HENRIQUE DOS SANTOS ANDRADE

AS FASES DO PROCESSO DE LANÇAMENTO DE NOVOS MODELOS AUXILIADAS PELA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Mestre em Engenharia Automotiva

SÃO PAULO

2006

HENRIQUE DOS SANTOS ANDRADE

AS FASES DO PROCESSO DE LANÇAMENTO DE NOVOS MODELOS AUXILIADAS PELA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Mestre em Engenharia Automotiva

Área de concentração:
Engenharia Automotiva
(Mestrado Profissional)

Orientador:
Prof. Dr. Fernando José Barbin Laurindo

SÃO PAULO
2006

FICHA CATALOGRÁFICA

Andrade, Henrique dos Santos
As fases do processo de lançamento de novos modelos auxiliados pela tecnologia da informação / H. dos S. Andrade. -- São Paulo, 2006.
p.

Trabalho de curso (Mestrado Profissionalizante em Engenharia Automotiva) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

1.Veículos (Lançamento) 2.Tecnologia da informação I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica II.t.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente pela força e capacitação nos momentos difíceis.

Aos meus pais e irmão pelo incentivo, apoio e compreensão em todo o tempo e durante todo o curso.

Aos meus familiares, amigos particulares e de curso pelo suporte emocional e apoio.

Ã minha namorada pela ajuda nos momentos difíceis, pelo companheirismo e auxílio inestimável com comentários e sugestões para a execução deste trabalho.

Em especial ao meu orientador Prof. Dr. Fernando José Barbin Laurindo pela orientação, amizade, incentivo, oportunidade e recomendações que muito ajudaram na execução deste trabalho.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar as fases do processo de lançamento de novos modelos em uma indústria automobilística, que é facilitado pela utilização da tecnologia da informação (TI).

O lançamento de um novo produto passa por diversas etapas: a definição da estratégia de um novo veículo tomada pelo time de Marketing e Estratégia, o desenvolvimento do projeto pelo time de Engenharia, a viabilidade financeira do mesmo trabalhada por Finanças, os estudos sobre a capacidade de produção deste em uma fábrica, a montagem dos veículos pilotos, além de outras. Para que todas estas etapas aconteçam e atendam ao cronograma aprovado, o time de Novos Lançamentos trabalha na coordenação de todos os outros times envolvidos, tornando-se o facilitador e o caminho de ligação entre os mesmos.

Todo trabalho de lançamento é baseado em uma série de regras que compõem um procedimento de lançamento de novos modelos, este é desenvolvido pelos times de Lançamento dentro das organizações e deve ser seguido durante todo o processo. Vale lembrar que na maioria dos casos estes procedimentos são iniciados nas matrizes das empresas e suas filiais podem adequá-los à suas realidades, com as facilidades fornecidas pela TI atualmente esta integração e alinhamento ficam mais fáceis e evidentes. Na empresa que servirá de base para o estudo um bom exemplo desta integração é o site específico na intranet, com todos os procedimentos e suas atualizações.

Para a montagem de pilotos também existem procedimentos específicos que devem ser seguidos, estes serão apresentados durante o desenvolvimento deste trabalho, bem como o auxílio que as ferramentas da tecnologia da informação trazem para o processo.

Seguindo esses procedimentos tem-se a garantia de que o lançamento e a produção dos novos veículos serão realizados com qualidade e atendendo aos anseios dos consumidores, uma vez que o principal objetivo em novos programas é sempre melhorar a qualidade dos produtos.

ABSTRACT

This work has as objective to present the phases of the process of launching of new models, in an automobile industry that is facilitated by the use of the information technology (IT).

The launching of a new product passes for diverse stages: the definition of the strategy of a new vehicle taken for the teams of Marketing and Strategy, the development of the project for the Engineering team, the financial viability of exactly worked by Finances, the studies on the capacity of production of this in a plant, the assembly of the pilot vehicles, beyond others. So that all these stages happen and take care of to the approved timing, the New Model Launching team works in the coordination of all the other involved teams, becoming the easierly and the way of linking between the same ones.

All launching work is based on one serie of rules that compose a procedure of launching of new models, this is developed by New Model Launching teams inside of the organizations and must be followed during all the process. Valley to remember that in the majority of the cases these procedures are initiated in the matrices of the companies and its branch offices can adjust them to these realities, with the easier supplied for IT currently this integration and alignment are easier and evidences. In the company where I work, we have a site in the intranet specify, with all the procedure and its updates.

For the assembly of pilots also specific procedures exist that must be followed, these will be presented during the development of this work, beyond the aid that the tools of information technology bring for the process.

Following these procedures we have the guarantee of that we are launching and producing a vehicle with quality and that it takes care of to the yearnings of our consumers. Our main objective in new programs is always to improve the quality of our products.

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1. - INTRODUÇÃO..... 01

1.1. – A importância do tema..... 01

1.2. – Justificativa..... 01

1.3. – Objetivos..... 02

1.4. – Estrutura do trabalho..... 03

2. – O PROCESSO DE LANÇAMENTO DE NOVOS VEÍCULOS..... 04

2.1. – As fases do processo de lançamento..... 05

2.2. – A qualidade no processo de lançamento de novos modelos..... 13

2.2.1. – Elementos de controle antecipativo..... 15

2.2.2. – Elementos de controle corretivo..... 16

2.3. – As avaliações de qualidade no processo de lançamento de novos modelos..... 17

2.3.1. – Processo de aprovação de peças de produção (PPAP)..... 18

2.3.2. – Processo de avaliação baseado no consumidor (FCPA)..... 22

2.3.3. – Processo de avaliação técnica de qualidade com relação a aspectos legais e de segurança (FER)..... 24

3. – A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES..... 26

3.1. – Eficiência e eficácia aplicadas a Tecnologia da Informação..... 26

3.2. – Impacto estratégico da TI..... 27

3.3. – Os fatores críticos de sucesso (FCS)..... 28

3.3.1 – Aplicação dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS)..... 30

3.3.2 – Comentários sobre o método FCS..... 31

3.4. – Modelo do alinhamento estratégico..... 33

3.5. – Avaliando a TI através da escada de avaliação de benefícios..... 39

4. – METODOLOGIA..... 50

4.1. – Características do método..... 51

4.2. – Críticas em relação ao método..... 53

4.3. – Proposições do trabalho..... 54

5. – ESTUDO DE CASO..... 55

5.1. – O lançamento do novo produto e o auxílio da TI no processo..... 56

5.2. – Análise do estudo de caso relacionado com a TI..... 67

5.2.1. – Posicionamento no Grid Estratégico..... 67

5.2.2. – Análise dos Fatores Críticos do Sucesso..... 68

5.2.3. – Análise quanto ao Alinhamento Estratégico..... 69

5.2.4. – Análise da Escada de Avaliação..... 70

6. – CONCLUSÕES..... 72

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 75

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Setores envolvidos e responsáveis pelas atividades de desenvolvimento e implementação..... 06

Figura 2.2 - Fases do processo de lançamento de novos veículos..... 07

Figura 2.3 - Sistema Stage-gate..... 09

Figura 2.4 - Modelo Stage-gate..... 10

Figura 2.5 - Modelo Stage-gate mais flexível..... 11

Figura 2.6 - Processo "V-Shapped" de engenharia..... 13

Figura 2.7 - Elementos de controle antecipativo..... 16

Figura 2.8 - Elementos de controle corretivo..... 17

Figura 2.9 - Fases do processo de aprovação de PPAP..... 21

Figura 3.1 - Grid estratégico: impactos da aplicação da TI..... 27

Figura 3.2 - Modelo do alinhamento estratégico..... 33

Figura 3.3 - Perspectivas do alinhamento estratégico..... 37

Figura 4.1 - Estrutura do método do estudo de caso..... 52

Figura 5.1 - As fases do processo de lançamento de novos veículos..... 56

Figura 5.2 - Posicionamento da empresa estudada no Grid Estratégico..... 68

Figura 5.3 - Posicionamento no Alinhamento Estratégico..... 70

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 - Características das perspectivas do alinhamento estratégico..... 39

Tabela 5.1 - Escala de classificação de novos programas..... 58

Tabela 5.2 - Aprovação do programa..... 66

Tabela 5.3 - Aplicações de TI ligadas aos FCS..... 69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIM	*Automated Issues Management*
CAD	*Computer aided design*
CAE	*Computer aided engineering*
CAM	*Computer aided manufacturing*
<CC>	*Change Cut-off*
<CP>	*Confirmation Prototype*
DFMEA	*Design Failure Mode & Effect Analysis*
EPI	Equipamento de proteção individual
FCPA	*Fan Consumer Product Audit*
FER	*Fresh Eyes Review*
FESO	*Final Engineering Sign-Off*
FMEA	*Failure Mode & Effect Analysis*
J1	*Job#1*
<KO>	*Kick-Off*
<LR>	*Launching Readiness*
MBO	*Manufacturing Bussness Office*
MDI	*Met Design Intent*
NMLP	*New Model Launching Procedures*
OK	*Ok-to-Ship*
OTG	*Open-To-Go*
<PA>	*Program Approval*
PD	*Product Development*
PDL	*Product Direction Letter*

PDTs	*Product Development Teams*
PESO	*Preliminary Engineering Sign-Off*
PFMEA	*Process Failure Mode & Effect Analysis*
PO	*Purchasing Order*
PPAP	*Production Part Approval Process*
<PR>	*Product Readiness*
PSW	*Part Submission Warrant*
SGQ	Sistema de Garantia da Qualidade
<SI>	*Strategic Intent*
TPQ	*Total Product Quality*
TI	*Tecnologia da Informação*
VDP	Volume Diário Planejado

1 - INTRODUÇÃO

1.1 – A importância do tema

Quando uma empresa lança um novo produto ela espera que este agrade seus consumidores e se torne um sucesso de vendas, mas para que o mesmo chegue ao mercado é preciso que todo um processo de lançamento seja seguido pela empresa (METZKER; KAYO, 2005).

Na atual situação em que se encontra o mercado automobilístico mundial é necessário que as montadoras cada vez mais apresentem novos veículos e façam seus lançamentos em um tempo menor, pois hoje o ciclo de vida de um projeto automotivo vem diminuindo. Outros pontos importantes são os níveis de qualidade e o custo que o novo produto deve ter, já que hoje o mercado quer pagar cada vez menos por um carro melhor e de boa qualidade, conforme entre outros, FRIAS; LUBRAICO; PEREIRA (2003).

Para que o lançamento de um novo veículo alcance os objetivos de qualidade, custos e prazos um dos itens que mais podem auxiliar é a Tecnologia da Informação (TI), que atualmente é elemento fundamental para vários processos dentro das organizações (LAURINDO; CARVALHO, 2005).

O processo de lançamento vem sendo comprimido em todas as empresas do setor automotivo, pelo que hoje é divulgado o lançamento de um veículo pode variar de acordo com sua complexidade entre 21 e 52 meses (ZELEK, 2004) e isso pode ser justificado com as facilidades apresentadas pela TI como a simulação de testes em computador, comunicação instantânea entre sistemas e internet.

1.2 – Justificativa

Este trabalho pode ser justificado pelos seguintes fatores apresentados:

- Análise do processo e dos procedimentos de lançamento de novos veículos na fase de montagem de pilotos.

- Demonstração das vantagens e auxílios que a TI gera ao processo de lançamento.

- Pela relevância do assunto para o setor automotivo.

- Pelo objetivo do curso de Mestrado de Engenharia Automotiva (MEA).

1.3 – Objetivos

O objetivo deste trabalho é apresentar conceitos sobre o processo de lançamento de novos veículos da indústria automobilística e da Tecnologia da Informação, para com isso demonstrar como o lançamento de um novo carro é facilitado pela TI. Será dada ênfase para as fases do processo, analisando os procedimentos que fazem parte do mesmo e suas vantagens, além de mostrar os benefícios e facilidades gerados pela Tecnologia da Informação.

Inicialmente será apresentado o processo de lançamento de novos modelos através das suas principais fases e seus procedimentos, as avaliações de qualidade e a fase de montagem de pilotos, entre outras atividades. Também será explanado sobre o papel da TI nas organizações mostrando seus aspectos estratégicos e analisando alguns de seus modelos.

A apresentação de um estudo de caso do lançamento de um novo veículo em uma empresa do setor automotivo brasileiro servirá para exemplificar a aplicação dos procedimentos do lançamento de novos modelos e as vantagens do auxílio da TI ao processo.

O trabalho terá um caráter explanatório do processo e respeitará as normas e política sobre informações confidenciais da empresa estuda.

1.4 – Estrutura do trabalho

O trabalho está estruturado em seis capítulos conforme mostrado:

- Capítulo 1: introdutório, apresenta a importância do tema, suas justificativas, objetivos e a estrutura do trabalho.

- Capítulo 2: apresenta uma visão geral do processo de lançamento de novos veículos dando ênfase às fases do processo e seus procedimentos de lançamento de novos modelos.

- Capítulo 3: apresenta uma visão geral dos modelos e métodos de análise da TI nas organizações.

- Capítulo 4: dedicado ao método estudo de caso que será utilizado.

- Capítulo 5: é apresentado um estudo de caso sobre as fases do processo de lançamento de uma nova linha de caminhões de uma indústria automotiva brasileira.

- Capítulo 6: são discutidas as conclusões do trabalho e possíveis melhorias do processo.

2 – O PROCESSO DE LANÇAMENTO DE NOVOS VEÏCULOS

Atualmente com o efeito da globalização e aumento da competitividade entre as empresas, o sucesso no lançamento de novos produtos tem se tornado um dos principais fatores de competitividade, no qual, principalmente as indústrias automobilísticas vêm buscando a melhoria de seus processos de desenvolvimento de novos produtos, com maior rapidez, eficiência e eficácia, trazendo impactos diretos em custos, qualidade, satisfação do cliente e vantagens competitivas segundo CUSUMANO; NOBEOKA (1992) e WHEELWRIGHT; CLARK (1992).

Também segundo SELF (2006), o sucesso no lançamento de novos veículos passa por um processo de lançamento robusto e que tenha seus procedimentos bem definidos, estes são um conjunto de normas que regem todas as atividades que devem ser realizadas na implementação de um novo programa. Ele salienta ainda a importância de todos os setores envolvidos realizarem suas atividades objetivando melhorias de qualidade, satisfação do consumidor e custos.

O processo de desenvolvimento de produtos pode ser definido como um conjunto de atividades envolvendo quase todos os departamentos da empresa, que tem como objetivo a transformação de necessidades de mercado em produtos ou serviços economicamente viáveis. O processo de desenvolvimento de produtos engloba desde o projeto do produto (fase principal) até a validação do produto pelo consumidor, passando pela fabricação, conforme entre outros, KAMINSKI (2000).

Ainda segundo FLORENZANO (1999), o processo de desenvolvimento de novos produtos encontra-se na interface entre a empresa e o mercado, cabendo a ele: desenvolver um produto que atenda às expectativas do mercado, em termos de qualidade total do produto, desenvolver o produto no tempo adequado, ou seja, mais rápido que os concorrentes e a um custo de projeto compatível. Além disso, deve-se também assegurar a manufaturabilidade do produto desenvolvido, ou seja, a facilidade de produzí-lo com qualidade e dentro dos custos estimados.

2.1 – As fases do processo de lançamento

Serão apresentados alguns processos de lançamento de novos veículos, como os propostos por KAMINSKI (2000), por CLARK; FUJIMOTO (1991), entre outros.

KAMINSKI (2000) denomina o processo como Planejamento Operacional, segundo ele, este fornece informações globais dos setores envolvidos em cada atividade bem como o setor responsável pela execução e controle de cada atividade. Também indica os pontos de controle do desenvolvimento e implementação do produto. Ao se fixar datas para esses pontos de controle tem-se o cronograma geral, e com base nele pode-se elaborar um cronograma mais detalhado de todo o processo. Com essas etapas realizadas pode-se verificar o caminho critico e os cuidados a serem tomados para se evitar atrasos desnecessários. Esse conjunto de informações permite ao administrador acompanhar e controlar operacionalmente o desenvolvimento e implementação do produto como um todo.

As fases propostas por KAMINSKI em seu processo são citadas a seguir e na figura 2.1 são mostrados os setores envolvidos e os responsáveis pelas atividades em cada fase de desenvolvimento e implementação:

- Viabilidade;
- Desenvolvimento;
- Implantação;
- Lançamento.

	Comercial	Marketing	Engenharia	Produção	Logística	Suprimentos	Controladoria	Diretoria	Atividades	Decisões
Viabilidade	■	□	■	■	■	■	■	■	Captação de idéias	
		□	■						Análise de idéias	●
			□	■	■	■			Análise de viabilidade técnica	
	■	□							Dados de mercado	
		■	□						Características técnicas do produto	
		□						■	Adesão ao planejamento estratégico	●
	■	■					□	■	Análise econômica / financeira	●
Desenvolvimento		■	□	■	■	■			Planejamento do desenvolvimento do produto	
			□						Projeto do produto	●
			□						Protótipos / amostras / testes	
			■			□			Desenvolvimento de fornecedores	
			□	■					Desenvolvimento do processo	
		□	■		■	■			Definição da embalagem	
		■	□						Solicitação de marcas e patentes	
Implantação			■	□		■		■	Aquisição dos meios de produção	●
			□	■					Try-out / lote piloto	
			■	□					Validação do processo	
		■	□						Validação do produto	●
Lançamento	■	□						■	Estratégia de lançamento	●
	■	■	□						Elaboração da documentação externa	
	■	□					■		Definição de preço de venda	
	■	□							Teste de mercado	
			■	■	□				Definição de logística, distribuição	
		■	□						Validação final do desenvolvimento	●

■ Setor envolvido com a atividade

□ Setor responsável pela atividade

● Pontos de controle no desenvolvimento de produto

Figura 2.1: Setores envolvidos e responsáveis pelas atividades de desenvolvimento e implementação – Adaptado de KAMINSKI (2000).

Baseado no trabalho de CLARK; FUJIMOTO (1991) existem cinco fases distintas no processo de lançamento de novos veículos, conforme a figura 2.2. Estas são muito adotadas em estudos e na rotina das empresas, mas cada vez mais tendem na prática a se confundir, dada às tendências de integração e sobreposição das mesmas.

Concept and Project Coordination	Advanced Vehicle Design, Styling, Layout	Component Design	Prototype Building and Testing	Proces Engineering

Figura 2.2: Fases do processo de lançamento de novos veículos – Adaptado de CLARK; FUJIMOTO (1991).

- Conceito: Nesta fase as informações sobre necessidades e utilização dos produtos pelos clientes, informações sobre os competidores, tecnologia, riscos, oportunidades tecnológicas, padrões e regras do ambiente são transformadas na definição do produto. A definição do produto compreende: parâmetros do produto tais como segmento de mercado alvo e a inserção neste segmento, meta de preço e características de funcionalidade, características tecnológicas do produto, a alocação de recursos para o desenvolvimento e implementação do mesmo, podendo ou não, incluir detalhes técnicos mais específicos.

É a fase inicial do processo e o seu resultado pode ocasionar uma situação de revisão contínua nas demais atividades e fases. Esta fase influencia significativamente o sucesso do desenvolvimento e implementação do produto. A definição do produto é o instrumento que guia os times que fazem parte do lançamento apontando as características que o produto deve possuir, transmitindo informações sobre o mercado alvo do mesmo, bem como o responsável pelo estabelecimento das prioridades na resolução dos *trade-offs* que surgem durante a elaboração das especificações do projeto.

- Planejamento do produto: A fase de planejamento do produto define a execução do projeto e detalha o produto a partir do que foi estabelecido no conceito, compondo uma base comum para todos os integrantes do processo de desenvolvimento e implementação do produto e do projeto. Nesta fase é executada a construção de modelos físicos, tais como *mock-ups* para a avaliação de estilo e *lay-out*, e ao seu final têm-se todas as condições necessárias para o inicio efetivo dos cálculos e desenhos finais. Esta fase compreende a documentação básica do projeto do produto (CLARK; FUJIMOTO, 1991).

- Engenharia do produto e testes: Nesta fase têm-se o detalhamento dos itens técnicos do projeto onde se especificam os requisitos a serem atendidos, através de

descrições, desenhos e modelos para todos os sistemas e subsistemas. Além disso, elaboram-se os conjuntos modulares, nos quais se tem o detalhamento de cada um dos subsistemas, quer sejam fornecidos ou produzidos pela própria empresa. Assim, é realizada a decisão entre a compra ou a produção destes sistemas e subsistemas, e por conseqüência, a seleção de fornecedores e parceiros. Esta fase apresenta como resultados a geometria global do produto, diversas verificações de interferências através de *Digital Mock-ups* (DMU) e *Virtual Build*, protótipos em escala natural, desenho e documentação por parte dos fornecedores e a logística de fornecimento.

- Engenharia do processo: Esta fase compreende a finalização do desenvolvimento e implementação do produto com a elaboração dos processos de produção e de testes funcionais e de durabilidade. As atividades previstas nesta fase englobam os projetos dos meios de produção, o planejamento de processo, o planejamento da produção em série, a produção de modelos padrões, a liberação de documentação para os sistemas oficiais da empresa e análise dos resultados dos protótipos tanto internos como dos subsistemas dos fornecedores.

- Produção piloto: Nesta fase se inicia a produção do produto simulando as condições normais de operação da fábrica de forma a produzir os primeiros exemplares do produto para testes e realizar os ajustes finais no processo de fabricação (CLARK; FUJIMOTO, 1991). Os resultados desta fase compreendem um estreitamento junto aos fornecedores, a homologação dos meios de produção e dos produtos, além da preparação de vendas, rede de concessionários e assistência técnica. O término desta fase é marcado pelo início da série.

Estas fases estão relacionadas se sobrepondo e interagindo continuamente, bem como as pessoas envolvidas no projeto, apesar de uma seqüência lógica de entradas e saídas, de acordo com a interdependência dos diferentes tipos de atividades.

Para HOWE; MATHIEU; PARKER (2000), a integração da aplicação da Internet e da Intranet com o sistema *stage-gate* de lançamento pode ser um bom suporte e acelerar o desenvolvimento e implementação do novo produto. Ainda segundo COOPER (1990), ULRICH; EPPINGER (1995) e MacCORMACK; VERGANTI; IANSITI (2001) o sistema *stage-gate* é um modelo tanto conceitual

como operacional para conduzir o desenvolvimento de um novo produto de uma idéia até seu lançamento e que segue a premissa que a atividade de desenvolvimento fica melhor dividida em um número de seqüências de projeto chamadas "*stages*", que são separadas em *milestones* chamados "*gates*".

O sistema *stage-gate* apresenta alguns benefícios ao processo de lançamento de um novo produto, como: redução de tempo de desenvolvimento e implementação, facilidade na detecção de falhas, melhorias na comunicação entre times e quanto à satisfação do cliente entre outros, de acordo com HOWE; MATHIEU; PARKER (2000).

O sistema *stage-gate* é guiado pelos seguintes itens:

- *Paralled processing*: ao contrário de seqüencial, esta é uma importante característica do sistema *stage-gate*. As atividades chaves desde a idéia até o lançamento são traçadas para fora e aglomeradas em estágios. Em conseqüência, em cada estágio do sistema, muitas atividades ocorrem simultaneamente. Usando a aproximação do *stage-gate*, a gerência vê o desenvolvimento do produto como um processo: um processo que começa com uma idéia e termina com um produto bem sucedido no mercado.

- Estágios: como pode ser visto na figura 2.3 o modelo é composto por cinco estágios: investigação preliminar, preparação do *business case*, desenvolvimento, testes e lançamento. Após o último estágio ocorre uma revisão sobre a implementação, também para cada um dos estágios existem atividades previstas e mandatórias que devem ocorrer.

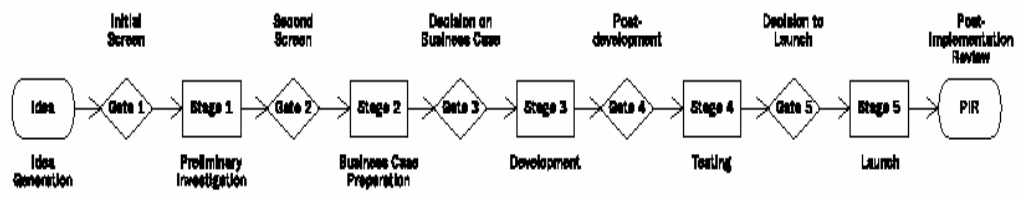

Figura 2.3: Sistema *Stage-gate* – Adaptado de HOWE; MATHIEU; PARKER (2000) e COOPER (1990).

- *Gates*: entre cada um dos estágios existe um *checkpoint* de controle de qualidade que é chamado de "*gate*", este consiste em uma avaliação dos resultados alcançados pelo produto em relação aos objetivos traçados para o mesmo e determina a continuidade do processo ou uma parada para tomar ações de melhorias no produto. Todo este processo é liderado pelos gerentes e são eles que determinam qual o caminho seguir e a aprovação do projeto no *gate*.

- Time de lançamento do novo produto: estes são times constituídos de representantes de vários setores envolvidos no projeto, como Engenharia, Qualidade, Compras, Finanças, Manufatura e outros. Estes times têm uma estrutura bem definida, com um gerente específico, e com tarefas e atividades também definidas.

Segundo MacCORMACK; VERGANTI; IANSITI (2001), este processo pode ter seus valores questionados quanto a sua dinâmica, pois considerando o mesmo um modelo simples de desenvolvimento que consiste em três *stages* separados e desconectados: concepção e desenvolvimento (definição do conceito do projeto e desenvolvimento da arquitetura do mesmo), design detalhado (módulos individuais são desenvolvidos e testados) e testes de sistemas (os módulos individuais são integrados ao sistema completo e testados). Neste processo os *stages* ocorrem em seqüência, apenas quando a concepção e desenvolvimento estivem concluídos é que se inicia o design detalhado e da mesma forma apenas quando este for concluído é que os testes dos sistemas se iniciarão, como mostra a figura 2.4.

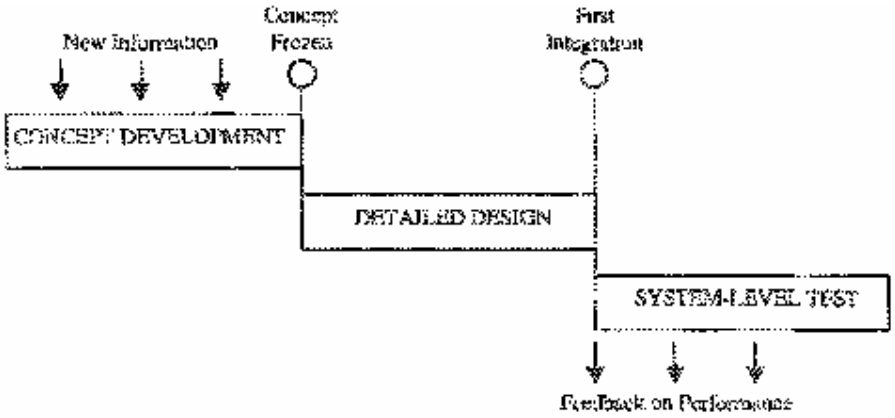

Figura 2.4: Modelo *Stage-Gate* – Adaptado de MacCORMACK; VERGANTI; IANSITI (2001).

De acordo com MacCORMACK; VERGANTI; IANSITI (2001) o processo *stage-gate* conduzido desta maneira tem dois desafios a serem enfrentados que são: assumir todas as informações sobre as potenciais escolhas de design durante a fase de concepção e desenvolvimento e que todo o retorno sobre o desempenho do produto como um todo só será obtido na parte final do projeto, durante a fase de testes de sistemas. Para os autores uma variação do processo pode deixá-lo mais flexível e com isso ajudar em muitos desafios e problemas que o modelo stage-gate trás, bastando para isso que as fases sejam planejadas de modo que as mesmas se intercalem e interajam entre si, como mostrado na figura 2.5.

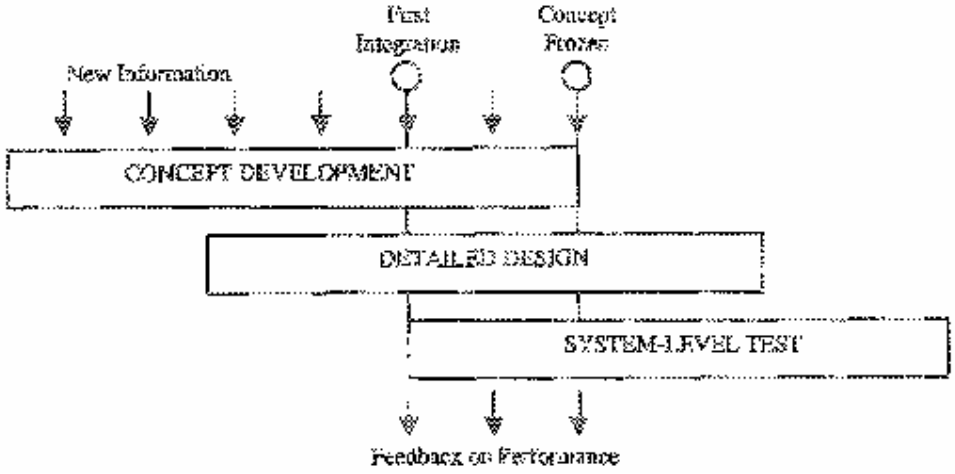

Figura 2.5: Modelo *Stage-Gate* mais flexível – Adaptado de MacCORMACK; VERGANTI; IANSITI (2001).

Segundo METZKER; KAYO (2005), o processo de desenvolvimento e implementação de um novo produto é extenso e envolve a maioria das áreas da companhia, por isso a importância de todas as pessoas envolvidas terem a consciência exata de suas funções e obrigações. A divisão do processo em fases tem uma importância estratégica e de facilidade para o controle, sendo assim METZKER e KAYO propõem um processo com cinco fases, que são:

- Fase 1 – Identificação e eleição de oportunidades: resultado de pesquisas sobre necessidades do mercado consumidor, sugestões dos empregados, melhorias em produtos já existentes, entre outros. Esta consiste em listar e classificar as oportunidades de modo a facilitar o processo de escolha dos novos projetos.

- Fase 2 – Geração do conceito: esta fase consiste em descrever as necessidades e desejos do mercado, apresentar características de desenvolvimento do produto e como este irá atender ao mercado consumidor.

- Fase 3 – Avaliação do projeto conceito: consiste em analisar os diversos critérios do projeto, como técnico, financeiro e de mercado.

- Fase 4 – Desenvolvimento: esta fase é dividida em atividades técnicas e de marketing. As atividades técnicas são: projeto, construção de protótipos, realização de testes e criação e validação do processo de produção. Já as atividades de marketing são: preparação da estratégia, das táticas e detalhes do lançamento.

- Fase 5 – Lançamento: as principais atividades desta fase são iniciar a distribuição dos novos produtos e as vendas dos mesmos.

Para COOPER (2000) este processo se tornaria completo com a adição de mais duas fases:

- Construção do negócio: esta fica alocada entre as fases 2 e 3 e consiste em realizar um estudo de necessidades e desejos dos usuários, analisar os concorrentes, definir o valor da proposta, analisar a viabilidade técnica, as operações e definir o produto final.

- Revisão após o lançamento: esta fase como o próprio nome diz vem depois da fase 5 e tem como objetivo analisar o foi feito durante o processo versus o que estava planejado, e o que se aprendeu para os próximos projetos.

FRIAS; LUBRAICO; PEREIRA (2003) apresentam um processo com três fases (definir, desenvolver e verificar / lançar) e que tem por base o gráfico em “V” da figura a seguir.

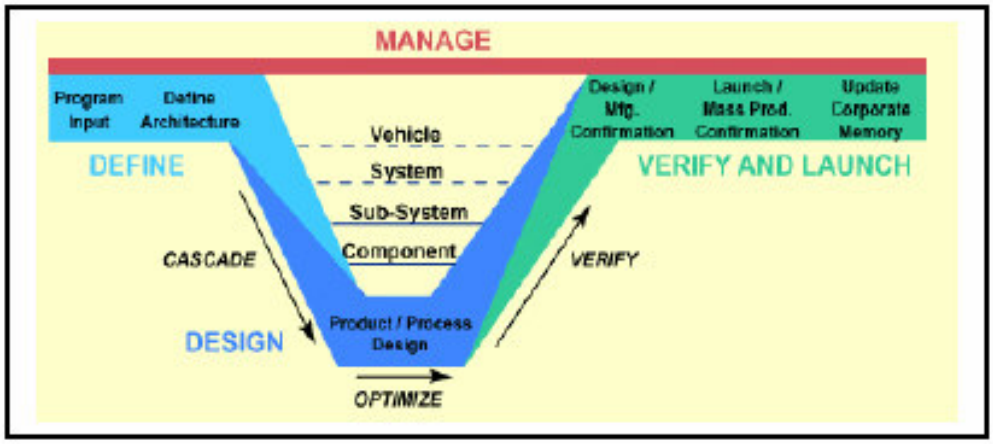

Figura 2.6: Processo "V-Shapped" de engenharia – Adaptado de FRIAS; LUBRAICO; PEREIRA (2003).

2.2 – A qualidade no processo de lançamento de novos modelos.

Segundo CLARK; FUJIMOTO (1991), um fator importante do processo de desenvolvimento e implementação de um novo produto é a capacitação do produto em atrair, atender e satisfazer as necessidades do consumidor, para isso é utilizado o *Total Product Quality* (TPQ) que é uma ferramenta que busca a satisfação do cliente em relação ao produto. O TPQ afeta os objetivos dos atributos do novo programa, auxiliando na definição das metas a serem cumpridas nas diferentes avaliações de qualidade pelas quais o produto passa. O desenvolvimento e implementação de um novo produto afetam o TPQ em dois níveis:

- Em termos de design, que chamado de design com qualidade e que busca realizar todo o desenvolvimento guiado por parâmetros de qualidade já existentes e pré-definidos.

- E em termos de desempenho, onde a busca é realizar todo o processo atingindo as metas de qualidade para todas as atividades e dentro dos prazos estipulados.

Ainda segundo CLARK; FUJIMOTO (1991), as metas do TPQ variam de acordo com a classe de preço do produto, os objetivos de mercado, a complexidade

do novo produto, além de outras variáveis do processo e do produto. Vale lembrar que também influenciam esta determinação as diferenças regionais, o escopo e a quantidade de inovações que o novo projeto possui.

De acordo com KAMINSKI (2000), o objetivo da garantia da qualidade em projetos deve ser: "Garantir a realização do processo de projeto de forma disciplinada, para que se tenha certeza de que o produto, produzido de acordo com os documentos de projetos emitidos, apresente desempenho satisfatório em serviço".

Para o autor em questão, atualmente diversos fatores conduzem à necessidade de se adotar, em relação ao controle do projeto, uma abordagem sistemática, que só pode ser obtida mediante a aplicação dos conceitos da garantia da qualidade, particularmente os seguintes:

- aumento da complexidade técnica e organizacional;

- maior dependência dos computadores;

- crescentes pressões legais e contratuais;

No processo de desenvolvimento e implementação do novo projeto ocorrem a elaboração e emissão de documentos de projeto a partir dos dados básicos do mesmo, seguidas da atividade de verificação, realizada por profissional diferente do que elaborou os documentos. Verifica-se que tal conjunto de atividades e fluxos de informações tem grande influência na qualidade final do projeto e, portanto, deve ser controlado segundo um Sistema da Garantia da Qualidade (SGQ). O SGQ de projeto normalmente é constituído por dois grupos de elementos:

- elementos de controle antecipativo – características preventivas (figura 2.7);

- elementos de controle corretivo – realimentação (figura 2.8);

2.2.1 – Elementos de controle antecipativo:

Ainda segundo KAMINSKI (2000), os elementos de controle antecipativo estão voltados para o aspecto de prevenção e abrangem os procedimentos organizacionais, administrativos e técnicos a serem seguidos no projeto.

- Plano de execução – O plano de execução é um planejamento prévio do processo de execução do projeto no qual são consideradas todas as atividades necessárias à geração dos documentos, definidos os procedimentos correspondentes e identificadas as interfaces internas e externas; define ainda a atuação do controle de qualidade.

- Procedimento de controle de dados básicos – O procedimento de controle de dados básicos deve definir quais informações devem ser obtidas do cliente para execução do desenvolvimento, bem como estabelecer uma sistemática de consolidação destas informações básicas.

- Procedimento de controle de interface – O procedimento de controle de interface deve, a partir da identificação das interfaces, estabelecer um método de fluxo de informações tanto interna como externamente ao setor ou empresa responsável pelo desenvolvimento do projeto.

- Procedimento de controle de alterações de projeto – O procedimento de controle de alterações de projeto deve prever uma sistemática de compatibilização de documentos afetados a partir da alteração de alguns documentos de referência, devendo prever, também, uma análise das conseqüências das alterações para as fases de fabricação, armazenagem e transporte.

- Procedimento de identificação e rastreabilidade – O procedimento de identificação e rastreabilidade deve definir uma sistemática de identificação dos documentos, bem como prover a possibilidade de rastreabilidade das informações.

- Procedimento de controle de distribuição e atualização de documentos – O controle de distribuição e atualização deve fazer cumprir o fluxo de informações e garantir a não utilização de documentos obsoletos.

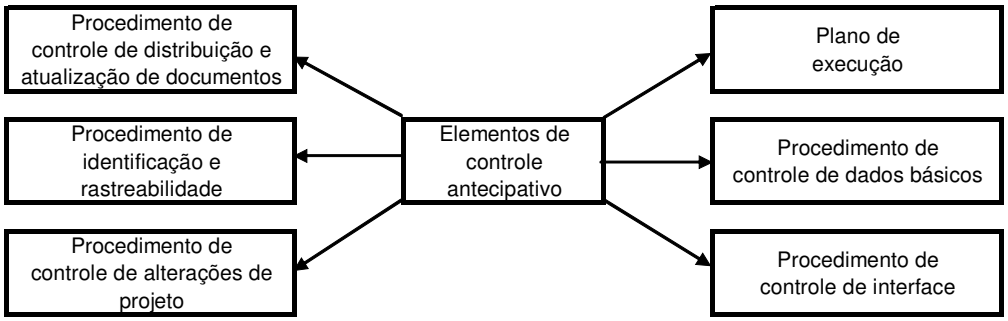

Figura 2.7: Elementos de controle antecipativo – Adaptado de KAMINSKI (2000).

2.2.2 – Elementos de controle corretivo:

Também para KAMINSKI (2000), os elementos de controle corretivo estão voltados para correção e retro-alimentação e são, basicamente, a inspeção de verificação, o plano de verificação e o procedimento de tratamento das não conformidades.

- Inspeção de verificação – A inspeção de verificação é uma atividade de controle da qualidade e consiste em uma verificação baseada em listas de verificação de abrangência maior que a verificação do processo de execução do projeto. É executada pelo inspetor verificador, um profissional que não deve participar do processo de execução do projeto. A inspeção de verificação é feita por amostragem, com base no plano de verificação. A atividade de inspeção de verificação procura avaliar e aperfeiçoar o sistema de garantia da qualidade, uma vez que permite identificar a necessidade de correção não só no próprio documento inspecionado como também no processo de execução do projeto.

- Plano de verificação – O plano de verificação de projeto deve definir os documentos a serem verificados, o nível de verificação e os procedimentos e critérios de aceitação a serem adotados. A escolha dos vários métodos de verificação aplicáveis (revisões de projeto, cálculos alternativos) deve ser feita considerando-se a importância do item, os requisitos de confiabilidade, a importância para a segurança e o grau de padronização entre outros. A organização

de projeto deve identificar e empregar métodos de verificação de projeto de forma a atender as exigências e características particulares de cada tipo de produto ou projeto.

- Procedimento de tratamento das não conformidades – O procedimento de tratamento das não conformidades deve estabelecer:

1- Sistemática para identificação das não conformidades;

2- Os responsáveis pela análise da não conformidade, sugestão da ação corretiva e sua aprovação;

3- Órgãos a serem notificados da não conformidade e da ação corretiva;

4- Classificação das não conformidades;

5- Sistemática para a quantificação das não conformidades detectadas na inspeção de verificação, por especialidade, como mecanismo de retro-alimentação do SGQ e das equipes de execução do projeto.

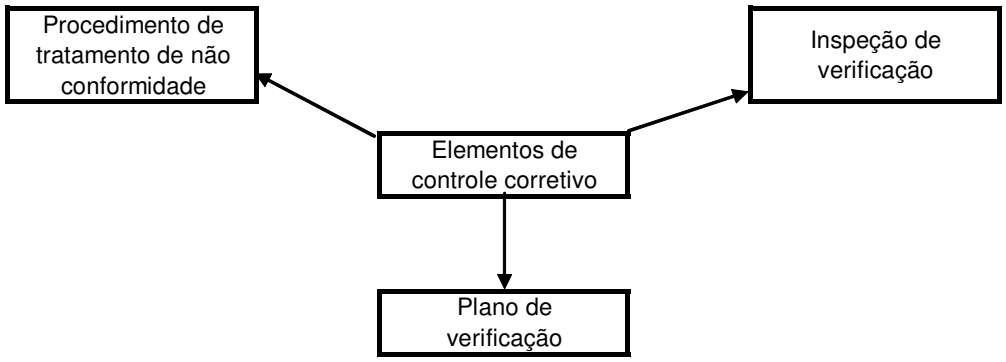

Figura 2.8: Elementos de controle corretivo – Adaptado de KAMINSKI (2000).

2.3 – As avaliações de qualidade no processo de lançamento de novos modelos.

O processo de lançamento de novos modelos tem de garantir que os mesmos mantenham a qualidade dos automóveis já em produção, para que isso ocorra são realizadas várias avaliações quanto à qualidade das novas peças e quanto ao novo carro que será lançado. Estas avaliações ocorrem em diferentes momentos no

processo de implementação do novo projeto e tem seus objetivos determinados logo no início dos trabalhos com base nos procedimentos do NMLP, de acordo com SELF (2006).

Serão apresentadas três avaliações de qualidade que ocorrem no processo de lançamento de novos veículos:

- Aprovação de qualidade das novas peças (PPAP).

- Avaliação de qualidade baseada nas necessidades e anseios do consumidor (FCPA).

- Avaliação técnica de qualidade quanto à segurança e normas legais a serem cumpridas (FER).

2.3.1 – Processo de aprovação de peças de produção (PPAP):

Segundo MUNHOZ (2005), para melhorar o desempenho dos lançamentos é utilizado o processo de aprovação de peças de produção, conhecido como "*Phased* PPAP", o mesmo requer que o fornecedor demonstre a capacidade de manufatura, a qualidade dos produtos e a capacidade de produção antes do início da implementação do novo veículo.

Esse processo tem como objetivos garantir o lançamento e a entrega de produtos que atendam e superem as expectativas do cliente, garantir o lançamento do produto sem problemas de qualidade e capacidade no fornecedor e demonstrar que este pode produzir com qualidade no volume requerido. Além de garantir que as peças do fornecedor seguem todos os requisitos e especificações do projeto de engenharia.

Um dos grandes problemas enfrentados pelas montadoras no processo de lançamento é o nível de qualidade das peças para a montagem dos pilotos. Muitas vezes os fornecedores encontram dificuldades para iniciar a produção de determinados componentes e de seguir as especificações requisitadas.

O processo de aprovação de peças é aplicado nas seguintes situações:

- Nova peça ou produto;

- Correção de discrepâncias em uma peça já submetida;

- Modificação de produto (mudança de desenho, especificação ou material);

- Aumento do volume de produção.

O processo possui quatro fases que estão alinhadas com os eventos de montagem de pilotos do programa de lançamento, que são:

- Fase 0 (*Run-at-Rate*) – Serve para confirmar a disponibilidade e o devido entendimento de todos os requisitos necessários para a produção, além de verificar se os fornecedores suportam uma determinada demanda de produção. Assim, um indicador inicial é fornecimento, apontando se o projeto do processo / ferramenta / dispositivo tem o potencial para produzir na taxa requerida de peças aceitáveis, conforme determinado pelo plano de controle do pré-lançamento.

Para esta fase do processo são avaliados os seguintes requisitos de entrada:

- Registro do projeto;
- Documentação de mudança de engenharia;
- Aprovação de engenharia do cliente;
- FMEA de projeto;
- Fluxograma do processo;
- FMEA de processo;
- Planos de controle;
- Estudos de análise dos sistemas de produção;
- Auxílio de checagem;
- Requisitos específicos do cliente.

- Fase 1 (verificação da qualidade) – Tem como finalidade confirmar se todos os registros e especificações do projeto estão sendo devidamente compreendidos e atendidos pelo fornecedor, fornecendo um indicador inicial de como o projeto do processo / ferramenta / dispositivo tem o potencial para produzir o produto de

acordo com os requisitos propostos, durante um fluxo normal de produção, na taxa de produção cotada em pelo menos uma linha de produção.

São pré-requisitos para esta fase:

- Conclusão satisfatória da fase 0 (*run-at-rate*) para pelo menos uma linha de trabalho;
- Relatório de análise da capacidade finalizado para pelo menos uma linha de produção, onde ocorrerá o início da produção das peças;
- Conclusão satisfatória da fase 1 para o sub-fornecedor.

Nesta etapa do processo são avaliadas:

- Resultados dimensionais;
- Resultados de testes de desempenho e de material;
- Estudo inicial do processo de produção;
- Documentação do laboratório qualificado;
- Relatório de aprovação de aparência;
- Amostra do produto;
- Amostra padrão.

- Fase 2 (verificação da produção) – Esta fase tem basicamente a mesma finalidade da fase 1, diferindo apenas no fato de serem avaliadas todas as linhas de produção do fornecedor, enquanto na fase 1 apenas uma linha de produção é avaliada. Em determinadas situações as fases 1 e 2 são coincidentes (fornecedor que produz peças em apenas uma única linha).

Nesta fase são avaliados todos os itens das fases anteriores para todas as outras linhas de produção, sendo assim, os pré-requisitos e atividades a serem cobrados são:

- Realização da fase 0 para todas as linhas de produção;
- Realização da fase 1 para todas as linhas de produção;
- Conclusão satisfatória da fase 2 dos sub-fornecedores.

- Fase 3 (verificação de capacidade) – Neste momento é necessária a verificação do sistema de produção do fornecedor quanto à sua capacidade de suportar o volume desejado para a produção normal do novo produto e também a manutenção da qualidade das peças.

Os pré-requisitos desta fase são:

- Todos os operadores de todas as linhas devem estar treinados;
- Quantidade requerida é o volume diário planejado (VDP) do cliente para um dia de produção;
- Certificado de submissão da fase 2 aprovado;
- Definição dos tempos de parada de produção;
- Status da fase 3 do sub-fornecedor.

Para esta etapa do processo são avaliadas as seguintes atividades:

- Cumprimento do plano de controle de produção;
- Cumprimento da produção do número de peças aceitáveis;
- Verificação do atendimento da produção com base no VDP do cliente.

Quando da finalização do processo de aprovação das peças, ou seja, as quatro fases aprovadas, nesse momento pode-se dizer que a peça tem seu PPAP completo ou integral. Todo este processo traz uma série de benefícios, tais como: maior eficiência na aprovação das peças, maiores garantias de qualidades das peças, maior facilidade de gerenciamento do processo de PPAP, desenvolvimento de uma estrutura mais robusta com relação ao processo de manufatura e apresentação de melhores condições de avaliação e verificação da capacidade de produção dos fornecedores.

Fase 0 Run-at-Rate	Fase 1 Verificação da Qualidade	Fase 2 Verificação da Produção	Fase 3 Verificação da Capacidade

Figura 2.9: Fases do processo de aprovação de PPAP – Adaptado de MUNHOZ (2005).

2.3.2 – Processo de avaliação baseado no consumidor (FCPA).

O FCPA está desenhado para acessar o nível de qualidade total do veículo, identificando itens de ajuste de acabamento interno e externo, funcional estático, vazamento de fluidos, ruídos e rangidos, dinâmica do veículo incluindo testes de direção e avaliação de ruído de vento. O processo de avaliação é aplicável em unidades protótipo e de produção contínua. Os resultados das avaliações devem ser os guias da qualidade para a execução perfeita para os processos de Engenharia do Produto e de Manufatura e Montagem, de acordo com SANTANA (2005).

Para o processo de lançamento de novos modelos são estabelecidos os objetivos de pontuação da avaliação de FCPA para cada uma das fases de montagem de pilotos, que tem como objetivo final um valor inferior ao dos modelos em produção. Esta avaliação só ocorre quando os veículos saem da linha de produção e são declarados prontos pelo time de montagem.

Na avaliação dos pilotos, os especialistas de qualidade revisam veículos completos de acordo com uma lista pré-determinada de atributos dedicados à linha de veículos afetados, segmento de mercado e expectativa dos clientes. Os resultados alcançados são comparados com os objetivos propostos e apresentados para todos os times que fazem parte daquele lançamento. A duração da avaliação não é limitada em tempo para permitir uma atenção aos detalhes e a revisões críticas do veículo, não representando a média dos consumidores.

A lista de não conformidades é classificada pelos subsistemas do veículo: carroceria, pintura, acabamento externo e interno, assentos, painel de instrumentos, elétrica, região inferior do assoalho, compartimento do motor, chassi, ruído de vento, vazamento de fluidos, ruídos e rangidos, conjunto motor/transmissão e outros. Essas não conformidades são endereçadas aos times responsáveis pela sua solução. Todo relatório de avaliação FCPA deve ser apresentado aos gerentes do programa (gerente de Lançamentos e gerente de Engenharia do Produto).

Todos os problemas identificados na avaliação de FCPA devem estar contidos em um plano de ação da Qualidade (*Rod Map*), que é elaborado desde a primeira fase de montagem dos pilotos. Esse plano serve para um acompanhamento

geral dos problemas encontrados e suas soluções de um determinado programa. Baseado neste plano, na penúltima fase de montagem de pilotos são determinados os itens ainda sem solução que são considerados de acordo com a intenção do projeto (MDI), porém afetam a satisfação do cliente com relação ao produto final. A pontuação destes itens passa a ser normal para o carro e deve-se tentar solucionar estes problemas em projetos futuros.

O processo de FCPA permite que, por meio de pontuação dos problemas, sejam definidos os focos ou áreas de maior preocupação em relação aos defeitos. Esta pontuação varia de 10 a 90 e 300 pontos, a somatória das pontuações dos defeitos gera a pontuação final do veículo avaliado. A seguir são explicadas as faixas de pontuação das categorias de reclamações:

- Segurança "BLITZ" (300 pontos): Os defeitos encontrados estão relacionados à segurança veicular, por isso o carro se torna não vendável e indisponível para o cliente, é exigida ação imediata do time de Lançamentos sobre o problema e a produção de pilotos é interrompida. Estes itens são considerados muito insatisfatórios pela Qualidade.

- Preocupações "A" (70 a 90 pontos): Estes defeitos estão relacionados com problemas de pintura e armação do veículo, considerados não aceitáveis, causadores de preocupações nos clientes e geradores de severas reclamações de superfície pelos mesmos. Esses problemas têm impacto direto no cliente, causando a necessidade de encaminhamento do veículo a uma oficina para reparo. Esse tipo de reclamação tem de ser corrigida, não devendo alcançar os clientes. O time de Qualidade avalia estes itens como insatisfatórios.

- Preocupações "B" (30 a 50 pontos): Esses são problemas avaliados como irritantes e incômodos, que serão detectados pela média dos clientes (clientes mais críticos). É requerido para os mesmos melhoramentos, já que eles tiveram seus níveis de qualidade considerados insuficientes e não alcançados. O reparo destes problemas pode ser feito nas revisões periódicas do veículo. O time de Qualidade se considera pouco satisfeito com esse tipo de problema.

- Preocupações "C" (10 a 20 pontos): Esse tipo de defeito não é perceptível para os consumidores comuns, só é encontrado por avaliadores treinados. São

cobradas ações de correção para esses problemas. O time de Qualidade se considera satisfeito com o veículo.

Todo este processo de avaliação gera os seguintes benefícios: “opinião” do cliente, desejos e necessidades do consumidor, aumento do conhecimento e criação de memória corporativa a respeito dos anseios do consumidor e um crescente esforço dos times envolvidos em lançamentos para gerenciar as soluções de todas as insatisfações dos clientes.

2.3.3. - Processo de avaliação técnica de qualidade com relação a aspectos legais e de segurança (FER).

O objetivo desta avaliação é identificar os itens relacionados a aspectos legais e de segurança associados ao design ou a produção do veículo e que podem ser geradores de uma possível campanha (“*recall*”), segundo CARDASSI (2006).

Essas avaliações ocorrem durante o desenvolvimento de novos produtos, inicialmente com a revisão dos planos de prevenção e das disciplinas de engenharia que fazem parte do guia de processo de design e já no processo de lançamento ocorrendo as avaliações chamadas “*Fresh Eyes Review*” (FER) com os pilotos montados.

Depois de concluído todo o processo de montagem do piloto e de sofrer a avaliação de FCPA, o mesmo é entregue ao time de qualidade responsável pela avaliação de FER. Os itens avaliados são: movimentação dos ocupantes do veículo, funcionamentos dos mecanismos, funcionamento dos sistemas de direção, suspensão, chassi, freios, combustível, elétrico, exaustão, emissões, entre outros. Os itens encontrados fora das especificações e leis recebem uma quantificação quanto a sua gravidade, a escala usada é apresentada a seguir:

- Classe 1 – Item pode resultar em uma ação de serviço no campo (“recall”), são itens relacionados à segurança, emissões, legislação e satisfação do consumidor.

- Classe 2 – Pode resultar em um potencial custo/reparo de garantia e ainda causar grande insatisfação do consumidor.

- Classe 3 – Pode gerar insatisfação por parte do cliente e algum reparo após baixa quilometragem percorrida, não afetando o custo de garantia.

Todos os itens não conformes encontrados são apresentados aos times de lançamento em uma reunião que será para fechamento do relatório de FER dos pilotos. Este relatório será divulgado para todo o time e também para os gerentes do programa, nele os problemas encontrados já tem sua classificação e responsáveis por sua solução.

Para que o programa possa ter seqüência é necessário que todos os problemas encontrados sejam solucionados e tenham a aprovação do time de Qualidade. Com essa avaliação podemos ter certeza que todos os requisitos de legislação e segurança estão sendo atendidos e com isso garantir a qualidade dos veículos para o consumidor.

Ainda segundo CARDASSI (2206), quando todas as avaliações ocorrem de forma correta, dentro dos prazos definidos e todo o time de Lançamento se envolve na resolução rápida dos possíveis problemas encontrados, tem-se a garantia de estar realizando um bom processo de lançamento e de que o consumidor irá receber um excelente carro.

3 – A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES

A rápida evolução e disseminação da TI modificaram significativamente as responsabilidades gerenciais nas empresas fazendo com que fossem criados novos departamentos, realizados investimentos significativos na estrutura computacional das mesmas (software e hardware) e em treinamentos, além de outras ações. Os impactos da TI incidem sobre diferentes áreas funcionais das empresas e também sobre um amplo espectro de indústrias (PORTER; MILLAR, 1985; PORTER, 2001; LAURINDO, 2002).

3.1 – Eficiência e eficácia aplicadas a Tecnologia da Informação.

A eficiência aplicada a TI pode ser entendida como o desenvolvimento de um sistema de acordo com o levantamento efetuado, de forma a implementar o mesmo ao menor custo, usando os recursos da melhor maneira possível, no menor tempo e com o melhor desempenho. Isto pode ser quantificado na implementação de uma nova metodologia de sistemas em uma empresa levando-se em conta o número reduzido de falhas, o tempo menor e a maior precisão no desenvolvimento do mesmo, sendo assim pode-se dizer que foi conseguido um aumento de eficiência.

A eficácia aplicada a TI consiste em implementar ou desenvolver os sistemas que melhor se adaptem às necessidades dos usuários da região, sem que sejam consistentes com a estratégia global da corporação e que melhor contribuam para o aperfeiçoamento das atividades e das funções desempenhadas pelos usuários, trazendo também ganhos em competitividade e produtividade para a empresa.

No âmbito da TI, a eficiência está relacionada com os aspectos internos à realização da atividade, enquanto a eficácia prende-se ao seu relacionamento com a empresa e os possíveis impactos na sua operação e estrutura (LAURINDO, 2002).

3.2 – Impacto estratégico da TI.

A TI tem impacto na estratégia de uma empresa e este pode ser visualizado através dos modelos do grid estratégico de McFARLAN (1984) e da matriz de intensidade de informação de PORTER (1979).

De acordo com o grid estratégico de McFARLAN podemos analisar o impacto, presente e futuro, no negócio da empresa da utilização da TI. No grid são definidos quatro quadrantes, cada um representando uma situação para a empresa: suporte, fábrica, transição e estratégico, conforme a figura 3.1.

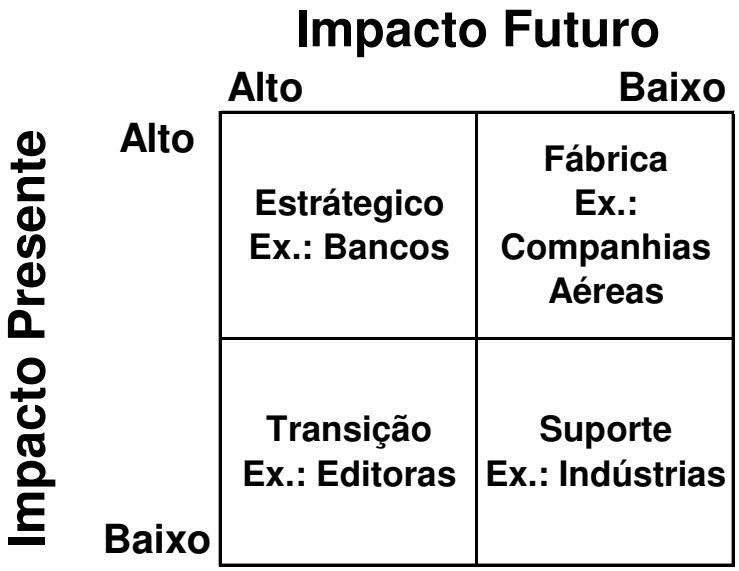

Figura 3.1: Grid estratégico: impactos da aplicação da TI – Adaptado de McFARLAN (1984)

Os quatro quadrantes podem ser definidos conforme abaixo:

- Quadrante Suporte: Para as empresas posicionadas neste quadrante, a TI possui um papel útil e econômico, porém essencialmente de suporte, possuindo pequena influência na estratégia atual e futura da empresa e alguns ganhos simbólicos de eficiência (exemplo: indústria, contabilidade).

- Quadrante Estratégico: Neste quadrante a TI representa uma área de grande importância estratégica para a empresa, posicionando-se no alto nível hierárquico.

As aplicações atuais e futuras estão voltadas para o objetivo final da empresa (exemplo: banco, seguradora, transportadora).

- Quadrante Transição: A TI tem uma posição mais discreta na estratégia da empresa atualmente, mas a mesma deverá assumir um papel de destaque no futuro do negócio (exemplo: editoras, e-commerce, supermercados de médio porte).

- Quadrante Fábrica: A TI tem aplicações que contribuem decisivamente para o sucesso da empresa hoje, mas não estão previstos novos investimentos em outras aplicações para o futuro que tenham impacto estratégico (exemplo: companhias aéreas, transportadoras).

Segundo McFARLAN (1984) para avaliar o impacto estratégico deve ser utilizado o modelo de PORTER (1979) que tem cinco questões básicas sobre TI, relacionadas às forças competitivas:

- Estabelecer barreiras à entrada de novos competidores no mercado;

- Influenciar trocas de fornecedores, bem como alterar o poder de barganha;

- Alterar a base da competição, com base nos custos, diferenciação ou enfoque;

- Alterar o poder de barganha nas relações com os compradores;

- Gerar novos produtos.

Ainda segundo McFARLAN (1984) esta análise do grid estratégico deve ser revisitada de tempos em tempos, pois como a velocidade de mudanças que ocorrem na TI e nas estratégias das empresas atualmente está muito alta, o posicionamento da mesma e de seus concorrentes pode se alterar.

3.3 – Os fatores críticos de sucesso (FCS) – Método de Rockart (1979).

A obtenção das informações necessárias para tomar decisões importantes por parte dos executivos das grandes empresas ainda é uma preocupação nos dias de hoje, devido à dificuldade que os mesmos encontram com os sistemas de informação existentes (LAURINDO, 2002).

ROCKART (1979) apresentou quatro abordagens para definir as informações a nível gerencial de acordo com problema citado anteriormente:

- Sistema do indicador chave: apresentado de forma gráfica adequada destaca e apresenta os indicadores chaves da saúde do negócio e as exceções ao desempenho esperado. Têm como ponto fraco dar grande destaque aos aspectos financeiros deixando de lado outros aspectos relevantes, como aspectos técnicos e estruturais.

- Técnica do subproduto: as informações são provenientes de sistemas transacionais, que centralizam as mesmas e fornecem relatórios para a gerência. Esta técnica possui o inconveniente de não disponibilizar as informações de forma integrada, sendo necessário a utilização de outros relatórios para uma visão geral gerencial.

- Abordagem nula: é baseada na comunicação informal e depende muito de fatores subjetivos. Tem os relatórios como mais uma informação para a tomada das decisões, que são dinâmicas e momentâneas. A única vantagem que se destaca é o fato de impedir que sejam desenvolvidos e feitos investimentos em sistemas de informação inúteis.

- Processo de estudo total: tem por base os sistemas de informação já existentes e um trabalho junto aos executivos da empresa sobre quais as necessidades de informação que os mesmos precisam. Através da comparação do que já existe e do que é necessário são desenvolvidos novos sistemas ou melhorados os sistemas antigos. Um ponto a salientar é alto grau de exigência quanto à mão de obra e tempo de execução que este tipo de processo necessita, visto que geralmente o enfoque continua nos sistemas transacionais.

ROCKART (1979) baseado nos itens apresentados anteriormente propôs uma nova abordagem para planejar e priorizar os sistemas de informação gerencial denominado Fatores Críticos de Sucesso (FCS), que consistiam basicamente em obter as reais necessidades de informação junto aos executivos da empresa e tinham o foco voltado para um número restrito de áreas nas quais os resultados em sendo satisfatórios asseguravam o desempenho competitivo bem-sucedido da empresa.

Alguns autores com BOYNTON; ZMUD (1984) acreditam que os FCS devem apresentar excelente desempenho para o sucesso da empresa e para tanto devem ser continuamente medidos e reavaliados, pois as necessidades de informação estão em constante mudança. Eles também compartilham com TORRES (1989) a idéia de que os FCS podem e devem ser utilizados pelos diversos níveis gerencias da empresa como uma ferramenta de planejamento para as diversas áreas.

3.3.1 – Aplicação dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS).

ROCKART (1979) apresenta a seguinte descrição para o processo de aplicação dos FCS:

"As entrevistas voltadas ao FCS são usualmente realizadas em duas ou três sessões separadas. Na primeira, as metas dos executivos são inicialmente registradas e os FCS referentes aos objetivos são discutidos. A inter relação dos FCS com as metas é então discutida para esclarecimentos adicionais e para determinar quais dos FCS registrados devem ser fundidos, eliminados ou escritos de forma diferente. Na primeira entrevista são também delineados os critérios de medição para os FCS. A segunda sessão é utilizada para revisar os resultados da primeira, depois que o analista teve a chance de pensar sobre eles e de sugerir explorar melhor alguns fatores. Além disso, os critérios de medição e possíveis relatórios informativos são discutidos com profundidade. Às vezes, uma terceira sessão pode ser necessária para chegar a um acordo final quanto à seqüência envolvida em medir os FCS e informar as medições".

Segundo LAURINDO (2002), existem quatro passos para a aplicação do método FCS que são os seguintes:

- Análise do ramo de atuação da empresa ou da natureza de atuação da área;

- Identificação dos FCS;

- Definição das medidas dos FCS (qualitativas ou quantitativas);

- Definição de sistemas de informação para controle dessas medidas.

Para conclusão do processo de aplicação dos FCS os resultados devem ser apresentados a toda organização e se faz necessário que esses levantamentos sejam refeitos e reavaliados periodicamente, pois tanto os FCS quanto as necessidades de informação sofrem mudanças ao longo do tempo.

3.3.2 – Comentários sobre o método FCS.

Segundo LAURINDO (2002), embora o método FCS não seja completo, há concordância de que o mesmo é muito útil para a elaboração de sistemas gerencias. Permite que sejam vislumbrados meios e alternativas para melhorar funções ou áreas de importância crucial e deixa mais clara a ligação entre sistemas de informação e os negócios da empresa. Este é um modelo voltado para a ação, porque permite à empresa tomar decisões práticas com base na utilização dos fatores críticos de sucesso.

Este método tem algumas vantagens e desvantagens que são apresentadas a seguir conforme ROCKART (1979) e BOYNTON; ZMUD (1984):

Vantagens:

- Ajuda a gerência a determinar quais são os fatores que devem ser focados e ter maior atenção. Também ajuda a garantir que os fatores significativos receberão cuidados e análise contínua dos gerentes;

- Força os gerentes a desenvolver relatórios e boas medições para esses fatores e suas medidas;

- Restringe a coleta de dados ao que é realmente necessário, evitando desperdício;

- Os sistemas de informação são construídos para coletar todos os dados necessários e importantes para a gerência;

- O processo reconhece que alguns fatores são temporários e que os FCS são específicos para cada gerente. Sendo assim o sistema de informação deve ser ajustado através da criação de novos relatórios conforme a necessidade dos gerentes

e as mudanças na estratégia da organização, ocorrendo esta atualização constantemente;

- O conceito do FCS por si só é útil para mais do que o simples projeto de sistemas de informação, permitindo que sejam visualizados os meios e as alternativas para melhorias nas áreas e funções de vital importância para a empresa;

- Serve como ligação entre os sistemas de informação e os negócios da empresa;

- Fornece um suporte efetivo para o processo de planejamento;

- Desenvolve idéias criativas no serviço de informação que podem impactar a posição competitiva da empresa;

- Serve como um nível elevado de análise estrutural e promove um processo de análise estruturado.

Desvantagens:

- Caso o desenvolvedor seja removido do processo, os gerentes dentro da empresa possuem maior dificuldade em identificar os FCS organizacionais significativos;

- Os gerentes que não estão envolvidos com o planejamento estratégico e tático podem apresentar dificuldades em lidar com a natureza conceitual dos FCS;

- Certos gerentes podem ter dificuldades em averiguar se apenas os FCS atendem suas necessidades de informações;

- Não é uma metodologia completa e por isso não deve ser utilizada isoladamente;

- Deixa lacunas quantos aos sistemas de informação transacionais.

Finalmente vale lembrar que o método dos fatores críticos de sucesso não tem sido apenas utilizado na área de TI, mas também nas outras áreas da empresa como um conceito de grande importância. Vale frisar que os FCS devem ser revistos periodicamente e que este deve ser um componente do processo total da empresa, havendo assim uma maior integração entre os diversos sistemas de informação.

3.4 – Modelo do alinhamento estratégico.

O "Modelo do Alinhamento Estratégico" foi desenvolvido por HENDESON & VENKATRAMAN (1993) para destacar e analisar a importância estratégica da TI nas organizações, baseando-se não apenas em fatores internos da empresa, mas também em fatores externos (mercado).

Este modelo é definido em termos de quatro domínios fundamentais de escolha estratégica: estratégia do negócio, estratégia da TI, infra-estrutura organizacional e processos e infra-estrutura da TI e processos – cada um com características fundamentais para o planejamento da TI na organização. Além de seguir dois conceitos importantes: o "ajuste estratégico" que é a relação entre infra-estrutura e estratégia e a "integração funcional" no qual se estabelece a relação entre as funções negócio e TI, nos âmbitos estratégicos e infra-estrutura.

O modelo de alinhamento estratégico mostrando a gama de escolhas que podem ser feitas durante o processo gerencial é apresentado na figura abaixo.

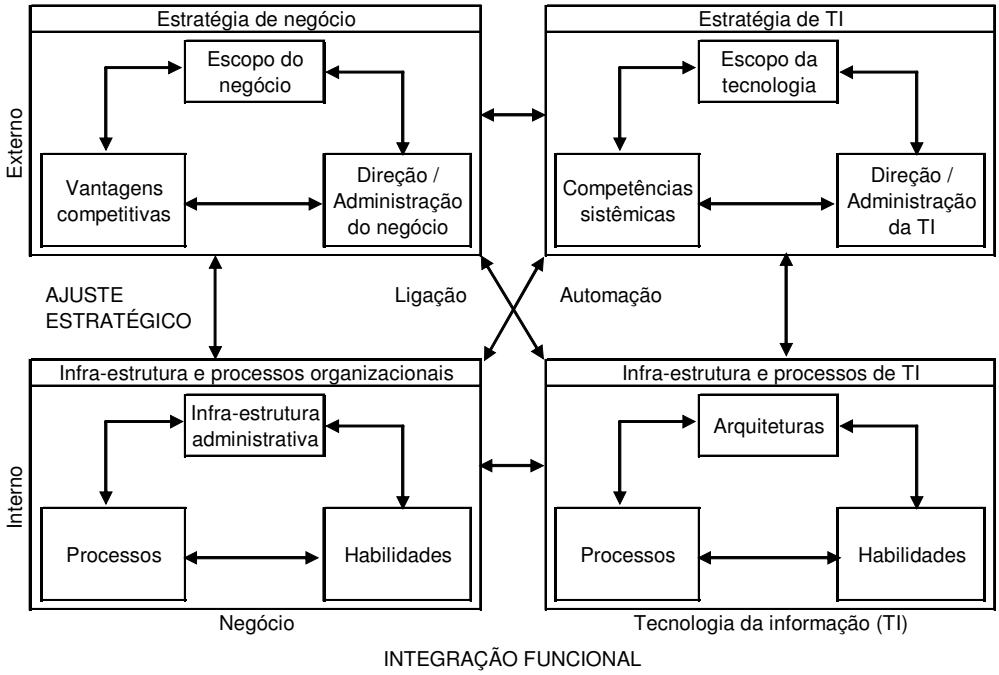

Figura 3.2: Modelo do alinhamento estratégico – Adaptado de HENDERSON & VENKATRAMAN (1993)

O Ajuste Estratégico enfatiza a necessidade de fazer escolhas para o posicionamento do negócio em uma faixa externa, posicionar a empresa em relação ao mercado. Essas escolhas serão fatores determinantes na escolha da estrutura interna que a mesma terá, pois de acordo com o modelo do alinhamento as escolhas acontecem de modo vertical. O desempenho do empreendimento é definido com base na consistência das duas estratégias por escolha e assim, mudando as estratégias do negócio, os processos organizacionais têm que acompanhar o mesmo passo.

Já a relação horizontal do modelo do alinhamento estratégico corresponde à Integração Funcional, que estende a noção do ajuste estratégico para os domínios funcionais. Assim como as estratégias do negócio mudam, as estratégias de TI e seus processos também têm que manter o mesmo passo, sendo que se têm nestas situações as diferentes relações funcionais bem definidas.

Portanto, segundo o modelo proposto por HENDERSON & VENKATRAMAN (1993), para planejar a TI, quatro fatores tem de ser levados em consideração:

- Estratégia do negócio:

  - Escopo do negócio: decisões que determinam onde o empreendimento competirá. Frequentemente visto como segmentação de mercado, estas escolhas definem os tipos de produtos, nichos, clientes e geografia que determinam o alcance ou a gama do negócio.
  - Vantagens competitivas: áreas que determinam como o empreendimento concorrerá no fornecimento de seus produtos e serviços e fará dos mesmos um diferencial em relação aos seus concorrentes.
  - Direção / Administração do negócio: escolhas que dizem respeito ao assunto de propriedade, ou seja, se o empreendimento entrará em um mercado particular como única entidade ou por alianças, sociedades ou outra fonte externa.

- Infra-estrutura organizacional e processos:

- Infra-estrutura administrativa: representa as funções, responsabilidades e a estrutura hierárquica do empreendimento. Estas escolhas estabelecem a estrutura dentro da qual a administração da empresa e seus processos operarão, além de organizar a mesma em departamentos funcionais, definir quais os níveis gerencias serão requeridos e até que ponto as decisões serão descentralizadas.
- Processos: são as maneiras nas quais as funções empresariais fundamentais operarão e fluirão. Este é um assunto relacionado à cadeia de valor, que determina até que ponto o trabalho será reestruturado, talvez integrado, a fim de melhorar a eficiência e a eficácia. Geralmente a melhoria do processo ocasiona mudanças na TI.
- Habilidades: são escolhas relacionadas às pessoas que conduzirão adiante a estratégia. A estratégia de infra-estrutura deverá definir as considerações de recurso humano claramente, a fim de finalizar o trabalho. Aqui devem ser definidas quais as experiências, competências, compromissos, valores e normas os profissionais deverão apresentar.

- Estratégia da TI:

- Escopo da tecnologia: estas escolhas posicionam a tecnologia necessária para se ter êxito, são tipos específicos de tecnologia que são críticos à organização (exemplo: robótica, multimídia, imagens eletrônicas, entre outras).
- Competências sistêmicas: este item é análogo ao conceito das vantagens competitivas do negócio, na qual se lida com atributos estratégicos que contribuem para a distinção positiva mediante os concorrentes, como por exemplo: a qualidade, o preço, os canais de distribuição superior e o valor-serviço adicionado. Atributos da estratégia da TI que podem suportar a estratégia de negócio já existente.

- Direção / Administração da TI: escolha e utilização de mecanismos para a obtenção de competências requeridas da TI. Este item é análogo ao item de direção / administração do negócio, no qual são envolvidas escolhas de fazer ou comprar na estratégia do negócio.

- Infra-estrutura de sistemas de informação e processos:

- Arquiteturas: escolhas, prioridades e políticas que habilitam a síntese de aplicações, dados, software e hardware por uma plataforma aderente.
- Processos: planejamento das funções principais de trabalho da TI e suas práticas, como desenvolvimento de aplicação, controles de gerenciamento de sistemas ou operações.
- Habilidades: experiência, competência, compromisso, valores e normas das pessoas que trabalham para entregar os produtos e serviços ligados a TI.

Para uma administração eficaz da TI é necessário que ocorra um balanceamento entre os quatro fatores descritos anteriormente e para isso o modelo de alinhamento destaca a necessidade de haver relações entre os domínios de negócio e da TI para que se obtenham resultados satisfatórios. Vale aqui destacar dois tipos de integração entre os domínios que são:

- Integração estratégica: é a ligação entre a estratégia de negócio e a estratégia da TI, refletindo em componentes externos, ou seja, se trata da capacidade de funcionalidade da TI. De forma tanto a suportar como modelar estratégias de negócio. Esta capacidade demonstra como a TI é uma fonte importante de vantagem estratégica para a empresa.

- Integração operacional: é a ligação entre a infra-estrutura e os processos de negócio e da TI retratando as transações entre estes dois domínios internos. Esta ainda realça a criticidade de assegurar a coerência interna entre as exigências organizacionais e as expectativas quanto à capacidade de entrega da função TI.

Segundo LAURINDO (2002), o interessante deste modelo é o fato de se considerar que a estratégia de TI pode mudar a estratégia de negócios da empresa, já

que usualmente esta última é considerada ponto de partida para o planejamento de TI.

HENDERSON & VENKATRAMAN (1993) apresentam quatro perspectivas principais de alinhamento estratégico, tendo como impulsionadores iniciais a estratégia de negócio ou a estratégia de TI, como podem ser vistas na figura a seguir.

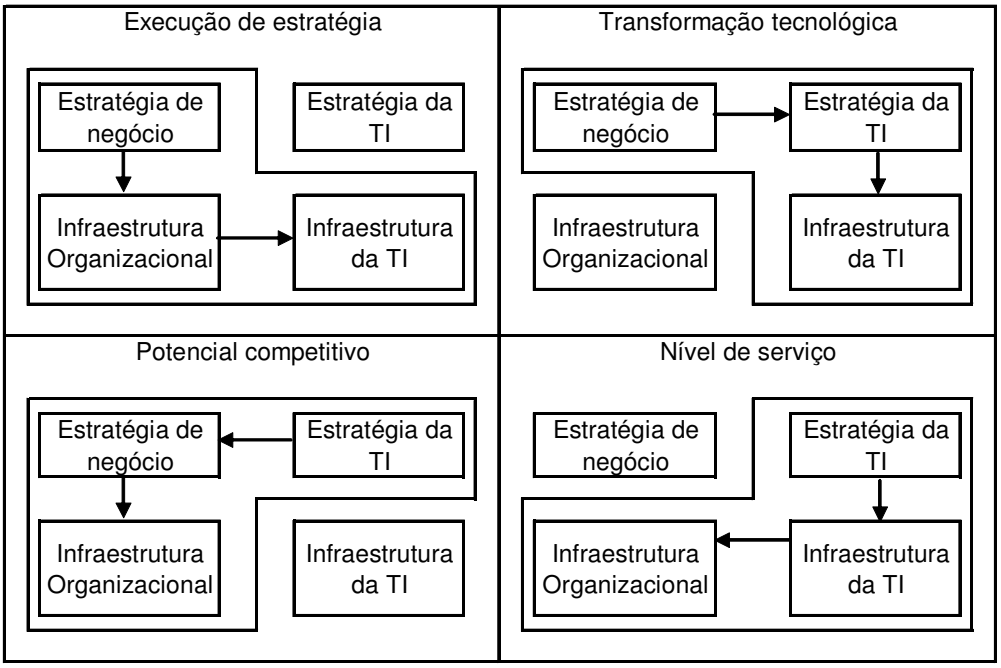

Figura 3.3: Perspectivas do alinhamento estratégico – Adaptado de HENDERSON & VENKATRAMAN (1993)

Para a estratégia de negócio como ponto de partida as perspectivas são:

- Execução de estratégia: como mostrado na figura 3.3 esta perspectiva tem início na estratégia do negócio, segue para estrutura de negócio e termina na estrutura de TI, de acordo com FIORAVANTI (2005) percebe-se nesta a busca de soluções de TI visando uma nova estrutura da empresa, centralizando algumas funções e buscando interação entre as áreas do negócio. Essa perspectiva é a mais comum e melhor compreendida, já que corresponde ao modelo clássico de visão hierárquica de administração estratégica. Por isso existem diversas metodologias analíticas diferentes que permitem fazer esta perspectiva operacional, como: Fatores

Críticos de Sucesso (FCS), Business Systems Planning (BSP), Enterprise Modeling, entre outros.

Os critérios de desempenho para avaliar o funcionamento da TI dentro desta perspectiva estão baseados em parâmetros financeiros que refletem um foco de centro de custo.

- Transformação tecnológica: o caminho percorrido por esta perspectiva é o seguinte: estratégia de negócios – estratégia de TI – estrutura de TI. Nota-se aqui que a estrutura de TI não é restringida pela estrutura de organização de negócios e por isso podemos apontar como foco o estabelecimento estratégico da informática.

As empresas que investem em informatização para melhoria do auto-atendimento como bancos e livrarias, são bons exemplos de negócios que utilizam esta perspectiva.

Os critérios de desempenho nesta perspectiva estão baseados em liderança tecnológica, utilizando frequentemente e comparando a aproximação para avaliar a posição da empresa no mercado de TI.

A seguir serão apresentadas as perspectivas que tem seu início na estratégia de TI.

- Potencial competitivo: esta perspectiva tem início na adoção da estratégia de TI pela empresa, que por sua vez guiará a adoção de determinada estratégia do negócio. A estratégia de TI neste caso tem a capacidade de influenciar nos produtos e serviços da mesma e com isso influenciar seu posicionamento e suas relações com o mercado. Esta perspectiva termina trabalhando a estrutura do negócio.

Este é um processo de administração que, explicitamente, considera como a informática pode ser aplicada para aumentar a estratégia do negócio e, no final tem-se como resultado a transformação da infra-estrutura organizacional. Os critérios de desempenho nesta perspectiva estão baseados na liderança empresarial com medidas qualitativas e quantitativas que pertencem à liderança de produto como parte do mercado, do crescimento e / ou da introdução de novos produtos.

- Nível de serviço: esta perspectiva segue pelo seguinte caminho: estratégia de TI – estrutura de TI – estrutura de negócios. Nesta o empreendimento é construído

em um ambiente de informática firmemente integrado de classe mundial, no qual são focalizadas as habilidades de entregar produtos de informática e serviços à organização. O papel da estratégia de negócios aqui é indireto, ou seja, só estimula e atende à demanda dos clientes.

Para esta perspectiva podemos usar como exemplo a terceirização dos serviços de TI, que hoje ocorrem na maioria das grandes empresas. Os critérios de desempenho baseiam-se na satisfação total do cliente obtida através de medidas qualitativas e quantitativas tanto no âmbito interno da empresa, como no âmbito externo.

Para melhor apresentar as diferenças entre as características de cada uma das perspectivas citadas anteriormente temos a tabela 3.1 abaixo.

Perspectivas	**Impulsionadora**	**Papel da alta direção da empresa**	**Papel da direção de TI**	**Critério de desempenho**
Execução de estratégia	Estratégia de negócio	Formulador de estratégias	Implantador de estratégias	Custos / centros de serviço
Transformação tecnológica	Estratégia de negócio	Fornecedor de visão de tecnologia	Arquiteto de tecnologia	Liderança tecnológica
Potencial competitivo	Estratégia de TI	Visionário de negócios	Catalisador	Liderança de negócios
Nível de serviço	Estratégia de TI	Priorizador	Liderança executiva	Satisfação do cliente

Tabela 3.1: Características das perspectivas de alinhamento estratégico

3.5 – Avaliando a TI através da escada de avaliação de benefícios.

A aplicação da TI e seus objetivos são de extrema importância para as empresas e, sendo assim, devem existir métodos de avaliação satisfatórios para os mesmos. Um destes métodos é a escada de avaliação de benefícios que traz importantes contribuições para procedimentos práticos visando operacionalizar a avaliação da TI.

Considerando as diversas classificações de organizações e suas aplicações de TI, nota-se que há limitações quanto a sua aplicabilidade para identificar o melhor método de avaliação conforme FARBEY (1995). A seguir são apresentados três fatores comuns para essa limitação:

- A evolução das aplicações de TI no tempo sugere que as organizações sigam um plano lógico, seqüencial e "determinístico". O modelo de NOLAN (1979), "Estágios da Evolução da Informática", é um bom exemplo. Em muitos casos, muda-se a trajetória desses estágios em uma determinada empresa devido a mudanças tecnológicas ou no modelo de competição. Além de ainda hoje, muitas empresas em estágios mais avançados escolherem desenvolver aplicações baseadas em redução de custos.

- As implicações estratégicas da TI em lugar de sua administração. O melhor exemplo aqui é o "Grid Estratégico" de McFARLAN (1984) que foi apresentado anteriormente. Segundo LAURINDO (2002), neste tipo de modelo há uma preocupação apenas com o posicionamento estratégico das aplicações de TI, mas não com sua implementação, que deveria ser feita através de um processo de tomada de decisão adequado e de uma avaliação das aplicações de TI. Baseados em pesquisas, FARBEY; LAND; TARGETT (1995) demonstraram compartilhar destas idéias.

- O aumento da compreensão e da consciência, não tendo espaço para a ação sobre as aplicações da TI. No geral, existe a necessidade de tentar superar os obstáculos de levar a compreensão e a consciência a serem postas em prática de ação quanto aos impactos da TI na organização, sendo muito valioso uma ação orientada.

Buscando soluções para o cenário apresentado, FARBEY; LAND; TARGETT (1995) propuseram um modelo para a avaliação e para a ação de TI que é a "Escada de Avaliação de Benefícios". Esta é composta de oito degraus, onde cada um destes degraus corresponde a um tipo de mudança e de aplicação da TI. À medida que se sobe a escada há um aumento dos benefícios potenciais, mas também há uma crescente incerteza nos resultados, um crescente risco de fracasso e uma dificuldade crescente em convencer os stakeholders pertinentes a aceitarem tais propostas. O

foco de avaliação e suas respectivas técnicas apropriadas são diferentes para cada degrau da escada, onde a análise de risco de torna um elemento fundamental de avaliação perto do topo da escada.

Para cada um dos oito degraus corresponde um tipo de aplicação, para cada aplicação há a indicação de quais seriam os fatores a serem considerados para avaliar a TI, que nos degraus mais baixos são mais objetivos e menos complexos, enquanto nos degraus mais altos são mais subjetivos e mais complexos.

Os oito tipos de aplicações de TI e que correspondem a cada uma dos degraus são:

1. Mudanças obrigatórias ou mandatórias;
2. Automação;
3. Sistemas de valor adicionado direto;
4. Sistemas de informação gerenciais e sistemas de apoio à decisão;
5. Infra-estrutura;
6. Sistemas inter-organizacionais;
7. Sistemas estratégicos;
8. Transformação do negócio.

A apresentação de cada um dos tipos de aplicação de TI (degraus da escada) será feito a seguir.

- Primeiro degrau: Mudanças obrigatórias ou mandatórias

O degrau de base representa as mudanças forçadas e obrigatórias, ou seja, forçado no senso de que a organização tem que mudar para sobreviver em um mercado competitivo e obrigatório no senso de agentes externos que obrigam mudanças por novas leis ou regulamentos. As decisões são limitadas a escolher alternativas com alguma flexibilidade como cronometrar e o grau para o qual as regras serão implementadas. A tarefa da avaliação é prover avaliações técnicas e de custos de soluções alternativas. Três tipos de mudanças forçadas alteram as decisões dos sistemas de informação:

1. Se um empreendimento está sob pressão competitiva, talvez porque o concorrente introduziu novos métodos ou foi inovado o atendimento ao consumidor, há a necessidade estratégica de acompanhar os movimentos do concorrente. Um exemplo clássico é o banco 24 horas com caixas eletrônicos de auto-atendimento e semelhantes, os sistemas de reversa baseados em TI estrategicamente necessários pelas linhas aéreas e pelos negócios de viagem. Uma vez reconhecida a necessidade estratégica, o papel de avaliação é achar o melhor sistema que proverá a capacidade exigida.

2. Se um empreendimento é forçado a fazer mudanças ou melhorias técnicas específicas, adotando soluções de TI pode-se tornar um assunto de necessidade tecnológica. As pressões podem surgir de fora da organização ou de dentro. Bons exemplos de pressão externa de mudança técnica advêm da redução da deterioração do meio ambiente, onde as montadoras automobilísticas têm, através das leis, que prover novos mecanismos para reduzir a emissão de poluentes, tais como a injeção eletrônica, o catalisador e o módulo de controle do motor. Obsolescência tecnológica provavelmente é o caso interno mais comum de necessidade tecnológica, surgindo quando o custo para se manter os sistemas existentes se torna claramente inviável. Novamente o papel de avaliação é achar o melhor modo de prover a nova tecnologia.

3. Certas mudanças em sistemas de informação são predeterminadas por regulamentação e legislação. As mudanças requeridas exigem o conhecimento das condições das leis de privacidade e, conseqüentemente, o papel de avaliação torna-se fundamental no sentido de avaliar o melhor método para implementar a legislação. Um bom exemplo é o acesso restrito às informações bancárias.

Os métodos mais amplamente utilizados usam a avaliação em critérios clássicos de contabilidade de custos e de técnicas de mensuração de trabalho para avaliar os custos das soluções alternativas. Porém, problemas que se originam da incerteza de identificar os custos precisos da inovação tecnológica fazem o processo de escolha perigoso, podendo resultar em escolhas feitas com base em falsas análises e conseqüente preparação inadequada.

- Segundo degrau: Automação

Representa a aplicação da TI projetada para substituir métodos já existentes com o intuito de reduzir custos, automatizando rotinas existentes e processando geralmente grandes volumes de carga de trabalho repetitivo. De maneira geral, desenvolve pouca aproximação de novos negócios, bem como não avaliam o produto ou serviço, tendo como conseqüência pouco impacto na rentabilidade do negócio. Porém, a automatização pode ter efeitos mais importantes como:

1. A redução da margem de custo de um negócio pode ser um fator estratégico importante, podendo prover uma vantagem competitiva. Como exemplo pode-se citar as grandes redes de supermercados.

2. Aumento da produtividade, em particular dos profissionais qualificados, que gera um aumento significativo na capacidade da empresa, bem como na administração do crescimento. O setor bancário pode ser citado como exemplo, já que hoje controla muito mais transações do que antigamente com um número bem menor de funcionários.

Os benefícios neste degrau estão diretamente atribuídos à substituição dos métodos mais velhos pela tecnologia mais nova. O foco de avaliação está ligado à eficiência e os métodos de avaliação mais apropriados baseiam-se em mensuração de trabalho clássico e organização e técnicas de métodos complementadas por alguns métodos de pesquisa operacional (simulação e modelagem).

É interessante ressaltar que, enquanto para muitas organizações este tipo de aplicação serve de justificativa principal para o investimento em sistemas baseados em TI, em muitos casos tem ocorrido um desapontamento devido ao custo subestimado, negligenciando as estimativas, como os custos de coordenação e diagnóstico.

- Terceiro degrau: Sistemas de valor adicionado direto

O terceiro degrau é representado não só por aplicações que reduzem custos, mas adicionam valor diretamente, freqüentemente realizando atividades antes das quais não eram possíveis, considerando certas melhorias e alguns aspectos de desempenho empresarial que já haviam sido identificados como preciosidades. O valor adicional é diretamente atribuível ao sistema da TI, tendo como resultado o aumento na margem da empresa ou crescimento significativo na fatia de mercado.

Muitas aplicações que automatizam processos já existentes e também adicionam novas características que somam valor estão classificadas neste degrau.

O sistema de processamento de pedidos é um bom exemplo, ao proporcionar para as empresas pequenas detalhes de compras prévias, acrescentando valor para o cliente através de um melhor atendimento, bem como para o fornecedor.

É importante lembrar que o valor adicionado não necessariamente pode beneficiar a empresa, mas apenas o consumidor, devido ao mercado altamente competitivo. Vale citar como exemplo os caixas automáticos de bancos que acrescentam valor ao sistema bancário realizando serviços vinte e quatro horas por dia para seus clientes, no qual os bancos distribuíram aquele valor adicional diretamente ao consumidor e não para si próprio.

O valor adicional é um exemplo de eficácia crescente, no qual o foco de avaliação é analisar que valor é somado e como aquele valor poderia ser distribuído, porém calcular frequentemente a nova capacidade torna-se uma tarefa difícil. Assim os bancos não previram o impacto que os caixas eletrônicos causariam, pois devido à disponibilidade constante do banco, 24 horas por dia, os clientes se encorajam a utilizar os caixas mais vezes aumentando o número total de transações.

As técnicas clássicas de contabilidade de custos e técnicas de mensuração de trabalho não geram resultados úteis. Certamente o melhor método de avaliação é utilizar as técnicas experimentais, como testes de campo e projetos pilotos, no sentido de prover uma melhor avaliação do impacto da inovação.

- Quarto degrau: Sistemas de informação gerenciais e sistemas de apoio à decisão

Este degrau representa aplicações que provêem informações para planejar, controlar e decidir. Portanto, são dirigidos frequentemente aos níveis mais altos da gerência. Embora os sistemas sejam conceitualmente diferentes, estes são colocados no mesmo degrau, pois apresentam problemas semelhantes em termos de avaliação.

Nos últimos anos houve uma alteração na ênfase do processamento tradicional e da automatização dos procedimentos existentes para a utilização da tecnologia, a fim de melhorar a produtividade de gerentes e outros profissionais especializados.

Os sistemas proporcionam aos gerentes uma melhor informação que os permitem levar o controle do negócio e tomar decisões com base em informações mais seguras, precisas, oportunas ou apresentadas de forma mais fácil para sua utilização.

Alguns sistemas nesta categoria provêem uma infra-estrutura que permite a administração e coordenação de suas atividades em uma gama mais ampla, no qual estes sistemas exigem uma avaliação mais profunda no processo de tomada de decisões. Um exemplo é a informação de marketing que a administração de um supermercado obtém pela introdução de sistemas de ponto de venda eletrônicos, onde ajuda na administração, na melhoria do espaço em gôndolas, assegura menores estoques e reduz desperdícios.

As características comuns de aplicações que representam o quarto degrau são as que provêem instalações que só somam valor se os usuários das mesmas tiverem a capacidade ou a oportunidade de tirar vantagem delas. O fato de possuir uma informação específica melhor não é garantia de que a produtividade administrativa será melhor ou terá um valor adicional.

O foco de avaliação deste degrau torna-se uma auditoria do valor adicionado potencial moldada talvez por alguns tipos de medidas de probabilidade ou análise do melhor ou pior caso. Uma alternativa por vezes utilizada é a solicitação aos usuários que avaliem o valor de uma melhor informação, fazendo-os pagar por ela. Contanto que o pagamento seja feito de recursos reais, este é um dispositivo útil para centros de lucro, por exemplo. Porém, esta prática não garante à organização um ganho real, uma vez que este mecanismo pode transferir a responsabilidade simplesmente de quem decide pela implementação do novo sistema.

Na prática, é difícil obter evidências que a capacidade administrativa aumente apreciavelmente, porém vários estudos tentam associar produtividade administrativa com investimentos em TI, onde se acredita existir uma pequena evidência que a capacidade administrativa é aumentada pelo uso de TI. O ponto a ser enfatizado é que o aspecto mais importante para o desempenho da gerência é a sua competência e habilidade, e não o melhor sistema de apoio de decisão.

- Quinto degrau: Infra-estrutura

É representado por investimentos que provêem uma capacidade geral, mas que podem não ser associados a qualquer aplicação específica. Visa criar uma base na qual podem ser implementadas aplicações que geram valor adicionado subseqüente, não produzindo nenhum benefício direto e imediato para o negócio. Um bom exemplo é a utilização da automatização em escritórios, no qual a expectativa é ter redes de área locais, acesso para instalações externas de bancos de dados e correio eletrônico, a fim de gerar respostas frente à ação dos concorrentes. Na prática, muitas destas instalações são utilizadas como sistemas informais ao lado dos sistemas formais, porém projetados contemplando esta situação na maioria das organizações.

Aplicações específicas relacionadas à infra-estrutura para apoiar uma série de atividades futuras podem exigir uma complexidade nos sistemas, para uma quantia de informações exigidas maiores e uma objetividade nas decisões também maiores, neste degrau do que nos outros já apresentados. Entretanto, tais investimentos do tipo de infra-estrutura são vistos como necessários para as empresas, a fim de responder rapidamente a qualquer movimento do mercado e outras pressões, embora caracterizados por incertezas quanto ao impacto que a TI terá.

- Sexto degrau: Sistemas inter-organizacionais

Representado por sistemas que cruzam limites organizacionais, ou seja, sistemas compartilhados por mais de uma organização. Embora os sistemas sejam compartilhados colaborando para todas as organizações, o valor adicionado necessariamente não é compartilhado igualmente por todos os participantes.

Os sistemas inter-organizacionais são caracterizados basicamente por um sócio dominante com a condição de obter a maior parcela de ganhos. Para o sócio dominado, o uso do sistema pode ser classificado como obrigatório, porém na prática o colaborador dominado pode obter benefícios econômicos, entretanto é o sócio principal que espera obter o maior valor do sistema.

A avaliação de sistemas inter-organizacionais tem que envolver todos os parceiros, até mesmo os parceiros dominados. Unindo tais sistemas, as organizações compartilham de uma maneira padronizada dos benefícios, porém tem sua flexibilidade e sua liberdade diminuídas. Para este tipo de sistema o foco de

avaliação é equilibrar a perda de independência total contra os benefícios potenciais de sistemas compartilhados e o valor das parcerias suportadas pelos sistemas, onde muitos destes impactos são difíceis de avaliar.

- Sétimo degrau: Sistemas estratégicos

Este representa o uso estratégico da TI, que segundo FARBEY; LAND; TARGETT (1995) pode ser definido da seguinte maneira:

1. Ganhar vantagem competitiva;

2. Melhorar a produtividade e o desempenho;

3. Introduzir novos modos de administrar e organizar;

4. Desenvolver novos tipos de negócios.

A realização do uso estratégico da tecnologia requer um alinhamento muito íntimo entre a estratégia empresarial e o planejamento de sistemas de informação, conforme destacado no modelo do alinhamento estratégico por HENDERSON; VENKATRAMAN (1993). Porém, isto requer em troca que os sistemas de informação sejam vistos pela alta administração da empresa como um recurso estratégico que tem o papel de tornar efetivos os planos de negócio. Consequentemente, o uso da TI deste modo é caracterizado por inovação e liderança, mas também traz consigo níveis elevados de riscos.

No setor público onde a vantagem competitiva foi talvez menos utilizada, o uso estratégico da TI inclui combinar as metas estratégicas de prover serviços melhorados ao público, com responsabilidade e controle de administração do serviço.

É importante ressaltar que muitos dos estudos de casos clássicos de sistemas que foram de importância estratégica para diversas empresas, começaram como degrau dois ou três e subsequentemente foi comprovado de que eles tiveram mais que uma significação operacional. O sucesso destes casos foi devido ao fato de que, a um nível operacional, os executivos perceberam a importante vantagem que os novos sistemas estavam oferecendo e de certo modo a reorganização do negócio ao redor da TI.

Atualmente, as empresas têm buscado agir de forma pró-ativa, alinhando a estratégia da TI com os planos do negócio, visando assim adquirir as vantagens apresentadas pelos estudos de casos clássicos. Na prática, ainda há pequenas evidências que tais empresas atingiram maior êxito pelo uso da TI no alcance de suas metas, porém, o real valor deste alinhamento está evitando investimentos mal sucedidos.

Calcular o retorno dos investimentos realizados na utilização da TI é difícil, por outro lado a não utilização de um processo de avaliação pode levar a perda de importantes oportunidades ou persuadir posteriormente em iniciativas catastróficas. Nota-se porém que, alguns métodos de avaliação como custo / benefício e retorno sobre o investimento são raramente satisfatórios para alcançar decisões em investimentos estratégicos.

A avaliação da aplicação da TI a fim de proporcionar benefícios estratégicos deve ser baseada em uma ampla análise da situação do negócio com foco particular na situação competitiva juntamente com uma análise de risco. Este pode ser o melhor modo de avaliar se investir ou não em uma aplicação que se julga capaz de gerar benefícios operacionais claros e até mesmo se tais benefícios não podem ser justificados em uma base puramente de retorno sobre o investimento.

- Oitavo degrau: Transformação do negócio

O último degrau da escada é representado pelas aplicações da TI que permitem mudanças geradoras de transformações nas empresas. As transformações do negócio são sempre estratégicas na sua concepção, porém frequentemente são forçadas em uma empresa por falta de sucesso econômico ou por causa de mudanças no ambiente econômico, no qual a empresa necessita de uma reação rápida se quiser sobreviver no mercado, ou porque o empreendimento perdeu sua habilidade para competir prosperamente devido a estratégias deficientes de administração.

Um bom exemplo de transformação forçada foi a que a indústria automobilística americana sofreu ao ter que competir diretamente com as concorrentes asiáticas e européias por mercado. Este acontecimento realizou-se devido a um processo não somente de mudanças tecnológicas, mas também de

mudanças na prática de administração, bem como no relacionamento entre indústria e mercado consumidor.

A gama de benefícios depende da transformação como um todo, ou seja, o beneficio surge da sinergia que acontece entre todas as atividades, onde se encontra uma série de mudanças complexas, na qual se utiliza a TI para apoiar ou facilitar tais mudanças. Como exemplo pode ser citado a introdução do processo Just in Time (JIT) em uma indústria que envolve diversas mudanças logísticas do negócio, como administração do inventário, armazenamento, ordem de compra, distribuição e comunicação entre outras, onde o uso da TI é um componente fundamental nesta transformação.

A ênfase de avaliação está no conjunto como um todo e não somente em um componente, sendo a TI um dos fatores importantes na escolha das soluções tecnológicas mais apropriadas para habilitar as principais mudanças a serem levadas à prática.

4 – MÉTODOLOGIA

Segundo BRUNSTEIN (2004) o método do estudo de caso vem da tradição da pesquisa médica e psicológica (análise detalhada de um caso em particular), se caracterizando pelo estudo exaustivo de um caso (interesse em conhecer a unidade), ênfase no conhecimento do particular e caracterizando-se como um estudo descritivo. A unidade em estudo pode ser: uma pessoa, uma instituição, um programa, um projeto ou um grupo social.

O estudo de caso trata de uma investigação detalhada de um ou mais times ou grupos dentro de uma organização com vista a gerar uma análise do contexto e dos processos envolvidos no fenômeno estudado. O fenômeno não está isolado de seu contexto (como nas pesquisas de laboratório), já que o interesse do pesquisador é justamente essa relação entre o fenômeno e seu contexto. Segundo HARTLEY (1994), a abordagem do estudo de caso não é um método propriamente dito, mas uma estratégia de pesquisa.

Ao comparar o método de estudo de caso com outros métodos, YIN (1994) afirma que para se definir o método a ser utilizado é preciso analisar as questões que são colocadas pela investigação. De modo específico, este método é adequado para responder as questões “como” e “porque” que são questões explicativas e tratam de relações operacionais que ocorrem ao longo do tempo e não como fatos freqüentes ou incidências.

De acordo com HARTLEY (1994), dentro da ampla estratégia de pesquisa do método de estudo de caso, pode-se empregar vários outros métodos: qualitativos, quantitativos ou ambos, embora a ênfase seja empregar métodos qualitativos em função dos tipos de problemas que são associados e melhor compreendidos por meio dos estudos de caso. O estudo de caso se caracteriza pela capacidade de lidar com uma completa variedade de evidências tais como: registros de arquivos, observação direta, documentos, artefatos físicos, observação participante, entrevistas (semi-estruturadas ou não estruturadas), sendo que cada uma destas evidências requer habilidades especificas e procedimentos metodológicos específicos.

O método do estudo de caso, como todos os métodos de pesquisa, é o mais apropriado para algumas situações do que para outras. Ao se definir pelo uso deste método de pesquisa, o pesquisador deve ter em mente as críticas e dúvidas que são normalmente abordadas ao método em questão, devendo tomar as precauções e cuidados necessários para evitá-los ou minimizar as suas conseqüências.

O método do estudo de caso tem sido extensivamente utilizado nas pesquisas em TI, conforme CLAVER; GONZÁLEZ; LLOPIS (2000), ajustando-se pelas seguintes razões:

- O estudo de caso possibilita ao pesquisador responder as perguntas "como" e "porque" de forma a compreender a natureza e a complexidade dos processos envolvidos;

- O pesquisador pode estudar a TI no seu ambiente natural, aprender o estado da arte e desenvolver teorias derivadas da prática;

- O método do estudo de caso permite que se desenvolvam pesquisas onde se há poucos estudos prévios, o que é adequado a área de TI, no qual novos temas surgem a todo momento, sendo o estudo de caso muitas vezes o ponto de partida do estudo sobre tais temas.

4.1 – Características do método

De forma geral, BENBASAT; GOLDSTEIN; MEAD (1987) listam dez características fundamentais do método do estudo de caso que são demonstradas a seguir:

- Dados coletados por diversos meios;

- Fenômeno observado em seu ambiente natural;

- Estudos de caso mais satisfatórios para as etapas de exploração, classificação e desenvolvimento de hipóteses do processo de construção do conhecimento;

- A complexidade da unidade é estudada intensamente;

- Nenhum controle experimental ou manipulação é envolvido;

- O pesquisador não precisa especificar previamente o conjunto de variáveis dependentes e independentes;

- Podem ocorrer mudanças na seleção do caso ou dos métodos de coleta de dados à medida que o pesquisador desenvolve novas hipóteses;

- Os resultados obtidos dependem muito do poder de integração do pesquisador;

- O foco está em eventos contemporâneos;

- Estudo de caso é útil no estudo das perguntas "como" e "porque", ao invés de freqüências ou incidências.

De acordo com HARTLEY (1994), o ponto forte do estudo de caso é sua capacidade de explorar processos sociais à medida que esses ocorrem nas organizações, permitindo uma análise processual, contextual e longitudinal das ações e significados que ocorrem e são construídos nas organizações. A natureza mais aberta da coleta de dados em estudos de caso permite analisar em profundidade os processos e relações entre eles.

De acordo com BRUNSTEIN (2004) e YIN (2001), o método do estudo de caso tem a estrutura apresentada na figura 4.1:

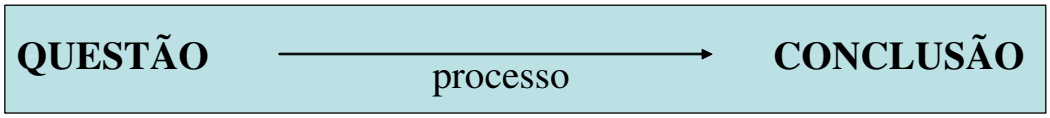

Figura 4.1: Estrutura do método do estudo de caso – Adaptado de BRUNSTEIN (2004)

- Questão.

- Proposições – literatura e experiência pessoal.

- Definição do caso – unidade de análise / objeto de estudo.

- Abordagem – qualitativa ou quantitativa.

- Protocolo (entrevistas, observações e outros).

- Análise dos dados (cruzamento da parte teórica com as evidências coletadas no campo).

- Conclusão.

4.2 – Críticas em relação ao método

Apesar de ser uma forma distinta para a inquirição empírica, o estudo de caso é visto, por alguns pesquisadores, como uma forma menos desejável do que a experimentação ou pesquisa. Segundo YIN (1994), isto ocorre por razões como a grande preocupação sobre a falta de rigor das pesquisas, onde o pesquisador do estudo de caso tem sido descuidado e tem admitido evidências equivocadas ou enviesadas para influenciar a direção das descobertas ou das conclusões.

Segundo HARTLEY (1994), um método por si só não é bom ou ruim. O julgamento a respeito de um método em uma determinada pesquisa depende de dois fatores: como o pesquisador lida com as potencias deficiências dos métodos e o relacionamento entre o método e a teoria.

Um outro aspecto é que o pesquisador chega a ter sensação de certeza sobre as suas próprias conclusões, onde cada caso desenvolvido assume dimensões completas na mente do pesquisador, passando a sentir-se seguro de poder responder um maior número de questões do que poderia fazer somente com os dados registrados, resultando, naturalmente, em uma grande tentação de extrapolar sem garantia.

Ainda se encontra em YIN (1994) a preocupação em relação ao método do estudo de caso que fornece pequena base para generalizações científicas uma vez que, por estudar um ou alguns casos não de constitui em amostra da população, tornando-se sem significado qualquer tentativa de generalizações para populações.

Embora haja diversas críticas com relação ao método do estudo de caso, pesquisando a bibliografia existente é possível aprofundar-se no assunto, no qual é possível encontrar algumas medidas preventivas que podem ser utilizadas no sentido de contornar tais problemas e obter um bom resultado no método citado.

4.3 – Proposições do trabalho

Com base no exposto nos capítulos "O processo de lançamento de novos veículos" (2) e "A tecnologia da informação nas organizações" (3) e utilizando-os como referencial teórico, foram elaboradas as seguintes proposições a serem analisadas e verificadas:

- Proposição 1: Uma fase de montagem de pilotos robusta e bem planejada tende a encaminhar para o sucesso o processo de lançamento do novo veículo, de acordo com KAMINSKI (2000), CLARK; FUJIMOTO (1991), FRIAS; LUBRAICO; PEREIRA (2003) entre outros.

- Proposição 2: A TI é um importante recurso para o processo de lançamento, no qual a mesma tem uma função de armazenamento de informações através de bancos de dados e facilitador de transmissão destas informações, segundo LAURINDO (2002), McFARLAN (1984), HERDERSON & VENKATRAMAN (1993) entre outros.

5 – ESTUDO DE CASO

O estudo de caso foi conduzido com base no processo de lançamento de um novo caminhão por parte de uma empresa do setor automobilístico brasileiro. Vale salientar aqui que, por motivos de confidencialidade, não será citado o nome da empresa e de seus produtos, sem que com isso seja afetado o objetivo do trabalho.

Por motivos de legislação a empresa automobilística em questão tinha como todas as outras empresas do setor que adequar os veículos de carga produzidos no país às normas de emissões de poluentes que entrariam em vigor a partir de Janeiro de 2005. A partir deste fato a companhia passou a trabalhar em um novo programa da linha de caminhões tendo como informação inicial sua data de implementação que deveria coincidir com a data em que a nova lei entraria em vigor.

Sendo assim foi desenvolvido um novo projeto desde a fase de desenvolvimento até sua implementação no mercado. Todo este processo de lançamento seguiu os procedimentos de lançamento de novos produtos (NMLP), estes são um conjunto de normas que regem todas as atividades que devem ser realizadas na implementação de um novo programa. Essas normas cobrem as atividades dos vários setores envolvidos no processo, como: Engenharia do Produto, Finanças, Compras, Qualidade, Logística, Engenharia de Processo, Engenharia de Fábrica, Serviços e até mesmo Lançamentos.

Todo o trabalho fica facilitado com auxílio do site interno da companhia onde é possível consultar todos os itens do NMLP, cada procedimento apresenta o responsável pela sua execução e em que fase do processo de lançamento deve ser concluído, todas as informações e tarefas necessárias para que o item possa ser considerado concluído e até alguns moldes de como reportar o procedimento.

As principais fases do processo de desenvolvimento e lançamento de novos modelos são:

- <KO> (*Kick-Off*)

- <SI> (*Strategic Intent*)

- <PA> (*Program Approval*)

- <PR> (*Product Readiness*)

- <CP> (*Confirmation Prototype*)

- <CC> (*Change Cut-off*)

- <LR> (*Launching Readiness*)

- J1 (*Job#1*)

- OK (*Ok-to-Ship*)

Mais adiante cada uma das fases será apresentada em detalhes, quais os objetivos de cada uma e os procedimentos de NMLP que devem ser iniciados e concluídos nas mesmas. A figura 5.1 mostra a seqüência das fases de lançamento de um novo produto.

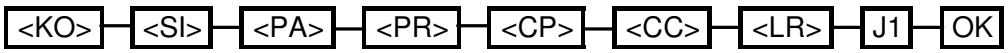

Figura 5.1: As fases do processo de lançamento de novos veículos.

5.1 – O lançamento do novo produto e o auxílio da TI ao processo

Serão apresentadas neste item todas as fases pelo qual o lançamento do novo caminhão passou até alcançar as ruas do país.

- A fase *Kick-Off* <KO>: um novo produto passa por várias fases até chegar a sua implementação e lançamento para o consumidor. As primeiras atividades que foram realizadas para o lançamento do novo caminhão foram:

- Definição da missão do programa e a visão do novo veículo;
- Definição do plano de ciclo de vida do novo veículo;
- Estratégias de Marketing e Manufatura;
- Direção inicial do que seria o novo veículo;
- Análise dos requerimentos legais a serem atendidos e a oportunidade de se adicionar novas tecnologias ao novo veículo;

- Estudo do histórico de qualidade do veículo;
- Pesquisas sobre os anseios do mercado consumidor.

Na definição da estratégia e da idéia inicial do produto, que é pensada e trabalhada pelo time de Estratégia & Marketing, as diretrizes da matriz e respostas das diversas pesquisas de mercado que são realizadas para delimitar o que será este novo produto são seguidas, também são levadas em consideração todas as alterações na legislação que incorrem em alterações no veículo já produzido. Como se trata de um produto totalmente novo também acontecem as chamadas clínicas, onde um grupo bastante diversificado de consumidores (leigos e especialistas) é convidado a testar e opinar sobre amostras de novos produtos da empresa.

Quando todo o trabalho de definição do que será o novo carro está pronto, acontece uma reunião onde o mesmo é apresentado ao presidente e aos diretores e se eles decidirem pelo prosseguimento do projeto este tem seu <KO> aprovado.

- A fase *Strategic Intent* <SI>: Esta fase serve para confirmar algumas atividades determinados na fase <KO>, além de estabelecer a direção inicial que o novo programa irá tomar. Algumas atividades desta fase são:

- Iniciar o desenvolvimento do cronograma para o lançamento;
- Desenvolver e divulgar a "*Product Direction Letter*" (PDL) do programa;
- Estudo preliminar sobre embalagens para as novas peças;
- Revisão dos planos de manufatura;
- Revisão dos planos de engenharia;
- Definição dos objetivos de segurança veicular que o projeto atenderá.

A PDL é um dos documentos mais importantes para todos os times que participam do desenvolvimento e lançamento de um novo produto, pois é neste documento que estão contidas todas as informações básicas do projeto, como: nome ou código, ano do modelo, classificação, data do lançamento, definição, lista de peças novas, lista de peças antigas em desuso, configuração dos catálogos, entre outras. A comunicação da aprovação de uma nova PDL ou da revisão da mesma é

facilitada pela TI através de um e-mail enviado pelo site da intranet da empresa para todos os envolvidos no projeto. Neste site se encontram todas as revisões de todas as PDLs de todos os programas da empresa, por isso apenas pessoas autorizadas têm acesso ao mesmo.

Como comentado anteriormente é na confecção da PDL que se determina a classificação do programa, com essa classificação é que consultamos os procedimentos de lançamento de novos produtos e definimos todas as etapas e tarefas que todos os times envolvidos no novo projeto terão de realizar e cumprir. Esta classificação leva em conta a complexidade e o nível de alteração que o novo veículo terá em relação à parte de carroceria e interior (escala C) e quanto aos itens relacionados ao trem de força e mecânica (escala T). Ambas as escala variam de 1 a 6, sendo que 1 representa baixa complexidade e baixo nível de alteração e 6 é a escala máxima.

Não são permitidas todas as combinações de escala, pois a partir de determinado nível de alteração no trem de força, também a carroceria tem que sofrer grandes alterações. Na tabela abaixo são apresentadas as combinações possíveis.

Escalas	C1	C2	C3	C4	C5	C6
T1	X	X	X	X	X	X
T2	X	X	X	X	X	X
T3	X	X	X	X	X	X
T4		X	X	X	X	X
T5			X	X	X	X
T6			X	X		X

Tabela 5.1: Escala de classificação dos novos programas.

Depois de declarado o <SI> do programa todos os times tem que começar a trabalhar para que o projeto se torne viável do ponto de vista técnico, físico e financeiro. Começa aqui a fase <PA>.

- A fase *Program Approval* <PA>: Todos os times envolvidos no desenvolvimento e lançamento têm que começar a trabalhar na aprovação financeira e técnica do programa. Para isso todos os setores realizam o custeio do projeto para

si. O custeio do time de Lançamento e feito através da requisição de custeio do novo programa para o setor de *Staff* de Manufatura, o time do MBO (*Manufacturing Bussness Oficce*) prepara e faz a distribuição do material que apresenta os custos de determinado programa. Este documento é enviado a todos os times do *Staff* de Manufatura através de mensagem eletrônica, o documento contém as informações iniciais do novo projeto, como: o descritivo técnico do novo veículo, lista de peças novas e peças antigas que deixarão de ser usadas, a classificação do programa e data pretendida para o lançamento. Com base nestas informações devem ser apresentados os custos para a realização do novo programa e o cronograma de montagem dos pilotos.

Nesse custeio o que geralmente é requisitado são recursos para mão-de-obra, veículos pilotos, transporte de veículos para campo de provas para avaliação, concertos e trocas de peças dos pilotos. É nesta etapa que também defini-se o cronograma de montagem dos pilotos, quantas fases ocorrerão, quantos carros serão montados em cada uma delas e quanto tempo irá demorar cada fase. Para todos estes itens há um procedimento específico que fornece alguns direcionais a seguir. Quando o documento de custeio está concluído pelo time de lançamento é colocado em uma pasta específica que cada programa tem dentro da intranet da companhia, uma espécie de biblioteca, e o time do MBO é comunicado da conclusão do serviço.

Todo este custeio feito pelo *Staff* de Manufatura faz parte de um pacote de custeio total do programa e é levado para aprovação dos diretores e do presidente da companhia, em tendo a aprovação do programa, a verba requisitada é liberada para todos os requisitantes e o novo projeto passa a ser implementado. É a partir deste ponto que o time de lançamento passa a liderar todas as atividades relacionadas ao novo veículo e tem que desenvolver o seu lançamento.

Outra atividade nesta fase é realizada pelo time de Finanças que busca a viabilidade financeira do projeto, pois um dos objetivos da companhia é obter lucro em seus negócios. Ao mesmo tempo o pessoal de desenvolvimento do produto começa a materializar o veículo, são determinadas quais as peças deverão ser alteradas ou substituídas para a construção do novo carro. Os projetistas fazem os desenhos do carro e os programadores os colocam nos programas CAE, CAD e

CAM. Todas estas atividades devem ser concluídas antes da reunião onde são apresentados aos diretores e à presidência todos os resultados das atividades.

Em sendo aprovado o programa todos os times começam a trabalhar no mesmo visando a próxima fase, <PR>, que tem como principais atividades a serem realizadas:

- Conclusão do design do veículo;
- Desenvolvimento dos componentes mecânicos do veículo;
- Definição do plano de controle de qualidade para os veículos protótipos;
- Desenvolvimento do processo.

Como a própria designação da fase diz, esta tem como principal ponto a conclusão da primeira etapa de desenvolvimento do novo veículo pelo time de engenharia. Todo este desenvolvimento será testado e validado na fase seguinte que é chamada "*Confirmation Prototype*" (CP), quando falamos de um veículo totalmente novo.

- A fase *Confirmation Prototipe* <CP>: A fase de construção de protótipos pertence ao time de PD (*Product Development*), com grande parte dos trabalhos de desenvolvimento do novo veículo concluídas são montados protótipos para validação inicial das ações e estes carros vão para o campo de provas realizar os vários testes requisitados para os mesmos.

Na fase CP o time de Lançamentos fica encarregado de preparar toda a estratégia de montagem destes veículos, devendo desenvolver o cronograma de montagem de protótipos, acompanhar as montagens e gerar condições de trabalho para o grupo que irá fazer o lançamento, como estabelecer local para alocação de pessoal vindo de outras áreas, disponibilizar material de trabalho (computadores, EPIs e outros) e de acordo com o NMLP cobrar todos os times de suas atividades que devem estar concluídas nesta fase, além das atividades que devem ser iniciadas e também as que devem estar em andamento.

Esta fase serve de apresentação física do novo projeto para todos os times e por isso um de seus objetivos é que todos os problemas que apareçam neste período

do programa possam ser resolvidos sem maiores dificuldades e custos, pois o tempo que ainda resta para o lançamento está entre 12 e 16 meses (variando de acordo com a classificação do mesmo).

Após a validação de todo o design e das alterações necessárias no produto, o time de desenvolvimento do produto segue com suas atividades objetivando a data da fase <CC>, onde todo o trabalho de engenharia tem de ser concluído, todos os testes com os protótipos CP devem ser também concluídos e deve ser apresentada para todos os times a carta de PESO do novo veículo.

- A fase *Change Cut-off* <CC>: neste momento do processo todas as liberações de engenharia têm de ser concluídas, nenhuma ação será acrescentada ao escopo do novo projeto. É nesta fase que a engenharia conclui parte de suas atividades e apresenta todas as alterações do novo projeto. São conhecidas todas as peças novas que farão parte do novo veículo.

A partir do <CC> o time de lançamento tem a responsabilidade de desenvolver e realizar as reuniões onde serão acompanhados a colocação de pedidos de compra (PO) das novas peças, a aprovação de PSW destas peças e também a aprovação de funcionalidade das peças na montagem dos veículos. Todo este processo é facilitado pela TI, já que o mesmo começa com a liberação das peças novas no sistema *Alpha* do time de desenvolvimento do produto.

Para que ocorra a aprovação do documento que libera uma peça nova é necessária a aprovação deste documento pelos times de Lançamento, Finanças, Compras, Qualidade e Fábrica. Esta aprovação se dá quando o engenheiro conclui seu trabalho no documento, vale lembrar aqui que este é um documento eletrônico, e pede ao sistema que envie uma mensagem aos aprovadores requisitando seus pareceres. Terminada a aprovação o time de sistemas libera as peças que automaticamente migram para os sistemas de Compras, Logística, Qualidade e Lançamentos.

Assim que ocorre a liberação o time de lançamento já consegue visualizar a peça automaticamente na lista de OTG (*Open-To-Go*) do programa, que é montada pelo sistema *Gama*. Inicialmente as peças da lista não têm PO, PSW ou Funcional, a medida que as reuniões vão acontecendo e os times de Compras, Qualidade do

Fornecedor e da Planta fazem a aprovação destes dados em seus sistemas, automaticamente a lista de OTG vai sendo atualizada. A comunicação entre os sistemas dos diversos setores acontece durante o período da noite.

As reuniões de OTG acontecem desde a fase <CC> até a fase J1, todos os pedidos de compras devem estar colocados e aprovados no sistema *Beta* até a fase <LR>, já o PSW tem um escalonamento de aprovação de acordo com as fases de pilotos que são montadas, mas na fase J1 todas as peças devem ter seu PSW aprovado no sistema *Eta*. O funcional das peças deve ser aprovado no sistema também até a fase J1.

Além do que já foi citado outras importantes atividades que devem ser concluídas na fase <CC> são:

- Todos os DFMEAs devem ser apresentados;
- PESO concluído;
- Todos os objetivos de qualidade devem ser validados com os protótipos;
- Todos os problemas identificados na construção dos protótipos CP devem ter soluções definidas e prontas para implementação.

- A fase *Launching Readiness* <LR>: Esta é a fase onde os times envolvidos no processo de lançamento do novo veículo devem ter concluído todas as suas atividades. A fase <LR> é datada aproximadamente entre seis e vinte e uma semanas antes da data de lançamento do novo programa, é neste período que são realizadas as fases de montagem dos pilotos (1P, 2P e 3P). Cabe aqui uma explicação quanto à diferença entre protótipo e piloto para empresa em estudo, o primeiro ainda é um veículo que não tem seu desenvolvimento e nem seus testes necessários concluídos, enquanto os pilotos já representam o produto que será lançado.

O que difere as fases de pilotos é a quantidade de carros montados, pois elas servem para os últimos ajustes da linha de produção e acontecem de modo a acelerar a curva de produção do novo carro, chegando ao máximo previsto no dia de seu lançamento. Nem todos os programas necessitam das três fases, isso varia de acordo com a classificação do mesmo e a complexidade de seus conteúdos, para

determinação das fases pilotos que devem ocorrer e a quantidade de pilotos que devem ser montados há um procedimento dentro do NMLP.

Algumas das atividades que devem ser concluídas nesta fase são:

- O time de Engenharia do Produto deve apresentar e entregar o FESO (*Final Engineering Sign-Off*). Este deve constar dos seguintes dados: rodagem de protótipos <CP> concluída com seus objetivos alcançados, testes de durabilidade completos, design do novo veículo certificado com os protótipos <CP> e autorização do gerente e do diretor de PD para montagem das fases de pilotos;
- Todos os equipamentos, instalações e embalagens devem ser entregues à planta de montagem e devem estar em perfeito funcionamento;
- Todas as ilustrações e desenhos de conjuntos, subconjuntos e de todo o veículo devem estar concluídos e divulgados no site da intranet específico;
- Todas as folhas de processo, instruções de montagem e PFMEAs devem ser divulgadas no site da intranet específico;
- Todos os problemas apontados durante a fase de montagem dos protótipos <CP> devem estar solucionados;
- Todas as peças novas do programa devem ter a aprovação de qualidade junto ao fornecedor;
- Todos os testes de calibração, homologação e emissões de poluentes se necessários devem estar concluídos;
- Todos os operadores devem estar treinados e ter conhecimento sobre o novo veículo;
- Todo o material para treinamento das redes de concessionários, manuais dos proprietários e peças para o mercado de reposição devem estar à disposição.

Tendo todas estas atividades concluídas o gerente do time de Lançamentos convoca todos os gerentes, diretores e até mesmo o presidente para apresentar a eles o programa e pedir permissão para iniciar a montagem dos pilotos.

A fase 1P de montagem de pilotos é composta de dez a vinte e cinco veículos, de acordo com a classificação do programa, estes veículos são utilizados para testes de rodagem pelo time de Lançamento e para alguns testes extras requisitados pelo time de Engenharia do Produto. Quando da montagem destes carros todos os itens não conformes encontrados na fase <CP> são reavaliados e suas soluções são aprovadas. Após a montagem estes veículos passam por avaliações de qualidade feitas por times treinados, que tem como objetivo analisar se o novo veículo atende os requisitos determinados para ele e com isso se irá também atender aos anseios do mercado consumidor. Estes carros também são avaliados quanto aos itens legais e de segurança por times capacitados.

Como já citado anteriormente, o que difere as fases 2P e 3P da fase 1P é basicamente a quantidade de veículos montados, que são respectivamente de cinqüenta a cento e cinqüenta veículos e de duzentos a trezentos e cinqüenta veículos. Todos os testes de qualidade, legislação, segurança e outros são repetidos em todas as fases. Um outro ponto de diferença é que os veículos das fases 2P e 3P são vendáveis, como carros zero quilometro ou no estado.

Neste ponto vale comentar sobre um sistema interno de acompanhamento e arquivamento de problemas de montagem de protótipos e pilotos chamado AIM (*Automated Issues Management*), que é controlado pelo time de Lançamentos e é item mandatório para processeguimento do programa. O programa só pode avançar de uma fase para a outra se tiver todos os AIMs em status “fechado” no sistema da intranet. O sistema serve como banco de dados para o programa em questão e para outros futuros programas.

Quando da montagem de um protótipo ou piloto todos os times envolvidos podem apontar problemas tanto de design, manufatura, qualidade ou qualidade do fornecedor. Para que este item possa ser trabalhado e solucionado, o iniciador deve preencher o formulário de AIM e encaminhá-lo ao time de Lançamento. Neste formulário os pontos básicos a serem preenchidos são:

- Título e descrição do problema;
- Nome e contato do iniciador;
- Tipo de problema: Design, Manufatura, Qualidade ou Qualidade do Fornecedor;
- Número da peça com problema ou envolvida no problema;
- Número do veículo onde ocorreu o problema;
- Severidade do problema (variando de 1 a 5, menos severo para o mais severo).

De posse deste formulário com todos os campos preenchidos, o problema é imputado no sistema e todos os times envolvidos no lançamento passam a ter conhecimento deste item. Para solucionar problemas de Design é exigido ao time de PD que seja aberto um documento de alteração de peça, já para problemas de Manufatura geralmente são necessárias revisões nas folhas de processo ou compra de outro equipamento para realização da operação. Para os itens de Qualidade e Qualidade do Fornecedor são exigidos formulários de 8D completos.

Os AIMs podem estar em três status:

- Aberto – logo que o mesmo foi imputado no sistema e nenhuma ação corretiva foi tomada para solução do problema.
- Pendente – o AIM fica com este status quando o documento de alteração de peça está sendo processado ou a folha de processo está sendo revisada ou o pedido de compra da máquina está sendo colocado ou o 8D está sendo desenvolvido.
- Fechado – quando o problema já tem solução definida, implementada e validada pelo originador.

Com este sistema o processo de solução de problemas ganha maior agilidade e credibilidade, pois semanalmente são feitas reuniões com a gerência do programa para apresentação da evolução dos AIMs, além é claro, de servir com uma biblioteca para programas futuros.

- A fase *Job#1* (J1): Após a conclusão da montagem dos pilotos e da resolução de todos os AIMs encontrados, passa-se para a fase mais importante do lançamento, a fase J1. Com a aprovação de todos os gerentes, diretores e em determinados casos até mesmo do presidente, a partir da data determinada de J1 inicia-se a produção normal do novo carro. Como forma de garantir que será entregue ao mercado consumidor um veículo com qualidade e bem construído, ainda são bloqueados de cinco a quinze dias de produção para realização de alguns testes de qualidade, verificações de processo, certificação do volume e velocidade de produção sem há ocorrência de nenhum problema. Concluído este período sem desvios segue-se para última fase do programa o *Ok-to-Ship*.

- A fase *Ok-to-Ship* (OK): Como comentado, consiste em produzir de cinco a quinze dias o novo carro e acompanhar se neste período não ocorreram problemas de espécie alguma, nem na montagem, nem nas avaliações de qualidade. Após este período, em não sendo detectado nada, é declarado que a fase OK foi cumprida e os novos carros podem ser liberados para a venda. Neste momento também são liberados para a venda os pilotos, seja como carros zero quilômetro ou como carros no estado. O período de produção varia de acordo com a classificação do programa.

Para todas as reuniões de aprovação do prosseguimento dos programas de uma fase para a outra é utilizada uma lista que vem automaticamente do sistema de procedimentos de lançamentos e que de acordo com a classificação do programa determina até que nível hierárquico de ser a mesma. Esta tabela pode ser vista na seqüência.

Classificação	Aprovação
C1 a C3 / T1 a T3	Gerentes
C2 a C4 / T1 a T6	Diretores
C5 a C6 / T1 a T6	Presidente

Tabela 5.2: Aprovação do programa.

Todo o acompanhamento de como o programa vem seguindo é feito semanalmente nas reuniões de revisão dos novos programas, que utilizam

documentos que são gerados automaticamente pelo sistema *Gama* do time de Lançamentos. Estes documentos se baseiam nas informações apresentadas e adicionadas pelos diversos times envolvidos no desenvolvimento e implementação do novo veículo no sistema. O sistema permite que o documento seja gerado com as informações que o time de Lançamentos e os executivos responsáveis julguem necessárias, ou seja, para cada programa tem-se um documento desenvolvido e que melhor apresenta o mesmo.

5.2 – Análise do estudo de caso relacionado com a TI

Neste item será apresentada a aplicação do referencial teórico sobre Tecnologia da Informação na empresa estudada a fim de demonstrar como a TI auxilia não só o processo de lançamento de um novo veículo, mas também contribui diretamente para melhorar a competitividade e o sucesso da mesma.

5.2.1 – Posicionamento no Grid Estratégico

Com base na teoria do Grid Estratégico e analisando o impacto da TI na empresa estudada, percebe-se claramente que toda a operação e estratégia da empresa estão alicerçadas na Tecnologia da Informação. Fica evidente que nos dias atuais mesmo uma empresa do ramo industrial como a estudada, fica totalmente inoperante sem a TI, pode-se dizer que todos os seus processos não acontecem.

Uma mostra do auxílio da TI na estratégia do negócio é a utilização do site da empresa na internet para a comercialização dos veículos, peças de reposição e serviços. Fazendo uma análise no Grid Estratégico, a empresa estudada estaria situada no quadrante Estratégico, pois neste quadrante a TI representa uma área de grande importância estratégica para a empresa, posicionando-se no alto nível hierárquico. As aplicações atuais e futuras estão voltadas para o objetivo final da empresa (Figura 5.2).

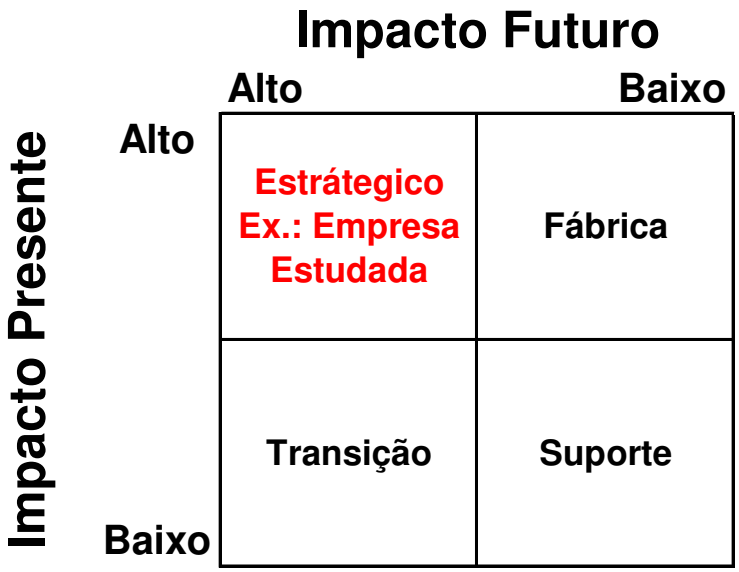

Figura 5.2: Posicionamento da empresa estudada no Grid Estratégico

5.2.2 – Análise dos Fatores Críticos do Sucesso

Com relação aos FCS foram identificados como fundamentais para a empresa os seguintes itens:

- Ênfase na qualidade;

- Foco nas necessidades do cliente;

- Aumento de participação no mercado;

- Redução de custos;

- Lançamento e desenvolvimento de novos veículos dentro dos prazos estipulados;

- Entrega dos carros aos clientes no prazo determinado.

Como já citado e apresentado no tópico 5.1 a empresa estudada vem alcançando os FCS com o auxílio da TI e do processo de desenvolvimento e lançamento de novos veículos, como mostrado na tabela 5.3.

FCS	Aplicações de TI
Ênfase na qualidade	Em desenvolvimento
Foco nas necessidades do cliente	Análise das pesquisas de satisfação via correio eletrônico
Aumento de participação no mercado	Venda de veículos pela internet
Redução de custos	Em desenvolvimento
Lançamento e desenvolvimento de novos veículos	Utilização softwares e sistemas específicos
Entrega dos carros no prazo determinado	Sistema de comunicação entre montadora / concessionária

Tabela 5.3: Aplicações de TI ligadas aos FCS.

5.2.3 – Análise quanto ao Alinhamento Estratégico

De acordo com o modelo do Alinhamento Estratégico pode-se considerar que a empresa em questão vem adotando a perspectiva da Transformação Tecnológica, como é mostrado na figura 5.3, pois a mesma vem buscando novas oportunidades de aplicações de TI de forma a viabilizar as novas estratégias de negócio da empresa. O caminho percorrido por esta perspectiva é o seguinte: estratégia de negócios – estratégia de TI – estrutura de TI. Nota-se aqui que a estrutura de TI não é restringida pela estrutura de organização de negócios e, por isso, podemos apontar como foco o estabelecimento estratégico da informática.

O processo de lançamento e desenvolvimento de novos veículos segue um plano estratégico feito pelo time de Marketing & Estratégia que reporta os novos projetos para os próximos anos, este tem uma perspectiva de cinco anos à frente. Com base neste plano todos os setores da empresa desenvolvem suas estratégias e necessidades para os próximos anos, o time de TI também utiliza este plano e com isso provem as ferramentas necessárias para o lançamento e desenvolvimento dos novos modelos.

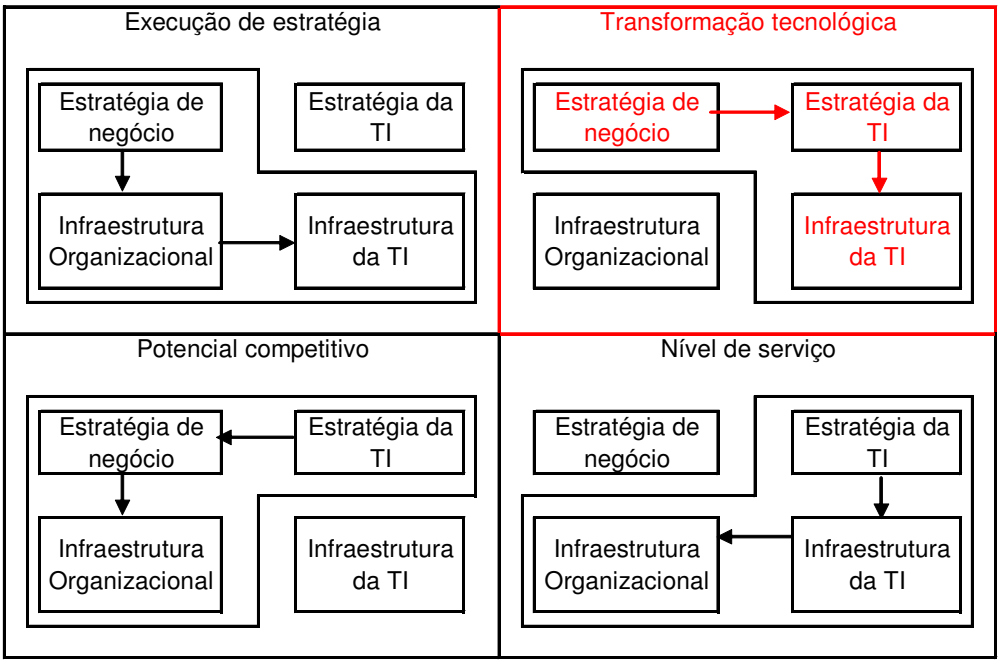

Figura 5.3: Posicionamento no Alinhamento Estratégico

5.2.4 – Análise da Escada de Avaliação

Alguns dos processos da empresa estudada que se encontram nos degraus da Escada de Avaliação, como:

- Sexto degrau: Sistemas inter-organizacionais

Representado por sistemas que cruzam limites organizacionais, ou seja, sistemas compartilhados por mais de uma organização. Este é o caso dos sistemas Alpha, Beta e Gama que são subsistemas dentro de um sistema maior que todos os times usam e em particular do sistema Gama que é utilizado pelos times de Lançamento, Qualidade do Fornecedor e Qualidade da Fábrica para com este conseguir as informações sobre a colocação do pedido de compras para determinado fornecedor, aprovação do PSW e do funcional de certas peças novas ou antigas.

- Sétimo degrau: Sistemas estratégicos

Podemos citar aqui neste degrau algumas das ferramentas de TI que são estratégicas no processo de lançamento e desenvolvimento de novos produtos na empresa, como: utilização de simuladores no desenvolvimento (CAE, CAD, CAM), utilização de sistemas automáticos de geração de lista de OTG para o acompanhamento da implementação das peças novas e sistemas para arquivamento e traqueamento dos problemas encontrados durante as fases de montagem de pilotos (AIM).

Pelo exposto neste capitulo fica claro que um processo complexo e de um alto grau de envolvimento dos diversos setores da empresa necessita de uma série de diretrizes para guiar o mesmo e é muito facilitado com o auxilio da TI. Sem os procedimentos a serem seguidos e os seus respectivos períodos de execução, cada colaborador do projeto poderia realizar suas atividades da maneira que bem entendesse e por quanto tempo achasse ideal, destinando assim o projeto à inviabilidade técnica e de cronograma. A grande integração e interação necessárias entre os times de trabalho, a fábrica, a montadora e os fornecedores não seria possível sem a ajuda das ferramentas da TI, sem contar os problemas com prazos e cronogramas a serem cumpridos e outros fatores mais.

6 - CONCLUSÃO

Com o conteúdo apresentado pode-se dizer que o objetivo deste trabalho foi alcançado, uma vez que ele permitiu apresentar conceitos sobre o processo de lançamento de novos veículos da indústria automobilística e da Tecnologia da Informação, demonstrando como o lançamento de um novo carro é facilitado pela TI, apresentando as fases do processo e seus procedimentos, suas vantagens, além de mostrar os benefícios e facilidades que a Tecnologia da Informação traz para todo o processo.

Fica claro que todo o processo de lançamento necessita de um bom planejamento para que ocorra dentro dos prazos fixados e tenha como produto final um veículo bem projetado, fabricado e de qualidade. O contínuo melhoramento e aperfeiçoamento dos procedimentos de desenvolvimento e lançamento de novos modelos devem ocorrer periodicamente, tendo como base os projetos anteriores, seus fatores positivos e negativos. Além de tudo já citado, sabe-se que no mercado automobilístico atual um fator é de suma importância para o sucesso de um novo carro, a qualidade do mesmo, por isso é necessário lembrar que a busca pelo aperfeiçoamento de todos os processos e produtos deve estar em primeiro lugar.

Vale salientar os impactos positivos da TI no processo de desenvolvimento e lançamento de novos veículos como um todo, integrando as diversas áreas envolvidas de forma a facilitar o planejamento, a execução e a coordenação de um projeto, garantindo a qualidade das informações necessárias. A eficácia da TI deve ser analisada continuamente, mantendo um processo periódico de analise das ferramentas FCS, Grid Estratégico e Modelo do Alinhamento Estratégico. Para isso estes devem ser ajustados conforme as necessidades e alterações na estrutura organizacional da empresa. Estas atualizações serão importantes para guiar as futuras adequações da TI no contexto da organização e sua estratégia.

Analisando as duas proposições feitas no capitulo 4, especificamente citadas no item 4.3, tem-se:

- Proposição 1: Uma fase de montagem de pilotos robusta e bem planejada tende a encaminhar para o sucesso o processo de lançamento do novo veículo.

Esta proposição pode ser comprovada com base no planejamento apresentado para o caso estudado, pois todos os procedimentos do processo sendo seguidos, o desenvolvimento e o lançamento do novo veículo estarão garantidos. E se todo o time se empenhar em suas atividades e se propuser a realizar as mesmas da melhor forma possível, também a qualidade do produto será garantida. Já robustez fica a cargo do comprometimento das pessoas em se envolver com o projeto e se dedicar o maior tempo possível e da melhor forma possível. A robustez também é alcançada através da realização dos vários testes e avaliações que o novo produto passa ao longo de todas as etapas do processo de lançamento.

Vale salientar aqui que todo o processo tem de ter seus objetivos bem definidos e alinhados com a estratégia que a empresa pretende seguir, para com isso obter os resultados financeiros e de vendas desejados.

- Proposição 2: A TI é um importante recurso para o processo de lançamento, no qual a mesma tem uma função de armazenamento de informações através de bancos de dados e facilitador de transmissão destas informações.

Como apresentado ao longo deste trabalho a TI tem um importante papel não só para a estratégia da empresa e da organização, mas também para o dia-a-dia dos trabalhos e do processo de desenvolvimento e lançamento de um novo veículo. Isto fica evidenciado nos seguintes pontos apresentados: as facilidades de comunicação proporcionadas pela TI, a transmissão de informações diretas e entre sistemas, a capacidade de armazenamento de informações, as ferramentas de simulação e projeção de peças e montagens, além de outros. Pode-se dizer que sem a TI todo o processo de lançamento seria muito mais vagaroso e não atenderia às necessidades do mercado consumidor dos dias de hoje em termos de tempo e qualidade, já que a TI nos proporciona grandes ganhos em tempo de projeto e em avaliações de qualidade.

Finalizando, conclui-se que a integração entre o processo de lançamento de novos veículos e a Tecnologia da Informação vem gerando grandes frutos para a indústria automobilística como um todo e com o passar dos anos e a evolução contínua de ambos a tendência é haver uma relação ainda maior ou até mesmo total. Isso só poderá ocorrer se as empresas do setor automobilístico seguirem investindo

tanto na TI como no desenvolvimento e lançamento de novos produtos, fazendo destes dois, pontos principais de suas estratégias e alicerces para o seu sucesso.

Como tema para futuros trabalhos, pode-se considerar a utilização da TI nos processos de manufatura, a padronização dos processos de lançamentos dentro da cadeia de fornecedores do setor automobilístico, a TI como facilitador na interface montadora / fornecedor e um estudo comparativo entre os diferentes processos de lançamentos na indústria automobilística.

Outra alternativa interessante seria verificar, em um novo estudo de caso na mesma organização, o impacto de médio e longo prazo do uso de TI no lançamento de novos produtos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENBASAT, I.; GOLDSTEIN, D. K.; MEAD, M. "The case research strategy in studies of information systems." Management Information Systems Quarterly, v.11, n.3, p.369-386, September 1987.
- BOYNTON, A. C.; ZMUD, R. W. "An assessment of critical success factors". Sloan Management Review, v.25, n.4, p.17-27, Summer 1984.
- BRUNSTEIN, J. Métodos e técnicas para elaboração de idéias e desenvolvimento de projetos de pesquisa. São Paulo 2004.
- CARDASSI, H. Operating Procedure Vehicle Operations. Brasil, 2006.
- CLAVER, E.; GONZÁLEZ, R.; LLOPIS, J. "An analysis of research in information systems (1981-1997)." Information & Management, v.37, n.4, p.181-195, June 2000.
- CLARK, K. B.; FUJIMOTO, T. Product development performance strategy, organization and management in the world auto industry. Boston – MA, Harvard Business School Press, 1991.
- COOPER, R. "Stage-gate systems: a new tool for managing new products", Business Horizons, p.44-54, May-June, 1990.
- COOPER, R. G. Winning with new products. Do it right. Ivey Business Journal, p.54-60, July – August, 2000.
- CUSUMANO, M.; NOBEOKA, K. "Strategy, structure and performance in product development: Observations from the auto industry." Research Policy, v.21, n.3, p.265-293, June 1992.
- FARBEY, B.; LAND, F. F.; TARGETT, D. "A taxonomy of information systems applications: the benefits' evaluation ladder". European Journal of Information Systems, v.4, n.1, p.41-50, March 1995.
- FIORAVANTI, M. C. A. O.; LAURINDO, F. J. B. Information Technology as Feasibility of Cost Reduction and Time in the Product Development in the Automotive Industry: A Case Study. São Paulo, 2004

- FIORAVANTI, M. C. A. O. A Aplicação da Tecnologia da Informação no desenvolvimento de Produtos em projetos Automotivos. São Paulo, 2005. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia Mecânica, Escola Politécnica da USP.
- FLORENZANO, M. C. Gestão do desenvolvimento de produtos: estudo de caso na indústria brasileira de autopeças sobre divisão de tarefas, capacidade e integração interunidades. São Carlos – SP, 1999. 135p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos.
- FRIAS, J. C.; LUBRAICO, M.; PEREIRA, T. S. Vehicle Program Managment Concept. São Paulo, 2003.
- HARTLEY, J. F. "Case studies in organization research." In: CASSELL, C.; SYMON, G. Qualitative methods in organization research: a practical guide, p.208-229. London: Sage, 1994.
- HENDERSON, J. C.; VENKATRAMAN, N. "Strategy alignment: leveraging information technology for transforming organizations". IBM Systems Journal, v.32, n.1, p.4-16, 1993.
- HOWE, V.; MATHIEU, R. G.; PARKER, J. "Supporting new product development with the Internet". Industrial Management & Data Systems, MBC University Press, p.277-284, 2000.
- KAMINSKI, P. C. Desenvolvendo produtos com planejamento, criatividade e qualidade. Editora Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2000.
- LAURINDO, F. J. B. Tecnologia da Informação: Eficácia nas Organizações. Editora Futura, São Paulo, 1ª edição, 2002.
- LAURINDO, F. J. B.; CARVALHO, M. M. Changing product development process through information technology: a Brazilian case. Journal of Manufacturing Technology Management, v.16, n.3, p.312-327, 2004.
- MacCORMACK, A.; VERGANTI, R.; IANSITI, M. Developing Products on "Internet Time": The Anatomy of a Flexible Development Process. Management Science, v.47, n.1, p.133-150, January 2001.

- METZKER, A.; KAYO, E. New Product Development (NPD) and its Influence in Value Creation: the Perception of the Brazilian Automobile Industry Managers. São Paulo, 2005.
- MUNHOZ, J. C. Global Phased PPAP Procedures. Brasil, 2005.
- NOLAN, R. L. "Managing the crises in data processing". Harvard Business Review, v.57, n.2, p.115-126, March / April 1979.
- PORTER, M. E. "How competitive forces shape strategy". Harvard Business Review, v.57, n.2, p.115-126, March / April 1979.
- PORTER, M. E. "Strategy and the Internet". Harvard Business Review, v.79, n.2, p.63-78, March / April 2001.
- PORTER, M. E.; MILLAR, V. E. "How information gives you competitive advantage". Harvard Business Review, v.63, n.4, p.149-160, July / August 1985.
- ROCKART, J. F. "Chief executives define their own data needs". Harvard Business Review, v.57, n.2, p.81-93, March / April 1979.
- SANTANA, M. Manual de procedimento FCPA. Brasil, 2005.
- SELF, C. New Model Launching Procedures. Estados Unidos, 2006. Procedimentos de NMLP, v.3.3.4, Março 2006. Disponível em <http://www.nmlp.com>. Acesso em: 06 de Abril de 2006.
- TORRES, N. A. Planejamento de informática na empresa. Editora Atlas, São Paulo, 1ª edição, 1989.
- ULRICH, K. T.; EPPINGER, S. D. Product design and development, McGraw-Hill, New York, 1995.
- WHEELWRIGTH, S. C.; CLARK, K. B. Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency and quality. The Free Press, New York, 1992.
- YIN, R. K. Case Study Research: Design and Methods. Sage Publications, 2nd ed., Newbury 1994.

- YIN, R. K. Estudo de caso – Planejamento e Métodos, Porto Alegre: Bookman, 2001.
- ZELEK, C. Fam Product Development System. Estados Unidos, 2004. Procedimentos FPDS, v.1.3.4, Setembro 2004. Disponível em <http://www.fpdsonline.com>. Acesso em: 06 de Abril de 2006.