

XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção

VII International Conference on Industrial Engineering and Operations Management

Salvador, BA, Brasil
17 a 19 de outubro de 2001



ABEPRO
Associação Brasileira de Engenharia de Produção
Edição

Ficha catalográfica

Catologação-na-Publicação (CIP). Biblioteca da Escola de Engenharia da UFRGS

E56a

Encontro Nacional de Engenharia de Produção (21.: 2001: Salvador, BA)

Anais / XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção,

VII International Conference on Industrial Engineering and Operations Management--
Salvador: FTC, 2001.

1 CD-ROM: il.

1. Engenharia de Produção – Eventos. I. XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. II. VII International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. III. ENEGEP. IV. Faculdade de Tecnologia e Ciências.

CDU 658.5 (063)

O MONITORAMENTO DE INFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS EXTERNAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS

Simone de Azevedo Ramos Branício

Universidade de São Paulo - EESC. Av. Trabalhador São Carlense, 400. Centro. São Carlos SP.
simonear@sc.usp.br

Manoel Otelino da Cunha Peixoto

Universidade de São Paulo - EESC. Av. Trabalhador São Carlense, 400. Centro. São Carlos SP.
otelino@sc.usp.br

Luiz Cesar Ribeiro Carpinetti

Universidade de São Paulo - EESC. Av. Trabalhador São Carlense, 400. Centro. São Carlos SP.
carpinet@prod.eesc.sc.usp.br

Abstract: *The product development is an interlinked sequence of activities of information processing, in which the knowledge of the market needs and of the technological opportunities is transformed in production instructions. Because of that, during the conceptual phase of the product, it is necessary to know the product technologies or process that can be constituted in opportunities of improvement or innovation of the product or process concept. Such opportunities can be created internally, by means of advanced development, or externally, with the search and acquisition of technologies. In the two cases, the search and interpretation of information in the technical and scientific themes constituted a system of alert, which allows the enterprise to be early compared to the competitors in the obtaining of available technological innovations in the market. In this sense, the objective of this article is to present a proposal of technological and scientific information surveillance, that allows the industrial enterprises to realize the evolutions and more important technological changes for the development of new products or processes, and that can be useful for the development of product innovations or process.*

Keywords: *information management, product development, innovation*

1. Introdução

A competitividade relacionada com o produto e a disputa de segmentos comerciais, entre outros, fazem com que as empresas busquem formas de obter vantagem sobre seus concorrentes na conquista ou consolidação de mercados. Nesse sentido, as empresas que investem em inovação e conseqüentemente lançam novos produtos ou renovam aqueles já existentes estão procurando garantir sua sobrevivência ou ganhar novos espaços no mercado. O conhecimento das mudanças e descobertas tecnológicas torna-se, então, importante para que as empresas possam avaliar que tecnologias podem ser utilizadas a curto, médio e longo prazos. Entretanto, um dos principais problemas em se gerenciar esse conhecimento se refere ao excesso (superabundância) de informações inúteis ou de valor secundário, ao mesmo tempo em que se nota a falta de informações estratégicas para a tomada de decisão. Se por um lado, a sobrecarga de informações pode tornar difícil e demorada a seleção das informações necessárias para o desenvolvimento do produto; por outro, a ausência de dados relevantes pode levar a um atraso no lançamento do produto no mercado.



As práticas de gerenciamento da informação ou conhecimento podem ser usadas para minimizar esses problemas, apresentando formas de busca, aquisição e tratamento de dados e informações que facilitam a tomada de decisão dos envolvidos no desenvolvimento do produto. Algumas dessas práticas aplicam-se ao ambiente interno e buscam a gestão das informações já existentes como forma de criar um conhecimento útil à empresa. As práticas orientadas ao ambiente externo, por sua vez, buscam trazer para a empresa tendências e novas informações que podem servir de subsídio para a criação de um sistema de inteligência empresarial. A vigilância tecnológica faz parte desse segundo grupo, sendo neste trabalho apontada como um instrumento de inovação para o desenvolvimento de produto. Dessa forma, o objetivo deste artigo é apresentar uma proposta de monitoramento das informações tecnológicas e científicas, que permita às empresas industriais a identificação das evoluções e mudanças tecnológicas mais importantes para o desenvolvimento de novos produtos ou processos, e que sirvam como base para o desenvolvimento de inovações de produto ou processo.

2. Processo de desenvolvimento de produto

Sintetizando as definições apresentadas em ROZENFELD *et al.* (1999) e HAUPTMAN & HIRJI (1996), pode-se dizer que o desenvolvimento de produto é uma sequência de processamentos de informações, logicamente ordenados e inter-relacionados, que transforma os dados originais do mercado, o conhecimento das oportunidades tecnológicas e as idéias sobre novos produtos em todas as informações necessárias para sua produção e comercialização.

É importante notar que a realização dessa sequência de processamentos constitui-se em uma tarefa muito complexa, e que por isso estes são organizados (agrupados) em fases ou etapas. Existem muitos modelos de organização das tarefas em fases, porém VALERI (2000) comenta que as diferenças entre tais modelos não são significativas. Desse modo, neste trabalho, considera-se o modelo de organização de fases proposta por CLARK & WHEELWRIGHT (1993).

CLARK & WHEELWRIGHT (1993) prescrevem um modelo formal de desenvolvimento de produto composto de 5 fases, a saber: desenvolvimento do conceito; planejamento do produto; engenharia do produto e do processo; produção piloto e aumento gradativo de produção. Nas duas primeiras fases, as informações sobre as oportunidades oferecidas pelo mercado, os movimentos dos concorrentes, as possibilidades técnicas e os requisitos de produção são combinados para gerar a arquitetura do novo produto. Isto inclui o projeto conceitual, a definição do mercado-alvo, o nível de desempenho desejado, os investimentos desejados e o impacto financeiro. Antes de aprovar o novo conceito, a empresa também deve testá-lo através da construção e testes de modelos de pequena escala e da discussão com potenciais clientes.

Com o conceito aprovado, a próxima fase envolverá as atividades inerentes à engenharia do produto e processo: desenvolvimento do projeto, desenvolvimento de ferramentas necessárias à produção e a construção de protótipos. A próxima fase, produção piloto, envolve a construção e teste dos meios de produção, visando preparar ferramentas, equipamentos e fornecedores para a produção comercial que é determinada na última etapa com o aumento gradativo do volume de produção. Analisando as atividades relacionadas nas duas primeiras fases do modelo de CLARK & WHEELWRIGHT (1993), percebe-se que é fundamental ter disponíveis novas tecnologias que aumentem a capacidade técnica da empresa. Portanto, torna-se imprescindível para a correta definição do conceito do produto, identificar as tecnologias desenvolvidas internamente, inclusive em outras unidades ou países; as tecnologias disponíveis no mercado, que podem ser adquiridas; as tecnologias

desenvolvidas por concorrentes e que podem ser imitadas; e as tecnologias que diminuem as restrições produtivas.

3. Vigilância tecnológica

PALOP & VICENTE (1999b) definem a vigilância como uma forma organizada, seletiva e permanente de captar informação externa, analisá-la e convertê-la em conhecimento para diminuir o risco na tomada de decisão, e também para poder se antecipar às mudanças. Quando essa vigilância é centrada no acompanhamento dos avanços do estado da técnica, e em particular da tecnologia e das ameaças e oportunidades que gera, pode ser chamada de vigilância tecnológica -VT (MARTINET & RIBAUT, 1989).

Os estudos da área parecem concordar com a importância dessa prática de monitoramento e análise de informações externas à empresa. Segundo WRENNALL (1999), carência de conhecimento é comum nas organizações: elas não sabem o que sabem e pior ainda, não sabem o que não sabem. PALOP & VICENTE (1999a) lembram que a correta interpretação e difusão das informações melhoram a capacidade de visão e de antecipação da empresa, sem que se precise recorrer a práticas pouco éticas de obtenção de informação sobre competidores, estratégias, etc. SANTOS JR. (1996) reforça a necessidade e importância da vigilância, notando que médias e grandes empresas “precisarão de informações sobre as tendências mundiais, sobre concorrência, mercados consumidores potenciais e inovações tecnológicas, para enfrentar os novos desafios após a globalização da economia”.

O monitoramento do ambiente externo não é uma atividade desconhecida para a maioria das empresas. Na verdade, pode-se dizer, que seria impossível para qualquer empresa sobreviver sem praticar uma ou outra forma de vigilância, que lhe permita obter o mínimo de informações necessárias para estar atuando no mercado. Porém, em se tratando de vantagem competitiva, o que faz a diferença é a quantidade e a qualidade de recursos investidos por uma determinada empresa nessa vigilância, assim como a credibilidade obtida pelo sistema a partir dos resultados apresentados.

A pressão exercida pela necessidade de inovar para competir, obriga a empresa a dispor de um sistema organizado e coletivo de vigilância, capaz de decifrar a abundância e a complexidade de sinais que os mercados produzem. Além disso, uma vigilância sistemática permite reduzir as incertezas ante qualquer mudança (PALOP & VICENTE, 1999b). De acordo com PALOP & VICENTE (1999b), alguns autores estimam entre 20% a 30% o número de pesquisas que podem se desenvolver com êxito por uma empresa como consequência de uma vigilância bem organizada. Também relatam que as análises empíricas concordam que essa vigilância melhora a competitividade pelo seu impacto em 3 fatores: qualidade do produto em relação ao da concorrência; conhecimento do mercado e planejamento estratégico.

3.1.1 Objetivos da vigilância tecnológica

Como toda atividade a ser desenvolvida na empresa, a VT precisa ter objetivos claros e razões para ser implementada. PALOP & VICENTE (1999a) agruparam essas razões em 5 categorias:

- Antecipar: diz respeito a detectar mudanças em novas tecnologias, máquinas, mercados, competidores, etc. A VT deve alertar também sobre as mudanças ou ameaças de setores distintos.

- Reduzir riscos: refere-se a detectar ameaças através do conhecimento de patentes, regulamentações, novos investimentos e alianças. A VT pode evitar barreiras em mercados exteriores, assim como pode ajudar a empresa a ultrapassar barreiras técnicas na distribuição dos produtos. Também, a prática da vigilância pode verificar se os concorrentes estão fazendo cópias de seus produtos, se há uma cópia de patente por parte de algum concorrente e acompanhar o desenvolvimento de futuras regulamentações.
- Progredir: busca detectar defasagem em relação aos produtos da empresa e as necessidades dos clientes, e entre as capacidades da empresa e de outros concorrentes. Detecta oportunidades de novos investimento e comercialização.
- Inovar: diz respeito a detectar idéias e novas soluções. A VT pode ajudar a empresa a decidir seu programa de P&D e a orientação para projetos e o enfoque técnico a ser dado. A vigilância pode ajudar também indicando projetos que devem ser abandonados quando se descobre, por exemplo, que outros concorrentes estão à frente em suas pesquisas.
- Cooperar: visa conhecer novos sócios, estes entendidos como clientes, *experts*, outras empresas, etc. A VT identifica possíveis sócios para os projetos de P&D visando economia nos investimentos e evitando a realização de pesquisas paralelas. A cooperação pode levar a empresa a incorporar novos avanços tecnológicos aos próprios produtos e processos.

3.1.2 Insumos da Vigilância

Informação, dado e conhecimento constituem-se a matéria-prima da VT. DAVENPORT & PRUSAK (1998) definem dado como um conjunto de fatos distintos e objetivos, enquanto que a informação tem significado, relevância e propósito. O conhecimento, por sua vez, é visto como uma mistura de valores, experiências, informação contextual e *insight*. Para SVEIBY (1998), a melhor forma de descrever conhecimento no contexto empresarial é através do conceito de competência, o qual engloba:

- Conhecimento real (ou explícito): envolve o conhecimento de fatos e é adquirido principalmente pela informação, quase sempre pela educação formal;
- Habilidade: a arte de “saber fazer” e que envolve capacidades físicas e mentais, adquiridas principalmente pela prática e por treinamentos. Inclui o conhecimento de regras de procedimento e habilidades de comunicação;
- Experiência: a experiência é adquirida principalmente pela reflexão sobre erros e sucessos do passado;
- Julgamento de valor: são percepções do que o indivíduo acredita estar certo. Esses julgamentos agem como filtros conscientes e inconscientes para o processo de saber de cada indivíduo;
- Rede social: a rede social é formada pelas relações do indivíduo com outros seres humanos dentro de um ambiente e uma cultura transmitidos pela tradição.

Observando-se o que foi discutido anteriormente, percebe-se que ao pensar sobre conhecimento, tanto SVEIBY quanto DAVENPORT & PRUSAK, observam a existência do conhecimento explícito e do conhecimento tácito na empresa, conceitos que NONAKA & TAKEUCHI (1997) esclareceram e difundiram na área empresarial. O conhecimento explícito é entendido como aquele que pode ser facilmente processado e codificado, aquele que é claro e estruturado, baseado em regras. Já o conhecimento tácito possui uma natureza mais intuitiva e subjetiva, pois envolve, sobretudo a interação humana e a experiência. De acordo com NONAKA & TAKEUCHI (1997) o conhecimento organizacional é gerado a

partir da interação desses dois tipos de conhecimento. Para esses autores, a criação do conhecimento pode ser vista como um processo desencadeador de inovações contínuas que garantem vantagem competitiva para a empresa. Por criação do conhecimento organizacional entendem “a capacidade de uma empresa de criar novo conhecimento, difundí-lo na organização como um todo e incorporá-los a produtos, serviços e sistemas”.

WRENNALL (1999) também acredita que as empresas necessitam gerar novos conhecimentos, protegê-los, desenvolvê-los e distribuí-los para obterem vantagem competitiva. Em sua visão, a empresa precisa entender que conhecimento é mais que uma questão tecnológica e deixar de se preocupar exclusivamente com aplicações tecnológicas para o acúmulo de dados e informações. Adotando um método puramente tecnológico, lembra o autor, corre-se o risco de uma sobrecarga de informações de valor questionável.

4. Proposta

No que tange ao desenvolvimento de produtos e sua dinâmica de inovação, a vigilância consegue abastecer a empresa com informações aplicáveis à utilização de novas tecnologias para a produção ou venda de produtos atuais e para criação de novos produtos para o mercado atual ou futuro (PALOP & VICENTE 1999a).

De acordo com BACK (1983) as informações focadas no projeto dos produtos envolvem fundamentos de engenharia e dados do projeto; detalhes de projetos, de materiais e de fabricação; informações comerciais, de mercadologia e custos; dados de aplicação e informações do uso do produto; dados de normas e métodos de trabalho e administração. Este trabalho volta-se, especificamente, às informações tecnológicas importantes para o desenvolvimento de projetos que buscam a inovação de produtos e processos. BACK (1983) lembra que o projetista não precisa de novas informações em todas as fases do projeto, mas quando precisar deve considerar os seguintes aspectos:

- Disponibilidade, localização e natureza das fontes: onde encontrar as informações;
- Acessibilidade, custo e demora: como obter as informações;
- Credibilidade, autenticidade, relevância e precisão: se as informações são confiáveis;
- Significado e aplicabilidade: como interpretar as informações;
- Quantidade e variedade: se as informações são suficientes.

Desse modo, pode-se observar a importância da VT no desenvolvimento de produtos, especialmente nas primeiras fases do projeto, quando as informações sobre as tecnologias disponíveis podem ser determinantes para o encaminhamento do processo.

A sistematização da VT proposta neste trabalho é baseada na estrutura de PALOP & VICENTE (1999b) e abrange cinco passos, nos quais são apresentados os elementos e ações de implantação e funcionamento de um serviço de vigilância tecnológica voltada ao processo de desenvolvimento de produto.

Passo 1: Priorizar os objetivos e delimitar os fatores passíveis de vigilância

Nesta primeira etapa é preciso que sejam definidos os fatores críticos de vigilância, ou seja, o que a empresa quer monitorar em termos de tecnologia e que está em consonância com a estratégia de inovação da empresa. Uma vigilância sem foco pode dificultar a aquisição de informações realmente pertinentes e pode distorcer o objetivo fim da estratégia da empresa. Portanto, ao se discutir sobre o que monitorar, a empresa precisa saber que os fatores críticos são aqueles indispensáveis para a empresa se manter competitiva e sobre os quais deve-se estar permanentemente informado. Se a empresa se dispõe a ser seguidora de tecnologia, por exemplo, deve priorizar o monitoramento de

patentes e os contatos que possam remetê-la a identificação de tecnologias desenvolvidas externamente e que podem ser adquiridas. No caso de empresas extremamente inovadoras e que estão sempre lançando produtos à frente da concorrência, sua preocupação estará na vigília de atuais e potenciais parceiros que podem contribuir com suas pesquisas internas, tais como centros especializados de pesquisa e universidades.

Passo 2: Identificação de recursos informacionais internos

Esta etapa de detectar os recursos informacionais caracteriza-se como primordial, pois o mapeamento do tipo de materiais disponíveis para a consulta (parte *soft* da VT) ou dos recursos que garantem acesso aos dados necessários (parte *hard*) pode levar a empresa a planejar e a refletir sobre a complexidade do sistema de vigilância tecnológica a ser implementado, além de customizar essa vigilância de acordo com as dificuldades e características inerentes à sua estratégia de inovação de produtos. Basicamente, deve-se identificar a existência dos seguintes recursos:

- Pessoas, redes de comunicação;
- Contatos externos à empresa;
- Fontes de informação a que a empresa tem acesso;
- Recursos de TI disponíveis;
- Prática atual de organização da informação.

Passo 3: Definição do plano de vigilância tecnológica

Como atividades fundamentais desse passo, destacam-se:

- Constituição do núcleo de pessoas envolvidas no sistema de VT e de seu responsável ou animador. Distribuição de funções (observadores, analistas, etc.) e constituição de redes interna e externa de contatos;
- Orientação, conteúdos, fontes e ferramentas de acompanhamento de tecnologias (fichários ou mapas de *experts*, relatórios de impacto), definição de formatos de intercâmbio e difusão da informação;
- Estabelecimento de um plano de formação para “vigilantes ou monitoradores” e de um sistema de incentivo que motive a participação de pessoal;
- Realização de um manual de funcionamento da VT.

Dentre essas atividades cabe destacar que o estabelecimento de redes de relacionamentos entre os pesquisadores, engenheiros e demais envolvidos além de crucial, pode se tornar no cerne da vigilância tecnológica. LIPNACK e STAMPS (1994) consideram essas redes vitais para o crescimento e sobrevivência das empresas e experiências como de algumas unidades da 3M no mundo demonstram isso. Um tipo de vigilância conhecida como *lead users process*, aplicada nesta e em outras empresas com altos índices de inovação baseia-se fundamentalmente no gerenciamento de *networking*, dos relacionamentos e dos meios para que essa interação pessoal possa acontecer. Na execução de projetos de novos produtos, isso se mostra particularmente essencial, uma vez que pode garantir de informações valiosas como o que já está sendo desenvolvido externamente, e que pode ser usado pela empresa com adaptações e melhorias substanciais, e mesmo para corroborar no abandono do projeto se isso se mostrar a melhor alternativa

Passo 4: Formação de pessoas

Entre as pessoas envolvidas com a vigilância tecnológica é preciso que se encontre aquelas especializadas em:

- Métodos de busca e tratamento das informações;
- Funcionamento do sistema de VT;
- Fidelização da prática de VT, objetivando ganhar apoios internos;
- Medição do sistema.

Nesta etapa de escolha das pessoas, o que deve ser observado são as aptidões de cada pessoa em relação a sua função específica no sistema de vigilância tecnológica, sua especialização e seu grau de comprometimento com o projeto. A liderança também deve ser decidida pois a VT é um processo contínuo de busca, acúmulo, descarte e utilização de informações que necessita de um líder que motive, gerencie, coordene as decisões do que buscar, como buscar, armazenar e distribuir essas informações. Talvez, a criação de uma equipe que atue constantemente nesse processo de VT juntamente com outras que possam ser incorporadas à medida que diferentes projetos sejam desenvolvidos seja a melhor forma de garantir que a VT não se perca em meio a uma simples documentação das atividades realizadas sem a integração e dinamicidade que o desenvolvimento de novos produtos exige.

Assim, a importância do conhecimento precisa ser bem entendida na empresa, pois alguns problemas podem ser resolvidos com informações sobre situações recorrentes, contidas, por exemplo, em uma base de dados, mas em alguns casos, a experiência e o contato face a face de um profissional tornam-se indispensáveis (DAVENPORT & PRUSAK 1998).

Passo 5: Garantir o funcionamento

Estando o sistema implantado com as pessoas alocadas em suas funções, os recursos informacionais mapeados e disponíveis para o uso e a descrição das atividades contidas num plano ou manual, o próximo passo refere-se ao funcionamento da VT, especificamente a medição da eficiência do sistema, as correções e reorientações dos fatores críticos de vigilância. Este controle do funcionamento inclui duas questões: a primeira é se a vigilância tecnológica está sendo executada da maneira que foi planejada. Para tratar essa questão é necessário que as pessoas, ou o líder do sistema, constantemente comparem seus procedimentos de vigilância com aqueles prescritos pelo plano e, se necessário, tomem medidas corretivas.

A segunda questão é se o sistema de vigilância ainda atende a necessidades da organização. O tratamento dessa questão envolve a comparação do desempenho do sistema com as necessidades da organização, modificando o plano de vigilância, caso seja necessário.

5. Conclusão

A resposta sobre o que é possível fazer referente ao desenvolvimento tecnológico resulta em grande parte de um processo organizado de vigilância tecnológica. As etapas fundamentais desse processo envolvem a busca das informações e sua conseqüente utilização pela empresa. Neste sentido, o presente trabalho buscou dar sua colaboração para o tema, na medida em que pretende estudar uma forma de otimizar a busca e interpretação das informações tecnológicas necessárias tanto para a etapa de concepção do produto, quanto para a retroalimentação de todo o processo.

Ressalta-se, porém, que a vigilância tecnológica, apesar de parecer vital para todas as empresas, pode diferenciar-se de acordo com o tipo de empresa que se tem contato. Como

exemplo, pode-se dizer que empresas de alta tecnologia ou extremamente voltadas às inovações terão um comportamento diferente das empresas com baixa aplicação de tecnologias ou daquelas mais tradicionais, fechadas às pesquisas e estudos organizacionais.

Finalmente, cabe ressaltar que aliados às questões teóricas e conceituais apresentadas neste trabalho, novas pesquisas e estudos de caso devem ser feitos para que a sistemática proposta possa adquirir novos elementos que beneficiem o desenvolvimento de produtos e produza resultados práticos no processo de melhoria e inovação das empresas.

6. Agradecimento

À FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) pelo apoio no desenvolvimento deste trabalho

7. Referências bibliográficas

- BACK, N. **Metodologia de projeto de produto industriais**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.
- CARVALHO, H.G. de. **Inteligência competitiva tecnológica para PMEs através da cooperação escola-empresa: proposta de um modelo**. Florianópolis, 2000. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina.
- CLARK, K.B., WHELLWRIGHT, S.C. **Managing new product and process development: text and cases**. New York: The Free Press, 1993.
- DAVENPORT, T.H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- HANSEN, M.T.; NOHRIA, N.; TIERNEY, T. What's your strategy for managing knowledge. **Harvard Business Review**, v.77, n.2, p.106-116, 1999.
- HAUPTMAN, O.; HIRJI, K. K. The influence of process concurrency on project outcomes in product development: an empirical study of cross-functional teams. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v.43, n.2, p.153-164, May, 1996.
- LIPNACK, J., STAMPS, J. **Rede de informações**. São Paulo: Makron; MacGraw-Hill, 1994.
- MARTINET, B.; RIBAUT, J. **La veille technologique, concurrentielle et commerciale: sources, methodologie, organisation**. Paris: Les Editions d'Organisationl, 1989.
- NONAKA, I; TAKEUCHI, H. **A criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- PALOP, F.; VICENTE, J.M. coord. **Vigilância tecnológica**. Madri: COTEC, 1999a (Documentos COTEC sobre oportunidades tecnológicas, 14).
- _____. dir. **Vigilância tecnológica e inteligência competitiva**. Madri: COTEC, 1999b. (Estudios COTEC, 15).
- ROZENFELD, H.; AMARAL, D.C.; GUERRERO, V. **Processo de desenvolvimento do produto**. São Carlos/SP, 1999. Trabalho não publicado.
- SANTOS JR., J.N. Planejamento de serviços de ICT. Brasília, **Ciência da Informação**, v.25, n.1, 1996
- SVEIBY, K.E. **A nova riqueza das organizações: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- VALERI, S.G. **Aplicação do processo de revisão gerencial de fases em uma indústria automotiva no Brasil**. São Carlos, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- WRENNALL, W. Knowledge: the DNA of productivity. **Work Study**, v.48, n.2, p.53-56, 2000