

---

# *A administração estratégica da tecnologia na indústria eletrônica brasileira*

---

*Paulo Tromboni de Souza Nascimento*

Recebido em janeiro/96  
2ª versão em setembro/96

O trabalho aqui apresentado teve por motivação a vontade de avançar na compreensão de como as empresas brasileiras administram seus ativos em tecnologia, a qual resultou em uma pesquisa de doutorado sobre o tema Administração Estratégica da Tecnologia (Nascimento, 1995).

Tecnologia é, porém, tema que não se ajusta bem a um tratamento geral, sem embasamento setorial. Em consequência, optou-se por investigar um setor no qual a tecnologia desempenha papel fundamental na estratégia das empresas — a indústria eletrônica (Pavitt, 1990). Contudo, ao optar por tratar de tecnologia na indústria eletrônica brasileira, coloca-se uma questão preliminar: as empresas brasileiras da indústria eletrônica têm atividades e resultados significativos em tecnologia que justifiquem falar em uma administração estratégica da tecnologia?

Numa definição clássica, administração estratégica é a formulação e a implementação de estratégias. Ocorre que essa definição vem sendo contestada na literatura pertinente, tanto na esfera prescritiva quanto na descritiva. A crítica mais abrangente é dirigida à própria idéia de separar a etapa de formulação da estratégia de outra que cuidaria de sua implementação (Mintzberg, 1994). Uma consequência essencial é a idéia de uma estratégia explícita. Afinal, sem ela, como separar as duas etapas? Assim, emerge outra questão preliminar: o recurso a estratégias tecnológicas explícitas predomina na prática da indústria eletrônica brasileira?

## **METODOLOGIA**

Por um lado, as duas questões preliminares propostas permitem uma investigação na forma de questionário, por outro, para o tema central deste artigo o instrumento de pesquisa mais apropriado é o estudo de caso. Por essas razões, a pesquisa cujos resultados são aqui relatados foi dividida em duas etapas.

Na primeira etapa da pesquisa, realizada de 01 de outubro a 15 de dezembro de 1993, dirigentes, responsáveis por tecnologia, de 52 empresas responderam a um questionário que abrangeu quatro temas: domínio da tecnologia pela empresa, ação estratégica em tecnologia, procedimentos formais de planejamento estratégico e pensamento estratégico sobre tecnologia.

---

*Paulo Tromboni de Souza Nascimento* é Professor Doutor do Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.  
Fax: (011) 814-6012  
E-mail: tromboni@usp.br

No tema domínio da tecnologia foram abordados os resultados da ação estratégica da empresa em tecnologia, possibilitando verificar se a discussão estava sendo travada com ou sem conteúdos concretos relevantes. Dois assuntos foram considerados no tema ação estratégica: atividades de pesquisa, desenvolvimento e engenharia; e estrutura dedicada à tecnologia. Como havia a possibilidade de a pesquisa revelar, como revelou, que as empresas não recorriam a estratégias tecnológicas explícitas, cabia investigar o pensamento das mesmas sobre as questões estratégicas em tecnologia. Na ausência de estratégia explícita, a consulta quanto ao pensamento estratégico sobre tecnologia possibilitou verificar o papel estratégico atribuído à tecnologia na empresa. O pensamento estratégico em tecnologia, entidade informal, provavelmente é não-consensual e sujeito a diferentes interpretações nas decisões e ações de diferentes atores de uma mesma empresa. Admitiu-se, então, que o dirigente responsável por tecnologia é representativo do pensamento de nível elevado de generalidade que orienta a empresa na ação em tecnologia. Assim, o tema foi tratado em termos da avaliação global da capacitação tecnológica da empresa e da importância atribuída às oportunidades e ameaças tecnológicas em seus negócios.

Na segunda etapa da pesquisa foram selecionadas para análise quatro empresas, líderes no setor: Ericsson Telecomunicações S.A., Philips do Brasil Ltda., Itautec Informática S.A. e SID Informática S.A. Em cada uma delas, vários dirigentes ocupantes de cargos e funções relacionados à tecnologia foram entrevistados em profundidade, buscando-se entender o nascimento, a formulação, a aprovação e a implementação de propostas estratégicas em tecnologia. Em três das empresas, além de perguntas de caráter geral, houve a compilação da história de, pelo menos, um projeto envolvendo tecnologia e considerado importante pelos dirigentes. Os leitores inte-

ressados na teoria, nos detalhes do esquema de abordagem e dos casos e na análise detalhada que sustenta as interpretações e conclusões aqui apresentadas poderão encontrá-los em Nascimento (1995).

## DOMÍNIO DA TECNOLOGIA PELAS EMPRESAS

Prevalece, de modo geral, a idéia de que a capacitação tecnológica representa um ponto fraco das empresas brasileiras. No referente à indústria eletrônica, Suzigan (1989) e Tigre (1990) concluíram haver dependência tecnológica no setor, ressaltando a maior autonomia das empresas do segmento de informática. Especificamente em relação às multinacionais da indústria eletrônica, Tigre (1990:46) atribuiu à maioria das filiais a tradicional estratégia de dependência passiva de licenças das matrizes.

A primeira constatação obtida neste estudo diz respeito ao **domínio das tecnologias** utilizadas nas três linhas de produtos de maior peso no faturamento das empresas. Como pode ser apreciado na tabela 1, em 54% dos casos a tecnologia empregada é da própria empresa. Essa tabela mostra ainda que a porcentagem praticamente não se modifica quando são considerados as linhas de produto e os produtos lançados nos últimos três anos com novas tecnologias. O uso de tecnologia de terceiros não significa que ela não esteja dominada. Apenas 22% das empresas declararam não dominar algum aspecto importante da tecnologia das três principais linhas de produto\*. Mais importante ainda foi a constatação, também visível na tabela 1, de que as porcentagens se mantêm

\* Cabe frisar que a pergunta feita aos dirigentes foi se a empresa **não dominava** algum aspecto importante da tecnologia em cada linha de produto, o que reforça o significado dos números obtidos.

Tabela 1

### Domínio e Renovação da Tecnologia de Produto

	Linhas de Produto		Participação no Faturamento		Tecnologia (%)			
	Número*	%	%	$\sigma$ %	Própria	Mista	De Terceiros	Dominada
3 Linhas de Produto de Maior Participação no Faturamento	133	56	78	19	54	25	21	78
Linhas de Produto Vida $\leq$ 3 anos	25	11	31	22	56	24	20	76
Produtos Vida $\leq$ 3 anos	70	30	44	29	57	21	21	77

Nota: \* O número total de linhas de produto das empresas participantes da pesquisa era 237.

quando se trata da renovação dos produtos e das linhas de produto, ou seja, os lançados nos últimos três anos.

As respostas a outra pergunta do questionário permitiram constatar que 83% das três principais linhas de produto examinadas dependem de importações. Em média, as importações respondem por 31% do faturamento acumulado dessas linhas de produto. Pode-se argumentar que essas importações, se concentradas em componentes de grande conteúdo tecnológico, configurariam uma forma de dependência tecnológica. Tomado isoladamente, o argumento carece de fundamento, pois todos os grandes fabricantes mundiais recorrem à compra de componentes essenciais. Microprocessadores são um exemplo espetacular. O maior fabricante de microcomputadores PC — a Compaq — não fabrica o componente fundamental da máquina. Isso sem falar em *Winchesters*, acionadores de CDs, telas planas, *software* básico etc. O importante é discernir a situação em face dos concorrentes e, freqüentemente, nem isso. No Brasil, à época da pesquisa, a Philips era o único fabricante de cinescópios. Nem por isso faltam concorrentes que com ela disputam acirradamente o mercado de aparelhos de TV.

#### ESTRUTURA DE ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA DA TECNOLOGIA

Na tabela 2 são apresentados os resultados da pesquisa sobre as atividades relacionadas à tecnologia e a quantidade de pessoas a elas alocada. As empresas praticamente não realizam atividades de pesquisa. Contudo, aproximadamente 12% do pessoal das empresas dedicam-se ao desenvolvimento e à engenharia.

Tabela 2

#### Existência de Atividades de Desenvolvimento e Engenharia e Percentual de Pessoas da Empresa em Cada uma Delas

	Existência de Atividade (%)	Pessoal (%)	
		Média	Desvio
Engenharia de Processos	89	9	10
Engenharia de Produto	73		
Desenvolvimento	54	5	
Pesquisa	8		
Total		12	11

Como pode ser visto na tabela 3, em 14% das empresas ninguém responde por tecnologia no primeiro escalão. Em 27% dos casos existe um diretor de tecnologia. Em 31%, o diretor encarregado da tecnologia tem outras

atribuições que definem seu cargo, como diretor comercial, industrial ou técnico. Em 30% das empresas é o próprio presidente quem cuida da área. Na tabela 4 mostra-se que esse diretor responsável por tecnologia controla os grupos encarregados de obter e aplicar tecnologia.

Tabela 3

#### Dirigente Responsável por Tecnologia no Primeiro Escalão da Empresa

Dirigente Responsável por Tecnologia	Porcentagem de Empresas
Presidente	30
Diretor que também responde por tecnologia	31
Diretor de Tecnologia	27
Não tem	14

Tabela 4

#### Grupos Subordinados ao Diretor Responsável por Tecnologia

Grupos	Porcentagem de Empresas
Todos*	52
Desenvolvimento e Engenharia de Produto	18
Outras combinações	22
Nenhum	8

Nota: \* Nem sempre a empresa tem grupos distintos de Engenharia de Processo e Produto e de Desenvolvimento.

#### FORMALIZAÇÃO DE ESTRATÉGIAS E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

A segunda questão preliminar — o papel da formalização de estratégias e do planejamento estratégico — é objeto de controvérsia na literatura. Mintzberg (1994), Quinn (1980), Freeman (1982) e Pavitt (1990) têm postura muito crítica sobre a prescrição de forte ênfase na análise e na formalização do processo estratégico. Para esses autores não é possível separar, na prática, a formulação da implementação da estratégia. Essa visão é espousada por Bower *et alii* (1991) que recorrem à distinção apenas para fins analíticos. Outros autores, como Ansoff

& McDonell (1990), insistem na prescrição da separação das duas etapas.

### Estratégias tecnológicas explícitas

A pesquisa de campo possibilitou a constatação de que apenas 18% das empresas **recorrem** a uma estratégia tecnológica explícita (tabela 5), embora muitas incluam objetivos de capacitação tecnológica e diretrizes sobre tecnologia em sua estratégia empresarial (tabela 6). A maioria das empresas também não recorre a planos específicos para tecnologia: apenas cerca de 25% das empresas possuem tais planos.

**Tabela 5**

#### *Estratégia Tecnológica nas Empresas*

	Existência (%)	Documentação (%)
Estratégia Empresarial	69	59
Estratégia Tecnológica	—	18

**Tabela 6**

#### *Existência de Definições sobre Tecnologia na Estratégia Empresarial*

	Definições na Estratégia Empresarial (%)	Documento (%)
Política ou Diretrizes em Tecnologia	71	59
Objetivos de Capacitação Tecnológica	76	51
Plano Tecnológico	—	27
Orçamento Tecnológico	—	53

Apesar de as empresas não recorrerem à formulação de estratégias tecnológicas, realizam atividades de análise estratégica. Verificou-se a realização de atividades de avaliação de oportunidades e ameaças e de capacitação tecnológica, de maneira **informal** ou **semiformal** e, principalmente, **de modo contínuo**, não se restringindo a um momento de formulação ou planejamento. Tal constatação pode ser inferida da periodicidade mensal apresentada na tabela 7: média de duas semanas para a avaliação de oportunidades e ameaças e de três semanas para a avaliação de capacitação tecnológica.

**Tabela 7**

#### *Existência e Periodicidade das Atividades de Análise Estratégica*

	Existência (%)		Periodicidade (Mês)	
	Atividade	Documento	Média	Desvio
Avaliação de Oportunidades e Ameaças	82	49	0,4	0,8
Avaliação de Capacitação Tecnológica	38	27	0,8	1,5
Avaliação de Capacitação Tecnológica em face da Concorrência	50	33	0,7	1,3

Verificou-se, nas empresas líderes, que no planejamento anual são consolidados apenas projetos e decisões formulados, autorizados e implementados de forma contínua. Projetos inovadores ou de vulto são objeto de processo independente de análise e aprovação. Uma vez aprovados, o que pode ocorrer em qualquer época, são integrados à próxima revisão anual do planejamento.

### FOCO NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO

A principal conclusão permitida pelos resultados obtidos na pesquisa é que na indústria eletrônica brasileira a administração estratégica da tecnologia tem como objeto central o **processo de desenvolvimento de produtos**. Nele concentra-se a preocupação estratégica das empresas.

**Apenas 22% das empresas declararam não dominar algum aspecto importante da tecnologia das três principais linhas de produto.**

Todos os projetos tecnológicos considerados importantes pelas empresas investigadas nos estudos de caso referiam-se ao desenvolvimento de produtos. Na Ericsson foi examinado o projeto de desenvolvimento do AXE-SL, novo produto mundial da empresa voltado para a moder-

nização digital das centrais telefônicas eletromecânicas. Na Philips foram escolhidos o novo projeto de cinescópio de 20", que redundou em novo produto, e o lançamento de novo *chassis* de aparelho de TV, incorporando um *chip*, à época recém-lançado. Este último foi um projeto pioneiro em nível mundial. Apenas a Sharp da Malásia lançou produto similar pouco antes da Philips Consumer Electronics Brasil. O caso da Itautec Informática, com vários produtos nas áreas de automação comercial e bancária e o pioneirismo no mercado brasileiro com o primeiro micro multimídia, também aponta essa relevância do desenvolvimento de produtos. Por fim, a SID Informática, após optar por diminuir a ênfase em seus projetos próprios no início dos anos 90, constatou mais recentemente que o mercado brasileiro tem peculiaridades que exigem o projeto próprio.

No referente ao horizonte temporal, esses projetos nunca ultrapassam o período de 18 meses. Como já mencionado, as empresas **não fazem pesquisa** (tabela 2). Essa evidência sugere a grande objetividade empregada na aquisição e na aplicação da tecnologia e a orientação para o produto.

Essa ênfase na tecnologia de produto deve ser posta em seu contexto. As empresas podem recorrer a muitas tecnologias relacionadas aos processos produtivos e à realização de outras atividades que agreguem valor. Particularmente no que se refere aos processos produtivos, a pesquisa forneceu evidência sobre a adoção de técnicas modernas de gestão da produção. Nas entrevistas para os estudos de caso foi mencionada, várias vezes, a preocupação com as redes de fornecedores, a introdução de *just-in-time*, a adoção da ISO 9000 e de outras técnicas semelhantes. A Ericsson, por exemplo, introduziu modernas técnicas de gestão da produção com resultados significativos no aumento da qualidade e da produtividade. Introduziu, também, a filosofia de processos de trabalho no grupo mundial — **reengenharia** no linguajar hoje corrente. Na Philips Consumer Electronics brasileira o peso dos fornecedores no custo dos produtos levou à reorganização de sua estrutura, tendo sido criada uma diretoria para administrar a rede de fornecedores. A SID Informática realizou a formalização do processo de desenvolvimento de produtos. Na Itautec assistiu-se ao esforço de integração com a Philco, com a redefinição de produtos, divisão de trabalho e processos organizacionais.

## FOCO NO MERCADO BRASILEIRO

Constatação importante da primeira etapa da pesquisa refere-se ao comércio exterior. A exportação responde por apenas 9% do faturamento das três principais linhas de produto, das quais apenas 37% colocam produtos no exterior. Trata-se, por um lado, de clara indicação

da baixa competitividade da indústria eletrônica brasileira no contexto internacional.

Por outro lado, o exame dos casos revelou que o desenvolvimento de produtos obedece a uma lógica de estreita vinculação às necessidades do mercado brasileiro. O projeto do AXE-SL da Ericsson, novo produto mundial de modernização digital das centrais telefônicas eletromecânicas, nasceu de uma consulta feita por uma das operadora da Telebras. Os projetos de um novo cinescópio de 20" e de um novo *chassis* de TV, na Philips, foram concebidos como resposta ao mercado brasileiro. Esse mercado privilegia preço, levando a empresa a criar alternativas fora dos padrões mundiais do segmento que se concentra no cinescópio de 21" e, na época, ainda não exigia o novo *chip*. No caso da Itautec Informática, o desenvolvimento de produtos de automação bancária segue de perto as necessidades do Banco Itaú. Fenômeno semelhante ocorre na SID, embora sem a presença de clientes cativos.

**Verificou-se a realização de atividades de avaliação de oportunidades e ameaças e de capacitação tecnológica, de maneira informal ou semiformal e, principalmente, de modo contínuo, não se restringindo a um momento de formulação ou planejamento.**

Além disso, o foco no mercado brasileiro é evidenciado pela maneira como o processo de decisão de lançamento e desenvolvimento de um novo produto sofre a influência das equipes de *marketing*. Nas multinacionais existem comitês de desenvolvimento de produto, nos quais têm assento os principais dirigentes das áreas de engenharia e *marketing*. Na SID Informática, empresa de porte menor em relação às demais, a própria diretoria cumpre esse papel. Já na Itautec cada projeto de desenvolvimento de novo produto é objeto de uma encomenda formal do *marketing* à Diretoria de P&D, de tal modo que a liberação dos recursos para os projetos é feita pela área de *marketing*.

O foco no mercado brasileiro pode ser fonte de vantagens competitivas para as empresas interessadas em exportar. É suficiente que esse foco exija características úteis em outros mercados. A central telefônica AXE-SL é um

produto para operadoras de telecomunicações com limitações de capital para investimento, situação típica das brasileiras, mas certamente tem atrativos para muitas outras mundo afora. Os terminais de automação comercial da Itautec foram desenvolvidos com a perspectiva brasileira, mas suas primeiras aplicações de vulto ocorreram no mercado português. É fácil perceber as circunstâncias especiais que sustentaram essas oportunidades. O mais difícil é lembrar que todo produto bem-sucedido nasce de circunstâncias especiais.

### CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA ANTECIPADA

Nas empresas líderes, o foco no desenvolvimento do produto e no mercado brasileiro é complementado com atividades de capacitação tecnológica (Bell, 1984; Fleury, 1987). A novidade evidenciada pelos casos estudados é que as empresas brasileiras, em lugar de pesquisar ou desenvolver tecnologia, têm a opção de desenvolver capacitação tecnológica antecipando-se às necessidades do mercado e à elaboração de projetos específicos de desenvolvimento de produtos. Há espaço importante a ser ocupado pelas empresas que estiverem atentas à emergência de novas tecnologias, empenharem recursos para acompanhar seu desenvolvimento e dominá-las rapidamente e tomarem a iniciativa de aplicá-las. Com agilidade e criatividade na aplicação da tecnologia e relativamente poucos recursos parece possível tomar a dianteira no desenvolvimento e no lançamento de produtos.

Tanto na Philips como na Ericsson, o desenvolvimento de tecnologia, em horizonte de tempo intermediário e sem o compromisso imediato com novos produtos, é tarefa de laboratórios localizados no exterior. Os grupos de desenvolvimento de produtos mantêm contato constante com essas fontes de tecnologia. Na Ericsson, o desenvolvimento de um novo produto mundial com base em conceito elaborado localmente ocorreu somente depois de 20 anos de existência de um grupo de desenvolvimento, culminando com essa equipe assumindo a responsabilidade mundial pelo subsistema de tarifação das centrais AXE, o principal produto mundial da Ericsson. Na Philips Consumer Electronics Brasil, o desenvolvimento de um novo *chassis* de TV aconteceu como consequência de o grupo de desenvolvimento local ter conseguido trazer para o Brasil a avaliação do uso de novo *chip* em aparelhos de TV. Tal avaliação levou à consciência de seu potencial para baratear os custos de produção do aparelho, dando origem à concepção do projeto do novo *chassis*.

Nos casos das empresas de capital nacional, que não contam com matrizes no exterior, cabe à interessada tomar a iniciativa em relação às tecnologias emergentes: saber de sua existência, familiarizar-se com elas e aplicá-las. Esse parece ser o caso da Itautec Informática. Assim

foi, por exemplo, com a utilização do Microprocessador Z-80, no final dos anos 70, tanto no desenvolvimento de terminais financeiros como no de microcomputadores. Fenômeno semelhante ocorreu com a multimídia. A Itautec foi a primeira empresa a colocar um microcomputador multimídia no mercado brasileiro.

### USO EFICAZ DA ADMINISTRAÇÃO DE PROJETOS

A realidade de uma empresa da indústria eletrônica é a de administrar uma carteira de produtos. Em antecipação à sua futura carteira de produtos, a administração estratégica deve decidir, considerando as tecnologias dominadas pelas equipes de desenvolvimento e engenharia, entre desenvolver produtos totalmente novos, renovar linhas de produtos existentes, absorver a tecnologia de produtos de terceiros ou adotar produtos dos quais não domine a tecnologia.

**Com agilidade e criatividade na aplicação da tecnologia e relativamente poucos recursos parece possível tomar a dianteira no desenvolvimento e no lançamento de produtos.**

É na administração da carteira de produtos que a **aplicação eficaz das técnicas de administração de projetos** se torna um recurso fundamental para a administração estratégica da tecnologia. Os casos estudados corroboram a existência de um estágio da administração estratégica da tecnologia sugerido por Roussel *et alii* (1992): o da implantação da boa administração de projetos.

Cada projeto proposto é julgado pelos seus méritos individuais e, caso aprovado, deve então ser encaixado entre as prioridades de desenvolvimento de produtos. No entanto, **essas prioridades não são constantes no tempo**, variando com as circunstâncias externas. Todas as empresas investigadas nos casos mencionaram a mudança freqüente dessas prioridades. Portanto, o controle estratégico da execução abrange uma dimensão de atribuição de prioridade na utilização de recursos escassos. Além disso, o controle estratégico referencia-se nas previsões quanto à data provável de lançamento e ao custo unitário previsto para o produto para saber se é o caso de repensar ou de interromper o projeto. Assim, a administração estratégica da tecnologia assume a forma de administração de uma carteira de projetos em cogitação ou andamento, **com prioridade relativa variável** em cada momento.

A criação de projetos e a administração das prioridades de execução exigem um *locus* formal de autoridade. Nas duas multinacionais existe um **grupo envolvendo dirigentes de desenvolvimento e de marketing** para conduzir essas tarefas. As oportunidades são identificadas quando despertam a atenção desse grupo. Existindo uma concepção, parte-se para as práticas típicas de administração de projetos, com definição de marcos, estabelecimento de objetivos, definição dos recursos necessários, definição de líderes e formação de equipes etc. O grupo de produto tem, até certo limite de investimento, ampla autoridade para identificar oportunidades, formular projetos para aproveitá-las, aprovar projetos e administrar a alocação dos recursos existentes aos vários projetos durante sua execução. No caso de montantes de maior vulto, as decisões têm de ser remetidas para a presidência, o comitê de direção local e até para a aprovação no exterior.

No caso da SID Informática, uma empresa de porte relativamente pequeno, não há um grupo de produto. Como o processo de aprovação do desenvolvimento de novos produtos está formalizado desde a concepção, parte de uma avaliação do mercado e depende do consenso dos diretores, sua própria diretoria é o *locus* organizacional no qual são avaliadas as alternativas, negociados e aprovados os projetos e estabelecidas as prioridades relativas de execução.

Na Itautec Informática, o processo de concepção e aprovação assume duas formas. No caso dos projetos de desenvolvimento de produtos a responsabilidade é das equipes de *marketing*. A alocação dos recursos aprovados para o investimento é controlada pela própria equipe solicitante. Usualmente, novos projetos nascem do interesse expresso de uma equipe de *marketing*. Há ainda os projetos, aqui denominados de capacitação tecnológica, cuja aprovação é quase informal, mediante a aprovação do fluxo de recursos pela superintendência da empresa. O Diretor de Tecnologia dispõe de uma coleção de projetos em andamento e periodicamente discute-os com a superintendência da empresa. A prioridade de alocação de recursos emerge implicitamente das deliberações resultantes.

## CONCLUSÕES

Nesta era de globalização, não basta promover a produtividade e a qualidade para alcançar a competitividade. É preciso reforçar a capacidade de inovação das empresas. Neste artigo buscou-se examinar as práticas de administração estratégica da tecnologia, elemento fundamental para reforço da capacidade de inovação.

Com relação à primeira questão preliminar, relativa à importância da tecnologia, constatou-se que as empresas

da indústria eletrônica brasileira dominam a tecnologia de seus produtos, renovam suas linhas de produtos regularmente, têm equipes dedicadas ao desenvolvimento de produtos e tecnologia e têm dirigentes do primeiro escalão cuidando do tema tecnologia. Quanto à segunda questão preliminar, constatou-se que, em geral, as empresas **não recorrem** a estratégias tecnológicas explícitas, embora realizem de modo contínuo atividades de análise estratégica e contemplem objetivos e prioridades tecnológicas em seus planos estratégicos.

Considerando os horizontes temporais e o foco de trabalho, a pesquisa apresentada permitiu constatar que o foco da administração estratégica da tecnologia na indústria eletrônica brasileira concentra-se claramente no **desenvolvimento de produtos** voltados para o **mercado brasileiro**.

O desenvolvimento de produtos apoia-se na capacitação tecnológica da empresa. Observou-se, também, nas empresas mais arrojadas, esforço de aprendizado e capacitação que se antecipa à concepção de projetos de desenvolvimento de produtos específicos, ou seja, uma **capacitação tecnológica antecipada**.

O desenvolvimento de produtos na empresa, como de resto qualquer atividade, pode ser informal e não-sistemático. Entretanto, verificou-se que as empresas líderes procuram criar uma estrutura e uma metodologia de gestão de projetos para organizar tais atividades. Observa-se, em primeiro lugar, maior esforço na fase de concepção para garantir a elaboração de bons projetos. Contudo, o principal problema relatado por essas empresas diz respeito à alocação dinâmica dos recursos disponíveis entre os projetos em andamento. Verificou-se, assim, a importância do **uso eficaz de técnicas de administração de projetos**.

Em síntese, no exame de empresas da indústria eletrônica constatou-se que a administração estratégica da tecnologia, com expectativa de sucesso, **pode** assumir a forma de **administração de uma carteria** de atividades de capacitação tecnológica antecipada e de projetos de desenvolvimento de produtos orientados para o mercado brasileiro.

O trabalho aqui relatado sugere que a virtualidade frisada acima **deve** converter-se em prescrição para a prática da administração estratégica da tecnologia nas empresas brasileiras. Contudo, a transição do **alguns fazem** para o **todos devem fazer** demanda esforço muito maior de reflexão e estudo. O caminho natural sugerido pelos resultados e conclusões apresentados neste artigo é a investigação em maior profundidade do processo de desenvolvimento de produtos e da sua administração na empresa brasileira. Em particular, cabe investigar as relações entre a aquisição da capacitação tecnológica e o seu uso no desenvolvimento de produtos. ♦

RESUMO

Este artigo tem por base uma pesquisa sobre as práticas de administração estratégica da tecnologia na indústria eletrônica brasileira, realizada em duas etapas: um questionário respondido por 52 empresas da indústria eletrônica de telecomunicações, informática e bens de consumo e quatro estudos de caso de empresas líderes do setor — Ericsson Telecomunicações S.A., Philips do Brasil Ltda., Itautec Informática S.A. e SID Informática S.A. Os resultados obtidos mostraram uma prática de administração estratégica da tecnologia que não recorre ao uso de estratégias tecnológicas explícitas e permitiram concluir que o processo de desenvolvimento de produto é o foco da administração estratégica da tecnologia na indústria eletrônica brasileira. Nas empresas líderes, esse processo vem sendo orientado pelas peculiaridades do mercado brasileiro no cenário internacional. Nessas empresas, a administração estratégica da tecnologia assume a forma de gestão da aplicação de tecnologia a uma carteira de projetos de desenvolvimento de produtos, acompanhada de esforço não-sistemático de capacitação tecnológica antecipada.

**Palavras-chave:** administração da inovação, administração do desenvolvimento do produto, administração estratégica da tecnologia, estratégia tecnológica.

ABSTRACT

This paper is based upon a research on technology's strategic administration practices in the Brazilian electronics industry, conducted in two phases: a questionnaire answered by 52 companies of the electronic industry in the telecommunications, computing and grocery business and four case studies on leading companies in the industry electronics business — *Ericsson Telecomunicações S.A., Philips do Brasil Ltda., Itautec Informática S.A. and SID Informática S.A.* The obtained results have shown a strategic administration practice that does not use explicit technological strategies and they permitted to conclude that the product development process is the focus of the strategic administration of technology in the Brazilian electronics industry. In the leading companies this process has been guided by the peculiarities of the Brazilian market in the international scenario. In this companies the strategic administration of technology appear as the management of the employing of technology on a portfolio of product development projects, accompanied by a non-systematic effort of anticipated technological capacitating.

**Uniterms:** innovation administration, product development administration, strategic administration of technology, technological strategy.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANSOFF, I. & McDONELL, E. *Implanting strategic management*. 2ª Ed. New York, Prentice-Hall, 1990.
- BELL, R.M. Learning and the accumulation of industrial technological capacity in developing countries. In: FRANSMAN, M. & KING, K. *Technological capability in the third world*. New York, St. Martin's Press, 1984. p.187-209
- BOWER, J.L. et alii. *Business policy: text and cases*. 7ª ed. Homewood, Illinois, Irwin, 1991.
- FLEURY, A. Gestão de tecnologia na empresa industrial brasileira. *Revista de Administração da USP*, v.22, n.4, p.3-13, out./dez. 1987.
- FREEMAN, C. *The economics of industrial innovation*. 2ª ed. London, Frances Pinter Publishers, 1982.
- MINTZBERG, H. *The rise and fall of strategic planning*. New York, Prentice-Hall, 1994.
- NASCIMENTO, P.T.S. *Desenvolvimento de produtos: o foco da administração estratégica da tecnologia na indústria eletrônica brasileira*. São Paulo, 1995. Tese (Doutorado) — Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.
- PAVITT, K. What we know about the strategic management of technology. *California Management Review*, v.32, n. 3, spring 1990.
- QUINN, J.B. *Strategies for change: logical incrementalism*. Homewood, Illinois, Irwin, 1980.
- ROUSSEL, P.A. et alii. Pesquisa & desenvolvimento: como integrar P&D ao plano estratégico das empresas como fator de produtividade e competitividade. São Paulo, Makron Books, 1992.
- SUZIGAN, W. *Estratégia e desenvolvimento de C&T nas empresas privadas nacionais*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, 1989.
- TIGRE, P.B. Análise do complexo eletrônico brasileiro. In: LUCIANO, L.G. & SUZIGAN, W. *Desenvolvimento tecnológico da indústria e a constituição de um sistema nacional de inovação no Brasil*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, IPT/FECAMP, 1990.