): 190-202. 1997
- RAPOPORT, R. N. “Three Dilemmas in Action Research” *Human Relations*. Tavistock Institute, Vol. 23(6): 499-513. 1970.
- SOUDER, W. E. Managing Relation Between R & D and Marketing in New Product Development Projects. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 5: 6-19. 1988.
- SUSMAN, G. I. Integrating Design and Manufacturing for Competitive Advantage. New York: Oxford University Press, 1992. 298 p.
- SUSMAN, G. I. “Action Research: A Sociotechnical Systems Perspective.” in Morgan, G. (Editor) *Beyond Method: Strategies for Social Research*. London: Sage Publications. 1983.
- SUSMAN, G. I. and R. D. EVERED An Assessment of the Scientific Merits of Action Research. *Administrative Science Quarterly*. Cornell University, Vol. 23: 582-603. Dec. 1978.
- TERVIESCH C. and LOCH C. H. Managing the Process of Engineering Change Orders: The Case of the Climate Control System in Automobile Development. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 16(2): 160-172. 1999.
- THIOLLENT, M. *Metodologia da Pesquisa-Ação*. São Paulo: Cortez Editora, 1996. 108 p.
- THOMAS, R. J. *New Product Development: Managing and Forecasting for Strategic Success*. New York: John Wiley, 1993. 352 p.
- THOMKE S. and FUJIMOTO T. The Effect of “ Front-Loading” Problem-Solving on Product Development Performance. *Journal of Product Innovation Management*. Vol. 17: 128-142. 2000.

URBAN G. L. and HAUSER J. R. *Design and Marketing of New Products*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1993. 701 p.

WARMINGTON, A. "Action Research: Its Methods and Its Implications. *Journal of Applied Systems Analysis*. University of Lancaster, Vol 7: 23-39. 1980. 424 p.

Notas:

¹ A tiragem foi de 5000 exemplares e, no final de 1999 havia um saldo de 24 exemplares espalhados pelas livrarias do Brasil.

² Prof. Ohfuji vinha semestralmente ou anualmente dependendo da sua agenda, e permanecia com o grupo por um período de mais ou menos 15 dias. Durante a sua permanência, o seu jeito criativo de ensinar e a sua dedicação motivava fortemente o grupo. Ele auxiliava o grupo a aprofundar o conhecimento conceitual-teórico do método e também da prática do método nas empresas.

³ Os seguintes livros podem ser apontados como exemplos desse reconhecimento formal: de Marketing, Urban and Hauser (1993) e Dolan (1993); da Engenharia de Produção, Clark and Wheelwright (1993) e Clausing (1994); e de Design, Baxter (1998).

⁴ Kano and Koura descrevem duas situações, senso de crise e visão do futuro, como razões para introdução do sistema de gestão TQC, na análise do desenvolvimento do controle da qualidade no Japão por intermédio das empresas japonesas que ganharam o Prêmio Deming no período de 1959-1990. As duas situações descritas acima possuem semelhança com os descritos pelo Kano e Koura.

⁵ Clark and Wheelwright (1993, página 751) apresentam um conjunto de perguntas para efetuar diagnóstico retrospectivo, com objetivo de aprendizagem, no nível de elementos constituintes de projeto de desenvolvimento. Entretanto, o que está sendo proposto aqui possui pouca semelhança, pois este procedimento está no nível bem mais amplo.

⁶ A palavra positivista nesse caso é interpretado como epistemologia positivista e metodologia nomológica. A primeira caracteriza pela procura em explicar e prever o que acontece no mundo social por intermédio da busca pelas regularidades e relações causais entre seus elementos constituintes. É a epistemologia usualmente utilizada pelas ciências naturais. (Burrell and Morgan, 1979, pag. 5) A segunda, enfatiza a importância de se basear a pesquisa em procedimento e técnica sistemática e, focaliza no teste de hipótese de acordo com as regras do rigor científico. (Burrell and Morgan, 1979, pag. 6)

⁷ PDMA é uma associação de difusão de conhecimento dessa área e pode ser acessado pelo site www.pdma.org.

⁸ Pode ser acessado por www.mcmaster.ca/faculty/mkt.

⁹ Para obter um entendimento mais detalhado dos alinhamentos listados acima, sugere-se recorrer aos Capítulos 2 e 3 do livro Clark and Wheelwright, 1993.

¹⁰ O processo de mapeamento é descrito com detalhes como um método extremamente eficaz, feito por alta-administração e gerência senior da empresa, de forma indelegável (Clark and Wheelwright, 1993, p. 176).

¹¹ Para obter uma maior discussão do tema e exemplos práticos, ver Cooper, Edgett e Kleinschmidt, 1998.

¹² Uma família de produtos que possui uma base comum de tecnologia é considerada como Produto Plataforma. A partir dele são gerados derivativos e extensões de linha.

¹³ Um guia prático de estudo de Planejamento Agregado de Projetos, com exemplo prático, pode ser encontrado no Capítulo 4 do livro Clark and Wheelwright, 1993.

¹⁴ De acordo com Akao, QFD tem sido praticado desde o seu início sob o enfoque de engenharia simultânea pois o conceito que permeia os dois é de "cooperação" na execução das atividades (Akao, 1995).

¹⁵ Para uma maior compreensão da articulação entre o processo de aprendizagem e desenvolvimento de competências, ver Fleury e Fleury. Eles citam Le Boterf, 1994 sobre o processo de desenvolvimento de competências.

¹⁵ O grupo de estudo de GDP da UFRJ é liderado pelo Prof. Ronaldo Andrade.

¹⁶ O tema de GDP no IME é objeto de estudo do Departamento de Engenharia de Sistemas.