

Análise Comparativa baseada em Capacidades e Competências no Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos: Estudo de Caso em Empresas Brasileiras Líderes em Inovação

Autoria: Lara Bartocci Liboni, Sérgio Takahashi

I) Resumo

Este trabalho empírico tem o objetivo de responder à seguinte questão: Quais são as principais capacidades, no Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos, implementadas por empresas brasileiras líderes em inovação?

A Área de Desenvolvimento de Novos Produtos tem investigado muitos fatores capazes de melhorar o desempenho e a competitividade das empresas. No entanto, hoje, podemos dizer que estamos na era do conhecimento, e por isso torna-se necessário entendermos que muito mais do as técnicas já estudadas e pesquisadas anteriormente, como engenharia simultânea e tecnologia avançada, é importante que nos voltemos para as capacidades, e para a gestão do conhecimento, que alavancam o processo de inovação de produtos, e consequentemente a competitividade e desempenho das empresas.

II) Introdução

Percebe-se que uma vantagem competitiva verdadeiramente sustentável, em geral, se origina do desenvolvimento profundo de conjuntos de habilidades, fatores de experiência, capacidades inovadoras, know-how, entre outros. Essas vantagens competitivas não podem ser copiadas, e tornam-se verdadeiros tesouros para as empresas.

Este trabalho está fundamentado na gestão do conhecimento, na capacidade estratégica, e no processo de desenvolvimento de produtos em si. Primeiramente, o trabalho apresenta toda uma literatura em Desenvolvimento de Novos Produtos e gestão das capacidades, que serve de suporte para o estudo de caso em três empresas brasileiras, consideradas as mais inovadoras dos seus respectivos setores.

Pelos conceitos de Michael Porter, competitividade é o atributo preço/qualidade de uma empresa [1]. Ou seja, é a habilidade de uma empresa ter menores custos de produção, e maior rapidez e qualidade.

Todavia, esta idéia de competitividade já foi substituída pelos conceitos de Prahalad e Hamel [2], que afirma que a competitividade está no fator de uma empresa possuir aptidões estratégicas, conhecimento e *know how* em determinado assunto específico, fazendo com que ela tenha vantagem competitiva em detrimento de uma outra empresa, que não tenha esses aprendizados tão bem estruturados.

Com tudo isso, fica fácil perceber que uma vantagem competitiva verdadeiramente sustentável em geral se origina do desenvolvimento profundo de conjuntos de habilidades, fatores de experiência, capacidades inovadoras, know-how, compreensão de mercado, bases de dados ou sistemas de distribuição de informações que outros não podem copiar nem superar.

III) Síntese da Bibliografia Fundamentada

1) Desenvolvimento de Novos Produtos

A atividade de desenvolvimento de novos produtos é um processo de tomada de decisão complexo e iterativo com vários estágios e filtros. (Clark & Fujimoto, 1991), (Biemans), (Adler & et. Al, 1996), (Wheelright & Clark, 1993), (Nonaka & Takeuchi, 1995),

(Cooper, 1994). Na caracterização do DNP como um “processo” podem ser encontradas três formas: sequencial (Ettlie & Stoll, 1991), (Whitney, 1988), (Putman, 1985), (Kruglianskas, 1995); simultânea (Pine, 1994), (Painter et. Al, 1991), (Weck, 1991), Clark & Wheelright (1993), (Krishan, 1996); e a modular (Sanchez, 1997). Esta abordagem anterior caracteriza o processo do ponto de vista da simultaneidade/concorrência. Em uma visão complementar, Cooper (1994) caracteriza o processo de desenvolvimento de produtos como uma série pré-determinada de estágios, onde cada estágio consiste em uma série de atividades prescritas, “cross-funcionais” e paralelas. A entrada em cada estágio é uma porta, e estas portas controlam o processo e servem como um controle de qualidade e pontos de checagem.

Já a definição dos estágios que envolvem o processo de desenvolvimento de produto não é consenso entre os pesquisadores (Green & Wilemon, 1999), mas é certo que existe uma fase de criação do conceito do produto (concepção), outra de planejamento do produto, outra de detalhamento do produto, e, finalmente, a revisão e testes (Clark & Fujimoto, 1991), (Assimov, 1968).

O processo de desenvolvimento de novos produtos pode ser visto também como uma passagem do abstrato para o concreto e as fases envolvidas para esta progressão foram as citadas anteriormente (Takahashi, 1999).

Grande parte dos trabalhos sobre desenvolvimento de produtos tratam da execução do processo de desenvolvimento que contemplam as fases citadas: criação, planejamento, detalhamento, e revisão e testes; mas existe a necessidade de se analisar este processo do ponto de vista de seu gerenciamento, (inclusive em um ambiente multi-projetos), e a sua ligação com os negócios da empresa, as estratégias (Clark & Wheelright, 1993), (Karlsson & Åhlström, 1997), (Khurana & Rosenthal, 1998).

Clark e Fujimoto (1999) propõem que o desenvolvimento de produto é essencialmente uma simulação da produção e consumo, o que fica facilmente visualizado no desenho do processo de DNP (figura 1). O processo de desenvolvimento de produto consiste num fluxo de tarefas que, juntas, são capazes de transformar uma idéia em um produto final. O processo começa com a criação do conceito, ou seja, a idéia inicial do que se quer produzir, o que antecipa a satisfação futura do consumidor; depois temos o plano do produto, que identifica todas as funções e pré-requisitos que o produto a ser produzido deve apresentar. O projeto do produto, que vem logo em seguida é o esboço do produto para o início do processo de produção, e, o projeto do processo é como o processo de produção deverá ser feito e como ocorrerá. Após essas fases vêm o processo em si e, por fim, a função do produto, que é comprado e utilizado pelos consumidores. As fases do processo podem ser ilustradas a seguir:

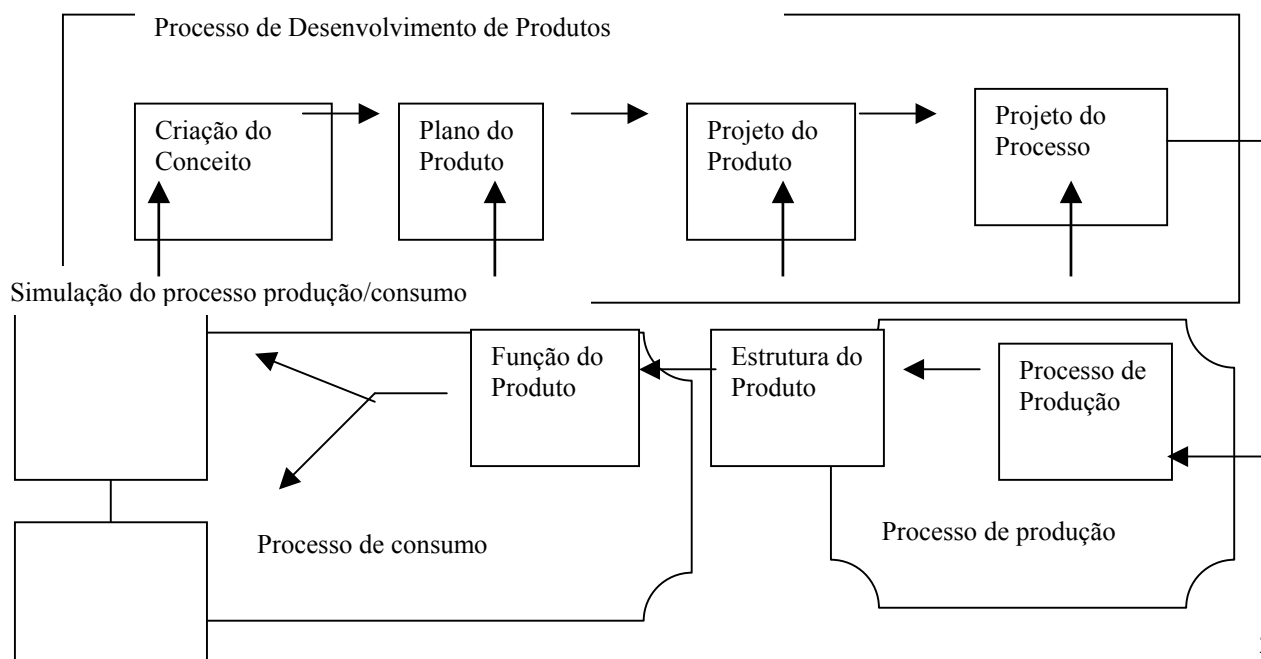


Figura (1): relações entre o processo de desenvolvimento de novos produtos e os processos de produção e consumo (Takahashi, 1999)

Clark & Wheelright (1993) definem os tipos de projetos existentes quanto ao grau de desenvolvimento de uma nova tecnologia, a saber: pesquisa e desenvolvimento avançado, radicais, plataformas, e derivados. O grau de alterações ou inovações no produto ou no processo determinam a magnitude do esforço necessário para o desenvolvimento de cada projeto.

Griffin & Page (1996), baseado no trabalho de Ansoff(1988) sobre a matrix produto/mercado, relaciona tipos de projetos com os níveis de inovação de produto e inovação de mercado, compondo assim, seis tipologias de estratégia de desenvolvimento.(figura 2).

		Inovação para o Mercado	
Inovação de Produto		Baixa	Alta
	Alta	Novo para a empresa	Novo para o mundo
		Melhoramentos nos produtos	Ampliação da linha de produtos
	Baixa	Redução de custos	Reposicionamento

Figura (2): tipologias de estratégia de desenvolvimento (Griffin & Page, 1996)

No que tange a variável inovação do produto, esta poderia ser dividida em inovação da tecnologia de produto, e inovação do processo de fabricação do produto(Clark & Wheelwright, 1993).

Griffin & Page (1996) apresentam também uma relação do desenvolvimento de produto com tipologias de estratégia de negócios segundo o modelo de Miles & Snow (1978). Os “Prospectores”, sendo os pioneiros do mercado, frequentemente focam o desenvolvimento de produtos com alto grau de inovação. Já os “Analisadores” são mais imitadores do que inovativos, mas focam nas capacidades que permitem introduzir novos produtos rapidamente em seu portfólio. Os “Defensores” não dão muita importância aos desenvolvimento de produtos e enfatizam mais a extensão dos produtos para proporcionar uma penetração de mercado adicional. O “Reativos” variam o seu desenvolvimento de produto em resposta à pressão do ambiente, e não possuem uma estratégia consistente.

Fica claro que o processo de desenvolvimento de novos produtos é eminentemente um aprendizado contínuo, um processo de conhecimento ininterrupto, que necessita ser gerido para que haja maior aproveitamento e nível de sucesso nas atividades de DNP.

Khurana & Rosenthal, (1998) citam a necessidade de uma visão “holística” no estabelecimento das estratégias de desenvolvimento de novos produtos com perspectivas nas visões de: planejamento, operações, informática, organização e capacidades/conhecimento.

2) O Aprendizado e Gestão de Conhecimento

A Área de Desenvolvimento de Novos Produtos tem investigado muitos fatores capazes de melhorar o desempenho e a competitividade das empresas. No entanto, hoje pode-se dizer que estamos na era do conhecimento, e por isso torna-se necessário entendimento de que muito mais do as técnicas já estudadas e pesquisadas anteriormente, é importante que nos voltemos para as capacidades, que alavancam o processo de inovação de produtos, e consequentemente a competitividade e desempenho das empresas.

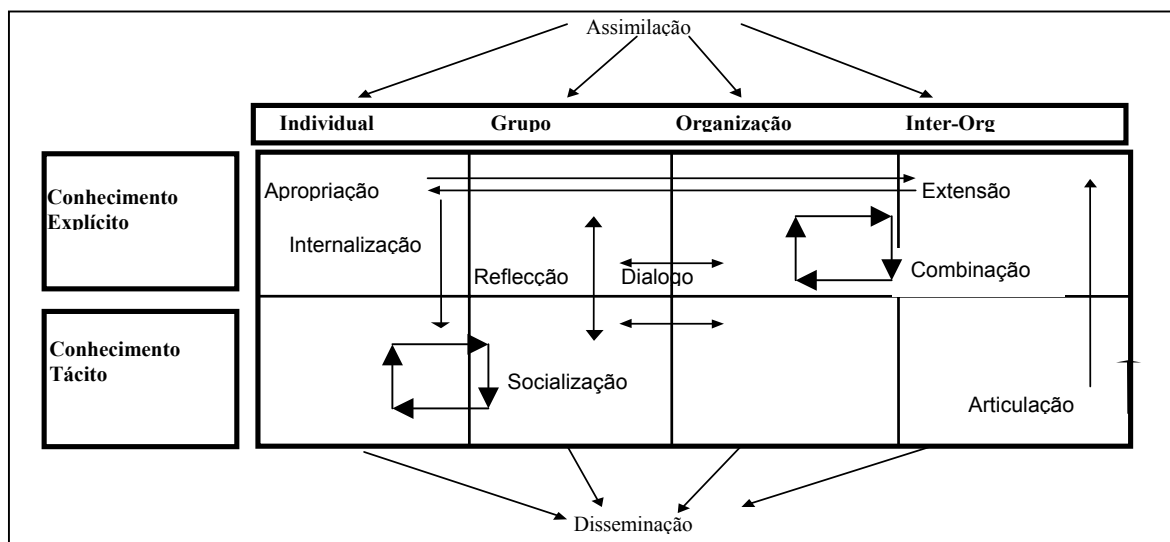
Percebe-se que uma vantagem competitiva verdadeiramente sustentável, em geral, se origina do desenvolvimento profundo de conjuntos de habilidades, fatores de experiência, capacidades inovadoras, know-how, entre outros.

Segundo Nonaka & Takeuchi (1995), existem duas abordagens para conceituar o conhecimento: a visão racionalista e a empírica. Na visão racionalista o conhecimento é produto de um processo mental e pode ser obtido dedutivamente através de “arquiteturas mentais”, tais como: conceitos, leis e teorias. Na visão empírica o conhecimento é derivado indutivamente de experiências sensoriais particulares.

Nonaka (1991) cita que existem dois tipos de conhecimentos. Primeiro, o conhecimento explícito que é o formal e sistemático, e que pode ser facilmente comunicado. O segundo, é o tácito, que é altamente pessoal, e muito difícil de ser formalizado e de ser comunicado para outras pessoas.

Hedlund (1994) ainda concebe três formas distintas de conhecimento: o cognitivo, as habilidades e o conhecimento embutido nos produtos e tecnologias.

Em uma visão de troca e transformação de conhecimento, Hedlund (1994) e Nonaka & Takeuchi (1995), suportados por dois grupos de variáveis, tipos de conhecimentos (tácito e explícito) e nível organizacional (pessoas, grupo, organizacional e inter-organizacional), conceberam cinco modos básicos de troca de conhecimento, a saber: articulação e internalização, extensão e apropriação, assimilação e disseminação, socialização e combinação. A figura 3 apresenta este modelo.



Este modelo apresenta uma reinterpretação dos elementos de uma organização pela ótica do conhecimento. No nível individual existem o conhecimento e as habilidades das pessoas. Um novo conhecimento ou a criação de um conhecimento, sempre começa com as pessoas (Nonaka, 1991). Portanto, uma grande importância deve ser dada ao capital humano, que é na realidade uma fonte de inovação (Stewart, 1998).

As habilidades e conhecimentos podem ser caracterizados por seu grau de importância (Stewart, 1998): commodities, avançados, e proprietários. Os conhecimentos e habilidades proprietárias, também denominadas de essenciais (Leonard-Barton, 1995), são aquelas específicas de uma empresa e que produzem a sua diferenciação.

Em se tratando de gestão do conhecimento existem pelo menos sete fases de processamento de conhecimento: geração, aquisição, transferência, armazenamento, compartilhamento, utilização e validação (Coombs & Hull, 1997), (Zack, 1999).

Em um estudo sobre práticas de gestão de conhecimento, Coombs & Hull (1997) caracterizaram cinco grupos de práticas de gestão de conhecimento em empresas: processos formais de gestão de P&D (ex: relatórios técnicos, revisão periódicas de projeto) (Clark & Wheelright, 1993); propriedades intelectuais; mapeamentos de tecnologias, mercado/clientes

e relacionamentos inter-companias; e conteúdos de experiências de projeto. Cabe salientar que estas práticas podem ser auxiliadas por tecnologias de informações.

Alguns autores ressaltam a importância do conhecimento tácito (Polanyi, 1966), (Teece, 1998), (Zack, 1999), (Namba & Niwa, 1999), (Leonard & Sensiper, 1998), é interessante em determinados contextos que o conhecimento permaneça tácito pois a formalização poderia causar o “enrijecimento” da organização, aí vem a pergunta: como promover a transferência deste conhecimento tácito na organização?

O conhecimento pode ser considerado como um dos mais importantes recursos da organização e a gestão do conhecimento como uma das mais importantes capacidades para construir e promover uma vantagem competitiva sustentável (Zack, 1999), (Earl, 1994 in Prusak, 1997).

3) As Aptidões Estratégicas

De acordo com Hamel e Heene [3], competência é o acúmulo de conhecimentos condensados e tecnologia. E a competência essencial - *core competence* - é o conjunto de conhecimentos e tecnologias que proporcionam à empresa a capacidade de oferecer particular benefício aos consumidores [3], [4].

Hamel e Heene [3] usam o termo competência e capacidade. Mas, para Leonard Barton, competência é o estoque de conhecimento/sabedoria e capacidade, que são gerenciados para desenvolver um bom serviço aos consumidores [5].

De acordo com a visão racionalista da filosofia, o conhecimento é o produto de um processo mental ideal. Então, ele pode ser conseguido de forma dedutiva, através de construções mentais, como os conceitos, leis ou teorias [6]. Na visão empírica o conhecimento é derivado de maneira indutiva, por meio de experiência sensorial particular [6].

Nas organizações o conhecimento não é construído apenas na cabeça das pessoas e em documentos, mas também em rotinas, processos, práticas e normas [7]

Então Nonaka e Takeuchi [6] argumentam que existem dois tipos de conhecimento: o explícito, que é formal e sistemático, podendo ser facilmente comunicável; e o tácito, que é altamente pessoal e muito difícil de ser formalizado, portanto difícil de comunicar para outras pessoas. O conhecimento tácito pode ser caracterizado por habilidades técnicas e comportamentais. Essas dimensões podem ser analisadas em perspectivas individuais, grupais, organizacionais e interorganizacionais.

O saber acumula-se lentamente ao longo do tempo, e é configurado e canalizado para certas direções. Essas correntes de novas idéias e conhecimentos constituem-se numa fonte inesgotável de renovação empresarial e geração de competitividade, por meio da inovação [5]. Esse "saber" podemos denominar de aptidões estratégicas, e são elas que proporcionam vantagens competitivas. Como definição, Leonard-Barton [5], as aptidões estratégicas são conhecimentos que levam a empresa à diferenciação; já a aptidão suplementar é aquela que existe, mas que é vulnerável e que pode facilmente ser copiada; e a aptidão habilitadora é aquela considerada básica para que uma organização exista.

Tipos de Aptidões:

Segundo Leonard Barton [5] existem quatro tipos de aptidões estratégicas: as qualificações, os sistemas físicos, os sistemas de gestão e os valores, descritos abaixo.

3. 1. Qualificações

As qualificações são a somatória dos conhecimentos e das competências de todos os funcionários de uma organização.

Existem três elementos que formam uma qualificação especialização (preferência das pessoas por certos tipos de tarefas determinarão os tipos de trabalho em torno dos quais elas

gravitam; a especialização propicia as profundas reservas do saber), o estilo cognitivo (como as pessoas executam as tarefas – sensação versus intuição, juízo versus percepção) e as preferências (preferência por certas abordagens metodológicas). Esta combinação também é chamada de diversidade intelectual. Essas diversidades intelectuais criam em cada indivíduo uma qualificação personalizada (capacidade pela qual a pessoa prefere ser identificada profissionalmente).

As organizações inovadoras selecionam pessoas com qualificações personalizadas distintas. Em um processo de solução de problemas, as idéias, predisposições, e personalidades, e valores entram em conflito. Essa abrasão pode ser criativa se for bem gerida, minimizando conflitos, e maximizando a produção de novas idéias.

Portanto a inovação surge da fusão de especializações ou de áreas, se formos mais específicos. A fusão de idéias, de conhecimentos, de tecnologia gera a inovação. As especializações propiciam profundas reservas de saber necessárias para solucionar problemas bastante complexos no desenvolvimento de produtos.

A fusão também deve ocorrer no campo do estilo, do que privilegia sensação versus intuição, do que privilegia números versus *feeling*. Essa diversidade de estilos pode propiciar, se for gerido da forma correta, muita criatividade e competitividade. Ela também deve ocorrer no campo das preferências; engenheiros de aplicação não gostam de utilizar as mesmas ferramentas de trabalho dos engenheiros eletrônicos... essas são preferências adquiridas durante a formação ou mesmo durante o trabalho.

Cada vez mais os produtos estão complexos e diversificados. A abrasão para a criação desses produtos é comprovadamente garantida, se a gerência assegurar que a fricção será criativa e inovadora.

3. 2. Sistemas Físicos

Os sistemas físicos são a somatória de tudo o que é material: software, máquinas, banco de dados, equipamentos etc. em uma organização.

Uma aptidão importante relacionada aos sistemas físicos é a “adaptação mútua”, que é a reinvenção da tecnologia para torná-la condizente com o ambiente de trabalho e a simultânea adaptação da organização para ela poder usar novos sistemas técnicos.

O processo de adaptação implica reexaminar pontos decididos anteriormente – rever aspectos do projeto técnico considerados resolvidos pelos desenvolvedores. Pode-se tratar o fenômeno como espirais, pois as decisões a serem consideradas nunca são exatamente as mesmas que foram tomadas anteriormente. Portanto, as espirais adaptativas variam em magnitude, dependendo de quão fundamental seja a mudança a ser operada. No caso da adaptação de tecnologia, uma espiral curta implica ajustes finos no novo sistema técnico; uma espiral longa pode implicar a volta às pranchetas e talvez mesmo a redefinição do problema a ser solucionado. Isso acaba sendo um importante desafio para os gerentes, que precisam detectar quando uma espiral longa está disfarçada de curta, ou seja, quando uma série de espirais adaptativas curtas é inadequada para criar ou manter uma aptidão tecnológica importante, tornando-se necessária uma longa espiral de mudança.

3. 3. Sistemas de Gestão

O sistema de gestão é a forma como as pessoas e a organização são geridas, se é de uma maneira que propicie o fluxo de conhecimento.

O desafio dos gerentes é, em meio ao turbilhão das atividades diárias, ter sempre em mente o efeito potencial que todas as suas ações e comportamentos exercem sobre o desenvolvimento das aptidões tecnológicas na firma. O sistema de gestão deve administrar e gerir o processo de desenvolvimento de novos produtos de modo a maximizar o aprendizado e impedir a acumulação inconsciente de limitações estratégicas.

Podemos identificar processos gerenciais importantes para a implantação de inovações dentro das organizações:

a) *A seleção das pessoas adequadas, e o gerenciamento* – Como dito anteriormente, as pessoas necessárias para o processo de desenvolvimento e inovação são bastante especiais, ou pelo menos, o relacionamento entre elas deve assim ser. Por isso, há uma preocupação grande com a abrasão de personalidades e qualificações; o papel dos gerentes é fazer com que essa abrasão seja criativa e eficiente, contratando as pessoas certas e sabendo gerenciá-las. Além de tudo isso, a criação e retenção do saber e do conhecimento dentro das empresas, dependem diretamente dos recursos humanos ali inseridos. Vale lembrar do perfil do líder dentro do processo de criação.

b) *Grau e tipo de envolvimento dos funcionários na criação* - As pessoas são bem mais receptivas quando participam da concepção da mudança, proporcionando, assim, maior aceitação do processo. Existem empresas em que os funcionários são ativos e outras, em que só aguardam. Se a empresa tem uma política de alto envolvimento da parte dos funcionários, então ela deve saber selecionar as pessoas que farão parte do seleto grupo de inovação. Essa é uma preocupação importante, já que a seleção irá determinar como o saber vai fluir nesse grupo, e se essa pessoa é ou não capaz de participar do desenvolvimento de um novo produto, por exemplo.

A transferência ou participação dos funcionários dependerá do Sistema de Gestão. Existem empresas que adotam o “modo entrega ou por cima do muro”, em que o pessoal da criação simplesmente passa para o pessoal da execução aquilo que deve ser feito, sem que haja participação ou conhecimento.

Outro modelo é a “consulta”, onde as inovações são expostas periodicamente para que os outros funcionários possam consultar, dar opiniões relevantes, etc. O modelo de “co-desenvolvimento” é o que atinge maior eficiência, já que existe aí a solução compartilhada de problemas, a geração e a integração de conhecimentos (o grupo aprende a compreender o mundo do outro); os funcionários fazem parte da equipe de desenvolvimento.

E, por fim, o modelo “estágio”, em que os funcionários estagiam junto aos criadores. Os desenvolvedores atuam como instrutores, em vez de fornecedores, e os usuários investem tempo e recursos suficientes para se tornarem especialistas na tecnologia em questão e implementam todas as mudanças necessárias quando retornam ao seu próprio meio.

c) *Iniciativas experimentais* – As atividades de experimentação e prototipagem criam dois tipos de novas aptidões. Primeiro, a experimentação cria o que foi denominada “diversidade indispensável” de produtos e processos, isto é, um leque variado de opções tecnológicas. Segundo, o ato de experimentar estabelece um círculo virtuoso de inovação; esse círculo pode constituir uma característica tão dominante da organização que a própria capacidade de experimentar constitui uma aptidão competitivamente vantajosa.

Pois bem, os gerentes, devem incentivar e implementar esse tipo de estratégia, que acaba tornando-se uma estratégia para o futuro. É necessário que se crie um clima para esse tipo de atividade. Esse clima é sustentado em duas importantes atitudes: separar o fracasso inteligente do fracasso desnecessário, e reconhecer o papel do fracasso na geração de conhecimentos.

Devemos distinguir entre os fracasso que resultam de empreendimentos inerentemente condenados e os que resultam de experiências criativas. Esse último é um fracasso inteligente, benéfico e necessário. Os erros inteligentes resultam do fato de se assumir o risco de dizer ou fazer algo errado, não há lugar para a criatividade. Muitas vezes, investigações malsucedidas numa direção levam acidentalmente a descobertas promissoras e totalmente imprevistas noutra direção (como por exemplo, a descoberta da Penicilina).

No entanto, a experimentação só tem sentido se os gerentes procurarem garantir que a organização de fato aprenda com essas práticas; e o instrumento essencial para esse

aprendizado é o feedback da ação e do comportamento. “Quando os ciclos ação-resultado feedback são breves e freqüentes, o indivíduo tem boas condições de conhecer e assim compreender os prováveis efeitos das ações sobre os resultados: ciclos breves aumentam a capacidade de melhorar a tomada de decisões mediante ações corretivas. Dá-se o inverso quando os ciclos são infreqüentes, demorados e sujeitos a distorções.

3. 4. Normas e Valores

As normas e valores são comportamentos e culturas existentes dentro da empresa. Esses valores podem ser adquiridos de uma maneira proposital, ou ao longo do tempo, de forma espontânea. Eles norteiam o saber, são os filtros do que é necessário conhecer e aprender, seguindo, muitas vezes, rituais de rigidez inconsciente.

A Cultura são normas de comportamento e valores compartilhados entre um grupo de pessoas. As normas de comportamento são formas de ação comuns ou difundidas que são encontradas em um grupo e que persistem porque os membros do grupo tendem a se comportar de maneira que ensinam essas práticas aos novos membros, recompensando os que se ajustam. Os valores compartilhados são preocupações importantes e metas compartilhadas pela maioria das pessoas em um grupo, que tendem a estabelecer um comportamento grupal e que com freqüência persistem através do tempo mesmo quando os membros do grupo mudam.

Podemos ressaltar, que esses valores podem “nascer” de forma aleatória ou serem forçados e induzidos, por exemplo, uma empresa que tem por excelência a cultura da inovação e a filosofia de competir com o novo: isso pode ser algo imposto e forçado, ou simplesmente o fruto da história da empresa, das suas necessidades de sobrevivência, das personalidades das pessoas, e até mesmo das qualificações. Além disso, podemos dividir os valores em dois tipos: os V’s e os v’s. Os V’s são os valores da empresa em geral, e os v’s são os valores específicos de um determinado grupo ou departamento dentro da empresa. Geralmente, os v’s são correspondentes aos V’s, mas alguns valores podem ser típicos de determinadas áreas e times da empresa. De toda forma, uma empresa com uma forte cultura, deposita em seus funcionários valores e princípios que condizem com a organização. Essa cultura tem poderosa influência no comportamento das pessoas, e consequentemente da empresa como um todo.

IV) Metodologia

Este trabalho é baseado em pesquisa Descritiva e Exploratória, no sentido de que sua busca principal é analisar comparativamente as aptidões estratégicas, pelos conceitos de Leonard-Barton, no processo de desenvolvimento de produto em empresas brasileiras.

O método do estudo de caso foi escolhido para este trabalho por se encaixar nas características citadas por YIN (1994):

Quanto à natureza do fenômeno: trata-se de uma pesquisa em que o fenômeno não pode ser separado de seu contexto;

Quanto ao controle sobre eventos comportamentais: não é possível manipular ou controlar o comportamento do fenômeno em estudo, de forma direta, precisa e sistemática;

Quanto ao foco temporal: estuda-se um evento contemporâneo e não um evento histórico.

O desenvolvimento dos estudos de caso, para atingir os objetivos acima citados, seguiu algumas fases: elaboração do questionário de coleta de dados, escolha das empresas, execução dos estudos de caso, análise dos dados coletados, e análise e conclusões finais.

Para a execução dos casos, foram realizadas entrevistas com gerentes e pessoas diretamente relacionadas com o processo de desenvolvimento de novos produtos.

Como critério para escolha de empresas foram escolhidas empresas brasileiras, que desenvolvem novos produtos e que eminentemente desenvolveram a sua organização e capacitação de desenvolvimento de produtos no Brasil.

V) Estudos de Caso

Nesta primeira parte dos estudos de caso, apresentam-se as características e organização do DNP (tabela 1). Na segunda parte estão as capacidades relacionadas ao DNP (tabela 2). E na terceira parte uma análise comparativa entre os três casos.

1) Caracterização e Organização do Processo de Desenvolvimento de Produtos

Empresa A

A Empresa A é uma empresa do setor aeronáutico, brasileira e que se encontra, hoje, numa situação global bastante privilegiada em termos de desenvolvimento de produtos, competitividade e presença internacional.

O foco principal é a gestão de multiprojetos, que se trata de um programa, onde existe uma equipe de gestão, que define os projetos e para colocá-los em prática, escolhe pessoas de várias áreas com tempo parcial. Entre as atividades envolvidas estão: identificação e caracterização das necessidades tecnológicas (elaboradas pelas áreas funcionais), validação das tecnologias estratégicas, elaboração e desenvolvimento dos projetos, utilizando times multidisciplinares, alocando gerentes globais e funcionais, que agem entre si com sinergia.

No seu processo de desenvolvimento de produtos também são formados times multidisciplinares para cada projeto, e esses times são alocados em ambientes diferentes. São 1000 engenheiros envolvidos no processo de desenvolvimento de produtos.

A estrutura organizacional é matricial, e os engenheiros não ficam *full time* no time de desenvolvimento, a área funcional disponibiliza recursos – times colocalizados.

Citação da empresa:

“Um grupo sem uma missão não é um time. Time é montado de acordo com as habilidades necessárias às resoluções de problemas, sendo que várias áreas são representadas”.

Para o desenvolvimento do produto, a empresa tem a cultura de não dar atenção ao produto em si, e sim ao processo de desenvolvimento.

Interdependência – atividades de desenvolvimento de produtos, atividades de suprimentos, atividades de manufatura. Engenharia de produto, de produção de qualidade, de ferramental, de peças, de suporte ao cliente, de publicações e de suprimentos - Isso é o que a empresa chama de Desenvolvimento Integrado de Produto (DIP), que é a prática de execução de desenvolvimento de produtos que integra processo, planejamento, organização e o uso de ferramentas adequadas, permitindo que todos os objetos do esforço de desenvolvimento sejam considerados ao longo de todo o ciclo.

Empresa B

A Empresa B é uma empresa do setor de automação industrial, de origem nacional, tanto em seu capital como na sua gestão de desenvolvimento de produtos. Atualmente ela encontra-se em diversos países da Europa, Ásia e América, sendo caracterizada como multinacional, no entanto toda a concepção e desenvolvimento de produtos são realizados no Brasil.

O processo de inovação na empresa surge à partir do PGD (Plano Geral de Desenvolvimento) que tem um ciclo médio de um ano e meio. Esse plano é concebido “escutando” todas as forças do mercado: engenheiros, diretoria, clientes potenciais, etc. A cada plano são lançados mais ou menos 16 novos produtos.

Dessa forma, a diretoria aprova ou não o desenvolvimento de um produto, que deve estar sustentado na tendência de mercado e numa visão de longo prazo, referindo-se aos produtos

potenciais e às necessidades dos clientes. Nesse plano estão contidas as idéias, que podem surgir da cúpula de diretoria ou dos próprios engenheiros que participam do processo de desenvolvimento. A maior parte dos produtos desenvolvidos, até hoje, veio de iniciativas do pessoal da engenharia.

Depois que o plano é analisado, são escolhidos coordenadores de produtos, que escolhem, por sua vez, os coordenadores de área (eletrônica e mecânica) e estes são incumbidos de fazer o DRE (Documento de Requisitos de Entrada). Esse documento tem como objetivo o estudo do mercado atual, das necessidades e dos requisitos para o desenvolvimento do produto, é feita toda uma análise comparativa entre o produto visado a ser desenvolvido e os produtos semelhantes existentes no mercado. Essas análises são a nível macro, ou seja, sem muitas especificações e detalhamentos. No DRE são definidos a viabilidade técnica e o plano de desenvolvimento. Mais uma vez, a diretoria, juntamente com os coordenadores, se reúne para a aprovação do projeto.

A partir daí, os coordenadores montam suas equipes baseadas nas habilidades de cada engenheiro (mesmo os coordenadores são definidos perante as habilidades e conhecimento que possuem). Nessa fase de planejamento, o projeto é dividido por módulo, e são montados as interfaces e os cronogramas. Existe uma interação constante apesar de cada engenheiro ter sua responsabilidade própria.

As áreas de desenvolvimento são divididas com base no conhecimento: protocolos de comunicação, software, sensores, interfaces. Cada área tem o seu gerente, mas quando as equipes de desenvolvimento são montadas, os engenheiros passam a trabalhar com os três coordenadores (do produto, eletrônico e mecânico). No entanto, ele continua trabalhando na sala de sua área, mas como todo o desenvolvimento de produtos está num único prédio, as trocas de informação e de idéias tornam-se fáceis e corriqueiras.

Os gerentes de área possuem como função principal fomentar o desenvolvimento dos engenheiros subordinados a ele, ou seja, incentivar o treinamento quando necessário, os cursos de especialização e o mestrado, que é muito bem visto pela empresa. Além disso, esses gerentes são responsáveis pelas contratações da área. Logicamente que nada é fixo e formal, se um engenheiro não está se dando bem na área de protocolos de comunicação, ele pode mudar quando quiser. Isso é um aspecto interessante, pois a empresa oferece bastante autonomia aos seus engenheiros, até mesmo para a criação de novas áreas dentro da empresa.

Essa divisão existe, pois a empresa acredita que é melhor ter especialistas do que generalistas, com conhecimento mais profundo de sua área, fazendo com que a empresa possua um arsenal de grandes habilidades específicas.

O *feedback* é contínuo, e isso é necessário porque o período para o desenvolvimento de um produto como os que a empresa fabrica, de automação industrial, é alto, a tecnologia é de ponta e os investimentos são monstruosos.

Empresa C

A empresa C é uma empresa do setor automobilístico que teve origem eminentemente nacional, em capital e gestão de desenvolvimento de produtos. Recentemente foi adquirida por um líder mundial do setor, mas a sua forma de gestão de desenvolvimento de produtos não sofreu mudanças até a realização da coleta de dados desta pesquisa.

No início do seu processo de Desenvolvimento de Produtos, existe um comitê diretivo de projetos responsável por todos os projetos da empresa e que possui a função tradicional de decidir quais projetos irão ser desenvolvidos, analisar a viabilidade dos projetos e acompanhá-los. Existe um processo formal de DNP, porém flexível.

Estruturalmente, a área é organizada por gerências de contas (por grandes clientes), e para cada gerência existem profissionais de engenharia de aplicação, engenharia de manufatura, engenharia de processos, engenharia de produção, e compras produtivas

Trabalhando para a execução dos projetos de Desenvolvimento de Produtos, existem as equipes multifuncionais. A grande diferença com outras empresas é que esses times trabalham de forma interativa, sendo que todos os projetos são discutidos e trabalhados em conjunto na fase de concepção, com a participação direta de todos os engenheiros. Nesta fase, pode-se perceber com clareza a propensão da empresa à abrasão criativa, que é alavancada pelo sistema físico e de gestão. Desta forma, grande parte das possíveis implicações futuras que determinadas alternativas possam impactar nos projetos, são antecipadas e resolvidas previamente. No processo de criação, pessoas de diferentes áreas trabalham em conjunto em cima de idéias iniciais. O *braimstorming* é um dos fatores de vantagem competitiva para a empresa.

Terminada a fase de concepção, os resultados são submetidos ao comitê diretivo que irá analisar a proposta.

Após a fase de aprovação dos projetos pelo comitê, forma-se uma equipe específica para que ele seja desenvolvido e colocado em prática. Esse grupo é composto de engenheiros de várias áreas, e a seleção ocorre de acordo com as habilidades individuais, que são previamente conhecidas. São feitas reuniões periódicas para melhoria do processo.

Hoje, 60% dos produtos são desenvolvidos e produzidos dentro da empresa. No entanto, fica claro que esse percentual tende a decrescer, já que a empresa tem optado, cada vez mais, pela transferência de tecnologia da Inglaterra, da Alemanha e dos Estados Unidos.

Contudo, ainda hoje, a empresa desenvolve, em média, 10 produtos por ano. Os índices para a medição do desempenho desses produtos são o “*balance score*” e “*operational excellence*”; são índices simples, criados dentro da própria empresa, e que tem controle do projeto de inovação em andamento, e sempre existe um líder para todo esse grande representação nos relatórios de qualidade e aceitação dos produtos. Esses índices abrangem a segurança, a qualidade, a entrega e os custos.

2) NPD Capabilities

Empresa A

Na empresa A o maior valor da empresa é o trabalho em time e a responsabilidade pela execução total da tarefa. Há também grande preocupação com o comprometimento, e com o conhecimento.

Os engenheiros contratados vêm sempre das melhores escolas de engenharia do país, sendo contratados pelas suas habilidades e fazem da empresa a continuação do aprendizado fundamental, pois eles a consideram uma verdadeira escola.

Como principal cultura da empresa tem-se a tecnologia, inovação, maquetes digitais, experimentação, estudos de mercado.

Empresa B

A empresa vende e transfere sua tecnologia. Ela exporta sua tecnologia e soluções para quase todas as empresas do seu ramo de atuação. A equipe altamente especializada, capacitada, e os projetos modulares permitem que a empresa tenha uma velocidade muito acentuada no desenvolvimento de seus produtos.

Esses projetos modulares contam com a componetização, que é fazer com que cada parte do produto tenha vida própria, e independente. As partes passam a ter suas interfaces definidas e passam a ter funcionalidade. Isso tem como consequência a velocidade e o re - uso, pois são criados componentes plataformas para depois virem os diferenciais, transformando-os para um novo produto revolucionário. Hoje a componetização do processo é moda e a empresa foi uma das primeiras que ditou essa regra, as concorrentes se aproximam cada vez mais com o intuito de aprender e de trabalhar conjuntamente.

A empresa considera que o seu diferencial competitivo é a tecnologia e a capacidade técnica. Foi colocado com muita segurança por parte da empresa que é extremamente difícil

competir com empresas de alta tecnologia americanas, alemãs, etc. Primeiramente devido à falta de credibilidade do Brasil perante os outros países, segundo porque o “custo Brasil” é realmente muito excessivo para as empresas nacionais, e terceiro porque as concorrentes são gigantes e recebem todo tipo de isenção para atuarem até mesmo no Brasil. É por isso que ela sempre teve a cultura de inovar, porque essa era e é a única forma dela sobressair-se. Segundo o entrevistado, os engenheiros são apaixonados pelo que fazem e sentem-se motivados em ver a empresa brilhar num cenário tão difícil e competitivo. Outro diferencial seria a falta de visão que os concorrentes têm, o foco deles é o lucro e a redução de custos, pelo fato de serem grandes e estáveis. Por isso, muitas vezes a empresa arranca na frente, em busca de qualidade, criatividade e conquista de mercado.

São 120 engenheiros envolvidos diretamente no desenvolvimento de produtos da empresa, tornando-a pioneira em muitos deles. Isso deu bastante credibilidade para a empresa; saindo vendas como: Disney, Corning, Base de petróleo da Noruega, Basf, NASA, Marinha Americana, ELF, Porta Aviões JFK, Gessy Lever. Isso tem um significado bastante forte para a empresa, pois é assim que ela tem se mostrado como uma empresa *brasileira*, mas de excelente qualidade, tecnologia e comprometimento.

Empresa C

As capacidades que a empresa julga serem o diferencial são a tecnologia de produto (sistema técnico, conhecimento técnico) a que se tem domínio, e a união e o sentido de cooperação das equipes (valor, conhecimento comportamental, que no caso é tácito) de engenharia, que possui enorme sinergia. Um exemplo disso, é que sempre que se tem um problema a ser resolvido, é feito um fórum de debates com pessoas de diferentes áreas, até mesmo da produção. Existe também a utilização de ferramentas estatísticas altamente desenvolvidas (FMEA, Taguchi).

Como destaque para os valores, é dada muita importância dentro da empresa para a qualidade, criatividade e iniciativa. Esse é um valor intrínseco à empresa. Segundo os entrevistados, essa cultura existe desde os tempos mais remotos de sua existência.

O trabalho em grupo, como visto anteriormente, e a comunicação constante durante o processo inovativo é quase uma regra para a empresa, e principalmente para o desenvolvimento de produto. Contudo, o fracasso ainda é visto de uma forma bastante preconceituosa e é pouco trabalhado e analisado. Existe o valor para a criatividade, mas a tolerância com o fracasso não é trabalhada, ou seja, as pessoas têm a cultura de criar e inovar, mas são, de certa forma, pressionadas a não errar. Muitas vezes, um pequeno fracasso já possibilita que uma pessoa seja colocada fora do time, e a empresa não costuma tratar tudo isso de forma muito cordial.

Um fato característico desta empresa é de que o perfil desses profissionais é bastante homogêneo. Geralmente são graduados em engenharia, e alguns possuem pós-graduação. O sistema de aprendizagem predominante é pela prática (*learning by doing*). Existe a preferência por parte da empresa de que os engenheiros contratados tenham no mínimo seis meses de experiência profissional.

A Liderança acontece de forma natural, os grupos sabem distinguir o “*champion*” num determinado assunto. “*Champion*” é o nome usado para o engenheiro que mais conhece determinado assunto ou tem maior experiência com determinado produto

VI) Análise dos estudos de caso

Procuramos abordar três empresas de diferentes portes. A empresa de desenvolvimento de grande porte tem um foco bastante fechado, desenvolve de uma forma mais rígida e filtra com mais competência a eficácia do desenvolvimento na fase de identificação do mercado.

Na segunda empresa, média, verificamos um desenvolvimento mais flexível, de maior risco de mercado, porém mais ágil e de foco mais aberto, enquanto na terceira empresa percebemos o foco em um nicho determinado e com uma estrutura funcional que proporciona a abrasão criativa, tornando-a uma empresa consagrada em inovação incremental.

Uma conclusão parcial do estudo demonstra que quanto menor o núcleo de desenvolvimento, mais ágil e flexível ele se mostra, o que comprova o enorme potencial de pesquisa e desenvolvimento das pequenas e médias empresas. Isto também é comprovado pelo grande número de novos negócios desenvolvidos por pequenas e médias empresas no mundo inteiro, muitas delas crescendo e passando de pequenas para médias e grandes empresas e outras sendo adquiridas por grandes empresas. Ou seja, elas são uma grande fonte de inovação para o mundo dos negócios.

Nas grandes empresas, a complexidade de gerenciamento em ambiente multi-projetos é bem maior, assim a sua organização, resolução de conflitos internos é manter os projetos sempre na direção dos negócios da empresa.

As três empresas apresentam uma forte competência e maturidade em inovação incremental e qualidade. Uma estratégia de desenvolvimento de produtos voltada para projetos com características radicais de inovação não foi encontrada em nenhuma das empresas. Assim como uma forte adoção de conceitos de abrasão criativa, com exceção da empresa A, mas assim mesmo com muito preconceito ao erro. Existem a execução de alguns projetos radicais nessas empresas mas isto não é freqüente e nem estratégico.

Similarmente, as três empresas possuem fortes competências em qualidade, trabalho em grupo, e tecnologia.

Uma outra prática similar nas três empresas e que os seus sistemas de remunerações não contem um componente de aprendizagem ou de trabalho em grupo o que contradiz fortemente com a teoria.

VII) Conclusões e trabalhos futuros

Estruturalmente todas as empresas avaliadas valorizam o desenvolvimento de novos produtos como alavanca diferencial de *marketshare* e têm em comum a dificuldade de ambientação competitiva pela presença forte do governo na regulamentação e num custo sistêmico muito alto.

Por isso, para as três empresas o desenvolvimento de novos produtos e o espírito inovador é a expectativa de compensar a ineficiência exportadora de manufaturados no Brasil. Essa é uma conclusão já esperada se pensarmos em empresas eminentemente brasileiras que conseguem tornar-se competitivas em âmbito internacional. Para as empresas analisadas a inovação e a gestão do conhecimento passam a ser cada vez mais uma forma de conseguir manter-se no mercado.

Neste contexto, o gerenciamento do conhecimento deve ser entendido não apenas como um banco de informações tecnológicas, mas como um sistema de transferência e criação de processos que desenvolvam o estoque do conhecimento, especialmente o conhecimento tácito, que não pode ser facilmente copiado pelos competidores, e que promove diferenciação competitiva para as empresas.

Outro aspecto importante é que essas empresas têm forte competência em qualidade e tecnologia, na perspectiva de inovação incremental, no entanto, não mostraram práticas de inovações radicais. Por outro lado, as universidades Brasileiras têm alta competência em muitas áreas científicas e de engenharia, com diversas publicações e pesquisas de resultados no mesmo nível dos Europeus e Americanos. Contudo, não há integração de trabalho entre as universidades e as empresas Brasileiras, como há nos Estados Unidos ou na Europa. Este é

um enorme desafio, e, além disso, a cooperação e a transferência de tecnologia e conhecimento devem ser desenvolvidas.

VIII) Referência Bibliográfica

- [1]Porter, M. Competitive Strategy. 1980.
- [2]Prahalad, C.K.; Hamel, G.The Core Competence/ Harvard Business Review Maio-Junho 1990.
- [3]Hamel, G.; Heene, A. Competence-Based Competition. John Wiley & Sons, 1994.
- [4]Heene, A .; Sanchez, R. Competence-Based Strategic Management. John Wiley & Sons, 1997.
- [5]Leonard-Barton, D. Wellsprings of knowledge; building and sustaining the sources of innovation. HBS Press. 1995.
- [6]Nonaka, I.; Takeuchi, H. The Knowledge-Creating Company: how Japanese companies create the dynamics of innovation. Oxford University Press. 1995.
- [7]Davenport, Thomas; Prusak, L. Conhecimento Empresarial. Ed. Campus 1998.
- [8]Clark, K. B.; Fujimoto, T. Product Development Performance: Strategy, Organization and Management in the world auto industry. Boston, HBS Press. 1991.
- [9]Clark, K. B.; Wheelwright, S. G. Managing New Product and Process Development. Fress Press. 896 p. 1993.
- [10] Utterback, J. M. Mastering the Dynamics of Innovation. 1994.
- [11]Yin, R. Case Study Research: Design and Methods. Sage Publications. 1994
- [12]Takahashi, S. Knowledge Integrated Management. Proceedings of PICMET 1999. Portland. 1999.
- [13]Biemans, W. G. Organizational Networks: Toward a Cross-Fertilization between Practice and Theory. Journal of Business Research, 35, p. 29-39. 1996.
- [14]Coombs, R.; Hull, R. Knowledge Management Practices and Path-Dependency in Innovation. Working Paper. CRIC. University of Manchester. June. 1997.
- [15]Coombs, R.; Hull, R. Knowledge Management Practices for Innovation: Na Audit Tool for Improvement. Working Paper. CRIC. University of Manchester. June. 1998.
- [16]Cooper, R. G. From Experience. The Invisible Success Factors in Product Innovation. Journal of Product Innovation Management. 16: 115-133. 1999.
- [17]Earl, M. Knowledge as Strategy. In: Knowledge in Organizations (Prusak, L.). Butterworth-Heinemann. 1997.
- [18]Griffin, A. ; Page, A. L. PDMA Success Measurement Project: Recommended Measures for product
- [19]Karlsson, C.; Ählström, P. Perspective: Changing Product Development Strategy: A Managerial Challenge. Journal of Product Innovation Management. 14: 473-484.1997.
- [20]Khurana, A.; Rosentahl, S. R. Towards Holistic “Front Ends”In New Product Development. . Journal of Product Innovation Management. 15: 57-94. 1998.
- [21]Namba, M.; Niwa, K. Product Concept Creation in New Business Development. Proceedings of PICMET’99. 1999
- [22]Stewart, T. A. Intellectual Capital. Doubleday/Currency .1997.
- [23]Takahashi. S. Integration of Organization and Product Development Teams based on Competitive Performance. 8th International Conference on Management of Technology. IAMOT 1999. 1999.
- [24]Zack, M. H. Developing a Knowledge Strategy. California Management Review. Vol. 41. No 3. Spring. P. 125-145. 1999.

IX) Anexos

Anexo 1- NPD organization table

	Empresa A	Empresa B	Empresa C
<i>Gestão</i>	Multi-projetos	Multi-projetos	Multi-projetos
<i>Estrutura Organizacional</i>	Matricial	Matricial. Agrupamento funcional por especialidade técnica	Matricial. Agrupamento funcional por cliente
<i>Processo</i>	Desenvolvimento Integrado	Desenvolvimento Integrado	Processo formal flexível
<i>Equipes</i>	Multidisciplinares Dedicação não exclusiva	Multidisciplinares Dedicação exclusiva	Multidisciplinares Virtuais - <i>Champion</i>
<i>Características de Inovação</i>	Incremental Ênfase em experimentações Maquetes digitais	Incremental Experimentações Componetização	Incremental Abrasão Criativa
<i>Dimensão</i>	1.000 engenheiros	120 engenheiros	20 engenheiros
<i>Complexidade relativa dos produtos</i>	Alta	Alta	Baixa
<i>Quantidade de Projetos/ano</i>	97 projetos	18 projetos	10 projetos

Anexo 2- Capabilities table

Empresa A			
<i>Valores</i>	V	Técnicos	Tecnologia, qualidade, lucro , consumidor
		Comportamentais	Comprometimento
	v	Técnicos	Tecnologia, inovação, criatividade, iniciativa, conhecimento do produto
		Comportamentais	Trabalho em times, união e cooperação do grupo
<i>Qualificação</i>	Estilo Cognitivo		Sistêmico
	Preferências		Tecnologia da informação
	Especialização		Engenheiros geralmente pós-graduados
<i>Sistemas de Gestão</i>	Carreira		Não existe um plano definido
	Remuneração		Por tempo de trabalho
	Abrasão Criativa		Pouco
	Liderança		Estrutura informal, líder possui autoridade legítima
	Conhecimento		Pouco desenvolvido, por meio de alguns cursos internos
	Planejamento, viabilidade técnica		Maneira convencional
<i>Sistema Físico</i>	Tecnologia		Ênfase no processo de prototipagem e experimentação

Empresa B			
Valores	V	Técnicos	Tecnologia, qualidade, mercado
		Comportamentais	Habilidades, conhecimento, comprometimento
	v	Técnicos	Inovação, tecnologia, qualidade, velocidade
		Comportamentais	Trabalho em times, comprometimento, habilidades, iniciativa
Qualificação		Estilo Cognitivo	Sistêmico, excelente percepção de mercado e de tendências
		Preferências	Tecnologia da informação
		Especialização	Engenheiros especializados
Sistemas de Gestão		Carreira	Não existe um plano de carreira muito bem definido
		Remuneração	Por desenvolvimento, por desempenho, por objetivos atingidos
		Abrasão Criativa	Acontece com alguma intensidade e frequência
		Liderança	Coordenador é escolhido pela diretoria e é sempre o líder, os gerentes de área também são líderes (depende do produto)
		Conhecimento	Por meio de cursos no Brasil e no exterior
		Planejamento, viabilidade técnica	Primeiro surgem as idéias, depois o planejamento, de acordo com a missão da empresa
Sistema Físico		Tecnologia	Plano modular e processo de componetização

Empresa C			
Valores	V	Técnicos	Tecnologia, qualidade, lucro, inovação
		Comportamentais	Comprometimento
	v	Técnicos	Tecnologia, inovação, qualidade
		Comportamentais	Trabalho em times, multitarefa
Qualificação		Estilo Cognitivo	Sistêmico
		Preferências	Tecnologia da informação
		Especialização	Engenheiros recém formados, escolhidos por suas habilidades
Sistemas de Gestão		Carreira	Existe um plano de carreira estruturado, mas não seguido na prática
		Remuneração	Por tempo de trabalho ou competência
		Abrasão Criativa	Acontece
		Liderança	Líder global (do produto em desenvolvimento) e líder funcional (das áreas específicas do processo de desenvolvimento do produto)
		Conhecimento	Por meio de cursos no Brasil e no exterior
		Planejamento, viabilidade técnica	Maneira convencional
Sistema Físico		Tecnologia	Ferramentas estatísticas, e sistemas computacionais