

**Área Temática:** Inovação e Gestão Tecnológica

**A Dinâmica da Inovação no Desenvolvimento do Ciclo de Vida das Organizações: um Estudo de Caso**

**AUTORES**

**TALITA MARUM MAUAD**

Universidade de São Paulo  
tatamaud@hotmail.com

**DANTE PINHEIRO MARTINELLI**

Universidade de São Paulo  
dantepm@usp.br

**LARA BARTOCCI LIBONI**

Universidade de São Paulo  
lara@mensagemmkt.com.br

**Resumo**

Vive-se hoje uma era em que as mudanças ocorrem em ritmo acelerado, inferindo a necessidade de que as organizações busquem fontes de competitividade baseadas nos critérios de relação custo-eficiência, de qualidade, de variedade e de capacidade de resposta às mudanças ambientais. Neste contexto, destaca-se a inovação que é, cada vez mais, um fator gerador de competitividade no cenário atual. Segundo Henard e Szymanski (2001), a inovação de produtos tem sido valorizada como a componente chave para a sustentabilidade do sucesso de um negócio. Desta forma, o presente artigo busca estudar a dinâmica da inovação no ciclo de vida e a sua relação com a competitividade da organização. Para isso, primeiramente, o trabalho apresenta uma abordagem teórica relacionada ao ciclo de vida da organização, desenvolvimento de novos produtos e ciclos de inovação. Em seguida, realizou-se um estudo de caso com uma empresa de equipamentos industriais, identificando o seu estágio de vida e relacionando as várias influências impostas, bem como suas conseqüências. Como resultado, pode-se perceber que as características organizacionais, como a inovação tecnológica e flexibilidade, influem no estágio de desenvolvimento e na sua capacidade de competitividade.

**Abstract**

One lives today one era in that the changes happen in accelerated rhythm, inferring the need that the organizations look for sources of competitiveness based in the criteria of relationship cost-efficiency, of quality, of variety and of answer capacity to the environmental changes. In this context, he/she stands out the innovation that is, more and more, a generating factor of competitiveness in the current scenery. According to Henard and Szymanski (2001), the innovation of products has been valued as to key component for the sustainability of the success of a business. This way, the present article looks for to study the dynamics of the innovation in the life cycle and his/her relationship with the competitiveness of the organization. For that, firstly, the work presents a theoretical approach related to the cycle of life of the organization, development of new products and innovation cycles. Soon afterwards, he/she took place a case study with a company of industrial equipments, identifying his/her life apprenticeship and relating the several imposed influences, as well as their consequences. As result, it can be noticed that the organizational characteristics, as the technological

innovation and flexibility, influence on the development apprenticeship and in his/her capacity of competitiveness.

**Palavras-chave:** Inovação, Ciclo de vida, Competitividade.

## 1. Introdução

Para as empresas sobreviverem no ambiente competitivo é necessário adaptarem-se às novas realidades e chegarem ao ponto de serem pró-ativas afim de reinventarem seus próprios ambientes competitivos (Prahalad e Hamel, 1995). No ambiente atual, as empresas têm que se organizar para buscar fontes de competitividade baseadas nos critérios de relação custo-eficiência, de qualidade, de variedade e de capacidade de resposta às mudanças ambientais.

Neste sentido, Coutinho e Ferraz (1994) destacam a importância da inovação para a competitividade. Ribault et al. (1995) concluem que a competitividade é, por essência, a concretização dos esforços de inovação da empresa, quer estes esforços incidam sobre o produto, os procedimentos ou a sua gestão.

A globalização deu origem a uma dinâmica e competitividade de tal ordem acentuadas, que conduziu a uma era em que inovar não é questão de opção, mas de sobrevivência. Segundo Drucker (2000), inovação é o meio de criar novos recursos produtores de riqueza ou canalizar recursos existentes com melhor potencial para criação de riqueza.

Lemos (2001) menciona que o processo de inovação aumentou consideravelmente sua velocidade nas últimas décadas. A aceleração da mudança tecnológica é de tal ordem, que se nota uma alteração radical no uso do tempo na economia, com uma crescente redução do tempo de produção de bens – por meio da utilização das novas tecnologias, formas organizacionais e técnicas de gestão da produção com a planejada diminuição do tempo de vida dos produtos, inferindo nesta forma no ciclo de vida da organização.

Neste contexto, destaca-se a inovação que é, cada vez mais, um fator gerador de competitividade no cenário organizacional atual. Desta forma, o objetivo do presente artigo é estudar a dinâmica da inovação no ciclo de vida e a sua relação com a competitividade da empresa. A figura 1 ilustra o esquema do presente estudo, onde são analisados os fatores influenciadores das organizações que modificam os seus ciclos de vida, como a inovação, o desenvolvimento de novos produtos e os ciclos de inovação, tendo em vista às duas grandes influências sobre a empresa: pressões da cadeia produtiva e do mercado competitivo.

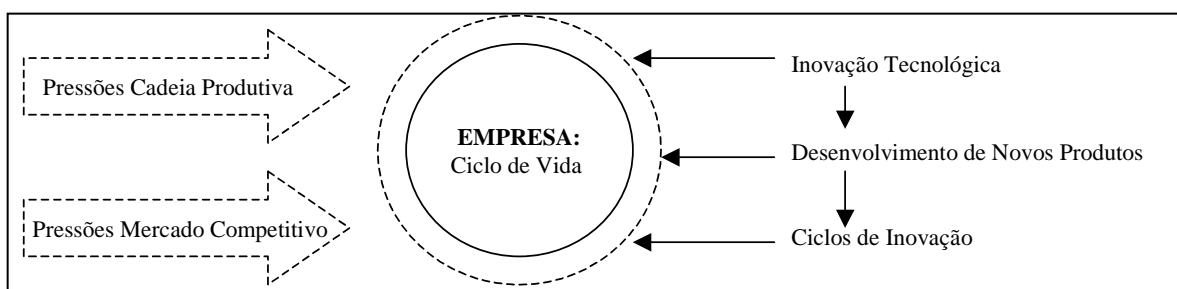


Figura 1: Esquema do estudo.

Primeiramente, o trabalho apresenta uma abordagem teórica relacionada ao ciclo de vida da organização, desenvolvimento de novos produtos e ciclos de inovação. Em seguida, realizou-se um estudo de caso com uma empresa de equipamentos industriais, identificando o seu estágio de vida e relacionando as várias influências impostas, bem como suas conseqüências.

O estudo foi realizado utilizando-se a metodologia de estudo de caso, que segundo Yin

(2001), é uma investigação empírica que analisa um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidos.

## **2. Ciclo de Vida das Organizações**

O conceito de ciclo de vida ou ciclo vital, segundo Martinelli (1995), origina-se evidentemente da biologia, porém, tem sido aplicada também a sistemas não biológicos. Na bibliografia econômica, o conceito de ciclo de vida encontrou diversas aplicações (Pümpin e Prange, 1991): ciclo de vida do produto (Kotler, Levitt, Porter); da tecnologia (Foster); dos setores industriais (Mensch, Marchetti, Zahn) e do potencial de lucro (Pümpin).

No cenário atual de mudanças, o conhecimento dos ciclos determina o aprimoramento dos processos de gestão com a definição de fatores-chave de sucesso que podem ser utilizados pelas empresas para sobreviverem no ambiente competitivo.

As empresas, assim como os seres vivos, nascem, crescem, desenvolvem-se e morrem. Percebe-se que elas também têm o seu ciclo de vida marcado por diferentes estágios. As organizações na mudança e no seu desenvolvimento, segundo Adizes (1990), seguem padrões previsíveis que podem ser caracterizados por estágios de desenvolvimento.

Vários trabalhos têm-se preocupado com o ciclo de vida das organizações, quanto aos seus pensamentos e modelos. Greiner (1972; 1998) foi o primeiro a estudar o ciclo de vida das empresas, falando num crescimento da empresa. O autor apresentou um modelo de evolução das empresas no qual elas se movem através de cinco estágios de desenvolvimento: criatividade, centralização, delegação, coordenação e equipe, com possíveis colapsos em diversos momentos. Dentro desse modelo, cada estágio é identificado por uma evolução após uma etapa de revolução ou crise, a qual promove um salto da organização para a fase seguinte.

Da mesma forma, Churchill e Lewis (1983) propuseram um modelo com cinco estágios para caracterizar o padrão de desenvolvimento de pequenas companhias. Cada uma das cinco fases é caracterizada por um índice de tamanho, diversidade e complexidade. E são descritos por cinco fatores gerenciais: estilo gerencial, estrutura organizacional, extensão do sistema formal, meta estratégica global, e domínio do envolvimento dos negócios.

No ano seguinte, Mintzberg (1984) também apresentou um modelo, só que de quatro fases. Sua divisão foi a seguinte: formação, desenvolvimento, maturidade e declínio, que seria seguido por um retorno à primeira fase ou por um colapso. A primeira fase representa uma empresa autocrática; já a segunda representa uma empresa burocrática ou missionária; a terceira fase apresenta a empresa como um sistema fechado; por fim, na quarta fase, a empresa é representada por uma arena política caracterizada por conflitos internos e breves.

Já Scott e Bruce (1987), apresentaram outro modelo de comportamento de uma organização, de acordo com o tempo e as fases por que passa as empresas. No princípio do ciclo, a companhia é uma unidade operacional, com um mercado simples e limitado número de canais de distribuição, recursos de fundos são limitados. Se o dono conseguir equilibrar as necessidades com as disponibilidades, a companhia se moverá para um novo estágio, chamado de estágio de sobrevivência, se não conseguir, a companhia entrava em falência.

No mesmo contexto, Cameron et al (1987) buscaram uma síntese extraída de nove modelos de ciclo de vida organizacional, fundamentados em fenômenos organizacionais, que sugeriam alterações nos padrões relativos aos estágios do ciclo de vida. Caracterizaram quatro estágios, com padrões previsíveis e sequenciais em progressão hierárquica, que dificilmente se reverteriam: o estágio empreendedor, o coletivo, o de formalização e controle e o de elaboração da estrutura.

Em 1990, surgiu Adizes subdividindo o ciclo de vida em nove estágios. Sua finalidade foi superar as complexidades e os problemas patológicos do crescimento e do

envelhecimento, levando a empresa à plenitude (estágio ideal) e desenvolvendo a sua capacidade de permanecer nela.

Na primeira fase do modelo (namoro), a empresa existe apenas como idéia. Na segunda fase de crescimento (infância), a meta de desempenho empresarial surge com a quantidade de dinheiro em caixa que a empresa apresenta. Na terceira fase do modelo (toca-toca), a medida de desempenho empresarial é o volume de vendas e a fatia do mercado. Na quarta fase de crescimento (adolescência), o desempenho começa a ser medido pelo lucro gerado pela empresa. Na quinta e última fase de crescimento (plenitude), tanto as vendas como os lucros são metas de desempenho, pois, além do domínio dos processos de produção, o volume de vendas e a fatia do mercado estão consolidados com a estrutura da empresa (Adizes, 1990).

Já na primeira fase de envelhecimento (estabilidade ou sexta fase do ciclo de vida), a empresa está em equilíbrio e começa a proteger seu *status quo*. Na segunda fase de envelhecimento (aristocracia), a empresa começa a perder a sua flexibilidade e o desempenho passa a ser medido pelo retorno sobre os investimentos, pois ela começa a diminuir os seus riscos e incertezas internas. Na terceira fase do envelhecimento do modelo (burocracia incipiente), a medida de desempenho passa a ser o fluxo de caixa, o importante é a manutenção da empresa com sobrevivência pessoal. Na quarta fase de envelhecimento (burocracia), a empresa está completamente rígida, o fluxo de caixa não cobre mais os custos e os seus dirigentes perseguem metas apenas políticas, já que não se identificam mais com as metas da organização (Adizes, 1990).

Além de Adizes (op cit.), vários outros autores surgiram, na última década, propondo novos modelos de ciclos de vida das organizações, como Kaufmann (1990), Pümpin e Prange (1991), Glasl e Lievegoed (1993), Machado-da-Silva et al (1998) e Sippel e Bulgacov (1999).

Após esta descrição da literatura, observa-se que existe a preocupação em estudar o ciclo de vida das organizações, pois há uma possibilidade de tentar reverter às fases de declínio ou morte, ao contrário da evolução biológica onde não há essa possibilidade. Neste sentido, verifica-se a necessidade de analisar como se comporta o ciclo de vida de uma empresa com a introdução de um novo produto no mercado e durante os seus ciclos de inovação.

### **3. O Desenvolvimento de Novos Produtos no Ciclo de Vida**

Segundo Schumpeter apud Franco (1999), inovação acontece em cinco casos: a) introdução de um novo método de produção; b) abertura de um novo mercado; c) a conquista de uma nova fonte de fornecimento de matéria-prima; d) desenvolvendo uma nova organização e; finalmente, e) com a introdução de um novo produto no mercado.

Produtos são definidos como bens, ou seja, objetos tangíveis. São coisas que se pode ver, tocar e usar. Mesmo assim, o processo de desenvolvimento de novos produtos depende tanto do fluxo de informações quanto do fluxo de materiais (Clark e Fujimoto, 1995).

Antes de um consumidor desempacotar um bem, como um computador, ou instalar uma máquina embaladora de alta velocidade, e muito antes de um novo carro sair da linha de montagem, o produto começa com uma idéia. Em seguida, esta idéia ganha corpo e progressivamente formas mais detalhadas e concretas: idéias em esboços, esboços em desenhos, desenhos em plantas, plantas em protótipos, e assim por diante até que um produto acabado sai da fábrica. Quando está finalmente nas mãos do consumidor, o produto é convertido novamente em informação, pois é a realimentação do consumidor que pode provocar alguma modificação no mesmo (Borsato, 2000).

Neste sentido, existem dois objetivos básicos para qualquer negócio que pretenda alcançar lucro: satisfazer os clientes e obter o retorno do investimento. O fator fundamental

para se alcançar estes objetivos é o tempo levado para se desenvolver e introduzir um novo produto, medido desde o momento em que a oportunidade para seu surgimento ocorre. Para visualizar a natureza deste impacto, considere-se a figura 2, correspondente ao ciclo de vida para a introdução de novos produtos (Patterson, 1993).

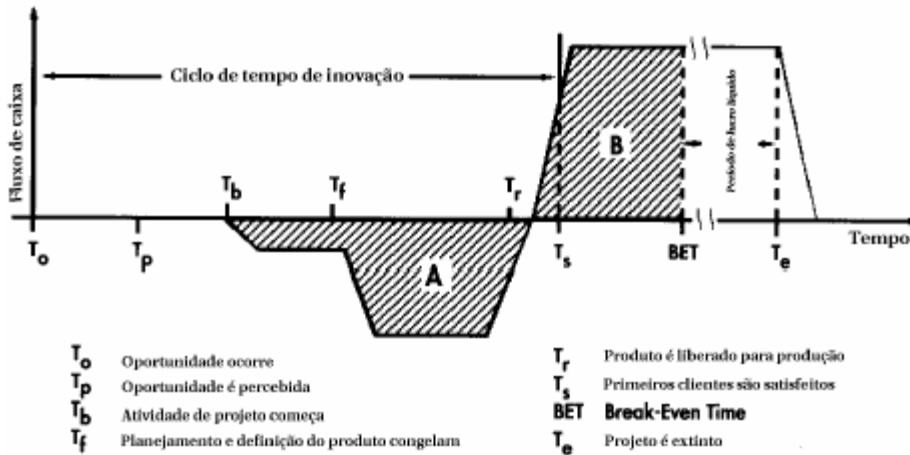


Figura 2: Ciclo de vida para a introdução de novos produtos.

Fonte: Patterson, 1993.

Explicando a figura 2, tem-se que o tempo “ $T_o$ ” é o momento em que a oportunidade para um novo produto ocorre. É um ponto no tempo, que não é usualmente perceptível. Trata-se do instante em que uma tecnologia emergente se sobrepõe a uma necessidade do cliente e dispara a possibilidade de um novo produto. Já, o tempo do ciclo de inovação de produtos é o período entre o momento em que a janela de oportunidade abre e o momento em que os primeiros clientes são satisfeitos. A oportunidade aparece e geralmente é seguida de alguma demora até o instante “ $T_p$ ”, quando é percebida. É tarefa da empresa reduzir este atraso ao mínimo e obter um produto para aquela janela o mais rápido possível.

A figura 2 implica que a oportunidade sempre precede o desenvolvimento, mas nem sempre isto é verdadeiro. Ocasionalmente o desenvolvimento de produtos pode, na verdade, iniciar antes da oportunidade. Neste caso, se os engenheiros têm uma idéia que antecipa a ocorrência de uma oportunidade de mercado, podem começar o desenvolvimento antecipadamente. Com alguma sorte, no momento em que a oportunidade ocorrer, eles podem lançar o produto que a explora.

Por definição, no momento em que a oportunidade ocorre, as pessoas desejariam comprar o produto, se este estivesse disponível. Além disso, se um produto chega ao mercado depois que um ou mais competidores tenham lançado seus produtos, não só terá havido perda de parte da janela de oportunidade do mercado, como também haverá perda de participação no mercado. Desta forma, o sucesso do negócio é uma função monótona decrescente do tempo de introdução do produto. Em outras palavras, quanto mais tarde uma empresa lançar um produto, menores serão as chances de sucesso.

A janela de oportunidade não é conhecida a priori. O instante da oportunidade pode ou não ser perceptível, mas o momento da sua extinção ( $T_e$ ) é sempre obscuro. Este depende grandemente de fatores imponderáveis como a evolução da tecnologia no tempo, a resposta dos competidores e os próximos passos da própria empresa. Os únicos controles que a

empresa tem sobre o momento da extinção são as escolhas que faz nas primeiras etapas do projeto, como mercado visado, características, tecnologia operacional, tecnologia de manufatura, faixa de preço, canais de distribuição, sistema de suporte ao cliente, e assim por diante.

Quando o planejamento congela, congela também o momento da extinção. Assumindo que esta seja a melhor implementação com os processos e tecnologia disponíveis naquele instante, não há nada que possa ser deixado para as demais empresas competidoras. Se quiserem competir, terão de criar algo substancialmente melhor com novas tecnologias ou processos. Dentro deste cenário, percebe-se que o ponto BET (*break-even time*) ocorrerá no momento em que as áreas correspondente ao investimento em desenvolvimento (A) e à receita advinda de vendas (B), se igualam. A partir daí, a área compreendida entre o nível de receita obtido e a abscissa “Te” representará o período de lucro líquido a ser obtido.

Uma vez compreendido este fluxo de caixa, pode-se imaginar que medidas possam ter algum resultado a fim de aumentar as possibilidades de faturamento corporativo. Uma alternativa seria a redução dos custos de desenvolvimento, o que sem dúvida reduziria a área abaixo do eixo das abscissas. Isto, em termos práticos, significa racionalizar as despesas de desenvolvimento. Outra maneira de se reduzir esta área seria antecipar o lançamento dos produtos.

Ao comparar o impacto de anomalias ocorridas ao longo do ciclo de desenvolvimento de produtos, percebe-se que o atraso no desenvolvimento de produtos pode trazer conseqüências muito mais graves do que custos elevados dos produtos em relação ao planejado, assim com custos excessivos de desenvolvimento.

Neste sentido, vários autores preocuparam-se em estudar a atividade de desenvolvimento de novos produtos. De acordo com Clark e Fujimoto (1991); Wheelright e Clark (1993) e Nonaka e Takeuchi (1995), esta atividade é um processo de tomada de decisão complexo e iterativo, que possuem vários estágios e filtros.

Formalmente, este processo de desenvolvimento de um produto pode ser caracterizado por distintas fases (Borsato, 2000), conforme visualizado no quadro 1.

<b>Surgimento da idéia</b>	Consiste na investigação das necessidades, potencial e tecnologia no mercado, elaboração de um programa de viabilidade e planejamento da definição do produto.
<b>Definição do produto</b>	Consiste na definição e aprovação dos requisitos do cliente, definição e aprovação da solução proposta e planejamento do projeto para fornecimento da solução completa.
<b>Implementação</b>	Consiste no projeto, teste e produção da solução completa. Por sua vez, esta fase pode ser subdividida em: concepção, projeto, prototipagem e planejamento do processo de fabricação.
<b>Teste de aceite</b>	Consiste no teste e certificação de que a solução funciona no ambiente do cliente, lançamento do produto e introdução do produto juntamente com treinamento de pessoal de campo.
<b>Produção</b>	Consiste no suporte ao programa de garantia, determinação de perdas e ganhos durante o processo de desenvolvimento e identificação das melhorias no processo.

Quadro 1: Fases do desenvolvimento de novos produtos

Fonte: Borsato, 2000.

Segundo Cooper (1994), novos produtos e processos têm sido constantemente adotados desde a década passada, e, de forma geral, tem gerado um impacto positivo nas empresas. O autor caracteriza que o modelo atual de desenvolvimento de produtos, intitulado como “segunda geração”, consiste em diferentes fases, as quais possuem atividades paralelas e com funções interligadas. A entrada de cada uma destas fases é precedida de um portão, que controla o processo através de uma decisão de seguir ou abandonar o projeto.

Porém, apesar deste modelo gerar resultados positivos, não é apropriado para liderar o novo século pois possui certas características que prejudica sua utilização, como: muito tempo consumido e desperdiçado, muita burocracia gerando inflexibilidade, e falta de ordenação e foco nos projetos. Dentro deste contexto, surge um novo modelo de desenvolvimento de

produtos e processos na nova geração, intitulado como a “terceira geração”, visando suprir as lacunas existentes no modelo atual.

O processo da terceira geração, de acordo com Cooper (1994), encontra-se fundamentado em 4 F’s:

1. *Fluidez (fluidity)* – o processo é adaptável, podendo haver uma sobreposição entre as várias fases, para obter maior velocidade;
2. *Portões vagos (fuzzy gates)* – incorpora portões com decisões condicionais e situacionais, ao invés de absolutas, onde as decisões de seguir o projeto possuem um certo grau de incerteza, dependendo da condição e da situação encontrada pelo mesmo;
3. *Foco (focused)* – são inseridos, no processo, sistemas de informações e métodos para ordenar e priorizar os projetos em relação a todos o portfólio existente na empresa;
4. *Flexibilidade (flexible)* – não é mais um sistema rígido como a segunda geração, cada projeto é único, podendo, de acordo com suas próprias especificações, seguir seu caminho, eliminando ou incluindo etapas.

Percebe-se que no contexto atual competitivo, existe a busca pela adoção de estruturas para o desenvolvimento de produtos mais flexíveis e adaptáveis, visando assim diminuir o tempo gasto para a implantação e surgimento de novos produtos, reduzindo, por consequência, os ciclos de inovação da organização.

#### **4. Ciclos de Inovação**

Os ciclos de inovação alteraram toda a concepção do ciclo de vida da empresa. Existem duas formas de influências do conceito de inovação no ciclo: a primeira seria a mudança do estágio organizacional, com a introdução de inovações tipicamente incrementais e a segunda seria o surgimento de um novo ciclo, com a inserção de mudanças radicais.

Enquanto as inovações radicais consistem na introdução de um produto ou processo inteiramente novo e representam uma ruptura estrutural com o padrão tecnológico anterior; as inovações incrementais referem-se àquelas melhorias realizadas continuamente em produtos e processos, sem alteração na estrutura industrial (Freeman, 1988).

Desta maneira, verifica-se a necessidade de explorar alguns conceitos ligados aos ciclos de inovação, relacionando suas influências nos ciclos organizacionais. Confirmando esta idéia, Ribault et al (1995) mencionam que se tratando de inovação e competitividade num ambiente cada vez mais dinâmico, faz-se necessário o entendimento dos aspectos relacionados à origem das inovações tecnológicas, bem como a vida destas inovações e a sua difusão.

Ao estudar a organização, ou propriamente o ciclo de vida da empresa, deve-se considerar a importância da variável inovação do produto, que pode ser dividida em inovação da tecnologia de produto, e inovação do processo de fabricação do produto (Clark & Wheelwright, 1993).

Seguindo o mesmo raciocínio, Celeste apud Franco (1999) e Dahab et al. (1995) expressam a inovação como a produção e disseminação de novos e melhorados produtos e processos na economia. A inovação pode-se dar em nível de tecnologia de produto (princípios técnicos usados no produto para satisfação do usuário), tecnologia de processo (princípios técnicos embutidos no processo de produção) e tecnologia periférica (princípios organizacionais para a produção).

Freeman (1982) e Nelson (1977) promoveram uma discussão teórica excelente de estratégias de inovação e padrões de inovação. Os autores distinguem entre inovações de produto, inovações de processo, inovações de energia, e inovações de materiais.

Além de discutir as diferenças entre produto e inovações de processo, os estudos de Utterback (1994) analisaram o desempenho de produtos estabelecidos e a criação resultante de um produto novo dominante. Utterback (1996) apresenta um modelo da dinâmica da

inovação. Ele descreve a mudança de ritmo de inovação de produto e do processo, e a considera dentro do contexto das características.

Na mesma linha, Hayes e Wheelwright (1984) apresentam uma diferenciação quanto as taxas de inovação do produto e do processo versus a maturidade do produto. A empresa deve posicionar a sua unidade de negócios quanto à inovação, de acordo com duas variáveis: prazo de inovação e ênfase de inovação. Percebe-se que os ciclos de inovação comportam diferentemente, dependendo de ser relacionado ao produto ou processo e das características estratégicas das empresas.

Segundo Churella (1998), muitos dos fatores que iniciam estes ciclos de inovação são exógenos, quer dizer, externos às indústrias. Outros estudos, aplicados em setores específicos, sobre ciclos de inovação foram feitos por Abernathy e Utteback (1978), Utteback e Suarez (1993) e Anderson e Tushman (1997).

Nooteboom (1999), em seu estudo, apresenta um ciclo de descoberta que estende a teoria de ciclo de inovação e considera as implicações para a integração (ou desintegração) organizacional. De acordo com o autor, o “ciclo” na teoria de ciclo de inovação não é realmente um ciclo: move de combinações modernas a conceitos dominantes e então protela ao mistério da próxima inovação.

Churella (1998) mencionou, em seu estudo sobre ciclos de inovação nas indústrias de automóvel, que as companhias que controlaram o tempo de entrada ou redefiniram o mercado com ciclos de inovação tenderam a prosperar, já as companhias que não fizeram isto, estavam freqüentemente forçadas a ficar fora de negócio. A habilidade de controlar o tempo dos avanços tecnológicos e industriais, de forma a dinamizar os ciclos de inovação das indústrias provê uma razão igualmente importante para o sucesso das organizações.

Os cinco ciclos de inovação que ajudou a moldar o passado - e o presente - da indústria de automóvel serviram para estabelecer os elementos básicos da tecnologia locomotiva e delinear os parâmetros de participação na indústria locomotiva. Companhias, como General Motors e General Eletric, que responderam a inovações tecnológicas de uma maneira oportuna ajudaram amoldar a direção destes ciclos inovadores e asseguraram sua sobrevivência a longo prazo na indústria locomotiva. Já as companhias que não responderam efetivamente aos "ventos fortes de destruição criativa", perdendo o controle do processo inovador, não sobreviveram (Churella, 1998).

De acordo com Fattah (1997), para se obter um ciclo de inovação rápido, barato e melhor, as empresas devem unir seus esforços, de forma a otimizar recursos. O autor menciona que a parceria é a melhor saída para empresas inovadoras, que desejam manter seu mercado e continuarem competitivas. Nesse sentido, Cohen e Levinthal (1990) mostraram, em seu estudo, que a colaboração na pesquisa e desenvolvimento de novos produtos não reduz, mas, pelo contrário, aumenta as competências internas e a capacidade de absorção do das necessidades do mercado, viabilizando a conquista de um novo ciclo inovativo.

Convém salientar que ciclo de vida da empresa não é o mesmo que sua taxa ou grau ou ainda velocidade de inovação. O ciclo de vida é um exercício de planejamento de longo prazo do produto e do processo para fabricá-lo que é influenciado por características de variável inovação.

## **5. Estudo de Caso**

A empresa utilizada no estudo de caso é a Smar Equipamentos Industriais. Empresa de capital fechado, com sua matriz situada no interior do estado de São Paulo e várias escritórios comerciais espalhados pelo mundo todo.



Atua na área de Automação Industrial, onde predomina o conhecimento tecnológico, especialmente na área de eletrônica, um segmento econômico oficialmente híbrido, pois pode ser considerado como Máquinas, Eletrônica ou ainda Bens de Capital.

Trata-se de uma empresa de aproximadamente 30 anos no mercado, competindo diretamente com a maior empresa de automação industrial e tecnologia de ponta do mundo, constituindo a segunda maior empresa no seu ramo de atividade.

Para a realização do estudo de caso, foram realizadas entrevistas pessoais semi-estruturadas com os dirigentes da empresa e utilizados vários materiais internos sobre as características da empresa.

### **5.1 A Competitividade no Setor de Automação Industrial**

O setor de automação de processos industriais esteve durante muito tempo protegido pela lei de reserva de informática. Quando a lei de reserva de informática caiu, as empresas do setor buscaram na parceria com empresas do exterior uma forma de prolongamento da sobrevivência no mercado.

Mas com o tempo os efeitos da globalização começaram a ser sentidos por muitas empresas que não resistiram à concorrência imposta pelos dinossauros da automação, empresas de um porte tão maior que o das nossas e tão tradicionais no mercado internacional, que somente o protecionismo imposto pela lei de reserva de mercado poderiam explicar sua ausência no mercado nacional.

A sobrevivência no setor passou, no curto prazo, a depender das parcerias e da experiência das empresas nacionais em oferecer serviços de assistência aos clientes locais. A médio e longo prazo, entretanto, os efeitos da globalização foram se tornando mais acentuados e mais evidentes e a competitividade passou a depender da capacidade das empresas nacionais em competir no preço, na qualidade dos produtos, na velocidade, na habilidade em prestar serviços e assistência e na inovação tecnológica. Em particular, a inovação tecnológica pode ser o diferencial que viabiliza a competição no setor de automação de processos, bem como o seu estágio de desenvolvimento – fases da vida.

### **5.2 A Inovação Tecnológica na “Smar Equipamentos Industriais”**

A vocação da Smar se expressa na sua orientação à tecnologia. A empresa tem como visão estratégica o desenvolvimento de soluções com um diferencial de inovação. Foi nessa visão que a Smar resolveu investir no desenvolvimento de soluções de automação de processos.

A Smar foi a primeira no mercado internacional a oferecer uma solução *Foundation Fieldbus* e uma das primeiras a oferecer a solução OPC (*OLE for Process Control*). Isso comprova o comprometimento da empresa com a inovação como forma de se manter competitiva.

A estratégia da empresa é partir para o desenvolvimento de soluções abertas baseadas, explorando novas abordagens de engenharia de software e engenharia de qualidade de software. Desenvolver estas soluções significa trabalhar com desenvolvimento de tecnologia de ponta.

Além disso, a empresa se posiciona nesse ambiente como agente de mudança. Para tanto, ela tem participado em conjunto com seus concorrentes do esforço de definição das especificações do *Foundation Fieldbus* e tem promovido promover a tecnologia através de feiras internacionais das quais participa (ISA nos EUA, Interkama na Alemanha); de publicações técnicas em revistas especializadas para divulgar a tecnologia; através da Universidade *fieldbus*, uma unidade móvel de treinamento na tecnologia e através da sua rede de filiais, subsidiárias e representantes agora espalhados pelo Brasil e pelo mundo; e através do PATS, o programa de atualização na tecnologia Smar oferecido a todos os clientes da empresa interessados.

Alguns acontecimentos evidenciam seu sucesso em cumprir sua vocação, como o estabelecimento de parcerias com três grandes empresas, uma escandinava, uma alemã sediada na Suíça e outra americana, todas entre as maiores dos seus respectivos setores de atuação. Outra prova do seu sucesso são os prêmios de inovação tecnológica recebidos do FINEP na categoria produto. O software de manutenção *AssetView* ganhou o primeiro lugar na região sudeste e o segundo lugar em nível nacional.

Esta característica conquista uma situação favorável no ciclo de vida da empresa. Utilizando o Ciclo de Vida das Organizações de Adizes, a Smar encontra-se na quinta e última fase de crescimento, chamada plenitude. Tanto as vendas como os lucros são metas de desempenho, pois, além do domínio dos processos de produção, que geram maior flexibilidade e resultados financeiros e operacionais, o volume de vendas e a fatia do mercado estão consolidados com a estrutura da empresa, dependendo do controle entre produção e resultados obtidos, como pode ser visualizado no quadro 2.

<b>Fases</b>	<b>Metas</b>	<b>Comportamento e Funções</b>
1° Namoro	Caixa	debates e análises
2° Infância	caixa e vendas	poder centralizado
3° Toca-toca	Vendas	falta de controle
4° Adolescência	lucro	descentralização
<b>5° Plenitude</b>	<b>vendas e lucro</b>	<b>flexibilidade</b>
6° Estabilidade	fatia de mercado	diversificação
7° Aristocracia	retorno do investimento	evitar riscos
8° Burocracia Incipiente	fluxo de caixa	sobreviver
9° Burocracia	políticas	interesses pessoais

Quadro 2: Evolução das Fases do Ciclo de Vida

Fonte: Adaptado de Adizes, 1990.

A plenitude é o ponto mais favorável da curva de ciclo de vida, uma vez que encontra-se equilíbrio entre autocontrole e flexibilidade (Cavalcanti e Martinelli, 1996). Esta fase requer que a empresa esteja em constante processo de crescimento e não em um ponto final, característica esta notada na Smar.

Segundo Adizes (1990), na Plenitude a capitalização é analisada constantemente e além dos fatores humanos, entram em jogo os interesses de capital, formando novos grupos de interesse que vão se fundindo com todos os outros. A alta administração se preocupa em suprir as necessidades de seus colaboradores internos, clientes e fornecedores para alcançar as metas propostas, com aumento nas vendas e nos lucros. O controle da qualidade é praticado na empresa, com planejamento e adequação dos produtos ao mercado.

Vale dizer que esta fase não tem necessidade de ser superada enquanto estágio do ciclo de vida. Desta forma, percebe-se que a Smar tem mantido esta fase durante gerações, como será explicitado posteriormente, nos ciclos de inovações da empresa.

A Smar consegue esta posição por possuir a vocação para a inovação tecnológica, além de departamentos voltados ao desenvolvimento de novos produtos e presentes ciclos de inovações, que se apóiam em uma estrutura flexível e adaptável às constantes alterações e necessidades do mercado. Estas características da empresa serão detalhadas nos itens seguintes.

### **5.3 O Desenvolvimento de Novos Produtos na Smar**

O desenvolvimento de novos produtos da Smar é realizado pelos seus departamentos de desenvolvimento mecânico e eletrônico. Nesses dois departamentos os projetos sofrem diretamente as pressões do ambiente mutável no qual a empresa se insere. Entre as principais forças e instabilidades externas podemos enumerar as seguintes:

- A engenharia de *software* e de qualidade de *software* em plena evolução;
- A evolução rápida e contínua das tecnologias usadas na implementação dos projetos, que inclui tecnologias de hardware e de software, ferramentas de engenharia, a web, tecnologias de comunicação sem fio etc;
- A demanda dos clientes por soluções urgentes;
- A corrida contra os concorrentes para surpreender o mercado com novas soluções;
- O alinhamento com os interesses dos parceiros;
- A escassez dos recursos, principalmente humanos e conhecimento, perante os vários projetos que são conduzidos simultaneamente.

Essas forças combinam-se para formar um cenário complexo no qual problemas mal estruturados acontecem e precisam ser tratados de forma eficaz. Entretanto, não se pode ficar esperando que as especificações sejam finalizadas sob risco de se perder o mercado para a concorrência.

Este ambiente requer departamentos de desenvolvimento com estruturas de flexíveis e dinâmicas, procurando sempre aprender novas características e se reorganizar para se adaptar às mudanças.

A organização dos departamentos tem se modificado ao longo do tempo para se adequar às necessidades dos projetos. Atualmente os departamentos são organizados em grupos responsáveis por suprir as competências necessárias ao desenvolvimento dos projetos. Os grupos são organizados em torno de competências afins. Cada grupo tem um gerente responsável que age como intermediário ou facilitador do acesso dos membros à diretoria.

Além disso, um projeto pode abrigar pessoas de um mesmo grupo, de grupos diferentes, pessoas provenientes de outros departamentos e até de outras empresas parceiras no desenvolvimento.

Neste sentido, um dos grandes desafios nos departamentos é o planejamento e controle de projetos para atender garantir previsibilidade de prazos. Metaforicamente podemos imaginar os departamentos como uma ecologia de projetos que nascem, se desenvolvem e se proliferam disputando recursos humanos escassos, quando comparados às inúmeras possibilidades traduzidas nas solicitações de mudanças e novas características que os clientes desejam e até demandam dos projetos.

No contexto acima detalhado, percebe-se a presença da inovação como uma variável fundamental no processo de desenvolvimento dos produtos, o qual torna a empresa mais flexível e adaptável, de forma a reduzir o ciclo de vida de seus produtos. Confirmando esta idéia, pode-se citar um estudo realizado por Henard e Szymanski (2001), os quais realizaram uma meta-análise da literatura de desempenho de novos produtos e identificaram os fatores que influenciam o desempenho destes produtos, entre eles encontrou-se significativa estatisticamente o “ciclo de vida reduzido” dos produtos, inferindo, desta forma, a influência do ciclo de vida no desenvolvimento de novos produtos.

#### **5.4 Os Ciclos de Inovação da Smar**

Fundada em 1974, a Smar iniciou suas atividades como prestadora de serviços na área de Açúcar e Alcool. A tecnologia sempre foi o diferencial que permitiu a presença da Smar no mercado internacional e, por decorrência, liderar o mercado doméstico. Desde seu início até os dias de hoje, a empresa passou por três fases de inovação, o que manteve seu estágio de plenitude.

Na sua primeira fase, a Smar desenvolveu tecnologias específicas para o setor do açúcar e álcool, mercado de extrema carência até a década de 80, quando ainda usavam produção manual. Por ser um setor tipicamente brasileiro, não existiam produtores com experiência suficiente para dotar o mercado de soluções específicas. A Smar passou a ser uma referência de pioneirismo e, com isto, conquistou além do mercado, a vocação de desenvolver

tecnologia de de ponta. Foi a era de uma família de produtos desenvolvidos baseado num plano chamado PGD1 – Plano Geral de Desenvolvimento numero 1, que contemplava exclusivamente este mercado.

Na segunda fase, a Smar, observando o estado da arte internacional desenhou um novo plano de desenvolvimento, o PGD2, e centrou seus esforços numa linha de produtos que competisse nos outros mercados, e por isto tinha que ter as mesmas características padrão. Muito foi feito, como a engenharia reversa. Foi uma fase onde a Smar corria atrás dos líderes. Muitos equipamentos de grau de dificuldade altíssima foram desenvolvidos pela empresa. Um deles foi uma marca histórica: um sensor de pressão que apenas dois países conseguiram desenvolver no mundo: USA e Brasil. Este PGD2 tornou possível a entrada da Smar nos mercados alternativos, tipo Petrobrás, Cosipa, Aracruz, etc.

Na terceira fase, a Smar, necessitando do mercado internacional, passou a trabalhar o PGD3, buscando a liderança tecnológica com uma tecnologia chamada Fieldbus, parou de “correr atrás dos líderes” e a liderar a corrida tecnológica, sendo hoje o padrão internacional desta tecnologia.

O *fieldbus* representa uma ruptura tecnológica no setor de automação de processos industriais. Ele veio ao encontro do anseio dos usuários de poder desfrutar dos benefícios de uma tecnologia aberta. Todas as soluções fieldbus, como HART, Profibus, WorldFIP atendem aos requisitos tradicionais: reduzir os custos de instalação e manutenção de equipamentos e de proporcionar segurança, determinismo e continuidade de operação da planta industrial. Já o *Foundation Fieldbus* oferece adicionalmente as vantagens de um sistema aberto, ou seja, oferece escalabilidade, conectividade e interoperabilidade entre equipamentos de diferentes fabricantes. Para atingir essa meta, rompeu-se com a tecnologia analógica e centralizada que se tinha até então e partiu-se para uma solução baseada em redes de comunicação digital e processamento distribuído. Além disso, o OPC (*OLE for Process Control*) veio também cumprir um papel semelhante: o de prover interoperabilidade entre aplicações que necessitam informações de equipamentos de campo. O padrão OPC abstrai o protocolo de comunicação dos equipamentos, permitindo que diferentes ferramentas de software tenham acesso a informações de campo através de interfaces padronizadas.

Embora parte da linha de produtos da empresa seja devotada a indústrias de manufatura, tipo automobilística, seu foco atual principal são os processos. A empresa possui uma menor variedade de produtos de alta concentração tecnológica, pressupondo que a empresa encontra-se no estágio de inovação de processos pois os produtos já são altamente complexos e atuais.

Podemos assim resumir que a transição tecnológica da Smar passou dos sistemas tradicionais para os sistemas buses. Enquanto os sistemas tradicionais são baseados em instrumentos de campo analógicos, ou seja, não se comunicam entre si, apenas enviam e recebem informação do controle central; os sistemas buses propõem instrumentos digitais no campo, comunicando entre si num protocolo padronizado e contendo inteligência que tornam o controle central alternativo. As ondas de inovações da empresa geradas pelas transições tecnológicas podem ser visualizadas na figura 3.

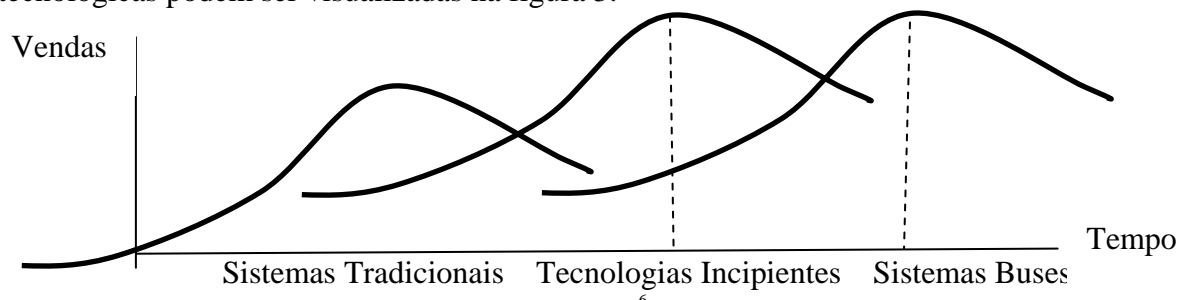


Figura 3: Ciclos de Inovação da Smar

Os ciclos de inovações (figura 3) da empresa retratam o histórico de vendas das tecnologias operantes da Smar ao longo do tempo. Vê-se que todos os sistemas tecnológicos da empresa seguem praticamente a mesma curva de sino, iniciando com uma venda baixa, crescendo as vendas com o tempo e, com o lançamento da nova tecnologia, caindo consideravelmente as vendas do sistema antigo.

Ressalta-se que estas inserções tecnológicas conseguiram manter e conquistar o estágio de Plenitude, no ciclo de vida da Smar, que compreende a última fase de crescimento do ciclo. Esta fase é estruturada a partir das características organizacionais de flexibilidade e adaptação do mercado. Uma empresa que se encontra na plenitude controla a situação, sendo suficientemente flexível para absorver um novo ciclo de crescimento.

Confirmando esta conclusão, Adizes (1993) afirma que o envelhecimento é um processo que não precisa ocorrer necessariamente numa organização. O autor complementa mencionando que uma organização pode permanecer na Plenitude para sempre, desde que se rejuvenesça continuamente.

## **6. Considerações Finais**

Atualmente, as empresas enfrentam no seu ambiente diversos desafios que exigem estratégias competitivas específicas dos setores em que atuam. Dentre esses desafios, pode-se destacar: a globalização com o surgimento de empresas de atuação global altamente competitivas; a demanda diferenciada de consumidores cada vez mais exigentes; a adoção cada vez mais generalizada de inovações sociais, organizacionais e tecnológicas por diversas empresas; e a cada vez mais rápida evolução tecnológica em vários setores da economia exigindo ciclos de inovação cada vez mais curtos (Porter, 1992).

Com o objetivo de minimizar os efeitos desse cenário, percebe-se o uso cada vez mais intenso do processo de inovação de produtos nas organizações, para atender prontamente as exigências dos consumidores e permanecerem na frente da concorrência.

A empresa, objeto deste estudo, apresentou uma dinâmica de inovação condizente com seu estágio de desenvolvimento de vida. Pode-se perceber que as características organizacionais, como a inovação tecnológica, influem no estágio de desenvolvimento e na sua capacidade de competitividade.

Em todos os aspectos analisados no estudo, em relação ao ciclo de vida, constatou-se a influência da inovação. O estudo mostrou, ainda, que a plenitude é o estágio do ciclo de vida mais almejado por toda e qualquer organização pois é o ponto mais favorável em todo o processo. Neste contexto, Adizes (1993) relaciona algumas características de uma organização que encontra-se no estágio de Plenitude, como: sistemas e estrutura organizacional funcionais; a visão e criatividade são institucionalizadas; orientação dirigida para os resultados; a organização satisfaz as necessidades dos clientes, planeja e segue seus planos, supera suas expectativas de desempenho, é capaz simultaneamente de manter o crescimento das vendas e o aumento da lucratividade e passa a gerar novas organizações, inovando constantemente.

Desta forma, verifica-se que a dinâmica da inovação é um componente de extrema importância para o desenvolvimento da organização pois renova seus ciclos e a mantém em uma fase superior. Segundo Henard e Szymanski (2001), a inovação de produtos tem sido valorizada como a componente chave para a sustentabilidade do sucesso de um negócio.

Além disso, no ambiente dinâmico, as empresas devem ser flexíveis e ágeis. De acordo com Santiago (2003), a maior rapidez (flexibilidade) com que as atividades devem ser desenvolvidas é, sem dúvida, a grande mudança ao qual as empresas devem se submeter para continuarem competitivas em seu mercado.

Por fim, deve-se ressaltar que existem algumas limitações para as empresas quanto ao aspecto da inovação, não adianta desenvolver rápido e o mercado não estar preparado para aceitar o novo conceito. Desta forma, é importante às organizações conhecerem bem o seu mercado para não desperdiçarem tempo com produtos sem atratividade diante as necessidades dos consumidores pois se houver um erro estratégico, a empresa pode alterar o seu estágio retrocedendo sua posição inicial.

## 7. Bibliografia

- ADIZES, I. Os Ciclos de Vida das Organizações. São Paulo: Pioneira, 1990.
- ALBERNATHY, W.; UTTERBACK, J. *Patterns of Industrial Innovation*. Technology Review. 80. 1978. pp 40-47.
- ANDERSON, P.; TUSHMAN, M. *Managing trough of technological change*. In: TUSHMAN, M.; ANDERSON, P (cords). *Managing strategic innovation and change: a collection of readings*. New York, 1997.
- BORSATO, M. Uma Plataforma de Suporte ao Desenvolvimento Rápido de Produtos Tecnológicos Através da Engenharia Simultânea. Tese defendida na Universidade Federal de Santa Catarina - Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas. Florianópolis, outubro de 2000.
- CAVALCANTI, M; MARTINELLI, D. O Uso da Pesquisa para Consolidação do Elo de Ligação Empresa-universidade: Extensão Prática com Alunos de Graduação. Apresentado no VII Congresso Anual da ANGRAD. Florianópolis (SC): Out, 1996.
- CHURCHILL, N., LEWIS, V. *The Five Stages of Small Business Growth*. Harvard Business Review, May-June 1983.
- CLARK, K. B.; FUJIMOTO, T. *The Power of Product Integrity*. In: *The Product Development Challenge*. Editora Harvard Business Review. Boston, 1995.
- CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT S. C. *Managing New Product and Process Development: Text and Cases*. New York: Free Press, 1993.
- COHEN, W.; LEVINTHAL, D. *Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation*. Administrative Science Quarterly. 35. 1990. pp 128-152.
- COOPER, R. G. *Perspective:third-generation new product processes*. Journal of Product Innovation Management, v.11, p.3-14, 1994.
- COUTINHO, L; FERRAZ, J. (cords.) *Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira*. 2ª ed. Editora da Unicamp: Campinas, 1994.
- CHURELLA, A. *Market imperatives and innovation cycles: the effects of technological discontinuities on the twentieth-century locomotive industry*. Business and economic history. 27(2). Winter, 1998. pp 378-389.
- DAHAB, S. et al. *Competitividade e capacitação tecnológica para pequena e média empresa*. Casa da qualidade. Salvador, 1995.
- DRUCKER, P. F. *Inovação e espírito empreendedor – entrepreneurship: práticas e princípios*. 6. ed. São Paulo: Pioneira, 2000.
- FATTAH, H. *Cycle of innovation: quicker, cheaper, better*. Chemical Week; Jan 29, 1997; 159, 4. pp. 31-37.
- FRANCO, M, J. *Collaboration among firms as a mechanism for innovation: portuguese SME's innovative behaviour*. International Council for small Business Conference. , pg 1-21.Napoili, 1999.
- FREEMAN, C. *The economics of industrial innovation*. London, 1982.
- \_\_\_\_\_. *Innovation Systems: City-State, National, Continental and Sub-National*. N. T. nº 02 , Research Project Globalization and Localized Innovation: Experiences of Local System, 1988. In the Mercosur and S&T Policies Proposals, Instituto de Economia/UFRJ, Rio de Janeiro.

FRISCHTAK, C. O que é Política Industrial? Rio de Janeiro, Idelfes, 1994.

GLASL, F; LIEVEGOED, B. *Dynamische Unternehmensentwicklung*. Bem: Haupt, 1993.

GREINER, L. *Evolution and revolution as organizations grow*. Harvard Business Review , v.50, pp. 37-46, julho-agosto, 1972.

\_\_\_\_\_. *Evolution and revolution as organizations grow*. Harvard Business Review, v.76, n.3, p.55-68, May-June 1998.

HAYES, R.H; WHEELWRIGHT S.C. *Restoring Our Competitive Edge: Competing Through Manufacturing*. John Wiley & Sons, Inc. USA:New York, 1984.

HENARD, D. H.; SZYMANSKI, D. M. *Why some new products are more successful than others* Journal of Marketing Research. Chicago: Aug 2001. 38(3). pp. 362-376.

KAUFMANN, L. Passaporte para o Ano 2000 - como desenvolver e explorar a capacidade empreendedora para crescer com sucesso até o ano 2000. São Paulo: Makron- MC Graw Hill, 1990.

LE MOS, C. Rede de sistemas produtivos e inovativos locais: inovação em arranjos e sistemas de MPME. Net, Rio de Janeiro, outubro. 2003. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/rede>. Universidade Federal do Rio de Janeiro Acesso em 05 de agosto de 2003.

PATTERSON, M. L. *Accelerating Innovation*. Editora Van Nostrand Reinhold, New York, 1993.

PHAHALAD, C.K; HAMEL, G. *The core of competence of the corporation*. Harvard Business Review, mai-jun, p.79-91, 1995.

PORTER, M. Vantagem competitiva. Criando e sustentando um desempenho superior. 6ª edição. Campus, Rio de Janeiro, 1992.

PUMPIN, C; PRANGE, J. *Management der Unternehmensentwicklung – Phasengerechte Führung und der Umgang mit Krisen*. Frankfurt, Campus, 1991.

MACHADO-DA-SILVA, C.; VIEIRA, M.; DELLAGNELO, E. Ciclo de Vida, Controle e Tecnologia: Um Modelo para Análise das Organizações. Organizações e Sociedade, v. 5, n. 11, jan./abr. 1998.

MARTINELLI, D. A Evolução da Teoria da Administração e a Hierarquização de Sistemas. Tese de Doutorado, FEA/USP. São Paulo, 1995.

MINTZBERG, H. *Power and organization life cycles*. Academy of Management Review, v. 9, p. 207-224, 1984.

NELSON, R.; WINTER, S. *In search of a useful theory of innovation*. Research Policy. 6. 1977. pp 36-76.

NONAKA, I; TAKEUCHI, H. *The Knowledge-Creating Company*. New York: Oxford University Press, 1995.

NOOTEBOOM, B. *Discovery and organization: priorities in the theory of innovation*. Paper for the DRUID conference, 9-12 June, 1999.

RIBAULT, J. M; MARTINET, B; LEBIDOIS, D. A gestão das tecnologias. Publicações Dom Quixote. Lisboa, 1995.

SANTIAGO, J.R. Uma metodologia para gestão do conhecimento em uma empresa de construção civil. Ciclo de seminários de pesquisa – Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da Universidade de São Paulo, junho de 2003.

SCOTT, M., BRUCE, R. *Five stages of Growth in Small Business*. Long Range Planning, Vol 20 No 3, 1987.

SIPPEL, R; BULGACOV, S. Declínio Organizacional e Processo Estratégico. ENANPAD,1999.

UTTERBACK, J. *Mastering the dynamics of innovation: how companies can seize opportunities in the face of technological change*. Boston, 1994.

\_\_\_\_\_. Dominando a dinâmica da inovação. Editora Qualitymark. Rio de Janeiro, 1996.

\_\_\_\_\_.; SUAREZ, F. *Innovation, Competition and Industry Structure*. Research Policy, 11. 1993. pp 1-21.

WHEELWRIGHT, S. C.; CLARK, K. B. *Revolutionizing Product Development*. Editora Free Press, 1992.

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