

COLEÇÃO PALAVRA-CHAVE

Marta Lúgia Pomim Valentim

O CUSTO
DA
INFORMAÇÃO
TECNOLÓGICA

editora polis
apb

Os profissionais da informação que atuam em empresas ou indústrias necessitam de métodos que possibilitem a mensuração do custo da informação tecnológica no processo de pesquisa e desenvolvimento industrial.

Este livro apresenta o levantamento de alguns métodos de mensuração da informação, bem como uma pesquisa efetuada em nove indústrias e suas realidades de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento). Analisa também a importância da informação tecnológica nesse processo e de que forma ela é distribuída como elemento de custo em projetos de P&D.

MARTA LÍGIA POMIM VALENTIM

O CUSTO DA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA

Editora Polis
Associação Paulista de Bibliotecários
1997

Copyright © 1997 da autora

Capa: Sílvia Kawata

Ficha Catalográfica

Valentim, Marta Lúgia Pomim

V251 O custo da informação tecnológica / Marta Lúgia
Pomim Valentim. São Paulo : Polis : APB, 1997.
(Coleção Palavra-Chave, 8)
91 p.

1. Custos. 2. Informação Tecnológica. 3. Processo de
P&D. I. Título. II. Série.

ISBN 85-7228-005-7

CDD: 020

600

CDU: 02: 62

Direitos reservados pela
EDITORA POLIS LTDA.

Rua Caramuru, 1196 — Saúde — 04138-002 — São Paulo/SP

Tel./Fax: (011)275-7586

Sumário

Apresentação	8
Lista de Gráficos	9
Lista de Siglas	10
Lista de Tabelas	16
Apresentação	11
Introdução	13
Orbitando Informação na Órbita da Informação Tecnológica (OIT)	15
Informação Tecnológica na Órbita da Órbita da Informação (OIT)	17
Características do Conhecimento em TI	19
O Conhecimento Informacional	40
Propósito	51
Resultados	57
Conclusão	73
Bibliografia	73
Índice	78

Aos profissionais que acreditam na informação como insumo do processo tecnológico e industrial e percebem a importância de essas informações estarem adequadamente organizadas, tratadas e disseminadas nos diversos setores do processo.

Sumário

Lista de Quadros	8
Lista de Gráficos	9
Lista de Siglas	10
Lista de Anexos	10
Apresentação	11
Introdução	13
O Mundo Informacional	15
Informação Tecnológica na Indústria	19
Informação Tecnológica no Processo de Pesquisa e Desenvolvimento	27
Gerenciamento de Custos em P&D	37
O Custo da Informação	43
Pesquisa	51
Resultados	57
Conclusão	73
Bibliografia	75
Anexos	79

Lista de quadros

Quadro 1	— Fases de Inovação e Entrada de Informação de Van Houten	25
Quadro 2	— Etapas/Fases Industriais e Suporte Informacional	26
Quadro 3	— Tipos de P&D Praticados nas Indústrias	30
Quadro 4	— Ciclo da Estratégia de P&D.	32
Quadro 5	— Fases da Maturidade Tecnológica	34
Quadro 6	— Dispendios Empresariais em Capacitação Tecnológica	38
Quadro 7	— Evolução de Investimento em P&D no Brasil	38
Quadro 8	— Nível de Alocação Recomendado para Custos de Tecnologia	41
Quadro 9	— Hierarquia do Valor da Informação	47
Quadro 10	— Determinação do Custo/Benefício de Informação ...	48
Quadro 11	— Medições Usadas para Avaliar Produtos ou Serviços de Informação	49
Quadro 12	— Relação entre as variáveis/critérios	49
Quadro 13	— Análise de Tarefas da Pesquisa Básica — Entrada de Informação	50
Quadro 14	— Lista dos Setores das Empresas Associadas e Pesquisadas da ANPEI	54
Quadro 15	— Objetivos das Inovações Tecnológicas	62
Quadro 16	— Estrutura Básica para Acumular Dados e Gerenciar Custos	66
Quadro 17	— Planilha de Custos Informativos	69
Quadro 18	— Planilha de Custo de um Projeto de P&D	71

Lista de gráficos

Gráfico 1	— Investimento/Lucro x Tempo/Dinheiro	35
Gráfico 2	— Manipulação da Informação-Estágios de Desenvolvimento	46
Gráfico 3	— Ano de Fundação das Indústrias Pesquisadas	57
Gráfico 4	— Ano de Fundação do Setor de P&D	58
Gráfico 5	— Importância do Mercado Nacional nas Vendas	59
Gráfico 6	— Quadro de Pessoal Alocado em P&D	60
Gráfico 7	— Especialidades dos Profissionais de P&D	61
Gráfico 8	— Grau de Aplicação de Projetos de P&D na Produção	63
Gráfico 9	— Gerenciamento de Custos de Projetos de P&D	64
Gráfico 10	— Financiamentos Externos na Área de P&D	65
Gráfico 11	— Grau de Utilização de Informações durante a Pesquisa	67
Gráfico 12	— Grau de Utilização de Informações durante o Desenvolvimento	67

Lista de siglas

- ANPEI — Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais
- CAPES — Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CD's — Centros de Documentação
- CI's — Centros de Informação
- DTI — Desenvolvimento Técnico-Industrial
- DTO — Danish Technical Information Service
- FID — Federação Internacional de Documentação
- FINEP — Financiadora de Estudos e Projetos
- GT — Grupos Tecnológicos
- IAC — Information Analysis Center
- PADCT — Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- P&D — Pesquisa e Desenvolvimento
- P&D&E — Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia
- RHAE — Programa de Formação de Recursos Humanos para o Desenvolvimento Tecnológico
- UCI's — Unidades de Consolidação da Informação

Lista de anexos

- Anexo 1 — Lista de Empresas Associadas à ANPEI
- Anexo 2 — Roteiro de Entrevista
- Anexo 3 — Ficha Técnica da Metal Leve S/A Ind. e Com
- Anexo 4 — Ficha Técnica da Vallée S/A
- Anexo 5 — Ficha Técnica da Pirelli Cabos S/A
- Anexo 6 — Ficha Técnica Johnson & Johnson Ind. e Com. Ltda
- Anexo 7 — Ficha Técnica Rhodia S/A
- Anexo 8 — Ficha Técnica da Promon Engenharia Ltda.
- Anexo 9 — Ficha Técnica da Telebrás S/A
- Anexo 10 — Ficha Técnica da Aços Villares S/A
- Anexo 11 — Ficha Técnica da COSIPA

Apresentação

Este livro foi objeto de estudo da pesquisa de mestrado apresentada ao Departamento de Pós-Graduação em Biblioteconomia da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, em 1995.

O enfoque foi para a questão do custo da informação tecnológica na área de pesquisa e desenvolvimento (P&D) em indústrias. O texto aborda como a informação tecnológica participa do processo de P&D e qual é o custo real dessas informações no processo como um todo. O custo mensurado demonstra o quanto de informação foi necessário para que um produto, processo ou material pudesse ser pesquisado e desenvolvido.

É importante separar o conceito “valor da informação” do conceito “custo da informação”, que apesar de muitas vezes serem abordados juntos, têm aspectos muito diferenciados. O custo da informação pode ser considerado como um dos elementos que compõem o valor da informação.

Através dos custos mensurados, os profissionais que trabalham com informação tecnológica em indústrias, mais especificamente em áreas de P&D, poderão planilhar os custos informacionais em projetos de P&D.

Os projetos de P&D são contemplados com verbas internas e externas a instituição, porém o setor informacional não recebe necessariamente a parte que lhe cabe, isto porque geralmente não existem indicadores da participação da informação tecnológica no processo de P&D. Os setores informacionais voltados ao suporte da área de P&D em indústrias, não têm o hábito de mensurar o quanto de informação foi utilizado para a concepção e produção de um produto, processo ou material, muito menos o custo dessas informações no processo tecnológico como um todo.

Introdução

Em nosso cenário social, “conhecimento é mudança” — e acelerar a aquisição de conhecimento, alimentando a grande máquina da tecnologia, significa acelerar as mudanças.

Alvin Toffler

Informação tecnológica para indústria, nos últimos anos, tem sido tema de debates e reflexões de profissionais de diversas áreas. Na área de biblioteconomia muito se tem discutido sobre a sua importância, seu valor e seu uso. Verificar o custo da informação no processo de pesquisa e desenvolvimento (P&D), isto é, o quanto de informação está agregado ao produto final e qual é a contribuição efetiva das informações tecnológicas nesse processo tecnológico-industrial é fundamental para os projetos de P&D.

Os centros de informação/documentação (CI's/CD's) de empresas privadas selecionam e disponibilizam diversos tipos de informação que contribuem para a lucratividade da empresa, no entanto, quando necessitam definir seus orçamentos anuais, solicitar suplementação de verba, contratar novos recursos humanos, comprar equipamentos com tecnologia mais avançada, desenvolver novos projetos informacionais, substituir tecnologias existentes, não conseguem demonstrar qual será o retorno do investimento para a empresa.

Esta realidade traz conseqüências sérias para a imagem e respeito que as outras áreas têm do setor informacional na indústria, influenciando inclusive no salário dos profissionais que atuam nesse setor. Cooney (1991) por exemplo, diz que “a informação está para o seu ‘valor’ assim como o profissional está para o seu ‘salário’.”

O sucesso de uma inovação tecnológica — seja no desenvolvimento de um produto, material ou processo e, através dela obter uma produção sem refugo, ter um aumento significativo nas vendas, além disso, ter condições de analisar e avaliar a concorrência, garantir a qualidade dos produtos oferecidos etc. —, está ligado a informações de todos os tipos: tecnológica, de negócios, de propriedade industrial, normas e especificações etc.

Apesar disso, é muito raro um setor informacional ter mensurado quanto de informação é necessário para que um produto industrializado exista, bem como quanto a empresa pagou por essa informação.

A dificuldade está em saber o quanto de informação contribuiu efetivamente para o desenvolvimento de um produto, processo ou material industrializado, conseqüentemente para o sucesso da empresa, sua competitividade, qualidade, produtividade e lucratividade.

Além disso, esses setores informacionais não têm planejado o custo da informação no processo de P&D como um todo, agravando ainda mais esta situação. A tentativa aqui é de medir o custo informacional no processo tecnológico e saber o quanto de informação foi necessário para uma inovação tecnológica, seja no produto, material ou processo.

Os CI's/CD's necessitam ter seus custos planejados e avaliados de forma que suas reivindicações sejam atendidas não por existir administradores sensíveis a elas, mas sim porque as contribuições informacionais para a lucratividade da empresa foram numericamente comprovadas.

Mundo Informacional

Aquilo que hoje consideramos conhecimento se prova em ação. Para nós, conhecimento é informação eficaz em ação, focalizada em resultados. Esses resultados são vistos fora da pessoa — na sociedade e na economia, ou no avanço do próprio conhecimento.

Peter Drucker

Nunca se falou tanto em informação; cientistas, tecnólogos, técnicos, sociólogos enfim, toda a sociedade moderna respira informação. O mundo atual está se defrontando com uma situação inimaginável até mesmo para os pretensos futurólogos do passado: o avanço constante e inexorável da importância da informação e da crescente necessidade de seu controle.

Para Toffler (1970, 1990), o acesso, controle e manipulação da informação determinaram com certeza, grande parte do poder de cada país. A Europa, ciente desse fato, e com a unificação de mercado, enfatiza as discussões e os debates, promovendo encontros restritos — entre as entidades que têm a informação como objeto de estudo e preocupação — destes países, visando a criação de mecanismos que possibilitem o controle, troca e disseminação da informação. Dessa forma, poderá fazer frente aos avanços nessa área, provenientes, principalmente, dos Estados Unidos e Japão.

O “big bang”, dilúvio da informação ou ansiedade da informação, a que se refere Toffler (1970), Goldratt (1991) e Wurman (1991) respectivamente, tem influído de forma dramática sobre a sociedade contemporânea, justamente pela incrível quantidade de informação gerada e/ou produzida no mundo. A informação é utilizada para aumentar o conhecimento do indivíduo que pode aplicá-la em seu trabalho e modificar substancialmente o padrão de qualidade de vida de um país (Drucker, 1993).

A sociedade da informação vem sendo anunciada, já há algum tempo, por diversos cientistas como F. Bacon, A. Toffler, P. Drucker, H. Weitzen,

R. Wurman entre outros. O século XXI será a própria sociedade da informação, a economia será movida com um tipo especial de combustível: a informação. A informação não estará sozinha, junto dela a informática surge como uma ferramenta, como um instrumento que permite a aglutinação das informações produzidas nos diversos cantos do mundo, além de possibilitar a rapidez e agilização na recuperação dessas informações (Weitzen, 1991).

Por algumas décadas, a informática foi reconhecida como a *única* solução para o problema de armazenamento, acesso e recuperação, de maneira confiável, de quantidades incalculáveis de informações. Cronin (1986) acredita que a tecnologia da informação gera uma maior produtividade e eficiência nos meios produtivos.

Com a questão da tecnologia da informação resolvida, transfere-se a prioridade das discussões e reflexões, embora ainda de forma tímida, para a seleção e a qualidade das informações que alimentam esses sistemas automatizados.

A importância da informação pode ser mais claramente evidenciada quando observamos a indústria da informação cada vez mais crescente, cobrando pelo acesso às informações armazenadas (Toffler, 1990). No Brasil temos algumas iniciativas de consolidar a grande massa informacional gerada e/ou produzida no país, elas são selecionadas, tratadas, armazenadas e acessadas neste modelo de indústria da informação, porém a grande maioria vinculada a iniciativa pública e não a iniciativa privada. Com frequência verifica-se que o acesso e a obtenção de informações geradas e/ou produzidas em outros países é mais fácil e rápido do que o acesso e a obtenção de informações geradas no próprio país.

Este cenário ocorre não apenas no âmbito macro da sociedade, de um país, mas, também, no âmbito micro das empresas e profissionais que nelas atuam.

Informação tecnológica é cada vez mais importante para a capacitação tecnológica das indústrias; tem tido papel fundamental no processo de P&D. “Sendo um dos mais importantes recursos da sociedade contemporânea, a informação tecnológica é resultante de estudos e pesquisas deliberados, envolvendo recursos humanos cada vez mais especializados, recursos financeiros, vontade política e um meio cultural favorável ao desenvolvimento científico e tecnológico” (Santos, 1993).

A sociedade brasileira deve estar atenta para a crescente importância da informação, bem como sua relação como a economia e a globalização, “... a informação será um dos recursos básicos para o desenvolvimento em qualquer campo do conhecimento humano, e a sua valorização cada vez maior como produto econômico já permite, inclusive, a divisão do mun-

do entre os países que mantêm uma capacidade de tratar e administrar informações e os que tornam-se dependentes e consumidores destes.” (Vicira G., 1993).

Assim como a sociedade brasileira, o setor industrial brasileiro deve despertar definitivamente para a importância da informação, principalmente a tecnológica, tendo uma postura moderna com relação a ela e ter a convicção de que sem informação, principalmente a tecnológica, não haverá competitividade. “O maior desafio atual para as indústrias brasileiras é renovar a sua estrutura produtiva e se preparar para os novos níveis de competitividade. E dentro desse cenário, entende-se que a informação tem um papel estratégico devendo ser intensamente utilizado para o aprimoramento da estrutura industrial.” (DETEC/FIESP, 1991).

Souza (1991:35) afirma que “existe uma relação de causa e efeito e de efeito e causa quando se trata de informação e desenvolvimento econômico”. O desenvolvimento econômico de um país é diretamente proporcional à capacidade produtiva, inovadora e competitiva do meio industrial.

A informação tecnológica tem por todas essas razões, um papel importante na vida econômica de um país. É sem dúvida um grande mercado de trabalho para o profissional bibliotecário. Cabe aos profissionais ligados à informação tecnológica a responsabilidade de alimentar a máquina do conhecimento humano que gerará novas tecnologias.

Informação Tecnológica na Indústria

Na indústria, a meta da pesquisa é o conhecimento aplicável às necessidades comerciais da empresa que a capacite a participar da vanguarda da nova tecnologia...

Roussel, Saad e Bohlin

Inicialmente, conceitos de diferentes pesquisadores sobre informação tecnológica e informação industrial foram resgatados de pesquisas anteriores; além disso, será explicitado o conceito de informação tecnológica que se utilizará neste estudo.

Através do texto de Afrânio Aguiar — “Informação e atividades de desenvolvimento científico, tecnológico e industrial” — e da dissertação de mestrado de Asa Fujino — “Serviços de informação tecnológica para empresa industrial: subsídios para planejamento a partir de estudo de usuários”, — foi possível aproveitar um levantamento conceitual, elaborado por eles e que será aqui utilizado. Primeiramente, convém reproduzir o conceito do Comitê de Informação para Indústria da Federação Internacional de Documentação (FID), citado por Alvares-Osório e também por Klintoe, que define a informação tecnológica como sendo “todo conhecimento de natureza técnica, econômica, mercadológica, gerencial, social etc. que, por sua aplicação, favoreça o progresso na forma de aperfeiçoamento e inovação.” (Aguiar, 1991; Pacheco, 1991).

Informação industrial/informação tecnológica são abordadas às vezes da mesma forma: “Em 1972, Kjeld Klintoe propõe o conceito de informação para a indústria, assim definido: ‘Informação para a indústria é todo esforço intelectual para estimular os administradores e técnicos de uma dada empresa, pública ou privada, no sentido de aperfeiçoamento de suas operações e inovar métodos, processos, produtos e serviços, através da

conversão, em resultados práticos, de toda a forma de conhecimentos obtidos por qualquer meio'." (Aguiar, 1991).

Para Asa Fujino, "informação tecnológica é o conhecimento científico, técnico, administrativo, indispensável para a eficiente operação do sistema produtivo de uma empresa industrial..." (1993).

Informação tecnológica, portanto, está muito voltada para a inovação, o que não acontece necessariamente com informação industrial. "...Com sua grande experiência no Danish Technical Information (DTO), da Dinamarca, Klintoe introduziu ainda o conceito de informação industrial: 'Informação industrial é definida como o esforço de coletar, avaliar e tornar disponíveis informações sobre o setor industrial e suas operações produtivas, gerando dados técnicos-econômicos, informações sobre tecnologias utilizadas, a estrutura industrial, a produtividade setorial, estudos de viabilidade, dados de investimento e retorno, implantação de indústrias, transferência de tecnologia, dentre outros.' ." (Aguiar, 1991; Pacheco, 1991).

Blaise Cronin (1986) afirma que informação é combustível para P&D e P&D gera inovação tecnológica. Entende informação como um elemento importante no desenvolvimento econômico. Porém, questiona se os sistemas de informação tradicionais são realmente indispensáveis em uma organização.

Kalervo Järvelin (1986) diz que atualmente os sistemas de informação tradicionais não tem espaço nas organizações; a informação deve ter como parceira a tecnologia da informação para que os resultados sejam de fato eficazes, principalmente no que diz respeito a desenvolvimento e inovação.

A informação tecnológica está totalmente ligada a tecnologia, ou seja, ter tecnologia significa ter conhecimento aplicável à alguma coisa. "O conceito de informação tecnológica, até por razões de ordem semântica, tem necessariamente de estar relacionado com o conceito de tecnologia que, conforme Longo, é assim estabelecido: "Tecnologia é o conjunto ordenado de todos os conhecimentos — científicos empíricos ou intuitivos — empregados na produção e comercialização de bens e serviços". " (Aguiar, 1991).

A informação tecnológica dá condições/ conhecimento para que os tecnólogos a utilizem e a transformem em um bem de consumo. "Pretende-se, dessa forma, que a 'informação' enquanto representação do conhecimento técnico produzido no âmbito e a partir da sociedade capitalista industrial, é não apenas um bem de consumo — e como tal circula nessa sociedade — mas, é principalmente na sua feição 'tecnológica', é um bem de produção que permite ao sistema produtivo produzir bens com maior rentabilidade e melhor alocação dos recursos disponíveis nessa sociedade. (...) A informação tecnológica é, nesse quadro conjuntural, de fundamental

importância face às possibilidades de sua utilização, às vezes quase direta, pelas empresas.” (Araújo, s.d.).

Dégoul (1992) coloca a questão do poder da informação no setor industrial: “A sensação de que os gerentes e técnicos sentem de que a informação — sobretudo se for obtida antes dos outros — representa poder e possibilidade de carreira bloqueia a vontade e todo o esforço de estruturação do procedimento de aquisição/tratamento de informação, porque isso faria com que as mesmas vantagens fossem dadas a cada um.”

A informação tecnológica é inerente ao processo de desenvolvimento tecnológico industrial. Aldo Barreto (1992) afirma também que não adianta a indústria brasileira investir pesadamente em pesquisa, se o setor produtivo nacional não estiver capacitado para operacionalizar a tecnologia gerada internamente, ou seja, o setor produtivo e todos os indivíduos que estiverem envolvidos de alguma maneira com o desenvolvimento tecnológico devem conhecer o processo como um todo.

O conceito de inovação tecnológica relaciona-se imediatamente ao conceito de capacitação tecnológica; seguindo esta lógica, a capacitação tecnológica relaciona-se imediatamente a absorção de novos conhecimentos, que somente poderá ocorrer através da informação tecnológica (Brasil. MCT, 1993).

A informação tecnológica está direcionada, nas indústrias, para dar capacitação tecnológica e competitividade aos diversos setores da empresa. É a matéria-prima da área de P&D, da área de marketing, planejamento, suprimentos etc., “...o papel da informação como *input* capital para a produção industrial”. Além disso, a informação “...tornou-se um componente significativo do produto final, em termos de custo e qualidade.” (Figueiredo, 1989).

Lara, citado por Garcia (1989), afirma que “informação é um recurso que nos auxilia a controlar outros recursos. Para crescer e se desenvolver as pessoas precisam de alimentos mas, para tomar decisões e multiplicar sua capacidade intelectual, necessitam de informação.”

Tecnologia é elemento fundamental para o sucesso, desenvolvimento e estratégia das empresas (Castro, 1991). A informação tecnológica vai compor o elemento tecnologia, ou seja, para se ter tecnologia é necessário informação tecnológica.

A tecnologia muitas vezes se origina de países estrangeiros e é um desafio para os setores de P&D dominarem estas tecnologias transferidas, durante e após o processo tecnológico como um todo. Nesse momento, a informação tecnológica tem papel fundamental e de extrema importância para a capacitação tecnológica das pessoas e da empresa. “A informação desempenha função vital no desenvolvimento tecnológico de um país. O

processo tecnológico possui características diferentes nos países desenvolvidos e nos países em desenvolvimento.” (Garcia, 1989).

O desenvolvimento tecnológico é item básico para qualquer empresa competir dentro do mercado ao qual está vinculada. Sem ele, desenvolvimento tecnológico, certamente a empresa estará fadada ao desaparecimento. A dinâmica desse desenvolvimento é extremamente rápida, acarretando a necessidade de suportes que viabilizem um contínuo acompanhamento das transformações e modificações tecnológicas (Toffler, 1990). O principal desses suportes é, sem dúvida, a informação.

Em outros países, a sensibilidade das empresas quanto a importância desse suporte é antiga (Toffler, 1990), tendo originado em grande parte delas, a implantação de setores específicos que dão suporte à pesquisa e desenvolvimento e que participam concretamente da inovação e do resultado final de novas tecnologias.

No Brasil, entretanto, a classe empresarial tem se debatido com problemas tecnológicos, como por exemplo: não ter o domínio de todo o processo industrial de um determinado produto ou o não conhecimento de todas as formas possíveis do processo de um determinado material. Essa mesma classe empresarial não conseguiu visualizar, ainda, que uma das principais causas desses problemas é a falta de suporte informacional. Mesmo as empresas que investem em pesquisa e desenvolvimento relegam a um plano secundário a formação de sistemas informacionais, priorizando outras áreas, trazendo como conseqüências, um descompasso entre a tecnologia gerada no país e no exterior (ANPEI, s.d.).

A pesquisa, principalmente a tecnológica, não pode prescindir de informação. Esta assertiva, embora reconhecida por muitos, nem sempre é assumida no meio industrial. Ferreira (1991) afirma que atualmente existe uma política industrial que apoia a consolidação de redes de informação, assim como as indústrias já sabem da “necessidade expressiva de informações”.

A informação, enquanto suporte, necessita de investimentos financeiros, materiais, equipamentos, recursos humanos etc. Estes recursos são dispendiosos e geralmente são considerados nas indústrias como “fundo perdido”, uma vez que não visualizam claramente onde este suporte informacional está atuando e de que forma os recursos investidos incidirão em lucro. Atualmente as indústrias necessitam ter definidos claramente seus custos para que possam gerenciar “eliminando custos que não adicionam valor ao produto final” (Berliner & Brimson, 1988).

Segundo Drucker (1993), “A função das organizações é tornar produtivos os conhecimentos. As organizações tornaram-se fundamentais para a sociedade em todos os países desenvolvidos, devido à passagem de co-

nhecimento para conhecimentos. Quanto mais especializados forem os conhecimentos, mais eficazes serão.” Está claro nesse conceito a importância da informação no processo de desenvolvimento econômico e social dos países.

Roussel (1992) vê a tecnologia como aplicação do conhecimento científico e de engenharia para a obtenção de um resultado prático. “Tecnologia é o processo que capacita uma empresa a dizer ‘nós sabemos como aplicar ciência/engenharia a...’ de uma forma que esclareça o que a tecnologia faz para o negócio em vez de apenas declarar o que ela é.”

A indústria moderna, na opinião de Weitzen, tem de “fazer mais por menos”, ou seja, a indústria de sucesso deve oferecer produto com excelente qualidade, a um preço mais competitivo que suas concorrentes. A informação tecnológica é fundamental no processo tecnológico para que um produto tenha excelente qualidade e tenha um baixo custo.

Não dá para imaginar uma indústria, por exemplo, tentando oferecer um produto com qualidade sem que se utilize de normas e especificações. É necessário também que tal indústria possua profissionais atentos às mudanças e atualizações destas mesmas normas e especificações. Atualmente verifica-se com muita frequência que as indústrias nacionais vêm buscando as certificações de qualidade para que possam sobreviver à competitividade industrial.

Como uma indústria pode receber uma certificação de qualidade se não possui um banco de dados com as normas técnicas tratadas, organizadas e acessadas pelo pessoal técnico/especializado da organização?

Da mesma forma, é difícil imaginar uma indústria moderna tentando baixar seus custos sem saber exatamente quanto gasta para pesquisar, desenvolver e produzir seus produtos. Para isso é necessário muita informação tecnológica, monitoramento da concorrência através das patentes, banco de dados de fornecedores etc.

Verifica-se que a informação tecnológica deve estar presente se uma indústria quer ser competitiva e ter lucratividade. Caminhando ao lado da informação tecnológica, a informática deve ser entendida como uma aliada preciosa. Essa parceria informação/informática é básica para que uma indústria tenha sucesso em seu negócio.

É importante que a informação tecnológica na indústria esteja aliada às tecnologias de informação, ou seja, a informática deve ser uma parceira constante para que a informação tecnológica realmente seja disseminada para todos, independentemente de distância e disponibilidade de tempo.

A informação tecnológica está inserida em diversas fontes informacionais, e a indústria necessita de que estas informações já estejam analisadas e disponibilizadas de forma automatizada. Pinheiro (1991) destaca

dois tipos de serviços de informação: “os de baixo valor agregado, que lidam unicamente com as fontes de informação tradicionais, e aqueles com alto valor agregado, que, baseando-se ou não na literatura técnica disponível, envolvem a análise, a adequação e a geração de novas informações, de acordo com a demanda dos usuários.”

Nice Figueiredo (1989) mostra um quadro elaborado por Van Houten, onde as fases de inovação e a entrada de informação são detalhadas (Quadro 1).

Através dos conceitos de informação tecnológica abordados anteriormente, o presente estudo se apoiará na seguinte conceituação: informação tecnológica na indústria é *insumo básico* para a capacitação das pessoas, conseqüentemente é a grande responsável pela transformação de conhecimento em *novos conhecimentos* que resultem numa inovação.

A informação tecnológica poderá estar em qualquer suporte informacional, desde o tradicional livro até as redes eletrônicas. As tecnologias da informação devem ser trazidas e utilizadas como ferramentas essenciais, visando melhor performance dos serviços de informação no ambiente organizacional.

O suporte informacional deverá ser prestado pelos CI's/CD's, aos pesquisadores da área de P&D, em fases/etapas diferenciadas dos projetos, com maior ou menor intensidade, dependendo do grau de necessidade de informação tecnológica. É imprescindível que o profissional da informação faça parte das equipes de projetos, podendo, dessa maneira, atuar com maior eficiência e fornecer informação relevante para cada etapa do projeto.

Baseado no quadro 1 de Van Houten e nas “Etapas para Iniciar seu Negócio de Informações, da Foresight and Planning, 1987” apresentado por Weitzen (1991), será estabelecido um quadro onde se define a informação tecnológica na indústria (Quadro 2).

A informação tecnológica, como mostra o quadro 2, está presente em todas as etapas ou fases industriais; a utilização de informação por pessoas da organização nos momentos definidos acima é fundamental para que o desenvolvimento da empresa aconteça e, em conseqüência, haja lucratividade.

A indústria brasileira tem buscado informações para sobreviver no mercado nacional e tentar ganhar novos mercados externos. Em novos tempos, onde a qualidade e os baixos preços do produto são a grande arma para ganhar o consumidor, a indústria nacional mais do que nunca necessita de informações para poder competir de igual para igual com os produtos estrangeiros.

Quadro 1

FASES DA INOVAÇÃO		ENTRADA DE INFORMAÇÃO
1. Conscientização da Idéia	Sistema de Alerta	Monitoramento de periódicos Oportunidades, riscos
2. Definição do Projeto	Informação Externa	Mercado Economia Política Tecnológica
	Informação Interna	Registro de projetos Especialização do pessoal Capacitação tecnológica Dados internos Biblioteca de referência
3. Pesquisa & Desenvolvimento	P&D Externo	Buscas na literatura Alertas na literatura Patentes e padrões
Avaliação da Situação		
Decisão sobre o Método	P&D Interno	Estudo de protótipos Desenvolvimento de sistemas
	Estudos de Exequidade	Capacitação tecnológica Mercado e economia Impacto sócio-político
4. Desenho	Especificações do Projeto	Especificações do desenho Procedimento de teste
5. Produção Tecnologia		Adequação Nova tecnologia Treinamento do pessoal Estudos do material Controle de qualidade Códigos de aplicação
	Desenvolvimento do Processo de Produção	Mudanças no desenho Mudanças na produção Procedimentos de manutenção
6. Marketing	Informação Externa	Mercado Econômica Sócio-política

Fonte: FIGUEIREDO, Nice M. Inovação, produtividade e sistemas de informação. Ciência da Informação, v.18, n.1, p.88, jan./jun. 1989. (VAN HOUTEN)

Informação Tecnológica na Indústria

Fases/Etapas	Suporte Informacional	Tipo/Fontes
1. Monitoramento Constante	Mercado Externo/Interno Econômico/Financeiro Políticas/Legislação Meio Ambiente Concorrência/Clientes/Fornecedores Tecnológico	Bases de Dados Internacionais/ Nacionais, Leis, Patentes, Regulamentações, Portarias, Normas e Especificações
2. Definição de Projeto(s)	Tecnologia Externa/Interna Existente Capacitação Tecnológica Recursos Humanos Especializados Recursos Financeiros Disponíveis Recursos de Equipamentos Necessários Análise Mercadológica/Marketing Assimilação da Planta Fabril Materiais Necessários (Matéria-Prima)	Bases de Dados Internacionais/ Nacionais, Patentes, Normas e Especificações, Relatórios Mercadológicos e de Investimentos, Bancos de Dados Internos, Fornecedores, Consultores e Informática
3. P&D	Tecnologia Externa/Interna Existente Ensaios Garantia da Qualidade Materiais & Processos Projeto & Análise Desenvolvimento de Produto	Bases de Dados Internacionais/ Nacionais, Normas e Especificações, Relatórios de Ensaios, Catálogos de Fornecedores, Desenhos, Bancos de Dados Internos
4. Produção	Tecnologia Interna Controle/Garantia da Qualidade Manutenção de Máquinas/Ferramentas Avaliação da Produção	Bancos de Dados Internos, Normas e Especificações, Desenhos, Catálogos de Máquinas/ Ferramentas, Relatórios de Produção
5. Vendas	Mercado Externo/Interno Econômico/Financeiro Políticas/Legislação Concorrência/Clientes/Fornecedores	Bases de Dados Internacionais/ Nacionais, Leis, Portarias, Relatórios Mercadológicos, Relatórios Financeiros. Cambio.

A partir do momento em que os produtos industrializados tiverem claramente estipulado, em suas planilhas de custo, o quanto de informação foi necessária para que aquele produto fosse produzido, será possível mensurar o valor quantitativo da informação.

Informação Tecnológica no Processo de Pesquisa e Desenvolvimento

Se o propósito da pesquisa é desenvolver novos conhecimentos, o propósito do desenvolvimento é aplicar conhecimento científico ou de engenharia...

Roussel, Saad e Bohlin

A tecnologia tem tido um papel fundamental nos avanços sociais da atualidade. Ela está presente em todos os campos da ciência, sendo aplicada em diversas situações; sem ela muitas pessoas não tolerariam continuar a viver, porém o contrário também é verdadeiro: muitas pessoas não se adaptariam às mudanças e fugiriam literalmente das “ditas” tecnologias que são a própria mudança. No entanto as mudanças estão acontecendo de forma acelerada e obrigam as pessoas a se adaptarem às transformações que ocorrem ao seu redor. Afinal, o ser humano tem de estar atualizado para poder conviver com as novas tecnologias.

Essa atualização está intimamente ligada à informação, pois através dela se obtém conhecimento para poder absorver as mudanças. A informação tecnológica leva os indivíduos a novas teorias, novas teses; ela traz experiências que foram desenvolvidas em outros ambientes que não o que se vivência, para que se possa avaliar, testar, analisar, criticar etc.

Conhecimento é a palavra-chave para o desenvolvimento tecnológico e desenvolvimento tecnológico é a palavra-chave para a mudança.

Segundo Toffler “a inovação tecnológica consiste de três estágios, ligados num ciclo de auto-revitalização. Primeiro existe a idéia criativa, factível. Segundo, sua aplicação prática. Terceiro, sua difusão através da sociedade.” (1970). Neste ciclo, Toffler deixa claro que primeiramente existe a idéia criativa, porém a absorção de conhecimento acontece anteriormente,

sem o que não seria possível ter uma nova idéia. A natureza do ser humano é criativa, mas quando se fala em desenvolvimento tecnológico e/ou inovação tecnológica, a criatividade humana não é o bastante para completar este processo, precisa-se também de conhecimento.

Para obter conhecimento, o homem necessita de informação. A informação tecnológica que está contida em diversos suportes — os livros técnicos, as revistas especializadas, as patentes, as normas técnicas, os relatórios técnicos, os catálogos etc. —, passa a ser o alimento do homem e é com este alimento que o homem passa a produzir e inovar.

Toffler afirma que “se a tecnologia, no entanto, deve ser encarada como uma grande máquina, um poderoso agente acelerador, então o conhecimento deve ser encarado como o seu combustível. E assim chegamos ao ponto crucial no processo de aceleração da sociedade, pois a máquina está sendo alimentada a cada dia como um combustível cada vez mais rico.” (1970).

Se informação tecnológica tem papel fundamental no processo do homem obter conhecimento, trabalhando-o e modificando-o, de forma à descobrir e aplicar suas idéias contribuindo para o desenvolvimento tecnológico, pode-se afirmar que os CI's/CD's têm papel fundamental na organização, tratamento e disseminação destas informações.

É verdade que o conhecimento humano tem nas últimas décadas se tornado um problema, já que o homem não tem condições de absorver tudo que está sendo produzido, tamanha é a quantidade de informações. Fica muito difícil para um indivíduo hoje em dia, ler tudo o que é publicado no mundo sobre uma área específica, mesmo que fragmentada em sua especialidade, isto sem pensar nas informações eletrônicas que têm uma dinâmica diferenciada, ou seja, hoje podem estar disponíveis em uma determinada rede, amanhã não.

Toffler aborda este aspecto dizendo: “a velocidade com que o homem vem armazenando conhecimento útil sobre si mesmo e sobre o universo cresceu em espiral nos últimos dez anos (...) Não obstante, descobrimos que a curva de aceleração na publicação de livros, de fato, representa aproximadamente um paralelo para a taxa com que o homem vem descobrindo novos conhecimentos.” (1970).

O homem que quer pesquisar e posteriormente desenvolver algo, precisa apoiar suas idéias em alguma tese. Sem informação tecnológica, esta tarefa será praticamente impossível. Primeiro, como poderá saber se existe ou não alguma tese similar, em outra parte do planeta? Segundo, de que forma irá teorizar o que está afirmando? Terceiro, as comparações para efeito de esclarecimento e convencimento de sua aplicabilidade não estarão disponíveis? Pode-se enumerar outras situações que denotem a importân-

cia da informação tecnológica no ambiente de pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

A relação do homem com o mundo está vinculada a linguagens. No caso da linguagem escrita, o homem tem acesso a diferentes códigos ou linguagens que expressam exatamente suas idéias. A informação tecnológica está diretamente ligada às necessidades sociais prementes, ou seja, o homem tem que adquirir informação/conhecimento para desenvolver ou entender algo que, após sua digestão, criará algo novo.

O pesquisador precisa ter suporte e apoio nas suas necessidades informacionais. A busca e a assimilação de informação tecnológica deve ser a primeira etapa na absorção de conhecimento. Nesse sentido os CI's/CD's devem ter um papel dinâmico, além de saberem selecionar na avalanche informacional, quais informações realmente são relevantes para a pesquisa e o posterior desenvolvimento tecnológico.

Os pesquisadores que trabalham em indústrias, necessitam de um alimento fundamental para suas pesquisas e seus desenvolvimentos: a informação tecnológica. Porém, nota-se com bastante freqüência que a maioria não sabe mensurar como a informação tecnológica pode ser fator decisivo na estratégia de uma empresa ou mesmo no desenvolvimento de uma nova tecnologia, quer seja um produto, processo ou material.

Para Berliner e Brimson (1992), "Pesquisa e desenvolvimento não são ligados a um produto específico. Sua função é desenvolver novas características e capacitações de produtos ou para descobrir novos métodos ou tecnologias de produção, para prover vantagens competitivas. À medida que novas idéias são geradas, elas guiarão a aplicação futura de pesquisa e desenvolvimento. Engloba: P&D de produtos e P&D de processos." Os custos de pesquisa e desenvolvimento são introduzidos na contabilização de custo do produto de forma que o empresário tenha como gerenciar, ajustar, controlar seus custos em relação ao preço de mercado do produto em questão.

Na visão de Roussel, Saad e Bohlin (1992), as empresas têm buscado na tecnologia, mais especificamente em pesquisa e desenvolvimento, auxílio para renovar o crescimento e a lucratividade. "... há três tipos básicos de P&D: incremental, radical e fundamental (Quadro 3). Cada um deles tem suas características distintas e propósitos de negócios."

As conceituações dos diferentes tipos de P&D feitas por Roussel, Saad e Bohlin, são muito importantes, justamente porque é possível localizar no cenário brasileiro indústrias que trabalham com a P&D em diferentes níveis, ou seja, incremental, radical ou fundamental e muitos dos dados coletados serão analisados a partir destas constatações.

Quadro 3

TIPO DE P&D	CARACTERÍSTICAS
INCREMENTAL	Normalmente, hábil exploração do conhecimento técnico e científico existente de novas maneira; baixo risco e modesta recompensa
RADICAL	Criação de novos conhecimentos para a empresa — e possivelmente para mundo — para um objetivo comercial específico; major risco e elevada recompensa
FUNDAMENTAL	Criação de novos conhecimentos para a empresa — e provavelmente para o mundo — para amplia e aprofundar o atendimento da empresa de uma área técnica ou científica, alto risco e aplicabilidade incerta às necessidades comerciais

Fonte: Roussel, P., Saad, K., Bohlin, N. - Pesquisa & Desenvolvimento - 1992 - p. 56.

Os autores dos três tipos básicos de P&D, se referindo especificamente a P&D incremental, afirmam que esta se preocupa com a redução de custos de produção e com a melhoria dos processos produtivos como conservação de energia, controle do processo automatizado, qualidade na metalurgia e diminuição nos custos de manutenção. A P&D incremental, apesar de não ser ambiciosa, produz economia significativa no conjunto industrial como um todo.

Quanto a P&D radical, Roussel, Saad e Bohlin, afirmam que nesse processo existe “uma base de conhecimento técnico e científico que por si só é insuficiente para conduzir ao resultado prático desejado. O trabalho realiza a descoberta de novos conhecimentos com a meta explícita de aplicá-los a um propósito útil.” (1992).

Nesse processo radical, afirmam também que a “descoberta envolve substanciais riscos técnicos, de custo e de tempo. Não existe a certeza de que P&D conseguirá — de uma maneira prática e efetiva quanto ao custo — todo o sucesso técnico necessário ao sucesso comercial.” (1992).

Finalmente, sobre a P&D fundamental, afirmam que “é um salto científico/tecnológico para o desconhecido. Ela tem duas metas principais:

1. desenvolver capacidade de pesquisa em profundidade em campos de tecnologia potencial em relação à qual a empresa esteja convencida —

ou pelo menos persuadida — de que exercerá um grande impacto estratégico a longo prazo (de 8 a 15 anos);

2. preparar para a futura exploração comercial destes campos.” (1992).

Nesse caso, P&D passa a ter um papel estratégico, tendo que tomar decisões estratégicas que definirão os rumos da empresa, situação bastante delicada e que deve estar em plena sintonia com a alta administração da empresa.

Para Roussel, Saad e Bohlin a área de P&D deve atuar na “administração de terceira geração”, essa administração trabalha através de unidades de negócios, onde todos os gerentes trabalham em parceria. A idéia é “procurar atender às exigências dos negócios atuais e às necessidades adicionais da corporação enquanto, ao mesmo tempo, contribui para a identificação e a exploração de oportunidades tecnológicas em negócios novos e atuais.” (1992).

Ainda trazendo os conceitos de Roussel, Saad e Bohlin, a P&D industrial tem três propósitos estratégicos importantes: defender, apoiar e expandir o negócio atual, impulsionar novos negócios e ampliar e aprofundar as capacidades tecnológicas da empresa.

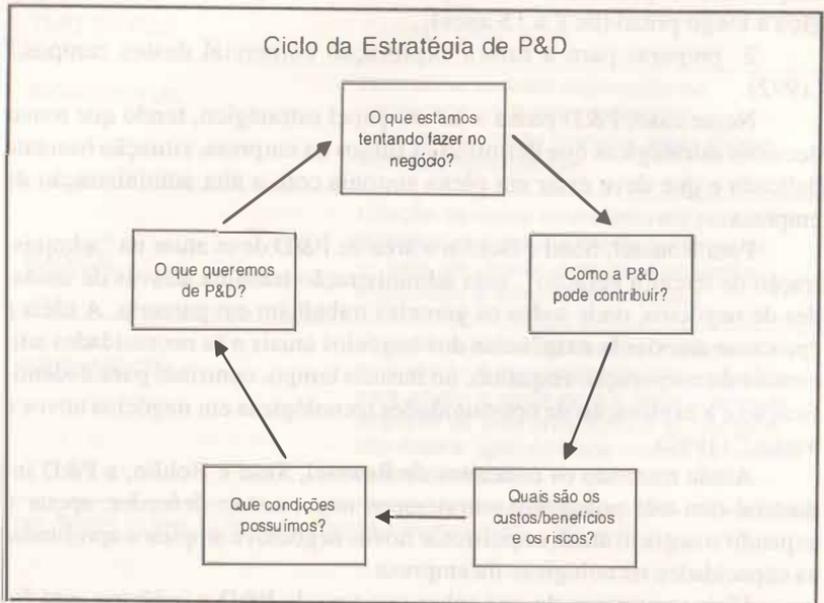
Mais importante do que saber que tipo de P&D a indústria está fazendo, é saber que qualquer que seja o tipo de P&D usado, ela deve ser interativa com todas as áreas da empresa (Roussel, 1992). Além disso, a informação tecnológica no processo de P&D deve ser encarada como o combustível, a matéria-prima de trabalho, em qualquer tipo de P&D utilizado. Pode-se verificar o processo interativo que P&D (Quadro 4) deve ter com relação a todas as áreas e visualizar a importância da informação em cada etapa.

A P&D industrial atual não pode mais pretender pesquisar e desenvolver sem considerar que “Quando se planeja uma inovação é importante selecionar entre várias estratégias alternativas, levando-se em consideração aspectos tais como: custo do desenvolvimento, possibilidade de sucesso, tempo requerido para implementar um novo processo ou levar um novo produto ao mercado, retribuições esperadas e a interrupção associada ao processo de produção.” (Figueiredo, 1989).

No processo de P&D a seleção de alternativas, etapa importante, deve ser decidida através da análise de informações recebidas, que obrigatoriamente devem ter qualidade, ou seja, não existe interesse em quantidade de informação e sim em qualidade de informação (Ljungberg, s.d.).

“Na indústria, a meta da pesquisa é o conhecimento aplicável às necessidades comerciais da empresa que a capacite a participar da vanguarda da nova tecnologia ou a lançar os fundamentos científicos para o desenvol-

Quadro 4



Fonte: Roussel, Saad e Bohlin - Pesquisa & desenvolvimento - 1992 - p. 20

vimento de novos produtos ou processos” (Roussel, 1992). O discurso evidencia a importância do desenvolvimento tecnológico que, em consequência leva à necessidade das indústrias terem um setor para pesquisa e desenvolvimento. O que falta para fechar o ciclo, é: para que o setor de pesquisa e desenvolvimento funcione e atinja os objetivos citados, deve-se investir em um setor de informação tecnológica.

Fleury em seu artigo “Capacitação tecnológica e processo de trabalho”, cita uma definição de Sabato e McKenzie: “partimos da idéia de que tecnologia é um pacote de informações organizadas, de diferentes tipos (científicas, empíricas...), provenientes de várias fontes (descobertas científicas, patentes, livros, manuais, desenhos...), obtidas de diferentes métodos (pesquisa, desenvolvimento, cópia, espionagem...), utilizado na produção de bens e serviços.” (1990).

A informação tecnológica no processo de P&D é tão importante que Fleury afirma que “os conhecimentos e as habilidades empregadas na produção desses pacotes tecnológicos constituem a capacitação tecnológica.”. Informação tecnológica é insumo para P&D, sem ela não existe P&D. Fleury cita Fransman que define capacitação tecnológica como “o conjunto de

competências envolvidas na transformação de insumos em produtos”. (1990).

Utterback (1971) afirma que o processo de inovação tecnológica é composto de 3 etapas básicas: a geração da idéia; a resolução do problema e por último a implementação e sua difusão. A informação que serve como insumo durante o processo de P&D vai mudando. Montalli (1991), seguindo a mesma linha de Utterback, afirma que existem 3 estágios no fornecimento da informação:

— geração da idéia — são informações tais como contatos pessoais, experiência em P&D e fontes publicadas; entre as fontes publicadas os documentos mais importantes seriam as patentes, relatórios de mercados em potencial, informações sobre a viabilidade de produção e como está o estado-da-arte daquela tecnologia;

— solução do problema — são informações tais como contatos com especialistas, através de feiras, congressos etc.; experiências anteriores da própria empresa e de concorrentes, através de relatórios técnicos, patentes, normas técnicas, catálogos etc.;

— implementação da inovação — são informações tais como dados sobre o mercado, segurança, meio ambiente etc.

O profissional que atua com informação tecnológica no processo de P&D, tem, portanto, que estar atento para as várias etapas do processo e acompanhar de perto o que o pessoal da área está pesquisando e/ou desenvolvendo.

Segundo Roussel, Saad e Bohlin “se um objetivo de P&D puder ser satisfeito por meio de um conhecimento que esteja dentro do que há de mais moderno, podemos, com razão, ter confiança no sucesso, pois estaremos explorando um conhecimento que já está em nossas cabeças.” (1992). O conhecimento a que se refere os autores acima evidentemente não acontecerá sem a informação tecnológica.

“Tendo em vista o papel da informação como ‘input’ capital para a produção industrial, esta tornou-se um componente significativo do produto final, em termos de custo e qualidade. A competitividade dos mercados depende, crescentemente, da produtividade e do custo-eficácia das atividades de processamento de informação” (Figueiredo, 1989).

Roussel, Saad e Bohlin afirmam que o “conceito de maturidade tecnológica coloca a tecnologia num ‘continuum’ de avanço tecnológico e auxilia a compreensão das possibilidades de avanços adicionais na tecnologia. Como organismos vivos, as tecnologias têm ciclos de vida, do nascimento à idade adulta.” (1992).

O ciclo de vida da tecnologia está diretamente ligado à questão de P&D, afinal, quando uma tecnologia “envelhece”, ela deve ser substituída

por uma outra “nova”, fazendo com que o conhecimento se transforme em novos conhecimentos. A informação tecnológica portanto deve acompanhar esse ciclo, de forma que possa alertar para essa “nova” necessidade tecnológica.

A maturidade tecnológica ajuda a definir estratégias de marketing, investimentos em P&D, expectativas e incertezas gerenciais e estabelece competitividade, gerando o sucesso do negócio. O quadro 5 mostra as fases da maturidade tecnológica:

Quadro 5

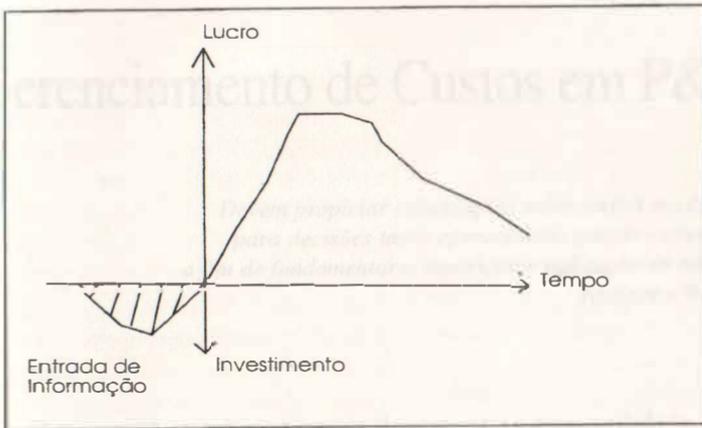
Maturidade Tecnológica	Tempo para Comercialização	Conhecimento de P&D Competitivo	Previsibilidade			Duração da Vantagem Comercial
			Técnica	Recompensa	Custos de P&D	
Fase embrionária	7 - 15 anos	Faco	Fraca	Média	Insatisfatórios	Elevada
Crescimento	2 - 7 anos	Médio - Sofrível	Média	Elevada	Sofrível	Sofrível
Amadurecimento	1 - 4 anos	Elevado	Elevada	Elevada	Elevados	Média
Envelhecimento	1 - 4 anos	Elevado	Muito Alta	Muito Alta	Muito Altos	Curta

Verifica-se que quanto maior o grau de maturidade tecnológica, maiores serão os custos de P&D, bem como maior será a recompensa (lucro). O que impressiona no ciclo de vida de uma tecnologia é que quanto maior o grau de maturidade, maior também será o conhecimento de P&D; e conhecimento necessariamente depende de informação.

White (1980) mostra um ciclo de desenvolvimento de produto, onde é considerado investimento em tempo e dinheiro. A informação na etapa inicial é elemento básico como fator de sucesso para a empresa (Gráfico 1).

A informação tecnológica em P&D deve ser considerada como alimento de cada etapa/fase do processo. A pesquisa não deve ser iniciada sem que antes o pesquisador tenha todas as informações possíveis para desencadear o processo. Do mesmo modo o desenvolvimento não deve prescindir de informação para adequação tecnológica e nas tomadas de decisões.

Gráfico 1



Fonte: White, Martin - Information for Industry - 1980 - p. 83.

Barreto (1992) afirma que todo “processo de produção de tecnologia envolve atividades de pesquisa e desenvolvimento. A pesquisa é a atividade de produzir novos conhecimentos...”. Os novos conhecimentos surgem naturalmente a partir do desenvolvimento de um projeto de pesquisa industrial.

Essa evolução natural das tecnologias, na verdade impulsiona as indústrias à desenvolverem novas propostas tecnológicas e isso requer P&D e informação.

Gerenciamento de Custos em P&D

Devem propiciar informações sobre custos necessárias para decisões tanto operacionais quanto estratégicas a fim de fundamentar a aquisição e utilização de recursos.

Berliner e Brimson

O momento econômico requer das empresas mais agilidade, maior competência, maior produtividade e qualidade, fazendo com que a administração reveja suas técnicas e modelos, adequando-se a esta realidade.

O desenvolvimento tecnológico brasileiro e seu desempenho têm evoluído e nota-se que as empresas têm agora maiores investimentos em P&D. “Os estudiosos do progresso técnico são hoje unânimes em reconhecê-lo como um fenômeno evolutivo, mutante e específico ao ambiente e à situação em que se manifesta, cristalizado em produtos, processos produtivos e em estruturas organizacionais.” (Sant’Ana, 1990).

Os gastos com P&D na indústria nacional ainda estão longe do ideal, se compararmos dados de países desenvolvidos como Estados Unidos e Japão com os do Brasil. Mas a partir do final da década de 80 pode-se perceber um crescimento no investimento na área.

Os dispêndios empresariais em capacitação tecnológica (Quadro 6), nesse momento onde as empresas sabem a importância de gerenciar os custos de P&D, mostram como está a situação brasileira atual.

O Quadro 6 mostra o total de gastos em P&D, 20,2 bilhões de dolares nos Estados Unidos contra 357 milhões de dolares no Brasil. Isso comprova que as indústrias nacionais investem muito pouco na área de P&D. Esse panorama de certa forma é preocupante, na medida em que a globalização é uma realidade mundial.

Outro dado importante demonstrado no quadro anterior é a economia de custos a partir dos investimentos em P&D: 44,5% no caso dos Estados Unidos, percentagem bastante expressiva como resultado de P&D.

Sant’Anna (1990) mostra um quadro evolutivo com despesas em tecnologia nos anos 1978, 1980 e 1982. Trazendo apenas os números rela-

Quadro 6

Dispendios Empresariais em Capacitação Tecnológica

Comparativo do Banco de Dados IRI (EUA) e ANPEI (BR) em seu Primeiro Estágio

INDICADORES	EUA	BRASIL
Número de Firmas	73	42
Total da Receita de Vendas - \$ Bilhões	676,0	46,9
Total de Gastos em P&D - \$ Bilhões	20,2	0,357
Intensidade de P&D - % de Vendas	3,7	1,6
FONTES DE RECURSOS	EUA	BRASIL
Corporativo - %	27,8	—
Unidade de Negócios - %	65,2	—
ALOCAÇÃO DE RECURSOS (100%)	EUA	BRASIL
Pesquisa Básica - %	1,8	2,3
Pesquisa Aplicada - %	17,8	26,3
Desenvolvimento de Produtos e Processos - %	59,7	50,8
Serviços Técnicos - %	20,7	20,6
PESSOAL EM P&D	EUA	BRASIL
PhD e MS - % do Pessoal de P&D	16,9	52,9
Gasto em P&D/Pessoal de P&D - \$	131.000	69,338
RESULTADOS	EUA	BRASIL
Patentes/100 Empregados em P&D	8,1	0,3
Novos Produtos - % das Vendas nos Últimos 5 anos	20,1	28
Economia de Custos/Gastos em P&D - %	44,5	—
Fonte Bancos de Dados ANPEI	Valores em US\$	

tivos a *P&D* da pesquisa de Sant'Anna e o do quadro 6 da ANPEI (1994), percebemos que o investimento nesta área tem crescido de forma muito tímida (Quadro 7).

Quadro 7

Evolução dos Gastos com P&D no Brasil	
1978	68.830
1980	71.475
1982	145.895
1994	347.000

Fonte: 1978 a 1982 - Sant'Anna - 1990 - p.82-3
1994 - Bancos de Dados Anpei

Para uma empresa tornar-se competitiva, é necessário rever suas necessidades, estabelecer limites e estratégias no negócio da empresa (Berliner, Brimson, 1992). Os custos de pesquisa e desenvolvimento são introduzidos na contabilização de custo do produto de forma que o empresário tenha como gerenciar, ajustar, controlar seus custos reais em relação ao preço de mercado do produto em questão.

Atualmente, para os executivos decidirem sobre qualquer operação, projeto, planejamento, estratégia etc., relativos aos negócios da empresa, necessitam ter claramente quais são os custos reais que a empresa vai ter a cada passo do processo.

Davenport (1990) acredita ser muito importante que o processo tecnológico seja mensurado, porque poderá servir como base para futuros investimentos, além de possibilitar o entendimento de todo o processo de forma mais acurada.

Na área de P&D é ainda mais importante o conhecimento que os gerentes devem ter sobre seus custos. “... muitas empresas têm-se debatido com questões econômicas, tais como justificar investimentos, melhorar as informações de custos de produtos, tomar decisões de fazer/comprar ou de abandonar produtos, e como reavaliar os medidores de desempenho que se concentram atualmente apenas na produtividade de curto prazo.” (Berliner, Brimson, 1992).

A importância do gerenciamento de custos em P&D está trazendo novas mentalidades aos gerentes dessas áreas. Esses sistemas de gerenciamento de custos permitem ter informações para suporte à tomada de decisão estratégica e operacional, objetivando a aquisição e utilização de recursos.

Ainda segundo Berliner e Brimson, os sistemas de gerenciamento de custos trazem grandes vantagens aos sistemas tradicionais, como a eliminação de custos que não adicionam valor ao produto final, a contabilização mais precisa das atividades desenvolvidas pelo setor, trabalho voltado para a eliminação de custos-alvo — “custo baseado no mercado que é calculado usando-se um preço de venda necessário para capturar uma fatia predeterminada do mercado” (1992) —, visando alcançar os objetivos gerenciais.

Gerenciar custos na área de P&D é cada vez mais uma atividade de vital importância para a sobrevivência do setor. “Os gerentes, atualmente, tomam decisões em situações complexas criadas pela tecnologia, em que as informações dadas pelos seus sistemas internos de administração são inadequadas e muitas vezes desorientadoras.” (Berliner, Brimson, 1992).

O objetivo de um sistema de gerenciamento de custos, “é medir os custos dos recursos consumidos na execução das atividades significativas

do negócio.” Eles definem diversos “princípios-orientadores” para auxiliar um gerenciamento de custos (1992):

1) “Identificar custos de atividades que não adicionam valor, melhorando a utilização de recursos — devem ser identificados para sua redução e eliminação”;

2) “Reconhecer nos custos indiretos uma atividade que não adiciona valor diretamente ao produto — devem ser financiados por caixa interno ou endividamento externo”;

3) “Custos significativos devem ser diretamente acompanhados para atender aos objetivos gerenciais — requer que todos os custos fixos e variáveis sejam atribuídos aos projetos, processos e produtos”;

4) “Centros específicos de custos devem ser criados para cada grupo de atividades homogêneas, compatíveis com a responsabilidade organizacional — devem ser definidos num nível em que todos os custos tenham uma relação expressiva de causa e efeito”;

5) “Acumulação de custos baseada nas atividades melhorará o acompanhamento de custos — podem ser identificadas e separadas pelas unidades organizacionais que as executam”;

6) “Bases separadas para alocações devem ser desenvolvidas para refletir relações causais entre atividades de custos e os objetivos gerenciais — a alocação deve ser baseada em regras claras que enfatizem as relações de causa e efeito mais apropriadas”;

7) “Os custos devem estar de acordo com as necessidades do gerenciamento do ciclo de vida — inclui tanto os custos de produção periódicos quanto os não periódicos, de uma única vez, que incidem durante o desenvolvimento do produto e nas fases de seu suporte logístico ao longo de sua vida”;

8) “Os custos de tecnologia devem ser atribuídos diretamente aos produtos — a crescente importância e materialidade dos custos de tecnologia exigem que eles sejam atribuídos diretamente aos produtos, processos e projetos que a usam”;

9) “Os custos reais do produto devem ser medidos comparativamente com os custos-alvo para favorecer a eliminação de desperdício — este acompanhamento é crítico se uma empresa espera reduzir custos ao longo do período estabelecido para alcançar o custo-alvo”;

10) “Abordagens eficientes para controle interno dos custos devem ser desenvolvidas à medida que a empresa se automatiza — à medida que uma empresa se automatiza, migrando para operação livre de papéis, as checagens e controles necessários para boas práticas gerenciais devem evoluir para refletir as mudanças de manufatura”.

Quadro 8

NÍVEL DE ALOCAÇÃO RECOMENDADO PARA CUSTOS DE TECNOLOGIA

<i>Categoria Tecnológica</i>	<i>Nível de Alocação Recomendadr</i>
<i>Equipamentos de Fábrica</i> <ul style="list-style-type: none"> • Processo específico • Suporte 	Produto Processo
<i>Equipamento de Proc. Dados</i>	<i>Corporação ou Planta</i>
<i>Computadores de Função Específica</i> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicação geral • Aplicação específica 	Atividade Processo
<i>Ferramentas Especiais e Equipamentos de Teste</i>	
<i>Custos de Inicialização</i> <ul style="list-style-type: none"> • Facilidade • Processo 	Atividade Processo

Fonte: Berliner & Brimson - 1992 - p.126

Esses “princípios-orientadores” são básicos para qualquer gerenciamento de custos. Através deles pode-se identificar o que gera custo e como devem ser acompanhados. Evidentemente, para cada empresa é necessário um levantamento específico, direcionado à atividade/negócio da empresa. Além disso, os custos detectados no processo de P&D devem ser alocados nas planilhas de custos, de forma coerente com o gerenciamento global da empresa.

Berliner e Brimson afirmam que “a contabilização de tecnologia coloca mais ênfase no uso de abordagens de valor adicionado (...) Para determinar o valor adicionado, primeiro determina-se o nível de acumulação e alocação de custos...”. O nível de alocação de custos tecnológicos, sugeridos pelos autores acima, são demonstrados de forma mais clara no Quadro 8.

Nesse modelo proposto por Berliner e Brimson, os custos são alocados em diferentes níveis conforme a sua característica. Pode-se observar, por exemplo, que a categoria equipamentos de processamento de dados foi alocada na corporação como um todo ou na planta (fábrica), já que este tipo de equipamento é utilizado em diversas atividades e projetos diferenciados. Do mesmo modo, pode-se verificar que ferramentas desenvolvidas especialmente para a produção de um determinado produto será alocada ao produto em questão.

O Custo da Informação

O desafio de tornar-se lucrativo com a entrega de informação ininterrupta exige que o infoempresário não apenas quantifique a informação, como também a contabilize — assim como qualquer outro bem da folha de balanço.

H. Skip Weitzen

Na área tecnológica, a informação é condição “sine qua non” para o desenvolvimento tecnológico dos países. Por sua vez, o desenvolvimento tecnológico torna os países mais competitivos, fortalecendo suas economias. Esta cadeia continua a se aprofundar, finalizando com indivíduos que podem obter melhor e maior renda o que, conseqüentemente, leva a uma qualidade de vida melhor (Weitzen, 1991), (Roussel, 1992), (Drucker, 1993) e (Toffler, 1980).

O valor da informação é inegável, porém quando se tenta mensurar quanto de informação está contida em um determinado produto, não se obtêm respostas claras e objetivas.

O trabalho desenvolvido em um centro de informação de uma indústria que investe em tecnologia e possui um setor próprio de pesquisa e desenvolvimento, e a necessidade de se provar, constantemente, a importância de investimentos — tais como: mais recursos humanos, melhores e mais atualizados equipamentos, materiais adequados, melhores salários, etc. —, embora sem conseguir, chama a atenção para o fato de que, concretamente, além de relatórios com os custos internos, não há mecanismos de mensuração para saber o quanto de informação é agregado aos projetos desenvolvidos e conseqüentemente ao produto final. Além disso, não se sabe o quanto a informação realmente contribui para o crescimento da empresa.

“...uma vez que as UCIs (Unidades de Consolidação da Informação) não podem demonstrar benefícios tangíveis como o fazem as unidades de produção e fabricação de uma organização industrial, elas conseguem com

muita dificuldade a alocação de um recurso elevado. Essa situação desagradável é mais acentuada pela questão crescente dos custos, acompanhada por uma tendência tanto de reduzir despesas como de justificar o gasto de cada cruzeiro” (OEA, 1993).

A sociedade tem sido consumidora de produtos de diversas naturezas, pagando um preço nem sempre real pelos produtos consumidos, uma vez que as planilhas de custos das indústrias não necessariamente contém todos os itens que compõem os custos industriais e muitas vezes estes cálculos são feitos com generalizações ou aproximações, o que torna o produto mais caro do que realmente deveria ser.

A informação poderia ser medida de diversas formas, como por exemplo o tempo dispendido para a obtenção da mesma, o tempo dispendido para organizá-la e torná-la acessível, o tempo usado na absorção de conhecimento etc.

Considerando informação como um produto que está disponível para ser vendido, verifica-se outras formas de mensuração. É importante elaborar planilhas de custos informacionais como uma forma de “medir os custos dos recursos consumidos na execução das atividades significativas do negócio” (Berliner, 1992), ou seja, o custo da informação deve fazer parte dos custos indiretos que não adicionam valor diretamente ao produto, assim como todas as outras atividades desenvolvidas por outras áreas.

Entender que a informação é um custo indireto e que, portanto, deve estar claramente evidenciada no processo produtivo para que seus custos e seus tempos de trabalhos sejam medidos e inseridos ao valor do produto, é o primeiro passo para obter o real custo do produto; o segundo, “Os custos de tecnologia devem ser atribuídos diretamente aos produtos. Custos tecnológicos devem tornar-se um elemento de custo, da mesma forma que material ou mão-de-obra diretos. A crescente importância e materialidade dos custos de tecnologia exigem que eles sejam atribuídos diretamente aos produtos, processos e projetos que a usam.” (Berliner, 1992). Esses dois passos explicam bem a questão da necessidade da mensuração da informação enquanto insumo para pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias. É muito novo o hábito na área industrial de “planilhar” os custos de pesquisa e desenvolvimento e inserí-los ao custo do produto final, estabelecendo desta maneira um valor irreal do produto, que na verdade apenas carrega os custos de produção.

Fica evidenciada a falta de “mecanismos adequados para avaliar o valor adicionado por informações” (Berliner, 1992) no produto final. O custo da informação na pesquisa e desenvolvimento de um produto e/ou processo tecnológico, que seria composto por diversos itens como mão-de-obra, matéria-prima, energia, equipamentos, entre outros, não entra na com-

posição do custo do produto final; em outras palavras, o produto final terá um preço para o consumidor, resultado apenas dos custos industriais.

Defendendo esta tese, Braunstein (1985) aborda a questão da informação como fator de produção, analisando econometricamente a tecnologia associada ao uso dos serviços de informação nas indústrias de manufatura.

Sua análise foi baseada em um estudo de 51 indústrias de manufatura vinculando o capital e a informação, sua relação com a produtividade e qual o valor agregado ao produto final. Para isso, analisa um modelo de função de produção de uma empresa chamada Cobb-Douglas, com os seguintes itens: o valor agregado (V), o trabalho (L), o capital (K), serviços (I) e outros (X), que resultou nas seguintes equações: 1) $V = ALaKbIcXd$ e 2) $\log V = \log A + a \log L + b \log K + c \log I + d \log X$, sendo que a, b, c, etc., são coeficientes usados em técnicas de regressão linear.

Braunstein conclui que apesar desse estudo utilizar um modelo equacional para mensurar a informação no processo produtivo, não entende o resultado como positivo uma vez que a consistência das estimativas não são totalmente confiáveis e sugere que outros estudos devem ser feitos.

Na literatura existem vários autores como Braunstein, Cooney, Byrd, Crawshaw, Copley, King, Griffiths, Koenig, Blom entre outros, que pesquisam a relação custo versus valor da informação.

É importante reafirmar que não se pretende aqui, discutir a questão do valor da informação e, sim, o custo da informação no processo de P&D. A questão do valor da informação é muito mais complexa e exigiria um estudo mais aprofundado. Medir o valor da informação é um ato subjetivo, cercado de variáveis, o que de certa forma impossibilita um resultado conclusivo.

Cooney acredita que há “possibilidade de se atribuir valor à informação com base no seu custo de produção. Pode-se calcular o custo em termos de tempo, esforço e competência gastos em pesquisa, análise e síntese, em reflexões gerais e na transcrição ou registro, requeridos para produzir a informação. Entretanto, o custo de produção da informação nem sempre é um indicador efetivo de seu valor.” (1991).

Griffiths (s.d.) faz uma revisão de literatura sobre o valor/custo da informação, que o leva a acreditar que medir o valor da informação é bastante subjetivo, pois existe o valor inerente à própria informação como também existe o valor de uso. Além disso, analisa outra forma de mensuração que é através de custo/benefício, ou seja, a informação é medida pelo investimento feito e pelos benefícios trazidos. A conclusão de Griffiths, com relação ao seu levantamento e análise, deixa claro que os problemas de mensuração em relação ao valor/custo da informação existem pela subjetividade das características que compõem valor/custo.

Byrd (1989) analisa também os conceitos de custo e valor da informação. A abordagem conclui que ambos são inerentes a ela, porém ressalva que as organizações não têm o hábito de medir o valor da informação, observando que na maioria das vezes ela se perde no fluxo produtivo da organização. Com relação ao custo da informação, Byrd declara que é muito importante para os bibliotecários saberem gerenciar os custos informacionais visando melhor qualidade de produtos e serviços oferecidos.

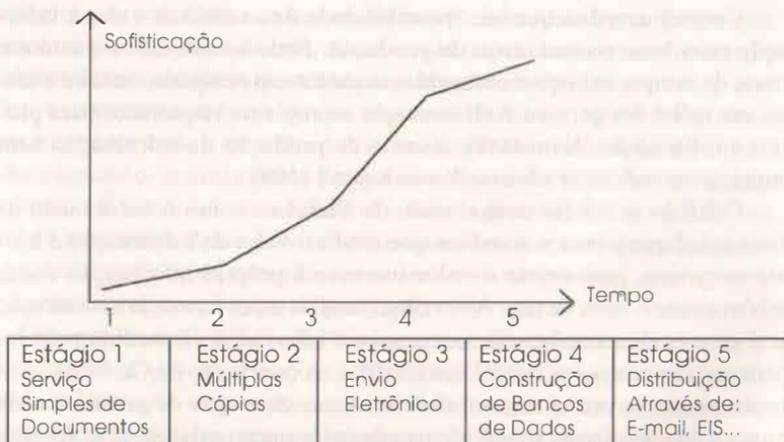
Terebessy (s.d.) afirma que há um consenso com relação aos elementos que podem ser analisados economicamente — processamento, armazenamento e serviços — e sugere que em todo processo de trabalho deve ser usada a seguinte fórmula básica de custo:

$$\text{Produção} = \text{material} + \text{energia} + \text{trabalho} + \text{informação}$$

ou $P = M + E + T + I$

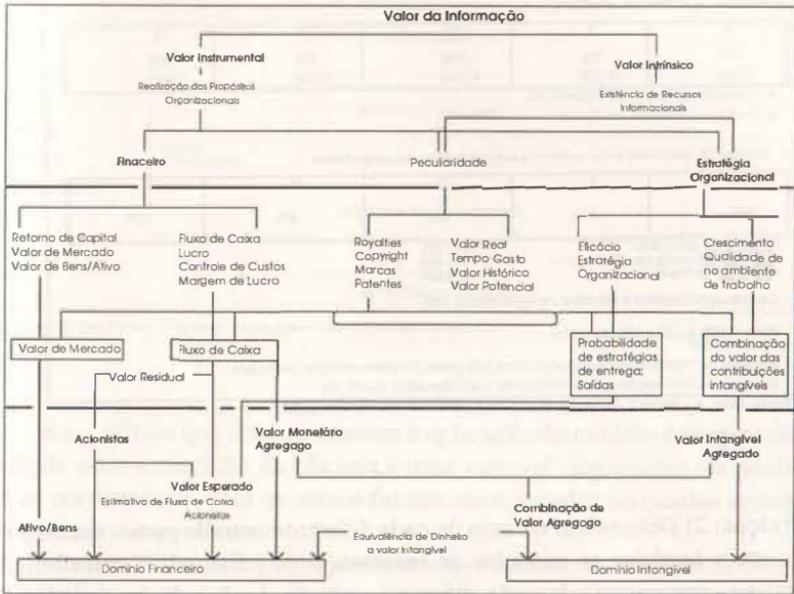
Crawshaw (1991) mostra que conforme vai havendo uma sofisticação no sistema de fornecimento de informações, maior também será o tempo usado para leitura e análise das informações recebidas (Gráfico 2). A tendência da disseminação/uso da informação será através de meios eletrônicos, sem que o usuário precise se dirigir aos CI's/CD's.

Gráfico 2



Fonte: S. Crawshaw - Competitive intelligence - p. 23

Quadro 9



Chave: Nível Superior = Categorias de Valor Nível Médio = Indicadores Operacionais Nível Baixo = Estimativas Agregadas
 Fonte: McPherson - Accounting for the value of information - p. 210

Cropley (1989) também acredita que o valor dos serviços de informação devem ser claros; para ele a organização somente identifica atividades essenciais quando estas mesmas atividades estão mensuradas e demonstradas constantemente.

McPherson (1994) elaborou um quadro com a hierarquia do valor da informação (Quadro 9).

Blom (1991) afirma que informação é o fator crítico de sucesso para as organizações; aborda a questão valor e custo/benefício da informação, utilizando os estudos do King Research. Para Blom, um dos maiores problemas nos serviços de informação é quantificar o custo/benefício do serviço. Descreve um método que foi desenvolvido por um economista do Departamento de Administração de Negócios da Universidade de Rand Afrikaans, que calcula o custo/benefício da entrada de informações em um projeto (Quadro 10).

Blom (1991) define três pontos básicos para a utilização deste método de mensuração de custos: "1) Determinar o custo total do projeto, com a quantia spendida, por exemplo em marketing, P&D, informação e outros

Quadro 10

A. Entrada de Custos em um Projeto				
A	B	C	D	E
10%	15%	25%	20%	30%
R1000	R1500	R2500	R2000	R3000

A = Entrada de Custos de Informação
B - E = Outras Entradas de Custos

B. Contribuição Relativa de Todas as Entradas para Complementação do Projeto				
A	B	C	D	E
30%	35%	5%	20%	10%

Custo Total do Projeto: R10 000
Custo de Entradas de Informação: R 1 000
Custo de Outras Entradas: R 9 000

Contribuição Relativa a Entradas de Informação: 30%

Para $\frac{1\ 000}{10\ 000} \times 100 = 10\%$ de custos

Entradas de Informação Contribuíram com 30% para Complementação da Projeto
Entradas de Informação tem uma Taxa de Custo/Benefício de 30 : 10

Fonte: Blom, A. - Figura 2 - Determination of cost/benefit of information - p.254

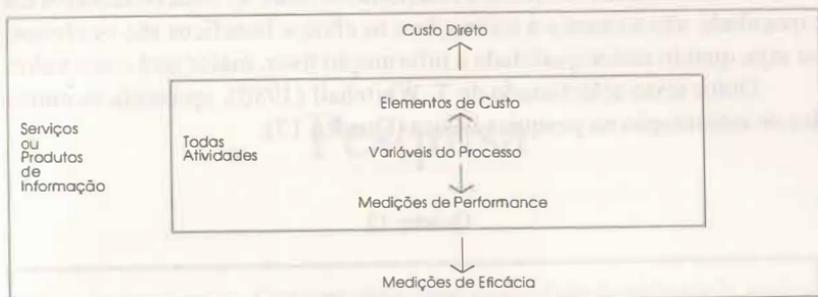
serviços; 2) Determinar o custo de cada diferente entrada para o sucesso do projeto e também as entradas de informação; 3) Estimar a contribuição relativa (percentual) de cada diferente entrada, incluindo as entradas de informação, para a complementação do projeto.”

Koenig (1990), em seu artigo “Information services and downstream productivity”, diz que no período de 1971-76 a NASA teve um orçamento para serviços de informação da ordem de 14,3 milhões de dólares (2,9 milhões de dólares por ano), e que a expectativa com relação aos benefícios era de 191 milhões de dólares (38 milhões de dólares por ano), o tempo gasto pelo usuário foi de 82 milhões de dólares (16,5 milhões de dólares por ano). Assim a taxa custo/benefício é de 13:1, chegando em uma fórmula de cálculo de custo/benefício utilizada em um estudo:

$$\text{Custo/Benefício} = \frac{\text{Estimativa de Benefício (Bruto)} - \text{Custo de Uso (Bruto)}}{\text{NASA Custo de Produção}}$$

Segundo King (s.d.), os custos informacionais são aqueles inerentes às atividades desenvolvidas durante o processo tecnológico (Quadro 11). “Elas incluem aquelas medições como taxa de equipamento e capacidade; salários pessoais, taxa de capacidade de produção e custo unitário de suprimentos. Outros elementos de custo incluem número de unidades de entrada e saída.”

Quadro 11



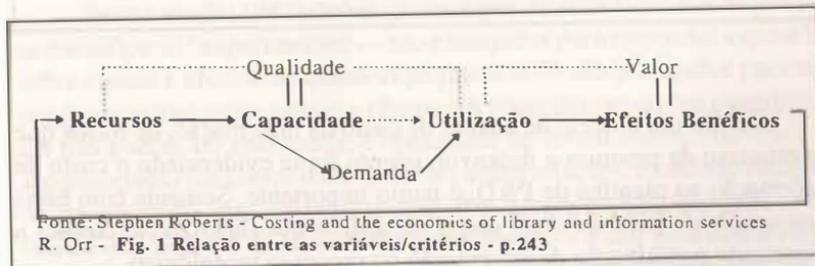
Fonte: Donald W. King e Nancy K. Roderer - Information transfer cost/benefit analysis, p.4

King afirma que é senso comum a aplicação do modelo de regressão múltipla onde a medição da eficácia é uma variável dependente e a medição de performance, com os outros fatores mencionados no quadro acima, as variáveis independentes.

Mason (1978) descreve os elementos que compõem o modelo de custo de IAC (Information Analysis Center): a) Custos fixos: aluguel, telefone, mobiliário e equipamentos, suprimentos administrativos, assinaturas, divulgação e marketing, reprografia, correio, viagens, taxas de computador, salários; b) Custos variáveis: salários, taxas de computador, reproduções e impressões, suprimentos.

Roberts (1988) editou um livro com diferentes enfoques para a questão do custo da informação, entre os textos selecionados, R. H. Orr (1973), define quatro critérios diretos e indiretos (Quadro 12) para medir a questão da qualidade e do valor da informação:

Quadro 12

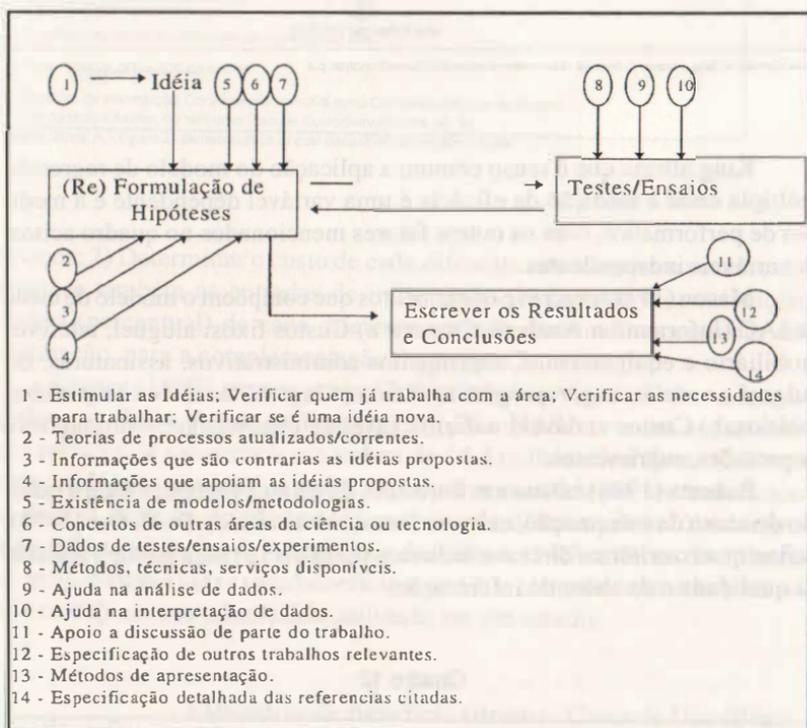


Fonte: Stephen Roberts - Costing and the economics of library and information services
R. Orr - Fig. 1 Relação entre as variáveis/critérios - p.243

Os critérios apresentados por Orr, recursos, capacidade, utilização e efeitos benéficos, são totalmente relacionados entre si, onde os recursos e a capacidade são a causa e a utilização e os efeitos benéficos são os efeitos, ou seja, quanto maior qualidade a informação tiver, maior será o seu valor.

Outro texto selecionado de T. Whitehall (1980), apresenta as entradas de informação na pesquisa básica (Quadro 13):

Quadro 13



Definir um modelo de análise de custo da informação, de forma que no processo de pesquisa e desenvolvimento fique evidenciado o custo da informação na planilha de P&D, é muito importante. Somente com estas mensurações é possível obter dados numéricos que ilustrem claramente a importante participação da informação no processo tecnológico.

Pesquisa

*Compreendida como capacidade de elaboração própria,
a pesquisa condensa-se numa multiplicidade
de horizontes no contexto científico.*

Pedro Demo

Para interpretar dados, propor soluções, é necessário dispor de teorias do conhecimento (Demo, 1992). A partir do conhecimento e de suas referências pessoais o pesquisador poderá traçar relações entre a teoria e a prática emitindo sua visão sobre um determinado fenômeno.

Segundo ele, faz parte da pesquisa teórica: “a) conhecer a fundo quadros de referência alternativos, clássicos e modernos, ou os teóricos relevantes; b) atualizar-se na polêmica teórica, sem modismos, para abastecer-se e desinstalar-se; c) elaborar precisão conceitual, atribuindo significado estrito aos termos básicos de cada teoria; d) aceitar o desafio criativo de propor a realidade à fixação teórica, para que a prática não se reduza à ‘prática teórica’, e para que a teoria se mantenha em seu devido lugar, como instrumentação interpretativa e condição de criatividade; e) investir na consciência crítica, que se alimenta de alternativas explicativas, do vaivém entre teoria e prática, dos limites de cada teoria.”

Selltiz *et alli* (1987) define quatro tipos de delineamentos de pesquisa científica: a) “experimentos — são planejados para responder a questões sobre causas e efeitos; b) quase-experimentos — são planejados para responder questões sobre causas e efeitos em situações em que os experimentos não podem ser realizados; c) pesquisas de levantamento (*surveys*) — são planejadas para responder questões sobre relações, incluindo relações de causa e efeito, mas são mais apropriadas para responder questões sobre fatos e descrições e d) observação participante — é útil para estudar-se a organização social em situações que vão desde pequenos grupos até grandes instituições.”

Fujino (1993), citando Selltiz, apresenta “três formas de abordagem da pesquisa científica: a) estudos exploratórios, que procuram a familiarização com o fenômeno ou uma nova compreensão dele; b) estudos descritivos, que apresentam situações de organizações ou indivíduos, com ou sem hipóteses relacionadas; c) estudos causais, que verificam hipóteses de relação causa-efeito entre variáveis.

Utilizando a abordagem metodológica de Selltiz, foi realizado uma pesquisa de levantamento com uma abordagem exploratória, que pretendeu visualizar e compreender a realidade das indústrias que desenvolvem P&D e se utilizam de informação tecnológica, buscando: a) comparar a realidade das indústrias com as teorias levantadas; b) levantar dados que permitam, após sua análise, identificar o(s) problema(s); c) compreensão do(s) problema(s) e proposição de soluções.

A validade da pesquisa está em descrever os dados coletados: “os pesquisadores que realizam pesquisas de levantamento podem alcançar validade interna (...) a análise de dados deve sustentar as conclusões que o pesquisador oferece...”(Selltiz *et alli*, 1987).

O método estatístico utilizado dentro dessa abordagem metodológica foi a amostragem aleatória, “definida como um processo amostral onde cada membro da população tem a mesma chance de ser escolhido.” (Hoel, 1992). Um dos procedimentos adequados para o tratamento de dados é a amostragem. Selltiz *et alli* afirma ser essa uma forma científica, segura e eficaz de se trabalhar com um universo amplo (1987).

A pesquisa de campo objetivou trazer a situação real de empresas nacionais que desenvolvem P&D, buscando o custo da informação no processo de P&D e o quanto de informação está agregado ao produto final, bem como os objetivos específicos.

Como instrumento da pesquisa definiu-se a entrevista, que segundo Selltiz *et alii* (1987) tem diversas vantagens:

- “a) A maioria das pessoas está disposta e é capaz de cooperar num estudo onde tudo o que ela tem a fazer é falar;
- “b) Grande capacidade para corrigir enganos de informantes sobre as questões perguntadas;
- “c) Tem maior elasticidade na duração;
- “d) Possibilita uma cobertura mais profunda;
- “e) Mais apropriada por revelar informações que são tanto complexas como emocionalmente carregadas.”

Através de uma pesquisa em 9 indústrias nacionais filiadas à ANPEI — 20,45% de um total de 44 —, foram coletados vários dados, que foram

analisados e serão demonstrados nesta dissertação, entre eles o gerenciamento de custos em P&D.

As indústrias pesquisadas foram:

Setor A:

- 1) Aços Villares S/A (Anexo 10);
- 2) COSIPA — Cia. Siderúrgica Paulista (Anexo 11);
- 3) Metal Leve S/A Ind. e Com. (Anexo 3).

Setor B:

- 4) Johnson & Johnson Ind. e Com. Ltda. (Anexo 6);
- 5) Promon Engenharia Ltda. (Anexo 8);
- 6) Rhodia S/A (Anexo 7);
- 7) Vallée S/A (Anexo 4);

Setor C:

- 8) Pirelli Cabos S/A (Anexo 5);
- 9) Telebrás — Telecomunicações Brasileiras S/A (Anexo 9).

A delimitação do universo da pesquisa foi possível, uma vez que a escolha se deu a partir das empresas associadas à ANPEI — Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais (Anexo 1), totalizando quarenta e quatro empresas. A ANPEI divide as empresas associadas em três setores (Quadro 12):

- a) Metal/Mecânico/Siderúrgico/Metalúrgico
- b) Químico/Petroquímico/Farmacêutico/Alimentos
e Bebidas/Papel e Celulose
- c) Eletr/Elétrônico/Energia/Instrumentação/Telecomunicações

Como pode ser observado no Quadro 14, o setor A tem 14 empresas (31,82%), o setor B 21 empresas (47,73%) e o setor C, 9 empresas (20,45%), totalizando 44 empresas (100%). A ANPEI foi a entidade escolhida porque todas as empresas associadas possuem um setor de P&D, bem como um setor informacional.

A pesquisa cobriu pouco mais de 20% do total das empresas associadas, percentual este que pareceu ser suficiente para uma coleta de dados consistente. Assim, a amostragem estratificada e não proporcional ao tamanho do universo de cada setor corresponde a um total de 9 empresas. Esta técnica foi utilizada buscando a presença de todos os setores definidos pela própria ANPEI, possibilitando assim a visualização do todo. Além

Quadro 14

Total de Empresas Associadas - Pesquisadas					
ASSOCIADAS			PESQUISADAS		
SETORES	QUANTIDADE	%	SETORES	QUANTIDADE	%
A	14	31,82	A	3	6,82
B	21	47,73	B	4	9,09
C	9	20,45	C	2	4,54
TOTAL	44	100,00	TOTAL	9	20,45

disso, seguindo o método estatístico da amostragem aleatória, cada empresa do universo ANPEI — qualquer uma das 44 empresas — teve a mesma chance de ser escolhida uma vez que a seleção das 9 empresas ocorreu através de sorteio.

Para que a amostragem aleatória fosse bem distribuída, definiu-se que o sorteio seria aplicado em cada setor das empresas associadas à ANPEI, obtendo desta forma um resultado mais eficaz e coerente com os objetivos da pesquisa. No setor *A* sorteou-se 3 empresas (21,4%) do total de 14; no setor *B* sorteou-se 4 empresas (19,0%) do total de 21 e no setor *C* foram sorteadas 2 empresas (22,2%) do total de 9. Assim, foi obtido um total de 9 empresas (20,45%) do total de 44 empresas do universo ANPEI, para a realização da pesquisa exploratória.

As entrevistas foram informais, tendo em média 1h30 de duração. Para que a entrevista obtivesse os resultados pretendidos, seguiu-se um roteiro (Anexo 2), cuja estrutura obedeceu os seguintes critérios:

a) "Perfil da empresa" atendendo às necessidades metodológicas de caracterização das empresas respondentes, de maneira a definir:

- o investimento da empresa em P&D e em informação — mostrando o nível de importância destes dois setores para a indústria;
- quais os produtos produzidos, qual a quantidade e o preço dos produtos — mostrando se a empresa tem produtividade e se seus preços são competitivos;
- o mercado de atuação e a porcentagem de vendas nestes mercados — identificando se a indústria está preocupada com a ampliação de mercado e com a competitividade de indústrias estrangeiras que estão entrando no país;

- os tipos de clientes, concorrentes e fornecedores — possibilitando conhecer o engajamento deles com qualidade e com tecnologia;
- se a empresa faz planejamento estratégico — fator decisivo para o sucesso da indústria, além de suporte para tomada de decisões.

b) "Perfil da área de P&D", atendendo às necessidades de comparações entre as áreas de P&D das indústrias pesquisadas, de maneira a definir:

- quantos anos a área existe na indústria — detectando a maturidade da área para desenvolver pesquisa e desenvolvimento;
- levantamento das atividades desenvolvidas na área de P&D — constatando que tipo de P&D é realmente desenvolvido;
- o número de empregados na área — exibindo o quanto a área é requisitada para desenvolver projetos;
- as diversas especialidades dos empregados — apresentando quais os tipos de projetos mais desenvolvidos;
- os investimentos da área — mostrando se informação é um dos itens considerados;
- a tecnologia utilizada (própria/nacional/ estrangeira) — permitindo o conhecimento do nível de desenvolvimento da indústria e sua capacitação tecnológica;
- a condução das inovações tecnológicas — detectando a qualidade, responsabilidade e sensibilidade da área, e se o setor informacional realmente tem importância no processo tecnológico;
- se as inovações tecnológicas contribuem para o desenvolvimento do planejamento estratégico da indústria — indicando a maturidade da área, utilização dos serviços da área em sua plenitude, importância da área para a indústria como um todo;
- onde a indústria busca informação/fontes para: pesquisar e desenvolver tecnologia, escolher a matéria-prima que vai ser utilizada na produção, resolver problemas de assistência técnica, avaliar a concorrência, tomar decisões, saber se o cliente está satisfeito, escolher novos mercados de atuação — mostrando quais as fontes utilizadas e que tipo de informações são absolutamente imprescindíveis para estas necessidades;
- conhecer as áreas para as quais o setor de informação dá suporte dentro da indústria, e as fontes que são utilizadas — possibilitando saber se o setor informacional está participando do processo tecnológico da empresa;
- quantos projetos são aplicados na indústria — denotando o grau de participação de P&D na produção;

- quantidade de informações utilizadas em uma pesquisa de P&D — identificando o grau de participação da informação na pesquisa;
- quantidade de informações utilizadas em um desenvolvimento de P&D — definindo o grau de participação da informação no desenvolvimento;
- se o setor de P&D tem planilha de custos — mostrando se o setor tem seus custos planilhados e se o item informação aparece;
- teorias de administração que possam ser utilizadas na indústria — detectando se existe algum modelo administrativo de desenvolvimento de trabalho;
- se a indústria recebe financiamentos externos — identificando se ela tem definidos seus custos e se estes custos são relatados e divulgados às agências financiadoras.

O estudo possibilitou verificar se os CI's/CD's de indústrias nacionais que têm setores de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, planilham o custo informacional durante a pesquisa e o desenvolvimento de um produto, material ou processo.

Inicialmente, foi elaborado um levantamento bibliográfico exaustivo em publicações nacionais e internacionais, bases de dados nacionais e internacionais. Foi levantado na literatura, ainda, abordagens ou modelos dos custos de vários elementos no processo de P&D. O elemento informação tecnológica não está constando desses modelos ou planilhas de custo, porém algumas abordagens do custo da informação tecnológica em indústrias, puderam ser encontradas em artigos estrangeiros.

Após a seleção, leitura e fichamento da literatura, foi realizada a pesquisa exploratória. Cada empresa foi contatada e marcou-se a entrevista com o responsável pela área de P&D.

Tendo como base as leituras efetuadas e a entrevista com pessoas da área de P&D das empresas sorteadas, foi possível determinar como a informação tecnológica está atuando nos projetos de P&D, bem como definir uma planilha de custos informacionais.

Como resultado final será apresentado uma planilha de custo para P&D em indústrias, levando à criação de um modelo para aplicação em CI's/CD's.

Resultados

As fichas técnicas das indústrias pesquisadas (Anexos 3 a 11), apresentam o perfil geral da indústria e o perfil da área de P&D mais especificamente. As entrevistas com gerentes ou pesquisadores das área de P&D, buscando a realidade desses setores e dos setores informacionais que prestam serviços à área de P&D, geraram dados que foram analisados e serão apresentados como resultado da pesquisa.

A primeira questão levantada foi o ano de fundação das indústrias (Gráfico 3). Verifica-se que a maior parte delas surge entre as décadas de cinquenta e sessenta, na seguinte seqüência: em 1919 (1), 1944 (1), 1950 (1), 1953 (1), 1954 (1), 1960 (2), 1962 (1) e finalmente em 1972 (1), totalizando as 9 indústrias pesquisadas.

Já a área de P&D, em quase todas as indústrias, é fundada depois (Gráfico 4), tendo apenas uma exceção. A grande maioria inicia seus trabalhos na década de setenta, o que de alguma forma demonstra que o “mila-

Gráfico 3

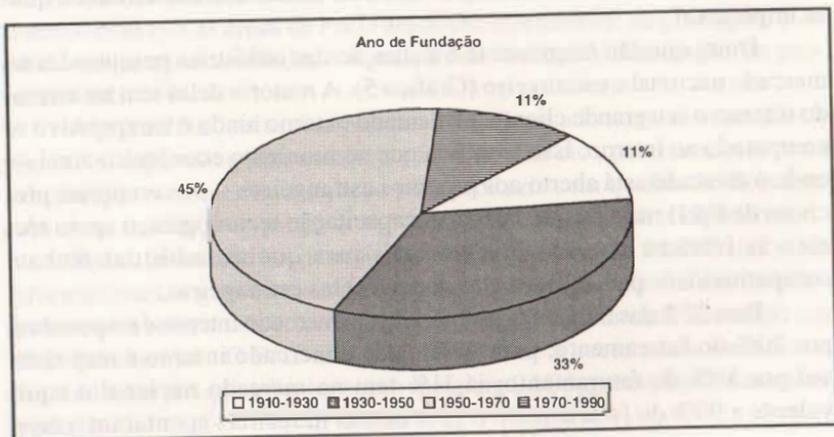
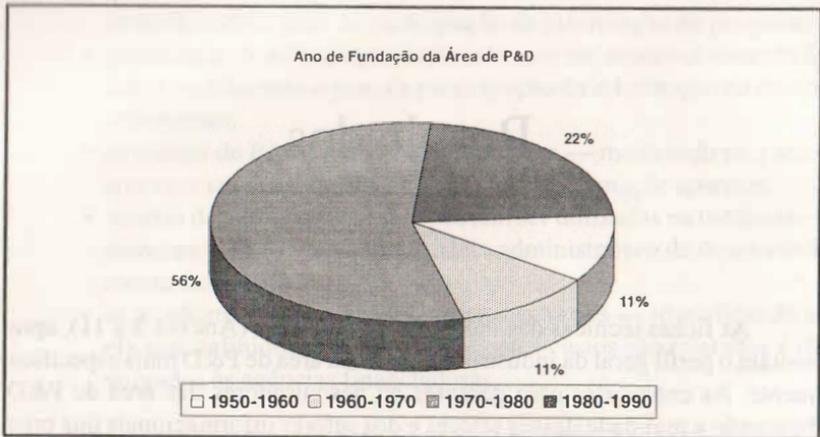


Gráfico 4



gre econômico” vivido naquela época no Brasil deve ter influenciado os investimentos nessa direção.

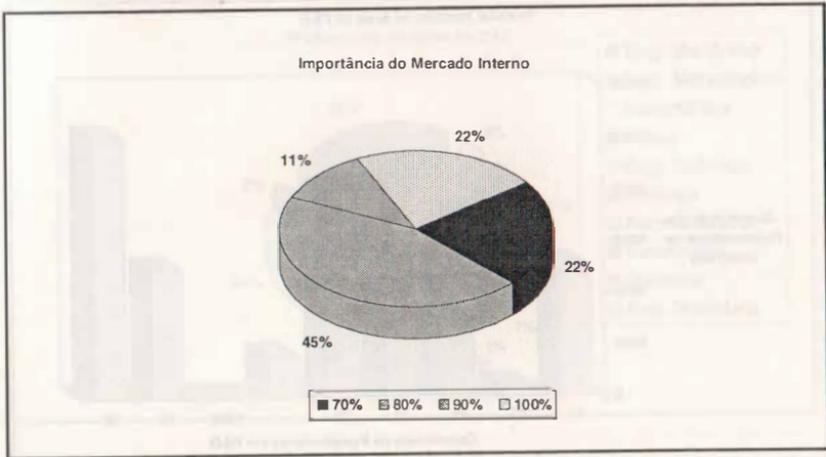
Comparando o ano de fundação das indústrias com o ano de fundação dos setores de P&D, verifica-se que na década de setenta, ocorreu uma grande necessidade de pesquisa e desenvolvimento, justamente em um momento de crescimento econômico. A constatação confirma que a indústria precisa preencher requisitos básicos para seu crescimento, como o de dominar os processos tecnológicos de seus produtos. Essa capacitação tecnológica existe se existir P&D.

A pesquisa e o desenvolvimento de produtos, materiais e processos, deveria existir informalmente, porém sem estrutura adequada, sem recursos e sem reconhecimento, a missão de P&D torna-se muito difícil ou quase impossível.

Outra questão interessante é a atuação das indústrias pesquisadas no mercado nacional e estrangeiro (Gráfico 5). A maioria delas tem no mercado interno o seu grande cliente. O mercado externo ainda é inexpressivo se comparado ao interno. Isso significa que no momento econômico atual — onde o mercado está aberto aos produtos estrangeiros —, as empresas precisam de P&D mais do que nunca. A capacitação tecnológica, o apoio técnico às fábricas etc., são fundamentais para que as indústrias tenham competitividade para enfrentar as concorrentes estrangeiras.

Para 22% das indústrias pesquisadas, o mercado interno é responsável por 70% do faturamento; para 45% delas o mercado interno é responsável por 80% do faturamento; já 11% tem no mercado nacional o equivalente a 90% do faturamento e 22% dessas indústrias apontaram o mer-

Gráfico 5



cado interno como o responsável por 100% do faturamento, ou seja, não há atuação no mercado estrangeiro.

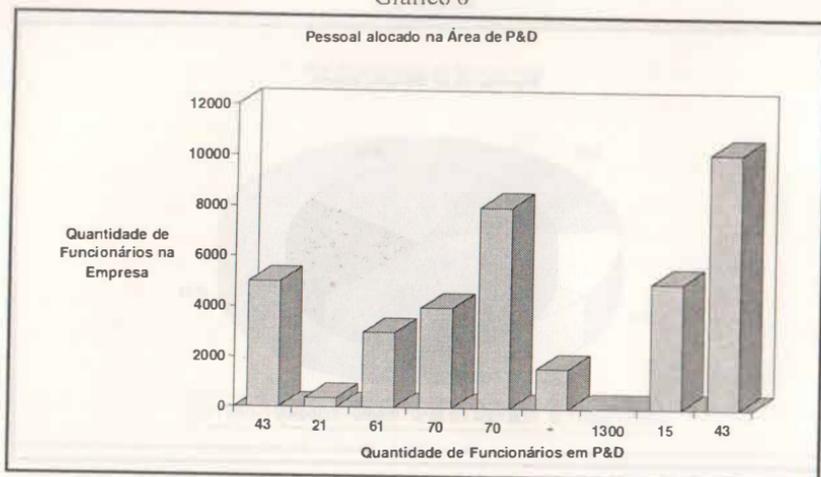
Outro ponto observado é a entrada das empresas no mercado externo — apesar de tímida —: a maioria delas entende que é importante a ampliação de mercados; para isso, introduziram nos últimos anos — 1992/1993/1994 — conceitos de qualidade total e buscaram a certificação de qualidade, requisito básico para a entrada nos mercados estrangeiros.

As indústrias pesquisadas têm um dado em comum: a redução de custos de produção. Novamente o momento econômico — a abertura de mercado — exigiu que os produtos por elas fabricados tivessem uma redução de custos para enfrentar a concorrência externa. Sem exceção, as indústrias tiveram que atacar de frente a questão dos custos operacionais, fazendo com que as áreas de P&D atuassem diretamente na produção, buscando maior produtividade, diminuição de “refugo”, otimização de processos etc.

Algumas indústrias tiveram que investir pesado na modernização da planta, ou seja, os equipamentos, as ferramentas etc., precisavam de uma substituição ou maior manutenção para produzir com qualidade. Somente com essas mudanças o preço dos produtos são atualmente competitivos.

Todas as indústrias pesquisadas têm um setor de P&D e um setor informacional; a grande maioria investiu prioritariamente em novos laboratórios e na reformulação da atuação de P&D internamente, adotando um P&D incremental. O P&D incremental deve-se à necessidade da maioria das indústrias pesquisadas ter como meta em 94/95 a redução de custos de produção.

Gráfico 6



Também foi caracterizado na pesquisa um novo relacionamento das indústrias com seus clientes, concorrentes e fornecedores. É bastante natural um determinado cliente ser o fornecedor e também o concorrente em momentos diferentes. Essa convivência é bastante delicada e exige um cuidado com a passagem de informações em todos os níveis da empresa. Além disso, o conceito de cliente, mesmo de cliente interno, foi modernizado, buscando no trabalho desenvolvido a satisfação do cliente e, conseqüentemente, a qualidade.

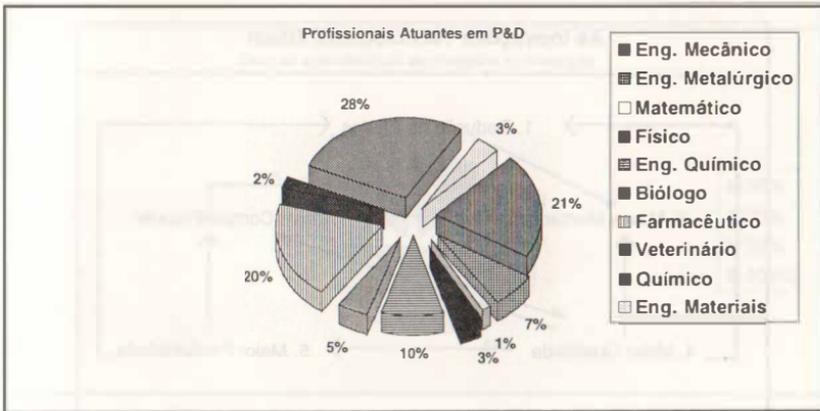
O planejamento estratégico também tem sido feito na maior parte das empresas. Através dele, planejamento estratégico, as áreas de P&D têm se utilizado para tomada de decisões, buscando uma sintonia entre P&D e a alta administração.

O número de funcionários atuantes na área de P&D não é significativo se observado apenas a quantidade numérica de funcionários (Gráfico 6); contudo, dividindo o número total de funcionários entre os diversos setores que compõem a empresa, conclui-se que é satisfatório o quadro de pessoal em P&D.

O que chamou a atenção, de fato, foi o número de profissionais de P&D, 21 de um total de 365, ou seja, 5,75% do total de funcionários em uma das indústrias pesquisadas.

Os profissionais que atuam em P&D têm especialidades bastante diferenciadas, dependendo da atividade/negócio da empresa (Gráfico 7). Contudo, a mão-de-obra especializada encontrada com maior freqüência foi a do engenheiro em suas diversas especialidades — metalurgia, mecâ-

Gráfico 7



nica, química, materiais etc. —, totalizando 41% dos profissionais especializados atuantes na área de P&D.

Os diferentes profissionais que atuam em P&D totalizam 251, sendo que 53,5% são especialistas e os 46,5% restantes são profissionais de apoio, como tecnólogos, técnicos de nível médio etc.

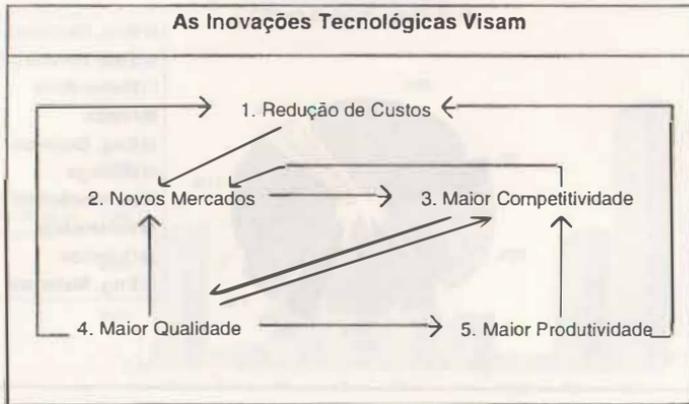
A participação desses profissionais nos projetos de P&D é total, além disso, os profissionais de P&D também têm resolvido problemas tecnológicos na produção das indústrias pesquisadas.

Os profissionais bibliotecários estão presentes em todas as indústrias pesquisadas, porém não são considerados como mão-de-obra especializada da área de P&D, são considerados profissionais de apoio ou suporte, prestadores de serviços ao pessoal de P&D. Essa realidade mostra que o profissional da informação não está de fato envolvido com os projetos de P&D.

Os investimentos da área de P&D, na maioria das indústrias pesquisadas, estão vinculados à modernização de laboratórios e equipamentos tecnológicos.

A maioria das empresas confirmou que a tecnologia utilizada é própria. Em algumas indústrias pesquisadas foi detectada uma carga tecnológica bastante inovadora, isto é, apesar de uma determinada tecnologia ter sido inicialmente importada, atualmente já é totalmente adaptada e/ou modificada aos processos de produção da indústria nacional, de forma que pode ser chamada de uma tecnologia própria.

Em outras indústrias a inovação tecnológica é total, possibilitando até mesmo a transferência tecnológica para outros países.



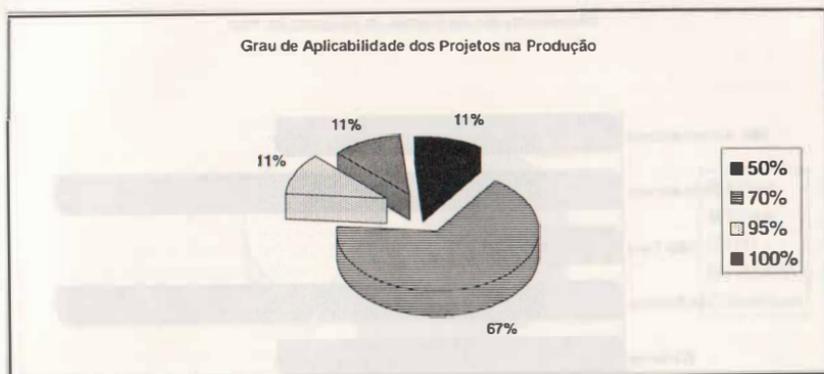
Nas indústrias pesquisadas, a inovação tecnológica visa geralmente a ampliação de mercado, a redução de custos de produção, maior qualidade dos produtos, maior competitividade industrial e maior produtividade (Quadro 15). Todos esses objetivos são considerados muito importantes e, muitas vezes, uma inovação busca dois ou três objetivos de uma única vez. Contudo, a inovação tecnológica nos dois últimos anos — 1993 e 1994 —, buscou a redução de custos.

Novamente o momento econômico brasileiro definiu as prioridades, isto é, com produtos importados mais baratos, as indústrias foram obrigadas a rever seus custos de produção para ter seus produtos a um preço mais competitivo de forma que pudessem estar no mesmo patamar de seus concorrentes estrangeiros.

Os setores de P&D têm praticado um P&D incremental, atuando basicamente em resoluções de problemas da produção. No quadro 6, verifica-se que as patentes no Brasil têm um índice de 0,3 enquanto nos Estados Unidos é de 8,1 para cada 100 empregados em P&D. Essa realidade mostra que no Brasil a área de P&D não está criando novos produtos, mas sim, buscando resolver os problemas básicos da indústria a qual ela pertence.

Esta postura das áreas de P&D na verdade está de acordo com as metas das indústrias; verifica-se que esses setores estão atuando onde é necessário e prioritário no momento — na modernização da produção —, cumprindo dessa maneira o papel designado pela alta administração das indústrias pesquisadas.

Gráfico 8



Na pesquisa a maioria das indústrias afirmou que os projetos de P&D são aplicados na produção (Gráfico 8), mostrando que a atuação é bastante significativa.

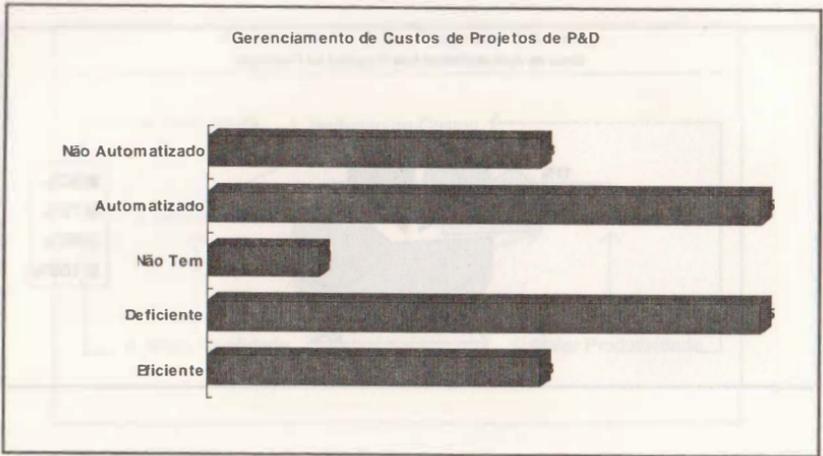
A maioria dos projetos (70% a 100%) é aplicado na produção, demonstrando que a área de P&D está funcionando de forma satisfatória, adequada às necessidades da indústria e “afinada” com as metas estratégicas.

Este dado também demonstra que a indústria nacional está voltada a desenvolver um P&D&E (Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia), isto é, as inovações tecnológicas são adequadas às plantas fabris. De qualquer forma, sem que a fábrica tenha os equipamentos e ferramental para produzir a inovação tecnológica, a área de P&D estará produzindo um P&D Fundamental, ou seja, “criação de novos conhecimentos para a empresa e provavelmente para o mundo” (ROUSSEL, 1992:56).

Com relação aos custos dos projetos desenvolvidos, grande parte das indústrias tem os custos dos projetos planilhados, porém a grande maioria afirmou que o sistema utilizado para gerenciar os custos é deficiente.

A afirmação vem apoiada nos seguintes motivos: a) primeiramente porque não são todos os elementos de custos que são planilhados; b) segundo porque nem sempre os controles de custos são automatizados — algumas ainda fazem o gerenciamento dos custos através de formulários padrão —; c) terceiro porque não existe uma boa interação entre os envolvidos em um projeto; d) quarto e último porque às vezes o gerenciamento de custos de P&D é feito pelo setor de Planejamento e Controle — muitas vezes sem que os envolvidos nos projetos tenham acesso às informações de custos (Gráfico 9).

Gráfico 9



O ideal seria a utilização de sistemas de centros de custos, elementos de custos, técnicas de alocação e mapas de contabilização em conjunto, bem como ter esses sistemas disponibilizados, ou seja, automatizados e de fácil acesso a todos os funcionários envolvidos em projetos de P&D (Berliner, 1992).

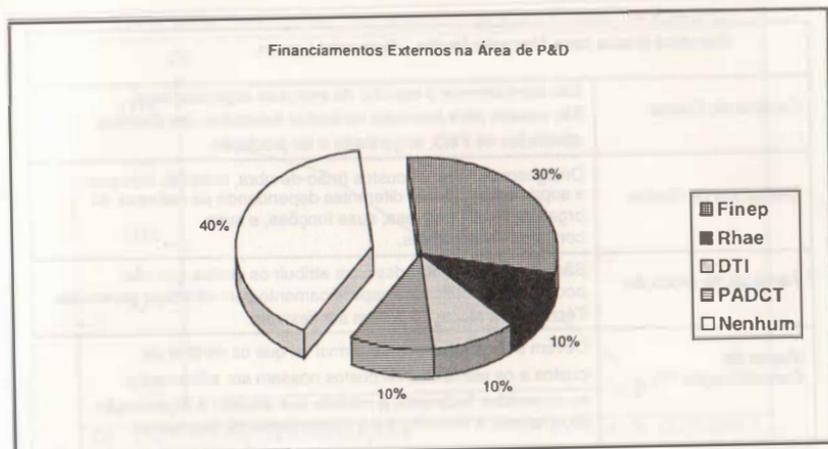
A maioria das indústrias pesquisadas aplicou a reengenharia ou está em processo de reengenharia, visando o “enxugamento” de pessoal e buscando uma otimização de recursos. Além disso, a maioria está desenvolvendo programas de qualidade total para obter ou manter a certificação de qualidade visando a qualidade dos produtos, conseqüentemente a competitividade industrial.

Com relação a certificação de qualidade, todas as indústrias dizem ser muito importante ter seus produtos com qualidade e dentro das especificações internacionais para poderem conquistar novos mercados estrangeiros.

Com relação a financiamentos externos para desenvolver projetos de P&D (Guia, 1993), a maioria recebeu ou recebe financiamentos através de diversos organismos financiadores (Gráfico 10). Este relacionamento das indústrias com organismos governamentais financiadores é visto de maneira benéfica, uma vez que os recursos financeiros para P&D são bastante elevados.

Algumas empresas afirmaram que se não estivessem participando do RHAE (Programa de Formação de Recursos Humanos para o Desenvolvimento Tecnológico) — capacitação de recursos humanos, através da par-

Gráfico 10



ticipação em cursos, conferências, congressos etc., mesmo no exterior —, não teriam podido atualizar seus pesquisadores.

Da mesma forma, as bolsas DTI (Desenvolvimento Técnico-Industrial), são bem-vindas para as indústrias que necessitam de apoio de mão-de-obra especializada e não têm recursos financeiros para novas contratações.

O gerenciamento de custos em P&D é vital para que se tenha uma visão geral do processo, seus gastos e investimentos, bem como seus custos e benefícios.

Segundo Berliner e Brimson (1992), deve-se seguir alguns parâmetros para um modelo de gerenciamento de custos, como “segregar processos diferentes; agregar famílias de máquinas similares; isolar máquinas individuais; basear centros de custos em Grupos Tecnológicos (GT) e atribuindo responsabilidade sobre os centros de custos”.

O quadro 16 mostra o gerenciamento de custos através de centros de custos, “modelo contábil, que propiciam informações de custos necessários para suportar as necessidades de acompanhamento e controle.” (Berliner, 1992).

Nenhuma das indústrias pesquisadas tem a informação tecnológica como elemento de custo, seja qual for o modelo de gerenciamento de custo utilizado.

Na pesquisa elaborada nas indústrias associadas à ANPEI, verifica-se que nenhuma delas tem a informação como item planejado nos custos de projetos de P&D.

Quadro 16

Estrutura Básica para Acumular Dados e Gerenciar Custos	
Centros de Custos	São normalmente o espelho da estrutura organizacional. São usados para acumular os custos incorridos nas diversas atividades de P&D, engenharia e de produção.
Elementos de Custos	Designam os tipos de custos (mão-de-obra, material, serviços e suprimentos). Serão diferentes dependendo da natureza da organização da empresa, suas funções, e suas convenções existentes.
Técnicas de Alocação	São os métodos utilizados para atribuir os custos que não podem ser identificados especificamente com objetivos gerenciais. Técnicas de alocação devem ser flexíveis.
Mapas de Contabilização	Devem ser estruturados de forma tal que os centros de custos e os elementos de custos possam ser adicionados ou removidos facilmente à medida que mudem a organização da empresa, a tecnologia e o comportamento dos custos.

Fonte: Berlinere e Brimson - 1992 - p.103-5.

A informação entra em diversas fases dos projetos de P&D, como já apresentado no Quadro 2 e Quadro 13. Sem exceção, as indústrias pesquisadas afirmaram que essas informações são imprescindíveis para que o projeto evolua. Contudo, o setor de informação, os CI's/CD's, não são os fornecedores dessas informações.

Geralmente os CI's/CD's atuam somente nas questões relacionadas à informação bibliográfica. Existem outros setores que são responsáveis pelo monitoramento de patentes, pelas informações mercadológicas e pela atualização de normas técnicas.

Essa constatação é muito grave porque, na verdade, esse é um serviço informacional que deveria estar sendo prestado pelos CI's/CD's, ou pelo menos ter o profissional bibliotecário como um dos membros pertencentes a estas equipes que trazem essas informações.

Essa realidade já era previsível: informalmente outros profissionais estão atuando nessas áreas, fazendo um trabalho que os bibliotecários deveriam fazer ou pelo menos participar, mas como os profissionais da área não estão ampliando seus espaços de atuação, outros o fazem.

No estudo realizado, todas as indústrias disseram que a quantidade de informações utilizadas em um projeto na fase de pesquisa é bastante grande. Iniciar um projeto de pesquisa com um levantamento bibliográfico é comum: todos os pesquisados entendem que a maior carga de informação acontece no início do projeto. Depois, a entrada e utilização de informações vai caindo significativamente (Gráfico 11). Sem exceção, todas apon-

Gráfico 11

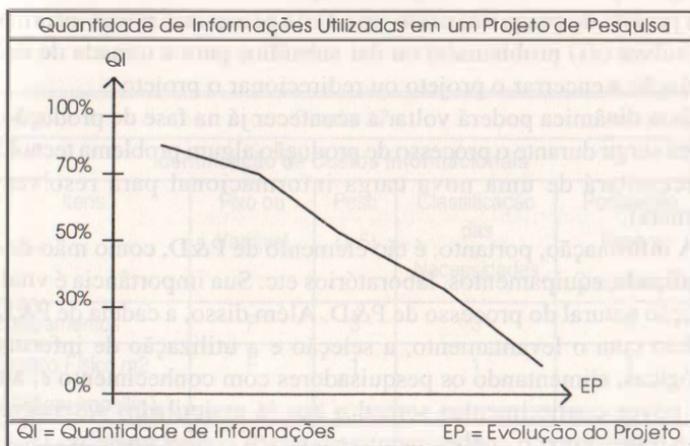
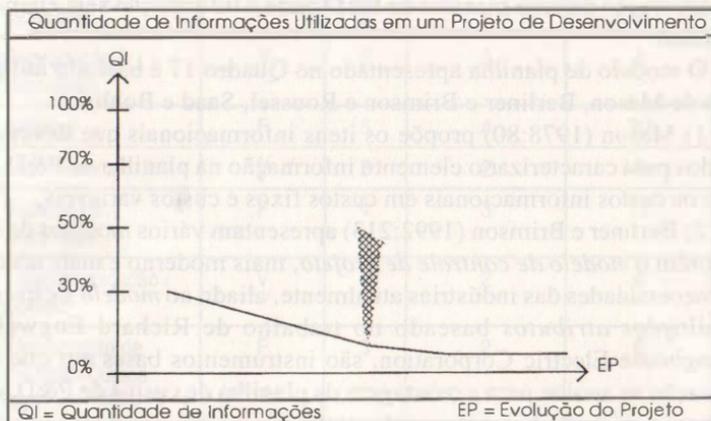


Gráfico 12



taram para um percentual variável de 70% a 95% quanto aos “inputs” de informação durante a pesquisa, confirmando a importância da informação nesta etapa de P&D.

As indústrias pesquisadas apontaram uma diferença com relação ao projeto de desenvolvimento: para a maioria dos pesquisados, nessa fase de P&D, a entrada e utilização de informações é bem menor (Gráfico 12), porém pode acontecer uma ou várias novas cargas informacionais, caso

surja algum problema tecnológico não previsto anteriormente; isto é, na fase do projeto de pesquisa; nesse caso seria necessário novas informações para resolver o(s) problema(s) ou dar subsídios para a tomada de decisão com relação a encerrar o projeto ou redirecionar o projeto.

Essa dinâmica poderá voltar a acontecer já na fase de produção, isto é, poderá surgir durante o processo de produção algum problema tecnológico que necessitará de uma nova carga informacional para resolver o(s) problema(s).

A informação, portanto, é tão elemento de P&D, como mão-de-obra especializada, equipamentos, laboratórios etc. Sua importância é vital para a evolução natural do processo de P&D. Além disso, a cadeia de P&D tem seu início com o levantamento, a seleção e a utilização de informações tecnológicas, alimentando os pesquisadores com conhecimento e, através desses novos conhecimentos somados aos já assimilados anteriormente, poderão transformar o conhecimento em novos conhecimentos.

Apesar da importância da informação no processo de P&D, em todas as indústrias pesquisadas a informação não é item planilhado no projeto de P&D. Esta dissertação, como mencionado anteriormente, tem como objetivo a elaboração de uma planilha de P&D onde a informação seja elemento planilhado.

O modelo de planilha apresentado no Quadro 17 é baseado nas pesquisas de Mason, Berliner e Brimson e Roussel, Saad e Bohlin.

1) Mason (1978:80) propõe os itens informacionais que devem ser somados para caracterizar o elemento informação na planilha de P&D. Ele divide os custos informacionais em custos fixos e custos variáveis;

2) Berliner e Brimson (1992:213) apresentam vários modelos de custos, porém o *modelo de controle de projeto*, mais moderno e mais adequado às necessidades das indústrias atualmente, aliado ao *modelo de decisão de múltiplos atributos* baseado no trabalho de Richard Engwal da Westinghouse Electric Corporation, são instrumentos bases em que esta dissertação se apoiou para a montagem da planilha de custos de P&D, com o elemento informação sendo um dos itens;

3) Roussel, Saad e Bohlin (1992:97) apresentam a classificação de critérios quanto a atratividade do projeto. Essa classificação foi adaptada aos itens informacionais que compõem os CI's/CD's.

A planilha deve identificar se os custos são fixos ou variáveis; para cada item informacional deverá ser atribuído um peso que poderá variar de um (menos importante) a cinco (mais importante). Os pesos atribuídos aos itens informacionais são particularidades de cada projeto, do negócio e da indústria em que se está inserido e devem ser atribuídos no planejamento do projeto.

Quadro 17

Identificação de Custos Informacionais

Itens	Fixo ou Variável	Peso (1-5)	Classificação das Necessidades	Pontuação Peso x Classificação
Equipamentos	F	3	3	9
Espaço Físico m2 (Alug. ou Imobiliz.)	F	1	1	1
Literatura (Livros / Revistas, etc.)	V	5	3	15
Marketing & Divulgação	V	3	3	9
Mobiliário	F	2	1	2
Reprodução / Impressão	V	2	3	6
Salários	F	5	4	20
Suprimentos	V	3	2	6
Sistema de Automação	F	4	3	12
Telecomunicação / Correio	V	4	2	8
Treinamento de Pessoal (Cursos etc.)	F	3	2	6
Viagens (Congressos, Visitas etc.)	F	3	2	6
TOTAL	-	-	-	100%
Exemplo Ilustrativo Adaptado para Custos Informacionais				

Para definir os itens informacionais que deverão entrar na planilha de custos, os CI's/CD's devem selecionar aqueles que realmente interessam ser identificados como elementos de custo para estabelecer a comparação.

A classificação das necessidades, também deve ser atribuída aos itens informacionais com valores de um (menos importante) a cinco (mais importante). Neste caso, os valores poderão ser atribuídos coletivamente, isto é, por toda a área de P&D a todos os projetos ou como componente de um único projeto, analisando cada caso separadamente.

Além disso, os CI's/CD's devem estabelecer os pesos de forma proporcional à importância dada pela administração. A soma final de todos os pesos deverá ser igual a cem.

O importante é que cada projeto tenha todos os custos inseridos, inclusive os custos informacionais — fixos ou variáveis — que devem, necessariamente, estar incluídos. A planilha de um projeto de P&D, com a informação sendo um dos elementos planilhados (Quadro 18), ficaria da forma como se pode observar no Quadro 18.

A planilha de custos de um projeto de P&D (Quadro 18), é composta por 18 etapas ou fatores críticos; esses fatores críticos são na sua maioria apoiados em informações, que subsidiarão as tomadas de decisão, a qualidade, a P&D etc., como pode ser observado após o Quadro 18.

Essa planilha de custos de projeto de P&D pode ser adaptada às fases/etapas de qualquer projeto tecnológico. O importante é ter claro que para a realização de cada etapa do projeto, será necessário uma carga informacional, a cada "input" informacional, deverá ser planilhado o custo do "input", não importa o método adotado, ou seja, poderá ser através de hora/homem, de custo/benefício, de qualidade/valor, atividade/uso etc., desde que sempre esteja claro quais os itens que foram somados para o custo da informação fornecida em uma determinada etapa de P&D.

Quadro 18

Planilha de Custos de um Projeto de P&D

Fatores Críticos	Peso (a)	Valor (b)	Risco (c)	Total (a x b x c)
a) Idéia				
b) Tecnologia				
c) Avaliação Mercadológica				
d) Avaliação Econômica				
d.1) Valor Aplicado				
d.2) Retorno de Investimento				
e) Avaliação da Concorrência				
f) Avaliação de Materiais				
g) Definição do Projeto				
h) Estudos de Protótipos				
i) Desenhos e Especificações				
j) Testes e Ensaio				
k) Controle de Qualidade				
l) Processo de Fabricação				
m) Tempo de Fabricação				
n) Desenvolvimento				
o) Manutenção				
p) Distribuição				
q) Vendas				
r) Atendimento do Cronograma				
TOTAL				
a) Estabelecimento de pesos individuais para cada fator totalizando 100%				
b) Custo estimado = valor aplicado + retorno de investimento				
c) De 0 a 100% por fator				
Modelo de Projeto Ilustrativo				

a) Idéia:	Informações já existentes/disponíveis no mundo, a etapa requer muito cuidado para não "reinventar a roda"
b) Tecnologia:	Informações de patentes, especializadas e científicas, concorrência, "colégio invisível"
c) Avaliação Mercadológica:	Informações de mercado, estatísticas, pesquisas de opinião, informações de consumo, relatórios de viagem
d) Avaliação Econômica:	Informações fiscais, legislação, informações de comércio, informações políticas e econômicas, indicadores de desempenho, indicadores econômicos
e) Avaliação da Concorrência:	Informação de patentes, informações de mercado, avaliação de clientes, relatórios de viagem
f) Avaliação de Materiais:	Informações de fornecedores, informações de patentes, informações especializadas e científicas, relatórios técnicos
g) Definição do Projeto:	Informações internas de planejamento estratégico, P&D, produção, distribuição, relatórios técnicos etc.
h) Estudos de Protótipos:	Informações técnicas, desenhos, CAD/CAM/CIM, relatórios técnicos etc.
i) Desenhos e Especificações:	Informações de normas técnicas, desenhos, CAD/CAM/CIM, relatórios técnicos etc.
j) Testes e Ensaios:	Informações técnicas de laboratório, relatórios técnicos, relatórios de viagem, normas e especificações, fotografias etc.
k) Controle de Qualidade:	Normas administrativas, normas técnicas, patentes, técnicas gerenciais etc.
l) Processo de Fabricação:	Normas técnicas, relatórios técnicos, catálogos de equipamentos, ensaios etc.
m) Tempo de Fabricação:	Técnicas gerenciais, normas técnicas, catálogos de ferramentas etc.
n) Desenvolvimento:	Melhoria de processo de fabricação, relatórios técnicos etc.
o) Manutenção:	Catálogos de equipamentos, de ferramentas, relatórios técnicos, normas técnicas etc.
p) Distribuição:	Informações de mercado, notas fiscais, cadastro de clientes etc.
q) Vendas:	Informações de mercado, notas fiscais, cadastro de clientes etc.
r) Atendimento do Cronograma	Informações internas de fluxos e fabricação, relatórios de planejamento e controle

Conclusão

O objetivo geral do estudo foi estabelecer o custo da informação tecnológica no processo de P&D e o quanto de informação está agregado ao produto final após seu desenvolvimento tecnológico.

Procurou atingir seu principal objetivo sugerindo um modelo de planilha de custos para um projeto de P&D em que a informação tecnológica está inserida como um dos elementos de um projeto.

O custo da informação pode ser medido através dos diversos métodos mostrados e definidos anteriormente. As possibilidades são muitas e caberá ao profissional da informação a adequação e uso de um ou outro método de contabilização e gerenciamento de custo.

Com relação ao quanto de informação está agregado ao produto final após seu desenvolvimento tecnológico, também é possível medir. Como já demonstrado, para cada etapa/fase do projeto de P&D, são introduzidas informações de diversas naturezas para que o pesquisador tome suas decisões e direcione o projeto. Esses “inputs” informacionais devem ser registrados no próprio controle do projeto, de forma que seja considerado a quantidade, a relevância, e o uso — elemento subjetivo —, do mesmo modo que são inseridos no controle dos projetos os ensaios de materiais e testes diversos.

Quanto aos objetivos específicos verifica-se que as áreas de P&D têm planilhas de custos, mas são deficientes. A informação, por exemplo, não é considerada como elemento de custo, nestas planilhas.

A maioria dos pesquisadores acredita que a informação tecnológica é sem dúvida fundamental para o desenvolvimento de um projeto, porém, tais pesquisadores não sabem dizer quanto de informação utilizam para elaborar e implementar um projeto de P&D. Geralmente, os controles de projetos não abrem espaço para que a informação seja um dos itens controlados.

Foi levantado na literatura nacional e internacional modelos e abordagens de planilhas de custos, mas nenhum voltado especificamente para

P&D; todos os que foram levantados dizem respeito ao processo tecnológico como um todo, sendo P&D apenas um dos componentes do processo.

Apesar da literatura estrangeira oferecer alguns modelos e abordagens de custos, onde a informação é um dos itens medidos, os próprios autores fazem algumas considerações com relação a eficiência dos métodos.

É unanimidade entre os autores pesquisados em relação a importância da informação, que ela deva ser considerada insumo básico de P&D.

Os modelos de custos que foram levantados na literatura não foram encontrados nas indústrias pesquisadas. As indústrias afirmam que o gerenciamento de custos em P&D é uma atividade recente que está ainda se adequando a área.

A planilha de custo de P&D, onde a informação tecnológica é item planilhado, apresentada no último capítulo, é um modelo que poderá ser implementado nas áreas de P&D das indústrias, com as adequações que se fizerem necessárias, respeitando a especificidade de cada indústria.

A pesquisa e as conclusões apresentadas, refletem uma situação conjuntural e indicam tendências, devendo assim ser consideradas. Espera-se que as projeções futuras extraídas e delineadas a partir das conclusões, realmente se concretizem, possibilitando uma expansão e maior valorização da área de informação dentro dos setores de P&D das empresas nacionais.

Apesar da área de P&D considerar a informação fundamental para as suas atividades, o bibliotecário não é entendido como um profissional que responde às expectativas e necessidades desta área. Com base nos estudos aqui realizados, é possível traçar um quadro para que o bibliotecário possa ser preparado de forma mais adequada e assumir funções mais relevantes ligadas à informação em P&D, que sem dúvida alguma é de fato de sua competência. Conhecendo a realidade das indústrias nacionais e de suas necessidades, as Escolas de Biblioteconomia e/ou de Ciências da Informação, bem como o próprio profissional, através da educação continuada, podem criar as condições efetivas para estruturar um novo perfil desse profissional.

A planilha de custos aqui proposta, um dos objetivos básicos deste estudo, não representa e nem pretende ser a palavra final sobre o assunto. Ao contrário, deve ser ela entendida como um ponto inicial para que outros estudos possam contribuir para a ampliação dos debates e discussões sobre o custo da informação, já que a literatura, tanto nacional como internacional, ainda é pequena quanto ao tema.

Bibliografia

- AGUIAR, Afrânio Carvalho. Informação e atividades de desenvolvimento científico, tecnológico e industrial: tipologia proposta com base em análise funcional. *Ciência da Informação*, v.20, n.1, p.7-15, jan./jun. 1991.
- ANPEI. *Incentivos à inovação tecnológica: a experiência mundial nos países inovadores e sugestões para o modelo brasileiro*. São Paulo : ANPEI, s.d.
- _____. *A retomada do desenvolvimento econômico e industrial: o desafio tecnológico*. São Paulo : ANPEI, s.d.
- ARAÚJO, Vânia M. R. Hermes de. *Informação em ciência e tecnologia*. p.58-66. (xerox).
- BARRETO, Aldo de Albuquerque. *Informação e transferência de tecnologia: mecanismos e absorção de novas tecnologias*. Brasília : IBICT, 1992. 64p.
- BARRETO, Auta Rojas. A informação eficaz na empresa. *Ciência da Informação*, v.20, n.1, p.78-81, jan./jun. 1991.
- BERLINER, Callie, BRIMSON, James A. *Gerenciamento de custos em indústrias avançadas*. São Paulo : T. A. Queiroz, 1992. 256p.
- BLOM, A. Information: a critical success factor for the organization of tomorrow. *South Africa Journal of Library and Information Science*, v.59, n.4, p.251-55, 1991.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Inovação tecnológica nas micro e pequenas empresas*. Brasília : MCT/SEBRAE, 1993. 52p.
- BRAUNSTEIN, Yale M. Information as a factor of production: substitutability and productivity. *The Information Society*, v.3, n.3, p.261-273, 1985.
- BYRD, Gary D. The economic value of information. *Law Library Journal*, v.81, n.2, p.191-201, Spring 1989.
- CASTRO, Alberto Pereira de. A capacitação tecnológica nacional e a globalização da economia: parte I. *IPT - Indústria & Tecnologia*, v.1, n.2, p.1-7, mar. 1993.
- COONEY, James P. Qual o real valor da informação? *Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG*, v.20, n.2, p.176-190, jul./dez. 1987.

- CRAWSHAW, Sebastian. Competitive intelligence: developing value added information services. *Infomediary*, n.5, p.19-24, 1991.
- CRONIN, Blaise. Information research and productivity. IN: INGWERSEN, Peter, ed. *Information technology and information use*. London : Taylor, 1986.
- CROPLEY, Jacqueline. As you sow, so shall you reap: understanding the value information. *Aslib Proceedings*, v.41, n.11-12, p.319-329, Nov./Dec. 1989.
- DÉGOUL, Paul. *Informação para a indústria: a informação científica, técnica e econômica - ICTE para a empresa*. Brasília : IBICT/SENAI, 1992. 33p.
- DEMO, Pedro. *Pesquisa: princípio científico e educativo*. 3.ed. São Paulo: Cortez, 1992. 120p. (Biblioteca e Educação, 14)
- DETEC/FIESP. A informação para o setor industrial no Brasil: a participação do departamento de Tecnologia (DETEC) da Federação e Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP/CIESP). *Ciência da Informação*, v.20, n.1, p.59-65, jan./jun. 1991.
- DRUCKER, Peter F. *Sociedade pós-capitalista*. São Paulo : Pioneira, 1993. 186p.
- FERREIRA, José Rincon. O papel da informação tecnológica: redes de informação. *Ciência da Informação*, v.20, n.2, p.249-251, jul./dez. 1991.
- FIGUEIREDO, Nice. Inovação produtividade e sistemas de informação. *Ciência da Informação*, v.18, n.1, p.83-95, jan./jun. 1989.
- FLEURY, Afonso. Capacitação tecnológica e processo de trabalho: comparação entre o modelo japonês e o brasileiro. *Revista de Administração de Empresas*, v.30, n.4, p.23-30, out./dez. 1990.
- FUJINO, Asa. *Serviços de informação tecnológica para empresa industrial: subsídios para planejamento a partir de estudo de usuários*. São Paulo : USP, 1993. 145p. (Dissertação de Mestrado)
- GARCIA, Cora Cordeiro. *Fluxo de informação tecnológica: análise em uma empresa*. Campinas : PUCCAMP, 1989. 96p. (Dissertação de Mestrado)
- GOLDRATT, Eliyahu M. *A síndrome do palheiro: garimpando informações num oceano de dados*. São Paulo : IMAM, 1991. 243p.
- GRIFFITHS, José-Marie. *The value of information and related systems, products, and services*. s.n.t.
- GUIA de fontes de financiamento à ciência e tecnologia*. Brasília : CNPq : IBICT, 1993. 198p.
- HOEL, Paul G. *Estatística elementar*. São Paulo : Atlas, 1992. p.156-167.
- HORTON Jr., Forest Woody. *Analyzing benefits and costs: a guide for information managers*. Ottawa : IDRC, 1994. 285p.

- INSTITUTOS de pesquisa tecnológica industrial afiliados à ABIPTI: perfil, produtos e serviços. Brasília : IBICT, 1993. 148p.
- JÄRVELIN, Kalervo. On information, information technology and the development of society: an information science perspective. IN: INGWERSEN, Peter, ed. *Information technology and information use*. London : Taylor, 1986. p.35-55.
- KOENIG, Michael E. D. Information services and downstream productivity. *Annual Review of Information Science and Technology (ARIST)*, v.25, p.55-86, 1990.
- KING, Donald W. e RODERER, Nancy K. *Information transfer cost/benefit analysis*. Rockville : King Research, s.d. p.8-10.
- LAUNO, Ritva. Perspectivas de informação tecnológica/industrial. *Ciência da Informação*, v.22, n.2, p.162-165, maio/ago. 1993.
- LJUNGBERG, Sixten. Applications of information in industry. IN: INGWERSEN, Peter, ed. *Information technology and information use*. London : Taylor, 1986. p.35-55.
- LUCAS, Clarinda Rodrigues. *O sistema de informação e o processo de transferência tecnológica*. Campinas : PUCCAMP, 1987. 141p. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de Campinas.
- MCPHERSON, P. K. Accounting for the value of information. *Aslib Proceedings*, v.46, n.9, p.203-215, sep. 1994.
- MASON, Robert M., SASSONE, Peter G. A lower bound cost benefit model for information services. *Information Processing & Management*, v.14, p.71-93, 1978.
- MONTALLI, Kátia Maria Lemos. Informação na indústria de bens de capital no Brasil. *Ciência da Informação*, v.20, n.1, p.45-50, jan./jun. 1991.
- OEA. *Organização e operação de centros e serviços de informação tecnológica*. Brasília : IBICT, 1989. 96p.
- ORR, R. H. Measuring the goodness of library services: a general framework for considering quantitative measures. IN: ROBERTS, Stephen A ,ed. *Costing and the economics of library and information services*. London: Aslib, 1988. p.241-257
- PACHECO, Fernando Flávio. Diretrizes à determinação de perfis tecnológicos industriais como subsídio ao planejamento de centros de informação. *Ciência da Informação*, v.20, n.1, p.23-33, jan./jun. 1991.
- PINHEIRO, Marisa Gurjão. Informação para a indústria. *Ciência da Informação*, v.20, n.1, p.16-19, jan./jun. 1991.
- PITKIN, Gary M., ed. . *Cost-effective technical services: how to track, manage and justify internal operations*. New York : Neal-Schuman, 1989. 291p.

- PRICE Waterhouse Auditores Independentes. *Dicionário técnico-contábil: inglês-português/português-inglês*. São Paulo : Atlas, 1989. 126p.
- ROBERTS, Stephen A, ed. . *Costing and the economics of library and information services*. London : Aslib, 1988. 349p.
- ROUSSEL, Philip A., SAAD, Kamal N., BOHLIN, Nils. *Pesquisa & desenvolvimento: como integrar P&D ao plano estratégico e operacional das empresas como fator de produtividade e competitividade*. São Paulo : Makron Books, 1992. 198p.
- SÁ, Elisabeth Schneider de et al. *Manual de normalização de trabalhos técnicos, científicos e culturais*. Petrópolis : Vozes, 1994. 184p.
- SANT'ANA, Maristela Afonso de André, FERRAZ, João Carlos, KERSTEMETZKY, Isaac. *Desempenho industrial e tecnológico brasileiro*. Brasília : UnB, 1990. 277p.
- SANTOS, João Gomes dos. Informação tecnológica, educação e trabalho. *Revista INMETRO*, v.2, n.1, p.6-9, jan./mar. 1993.
- SOUZA, Francisco das Chagas de. Uso da informação na indústria como paradigma para o desenvolvimento econômico. *Ciência da Informação*, v.20, n.1, p.34-36, jan./jun. 1991.
- TEREBESSY, Ákos. Information industry - information market. s.n.t, p.48-52.
- TOFFLER, Alvin. *O choque do futuro*. 3.ed. Rio de Janeiro : Record, 1970. 389p.
- _____. *Powershift: as mudanças do poder*. 2.ed. Rio de Janeiro : Record, 1990. 613p.
- _____. *A terceira onda*. 18.ed. Rio de Janeiro : Record, 1980. 491p.
- UTTERBACK, James M. The process of technological innovation within the firm. *Academy of Management Journal*, p.75-88, mar. 1971.
- VIEIRA, Anna da Soledade. Conhecimento como recurso estratégico empresarial. *Ciência da Informação*, v.22, n.2, p.99-101, maio/ago. 1993.
- VIEIRA, Gil Eduardo Amorim. Tempo de informação. *Revista INMETRO*, v.2, n.1, p.3-5, jan./mar. 1993.
- WEITZEN, H. Skip. *O poder da informação*. São Paulo : Makron Books, 1991. 243p.
- WHITE, Martin S. Information for industry - the role of the information broker. *Aslib Proceedings*, v. 32, n. 2, p.82-86, feb. 1980.
- WHITEHALL, T. User valuation and resource management for information services. IN: ROBERTS, Stephen A ,ed. *Costing and the economics of library and information services*. London : Aslib, 1988. p.273-291
- WURMAN, Richard. S. *Ansiedade de informação*. São Paulo : Cultura Editores, 1991. 380p.

ANEXO I

LISTA DE EMPRESAS ASSOCIADAS À ANPEI

Setor A: Metal/Mecânico/Siderúrgico/Metalúrgico (14 Empresas):

- *Aços Villares S/A*
- Albrás - Alumínio Brasileiro S/A
- Armco do Brasil S/A
- Casa da Moeda do Brasil
- COFAP - Cia. Fabricadora de Peças
- *COSIPA - Cia. Siderúrgica Paulista*
- CVRD - Cia. Vale do Rio Doce
- Freios Varga S/A
- Indústrias Villares S/A
- Ishibrás - Ishikawajima do Brasil S/A
- Magnesita S/A
- Mangels São Bernardo S/A
- *Metal Leve S/A Ind. e Com.*
- Usiminas - Usinas Siderúrgica de Minas Gerais

Setor B: Químico/Petroquímico/ Farmacêutico/Alimentos e Bebidas/
Papel e Celulose (21 Empresas):

- Aquatec Química S/A
- Aracruz Celulose S/A
- *Promon Engenharia Ltda.*
- COPENE - Petroquímica do Nordeste S/A
- COPERSUCAR
- COPESUL - Cia. Petroquímica do Sul
- Cia Suzano de Papel e Celulose
- Deten Química S/A
- Duratex S/A
- *Johnson & Johnson Ind. e Com. Ltda.*
- Nitriflex S/A Ind. e Com. Ltda.
- Nutrimental S/A
- Petroquímica Triunfo S/A
- Poliolefinas S/A

- Pronor Petroquímica S/A
- Resana S/A Ind. Químicas
- Riocell S/A
- Rhodia S/A
- Tintas Renner S/A
- Ultraquímica São Paulo
- *Valleé S/A*

Setor C: Eletro/Eletrônico/Energia /Instrumentação/Telecomunicações
(9 Empresas):

- Brastemp S/A
- Convex Serviços e Participações Ltda.
- Eletrobrás/Cepel
- Embraco - Emp. Bras. de Compressores S/A
- Equitel S/A
- Gradiente Eletrônica S/A
- *Pirelli Cabos S/A*
- *Telebrás - Telecomunicações Brasileiras S/A*
- Weg S/A

ANEXO 2

PROPOSTA DE ROTEIRO DA ENTREVISTA

1. PERFIL DA EMPRESA

- 1.1 Endereço
- 1.2 Telefone/Fax
- 1.3 Ano de Fundação
- 1.4 Área de Atividade
- 1.5 Número de Empregados
- 1.6 Capital da Empresa: Nacional/Estrangeira
- 1.7 Principais Investimentos da Empresa no Último Ano
- 1.8 Principais Produtos Produzidos
- 1.9 Quantidade Produzida
- 1.10 Preços Médios dos Produtos
- 1.11 Mercado de Atuação: Nacional/Internacional
- 1.12 Porcentagem de Vendas: País/Exterior
- 1.13 Tipos de Clientes
- 1.14 Tipos de Concorrentes
- 1.15 Tipos de Fornecedores
- 1.16 A Empresa faz Planejamento Estratégico

2. PERFIL DA ÁREA DE P&D

- 2.1 Ano de Fundação
- 2.2 Atividades Desenvolvidas (Geral)
- 2.3 Número de Empregados no Setor
- 2.4 Tipos de Empregados no Setor (Porcentagem)
- 2.5 Principais Investimentos do Setor no Último Ano
- 2.6 Tecnologias Utilizadas: Própria/ Nacional/ Estrangeira
- 2.7 As Inovações Tecnológicas Utilizam:
 - Pesquisas Próprias
 - Consultores
 - O Próprio Cliente
 - O Próprio Concorrente
- 2.8 As Inovações Tecnológicas Visam:
 - Novos Mercados
 - Redução de Custos
 - Maior Qualidade
 - Maior Produtividade

2.9 Que Fontes são Utilizadas para:

- Pesquisa e Desenvolvimento
- Compra de Materiais
- Assistência Técnica
- Avaliação da Concorrência
- Tomada de Decisões
- Satisfação do Cliente
- Expansão de Mercado de Atuação

2.10 Qual o Suporte Informacional para:

- Pesquisa e Desenvolvimento
- Marketing
- Suprimentos
- Administração
- Informática
- Produção

2.11 Grau de Aplicabilidade dos Projetos na Produção:

- De 70% a 100%
- De 50% a 70%
- De 30% a 50%
- De 00% a 30%

2.12 Grau de Utilização de Informações na Pesquisa:

- De 70% a 100%
- De 50% a 70%
- De 30% a 50%
- De 00% a 30%

2.13 Grau de Utilização de Informações no Desenvolvimento:

- De 70% a 100%
- De 50% a 70%
- De 30% a 50%
- De 00% a 30%

2.14 Tem Planilha de Custos no Setor

2.15 Qual Modelo é Usado

2.16 Quais as Técnicas Modernas de Administração Utilizadas

2.17 Existem Financiamentos Externos

Anexo 3

FICHA TÉCNICA: Metal Leve S/A Ind. e Com.		Localização: São Paulo - SP
Entrevistado: Miguel N. de Azevedo		Cargo: Gerente de P&D
1. Perfil da Empresa		
Ano de Fundação: 1950		Área de Atividade: Autopeças
Número de Funcionários: 5.000		Capital da Empresa: Nacional
Principais Produtos Produzidos: Pistões, Bronzinas, Pinos, Arruelas, Buchas e Sinterizados de pequeno, médio e grande porte		
Quantidade Produzida: em torno de 14 milhões de pistões/ano, 180 milhões de bronzinas/ano, 40 milhões de peças sinterizadas/ano		
Preços Médios dos Produtos: Pistões: em torno de 100 a 120 milhões de dolares/ano Bronzinas: em torno de 140 milhões de dolares/ano Sinterizados: em torno de 20 milhões de dolares/ano		
Mercado de Atuação: Nacional e Internacional (EUA e Europa, América Latina e Japão)		
Porcentagem de Vendas nos Mercados: . 80% Mercado Nacional aproximadamente . 20% Mercado Internacional aproximadamente		
Tipos de Clientes: . Montadoras . Distribuidoras	Tipos de Concorrentes: . Empresas de Autopeças Estrangeiras	Tipos de Fornecedores: . Alumínio, Barras de Aço . Cobre, Chumbo, Pó de Ferro e Aço
2. Perfil da Área de P&D		
Ano de Fundação: 1978		Número de Funcionários: 43
Porcentagem de Especialistas: . 30% Eng. Mecânicos . 30% Eng. Metalúrgicos . 2,3 % Matemáticos		Investimentos da Área no Último Ano: . Desenvolvimento de Novos Materiais . Equipamentos
		. 35,4% Apoio . 2,3% Físicos
Tecnologia Utilizada: Própria		Planilha de Custos em P&D: Sim
Parcerias: . Universidades . Clientes . Institutos de Pesquisa		Financiamentos Externos: . Finep

Anexo 4

FICHA TÉCNICA: Vallée S/A		Localização: São Paulo - SP
Entrevistado: Roberto S. Waack		Cargo: Diretor Gestão Tecnológica
1. Perfil da Empresa		
Ano de Fundação: 1962	Área de Atividade: Insumos Veterinários	
Número de Funcionários: 365	Capital da Empresa: Nacional	
Principais Produtos Produzidos: Vacinas, terapêuticos, antiparasitários e suplementos vitamínicos e energéticos		
Quantidade Produzida: . 35 milhões de doses de vacinas		
Preços Médios dos Produtos: . 10 a 40 centavos de dolar por dose		
Mercado de Atuação: Nacional		
Porcentagem de Vendas nos Mercados: . 100% Mercado Nacional		
Tipos de Clientes: . Cooperativas . Atacado/Varejo de Produt. Veterinários . Grandes Produtores	Tipos de Concorrentes: . Grandes Empresas . Químicas/Farmacêuticas	Tipos de Fornecedores: . Insumos Farmacêuticos . Óleos Minerais . Meios de Cultura
2. Perfil da Área de P&D		
Ano de Fundação: 1989	Número de Funcionários: 21	
Porcentagem de Especialistas: . 15% Eng. Químicos . 65% Biólogos e Farmacêuticos . 20% Veterinários	Investimentos da Área no Último Ano: . Laboratórios . Projetos de Desenvolvimento	
Tecnologia Utilizada: Estrangeira	Planilha de Custos em P&D: Sim	
Parcerias: . Universidades . Institutos de Pesquisa . Outros	Financiamentos Externos: . Finep	

Anexo 5

FICHA TÉCNICA: Pirelli Cabos S/A		Localização: Santo André - SP
Entrevistado: Antonio J. F. de Carvalho		Cargo: Pesquisador Pleno
1. Perfil da Empresa		
Ano de Fundação: 1960		Área de Atividade: Cabos em geral
Número de Funcionários: 3.000		Capital da Empresa: Misto
Principais Produtos Produzidos: Cabos especiais de energia, cabos para construção, cabos para telecomunicações, cabos ópticos, fios esmaltados		
Quantidade Produzida: . fios esmaltados - 1.500 toneladas/mês . fios de energia - 2.000 toneladas/mês		
Preços Médios dos Produtos: . bastante variável de um produto para outro		
Mercado de Atuação: Nacional e Internacional		
Porcentagem de Vendas nos Mercados: . 70% Mercado Nacional . 30% Mercado Internacional		
Tipos de Clientes: . Empresas Petróleo . Empresas Telecomunicação . Montadaroas	Tipos de Concorrentes: . Empresas que produzem cabos de qualquer tipo	Tipos de Fornecedores: . Cobre . Alumínio . Polímeros
2. Perfil da Área de P&D		
Ano de Fundação: 1962		Número de Funcionários: 61
Porcentagem de Especialistas: . 19,6% Engenheiros . 8,1% Químicos . 8,1% Físicos		Investimentos da Área no Último Ano: . Desenvolvimento de Produtos . Melhoria produtividade/redução de custos, melhoria de processos
. 27,8% Tecnólogos . 34,4% Apoio		
Tecnologia Utilizada: Própria		Planilha de Custos em P&D: Sim
Parcerias: . Universidades . Institutos de Pesquisa		Financiamentos Externos: . Programa RHAЕ . Bolsas DTI

Anexo 6

FICHA TÉCNICA: Johnson&Johnson I. C.		Localização: S. J. Campos - SP
Entrevistado: Jadir Nunes		Cargo: Cientista
Perfil da Empresa		
Ano de Fundação: 1954	Área de Atividade: Farmacêutica	
Número de Funcionários: 4.000	Capital da Empresa: Estrangeiro	
Principais Produtos Produzidos: Produtos de Toucador/Cosméticos, Preservativos, Produtos de Higiene e Oral, Fraldas/Absorventes, Produtos de Primeiros Socorros		
Quantidade Produzida: -		
Preços Médios dos Produtos: -		
Mercado de Atuação: Nacional e Internacional		
Porcentagem de Vendas nos Mercados: . 80% Mercado Nacional . 20% Mercado Internacional		
Tipos de Clientes: . Consumidor Final . Grandes Atacadistas	Tipos de Concorrentes: . Indústrias Farmacêuticas . Indústrias de Higiene e Oral . Indústrias de Absorventes e Fraldas	Tipos de Fornecedores: . Polpa . Nylon
2. Perfil da Área de P&D		
Ano de Fundação: 1954	Número de Funcionários: +- 70	
Porcentagem de Especialistas: . 30% Químicos . 30% Farmacêuticos . 10% Engenheiros	. 30% Apoio	Investimentos da Área no Último Ano: . Redução de Custos d Produção
Tecnologia Utilizada: Própria	Planilha de Custos em P&D: Sim	
Parcerias: . Universidades . Institutos de Pesquisa	Financiamentos Externos: . Não	

Anexo 7

FICHA TÉCNICA: Rhodia S/A		Localização: Paulínia - SP	
Entrevistado: Antonio U. B. Queiroz		Cargo: Ger. Dep. Quím. Processos	
1. Perfil da Empresa			
Ano de Fundação: 1919		Área de Atividade: Química/Farmacêut./Veter.	
Número de Funcionários: 8.000		Capital da Empresa: Estrangeiro	
Principais Produtos Produzidos: Ácido Tereftálico, Ácido Acético, Látex, Diacetona, Álcool, Sal Nylon, Fenol, Bióxido Ciclohexanol, Bióxido de Silício, Furfural			
Quantidade Produzida: . *			
Preços Médios dos Produtos: . variação de 400 a 4.000 dolares conforme o produto			
Mercado de Atuação: Basicamente nacional com pequena participação internacional			
Porcentagem de Vendas nos Mercados: . 92% Mercado Nacional . 8% Mercado Internacional			
Tipos de Clientes: . Grandes Empresas de Tintas, Farmacêuticas e Veterinárias	Tipos de Concorrentes: . Grandes Empresas de Química, Farmacêuticas e Veterinárias		Tipos de Fornecedores: . Poliéster, Acética . Cetônica, Nylon . Fenol, Sílica
2. Perfil da Área de P&D			
Ano de Fundação: 1975		Número de Funcionários: 70	
Porcentagem de Especialistas: . 20% Químicos . 20% Eng. Químicos . 9% Eng. Materiais		. 1% Biólogo . 50% Técnicos	Investimentos da Área no Último Ano: . Novos Equipamentos . Treinamento de Pessoal . Viagens à Congressos
Tecnologia Utilizada: Própria		Planilha de Custos em P&D: Sim	
Parcerias: . Universidades . Institutos de Pesquisa		Financiamentos Externos: . Não	

Anexo 8

FICHA TÉCNICA: Promon Engenharia S/A		Localização: São Paulo - SP
Entrevistado: Diogo Dominguez		Cargo: Engenheiro Executivo
1. Perfil da Empresa		
Ano de Fundação: 1960	Área de Atividade: Prestadora de Serviços	
Número de Funcionários: 1.609	Capital da Empresa: Nacional	
Principais Produtos Produzidos: Engenharia, Telecomunicações, Projetos, Geofísica, P&D, Eletrônica, Previdência Privada		
Quantidade Produzida: -		
Receita: . 11,6 milhões de dolares (lucro líquido)		
Mercado de Atuação: Nacional e Internacional		
Porcentagem de Vendas nos Mercados: . 85% Mercado Nacional . 15% Mercado Internacional		
Tipos de Clientes: . Governos Federal, Estadual e Municipal . Hidroelétricas . Telefonia Pública	Tipos de Concorrentes: . Hidroelétricas . Telecomunicações . Empreiteiras	Tipos de Fornecedores: -
2. Perfil da Área de P&D		
Ano de Fundação: 1975	Número de Funcionários: -	
Porcentagem de Especialistas: . Todas as áreas da empresa fazem P&D e tem a participação de diversos profissionais	Investimentos da Área no Último Ano: -	
Tecnologia Utilizada: Própria	Planilha de Custos em P&D: Sim	
Parcerias: . Universidades . Institutos de Pesquisa . Clientes	Financiamentos Externos: . Não	

Anexo 9		
FICHA TÉCNICA: Telebrás S/A		Localização: Campinas - SP
Entrevistado: Francisco H. Papa		Cargo: Engenheiro
1. Perfil da Empresa		
Ano de Fundação: 1972		Área de Atividade: Telecomunicações
Número de Funcionários: -		Capital da Empresa: Nacional
Principais Produtos Produzidos: Serviços de Telefonia Pública, Multiplexadores Digitais, Rádio Digital, Concentradores Digitais, Cetex, Circuitos, Compac, Fibra Óptica		
Quantidade Produzida: . 7 telefones para 100 habitantes		
Preços Médios dos Produtos: -		
Mercado de Atuação: Nacional		
Porcentagem de Vendas nos Mercados: . 100% Mercado Nacional		
Tipos de Clientes: . Teles Estaduais . Indústrias Automotivas	Tipos de Concorrentes: -	Tipos de Fornecedores: -
2. Perfil da Área de P&D		
Ano de Fundação: 1976		Número de Funcionários: 1.300
Porcentagem de Especialistas: -		Investimentos da Área no Último Ano: . Redução de Custos
Tecnologia Utilizada: Própria		Planilha de Custos em P&D: Sim
Parcerias: . Universidades (USP/UNICAMP) . Institutos de Pesquisa (CETUC/RJ, CEFET/PR) . Outros (FUNDEP/MG)		Financiamentos Externos: . Não

Anexo 10

FICHA TÉCNICA: Aços Villares S/A		Localização: S. Caetano do Sul - SP	
Entrevistado: Celso A Barbosa		Cargo: Gerente de P&D/Siderúrgica	
1. Perfil da Empresa			
Ano de Fundação: 1944		Área de Atividade: Aços Especiais Não Planos	
Número de Funcionários: 5.000		Capital da Empresa: Nacional	
Principais Produtos Produzidos: Aços Alta Liga, Laminados, Forjados, Aços de Construção Mecânica			
Quantidade Produzida: . 600 mil toneladas/ano			
Preços Médios dos Produtos: . preços muito variáveis			
Mercado de Atuação: Nacional e Internacional			
Porcentagem de Vendas nos Mercados: . 70% Mercado Nacional . 30% Mercado Internacional			
Tipos de Clientes: . Indústrias em geral . Revendedoras	Tipos de Concorrentes: . Indústrias Siderúrgicas		Tipos de Fornecedores: . Sucata . Ferro-Liga
2. Perfil da Área de P&D			
Ano de Fundação: 1974		Número de Funcionários: 15	
Porcentagem de Especialistas: . 100% Engenheiros Metalúrgicos		Investimentos da Área no Último Ano: . Laboratórios . Equipamentos	
Tecnologia Utilizada: Própria		Planilha de Custos em P&D: Sim	
Parcerias: . Universidades (USP/UNICAMP) . Institutos de Pesquisa (IPT)		Financiamentos Externos: . Finep	

Anexo 10

FICHA TÉCNICA: Aços Villares S/A		Localização: S. Caetano do Sul - SP
Entrevistado: Celso A Barbosa		Cargo: Gerente de P&D/Siderúrgica
1. Perfil da Empresa		
Ano de Fundação: 1944	Área de Atividade: Aços Especiais Não Planos	
Número de Funcionários: 5.000	Capital da Empresa: Nacional	
Principais Produtos Produzidos: Aços Alta Liga, Laminados, Forjados, Aços de Construção Mecânica		
Quantidade Produzida: . 600 mil toneladas/ano		
Preços Médios dos Produtos: . preços muito variáveis		
Mercado de Atuação: Nacional e Internacional		
Porcentagem de Vendas nos Mercados: . 70% Mercado Nacional . 30% Mercado Internacional		
Tipos de Clientes: . Indústrias em geral . Revendedoras	Tipos de Concorrentes: . Indústrias Siderúrgicas	Tipos de Fornecedores: . Sucata . Ferro-Liga
2. Perfil da Área de P&D		
Ano de Fundação: 1974	Número de Funcionários: 15	
Porcentagem de Especialistas: . 100% Engenheiros Metalúrgicos	Investimentos da Área no Último Ano: . Laboratórios . Equipamentos	
Tecnologia Utilizada: Própria	Planilha de Custos em P&D: Sim	
Parcerias: . Universidades (USP/UNICAMP) . Institutos de Pesquisa (IPT)	Financiamentos Externos: . Finep	

Anexo 11

FICHA TÉCNICA: Cosipa		Localização: Cubatão - SP
Entrevistado: Manoel Jayme Nunes		Cargo: Gerente de Pesquisa
1. Perfil da Empresa		
Ano de Fundação: 1953		Área de Atividade: Laminados de Aço
Número de Funcionários: 10.152		Capital da Empresa: Nacional
Principais Produtos Produzidos: Laminados de Aço		
Quantidade Produzida: . 3.900 milhões de toneladas/ano		
Preços Médios dos Produtos: . 350,00 dolares		
Mercado de Atuação: . Nacional e Internacional		
Porcentagem de Vendas nos Mercados: . 80% Mercado Nacional . 20% Mercado Internacional		
Tipos de Clientes: . Montadoras . Distribuidoras . Eletro/Eletrônico	Tipos de Concorrentes: . Grandes Siderúrgicas	Tipos de Fornecedores: . Aço . Carvão
2. Perfil da Área de P&D		
Ano de Fundação: 1980		Número de Funcionários: 43
Porcentagem de Especialistas: . 41% Engenheiros . 2,3% Físicos . 2,3 % Químicos		Investimentos da Área no Último Ano: . Modernização de Laboratórios . Reestabelecimento de Parcerias com Universidades e Inst. Pesquisa
. 46% Apoio		
Tecnologia Utilizada: Própria		Planilha de Custos em P&D: Sim
Parcerias: . Institutos de Pesquisa (IPT) . Universidades (USP)		Financiamentos Externos: . PADCT

Marta Lígia Pomim Valentim,
Doutoranda pela ECA/USP,
Mestre pela PUCCAMP, é
Professora da Universidade
Estadual de Londrina (UEL),
atualmente lotada no
Departamento de Ciências da
Informação, onde leciona na
Graduação de Biblioteconomia e
no Curso de Pós-Graduação *Lato
Sensu* em Gerência de Unidades de
Informação em C&T. Participou
ativamente do movimento
associativo paulista, além de ter
tido atuação efetiva na organização
de eventos como COBIB,
COBIBii, COBIBiii e Simpósio
Brasil-Sul de Informação.

A *Coleção Palavra-Chave* tem por objetivo oferecer aos profissionais bibliotecários, aos estudantes de Biblioteconomia e Documentação e aos outros interessados, textos básicos e acessíveis sobre temas relevantes e atuais relacionados com o campo da Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação.

A quase inexistência de textos nessas áreas exigia das editoras e entidades um trabalho conjunto visando preencher essa lacuna. A *Coleção Palavra-Chave* surge no bojo desse esforço e orgulha-se em ser a primeira com a preocupação de editar e veicular textos que contribuem para a atualização e aperfeiçoamento dos profissionais que atuam no âmbito da Biblioteconomia, Documentação, Ciência da Informação e áreas afins.



editora polis
associação paulista de bibliotecários