

**PLANEAMENTO, ESTRATÉGIA E
METODOLOGIAS PARA O
DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE
PARQUES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

Maria José Angélico Gonçalves

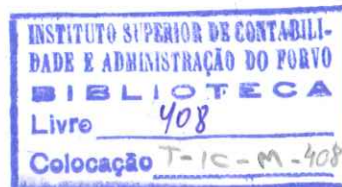
Docente no Departamento de Contabilidade
do Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto e

no Departamento de Informática
do Instituto Superior Politécnico Portucalense Penafiel

Dissertação realizada sob a supervisão do

Professor Doutor Joaquim José Borges Gouveia

Professor Associado do Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores da
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



Resumo

A inovação tecnológica constitui, na presente década, uma questão essencial que se coloca, no mesmo momento mas com diferentes incidências e responsabilidades, às Empresas, às Entidades Académicas, às estruturas de ligação Ciência e Tecnologia, às Autoridades locais, aos Governos Nacionais e, no caso dos Espaços Regionais Integrados, as suas Estruturas próprias de decisão.

Tratando-se de uma questão complexa, presente nas prioridades de todos os países industrializados e nas de muitos outros que, o não são, a Inovação Tecnológica e os problemas relativos à sua gestão assumem uma especificidade e, de alguma maneira, até uma particular perspicácia no caso português.

Tendo presente o actual padrão de especialização da Economia Portuguesa e, tendo igualmente em mente que as estruturas empresariais são, em Portugal, essencialmente constituídas por Unidades de pequena dimensão, é fácil concluir que pelos esforços a realizar, quer pelos Empresários, quer pelos responsáveis públicos, referenciados directa e indirectamente à área da Inovação, no sentido de alterar comportamentos e opções estratégicas, por forma a que os problemas de adaptação, modernização, qualificação e internacionalização das Empresas possam ser gradualmente ultrapassados.

Nesta dissertação procura-se, em primeiro lugar, sublinhar como a Inovação Tecnológica e o processo de inovação devem estar integrados de forma acentuada, numa óptica de Gestão Estratégica afim de serem relacionados com as vantagens competitivas.

Descreve-se o fenómeno de cooperação Universidade-Sociedade como chave estratégica na busca de soluções de modernização tecnológica do tecido empresarial.

Analisa-se, ainda, as infra-estruturas regionais integradas (Parques de Ciência e Tecnologia) como principais instrumentos de modernização tecnológica do mundo contemporâneo.

E sistematiza-se uma visão global de Parques de Ciência e Tecnologia dos países mais industrializados (Estados Unidos e Japão), bem como das experiências mais relevantes da Europa, incluindo Portugal.

Abstract

In this decade, technological innovation constitutes an essential question which is posed, at the same moment but with different incidence and responsibilities, to companies, to academic institutions, to structures linked to science and technology, to local authorities, to national governments and, in the case of integrated regional areas, their own decision-making structures.

Since we are dealing with a complex question, which is present in the priorities of all industrialised nations and in those of many others which aren't, technological innovation and problems related to its management take on a specificness and, in a way, even a certain insight in the case of Portugal.

Noting the Portuguese economy's present pattern of specialisation and, also bearing in mind the fact that business structures in Portugal are essentially made up of small units, it is easy to conclude that, by means of the efforts to be made (both by company owners and public authorities) targeting the area of innovation directly or indirectly, with the aim of modifying strategic behaviour and options, in such a way that the problems of adaptation, modernisation, qualification and internationalisation of companies can be gradually surmounted.

This thesis will, first of all, seek to emphasise how technological innovation and the process of innovation should be integrated in an accentuated way, in the scope of strategic management in order that they may be related to the competitive advantages.

The phenomenon of co-operation between the University and Society is described as the strategic key in the search for solutions for the technological modernisation of the business fabric.

Integrated regional infrastructures (science and technology "clusters") are also analysed as the main instruments of technological modernisation in the contemporary world.

There is also the systemisation of a global vision of the science and technology "clusters" of the most industrialised nations (United States and Japan), as well as of the most relevant experiences in Europe, including Portugal.

Agradecimentos

Agradeço a toda a minha família, por me terem acompanhado e incentivado durante a prossecução deste trabalho, em particular ao meu marido e à minha mãe.

Agradeço igualmente aos meus colegas de mestrado, Ana Almeida, Ana Madureira, Júlio e Pedro pela minha integração no seu grupo de trabalho durante a parte escolar do mestrado.

Finalmente, um agradecimento muito especial para o Professor Doutor Joaquim Borges Gouveia, meu orientador, pela colaboração prestada ao longo deste trabalho. Sem a sua ajuda esta dissertação não teria sido realizada.

E a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

O meu *MUITO OBRIGADA!*

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO, 2

CAPÍTULO 2 - ESTRATÉGIA E TECNOLOGIA

- 2.1 Introdução, 8
- 2.2 Evolução da indústria, 9
- 2.3 Competitividade Empresarial, 16
 - 2.3.1 Vantagens competitivas na indústria portuguesa, 19
- 2.4 Impacto social das infraestruturas tecnológicas, 25
 - 2.4.1 Definição de tecnologia, 25
 - 2.4.2 Impactos estratégicos da tecnologia, 27
 - 2.4.3 As escolhas tecnológicas, 28
 - 2.4.4 As estratégias tecnológicas, 33
 - 2.4.5 Modelos de gestão tecnológica em empresas europeias, 37
 - 2.4.6 Síntese do sistema científico e tecnológico português, 43
- 2.5 Conclusão, 47

CAPÍTULO 3 - ACORDOS DE COOPERAÇÃO

- 3.1 Introdução, 50
- 3.2 Definição de cooperação, 51
- 3.3 Etapas no desenvolvimento de um processo de cooperação, 53
 - 3.3.1 Preparação da estratégia de cooperação, 55
 - 3.3.2 Procura de empresas cooperantes, 57
 - 3.3.3 Aspectos legais, 59
 - 3.3.4 A negociação, 60
 - 3.3.5 Implementação e acompanhamento do acordo de cooperação, 64
- 3.4 Modalidades de acesso às tecnologias, 68
 - 3.4.1 Compra por catálogo, 70
 - 3.4.2 Compra por especificação, 71
 - 3.4.3 Compra de equipamentos industriais, 71
 - 3.4.4 Subcontratação das operações, 71
 - 3.4.5 Vigilância tecnológica activa, 72
 - 3.4.6 Contratação de especialistas, 72
 - 3.4.7 Formação, 72
 - 3.4.8 *Reverse Engineering*, 73

- 3.4.9 Transferência de tecnologias -contratos de licença, 73
- 3.4.10 Pequena empresa associada, 76
- 3.4.11 Sociedades, redes de empresas, 76
- 3.4.12 *Joint venture*, associações diversas, 76
- 3.4.13 Participação e/ou capital de risco, 77
- 3.4.14 Alianças estratégicas, 77
- 3.4.15 Colaboração em I&D, 78
- 3.4.16 Participação nos grandes programas europeus, 78
- 3.4.17 Contratos de investigação com as universidades, 79
- 3.4.18 Investigação sob contrato, 82
- 3.4.19 A I&D interna, 82
- 3.5 Modelo de Cooperação: Planos tecnológicos regionais, 84
- 3.6 Conclusão, 95

CAPÍTULO 4 - PARQUES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

- 4.1 Introdução, 97
- 4.2 Cooperação Universidade-Indústria: Organismos intermédios, 98
 - 4.2.1 Estruturas de Transferência de Tecnologia, 100
 - 4.2.1.1 Matérias-primas e Veículos, 100
 - 4.2.1.2 Serviços e Instituições de Transferência, 101
- 4.3 Conceito de Parque de Ciência e Tecnologia, 104
 - 4.3.1 Requisitos básicos e recomendações práticas inerentes à constituição de parques de ciência e tecnologia, 107
 - 4.3.2 Configuração de parques de ciência e tecnologia, 109
 - 4.3.3 Modelos de constituição de parques de ciência e tecnologia, 111
- 4.4 Experiências internacionais e nacionais de implementação de parques de ciência e tecnologia, 115
 - 4.4.1 Estados Unidos, 116
 - 4.4.2 Japão, 119
 - 4.4.3 Europa, 123
 - 4.4.3.1 Portugal, 126
- 4.5 Conclusão, 134

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES FINAIS, 136

Referências bibliográficas por ordem alfabética, 139

Índice de figuras

Capítulo 1

Fig. 1.1 - Rede de Interações Tecnológicas e de Mercado, 4

Capítulo 2

Fig. 2.1 - As cinco forças do jogo concorrencial, 10

Fig. 2.2 - Fases do ciclo de vida, 12

Fig. 2.3 - Os produtos nascem (1), crescem (2), vivem a maturidade (3), depois o declínio (4), e eventualmente uma fase de rejuvenescimento (5) que prolonga o seu ciclo de vida, 15

Fig. 2.4 - Estrutura da Indústria Portuguesa, 20

Fig. 2.5 - Um Diamante por Lapidar, 22

Fig. 2.6 - Desafios nos Determinantes Portugueses da Vantagem Competitiva, 24

Fig. 2.7 - Exemplo de matriz inspirada em Mac Kinsey, 31

Fig. 2.8 - A cadeia de vigilância, 32

Fig. 2.9 - Toray: Diversidade das aplicações dos materiais, 36

Fig. 2.10 - Da tecnologia ao mercado, 37

Fig. 2.11 - Visão Sistémica dos Problemas que Empresas Portuguesas enfrentam em Ciência e Tecnologia, 46

Capítulo 3

Fig. 3.1 - Fases de um processo de desenvolvimento da cooperação, 54

Fig. 3.2 - Fases de um processo de desenvolvimento da cooperação, 58

Fig. 3.3 - A negociação na cooperação, 64

Fig. 3.4 - Arranque do acordo de cooperação, 67

Fig. 3.5 - Análise do recurso da empresa às diferentes modalidades de acesso às tecnologias, 69

Fig. 3.6 - Contratos de licença, 74

Fig. 3.7 - Dilema do Market Pull/Technology Push, 81

Fig. 3.8 - Programa de trabalho RTP (18 meses), 92

Fig. 3.9 - Uma possível Estrutura Administrativa RTP, 94

Capítulo 4

- Fig. 4.1 - Curva ascendente de cooperação universidade - indústria, 99
- Fig. 4.2 - Mecanismo organizacional de transferência de tecnologia, 103
- Fig. 4.3 - Conceito de Parque de Ciência e tecnologia, 105
- Fig. 4.4 - Modelo impulsionado pela ciência, 111
- Fig. 4.5 - Modelo impulsionado pela procura, 112
- Fig. 4.6 - Modelo unido em cadeia, 113
- Fig. 4.7 - Modelo reticulado, 113
- Fig. 4.8 - Situação geográfica de Silicon Valley, 117
- Fig. 4.9 - Previsão de implementação de polos tecnológicos no Japão até ao ano 2000, 123
- Fig. 4.10 - Polos tecnológicos existentes na Europa em 1988, 125
- Fig. 4.11 - Localização dos PCT de Portugal, 127
- Fig. 4.12 - Localização dos polos do PCTP, 130
- Fig. 4.13 - Estrutura Administrativa do PCTP, 133

Índice de tabelas

Capítulo 2

Tabela 2.1 - Prognósticos das teorias do Ciclo de Vida do Produto sobre Estratégia, Concorrência, Desempenho, 14

Tabela 2.2 - Base de um projecto de classificação de tecnologias, 26

Capítulo 3

Tabela 3.1 - Principais aspectos a ter em conta na negociação, 61

Tabela 3.2 - Princípios básicos para a elaboração de um acordo de cooperação, 63

Tabela 3.3 - Modelos de organização e de gestão da cooperação, 66

Tabela 3.4 - Grau de apropriação segundo a modalidade de acesso, 70

Siglas

ADL - Arthr D. Little

APCTP - Associação do Parque de Ciência e Tecnologia do Porto

FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

GEIIE - Grupo Europeu de Interesse Económico

GEPIE - Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério da Industria e Energia

GIT - Gestão da inovação e da Tecnologia

IAPMEI - Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e ao Investimento

ICEP - Instituto do Comércio Externo Português

I&DT - Investigação e Desenvolvimento Tecnológico

ISC - Investigação Sob Contrato

JNICT - Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PCT -Parques de Ciência e Tecnologia

PCTP - Parque de Ciência e Tecnologia do Porto

PEDIP - Plano de Estruturação e Desenvolvimento da Indústria Portuguesa

PMEs - Pequenas e Médias Empresas

RTP - Regional Technology Plans

SGPCTP - Sociedade Gestora do Parque de Ciência e Tecnologia do Porto

SRC - Contract Research Organization

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

O avanço científico-tecnológico impôs novos padrões de desenvolvimento.

O novo paradigma para o desenvolvimento tecnológico das empresas baseia-se na cooperação. Cooperação entre empresas nacionais e internacionais, com objectivos específicos de conquistar novos mercados e colaborar em projectos conjuntos de investigação e desenvolvimento tecnológico (I&DT), e cooperação entre empresas e instituições de investigação e ensino.

A evolução da política tecnológica assenta em três princípios fundamentais: a **regionalização**, a **entrada em jogo das pequenas e médias empresas (PMEs)** e a **emergência de uma nova concepção da inovação**.

As políticas tecnológicas regionais têm como objectivo mobilizar e revalorizar os recursos tecnológicos e industriais regionais e são vocacionadas para apoio às PMEs regionais ou para a criação de novas empresas de base tecnológica. As regiões afirmam-se como agentes e como espaços privilegiados do desenvolvimento tecnológico.

Já há algum tempo que os governos têm vindo a criar incentivos para promover e apoiar as PMEs pois são elas que contribuem, em maior parte, na criação de empregos e cooperam na renovação económica das regiões. No entanto as PMEs não têm capacidade para desenvolver I&DT. É necessário existirem infraestruturas de apoio que permitam às PMEs terem acesso a conhecimentos científicos e técnicos que estimulem, rápida e eficazmente, a transferência de tecnologias apropriadas às suas necessidades e que permitam a interacção entre as fontes do saber (universidades, institutos de investigação, etc.) e as PMEs .

O novo modelo de modernização tecnológica, cooperação Universidade-Indústria, veio alterar o conceito de inovação. Anteriormente este conceito era visto como um conjunto de etapas previamente definidas:

- Investigação base;
- Investigação aplicada;
- Desenvolvimento;
- Primeira industrialização; e
- Comercialização.

Actualmente, este modelo assenta nas interações entre as diferentes fases do processo, na sua retroactividade, na cooperação entre as diferentes instituições de inovação, nas suas interdependências e em influências externas.

Pode ser caracterizado através de dois princípios:

•**Princípio de interacção.** A inovação não resulta dos esforços de um inventor ou de uma empresa, mas de intercâmbios e interações entre agentes múltiplos de um sistema complexo(ver figura 1.1).

•**Princípio de acumulação.** No modelo linear de inovação, modelo anterior, dava-se maior importância à apropriação de resultados (como por exemplo aquisição de tecnologias através de contratos de licença) do que ao conhecimento que transportam essas novas tecnologias. Nesta nova abordagem é importante a apropriação de resultados mas também o é a aprendizagem, o controlo do saber não formalizado, a capacidade de compreender tudo que deriva da formação, da investigação, da cooperação, bem como dos organismos que servem de interface entre a investigação, a formação e a empresa.

As PME's não dispõem de recursos humanos nem financeiros suficientes para investir em bens imateriais. No entanto, para serem competitivas, precisam de ser inovadoras. Isto explica a importância que adquire em algumas iniciativas públicas a promoção de estruturas de interface aptas a ajudar as PME's a aceder a conhecimentos disponíveis. A implantação dos parques de ciência e tecnologia contribuiu para a resolução deste problema.

Analisados os três factores decisivos na evolução da política tecnológica, podem extrair-se as seguintes conclusões:

- A tecnologia ocupa um lugar primordial no desenvolvimento das regiões;
- É necessário reunir esforços para promover a difusão das tecnologias;
- A implantação das infraestruturas regionais de apoio à inovação das PME's são determinantes no desenvolvimento económico da região; e;
- A aquisição de tecnologias ou serviços, por parte das PME's, deve fazer parte de um enquadramento global integrado. A oferta da tecnologia e dos serviços deve acompanhar medidas para estimular a procura.

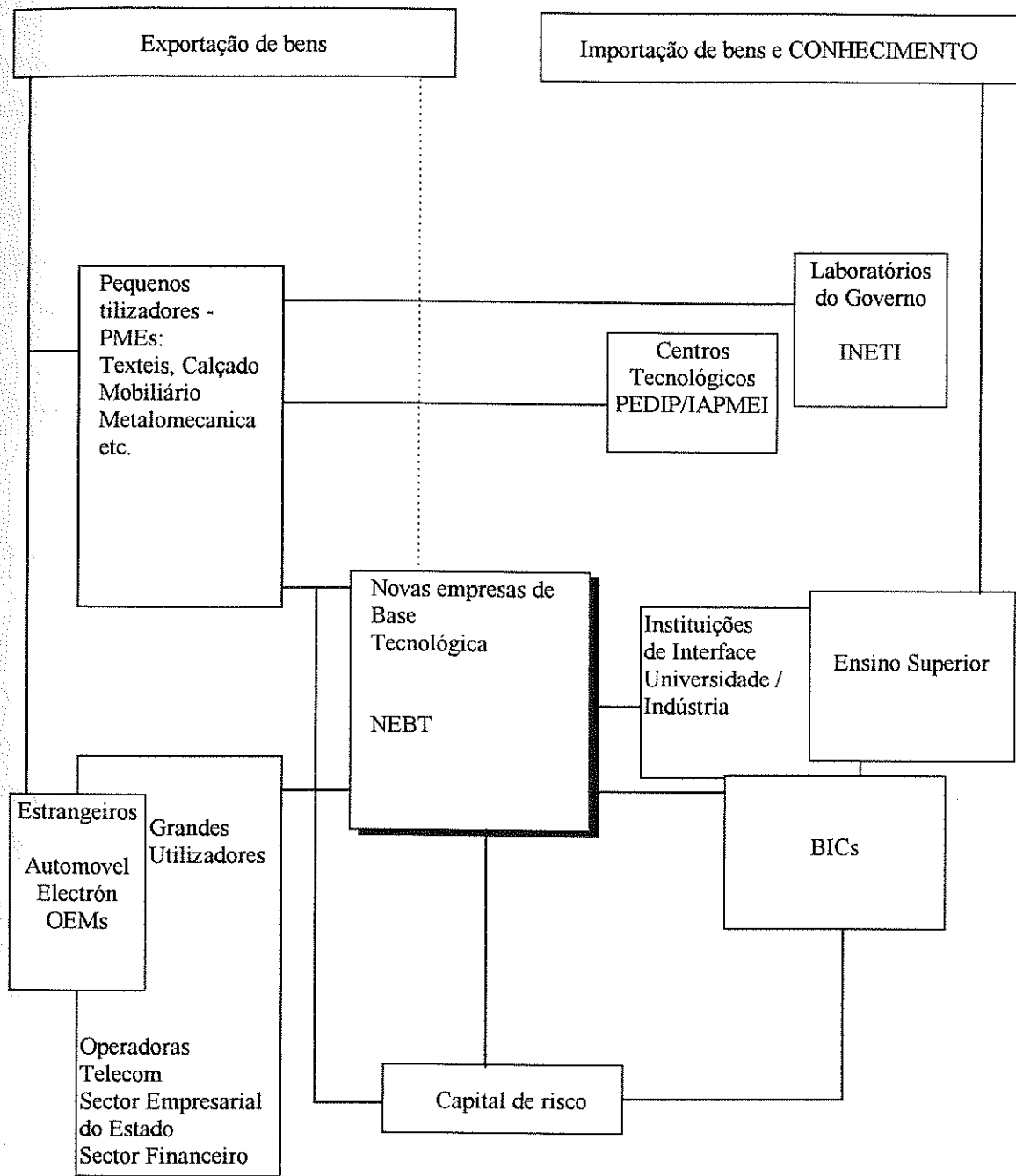


Fig. 1.1 - Rede de Interações Tecnológicas e de Mercado
 Fonte : Textos de apoio da disciplina de GIT do curso de mestrado de Engenharia Electrotécnica e de computadores / Informática Industrial da FEUP, 1993/1995

Para responder a estes desafios, na maior parte dos países, foram criadas infraestruturas regionais, geralmente localizados perto das empresas, que servem de interface entre estas e as fontes exteriores tecnológicas e de gestão.

Neste contexto, este trabalho começa por uma breve discussão da situação actual das indústrias, nomeadamente da indústria portuguesa, e sublinha a modernização tecnológica como factor condicionante do aumento da sua produtividade e da sua competitividade; em seguida sugere metodologias de cooperação entre PME's, a comunidade de investigação e a administração pública, e termina dando especial ênfase às estruturas de transferência de tecnologia universidade-sociedade.

Organizou-se este trabalho em cinco capítulos, o primeiro dos quais contém a presente Introdução.

No capítulo 2 descrevem-se modelos de análise das principais tendências tecnológicas e industriais. Caracteriza-se a indústria portuguesa e sugerem-se requisitos básicos necessários à sua inovação e modernização. Finalmente sintetizam-se informações, análises, conhecimentos profundos e recomendações de uso prático para o desenvolvimento do sistema científico e tecnológico nas regiões.

No capítulo 3 define-se cooperação como uma actividade vital na conquista da inovação, da comercialização de novos produtos e da competitividade empresarial. A ênfase dada às acções de cooperação teve, sem dúvida, como consequência, uma mudança de mentalidades e contribuiu para instaurar uma colaboração regular entre a indústria e as universidades bem como, muito frequentemente, uma cooperação transfronteiras. Enumeram-se também as etapas constituintes de um processo de cooperação, modalidades de transferência de tecnologias e, por último, descrevem-se modelos de cooperação inter-regionais para a promoção da inovação e, conseqüentemente, para o desenvolvimento das regiões.

No capítulo 4 analisa-se o papel das parcerias resultantes da interacção ensino superior-sociedade. Aborda-se em seguida, a formação, consolidação e configuração dos

parques de ciência e tecnologia. Discute-se ainda a configuração do projecto, as pré-condições para a existência de um parque de ciência e tecnologia, os parceiros que podem apoiá-lo, a sua forma de gerência, a infraestrutura física e administrativa usualmente disponível, e por último, descrevem-se modelos nacionais e internacionais de implementação de parques de ciência e tecnologia.

Finalmente, no capítulo 5 fazem-se algumas considerações de ordem geral sobre a modernização tecnológica do tecido empresarial e sublinha-se a importância dos parques de ciência e tecnologia como principal instrumento dessa modernização no mundo contemporâneo, tirando-se algumas conclusões quanto às vantagens da implantação dessa estrutura de interface universidade-sociedade nas regiões.

CAPÍTULO 2

ESTRATÉGIA E TECNOLOGIA

2.1 Introdução

Nas últimas décadas deste século tem-se assistido a uma grande transformação no ambiente económico. As empresas vivem e tem vivido nos últimos anos um momento de violenta transição. As pessoas, as empresas e as instituições convivem frequentemente com a mudança.

A pressão crescente da concorrência nacional e internacional, as transformações económicas¹, sociais e políticas e o avanço tecnológico constante impuseram uma mudança de estratégia nas empresas.

Segundo Luiz Kaufmann [1991] “Somente crescerão com sucesso e sobreviverão para além do ano 2000 as empresas que tiverem a visão, a iniciativa, a agilidade, a capacidade empreendedora para reagir às mudanças no ambiente de negócios, transferindo eficazmente recursos para as oportunidades de produtividade mais elevada e de maior rendimento”.

Constituem objectivos deste capítulo:

- Descrever métodos de análise de evolução da indústria, de forma a prever e gerir atempadamente a mudança;
- Sintetizar modelos destinados a explicar o conceito da competitividade e determinar quais as vantagens competitivas da indústria portuguesa numa economia global; e
- Constatar a medida pela qual a implementação das infraestruturas tecnológicas, que se encontram no interface entre o sistema industrial e o sistema científico e tecnológico, contribuem para o desenvolvimento da indústria. As repercussões positivas da experiência recente de cooperação, envolvendo industriais, fabricantes de bens de equipamento e instituições do saber, revelando-se como embrião de um futuro “cluster”, poderão repetir-se com êxito noutras actividades do foro nacional e contribuir para uma economia Portuguesa mais forte.

¹ Transformações agrícolas, industriais e nos serviços (comércio, transportes, banca, seguradoras, hotelaria, etc...)

2.2 Evolução da indústria

A evolução da indústria assume uma importância decisiva na formulação de uma estratégia. Estar consciente do processo de evolução da indústria e ter a iniciativa na mudança são factores muito importantes, porque o custo de reagir estrategicamente é tanto maior quanto maior se torna a necessidade de mudança e a vantagem da melhor estratégia é maior para a primeira empresa a seleccioná-la.

As empresas exercem a sua actividade num conjunto de sectores industriais nos quais a competição é cada vez mais forte. A internacionalização e a especialização do mercado contribuem para a entrada de novos concorrentes estrangeiros, ficando as empresas locais em risco de serem eliminadas ou absorvidas por esses concorrentes.

A análise concorrencial permite determinar a atractividade média do sector e isolar os principais factores chave de sucesso.

Porter [1980] desenvolveu uma metodologia que serve como ponto de partida para a análise da evolução da indústria, "Metodologia de Análise Estrutural das Industrias". Para ele, a estrutura de uma indústria determina as regras da competição entre empresas e influencia as estratégias a seguir. A intensidade da concorrência depende de cinco factores: - Ameaça de novas entradas; Rivalidade entre competidores; Produtos substitutos; Poder de negociação dos clientes; Poder de negociação dos fornecedores -. Sintetizados na Figura 2.1 e descritos em seguida.

No próximo capítulo, vai ser descrito um modelo de cooperação inter-regional, "Plano Tecnológico Regional", que visa o desenvolvimento tecnológico regional. A análise do meio industrial e tecnológico utiliza a metodologia de Porter, "Metodologia de Análise Estrutural das Industrias", referida anteriormente.

Ameaças de novas entradas

A entrada de novos concorrentes pode ser considerada como uma ameaça para os actuais competidores, pois provoca consequências nefastas para as empresas, nomeadamente uma batalha pela conquista de quota de mercado, o aumento significativo da capacidade de produção e a maior aplicação de recursos nessa indústria.

Os actuais competidores protegem-se, criando inúmeras barreiras a potenciais concorrentes, tais como: - Economias de escala; Diferenciação do produto; Necessidade de capital; Custos de transferência; Política do governo; Retaliação esperada; Outras economias de custos (ex. protecção de produtos através de patentes, subsídios governamentais, etc.) -, dificultando desta forma a entrada de novos concorrentes.

Rivalidades entre competidores

Para vencer a guerra da competitividade e tornarem os produtos mais atractivos as empresas dispõe de armas como o preço, o marketing, controlo de qualidade, novos produtos, etc.. O segredo está em saber seleccioná-las de acordo com o posicionamento da concorrência.

Elevado número de competidores ou um grande equilíbrio de forças entre eles, crescimento lento da indústria, custos fixos ou de armazenagem elevados, inexistência de diferenciação de produtos ou de custos de transferência, aumentos bruscos de capacidade, diversidade dos concorrentes, importância estratégica do negócio e elevadas barreiras de saída são factores que provocam grande rivalidade entre competidores.

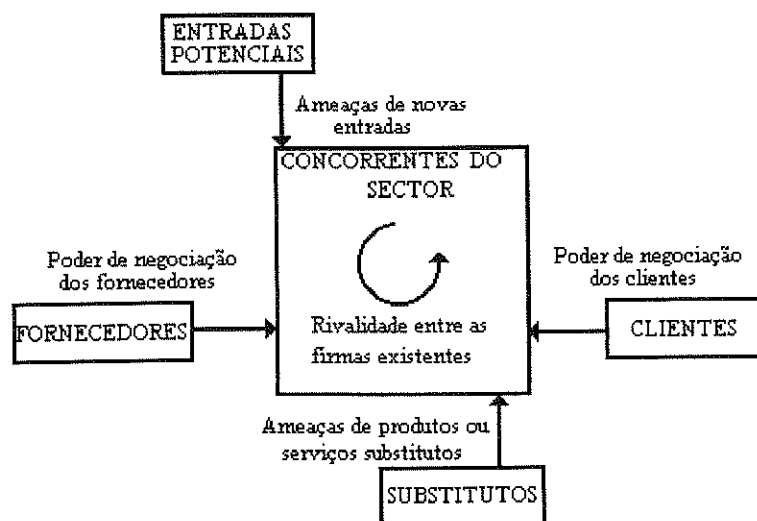


Fig. 2. 1- As cinco forças do jogo concorrencial
Fonte : M. Porter, Competitive Strategy, pag.4, The Free Press, New York, 1980

Produtos substitutos

O desenvolvimento de novas tecnologias implica o aparecimento de novos produtos com melhor qualidade a mais baixo preço.

A ameaça da substituição consiste na troca de produtos ou serviços já comercializados no mercado por novos produtos.

Poder de negociação de clientes e fornecedores

Tanto os fornecedores como os clientes competem e influenciam a indústria, pois têm o poder de fazer variar os preços. Os clientes exigem maior qualidade tanto nos produtos como nos serviços, a menores custos. Os fornecedores podem ameaçar elevar os preços ou reduzir a qualidade dos seus serviços .

Quanto maior for o custo de transferência mais o cliente está dependente do seu fornecedor.

Este método só por si não basta para prever a evolução da indústria pois as indústrias estão em constantes transformações. Outro método utilizado, e mais antigo que o formulado por Porter, é a análise do Ciclo de Vida do Produto. A indústria atravessa várias fases ou estágios : - Nascimento; Crescimento; Maturidade e Declínio - ilustradas na figura 2.2. Estas fases são definidas por pontos de modulação no índice de crescimento das vendas da indústria.

Polli e Cook (referenciado em [Porter 1980]) dizem que a evolução da indústria segue uma curva em forma de S devido ao processo de inovação e introdução de produtos substitutos. Esta representação aplica-se tanto às tecnologias como aos produtos.

Na 1ª fase **Nascimento** vê-se que a apetência a esse produto é mínima existindo grande dificuldade em convencer os compradores a testarem os novos produtos. No **Crescimento** o volume de vendas aumenta de forma significativa pois os produtos já foram testados e aceites no mercado. As vendas atingem o auge na 3ª fase, **Maturidade**, fazendo com que o crescimento rápido estacione e se nivele a um índice básico de crescimento do grupo de compradores relevantes. Finalmente na última fase **Declínio** as vendas decrescem muito rapidamente conforme vão aparecendo novos produtos substitutos.

A substituição de uma tecnologia por outra produz-se em favor da saída de novos produtos, só conseguindo alguns conquistar o mercado logo de início.

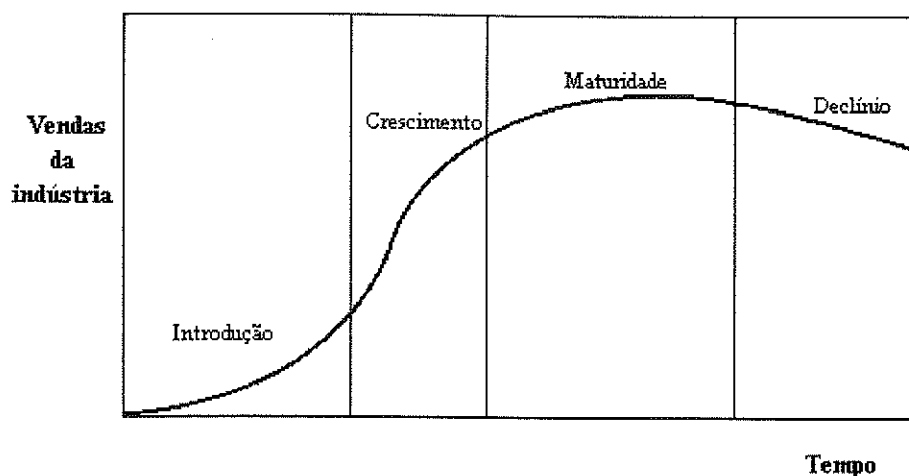


Fig. 2.2 - Fases do ciclo de vida

Fonte : M. Porter, Competitive Strategy, pag.158, The Free Press, New York, 1980

À medida que a indústria vai atravessando o seu ciclo de vida, as suas características alteram-se. Na tabela 2.1 estão resumidas as principais características de como a indústria se modifica no decorrer do seu ciclo de vida.

Não existe um modelo uniforme para todas as indústrias (Bourgeois [1991]). A duração das fases varia de indústria para indústria (ver figura 2.3). É incomparável a evolução de indústrias tradicionais com indústrias de alta tecnologia. A natureza da concorrência em cada fase do ciclo de vida é diferente em indústrias diferentes. O investimento em publicidade, I & D, marketing, etc., também diverge, dependendo do ciclo de vida das indústrias. As empresas podem alterar a forma da curva de crescimento da indústria inovando no produto e fazendo o seu reposicionamento.

. Desta forma a importância da análise do ciclo de vida do produto das indústrias é relativa, uma vez que ela tenta descrever um padrão de evolução que, invariavelmente, ocorrerá. Com excepção do índice de crescimento da indústria, há pouco ou nenhum fundamento racional para explicar porque ocorrerão mudanças competitivas associadas ao ciclo de vida visto que a evolução da indústria segue por caminhos diferentes.

	INTRODUÇÃO	CRESCIMENTO	MATURIDADE	DECLÍNIO
Compradores e Comportamento do Comprador	Comprador com poder económico ^{jk,l} Inércia do comprador ^a Compradores devem ser convencidos a testar o produto ^{aj}	Ampliação do grupo de compradores ^j Consumidor irá aceitar qualidade irregular ^r	Mercado de massa ^l Saturação ^a Repetição da compra ^{aj} A regra é escolher entre marcas ^a	Cientes são compradores sofisticados do produto ^l
Produtos e Mudança no Produto	Qualidade inferior ^l Projecto do produto e chave para o desenvolvimento ^b Muitas variações diferentes do produto ;sem padronização ^k Frequentes mudanças no projecto ^{j,k} Projectos básicos do produto ^l	Produtos têm diferenciação técnica e de desempenho ^h ; Fiabilidade é básica para produtos complexos ^g ; Aperfeiçoamentos competitivos no produto ^l ; Boa qualidade ^l	Qualidade superior ^l Menor diferenciação do produto ^{b,fi} Padronização ^{fk} Mudanças mais lentas no produto - mais mudanças anuais mínimas no modelo ^{lj} Trocas tornam-se significativas ^j	Pequena diferenciação do produto ^{hi} Qualidade irregular do produto ^l
Marketing	Publicidade/ vendas muito altas ^{b,h} Melhor estratégia de preços ^k Altos custos de marketing ^j	Muita publicidade ^b , mas uma percentagem mais baixa de vendas do que na introdução ^{b,h} Maior promoção ^o Publicidade e distribuição são básicas para produtos não técnicos ^g	Segmentação do mercado ^{aj,l} Esforços para ampliar o ciclo de vida ^{di} Linha ampla ^j Predominam os serviços e os negócios ^{aj} Embalagem importante ^{aj} Concorrência de publicidade ^a Publicidade/vendas mais baixas ^{a,b}	Publicidade/vendas e outro tipo de marketing baixos;
Fabrico e Distribuição	Capacidade excessiva ^l Linhas de Produção curtas ^{jk} Alto conteúdo de mão de obra especializada ^k Altos custos de produção ^j Canais especializados ^l	Capacidade deficiente ^l Mudança para produção em massa ^{jk} Luta pela distribuição ^j Canais de distribuição em massa ^l	Certa capacidade excessiva ^a Capacidade óptima ^l Crescente estabilidade do processo de fabrico ^e Mão de obra menos especializada ^k Longas linhas de produção com técnicas estáveis ^k Canais de distribuição reduzem as linhas para melhorar as margens ^j	Capacidade excessiva substancial ^{aj} Produção em massa ^h Canais de produtos especiais
I&D	Técnicas de produção mutáveis ^k		Altos custos de distribuição física devido às linhas amplas ^l Canais de massa ^l	
Comércio Exterior	Algumas exportações ^k	Exportações significativas ^k Poucas importações ^k	Queda nas exportações ^k Importações significativas ^k	Nenhuma exportação ^k Importações significativas ^k

	INTRODUÇÃO	CRESCIMENTO	MATURIDADE	DECLÍNIO
Estratégia Global	Melhor período para aumentar quota de mercado ^e I & D, engenharia são funções básicas ^f	Época propícia para alterar a imagem de qualidade ou de preço ^f Marketing a função básica ^f	Má época para aumentar quota de mercado principalmente se for uma pequena empresa ^e Principalmente se for empresa com uma quota de mercado baixa ^e Torna-se básico ter custos competitivos ^f Má época para alterar a imagem de preço ou a imagem de qualidade ^f "Eficácia do marketing" é básica ^g	Controlo dos custos é básico ^{g,i}
Concorrência	Poucas Empresas ^{a,j,k,l}	Entrada ^a Muitos concorrentes ^{a,d,j,l} Muitas fusões e perdas ^f	Concorrência de preços ^{a,i,j,k} Queda ^{i,k} Aumento nas marcas privadas ^{d,e}	Saídas ^a Número reduzido de concorrentes ^{i,l}
Risco	Alto risco ^a	Riscos podem ser assumidos aqui porque o crescimento os encobre ^f	Tem início um processo cíclico ^j	
Margens de Lucro	Margens e preços altos ^{b,i,l} Lucros baixos ^{i,j} Elasticidade de preços para vendedor individual não é tão grande como na maturidade ^k	Lucros altos ^{b,j,l} Lucros mais altos ^h Preços razoavelmente altos ^b Preços mais baixos do que na fase introdutória ^f Resistentes à recessão ^f Preços e lucros altos ^j Clima propício à aquisição ^j	Queda de preços ^{b,i} Lucros mais baixos ^f Margens mais baixas ^{b,j} Margens dos revendedores mais baixas ^{i,j} Maior estabilidade das parcelas de mercado e estrutura de preços ^e Má época para aquisição - difícil vender empresas ^j As menores margens e preços ^f	Preços e margens baixos ^a Queda de preços ^{b,j} Preços podem subir no final do declínio ^{j,l}

^a Levitt (1965).

^b Buzzell (1966).

^c Cox (1967).

^d Buzzell et al. (1972).

^e Catry e Chevalier (1974).

^f Dean (1950).

^g Clifford (1965).

^h Forrester (1959).

ⁱ Patton (1959).

^j Staudt, Taylor e Bowersox (1976).

^k Wells (1972).

^l Smallwood (1973).

Tabela 2.1 - Prognósticos das teorias do Ciclo de Vida do Produto sobre Estratégia, Concorrência, Desempenho

Fonte : M. Porter, Competitive Strategy, pag.159-161, The Free Press, New York, 1980

Depois de efectuadas estas análises conclui-se que não existe nenhum método de desenvolvimento das indústrias, mas sim um conjunto de factores que pressionam a mudança e, conseqüentemente, a sua evolução, dos quais se destacam os seguintes:

- Mudanças a longo prazo no crescimento
 - Tendência nas necessidades (moda)
 - Mudança na posição relativa dos substitutos
 - Mudança na posição dos produtos complementares
 - Penetração do grupo de clientes
 - Mudanças no produto
- Mudanças nos segmentos dos compradores atendidos
- Aprendizagem dos compradores
- Redução da incerteza
- Difusão de conhecimento patentado
- Acumulo de experiência
- Expansão (ou retracção) na escala
- Alterações nos custos fixos e nas taxas de câmbio
- Inovação no produto
- Inovação no marketing
- Inovação no processo
- Mudança estrutural nas indústrias adjacentes
- Mudanças na política Governamental
- Entrada e saída de empresas concorrentes

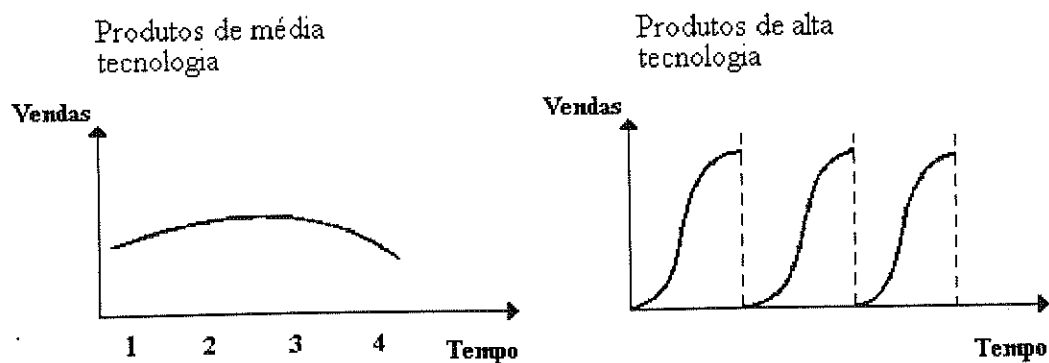


Fig. 2.3 - Os produtos nascem (1), crescem (2), vivem a maturidade (3), depois o declínio (4), e eventualmente uma fase de rejuvenescimento (5) que prolonga o seu ciclo de vida
Fonte : E. Bourgeois, La PMI Innovatrice, p 36, Les Éditions D'organisations, Paris, 1991

2.3 Competitividade empresarial

O novo paradigma da competitividade internacional contraria as teorias clássicas do comércio internacional, assentes na dotação de recursos naturais de um país (**Teoria das Vantagens Comparativas** - teorema de Hecksher - Ohlin).

Como não havia facilidades de comunicação e de transportes e existiam barreiras alfandegárias entre os mercados nacionais, um país especializava-se em produções ligadas aos seus recursos naturais. Assim, um dado país, pelo facto de possuir esses recursos, tinha vantagens comparativas em relação aos outros quando desenvolvia essas produções. A mobilidade de pessoas, bens e serviços não existia.

Actualmente, com o desenvolvimento acelerado dos sistemas de comunicação e de transportes, com a proliferação de redes de informação entre instituições internacionais e com a supressão das fronteiras entre os países membros da Comunidade Económica Europeia, existe grande liberalização do comércio e de circulação de pessoas, de bens, de serviços e de capitais à escala mundial.

Assim, numa economia global, as matérias primas, as tecnologias e os capitais, além de disponíveis no mercado nacional, são extensivos a todos os que a esses recursos quiserem recorrer.

Com a globalização das economias e com a mobilidade dos factores a economia doméstica não depende somente da existência de recursos mas, também, da forma como esses recursos são utilizados, através da valorização (obtenção de valor acrescentado) e da inovação, ou seja, da diferenciação relativamente a outros, avançando para novos produtos e novos processos (**Teoria das Vantagens Competitivas**).

De acordo com a competitividade na economia global, o que está em causa é o adicionar valor aos factores de produção, quer sejam nacionais, quer sejam importados.

Os negócios são globais mas as vantagens competitivas geram-se localmente, sendo a localização importante, pois os componentes para a inovação são inerentemente locais.

Na economia tradicional as vantagens competitivas consistiam em: .

- Baixo custo de capital e do trabalho; .
- Disponibilidade de matérias primas; e .
- Existência de economias de escala.

Hoje em dia, na economia global, a vantagem reside na capacidade de se ser muito inovador, para evoluir para novos produtos e novos processos, para ser muito rápido na resposta ao mercado através dos processos industriais flexíveis, utilizando economias de gama e não economias de escala. As “matérias primas” fundamentais na nova revolução industrial são: -a informação,- o conhecimento e - o saber fazer.

A localização das empresas é um factor importante para a inovação, uma vez que é necessária uma “home base” onde existam clientes sofisticados, capacidade empresarial, empresas competitivas e “clusters” industriais dinâmicos, por forma a que a competitividade possa ser aumentada através da investigação e desenvolvimento tecnológico, do avanço para novos produtos e processos, do desenvolvimento dos mercados e dos fornecedores, bem como da capacidade de gestão e organização.

Como os países não competem , quem compete nos mercados internacionais são as empresas, Porter[1990]. A competitividade de um país no contexto internacional reflecte e é medida pela competitividade das empresas.

A competitividade é, por essência, a concretização dos esforços de inovação da empresa, quer esses esforços incidam sobre os produtos (responsabilidade da função estudos e desenvolvimento), os procedimentos (responsabilidade da função comercial) ou a gestão (responsabilidade da função controlo e gestão).

A inovação é o resultado da aplicação eficaz de uma ou mais tecnologias ao desenvolvimento de novos produtos ou à melhoria dos processos de produção da empresa.

Tecnologia ⇒ Inovação ⇒ Competitividade

Para construir a competitividade a empresa deve dotar-se dos meios e deve possuir um “know-how”:

- Os meios e os conhecimentos são os recursos tecnológicos que a empresa possui ou aos quais tem acesso junto de parceiros ou de fornecedores do seu meio profissional. A “política tecnológica” da empresa consiste em definir, para cada uma das funções ou para cada um dos segmentos da cadeia de valor, quais as tecnologias acessíveis que ela deve dominar para sustentar o seu potencial de inovação,
- O know-how são as competências e o poder inovador dos homens encarregados de conduzir a “política em produtos”, a “política industrial” e a “política comercial” da empresa, fonte da sua competitividade.

Poder-se-á definir também competitividade como a capacidade das empresas produzirem bens e serviços numa base sustentável, de forma mais eficiente que as suas competidoras, quer em termos dos factores preço, quer dos factores não preço (factores de ordem qualitativa). Consiste em transformar ideias em produtos de uma forma melhor, mais rápida e com menores custos que os concorrentes.

Actualmente, as empresas são competitivas se são produtivas. A produtividade depende da sofisticação com que as empresas competem. Crescimentos de produtividade requerem processos contínuos. As empresas têm que empregar, nos negócios do presente, métodos de concorrência cada vez mais sofisticados, deslocar-se progressivamente para segmentos industriais mais sofisticados e entrar em novas indústrias.

As empresas, nesta economia global, têm de definir estratégias de resposta aos mercados globais e a consumidores cada vez mais exigentes (Porter [1985]). Essas estratégias visam oferecer uma competitividade global em que:

Competitividade Global = Qualidade * Serviços * Produtividade

sendo

Produtividade = Tecnologia * Organização * Motivação

Hoje em dia, o factor chave do nosso desenvolvimento económico consiste na competitividade das nossas empresas. Esta competitividade depende de factores de enquadramento estruturais a longo prazo (qualidade da administração pública, qualidade do sistema de ensino e formação profissional, sistemas de transporte rodó e ferroviário, de telecomunicações e energético, investimento em I&D e cultura empresarial) e de variáveis conjunturais de curto prazo (níveis de taxas de juro, diversificação de produtos financeiros à disposição das empresas, taxas de câmbio e de inflação).

Neste contexto, o sucesso das empresas no mercado mundial é condição de êxito e de viabilidade económica e tecnológica de um país.

Neste modelo de competitividade existem factores mensuráveis (o crescimento económico, a produtividade, a inflação, o orçamento, a moeda, a balança comercial e os lucros), e factores não mensuráveis (a educação, o conhecimento e a cultura, as aptidões técnicas e profissionais, os valores éticos e morais e a cultura empresarial). Os factores mensuráveis, também denominados por factores "hard", são factores tradicionais na análise económica; os não mensuráveis, denominados por factores "soft", tornam-se cada vez mais importantes no novo modelo de desenvolvimento económico e industrial.

A importância dos recursos humanos para a competitividade do século XXI é vital. Recursos humanos altamente qualificados e motivados constituem o elemento imprescindível e exigível às vantagens competitivas de um país.

2.3.1 Vantagens competitivas na indústria portuguesa

Como foi descrito anteriormente a posição competitiva de Portugal é determinada pela avaliação da competitividade de todas as empresas e indústrias nacionais.

A indústria portuguesa é composta por um conjunto de PME's familiares, as quais produzem, essencialmente, bens e serviços tradicionais. A figura 2.4 mostra que 96% das empresas portuguesas empregam menos de 50 trabalhadores.

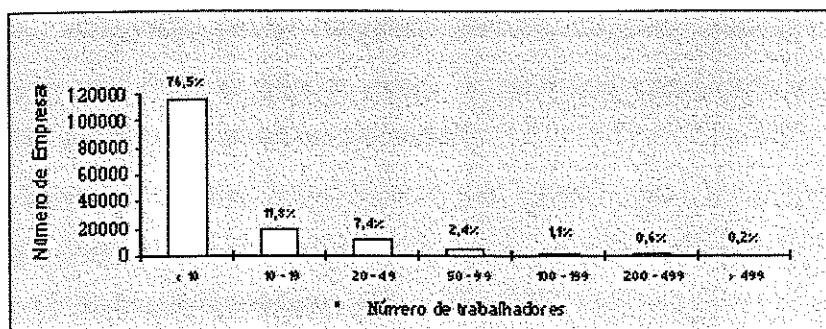


Fig. 2.4 - Estrutura da Indústria Portuguesa

Fonte: M. Porter, Construir as Vantagens Competitivas de Portugal, pag. 73, Monitor Company, Lisboa, 1994

Com base num relatório de análise da competitividade das empresas portuguesas², Porter[1994], conclui-se:

- **Sectores competitivos em Portugal** “Forças sobre as quais trabalhar”

1. Existência de “clusters”.

Os “clusters” formam grupos de entidades (indústrias fornecedoras, clientes e relacionadas) competitivas. Os países especializam-se num número reduzido de “clusters” de indústrias inter-relacionadas, para se tornarem competitivos.. As empresas tornam-se bem sucedidas internacionalmente se fazem parte de um forte “cluster” local.

“Clusters” Portugueses:

Indústria: Automóvel; Calçado; Têxteis/Vestuário; Produtos da Madeira; Imobiliário.

Serviços: Turismo; Educação; Capacidades de Gestão; Financiamentos; Gestão Florestal; Ciência e Tecnologia.

Agricultura: Vinho

As exportações portuguesas incidiram sobretudo em sete grandes “clusters”: Materiais/Metals; Produtos florestais; Petróleo/Química; Transportes; Alimentação e Bebidas; Imobiliário; Têxteis/Vestuário e num sector de serviço, Turismo. Estes resultados favorecem a concentração de iniciativas para construir a competitividade num número limitado de “clusters”.

² Neste relatório utiliza-se o modelo micro-económico de M. Porter “Industrial Diamond”

Portugal demonstra grande dependência dos sectores baseados em recursos naturais, em que grande parte implica pouca ou nenhuma transformação. Portugal têm aptidões para progredir e inovar nestas indústrias.

Além disso , a análise económica revela também que há certos sectores que demonstram um claro padrão de concentração geográfica que podem servir como base a futuros “clusters” dinâmicos orientados para a inovação.

• **Desafios à construção da competitividade**

2. As áreas de engenharia/design, distribuição, venda e marketing, na maioria dos “clusters”, são pouco desenvolvidas.

3. Não existem interligações entre empresas, instituições e indústrias.

A existência de fluxos de informação, entre entidades no sistema económico, é imprescindível. Existindo comunicação e colaboração entre essas entidades, ultrapassar dificuldades e aproveitar oportunidades emergentes é mais fácil.

4. É notória a falta de recursos humanos qualificados e de uma estrutura de formação que os possa treinar no futuro, em quase todos os “clusters”.

5. Falta de diálogo entre as empresas e o Governo sobre elementos significativos das políticas públicas (Educação, Gestão Florestal; Capacidades de Gestão; Ciência e Tecnologia e Financiamentos).

Porter [1990] analisa as posições competitivas de um país através do diamante da vantagem nacional (ver Figura. 2.5). Para isso utiliza quatro determinantes:

- Condições dos factores;
- Condições da procura;
- Indústrias relacionadas e de suporte; e
- Estratégia estrutura e rivalidade empresarial

Cada determinante funciona como parte de um sistema dinâmico.

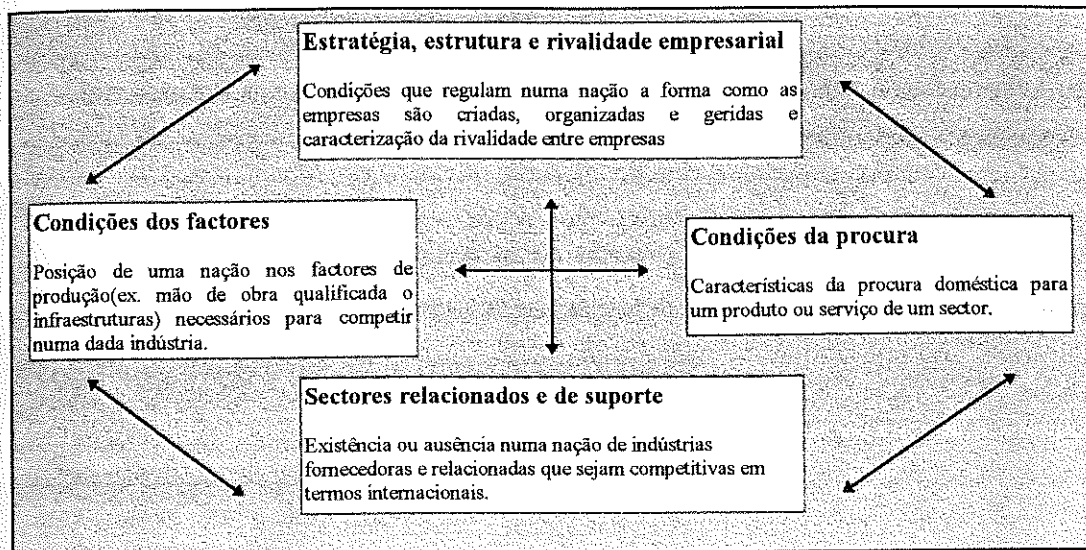


Fig. 2.5 - Um Diamante por Lapidar

Fonte : M. Porter, Competitive Advantage of Nations, The Free Press, New York, 1990

Condições e factores

Incluem os factores físicos, que englobam os recursos naturais, bem como infraestruturas, os factores financeiros, os factores de conhecimento e os factores humanos. Constituem os “inputs” básicos para a concorrência.

A existência de dificuldades em factores básicos como elevados salários ou insuficiência de matérias-primas a nível local conduzem frequentemente a fortes posições competitivas por pressionarem a urgência da inovação.

As regiões têm que criar os factores de produção mais importantes para a competição sofisticada. O conhecimento e os factores humanos estão a ganhar importância relativamente aos factores físicos e financeiros.

Condições de procura

O sucesso internacional resulta da existência de consumidores locais muito exigentes para produtos e serviços específicos. A sua pressão sobre as empresas leva-as a atingir elevados padrões, a inovar e deslocar-se para segmentos de clientes mais sofisticados.

Indústrias relacionadas e de suporte

Fornecedores e consumidores locais próximos uns dos outros podem tirar partido de uma estreita relação de colaboração, nomeadamente em termos de inovação e de desenvolvimento de produtos.

As empresas influenciam os esforços técnicos dos fornecedores e servem de base para a I&D do fornecedor. Contudo é necessário a existência de um interface entre os fornecedores e a massa crítica de conhecimentos internos.

Estratégia estrutura e rivalidade empresarial

As condições do meio envolvente de uma nação influenciam a forma como as empresas são criadas, geridas e como competem. As empresas muito dificilmente conseguem ser bem sucedidas internacionalmente se o não são com rivais fortes a nível doméstico.

No relatório referido anteriormente (Porter [1994]) foi efectuada uma análise a várias indústrias, representativas dos “clusters” portugueses, onde se constata que as mesmas apresentam, em maior ou menor escala, um grande número de deficiências graves, (ver figura 2.6), o que não favorece a inovação nem o progresso de construção da competitividade empresarial e dificulta a adopção do novo paradigma. No entanto existem empresas inovadoras, bem geridas e capazes de ultrapassar com sucesso a mudança.

O governo tem um papel determinante no sucesso da modernização nacional. Tem de criar um conjunto global e adequado de políticas que estimulem a mudança. Criando infraestruturas de apoio à I&D, criando um ambiente no qual as empresas possam competir e, por último, desafiar as empresas a inovarem e a progredirem.

Para Portugal concretizar, com sucesso, a mudança é necessário reunir esforços de várias entidades: do Governo, das Universidades e das Associações Industriais no apoio às acções das empresas individuais.

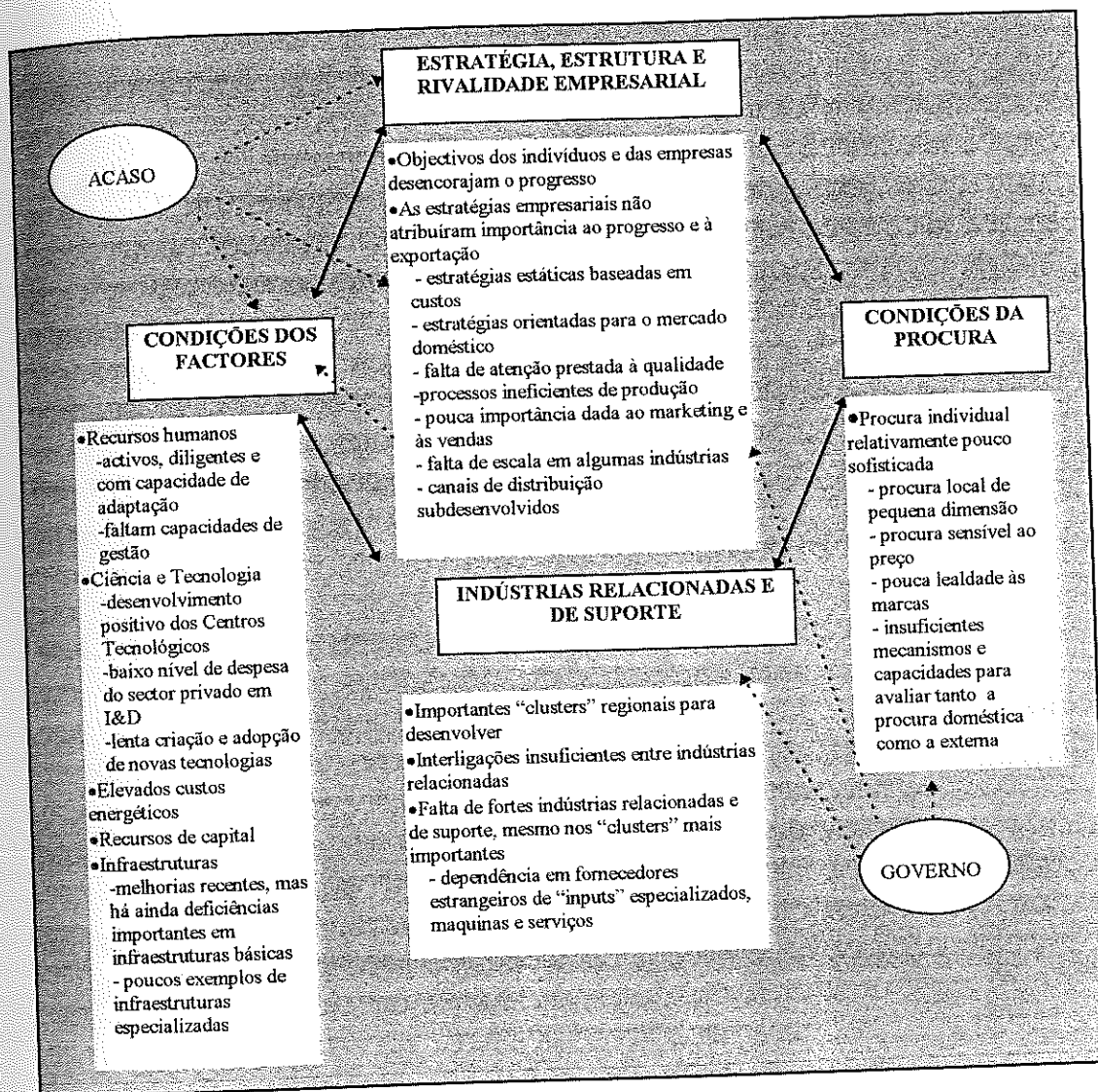


Fig. 2.6 - Desafios nos Determinantes Portugueses da Vantagem Competitiva
 Fonte: M. Porter, Construir as Vantagens Competitivas de Portugal, pag. 81, Monitor Company, Lisboa, 1994

Da análise efectuada podem-se extrair conclusões importantes sobre a realidade actual, que poderão ser úteis na orientação futura das empresas.

No referido relatório (Porter [1994]) são sugeridos oito requisitos básicos, necessários à inovação e modernização das indústrias portuguesas:

- Concentração em Clientes Sofisticados e Exigentes
- Formular Estratégias Competitivas
- Aumentar a Produtividade
- Cooperar com os Fornecedores, com a Distribuição e com os Clientes
- Criar Associações Representativas

- Construir uma Base Doméstica
- Desenvolver a Sociedade Civil
- Investir em Capital Humano

2.4 Impacto social das infraestruturas tecnológicas

O sistema industrial não pode subsistir alheado dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos.

A evolução tecnológica tem um efeito decisivo na situação das empresas face aos concorrentes. A tecnologia pode contribuir como um factor de sucesso ou de fracasso para as empresas, dependendo do seu posicionamento na adopção (ou não) de novas tecnologias.

2.4.1 Definição de tecnologia

A tecnologia define-se como a aplicação concreta de conhecimentos científicos e técnicos à concepção, ao desenvolvimento e ao fabrico de um produto (Steele [1989]).

Ribault, Martinet et al. [1991] caracterizam tecnologia como “um conjunto complexo de conhecimentos, de meios e de know-how organizado com vista a uma produção.”

A existência de uma ou apenas duas destas componentes não é suficiente. É necessária a existência de um equilíbrio entre elas. Os conhecimentos, por si só, não constituem uma tecnologia. Os meios concretizam a tecnologia, mas esta não se reduz a eles. O know-how sem meios é uma especialização, mas não pode obter qualquer resultado e cai rapidamente em desuso por falta de aplicação.

Os autores referidos anteriormente (Ribault, Martinet et al. [1991]) citam vários esquemas de agrupamento de tecnologias (Régner-Mordchelles [1989]; Os dossiers do CPE; Os projectos Eureka; e A Usine Nouvelle) e esquematizam um projecto próprio, baseado nos esquemas referidos anteriormente (ver tabela 2.2).

A. Materiais	<ul style="list-style-type: none"> - Metais e ligas - Plásticos - Vidro - Cerâmica - Materiais compósitos - Materiais em camadas finas (revestimentos / tratamento de superfície / depósitos) - Filmes
B. Energia	<ul style="list-style-type: none"> - Fontes de energia - Energia Nuclear - Economia de energia
C. Micro-electrónica	<ul style="list-style-type: none"> - Semi e supra-condutores - Circuitos integrados - Componentes electrónicos - Captadores - Aparelhos electrónicos
D. Biotecnologia	<ul style="list-style-type: none"> - Processos biotécnicos - Biotécnicas agrícolas e agro-alimentares - Biotécnicas médicas
E. Tecnologias da produção	<ul style="list-style-type: none"> - Componentes de automatismos - Sistemas e tratamento de imagens - Informática industrial - Robótica
F. Informática	<ul style="list-style-type: none"> - Computadores - Equipamentos periféricos - Redes locais - Software
G. Comunicações	<ul style="list-style-type: none"> - Telecomunicações - Satélites - Produtos audiovisuais
H. Transporte	<ul style="list-style-type: none"> - Aero-espacial - Outros
I. Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> - Tratamento de efluentes - Protecção do meio-ambiente
J. Oceanos	<ul style="list-style-type: none"> - Exploração marinha

Tabela 2.2 Base de um projecto de classificação de tecnologias
 Fonte: J. Ribault et al., A Gestão das Tecnologias, pag. 19, Gestão e Inovação, Lisboa, 1995

2.4.2 Impactos estratégicos da tecnologia

O impacto da evolução tecnológica sobre a situação concorrencial das empresas pode ser analisada sobre três perspectivas.

Primeira: **Impacto da Tecnologia sobre a Actividade.** A evolução tecnológica pode provocar alterações na fase do crescimento da actividade e, mais tarde, na fase de maturidade. Pode contribuir para o seu reposicionamento (reduzindo o custo dos componentes, melhorando a sua qualidade, etc.) aumentando o seu ciclo de vida ou contribuir para uma obsolescência acelerada.

Nos modelos de análise estratégica, designadamente os modelos de carteira, constata-se que a evolução tecnológica é uma determinante essencial de uma das duas dimensões nas quais se baseiam: crescimento do sector no caso do BCG, maturidade da indústria no do ADL e valor ou atractivo da actividade quanto ao da McKindsey.

Estes métodos consistem na recolha de informações sobre a empresa, seus principais concorrentes e o sector de actividade que a rodeia e a posicionar a empresa estudada relativamente às outras.

Os factores de apreciação na posição relativa da empresa divergem de método para método; parte de mercado relativa a taxas de crescimento para a matriz BCG; valor do sector e posição concorrencial para a matriz McKinsey; curva de vida dos produtos e posição concorrencial para a matriz ADL (Arthur D. Little).

Em meados dos anos 80, Porter [1985] veio formalizar um elemento que faltava nas abordagens matriciais ao propor uma análise das vantagens concorrenciais, já referido anteriormente.

Segunda: **Impacto da tecnologia sobre posições concorrenciais.** Como já foi referido anteriormente, a tecnologia permite obter vantagens concorrenciais e no custo, permite obter produtos de qualidade superior a menor custo e é uma das mais importantes fontes de diferenciação, oferecendo produtos superiores aos existentes no mercado.

Terceira: **Impacto da tecnologia sobre a estrutura concorrencial.** Alterando os factores chave de sucesso de uma actividade, alteram-se também as barreiras à entrada de novos competidores ou à saída de competidores já existentes.

2.4.3 As escolhas tecnológicas

A escolha das tecnologias futuras, por parte da empresa, é uma área das mais complexas.

A estratégia referida por Ribault, Martinet et al. [1991], para previsão das tecnologias a adoptar pela empresa, baseia-se em três trajectórias principais:

- A. Os instrumentos clássicos de posicionamento das tecnologias;
- B. A observação dos modos de aparição das novas tecnologias: investigação e estudo do mercado; e
- C. A vigilância tecnológica.

A. Os instrumentos clássicos de posicionamento das tecnologias

Existem vários modelos clássicos de posicionamento das tecnologias. Em seguida vão ser referidos os mais relevantes:

A.1 Os métodos por extrapolação das tendências passadas

Estes métodos fazem previsões de novas tendências com base em tendências passadas.

Exemplos de métodos utilizados:

As curvas em S

A previsão da evolução de uma dada tecnologia é baseada na análise do ciclo de vida da tecnologia. A tecnologia é substituída por outra quando entra na fase de declínio, permitindo também prever as rupturas tecnológicas no período de tempo em que uma tecnologia é substituída por outra.

As curvas de indicadores de tendência

Este método segue um determinado indicador que está estatisticamente bem correlacionado e antecipado relativamente à grandeza que se quer prever como, por exemplo, estudo do avanço tecnológico ao nível geográfico.

As curvas de substituição

A utilização deste método baseia-se no seguinte princípio: quando duas tecnologias concorrem a que se impõe no mercado é a mais barata.

As curvas envelope

Este método é uma extrapolação do método das curvas em S. Quando se encadeiam várias curvas em S o resultado é também uma curva em S.

A.2. Os métodos de peritagem

Estes métodos baseiam-se na investigação e desenvolvimento de novas tecnologias por peritos da mesma área.

O método Delphi

Este método é o mais intuitivo. Baseia-se num consenso a que chegam vários investigadores da mesma área.

Os métodos matriciais

As diversas tecnologias que intervêm na execução de uma actividade não têm todas o mesmo impacto concorrencial. O domínio de algumas delas é um trunfo essencial para se ser bem sucedido na actividade em relação, nomeadamente das implicações que têm em matéria de custo ou diferenciação.

O gabinete Arthur D. Little propõe uma repartição das tecnologias em três grandes categorias:

- As **tecnologias de base**, cujo domínio pela empresa esteve, frequentemente, no passado, na origem da actividade e que continuam, abundantemente, representadas no seu processo de execução, mas cujo impacto concorrencial deixou de ser decisivo.

- As **tecnologias-chave** são aquelas cujo impacto concorrencial é mais forte, que constituem as bases da concorrência, indispensáveis para se ter êxito na actividade.
- As **tecnologias emergentes**, ainda em desenvolvimento, vivem as suas primeiras aplicações, apenas intervindo de modo marginal na concretização da actividade, mas mostram-se dotadas de um grande potencial, transformando-se, após algum tempo, em tecnologias chave.

Para a classificação de uma tecnologia não é pertinente as características da tecnologia, mas sim o papel que ela representa no jogo concorrencial no âmbito de um dado domínio de actividade. Uma dada tecnologia pode, assim, ser de base num negócio, chave noutra e emergente num terceiro. Exemplo: Concepção e fabrico assistidos por computador, respectivamente na aeronáutica, no automóvel e no têxtil.

Uma outra abordagem, complementar da anterior, baseia-se na noção de carteira de tecnologias. Inspirando-se no método utilizado, para construir a carteira de actividades da empresa, posicionam-se as várias tecnologias elementares aplicadas pela empresa numa matriz (ver figura 2.7), cujas dimensões são:

- O impacto concorrencial das tecnologias, medido em termos de eficácia/custo, de valor acrescentado e de potencial de diferenciação.
- O grau de domínio pela empresa dessas tecnologias.

O posicionamento das tecnologias nesta matriz permite avaliar o património tecnológico da empresa e, confrontado com a respectiva carteira de actividades, dá indicações sobre a solidez, a prazo, da situação estratégica.

As diversas classificações das tecnologias limitam-se a dar uma imagem estática da situação da empresa e do seu contexto mas como o impacto concorrencial das tecnologias evolui no tempo, numa perspectiva mais dinâmica, dever-se-á analisar também, o ciclo de vida da actividade.

			Oportunidades das tecnologias
			↑
Forte	?	Tecnologia em emergência	Tecnologia com forte probabilidade de sucesso
Média	Tecnologia pouco segura	?	Tecnologia em emergência
Fraca	Tecnologia em declínio	Tecnologia pouco segura	?
			→
	Fraca	Média	Forte
			Oportunidades dos mercados

Fig. 2.7 - Exemplo de matriz inspirada em Mac Kinsey
 Fonte: J. Ribault et al., A Gestão das Tecnologias, pag. 68, Gestão e Inovação, Lisboa, 1995

Análise do ciclo de vida da actividade

Ribault, Martinet et al. [1991] definem actividade como “um triplo produto-mercado-tecnologia”. Pode-se então dizer que “a actividade é uma noção global: uma actividade em emergência é composta por produtos em emergência com tecnologias em emergência. Uma actividade velha é composta por produtos experimentados em mercados antigos com tecnologias estabilizadas”.

Previsões fiáveis sobre o desenvolvimento das diversas tecnologias e a evolução do seu impacto concorrencial numa dada actividade tornam-se úteis para orientar as escolhas tecnológicas das empresas. A análise do ciclo de vida já foi descrita anteriormente (ponto 1.1).

Os métodos clássicos permitem dar uma noção sobre o futuro de uma dada tecnologia mas são insuficientes para prever a emergência de tecnologias ainda não existentes.

B. Observação das formas de emergência das novas tecnologias

O aparecimento de novas tecnologias surge, normalmente, imposto por duas causas: a ciência e o mercado ou a síntese entre uma oferta tecnológica e uma procura do mercado.

Ribault J., Martinet B. et al. [1991], referem um inquérito efectuado a 500 empresas (pelo jornal L'Entreprise de Outubro de 1989), que mostra que:

- 11% das PME's e 13% das GE (grandes empresas) fazem investigação fundamental.
- 37% das PME's e 44% das GE fazem transferência tecnológica.
- 33% das PME's e 51% das GE adaptam produtos existentes a um novo mercado.

Este inquérito demonstra ainda que o mercado influencia em triplo o aparecimento de novas tecnologias.

C. A vigilância tecnológica (concorrencial e comercial)

Como já foi referido anteriormente, a inovação é uma das principais causas da competitividade das empresas. Torna-se mais competitiva a empresa que consegue inovar em primeiro lugar.

A vigilância tecnológica consiste em recolher informação e tratá-la.

Martinet B, Ribault J (referenciados em Ribault J., Martinet B. et al. [1991]) definiram uma metodologia constituída por quatro etapas(ver figura 2.8):

- estabelecer quais as necessidades de informação;
- utilizar as fontes de informação pertinentes;
- atribuir valor acrescentado à informação primária; e
- fazer circular a informação e garantir a sua memorização.

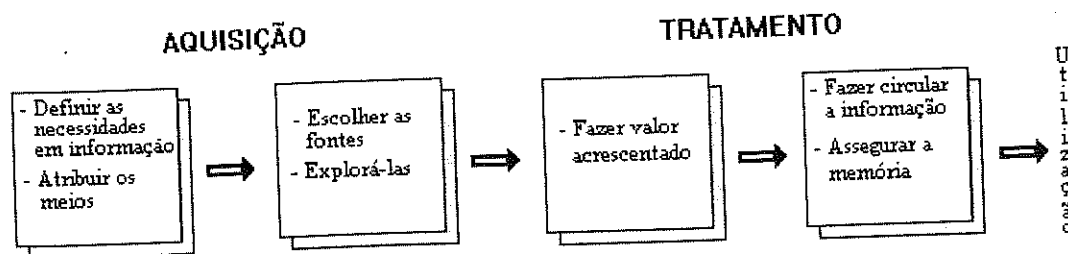


Fig. 2.8 - A cadeia de vigilância

Fonte: J. Ribault et al., A Gestão das Tecnologias, pag. 91, Gestão e inovação, Lisboa, 1995

2.4.4 As estratégias tecnológicas

A fim de integrar, no âmbito de uma mesma operação, as escolhas tecnológicas da empresa, a sua estratégia global de carteira de actividades e as estratégias concorrenciais que entende seguir em cada um dos segmentos estratégicos, é indispensável tomar em conta:

- o valor dos diversos domínios de actividade da empresa;
- a sua posição concorrencial em cada um desses domínios;
- o seu grau de domínio das principais tecnologias indispensáveis à execução dessas actividades.

As vias de acesso a novas tecnologias

As vias de acesso ao domínio de uma nova tecnologia são múltiplas (No próximo capítulo este tema vai ser desenvolvido mais detalhadamente). Podem-se distinguir cinco principais:

- A **criação interna de competência** exige prazos e investimentos muito importantes. É a solução que garante maior independência à empresa. Tratando-se de tecnologias cujo impacto concorrencial se revela importante, a empresa pode, por seu intermédio, conseguir a vantagem competitiva ao mesmo tempo mais forte e mais duradoura. É também a solução mais arriscada.
- Os **acordos de cooperação** associam os esforços de várias empresas para desenvolver novas tecnologias. Tal solução tem o mérito de repartir os custos e de limitar os riscos, mas só é concebível entre empresas perfeitamente de acordo quanto aos meios a investir e aos eixos de investigação e desenvolvimento.
- A **compra da empresa** que domina a tecnologia pretendida, apesar do seu carácter sedutor, só é possível na eventualidade da empresa existir e estar à venda.
- Os **contratos de investigação externa**, pelos quais a empresa contrata com um organismo exterior (laboratório, sociedade de estudos, centro de investigação, universidade) a realização de um desenvolvimento tecnológico particular.
- A **compra de licenças**, mediante condições muito restritas de utilização, dá acesso a tecnologias desenvolvidas por outros, muitas vezes concorrentes do mesmo domínio de actividade, mas presentes noutras zonas geográficas.

Pode-se igualmente mencionar o recurso a compras de produtos acabados ou à junção de componentes, solução que permite manter, provisoriamente, a posição adquirida pela empresa num dado mercado.

A exploração do património tecnológico

A exploração pela empresa das suas tecnologias pode assumir das formas principais:

- a aplicação interna dessas tecnologias na concepção, desenvolvimento, fabrico ou venda de produtos;
- a transferência para outras empresas do domínio das tecnologias em causa, incumbindo-se elas de as aplicar no quadro das próprias actividades.

Estas duas opções não se excluem. Existem empresas que optam pelas duas.

Os modelos de estratégia tecnológica

Nos modelos clássicos de análise estratégica, os factores tecnológicos intervêm aquando da avaliação da posição concorrencial da empresa e perdem-se no meio de um elevado número de outros factores. Para preencher esta lacuna foram desenvolvidas grelhas de análises, isolando a dimensão tecnológica e articulando-a em torno das duas dimensões mais clássicas da análise estratégica.

O gabinete Arthur D. Little, propôs a análise mais completa. Leva em conta, simultaneamente, a maturidade da actividade, a posição concorrencial e a posição tecnológica da empresa, deduzindo daí as estratégias mais apropriadas a cada situação.

Esta abordagem deixa, porém, subsistir uma certa ambiguidade, já que a posição concorrencial da empresa não é independente da sua posição tecnológica.

Por isso, Dussauge e B. Ramanantsoa propuseram-se elaborar um quadro de análise fundamental na consideração de três variáveis mais nitidamente diferenciadas:

- o potencial de desenvolvimento da actividade (o seu valor), uma variável muito clássica dos modelos de análise estratégica;
- a presença comercial da empresa no mercado, medida a partir da sua penetração, redes de distribuição, notoriedade e imagem (marca);

- a sua posição tecnológica, medida pelo grau de domínio das tecnologias chamadas a terem um impacto concorrencial maior (as tecnologias chave de amanhã, segundo a tipologia de ADL).

Tendo, de algum modo, desdobrado a variável posição concorrencial para melhor fazer aparecer a variável tecnologia, pode-se reavaliar as actividades da empresa e daí deduzir as afectações de recursos necessários ao desenvolvimento das actividades por um lado, e das tecnologias por outro. As vias de desenvolvimento apoiar-se-ão quer em bases tecnológicas mais fortes, quer numa presença comercial mais sólida.

A consideração explícita da variável tecnológica na análise estratégica permite interpretar mais pormenorizadamente a realidade das situações encontradas e propor opções estratégicas mais diversificadas.

Por outro lado, a tecnologia pode revelar-se como o “coração” de certas estratégias, contrariamente a outras fundadas, antes de mais, sobre o domínio de um mercado.

Estratégias pela tecnologia e estratégias pelo mercado

Certas empresas parecem fazer da tecnologia o eixo principal ao longo do qual se desenvolve a respectiva estratégia. O domínio de uma tecnologia ou de um conjunto convergente de tecnologias constitui a sua principal competência distintiva. Estas empresas têm uma posição tecnológica forte ou muito forte.

O desenvolvimento de certas empresas japonesas parece assentar na aplicação de tais estratégias pela tecnologia. Apoiando-se num conjunto de tecnologias genéricas essas empresas criam um potencial tecnológico e industrial próprio, sólido e coerente, que valorizam através de produtos muito variados em mercados diversos.

As estratégias pela tecnologia das empresas japonesas foram representadas sob a forma de um bonsai (ver figura 2.9), cujas tecnologias seriam as tecnologias genéricas. O tronco, o potencial tecnológico próprio desenvolvido pela empresa, os ramos os sectores

de aplicação, e os frutos, os pares produto mercado (Gest, P. Dussauge e B. Ramanantsoa, referenciados em , Ribault, Martinet et al. [1991]).

Ao contrário destas empresas, onde a tecnologia é o fio condutor da estratégia, outras desenvolveram-se seguindo, principalmente, uma lógica comercial. Nestes casos, o eixo privilegiado do desenvolvimento é o cliente, não passando então a tecnologia de um meio, entre outros, para o satisfazer. A empresa passa facilmente de uma tecnologia para outra e adquire, na medida das suas necessidades, as competências tecnológicas que lhe fazem falta para servir novos clientes, alargando a respectiva gama de produtos (ver figura 2.10).

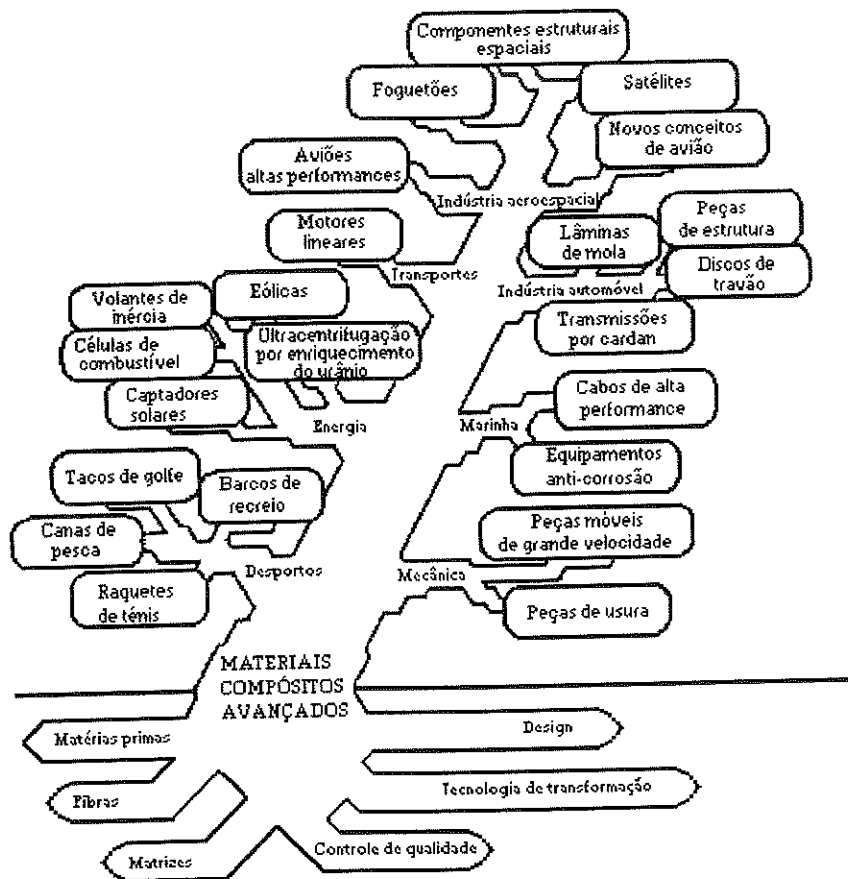


Fig. 2.9 - Toray: Diversidade das aplicações dos materiais
 Fonte: J. Ribault et al., A Gestão das Tecnologias, pag. 285, Gestão e Inovação, Lisboa, 1995

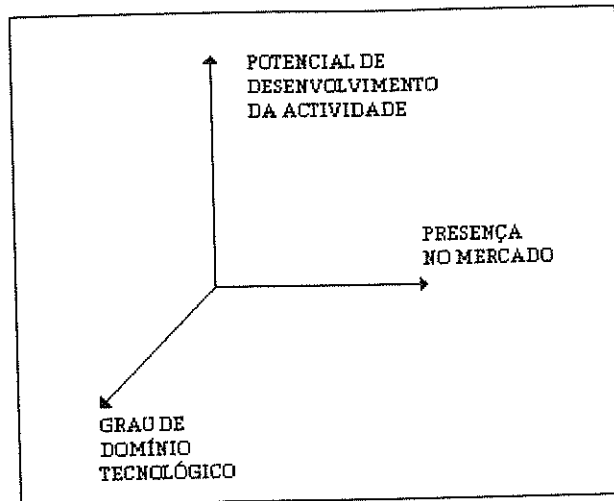


Fig. 2.10 - Da tecnologia ao mercado

2.4.5 Modelos de gestão tecnológica em empresas europeias

A gestão das tecnologias inclui um conjunto de actividades associadas à sua aquisição, investigação, desenvolvimento e adaptação das tecnologias nas empresas ou à sua exploração para a produção ou para melhores serviços.

Gestão tecnológica consiste na tecnologia do produto, tecnologia do processo e tecnologias de suporte a outras funções de gestão (como por exemplo Inovação e Estratégia).

Implicitamente ou explicitamente, a gestão tecnológica é responsável por um conjunto de actividades, das quais se podem referir as seguintes:

- acompanhar o desenvolvimento tecnológico fora da empresa;
- analisar, avaliar e planear as capacidades tecnológicas da empresa;
- desenvolver as capacidades tecnológicas da empresa através de I&D interno “meios próprios da empresa”, proporcionar aprendizagem aos elementos da empresa, desenvolver componentes e equipamentos e colaborar interactivamente com agências de investigação e outras empresas;
- otimizar o desenvolvimento tecnológico em produtos e processos industriais;
- proteger os recursos tecnológicos da empresa e a sua propriedade intelectual.

Em 1993 foi desenvolvido um projecto pela comissão da CEE (Dankbaar et al. [1993]) que teve como objectivo a análise da gestão tecnológica de Empresas Europeias. Foram definidas políticas de desenvolvimento nos campos da ciência, da tecnologia e da inovação.

Para se poderem definir problemas e estratégias encontradas, agruparam-se as empresas tendo em conta os seguintes factores:

- o sector industrial, que define tecnologias, produtos e processos de interesse, as estruturas industriais relevantes e a dinâmica da competição;
- a posição, que define o mercado laboral, infraestrutura e o ambiente administrativo;
- o tamanho da empresa.

Foram seleccionados quatro sectores em seis regiões, referidos em seguida. Fez--se uma análise exaustiva, tomando em consideração as características básicas dos sectores, a sua base de conhecimento (produção tecnológica, produção em massa ou tradicional), e a sua estrutura industrial (presença ou ausência de empresas de largo domínio). As regiões foram seleccionadas tendo em conta o nível do desenvolvimento económico e a qualidade da infraestrutura do conhecimento.

Sectores:

- Software
- Maquinaria
- Químicos
- Sector alimentar em regiões menos favoráveis

Regiões:

- Euroregião/Wallonie
- Rhône - Alpes
- Inglaterra
- Espanha
- Portugal
- Grécia

Definiram-se três tipos de competência para avaliar a capacidade das empresas em conviver com a mudança tecnológica:

Competência tecnológica: A capacidade da empresa em dominar as tecnologias relevantes as suas necessidades, tais como: conhecimento e saber-fazer (equipamento, patentes e recursos humanos). A empresa tem esta competência se possui investigação, desenvolvimento e actividade de engenharia, faz contratos de licenciamento, aquisição e treino.

Competência “empreeneurial”: A capacidade de introduzir na empresa uma estratégia para o uso e implementação de novas tecnologias, tendo em conta a evolução tecnológica, mercados e competição.

Habilidade de aprendizagem: A capacidade de preparar a empresa para a mudança tecnológica e pô-la em prática, permitindo a inovação e a mudança organizacional.

Estes três tipos de competência são necessários, pois complementam-se.

Este estudo demonstrou que existem dois factores com maior influência na área do uso tecnológico:

- a dimensão da empresa;
- a posição estratégica adoptada em relação à mudança tecnológica no sector onde a empresa está inserida (existência ou ausência de I&D).

As influências sectoriais e geográficas são menos relevantes.

Foram analisados grupos de empresas que resultam da combinação de duas dimensões: tamanho e postura tecnológica (pequenas e médias empresas tecnologicamente intensivas; grandes empresas tecnologicamente intensivas; pequenas e médias empresas de contingência tecnológica; grandes empresas de contingência tecnológica), concluindo-se:

“ - Primeiro, adquirir uma competência tecnológica não é uma prioridade, a não ser para a tecnologia de contingência das pequenas e médias empresas intensivas. O desenvolvimento organizacional é um dos maiores problemas, tanto para as maiores companhias como para pequenas e médias empresas de tecnologia intensiva, das quais depende a competitividade industrial europeia.

-Segundo, as empresas aprendem melhor e mais rapidamente com outras empresas, sejam fornecedores, compradores ou competidores. Isto não significa que as investigações que as universidades levam a cabo (ou outras organizações públicas) não são importantes, mas que a maior contribuição que as universidades oferecem ao uso tecnológico é o fornecimento de dirigentes e investigadores treinados.

Terceiro, já não há um déficit óbvio no nível global do fornecimento de infraestruturas tecnológicas de transferências. As principais reduções são agora no fornecimento de serviços altamente especializados e apoio à inovação

organizacional e na exigência de infraestruturas (a “capacidade de absorção das firmas).

- Finalmente, um ambiente competitivo é um factor crucial para convencer as empresas da necessidade de adquirir competências no uso tecnológico, sem as quais nenhuma política que pretende apoiar estas competências consegue ter êxito.”

A mudança industrial só se torna possível se se desenvolver um conjunto de políticas sociais e económicas favoráveis a essa mudança. Para isso é necessário:

- melhorar o equilíbrio das políticas direccionadas para a competitividade industrial;
- redefinir as políticas na empresa; e
- repensar o projecto de programas colaborativos para a investigação industrial.

No estudo referido anteriormente (Dankbaar et al. [1993]) foi elaborado um esboço de medidas políticas para a administração tecnológica nas empresas.

Em primeiro lugar sugere medidas de apoio ao desenvolvimento das três competências que definem a capacidade da administração tecnológica: competência “empreneurial” (estratégia), competência organizativa (aprendizagem) e competência tecnológica.

Em segundo lugar refere-se a infraestruturas e recursos necessários para apoio à investigação e à administração tecnológica.

Desenvolvimento da competência “empreneurial”

Existe um conjunto de acções que permite incentivar e promover o desenvolvimento de estratégias tecnológicas nas empresas.

Desenvolvimento de previsões a longo prazo e elaboração de mapas de vias estratégicas.

Criação de equipas de administração tecnológica, que permitam o intercâmbio de conhecimentos entre indústrias de variados sectores, universidades, institutos de investigação e associações industriais. As autoridades regionais e locais devem apoiar estas

iniciativas. Os institutos de administração tecnológica devem ser apoiados através dos planos tecnológicos regionais.

Por último, a avaliação da "performance tecnológica". A avaliação pode ser feita avaliando a política tecnológica da empresa com políticas utilizadas em outros estados membros, encorajando acções de cooperação entre empresas, numa base diversificada e descentralizada.

Desenvolvimento da competência organizativa

Adoptar um conjunto de medidas que promovam competências para a aprendizagem organizativa. Introduzindo rotinas e novos modelos organizativos (estes modelos demonstram a importância da inovação produto/processo e da mudança tecnológica como determinante e justificativo da inovação organizativa) que permitam à empresa reagir rápida, eficaz e flexivelmente às mudanças no mercado e no ambiente tecnológico. Estas medidas podem incluir:

- Consideração das exigências da administração tecnológica na procura governamental, métodos que contabilizam o ciclo de vida, padrões de qualidade, sistemas de inventários/projecto/administração assistidos por computador, etc.
- Apoio à inovação organizativa em programas de inovação e difusão (redes de consultores, conferências, programas de treino, postos de trabalho, etc.), em programas de I&D (cooperação com consórcios).

Desenvolvimento de competências tecnológicas

Propor métodos para dotar a estrutura empresarial de infraestruturas tecnológicas.

O objectivo é aumentar o conhecimento e o saber-fazer tecnológico da empresa. O importante é otimizar a aprendizagem e a transferência tecnológica entre empresas, através de:

- projectos de consórcios para incluir sócios ao longo da cadeia de valores;
- apoio à transferência de peritos entre diferentes companhias no consórcio;
- aumento de capital humano da Comunidade Europeia e de programas de mobilidade de actividades para cobrir as empresas industriais.

Até hoje, já foram implementadas algumas medidas:

- apoio à I&D;
- políticas uniformizadas;
- políticas educativas e de treino;
- políticas de transferência tecnológica;
- colecção e distribuição de informação e dados sobre os desenvolvimentos globais da tecnologia.

Mas, as medidas implementadas são baseadas em experiências práticas e métodos concretos. Grande parte destes métodos derivam de experiências das grandes empresas americanas e japonesas.

As PME's necessitam de métodos e regras específicas que demonstrem como a tecnologia lhes tem sido aplicada.

São necessárias outras actividades de investigação de apoio as PME's, mencionadas em seguida:

- Investigação organizativa nos programas de I&D tecnológico.
- Iniciativas de investigação sectorial organizadas a uma escala europeia, via "centros de excelência" em relação a indústrias de "estratégia" individual e ligadas a iniciativas similares nos EUA, Japão, etc..
- Apoio aos centros de administração tecnológica ligando os departamentos de investigação das universidades e indústrias.
- Desenvolvimento de canais de comunicação entre universidade e indústria, indústrias de diferentes sectores e diferentes zonas geográficas.
- As investigações como apoio a previsões tecno-industriais.

Em conclusão o referido estudo (Dankbaar et al. [1993]) sugere três medidas prioritárias:

- Organização de um debate prioritário que resulte em previsões de enquadramento de novas tecnologias no ambiente social e económico.
- Medidas para adaptar as PME's de contingência tecnológica.
- Integração na organização de planos de investigação e desenvolvimento tecnológico.

2.4.6 Síntese do sistema científico e tecnológico português

Em 1992 foi realizado um relatório sobre o estudo do impacto que os programas de I&DT (Investigação e desenvolvimento Tecnológico) Comunitários obtiveram no sistema científico e Tecnológico Português (Caraça, J., Gonçalves, F. et al. [1992]) e obtiveram-se as seguintes conclusões:

Portugal tem-se desenvolvido significativamente nos campos da ciência e tecnologia. O número de equipas portuguesas a participar em programas de I&D, designadamente ESPRIT e BRITE-EURAM, tem sido notável. Constatou-se que mais de 50% das participações estão relacionadas com áreas de tecnologias de informação e modernização industrial.

As participações tendem a ser distribuídas de acordo com as características regionais do potencial nacional da ciência e tecnologia. Regiões menos favorecidas participam, mas em menor número.

As equipas mais participativas são as universidades e as instituições privadas não lucrativas (2/3 do total de participações), pois os laboratórios estatais e as empresas apenas contribuem numa pequena parte (1/3 do total de participações).

A falta de cooperação entre empresas facilita a cooperação com outros sócios, nomeadamente com as universidades.

As equipas portuguesas de investigação possuem um elevado nível de profissionalismo lideradas por notáveis investigadores e outro pessoal científico. As equipas das empresas procuram preferencialmente conhecimento e métodos básicos, participando também em programas de I&D, mas em menor escala, recolhendo novas ideias e formando recursos humanos

Deste modo, pode dizer-se que o impacto de programas comunitários de I&D não é sentido igualmente dentro do sistema científico e tecnológico, mas é fortemente experimentado por equipas seleccionadas de pesquisa. Estas equipas relacionam-se com outras equipas de I&D da CEE e são, por isso, capazes de encontrar incentivos substanciais para a sua operação, treinando novos investigadores.

Os programas comunitários de I&D têm tido, também, um impacto político em Portugal.

De facto, na ultima década, tem havido um incremento do potencial e da capacidade científica e tecnológica em Portugal.

Em 1978 foi criado o JNICT (Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica), que serviu como impulsionador de programas e máquinas da política central de ciência e tecnologia.

Em 1984 a OCDE concluiu que era necessário uma política científica e tecnológica que pretendesse reforçar o potencial e as estruturas da investigação, proporcionar um uso efectivo do potencial de I&D e definir uma estratégia para a acção e objectivos a longo prazo, para que a investigação cresça e se estabeleçam interligações com universidades e laboratórios estatais.

A política portuguesa de I&D insere-se num programa definido pelos estados membros da Comunidade Económica Europeia. Actualmente, está a ser implementado um conjunto de infraestruturas que proporcionam o desenvolvimento político no campo da ciência e tecnologia:

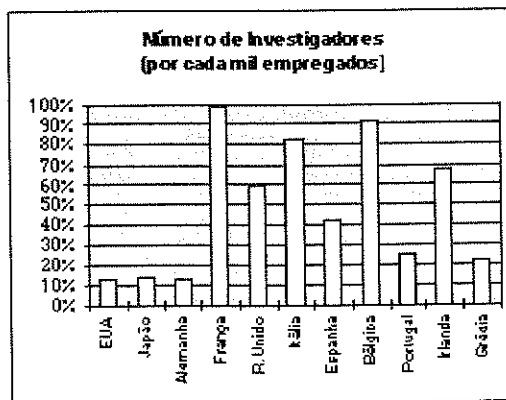
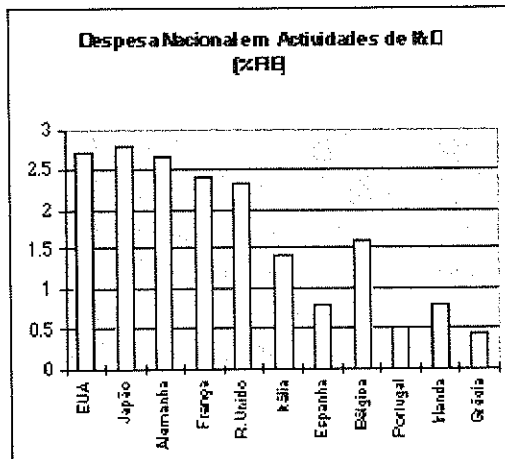
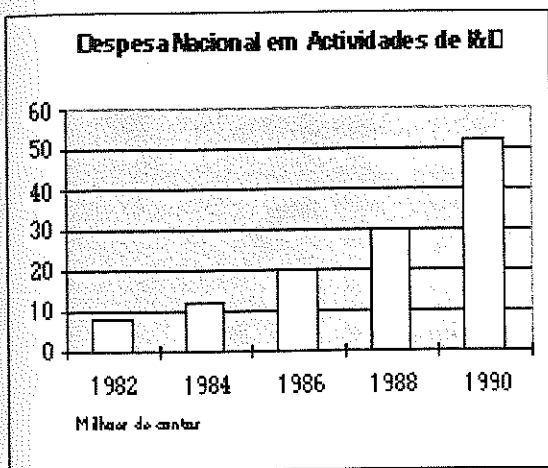
- a criação de “technopoles” e parques de ciência e tecnologia;
- a criação de agências de inovação;
- a criação de uma secção de avaliação da ciência e da tecnologia, funcionando como o sumário do sistema de avaliação científico e tecnológico;
- a criação de uma comissão prospectiva de coordenação da investigação na JNICT.

Resumindo, desde os princípios de 1986 que as equipas portuguesas de I&D participam em programas europeus. O impacto dos programas comunitários I&D tem sido considerável. A participação em programas comunitários de I&D é muito relevante em instituições interessadas em unidades do sistema científico e tecnológico português e em termos da rede portuguesa de investigação industrial. Além disso, a participação nos programas tende a estimular a cooperação e o aparecimento de maiores e melhores equipas de investigação

No entanto, os principais indicadores da Ciência e Tecnologia permanecem inferiores aos dos parceiros europeus. A falta de conhecimentos especializados devido à insuficiente formação profissional e aprendizagem, reduzida despesa com actividades de I&D, fraca internacionalização do sistema científico e tecnológico nacional, reduzido

número de investigadores em relação à população activa total e falta de interligações entre instituições educacionais e indústria são alguns problemas com que o país se debate, apesar do esforço financeiro realizado nos últimos anos, nomeadamente através dos programas comunitários provenientes do PEDIP, do CIÊNCIA e do STRIDE.

Os gráficos seguintes baseiam-se em dados publicados pela OCDE, referentes ao ano de 1990.



Fonte :OCDE

A essência do problema na Ciência e Tecnologia portuguesa reside no facto de não existirem inter-relações entre empresas, instituições e responsáveis da política pública. Estes organismos funcionam isoladamente.

A figura 2.11 dá-nos uma visão sistemática dos problemas que as empresas portuguesas enfrentam em ciência e tecnologia.

Portugal nos últimos anos tem desenvolvido esforços para diminuir estas carências.

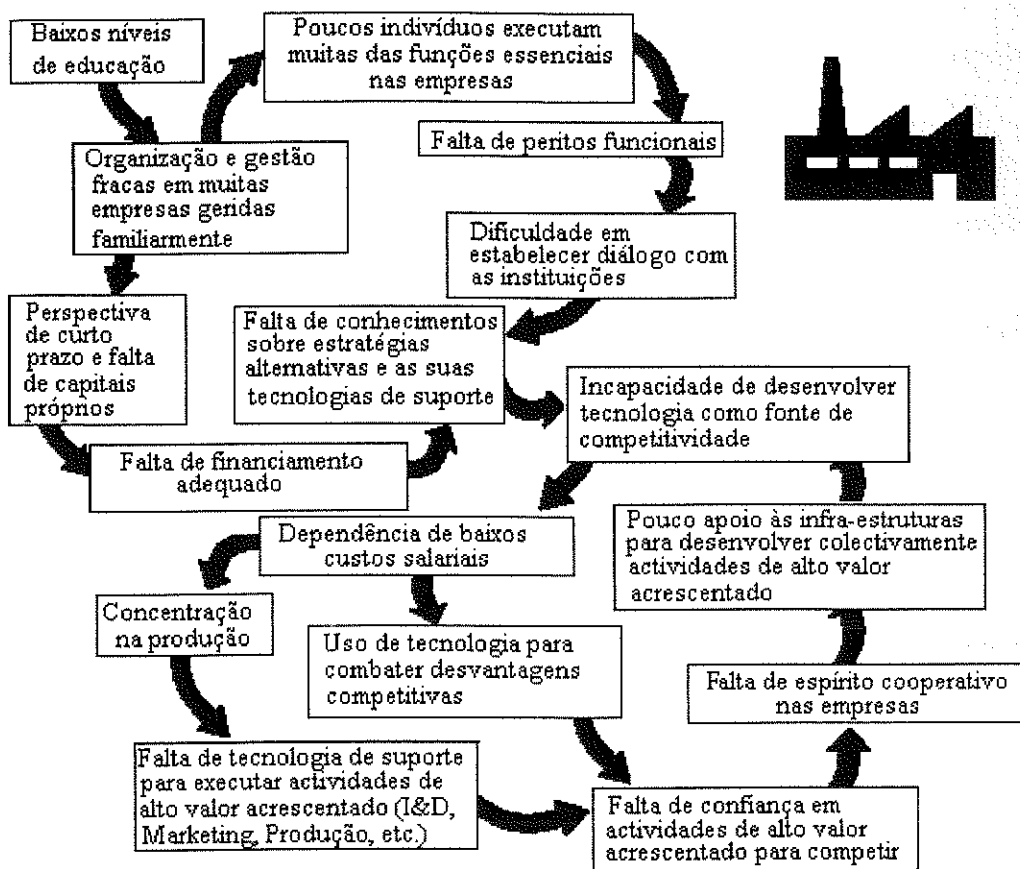


Fig. 2.11 - Visão Sistémica dos Problemas que as Empresas Portuguesas enfrentam em Ciência e Tecnologia

Fonte: M. Porter, Construir as Vantagens Competitivas de Portugal, pag. 231, Monitor Company, Lisboa, 1994

A crescente mutação de conhecimentos técnicos e das práticas económicas obriga a que as empresas utilizem cada vez mais fontes de informação qualificada e em tempo útil. O perigo do obsoletismo tecnológico ameaça muito a eficácia dos investimentos na área industrial.

Daí se infere imediatamente a importância do estabelecimento de infraestruturas enraizadas no terreno produtivo e com ramificações nas múltiplas vertentes dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos.

As diversas configurações do tecido económico, desde o tipo sectorial aos agrupamentos em cachos de empresas, e os diferentes níveis de interacção, quer pela introdução de novas tecnologias no tecido produtivo, quer pela implementação de

tecnologias radicalmente inovadoras, justifica a existência de variados tipos de infraestruturas que realizem as interfaces mais adequadas entre o sistema empresarial e o sistema de investigação e desenvolvimento.

Hoje em dia, Portugal já dispõe de um conjunto dessas interfaces que podem garantir a necessária articulação Universidade - Empresa ou investigação - produção.

Genericamente, pode concluir-se que as principais potencialidades de apoio técnico à modernidade encontram-se sediadas nos Institutos de Novas Tecnologias, Centros Tecnológicos e Centros de Transferência.

2.6 Conclusão

Este capítulo examinou problemas relacionados com o desenvolvimento contínuo das economias de transição, nomeadamente a economia portuguesa.

O processo de reformas de Leste Europeu (Allesch J. "*Technology Management*" [1993]), o grande crescimento registado nos países do Sudeste asiático nas últimas décadas (Tanaka, Y. "*Technology Management*" [1993]), os problemas de adaptação a novas condições tecnológicas e aos novos padrões de relações económicas internacionais têm levado, um pouco por todo o lado, à necessidade de reformular as políticas económicas e sociais, tornando-as mais adequadas ao desenvolvimento da competitividade dos países e das regiões.

Hoje, frequentemente, afirma-se que da competitividade conseguida pelas empresas dependerá o nível de vida qualitativo e quantitativo dos países.

Neste capítulo referiu-se que, desde 1985 até ao início da presente época, a economia portuguesa registou um crescimento assinalável e, ao mesmo tempo, reduziu parte do seu atraso relativamente à generalidade das economias da Europa Ocidental.

No entanto, importa salientar a persistência de deficiências estruturais importantes na economia portuguesa, reveladora dos atrasos que ainda temos face à maior parte dos parceiros comunitários.

Capacidade de gestão, tecnologia e produtividade

Muitas empresas continuam a revelar atrasos tecnológicos significativos, quer ao nível de equipamentos, quer em termos de organização e gestão e, até, na sua abordagem à actividade empresarial, quando vista no sentido lato e global que hoje a caracteriza, embora nos últimos anos Portugal se tenha desenvolvido no sistema científico e tecnológico, conforme demonstrou o relatório Caraça, J., Gonçalves, F. et al. [1992].

Educação

No conjunto dos países da União Europeia, Portugal apresenta sistematicamente os indicadores mais desfavoráveis em termos de cobertura e de qualidade de ensino.

Esta situação é fortemente agravada pela inexistência de articulação eficaz entre os sistemas educativo, económico e de emprego e formação profissional.

A competitividade das empresas instaladas em Portugal depende da produtividade dos recursos utilizados.

A resolução dos problemas tecnológicos existentes (foram definidas estratégias e métodos a utilizar na adopção de novas tecnologias) e a indispensável adaptação às mudanças permanentes exigem recursos humanos qualificados profissionalmente.

O papel do Estado

O Estado tem mantido em Portugal um peso assinalável na actividade económica, através da produção de bens e serviços, da tributação, da existência de um conjunto assinalável de regulamentações e regras burocráticas e através de diferentes incentivos ao investimento.

CAPÍTULO 3

ACORDOS DE COOPERAÇÃO

3.1 Introdução

“Actualmente os produtos valem mais pelos conhecimentos a eles incorporados do que pelas matérias primas ou a mão de obra”.

Marcovitch [1993]

Ciência e tecnologia na presente época têm uma contribuição primordial na competitividade das indústrias.

Como a competição global se intensifica e a inovação tecnológica progride rapidamente, as empresas estão a aumentar os seus esforços internos de I&D e a recorrer a serviços externos do “saber-fazer” tecnológico.

O papel da cooperação entre universidade e sociedade tem ganho, em todo o mundo, uma importância crescente. A sua evolução foi lenta, quer em pensamento, quer em acção, mas, em contrapartida, actualmente, académicos, industriais e governantes estão não só a promover tal cooperação, como também a repensar as suas atitudes em relação a este fenómeno.

Apesar das vantagens desta cooperação ainda não estarem totalmente desenvolvidas há inúmeros casos de interações bem sucedidas entre universidades e indústria. Vários modelos e investigações têm sido feitas, obtendo-se, assim, uma maior compreensão sobre o “porquê” e o “como” as universidades, a indústria e o governo cooperam, e porquê.

Esta cooperação permite aos investigadores, executivos e governantes um conhecimento aprofundado da competitividade industrial e nacional, visto que desempenha um papel importante na fomentação, na inovação e na criação de condições que facilitem a comunicação de novos produtos (como exemplos comprovativos destes argumentos existem a MITI no Japão e a U S National Science Foundation).

Este capítulo descreve uma perspectiva global do fenómeno da cooperação.

3.2 Definição de Cooperação

Como a competição global se intensifica e a inovação progride a um ritmo muito acelerado, as empresas estão a aumentar os seus esforços internos de I&D e a tentar o acesso ao saber fazer tecnológico externo, quer fazendo parcerias com empresas de outros países, quer fazendo parceria entre universidades e indústria, através de institutos de investigação. (Evans, D. e Starbuck, Elizabeth et al. [1993]; Bramorski, Tom e Madan, Manohar [1993] "*Technology Management*").

Sebastian [1993] define Ciência - Tecnologia - Indústria como um sistema multipolar interactivo, onde convivem elementos múltiplos com funções difusas e, ao mesmo tempo, compartilhadas.

Organismos envolvidos em actividades de pesquisa, desenvolvimento e engenharia (Universidades, Institutos de Investigação, etc.) geram conhecimentos que, introduzidos na indústria, produzem bens e serviços.

Sendo assim, a base científica e a componente tecnológica são essenciais à inovação.

Burrington [1993] "*Technology Management*" refere que a parceria universidade indústria nunca foi tão importante como o é actualmente. "A universidade assenta na empresa na medida em que necessita de uma economia estável para educar os seus estudantes. A empresa depende de uma força de trabalho instruída para se manter competitiva". No entanto, esta cooperação nem sempre é fácil; é necessária uma comunicação interactiva nos dois sentidos (Universidade - Empresa)

O autor acima referenciado sugere um modelo para o estabelecimento do diálogo entre as instituições.

Existência de um compromisso do pessoal especializado (os técnicos) da empresa e do próprio sucesso da empresa em integrar a investigação universitária como elemento fundamental na sua estratégia de investigação global.

Apesar das vantagens desta cooperação ainda não estarem totalmente desenvolvidas há inúmeros casos de interacções bem sucedidas entre universidades e a indústria.

Klus John [1993] "*Technology Management*" refere vários programas, bem sucedidos, de transferência de tecnologias em vários países:

Na **Finlândia** foi efectuado um estudo, "**TEKES**", com o objectivo de determinar e implantar as tecnologias necessárias à modernização do país. Para tal foram desenvolvidas novas políticas de I&D e foram efectuados investimentos em educação. Em simultâneo foi criado um fundo de desenvolvimento tecnológico para encorajar o desenvolvimento da tecnologia na indústria, em cooperação com institutos de investigação do estado e universidades.

Na **Dinamarca** foi desenvolvido o "**TEKNORD - Foundation Technology Centre Northern Jutland**" cujo objectivo é renovar a tecnologia das PME's no Norte de Jutland, respeitando a cultura das empresas.

Na **Finlândia** foi desenvolvido outro programa, "**Tamlink Oy**", em 1986, cujo objectivo é a criação de empresas que agem como elo de ligação entre a indústria e a investigação.

Na **Grã Bretanha**, em 1985, foi criada uma empresa, "**The Oxford Trust**", que se dedica ao estudo e à aplicação da ciência e tecnologia. Contribuiu, em grande parte, no desenvolvimento, na transferência de tecnologias e na inovação da região.

Em **Portugal** foi desenvolvido o "**CEISET**" cujo objectivo é promover a reconversão da economia e a criação de empregos através da formação de PME's inovadoras.

Na **Bélgica** foram implantados centros de transferência de tecnologias, "**TIV**", cujas funções eram: definir as vantagens da existência desses centros, definir as diferentes etapas no processo de transferência de tecnologias, fazer uma análise das tecnologias e estabelecer cooperação entre indústrias, institutos de desenvolvimento e programas governamentais.

Nos **Estados Unidos** foi desenvolvido um programa de assistência técnica “**Pennsylvania Technical Assistance Program**”, com o objectivo de ajudar as empresas comerciais e as indústrias a manterem a sua competitividade através da resolução de problemas científicos, técnicos e de engenharia.

Na **França** foram implantados centros de inovação regional e de transferência de tecnologias, “**CRITTs**”. Tiveram como objectivo inserir as empresas públicas ou privadas numa região dotada de investigação (efectuada por pessoal especializado), treino e tecnologia

Na **Noruega** foi implantado o “**SINTEF - regional technology transfer**” cujo objectivo é promover acordos de cooperação entre empresas regionais e o “**SINTEF**”, entre o “**SINTEF**” e entidade regionais, e entre entidades regionais e indústrias localizadas noutros países.

Os programas de investimentos de tempo e de esforços que forem bem sucedidos terão dois elementos necessários a uma sociedade bem sucedida: dinheiro e empenhamento pessoal.

3.3 Etapas no desenvolvimento de um processo de cooperação

Em contratos ou transacções, é necessário trocar informações e recursos, negociar e tomar decisões.

Lee Uhn-Oh, Lee Jinjoo et al. [1993] “*Technology Management*” e Hermosilla; Solá [1991] dividem o processo de desenvolvimento da cooperação em cinco etapas (ver figura 3.1):

- Preparação da estratégia de cooperação
- Procura de empresas cooperantes
- Aspectos legais
- Negociação
- Implementação e acompanhamento do acordo de cooperação

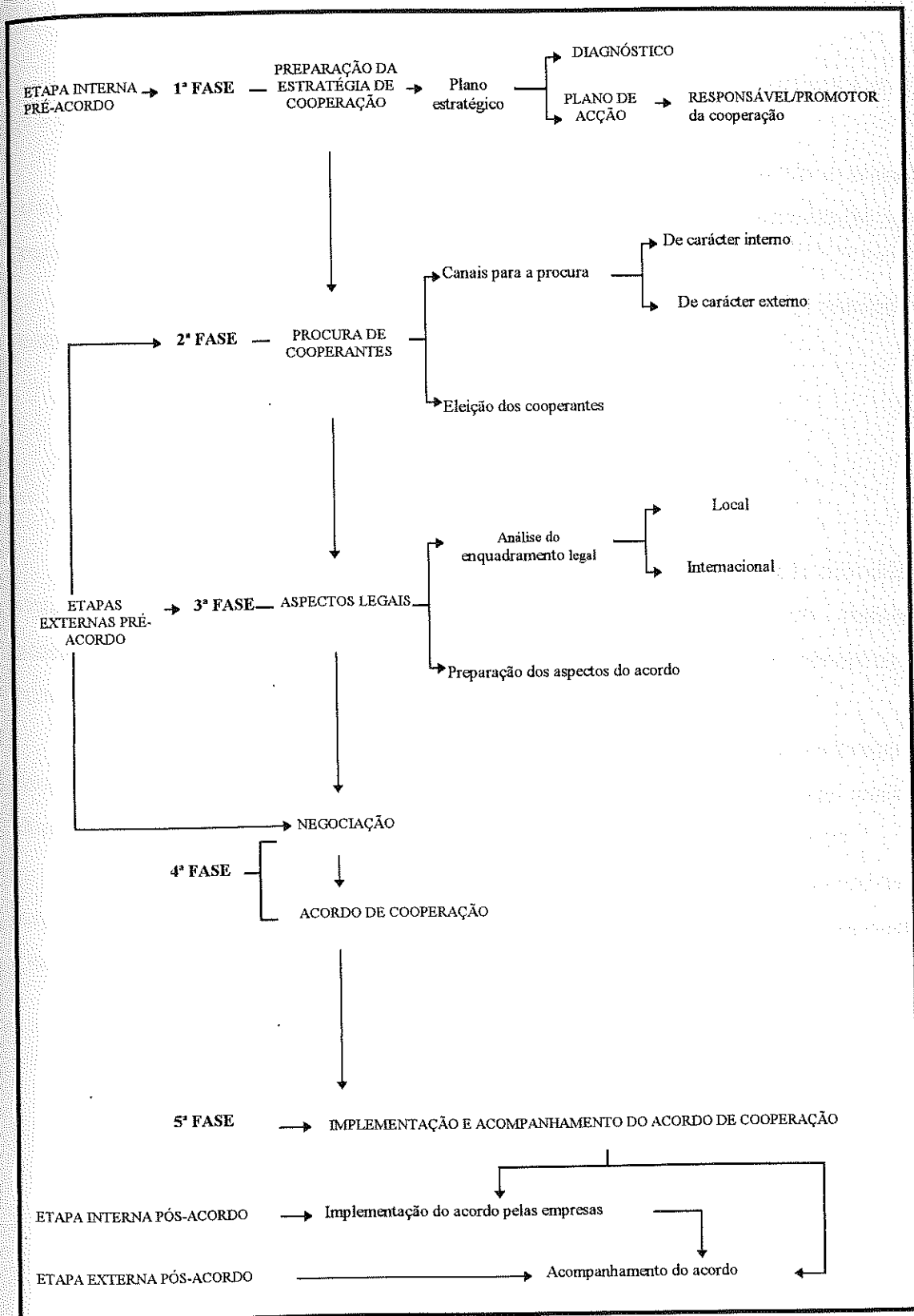


Fig. 3.1 - Fases de um processo de desenvolvimento da cooperação
 Fonte :A. Hermosilla; J. Solá, Cooperação Empresarial, pag. 43, Texto Editora, 1991

3.3.1 Preparação da estratégia de cooperação

Nesta etapa vão ser analisados e documentados vários aspectos relativos à empresa e à cooperação.

A primeira atitude a tomar é determinar quando vai ser estabelecido o acordo de cooperação, ou seja, qual a fase do ciclo de vida das empresas onde a cooperação vai ser mais eficiente.

A situação ideal surge quando a empresa atinge uma posição sólida, reunindo um conjunto de atributos:

- uma gestão eficaz e dinâmica;
- capacidade de inovação e de crescimento;
- uma boa base tecnológica; e
- uma situação financeira estável.

Para a cooperação atingir estabilidade tem que ultrapassar algumas dificuldades, visto que as características das empresas cooperantes divergem em objectivos, necessidades, estratégias, horizontes temporais e riscos. É necessário encontrar um consenso.

Após tomada a decisão de cooperar é necessário definir uma estratégia de cooperação. Para isso deve ser efectuado um diagnóstico da empresa que analise a situação actual, a actividade futura do sector e a posição que a empresa deverá ter.

Este diagnóstico permite fazer uma revisão interna da empresa e uma análise do seu enquadramento futuro. Caso o diagnóstico não seja suficiente para uma tomada de decisão é necessário elaborar análises parciais mais profundas de diversos temas de interesse.

No diagnóstico devem constar os seguintes assuntos:

- o passado da empresa;
- produto;
- produção;
- organização humana (numa perspectiva funcional);
- gestão e direcção;
- situação da oferta e da procura (o seu enquadramento); e
- situação financeira da empresa.

O passo seguinte na preparação da estratégia de cooperação é a definição dos objectivos da empresa e as alternativas de actuação.

Após a elaboração do diagnóstico e em função dos seus resultados, a empresa vai avaliar a sua posição no mercado relativamente aos seus competidores, prevendo, assim, o seu posicionamento futuro. Com base nessa informação é elaborado um plano de evolução da empresa e do seu mercado.

A partir deste momento a empresa determina os objectivos a atingir em função da situação actual e futura. Estes objectivos podem ser referenciados em três grandes tipologias, que podem combinar-se entre si:

- Novos produtos;
- Novos mercados; e
- Intercâmbio de tecnologia ("know-how").

Depois de os objectivos estarem definidos e verificadas todas as suas limitações há que determinar a estratégia a adoptar.

As alternativas estratégicas pela qual a empresa pode optar são as seguintes:

- O desenvolvimento autónomo;
- Fusões e aquisições; e
- Cooperação.

A estratégia adoptada pela empresa pode combinar duas ou mais estratégias referidas anteriormente mas, antes de se optar, deve-se verificar se a cooperação é a melhor opção, mais eficaz, menos onerosa, que melhor se adapta às características e aos objectivos da empresa e que menos riscos e insucessos implique.

Se a cooperação se revelar como a melhor alternativa, tendo em conta a situação actual da empresa e os objectivos pretendidos, é elaborado o plano de acção. Este plano deve determinar o tipo de cooperação e o plano de estratégia operativa da cooperação.

As modalidades de cooperação existentes, classificam-se em:

- cooperação financeira;
- cooperação comercial;
- cooperação tecnológica e;
- cooperação a nível de produção.

O tipo de cooperação adoptado pela empresa pode ser misto (reunir dois ou mais tipos referidos anteriormente); no entanto a empresa pode criar novos modelos de cooperação.

O plano de estratégia operativa da cooperação deve abordar três assuntos:

- identificação dos factores estratégicos (pontos fracos e pontos fortes da empresa);
- metodologia para o desenvolvimento do processo de cooperação (procedimento para a procura de empresas cooperantes, a análise dos aspectos legais e a forma como se deve conduzir a negociação do acordo); e
- avaliação do custo da operação (assessoria externa, custos diversos necessários durante a operação e custos do possível fracasso da operação).

Por último, há a necessidade de encontrar um responsável que supervisione e se responsabilize pelo conjunto da estratégia de cooperação.

Na figura 3.2 estão esquematizadas todas as etapas para a preparação da estratégia de cooperação da 1ª Fase dos acordos de cooperação.

3.3.2 Procura de empresas cooperantes

Esta etapa é caracterizada pela acção. Dá-se início ao arranque do projecto. A fase de estudo ficou concluída no final da 1ª etapa. São identificados os possíveis sócios e seleccionadas as empresas candidatas.

Para a selecção das candidaturas são utilizados canais de procura. Quando a empresa conhece bem o sub-sector com o qual vai cooperar opta por canais de procura de carácter interno; caso contrário opta por canais de procura de carácter externo, como por exemplo:

- Apoio de instituições e organismos públicos, ex. IAPMEI, ICEP;
- Gabinetes de intercâmbio entre empresas "consultings";
- Federações e associações empresariais;
- Câmaras de comércio e indústria;
- Canais europeus de intermediação, ex. A rede Europeia de Cooperação internacional "Business Cooperation Network - BC-NET", Redes SPRINT, CEIE, CEI, TII, CDI;
- Feiras e salões especializados;
- Publicações de repertórios de empresas e Bancos de dados informatizados.

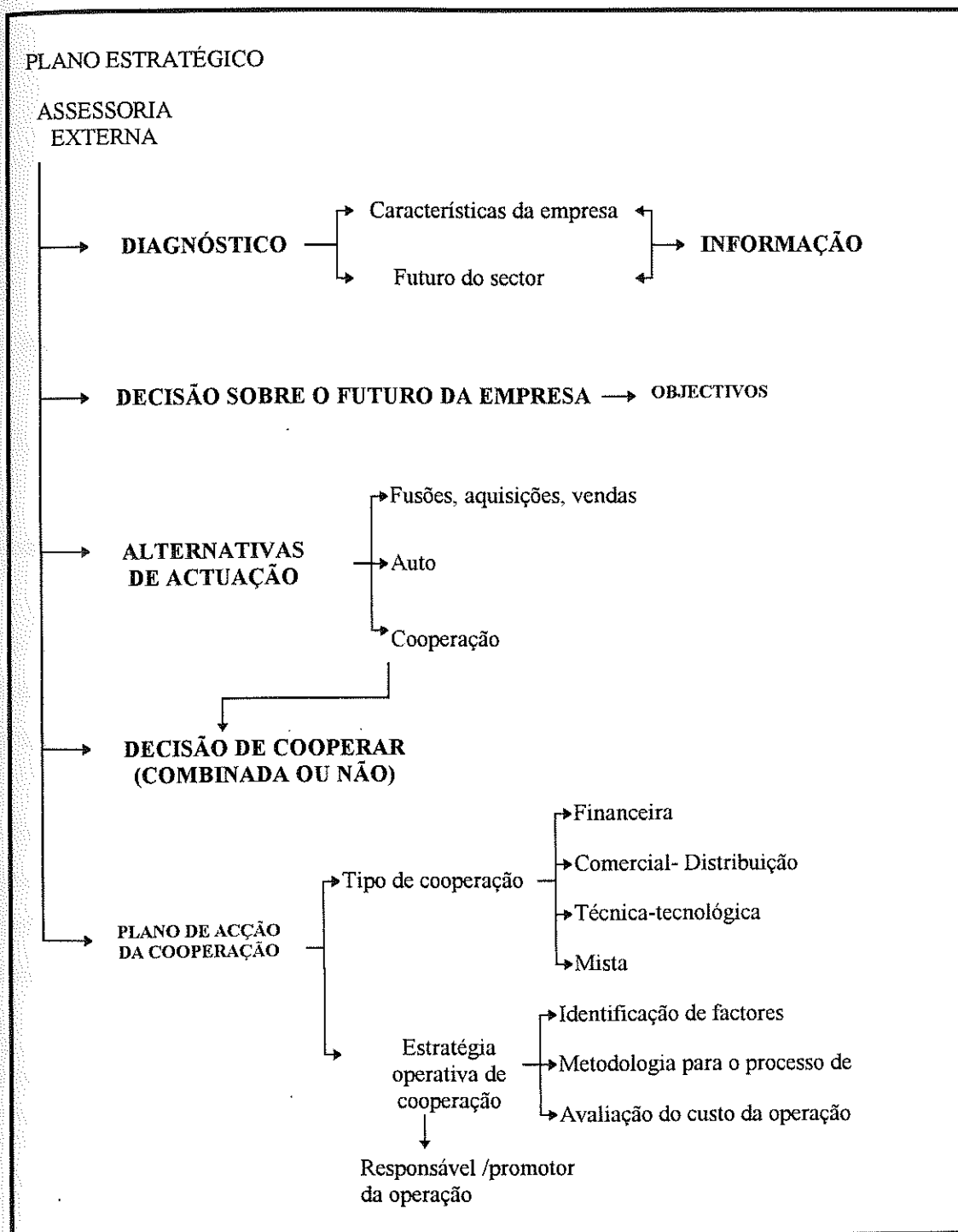


Fig. 3.2 - Fases de um processo de desenvolvimento da cooperação
 Fonte :A. Hermosilla; J. Solá, *Cooperação Empresarial*, pag. 45, Texto Editora, 1991

Da escolha do sócio ou sócios cooperantes depende o êxito do acordo da cooperação. Estes sócios devem ser escolhidos tendo em conta os seguintes critérios:

- a dimensão da empresa;
- o âmbito territorial da sua actividade;

- a gama de produtos;
- a evolução da empresa nos últimos anos;
- o grau de conhecimento do sector de actividade;
- a experiência do cooperante no tipo de cooperação que se vai estabelecer; e
- a previsão da sua posição face à negociação.

Na etapa seguinte vão ser legalizados burocraticamente todos os aspectos relativos ao acordo de cooperação.

3.3.3 Aspectos legais

Como já foi referido, os sócios cooperantes podem ser nacionais ou internacionais. É então necessário conhecer o enquadramento legal no qual vai funcionar o acordo.

Para além da análise da legislação dos países envolvidos no acordo de cooperação são estabelecidas normas para o cumprimento do contrato. Existem organismos supranacionais que regulamentam as relações empresariais internacionais como, por exemplo, o da Comunidade Económica Europeia¹,

Actualmente, foi criado o Grupo Europeu de Interesse Económico (GEIE) para facilitar a cooperação entre empresas europeias, permitindo, assim, que as pessoas, sociedades e outras entidades jurídicas possam celebrar acordos de cooperação com um nível de compromisso superior ao de uma simples associação, com processos administrativos e implicações jurídicas e fiscais simples.

¹Comunicação da Comissão relativa aos contratos de subcontratação (DO nº L de 3 de janeiro de 1979).

Regulamentos relativos à aplicação dos artigos 85.3 do Tratado a categorias de Acordos de distribuição e compra exclusiva (DO nº L 173 de 30-VI-1983).

Regulamento relativo à aplicação do artigo 85.3 do Tratado a categorias de acordos sobre licenças de patentes (DO nº L219 de 16-VII-1984).

Regulamento relativo à aplicação do artigo 85.3 do Tratado aos acordos de especialização e de investigação e desenvolvimento (DO nº L53 de 22-II-1985).

Regulamento relativo à instituição de um grupo Europeu de Interesse Económico-GEIE (DO nº LI 99 de 31-VII-1985).

Regulamento de alteração do formulário a utilizar para os pedidos de notificação (DO nº L240 de 7-IX-1985).

Comunicação da Comissão relativa aos acordos de menor importância (DO nº C231 de 12-IX-1986)

Regulamento relativo à aplicação do artigo 85.3 do Tratado aos acordos de "franchising" (DO nº L359 de 28-XII-1988).

Regulamento relativo à aplicação do artigo 85 do Tratado a determinadas categorias dos acordos de licença de "know-How". (DO nº L61 de 04-III-1989) (anexo XV).

Este novo instrumento jurídico traz inúmeras vantagens às PME's podendo-se destacar as seguintes:

- Todos os membros são tratados de igual modo, quer no voto, quer na distribuição de resultados.
- Dá a cada membro o direito de preservar a personalidade e autonomia.
- Os requisitos em matéria financeira são flexíveis, pois não exige um capital mínimo nem grande quantidade de recursos.
- Permite remediar desequilíbrios internos, ao possibilitar a assimilação de algumas funções das empresas (por exemplo, a investigação) e facilitar a cooperação com outras PME's com características e problemas semelhantes.
- Permite combinar diferentes especializações e complementaridades.
- A estrutura jurídica que requer é mínima.

Nesta etapa são também definidos os incentivos fiscais, financeiros e alfandegários que vão ser atribuídos às empresas cooperantes.

3.3.4 Negociação

A negociação é a uma fase primordial no acordo de cooperação pois permite concluir as etapas anteriores e definir requisitos para assegurar resultados positivos no futuro.

Nesta etapa vão ser revistos os potenciais cooperantes, vai ser tomada a decisão da continuidade ou não do projecto e vai ser estabelecido o tipo e as características do acordo de cooperação (ver figura 3.3).

A personalidade de cada um dos interlocutores, a experiência, o tamanho empresarial, a capacidade financeira e produtiva, o tipo e a importância da contribuição são, entre outros, factores dominantes, que influenciam a negociação, mais precisamente as reuniões entre as partes.

Na tabela 3.1 estão referidas as normas necessárias a ter em conta durante o período de negociação.

Após se ter chegado à conclusão da necessidade de cooperar e se ter definido o tipo de cooperação que se irá estabelecer é necessário redigir o acordo de cooperação (ver tabela 3.2).

Este acordo pode ir desde uma simples relação contratual, sem criação de uma pessoa jurídica, até á criação de diversos tipos de empresas, caso essa cooperação seja a médio e longo prazo e envolva meios consideráveis.

As múltiplas formas de cooperação criam interesses comuns, deixando contudo subsistir interesses diferentes. Cada cooperante deve salvaguardar as suas vantagens estratégicas e garantir a sua autonomia, caso o pretenda.

Em relação ao funcionamento do grupo:	Em relação ao processo da negociação
---------------------------------------	--------------------------------------

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Clarificar a posição de cada parte desde o princípio. • Negociar gradualmente. • Negociar com credibilidade. • Manter os objectivos iniciais. • Dotar-se de flexibilidade.
 • Negociar com total autonomia. | <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar um esquema prévio de negociação, estabelecendo prioridades. • Fixar várias reuniões de trabalho. • Escolher uma única linguagem para a negociação. • Negociar progressivamente e não deixar qualquer problema por tratar. • Saber aconselhar-se em qualquer momento. • Saber terminar e retirar-se • Examinar a capacidade mútua das empresas na cooperação. |
|---|---|

Tabela 3.1- Principais aspectos a ter em conta na negociação
Fonte :A. Hermosilla; J. Solá, Cooperação Empresarial, pag. 65, Texto Editora, 1991

A forma legal da cooperação, pela qual se optou, depende das condições de concorrência e também dos imperativos legais do país ou países onde se implementa o acordo de cooperação.

Existem múltiplos aspectos que influenciam a escolha da forma de cooperação:

- Simplicidade e custos de criação da forma de cooperação.
- Adequação da forma em relação às necessidades e finalidades dos cooperantes.
- Carácter da cooperação.
- Incidência fiscal e apoio governamental.
- Posição de cada cooperante.
- Disposições legais.

Uma última consideração a ter em conta, no momento de elaborar o contrato de cooperação, é a possibilidade de o implementar tema por tema, facilitando, assim, a sua negociação ou a sua rescisão, caso se pretenda.

Pode-se optar, também, pela elaboração de um pré-acordo experimental, pois permite detectar antecipadamente as falhas e fazer correcções dando ao acordo definitivo maior probabilidade de sucesso.

Um acordo de cooperação deve abordar os seguintes temas:

1. Definições contratuais de base:

- Partes e antecedentes legais.
- Domínio técnico da cooperação:
 - Definições em termos de produtos, de processos ou de aplicações.
 - Contribuição técnica de cada cooperante.
 - Contribuição de meios (financeiros, de produção, comerciais e administrativos) de cada cooperante

2. Objectivos, programas e duração do acordo.

3. Instrumentos de direcção, execução e controlo da cooperação.

Os instrumentos de direcção, execução e controlo dependem do modo como é formalizado o acordo da cooperação.

Caso a cooperação se estabeleça através de um acordo contratual deve-se ter em conta o seguinte:

- Criações de Comités de direcção da cooperação e de ligação
- Estabelecimento de programas e orçamentos
- Distribuição, localização e responsabilidade das tarefas
- Modalidades de intercâmbio dos conhecimentos técnicos com a evolução progressiva da cooperação.
- Financiamento e benefícios por parte de cada empresa
- Recurso a serviços externos: Prestação de serviços, aquisições de licenças de exploração, etc.

Caso se estabeleça, através do desenvolvimento de uma entidade jurídica, os aspectos a considerar são os seguintes:

- Forma jurídica e objecto social da entidade jurídica comum.

- Contribuições técnicas de cada empresa para a nova empresa.
- Nível e forma de participação de cada sócio.
- Funções atribuíveis à entidade jurídica comum.
- Regras de funcionamento da entidade.
- Regras e mecanismos de arbitragem.

4. Regras de exploração dos resultados da cooperação.

A definição das regras de exploração dos resultados da cooperação dependem do tipo de cooperação que se irá estabelecer.

Caso o tipo de cooperação seja a nível de investigação e desenvolvimento considera-se o seguinte:

- Propriedade industrial dos resultados da investigação ou estudo.
- Protecção dos resultados (patentes ou invenções) ou a sua publicidade.
- A exploração dos resultados da investigação ou estudo.

Caso se trate de uma cooperação a nível da produção os pontos a considerar são os seguintes:

- Os direitos de cada parte em relação à produção realizada em comum.
- As modalidades de estabelecimento e de revisão dos programas de fabricação.
- Os preços de venda dos produtos a cada parte.
- Os aumentos de cadência e de capacidade de produção.
- Os aperfeiçoamentos técnicos.

5. Regras de recondução, rescisão e liquidação da cooperação, em caso de expiração ou ruptura do acordo.

- | | |
|--|---|
| 1. Clarificar desde o principio a finalidade do acordo | 7. Defender as vantagens empresariais. |
| 2. Distinguir o geral do particular | 8. Definir detalhadamente as funções, as responsabilidades e as obrigações de cada sócio. |
| 3. Não omitir o essencial | 9. Incluir todas as cláusulas que sejam necessárias. |
| 4. Acordar com o rigor todos os aspectos da cooperação, por insignificante que pareçam. Não deixar temas por tratar. | 10. Definir com maior especificidade possível a nova estrutura que pode surgir do acordo, se este prever a sua criação (funções, finalidades, meios). |
| 5. Evitar as cláusulas excessivas ou abusivas. | |
| 6. Concretizar de forma pormenorizada os aspectos ligados às questões estratégicas. | |

Tabela 3.2. Princípios básicos para a elaboração de um acordo de cooperação
Fonte :A. Hermosilla; J. Solá, Cooperação Empresarial, pag. 57, Texto Editora, 1991

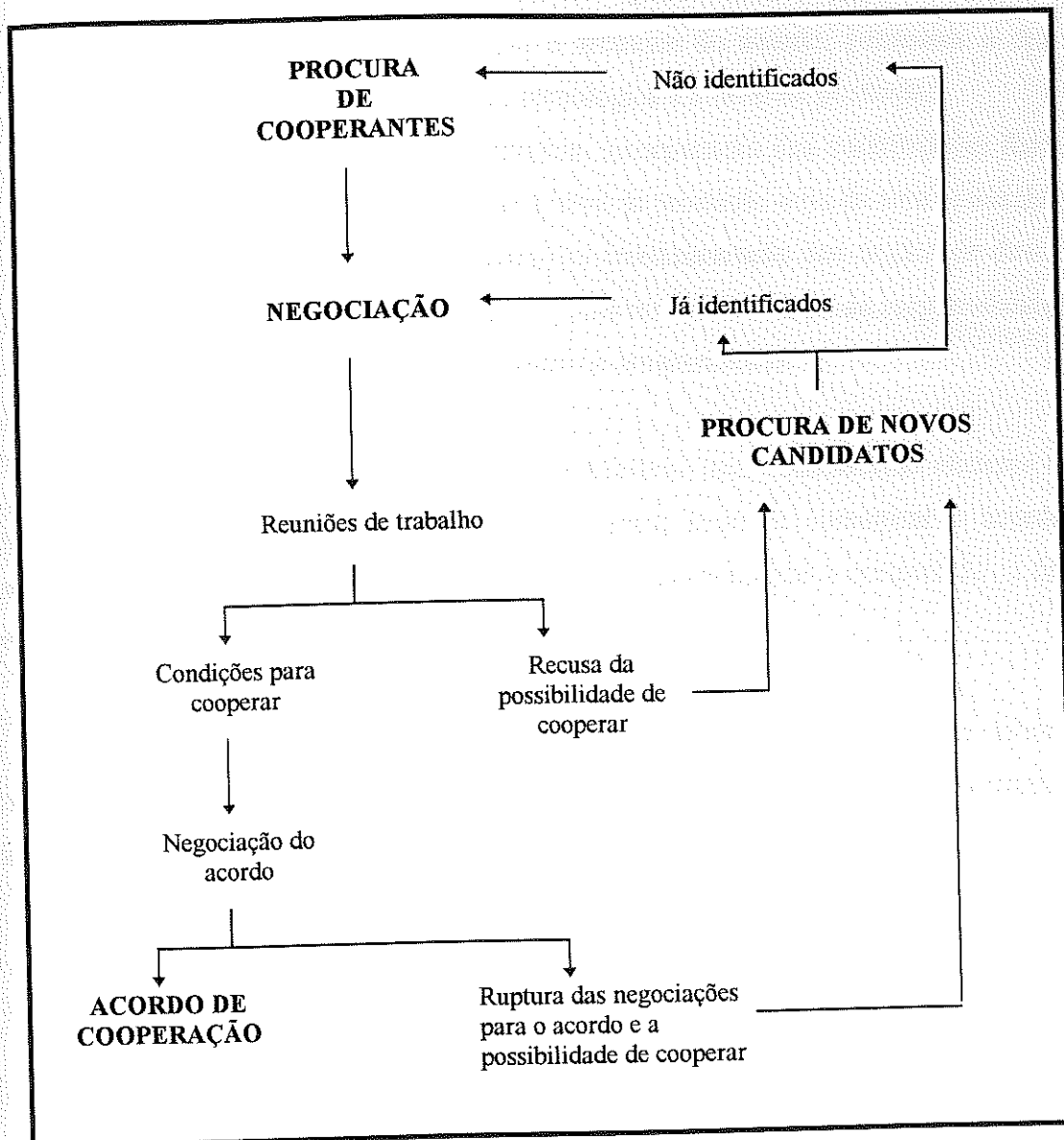


Fig. 3.3 - A negociação na cooperação
Fonte :A. Hermosilla; J. Solá, Cooperação Empresarial, pag. 63, Texto Editora, 1991

3.3.5 Implementação e acompanhamento do acordo de cooperação

Esta é a fase final do acordo de cooperação. É a fase de arranque e acompanhamento da cooperação (ver figura 3.4).

Quando se inicia a execução do acordo de cooperação as empresas vão sofrer alterações a nível interno. É necessário, então, a sua reestruturação, reorganização e adaptação a uma nova situação. As empresas têm que implantar novas estratégias com origem na mesma cooperação.

Das inúmeras modificações destacam-se as seguintes:

- Medidas específicas para assegurar o arranque do acordo, consoante o tipo de cooperação (financeira, comercial, tecnológica e a nível de produção).
- A nível de meios (novos investimentos, incorporação das contribuições físicas e técnicas dos cooperantes, reformas a nível da produção e/ou da área comercial)
- A nível das funções e responsabilidades (reestruturação dos órgãos de direcção, reorganização da estrutura interna da empresa, nova divisão de responsabilidades, introdução de novos métodos de gestão e programação).

Para além disso as empresas têm que estabelecer uma coordenação eficiente entre cooperantes, baseada na informação e diálogo entre sócios e comunicar o acordo às entidades ou instituições que tenham como objectivo potencializar a cooperação, a fim de beneficiar de possíveis ajudas.

A gestão da cooperação não é uma tarefa fácil pois engloba empresas diferentes, com diferentes capacidades e objectivos. Por isso, essa gestão deve ser implementada a dois níveis:

1. Gestão corrente.

Utilização de modelos de eficácia, de forma a atingir os objectivos externos da aliança.

Na tabela 3.3 estão especificados os três principais modelos de organização e gestão da cooperação, bem como as suas principais vantagens e desvantagens.

2. Gestão estratégica.

A protecção dos domínios da aliança em relação aos seus cooperantes, para evitar o seu controlo pelos mesmos.

Factores a considerar na gestão estratégica da empresa:

- A gestão estratégica global da empresa deve visar a cooperação.
- As relações devem ser administradas de forma dinâmica.
- As contribuições respectivas devem ser registadas durante a cooperação.
- Controlo apertado das transferências de tecnologia.

MODELO ORGANIZATIVO	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Domínio de actuação (“pilot role structure”)	<ul style="list-style-type: none"> •As decisões são tomadas por profissionais. •Os aspectos económicos têm uma prioridade absoluta. •Os líderes da cooperação tomam unilateralmente decisões rápidas. 	<ul style="list-style-type: none"> •Alguns dirigentes empresariais mostram-se renitentes quanto à cedência do controlo do projecto. •Perda de oportunidade para atingir determinados objectivos. •Nota-se uma perda de prestígio para as empresas que pretendem a liderança. •Possibilidade de abuso de poder por parte do líder.
Estrutura cooperativa (desdobramento de tarefas)	<ul style="list-style-type: none"> •Admite considerações na tomada de decisões. •Aceite pelas empresas porque permite reservar o controlo das decisões da cooperação. •Devido às decisões se basearam no consenso não perde prestígio perante os outros cooperantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ineficácia resultante da interferência de factores externos. •As decisões tomam-se frequentemente com atraso. •As decisões podem conter compromissos que prejudiquem os interesses da cooperação.
Estrutura integrada (agrupamento)	<ul style="list-style-type: none"> •As decisões são tomadas por gestores profissionais. •A estrutura do conselho de administração é bastante flexível permitindo ponderar sobre a influência de cada cooperante, de acordo com a sua contribuição, evitando-se, assim, a perda de prestígio. •A estrutura do conselho de administração está preparada para aceitar novos cooperantes. 	<ul style="list-style-type: none"> •A selecção dos dirigentes pode basear-se em factores políticos. •Na prática pode dominar qualquer cooperante •As ligações entre as empresas estão sujeitas a modificações.

Tabela 3.3. Modelos de organização e de gestão da cooperação

Fonte :A. Hermosilla; J. Solá, Cooperação Empresarial, pag. 74, Texto Editora, 1991

Quando a cooperação já está em funcionamento deve-se verificar se todos os objectivos, que os diversos cooperantes tinham estabelecido, estão a ser cumpridos e analisar se a empresa está a atingir, através da colaboração com os outros parceiros, os fins propostos.

É então necessário implementar um acompanhamento do desenvolvimento da cooperação elaborando-se, para isso, periodicamente, diagnósticos.

Objectivos, classe de cooperação, análise de participação, coordenação e poder, e confiança e afinidades são alguns dos aspectos a analisar no diagnóstico.

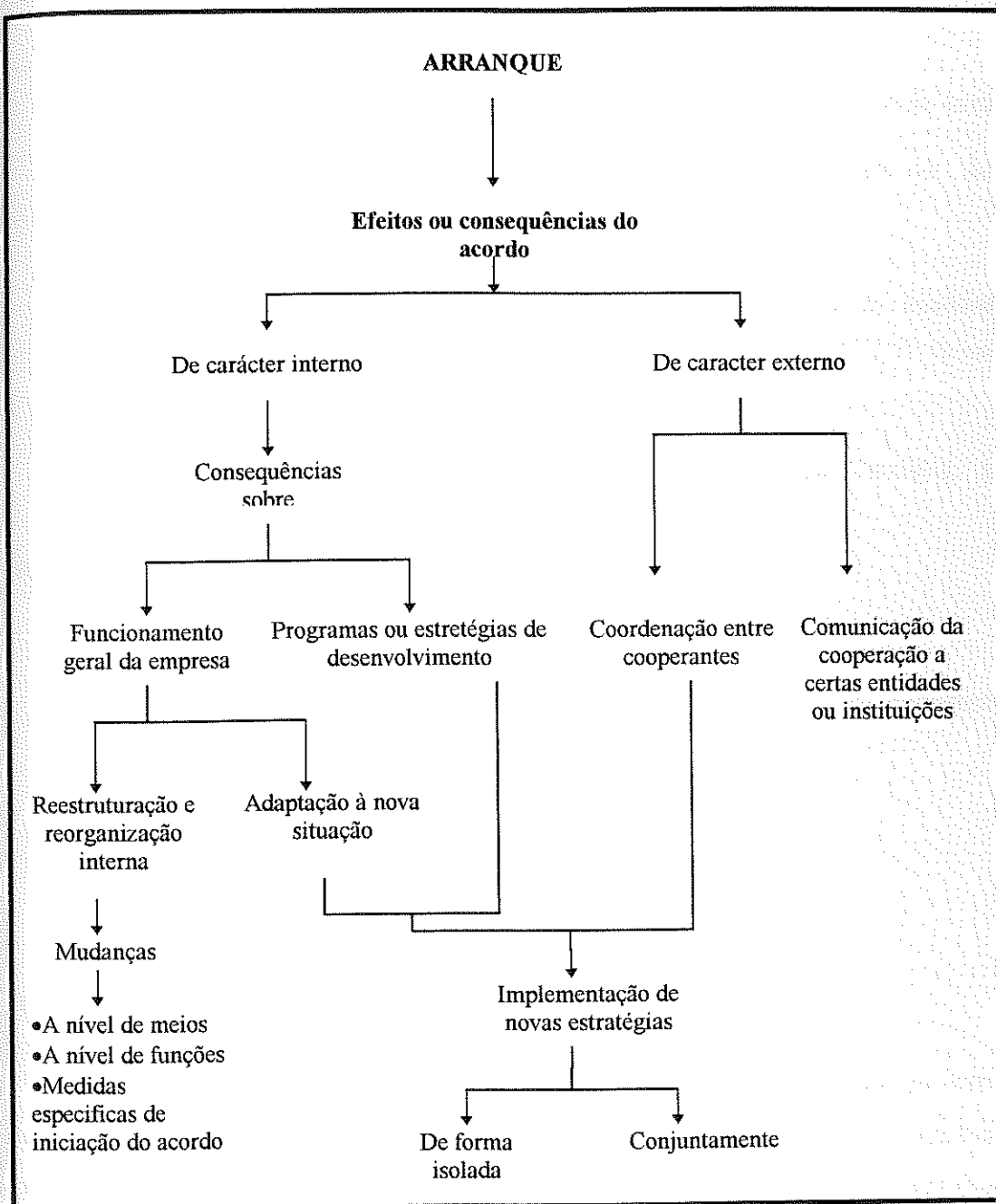


Fig. 3.4 - Arranque do acordo de cooperação

Fonte :A. Hermosilla; J. Solá, *Cooperação Empresarial*, pag. 72, Texto Editora, 1991

Um acordo de cooperação, para ter êxito, tem que reunir as seguintes condições:

A. Na altura da constituição do acordo de cooperação:

Condições estratégicas

- A estratégia global da empresa deve integrar os acordos de cooperação.
- Os motivos e objectivos, devem estar claramente definidos e serem compatíveis/complementares.
- A cooperação deve basear-se nos pontos fortes de cada empresa.
- Deve existir complementaridade de recursos e/ou conhecimentos.

- A escolha do(s) parceiro(s) deve ser adequada.
- Deve-se planear a operacionalidade do acordo de cooperação
- A definição clara e precisa da divisão dos poderes, dos resultados e da tomada de decisão é imprescindível.
- A estratégia, os objectivos e o âmbito da cooperação devem ser definidos rigorosamente.

Condições operacionais :

- A estrutura operacional de funcionamento deve ser adequada às finalidades do acordo e à capacidade de cada uma das empresas.
- Uma escolha adequada da equipa de direcção.
- Definição eficaz dos mecanismos de controlo e execução.
- Os estilos de direcção devem ser complementares.
- As estruturas de informação e de concertação devem ser flexíveis, úteis e transparentes.

B. Requisitos para o funcionamento do acordo de cooperação:

- Elaboração de um plano de coordenação das acções no tempo.
- Definição da estrutura hierárquica da equipa.
- A gestão deve ser autónoma e dinâmica
- As empresas devem ter uma opinião favorável no estabelecimento de intercâmbios.
- Evitar abusos de poder.
- Definição precisa da intervenção das empresas na gestão.
- A assistência e o apoio material devem ser constantes.
- Rever a funcionalidade do acordo periodicamente.
- Prevenir os casos de rescisão do contrato.

3.4 Modalidades de acesso às tecnologias

A transferência de tecnologias constitui um elemento importante na estratégia tecnológica das empresas. Permite, por um lado, a aquisição de tecnologias, necessárias à produção de novos bens, à melhoria da sua qualidade ou à redução dos seus custos de produção. Podem ser instrumentos de reforço de competitividade face aos novos desafios colocados pelo Mercado Único Europeu. Por outro, permite valorizar as tecnologias detidas pela empresa, obtendo rendimentos adicionais, e penetrar em novos mercados.

Adquirir uma tecnologia, é adquirir todas as suas componentes: conhecimentos, meios e *Know How*.

No capítulo anterior foram referidos métodos de previsão para uso de novas tecnologias em seguida, vão ser mencionadas formas de aquisição dessas tecnologias.

Existem várias modalidades de aquisição de tecnologia pelas empresas. Ribault J, Martinet B. et al. [1995] referem dezanove modalidades de aquisição (ver figura 3.5). Todas as modalidades devem ser usadas, considerando o nível de importância, aprofundamento e intensidade da investigação que é desejado para uma tecnologia (ver tabela 3.4).

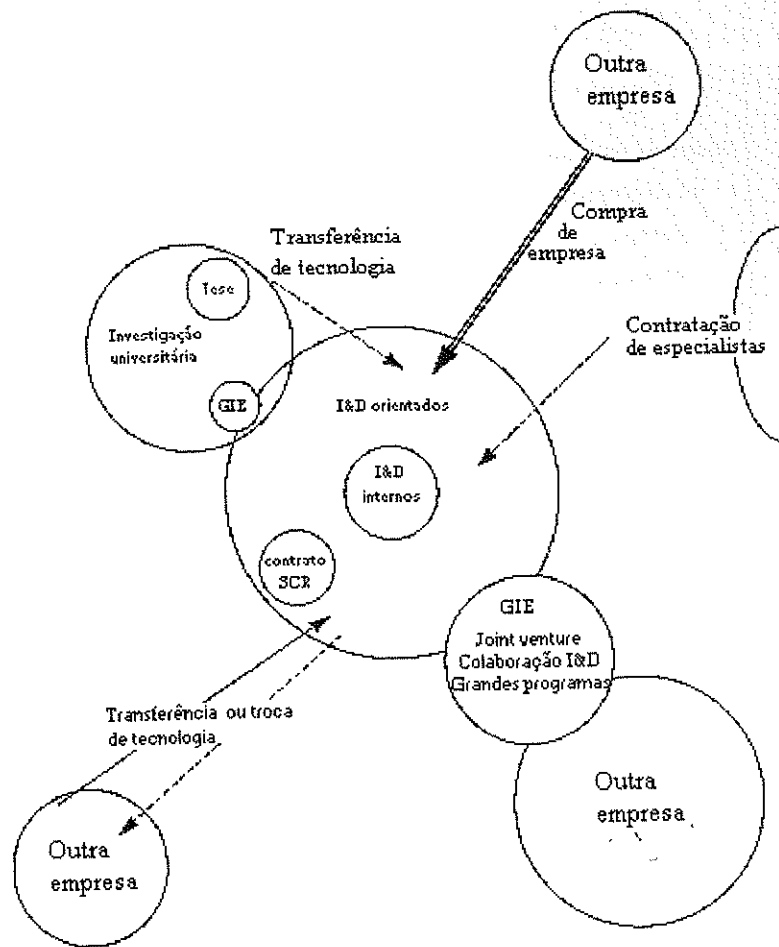


Fig.3.5 Análise do recurso da empresa às diferentes modalidades de acesso às tecnologias
Fonte: J. Ribault et al., A Gestão das tecnologias, pag 102, Gestão e Inovação, Lisboa, 1995

Interessa salientar que as empresas nunca optam apenas por uma modalidade de acesso às tecnologias, mas combinam-nas da forma mais rentável para a empresa, em termos de conhecimentos, meios, *know how* e custo.

Tipo de acesso à tecnologia pretendida	ELEMENTOS DE TECNOLOGIA ACESSÍVEIS		
	Conhecimentos	Meios	Know how
1. Compra por catálogo	Nulo	Nulo	Só a utilização
2. Compra por especificação	Fraco	Nulo	Utilização e especificação
3. Compra de equipamento	Fraco por si só	Excelente	Fraco, pode ser reforçado
4. Sub-contratação de operação	Fraco	Nulo	Progressivo
5. Vigilância activa	Variavel	Nulo	Variavel -
6. Contratação de especialistas	Variavel	Nulo	Variavel +
7. Reverse Engineering	Fraco	Nulo	Excelente
8. Transferência de tecnologia	Suficiente (negociado)	Fraco (só se ligado à compra de tecnologia)	Suficiente (negociado)
9. Redes de empresas	Variável	Excelente	Excelente
10. Pequena empresa associada	Bom	Variável	Bom
11. Joint venture	Bom	Bom	Excelente
12. Participação	Bom	Excelente	Excelente
13. Formação	Excelente	Nulo	Médio
14. Aliança estratégica	Bom	A definir	Bom
15. Colaboração em I&D	Muito bom	Bom	Bom
16. Grandes programas	bom	Variável	Bom
17. Investigação com universidade	Excelente	Variável	Fraco
18. Investigação sob contrato	Excelente	A definir	Excelente
19. I&D interno	Muito bom	Excelente	Excelente

Tabela 3.4 Grau de apropriação segundo a modalidade de acesso
 Fonte: J. Ribault et al., A Gestão das tecnologias, pag 94, Gestão e Inovação, Lisboa, 1995

Em seguida vão ser referidos as dezanove modalidades de acesso.

3.4.1 Compra por catálogo

Este modo de aquisição da tecnologia baseia-se na compra de componentes e instrumentos standard. Compra-se o que existe no mercado, não existindo, por isso, exclusividade.

Este método é o menos dispendioso mas em contrapartida, o domínio da tecnologia, o nível de *know how* é zero no domínio tecnológico.

3.4.2 Compra por especificação

O comprador vai fazer fabricar os seus próprios componentes, sendo necessário um conhecimento prévio dos fornecedores, da matéria prima, dos materiais e dos componentes.

As vantagens deste modo de acesso são: a facilidade de integração da nova tecnologia nos produtos/serviços, permitindo obter de imediato o resultado esperado e o uso exclusivo desta tecnologia, ficando o comprador com vantagens concorrenciais.

A desvantagem deste método é que, como o *know how* quase sempre está protegido, a empresa apropria-se da tecnologia mas não do conhecimento, criando uma dependência muito grande do fornecedor.

O comprador após verificar a eficácia da tecnologia pode tornar-se concorrente do fornecedor se investir em I&D interno e se se apropriar da tecnologia. Outra opção é a compra da licença do processo.

3.4.3 Compra de equipamentos industriais

A compra de um equipamento industrial implica a entrada numa actividade.

A utilização deste método é complexo e caro. É necessário, em primeiro lugar, fundamentar a necessidade da compra e provar que esta fonte de investimento, num período de tempo próximo, vai trazer lucros para a empresa.

Em segundo lugar é necessário comprar o equipamento. Para isso é preciso fazer uma prospecção do mercado para determinar qual o fornecedor que nos oferece mais vantagens. Nesta fase o comprador adquire bastante conhecimento sobre a tecnologia.

Por último é necessário colocar a tecnologia em funcionamento. Isto pode exigir, previamente, a formação do pessoal que irá de alguma forma utilizar a tecnologia.

3.4.4 Subcontratação das operações

Quando uma empresa não consegue concretizar em pleno uma actividade uma das opções mais utilizada é a de subcontratar empresas cooperantes. Ribault J, Martinet B. et al. [1995] indicam que foi a técnica utilizada pela indústria japonesa para aceder às tecnologias americanas em electrónica.

A subcontratação permite a existência de um intercâmbio de conhecimentos, informações, equipamentos, instrumentos e *know how* que constituem a tecnologia entre empresas cooperantes.

A tecnologia pode ser específica ou não, conforme o desejo do cliente e adopção ou não de tecnologias específicas pela empresa subcontratante. O custo da operação é menor e é pago pelo cliente.

3.4.5 Vigilância tecnológica activa

No primeiro capítulo definiu-se a vigilância tecnológica como um método de previsão do uso de novas tecnologias.

Como foi mencionado anteriormente este método é composto por quatro etapas:

- estabelecer quais as necessidades de informação;
- utilizar as fontes de informação pertinentes;
- atribuir valor acrescentado à informação primária; e
- fazer circular a informação e garantir a sua memorização.

Este método é restritivo porque só se tem acesso a tecnologias já existentes no mercado e, como já existe em empresas concorrentes, não é exclusivo.

As vantagens consistem no seu baixo custo, o período de tempo para a adopção do método é curto e consegue-se obter uma boa apropriação da tecnologia.

3.4.6 Contratação de especialistas

A contratação de especialistas permite congrega na empresa peritos, conhecimentos e *know how* da tecnologia exclusivos. Em contrapartida este método sai caro às empresas e é sempre um investimento a longo prazo.

3.4.7 Formação

A compra de tecnologia quase sempre implica formação de pessoal.

Em empresas tradicionais a formação dos trabalhadores é baixa. Quando uma empresa opta pela aquisição de tecnologia é necessário fornecer aos trabalhadores essa formação.

Ribault J, Martinet B. et al. [1995] refere três tipos de formação:

- a formação interna, que é fornecida por peritos internos da empresa,
- a formação intra-empresa, que é fornecida por peritos externos à empresa,
- a formação inter-empresa, que é fornecida por empresas prestadoras de serviços (estas empresas organizam estágios, seminários), por universidades ou por escolas técnico-profissionais.

As vantagens da utilização deste método são: a evolução das competências informais dos homens da empresa, a empresa adquire um grande grau de apropriação da tecnologia e é um método pouco dispendioso.

No entanto não existe exclusividade, não se aplica a tecnologias mais recentes e nem sempre a formação adquirida tem sucesso.

3.4.8 Reverse engineering

Este método baseia-se na cópia de produtos já existentes em concorrentes, melhorando-os.

A cultura japonesa é contrária à cultura europeia. No Japão é crime reinventar o que já existe; na Europa só é bom o que é novo.

As vantagens da utilização deste método são: o tempo de acesso a uma tecnologia é curto e é um meio pouco dispendioso.

No entanto o período de substituição dos produtos é longo porque quando um produto entra na fase de declínio melhora-se e produz-se mais barato. A adopção deste método na cultura europeia é feita com muita contrariedade e nem sempre é fácil arranjar os produtos dos concorrentes.

3.4.9 Transferências de tecnologias - contratos de licença

Os contratos de licença podem ser definidos como “acordos relativos ao fornecimento de um conjunto de conhecimentos tecnológicos não patenteados, total ou parcialmente secretos (*Know how*) e/ou à autorização de exploração de direitos de propriedade industrial acompanhados ou não de serviços adicionais (assistência técnica, formação de pessoal, apoio comercial e serviços de engenharia) (Simões V [?]).

Assim definida, a transferência de tecnologias surge como uma via alternativa à I&D (interna ou em cooperação). Permite, por um lado, aumentar o volume de inovação incorporado nos produtos da empresa e, por outro, estabelecer uma estratégia de inovação nas empresas.

Simões V [?] refere os elementos tecnológicos mais comuns nos contratos de licença, mencionados no esquema seguinte:

Contratos de Licença	Elementos tecnológicos de base (ou caracterizadores)	Know-How Direitos de propriedade industrial	Patentes Marcas Modelos Desenhos
	Elementos tecnológicos complementares	Assistência técnica Formação de pessoal Apoio Comercial Serviços de Engenharia Estudos de mercado Estudos de viabilidade, etc	

Fig. 3.6 Contratos de licença

Fonte: V. Simões, Transferências de Tecnologia Contratos de Licença, pag. 12, Cm International

E identifica dois tipos de conhecimentos tecnológicos não patenteados:

- Identificações técnicas baseadas em conhecimentos científicos frequentemente resultantes de trabalho de investigação;
- Métodos operatórios, decorrentes da aplicação prática da tecnologia e da acumulação gradual de experiência.

O proprietário de uma patente pode cedê-la a terceiros. A patente faz parte do património tecnológico da empresa a sua cedência constitui uma transferência de propriedade.

A transferência de tecnologia mais corrente é a concessão da licença de exploração de uma tecnologia .

Principais cláusulas que devem constar nos contratos de transferência de tecnologia:

1. Direitos de propriedade intelectual transferidos :

- lista de patentes;
- descrição da natureza e extensão dos *know how* e da sua forma material.

2. Obrigações de quem cede a fim de se garantir a entrega do *know how* :

- matéria prima fornecida;
- planos e processos de ensaio e recepção;
- lista nominativa das pessoas encarregadas de transferir os conhecimentos e apoio.

3. Compromisso de exploração por parte do comprador, ou seja:

- capacidade de produção e de distribuição;
- cláusulas de qualidade dos produtos;
- cláusulas de volume de produção mínima.

4. Obrigações do comprador para proteger a propriedade intelectual:

- compromisso de mover acções, com ajuda de quem cede.

5. Compromissos de segredo.

O contrato de licença de exploração de uma tecnologia pode ser adaptado às circunstâncias da transacção e incidir, simultaneamente, sobre os elementos e sobre o *know how*, quer estes estejam protegidos ou não. Pode incluir também outros elementos de propriedade intelectual e comercial (por exemplo, marca ou um *copyright*) e prever o uso exclusivo ou não dessa patente num período de tempo determinado.

Ao celebrar um contrato de licença terá que se ter em conta o enquadramento legal, designadamente na legislação portuguesa, na legislação comunitária e na legislação do país com quem se celebra o contrato.

São várias as vantagens da utilização da licença de exploração por parte do aquisidor. O custo de I&D e os riscos são reduzidos se o produto não se implantar com sucesso no mercado e permite o acesso imediato à tecnologia.

No entanto também existem inconvenientes pois implica o custo de renda percentual (elevado no caso da licença ser exclusiva) e existe o risco da perda de posição

de líder (os japoneses utilizam este método só para iniciar o uso da tecnologia, reservando para si o desenvolvimento dos aspectos laterais do núcleo tecnológico).

“ Em Portugal são raros os contratos de mera licença de patentes. Normalmente a licença de exploração é complementada pelo fornecimento simultâneo de *know how* e/ou assistência técnica” (Simões V [?]).

3.4.10 Pequena empresa associada

Fundação dentro da própria empresa (grande empresa) de uma pequena empresa. A pequena empresa vai ser responsável pela concepção desenvolvimento e venda dos produtos saídos da actividade para a qual foi criada, podendo usufruir da tecnologia e dos recursos humanos existente na empresa “mãe”.

3.4.11 Sociedades, redes de empresas

Agrupamento de empresas com o objectivo de cada uma favorecer a actividade que exerce. Estas empresas complementam-se nos planos técnicos (produção) e comerciais (redes de distribuição) e apoiam-se mutuamente, ficando cada uma responsável pelo seu desenvolvimento.

Esta técnica é muitas vezes utilizada em PME. Estas empresas reúnem-se para se tornarem mais fortes e, por conseguinte, poderem competir com as suas concorrentes. Como exemplo pode referir-se a empresa Benetton. Existe um núcleo central responsável pela concepção, controlo e gestão. Associadas a este núcleo existem as redes de produção (PME's subcontractadas), de venda a retalho (lojas *franchising*), de informação e financeira.

3.4.12 Joint venture, associações diversas

Quando se estabelece um acordo de cooperação entre empresas e se pretende que a duração do acordo seja superior à duração dos projectos de desenvolvimento de tecnologias que estão em curso, o contrato a celebrar deve ser tipo *Joint venture*.

Geralmente estes acordos estabelecem-se entre empresas com diferentes níveis de Know How e o seu objectivo é a complementaridade das empresas.

Os contratos de total subsidiariedade ou *joint venture* são celebrados quando empresas de países desenvolvidos exportam e investem em empresas de países menos desenvolvidos, em produtos que se encontram no 1º estágio do seu ciclo de vida (nascimento). Quando os produtos se encontram em estágios mais avançados normalmente o contrato que se celebra é o contrato de licenciamento de tecnologias.

Para estes contratos serem bem sucedidos é necessário que as diversas formas de cooperação, propostas por cada parceiro, coincidam, ou seja, as empresas cooperantes devem estar de acordo sobre os meios a utilizar, os eixos de trabalho de I&D e por pessoas para quem esses problemas ulteriores de concorrência não se coloquem.

Para além das partilhas de custos, competências e tecnologias, a celebração destes contratos permite o benefício da protecção industrial das patentes saídas.

Lee Uhn-Oh, Lee Jinjoo et al. [1993] "*Technology Management*", descreve um exemplo bem sucedido de parceria entre pequenas empresas europeias e coreanas. Para as empresas europeias a Coreia é um dos países com mais rápido crescimento dos mercados além mar (a vantagem da cooperação das empresas europeias é a conquista desse mercado). Por outro lado as empresas coreanas podem ter acesso a novas fontes de tecnologia avançada pela parceria com a Europa.

3.4.13 Participação e/ou capital de risco

A compra de uma empresa ou de parte dela dá-nos a possibilidade de possuir a tecnologia pretendida.

3.4.14 Alianças estratégicas

Normalmente, estas alianças são constituídas para aumentar a quota de mercado, o reforço das redes de distribuição e a colaboração em actividades conjuntas de I&D. A realização destes três objectivos permite que a empresa obtenha uma posição dominante face às empresas concorrentes.

3.4.15 Colaboração em I&D

A competitividade tecnológica de um país determina-se em função da sua capacidade em I&D e em inovação.

Com a globalização e a internacionalização do mercado cada país atravessa um processo de evolução no que diz respeito ao grau de inovação. Normalmente, começa pela imitação de produtos, depois por fazer melhoramentos nos processos e nos produtos, até se conseguir uma infra-estrutura de I&D e de inovação, em termos de pessoal e de facilidades, necessárias para produzir invenções tecnológicas e científicas.

O acesso às tecnologias através da colaboração em I&D são organizadas em torno de investigações e tecnologias de base não directamente comercializáveis (componentes de produtos não acabados). Isto permite que duas concorrentes possam desenvolver I&D em conjunto, uma vez que não interferem directamente na concepção e comercialização de novos materiais.

Como o custo da I&D é alto e nem sempre tem o resultado esperado, normalmente a estratégia adoptada é cooperar com empresas de I&D sob contrato, designadas por ISC.

A I&D e inovação é um campo em expansão.

3.4.16 Participação nos grandes programas europeus

No capítulo anterior referiu-se o grande impacto que os programas europeus I&DT obtiveram no sistema científico e tecnológico português.

A participação nestes programas permite que elementos constituintes das empresas investiguem e desenvolvam novas tecnologias (tecnologias do futuro) em cooperação e concertação com outros países da comunidade.

Estes programas são atractivos para as empresas porque são, parcial ou totalmente, subsidiados pela comunidade.

Têm como objectivos a modernização da indústria europeia, incentivar a I&D, promover a cooperação entre empresas, institutos de I&D e universidades das várias nacionalidades da CEE e difundir o desenvolvimento de tecnologias de ponta. (altas tecnologias).

3.4.17 Os contratos de investigação com as universidades

Com a crescente ênfase nas operações globais e na concorrência mundial, a indústria está a analisar a importância de explorar todos os recursos de I&D, relativamente aos seus produtos e serviços. Os empresários já não têm capacidade de organizar a operação interna capaz de desenvolver todas as investigações requeridas pela empresa.

Como consequência, os empresários estão a recorrer cada vez mais à I&D externo à empresa, colaborando com empresas cuja função é desenvolver I&D tecnológico SRC, descritas no próximo ponto, quer recorrendo a investigação conjunta com universidades.

As investigações com universidades representam uma área que sofreu uma alteração significativa na última década, uma vez que os programas de investigação conjunta com as empresas estão a tornar-se cada vez mais populares.

Poder-se-á então dizer que a participação das universidades na inovação tecnológica está em ampla expansão.

As universidades estão a mudar a sua ênfase das investigações básicas tradicionais para investigações aplicadas dirigidas para a implementação mais prática e imediata, visando proporcionar aos seus graduados uma melhor preparação para ingressarem nas empresas.

O estabelecimento deste novo interface empresa - universidade é visto como um excelente meio para:

- captar novas e inovadoras formas de pensar, alargando, por conseguinte, as potencialidades da empresa,
- realizar projectos específicos que seriam difíceis ou mesmo impossíveis de levar por diante na empresa - por falta de tempo, experiência, especialistas, etc.,
- promover a imagem da empresa nos meios universitários, e
- atrair candidatos de interesse para a empresa pela sua formação específica.

Scheifler M. [1994] refere que o êxito das relações entre universidades e indústria, incluindo empresas europeias e asiáticas, depende de um conjunto de factores mencionados em seguida:

- funções e responsabilidades tradicionais da universidade no Estado e no país;
- o alcance, a extensão, a qualidade e a capacidade do projecto de investigação, tanto nas empresas como nas universidades;

- o apoio cooperativo público para os programas das universidades, quer sejam de investigação, quer sejam de outro tipo;
- as responsabilidades e as competências dos institutos de investigação e dos seus investigadores;
- as leis, os regulamentos, as políticas e os costumes do país, Estado ou regiões e as próprias universidades;
- factores económicos.

Na cooperação indústria - universidade, os factores atrás mencionadas estão inter-relacionados, contendo cada um deles complexidades legais, económicas, sociais e culturais.

Não existe um modelo uniforme para a cooperação indústria - universidade. São significativas as diferenças entre a natureza e a dinâmica das relações indústria - universidade. Estas diferenças derivam de factores culturais e económicos.

São vários os exemplos bem sucedidos da cooperação universidade - empresa:

Programas de cooperação entre o MIT (Instituto tecnológico de Massachussets em Boston e a Universidade da Califórnia em Berkeley. (Scheifler M. [1994]).

O Instituto de Investigação do Poder Eléctrico (EPRI), desenvolveu um sistema de transferências de tecnologia entre um círculo diverso de recursos de I&D académicos e industriais. (Block R [1993] "*Technology Management*").

Nos Estados Unidos foi publicado recentemente um estudo (por Fabrice Langreny e Gilbert Nicolaon referenciados em [1993] "*Technology Management*"). que demonstra que do total gasto em I&D, 10% foi atribuído às universidades.

Na Europa a cooperação universidade - empresa racionaliza-se progressivamente. Escolas e universidades têm como função encontrar temas de investigação financiados pela indústria. (como por exemplo o grupo FIRTECH ou o grupo CIFRE implantados na França - grupos de indústrias e células universitárias estabelecem acordos de pré-contratação, normalmente financiam teses).

Na Bélgica o IMEC (Interuniversity Microelectronics Center) fornece resultados de pesquisas dentro de áreas tecnológicas seleccionadas, apoia activamente a educação de pós-graduação, desenvolve I&D orientado para a indústria, faz a transferência de tecnologia para as empresas e cria um clima favorável para novas iniciativas comerciais. (Helleputte J, Overstraeten R [1993] “*Technology Management*”).

Poder-se-ia continuar a enumerar um extenso conjunto de parceria universidade - sociedade, uma vez que um pouco por todo o mundo esta parceria se realiza.

A parceria universidade-indústria confronta-se também com o dilema *Market Pull/Technology Push*, ou seja “é a procura que puxa pela inovação ou a tecnologia que a empurra?”. Quando se analisam as necessidades dos consumidores, utilizadores ou utentes, e se usa a tecnologia como recurso para satisfazer essas necessidades, está-se perante um caso de *demand pull* (empurrado pela procura); no caso de se avaliar uma tecnologia nova, em relação àquelas a que é susceptível de substituir, explorando as utilizações possíveis dessa tecnologia, criando produtos que a utilizem e criando mercados desses produtos, está-se perante um caso de *technology push* (puxado pela tecnologia). Neste caso a tecnologia é usada como impulsionadora da inovação (ver figura 3.7). A relação entre empresas e equipas universitárias permite aos investigadores perceber melhor as necessidades da indústria; no entanto, a universidade é, por essência, um centro de inovação e valorização.

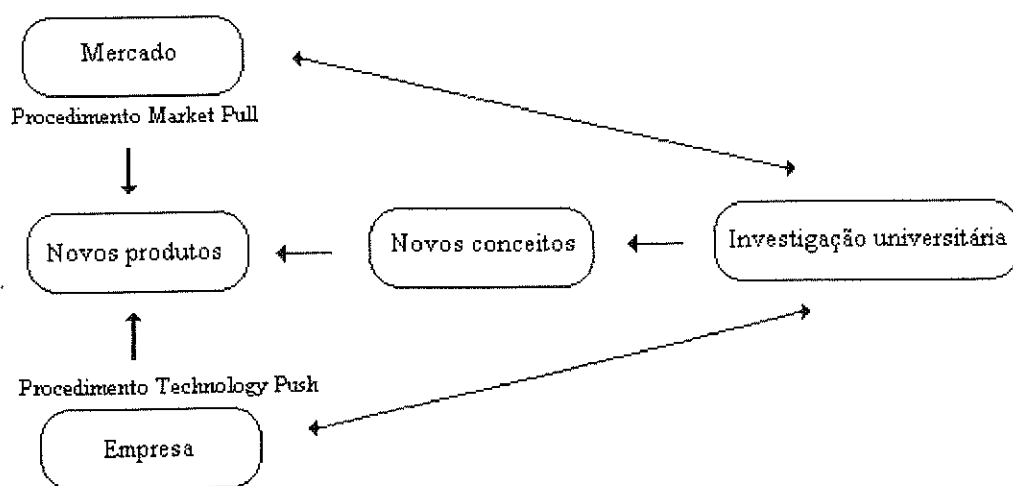


Fig. 3.7 Dilema do Market Pull/Technology Push

Fonte: J. Ribault et al., *A Gestão das tecnologias*, pag 157, *Gestão e Inovação*, Lisboa, 1995

Pode concluir-se que para a parceria indústria - universidade ter êxito é necessário que reúna algumas das seguintes características:

- qualidade nas iniciativas de investigação;
- compromisso de trabalho entre as instituições;
- entendimento entre os parceiros de cooperação;
- relações entre investigadores industriais e universitários;
- as relações devem ser informais e altamente interactivas;
- tem que existir uma comunicação frequente e ampla nos dois sentidos;
- as empresas e universidades devem ser receptivas a novas ideias e novas soluções.

No entanto, os objectivos básicos da universidade e da indústria são fundamentalmente diferentes mas o utilizador de um produto deve interagir com o seu produtor. Se a tecnologia é para ser transferida em benefício de ambas as instituições, estas devem estar ligadas num sistema onde cada uma possa funcionar independentemente, mas trabalhando em conjunto para a plena eficácia da transferência de tecnologias. A relação directa é difícil. É necessário um instrumento que permita uma articulação integrada de cooperação

Este tema vai ser tratado no próximo capítulo.

3.4.18 Investigação sob contrato

Quando as empresas não conseguem desenvolver as tecnologias que necessitam recorrem a empresas SRC (*Contract Research Organization*).

São empresas especializadas em um ou vários domínios tecnológicos. Têm por função melhorar os produtos dos clientes, criar produtos novos, aplicando tecnologias conhecidas ou desenvolver novas tecnologias.

3.4.19 A I&D interna

A I&D engloba todas as actividades de investigação e desenvolvimento dos produtos ou dos processos (Roussel [1992]).

A investigação é a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento inclui a criação de produtos e a sua industrialização.

I&D pode-se definir como “a investigação e o desenvolvimento experimental (I&D) englobam os trabalhos de criação empreendidos de maneira sistemática com vista ao aumento da soma de conhecimentos, incluindo a compreensão do homem, da cultura e da sociedade, bem como a utilização desta soma de conhecimentos para novas aplicações” (citado por B. Bobe : e V.Berthea . em J. Ribault, B. Martinet [1995]).

A OCDE divide o processo de I&D em quatro fases (J. Ribault, B. Martinet [1995]):

- a fase exploratória, investigação e estudo do mercado;
- a fase de transição para a definição industrial do produto ou do novo processo;
- a fase de lançamento da produção;
- a fase de penetração no mercado.

As empresas têm necessidade, para se organizarem, de precisar objectivos, de planificar e dominar o tempo, de avaliar e decidir, sendo estas as fases que devem ser adaptadas às actividades da empresa.

Os resultados da I&D são: conhecimentos e aplicações . Os **conhecimentos** podem ser do tipo científico (saber) ou do tipo técnico (Know How). Os conhecimentos permitem aumentar o potencial tecnológico da empresa . As **aplicações** resultam do desenvolvimento, apoiado pela investigação e dizem respeito, por um lado, às tecnologias que podem ser utilizadas e, por outro, aos produtos a oferecer no mercado.

A I&D é um modo de acesso privilegiado às tecnologias. Sempre que uma empresa prossegue actividades de I&D interna é simultaneamente proprietária e utente exclusiva das inovações que resultam da I&D. Essa I&D deve ser sempre orientada para a competitividade da empresa e submetida a uma avaliação e uma orientação permanente.

A crescente competição num mercado internacional e as cooperações estrangeiras de I&D aceleraram a formação de consórcios de I&D.

Como a dispersão de equipas isoladas minora a capacidade de inovação é necessário a constituição de uma rede de I&D na qual se partilham os conhecimentos, as transferências dos projectos e das responsabilidades e a avaliação dos programas.

Actualmente, as empresas carenciadas de I&D cooperam através de alianças estratégicas com as diversas fontes de inovação (institutos de investigação e desenvolvimento, universidades, associações de investigação entre universidades laboratórios nacionais do governo). Grupos de grandes empresas unem-se para formar uma importante aliança estratégica que inclua as empresas, as universidades, os laboratórios e as redes financeiras e comerciais com vista a promover a vitalidade económica global das regiões das suas partes constituintes por meio da formação de varias entidades que podem abordar aspectos tecnológicos e de desenvolvimento económico.

3.5. Modelo de Cooperação: Planos Tecnológicos Regionais

A comissão europeia lançou uma acção piloto denominada Planos Tecnológicos Regionais (RTP - *Regional Technology Plans*) com vista a encorajar as regiões a desenvolver estratégias regionais de inovação, que visa identificar as forças e fraquezas regionais no campo da I&DT, incluindo administração, assuntos de organização e treino e assuntos puramente técnicos em relação às exigências locais específicas.

Os RTP surgiram por forma a que os dois objectivos do tratado de Maastrich fossem atingidos. **Coesão e a promoção da competitividade internacional das firmas europeias.**

Pretendem implementar uma política de I&DT para promover o desenvolvimento económico (aumentar a produtividade e competitividade) e ainda ajudar na criação e desenvolvimento das capacidades tecnológicas das regiões ou seja, pretende criar inovação (através da definição de políticas de I&DT) e ajudar a introduzir nas empresas essa inovação (através da transferência de tecnologias).

São dois os objectivos dos RTP:

- Encorajar regiões a desenvolverem estratégias regionais de inovação;

- Providenciar uma estrutura, tanto para as regiões como para a comunidade europeia, para otimizar as decisões políticas relativamente a futuros investimentos em iniciativas de I&DT ao nível regional.

A CEE no período de 1989 a 1993 já participava, através de fundos estruturais, na área de I&DT e de inovação; no entanto, as indústrias regionais ainda revelavam um conjunto de obstáculos que impediam a sua modernização:

- a estrutura institucional nas regiões permanecia fraca;
- a procura da I&D e dos serviços inovadores, por parte das empresas, era fraca ou impropriamente expressa;
- não existia cooperação entre o sector público e privado;
- as abordagens adoptadas eram regionais e ignoravam por completo a internacionalização no qual as regiões já viviam;
- era dada demasiada importância aos esforços básicos de I&D no sector público, em vez de projectos de mercado relativos à inovação para a transferência tecnológica e difusão; e
- não existia, em muitas regiões, uma estratégia regional bem definida de inovação.

A partir de 1994 e até 1999 a comissão europeia decidiu aumentar o montante oferecido, através dos seus fundos estruturais, e lançar novos programas de apoio à I&DT e à inovação, "RTP".

Esta iniciativa foi administrada conjuntamente por DG XIII & DG XVI e teve em conta a "coesão e políticas sinérgicas de I&DT entre a política de investigação e desenvolvimento tecnológico e a política de coesão económica e social" de modo a promover acções inovadoras no desenvolvimento regional.

As regiões que vão beneficiar destes programas são as regiões da comunidade económica europeia, cujo desenvolvimento está atrasado, e as regiões afectadas pelo declínio industrial.

No primeiro e segundo semestre do ano de 1994, foram lançados os primeiros RTP.

Primeiro semestre de 1994	Segundo semestre de 1994
- Leipzig-Halle-Dessau (Alemanha)	- Abruzzo (Itália)
- Limburg (Niederlândia)	- Castilla y León (Espanha)
- Lorraine (França)	- Kentriki Makedonia (Grécia)
- Walles (Grã-Bretanha)	- Norte (Portugal)

No final de 1994, após terem sido lançados os primeiros RTP, nas regiões acima mencionadas os resultados esperados eram os seguintes:

1. Uma clara estrutura estratégica para a inovação regional;
2. Criação de redes computadorizadas e promoção da cooperação inter e intra-regional;
3. Identificação e preparação de um stock de projectos inovadores nas firmas;
4. Fortalecimento de I&D regional e centros de inovação;
5. Conselho e orientação no esboço de novos programas públicos/privados para a inovação.

Em seguida vai ser descrita a metodologia de implantação dos RTP nas regiões.

Existem vários critérios, propostos pela comunidade, que os RTP devem reflectir:

- **Uma abordagem de baixo para cima.** A inovação deve ser impulsionada pela procura com ênfase nas PME's "*demand pull*". Esta situação ocorre quando existe um forte diálogo entre empresas, instituições regionais de investigação e difusão tecnológica e o sector público.
- **Uma abordagem regional.** Os RTP devem incidir sobre uma região específica no contexto nacional e internacional. Deve existir um consenso na definição de prioridades de acção entre os principais intervenientes envolvidos (agentes económicos regionais de instituições públicas e privadas, delegação governante, unidade administrativa, consultores regionais e instituições regionais colaboradoras).
- **Uma abordagem estratégica.** A estratégia a aplicar deve ser de planificação para o desenvolvimento regional no campo do desenvolvimento tecnológico e de inovação.

- **Uma abordagem integrada.** É necessário reunir esforços do sector público e privado com vista ao aumento da produtividade e competitividade regional.
- **Uma abordagem internacional.** Os RTP devem manter uma perspectiva internacional em termos de tendências económicas globais e ter capacidade para cooperar nacional e internacionalmente no campo da I&DT e da inovação.

A metodologia dos RTP divide-se em seis grandes temas (embora cada região possa introduzir novas especificidades):

1. Forças e fraquezas das empresas regionais: avaliação da I&DT regional e exigências da inovação.
2. Análise das tendências tecnológicas e industriais da região.
3. Análise e avaliação do fornecimento tecnológico regional.
4. Modos de intervenção e principais orientações de acordos institucionais.
5. Definição de metas estratégicas pela delegação governante.
6. Definição e implementação de um sistema de monitorização e de avaliação.

TEMA 1: Avaliar forças e fraquezas das empresas regionais: avaliação da I&DT regional e exigências da inovação.

O manual do RTP refere dois métodos de avaliação das forças e fraquezas das empresas regionais:

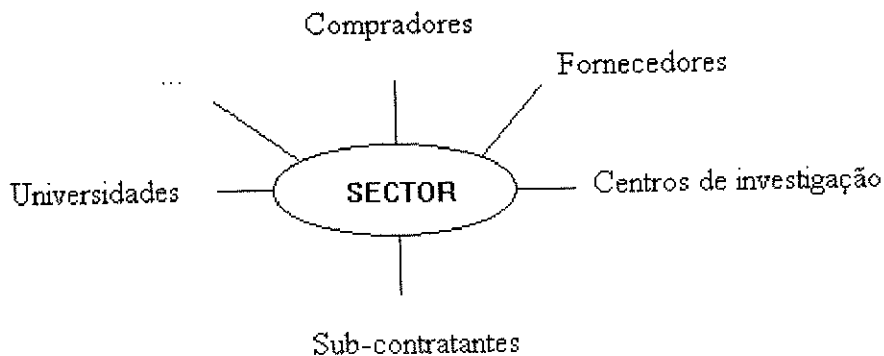
- Exame de contas tecnológico. Este exame permite definir as necessidades de inovação das PME's e deve abordar:

- a contribuição tecnológica para o sucesso da empresa;
- tendências de mercado, e como os principais competidores usam a tecnologia;
- a avaliação das competências tecnológicas;
- a avaliação das acções de produção;
- as exigências da qualidade no sector produtivo;
- ligações externas para I&DT;
- a avaliação do programa de treino da empresa;
- condutores e obstáculos à inovação.

- Grupos: Identificar redes computadorizadas regionais.

As redes computadorizadas têm como objectivo facilitar a inovação às PME's, visto que, geralmente, têm que cooperar com parceiros externos.

A análise de grupo tenta definir as ligações que existem entre cooperantes de determinado sector e identificar, entre estas ligações, os canais privilegiados da inovação.



Este tema permite fazer uma avaliação da I&DT da região, dos mecanismos de transferência de tecnologia e da capacidade das empresas regionais em cooperar com sócios tecnológicos e integrar novas tecnologias.

Após esta análise ter sido efectuada é possível fazer a caracterização das necessidades das empresas nos principais sectores da indústria. Esta caracterização deve ser efectuada a vários níveis:

Problemas identificados que necessitam de soluções inovadoras:

- flexibilidade;
- produtividade;
- manutenção qualidade;
- segurança;
- protecção do ambiente;
- automatização industrial;
- ...

Áreas tecnológicas:

- automatização;
- materiais;
- computadorização;
- química;
- biotecnologia;
- ...

Ações para promover transferência de tecnologia:

- treino (empregados, técnicos e engenheiros);
- co-desenvolvimento das tecnologias;
- assistência técnica;
- recrutar;
- sociedades entre empresas;
- ...

Principais canais para a inovação:

- empresas de engenharia;
- fornecedores de equipamento;
- clientes;
- centros técnicos;
- laboratórios de investigação;
- ...

TEMA 2: Análise das principais tendências tecnológicas e industriais da região.

A ferramenta que o RTP sugere para se fazer a análise das principais tendências tecnológicas e industriais é o modelo de análise estrutural das indústrias de M Porter, já referido no 1º capítulo.

É necessário integrar a indústria local numa economia global, sendo importante desenvolver uma visão prospectiva de mercados, organização industrial e tendências económicas.

Este tema deve ser conduzido por peritos nacionais e internacionais.

TEMA 3: Análise e avaliação da investigação regional e infra-estrutura tecnológica.

Para se fazer esta análise o RTP sugere cinco critérios:

Visibilidade: Conhecimento das diferentes instituições de I&DT e inovação pelas PME's e das suas infra-estruturas tecnológicas (centros de investigação, laboratórios universitários, infra-estruturas de transferência tecnológica, do apoio à inovação, organizações de investigação e tecnologia, organizações contratuais de investigação).

Atração: Capacidade das PME's em cooperar com as instituições de I&DT e da inovação.

Coerência: As instituições de I&DT têm capacidade para oferecer serviços às PME's ou, pelo contrário, faltam certos tipos de intervenção.

Adaptação: Os serviços desenvolvidos pelas instituições adaptam-se aos problemas estratégicos e operacionais das PME's e das suas competências tecnológicas.

Eficácia: Determinar a influência que a investigação regional e infra-estrutura têm no desenvolvimento das PME's e determinar qual o seu contributo para o aumento do valor acrescentado nas PME's.

Após terem sido analisados estes cinco critérios obtem-se um retrato global dos diferentes elementos do fornecimento tecnológico regional (conhecimento das instituições pelas PME's, capacidade de cooperação com as instituições, conhecimentos dos serviços oferecidos pelas instituições, integração dos serviços nas PME's e qual o seu contributo no desenvolvimento das PME's).

TEMA 4: Modos de intervenção e principais orientações dos intervenientes institucionais

O sucesso do RTP depende do consenso encontrado entre os vários intervenientes no que diz respeito:

- ao diagnóstico da situação actual da região;
- aos assuntos estratégicos para o RTP regional;
- à sua mobilização à volta de prioridades que emergem.

Chegar, logo a principio, a um consenso unânime é impossível. É necessário "discutir" e integrar os diversos pontos de discórdia, de modo a assegurar a relevância do RTP e da sua implementação.

TEMA 5: Identificação de orientações estratégicas pela Delegação Governante

A função principal de um RTP é a identificação pela Delegação Governante das oportunidades e áreas estratégicas do desenvolvimento tecnológico para a região no período próximo.

Após terem sido efectuadas as análises dos temas 1,2,3 e 4 já é possível chegar a algumas conclusões sobre:

- seleccionar as áreas de intervenção e os domínios tecnológicos a focar;
- identificar os sócios e as redes computadorizadas regionais, nacionais e internacionais que podem estimular a inovação;
- identificar e quantificar as deficiências do RTP em termos de infra-estrutura, treino, competências e *know how*; e
- clarificar a função de cada um dos intervenientes envolvidos no RTP.

O passo seguinte é relacionar as estratégias definidas com o plano de acção proposto pelo RTP e o plano existente de desenvolvimento económico da região.

TEMA 6: Organizar um sistema para uma contínua monitorização e avaliação

O RTP propõe as seguintes listas para possíveis indicadores de avaliação:

TEMA 1: Avaliar Forças e fraquezas das empresas regionais: avaliação da I&DT regional e exigências da inovação

- Características sectoriais e sua evolução (tamanho relativo, parte do valor acrescentado, emprego, taxa de exportação,...).
- Evolução no número de firmas criadas, particularmente firmas de alta tecnologia.
- Evolução no número de firmas sob certificação (ISO 900).
- Evolução dos orçamentos I&D pelas PME.
- Evolução no número de patentes submetidas e obtidas.
- Parte da taxa de venda no que diz respeito aos novos produtos.
- Aumento do número de inovações de produto/processo.
- Número de contratos colaborativos com a infra-estrutura do fornecimento.
- Evolução no número de bolsas de estudo concedidas aos investigadores e técnicos das empresas.
- Evolução na estrutura de empregos/intermediários qualificados.
- Evolução na taxa de resposta e taxa de aprovação de licitações.
- Evolução na actividade dos parques científicos.

TEMA 3: Análise e avaliação da investigação regional e infra-estrutura tecnológica **Organismos de investigação**

- Evolução no financiamento de laboratórios: equilíbrio entre bolsas de estudo/contratos.
- Número de sociedades e contratos entre laboratórios de investigação e empresas.
- Número de patentes submetidas e obtidas.
- Evolução no número de publicações científicas e no seu induzido reconhecimento internacional (através de revisões ou conferências internacionais)
- Número de empregos de investigação criados nas regiões
- Número de cursos de pesquisa e desenvolvimento

Transferência de organismos tecnológicos

- Taxa de venda dos produtos
- Fundos públicos/orçamento global
- % de PMEs regionais/ número total de compradores
- % de PMEs abaixo de 50 empregados cada / número total de compradores
- Evolução do portfolio de actividades

TEMA 4: Modos de intervenção e principais orientações dos intervenientes institucionais

- Exame de contas
- A taxa de penetração
- Os resultados induzidos
- A análise do impacto

A avaliação e monitorização contínua permite, por um lado, ser um instrumento piloto para instruir acções empreendidas no contexto do RTP e, por outro, constitui um apoio à posterior programação e pensamento estratégico.

A implementação do RTP é um processo extensivo que dura 18 meses (ver figura 3.8), envolvendo uma grande variedade de intervenientes e instituições.

Esta implementação não deve ser vista como um passo para um financiamento, mas deve formular uma estratégia clara para a inovação regional e, por isso, ajudar no desenvolvimento económico da região.

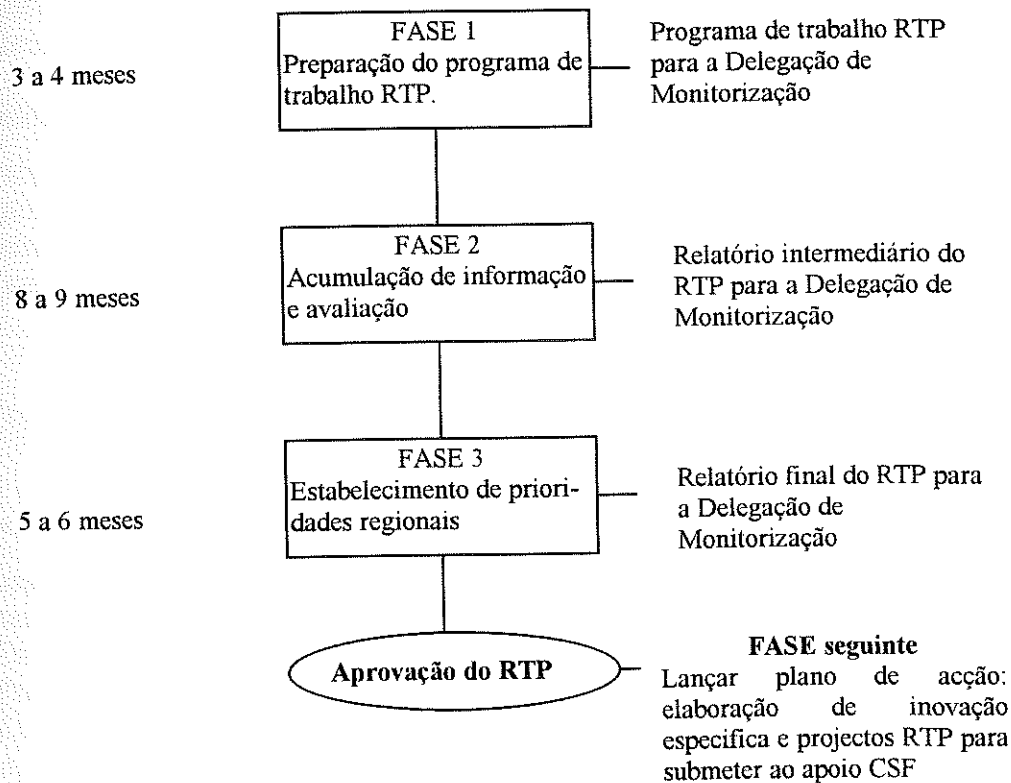


Fig. 3.8 Programa de trabalho RTP (18 meses)

Fonte: Regional Technology Plan Guide Book, pág. 34, The European Commission DG XVI / DG XIII, 1994

A organização responsável por cada acção piloto vai estabelecer a estrutura apropriada para governar o projecto (ver figura 3.9).

A estrutura proposta pelo RTP é a seguinte:

- A Delegação Governante;
- A Unidade Administrativa; e
- Os intervenientes externos.

A **delegação governante** tem como objectivo rever toda a iniciativa RTP e garantir o seu sucesso, sendo responsável por:

- Selecção do pessoal na unidade administrativa;
- Supervisão do programa de trabalho;
- Apoio político/institucional ao RTP;
- Estabelecimento de grupos sectoriais de apoio ao RTP;
- Aprovação do RTP e documentos/ relatórios associados;
- Associação laboral com a comissão da comunidade e outras instituições nacionais e internacionais.

A **Unidade Administrativa** é responsável por:

- Delinear um programa de trabalho;
- Informar e avaliar sobre políticas/ instrumentos de apoio à inovação;
- Seleccionar oportunidades e reavaliar;
- Fazer um esboço do RTP e apresentar os resultados principais.

Outros intervenientes:

A unidade administrativa pode recorrer a ajudas externas ao processo RTP, tais como:

Consultores regionais e instituições regionais colaboradoras

As tarefas realizadas por estes colaboradores podem ser:

- Estudos regionais;
- Participação em grupos de trabalho;
- Condução de entrevistas e inspecções;
- Ajuda na avaliação da transferência tecnológica de I&DT;
- Ajuda na avaliação das necessidades regionais de I&DT, especialmente em PMEs.

Consultores internacionais

Os Consultores internacionais podem ser considerados como parceiros de cooperação e podem realizar as seguintes tarefas:

- Identificação de novos recursos de transferência tecnológica;
- Procura de outras experiências relevantes internacionais;
- Consultores do processo;
- Investigação do mercado internacional e posicionamento internacional da economia regional;
- Identificação de tendências tecnológicas em tecnologias seleccionadas;

É também necessária a avaliação qualitativa da situação actual e a formulação de propostas, por um pequeno grupo de peritos internacionais.

Comissão da comunidade europeia e redes computadorizadas.

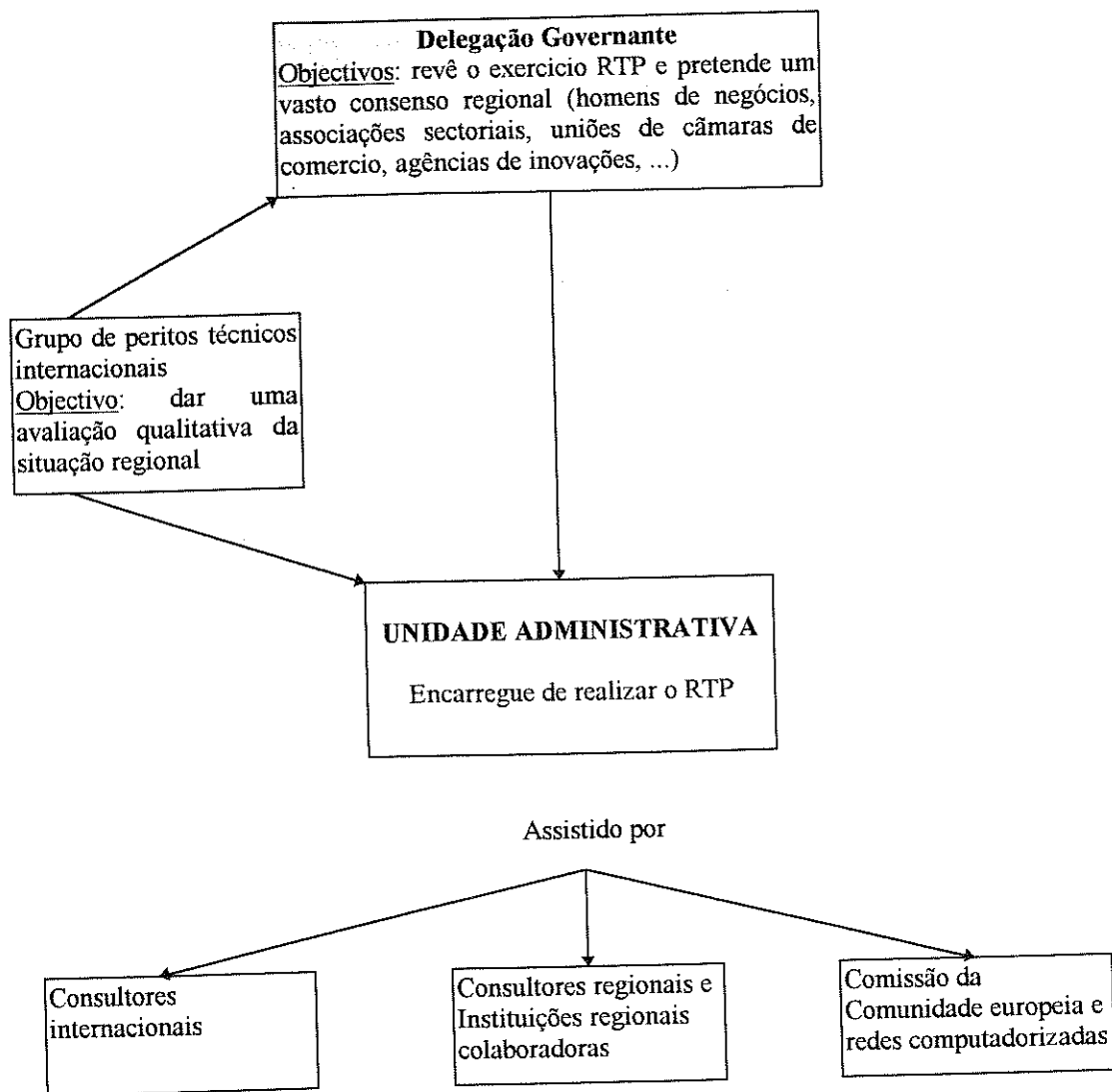


Fig. 3.9 Uma possível Estrutura Administrativa RTP

Fonte: Regional Technology Plan Guide Book, pág. 44, The European Commission DG XVI / DG XIII, 1994

A comissão tem uma larga experiência na participação de programas de I&DT e da inovação, pois são vários os programas que já implementou (Fundos estruturais, Programa estrutural IV, Value, Sprint ...).

A comunidade financia, em parte ou na totalidade, os programas por ela propostos dando, além disso, uma boa assistência técnica e permitindo vários contactos inter-regionais.

Para facilitar o contacto entre as regiões onde os RTP vão ser implementados a comunidade decidiu criar uma rede computadorizada cujos objectivos são:

- Reunir e disseminar a informação resumida acerca dos RTP e das melhores práticas de implantação para, posteriormente, serem aplicadas nas próximas regiões RTP.
- Reforçar a eficiência dos RTP, definir uma estrutura que permita a troca de experiências e aprendizagem mútua entre as regiões, no período de implementação dos RTP, e facilitar a integração de novas regiões.
- Iniciar e apoiar projectos inter-regionais.

A elaboração de um RTP deve basear-se em vários elementos complementares:

- Um relatório factual principalmente dedicado ao estado actual da região;
- Uma análise das empresas regionais de modo a identificar as suas necessidades de acesso às tecnologias;
- Um relatório de grupo de peritos independentes, baseado nos elementos precedentes;
- Um debate público, durante o qual deve ser discutido o relatório anterior;
- Um relatório final, definindo as principais áreas de I&DT, projectos específicos de I&DT que devem ser submetidos pela Delegação Governante Regional para o apoio de fundos estruturais comunitários sob CSF de 1994 - 1999.

3.6 Conclusão

A tecnologia é, na maior parte das vezes, objecto de raciocínios teóricos e de elaborações de conceitos. Todavia, é das acções que se sente necessidade e da reflexão crítica sobre a acção.

Neste capítulo analisaram-se vias e meios através dos quais a empresa pode aceder às tecnologias tendo-se dado principal ênfase aos acordos de cooperação de investigação, desenvolvimento e transferência tecnológica entre universidade/sociedade.

A escolha apropriada de uma tecnologia para o desenvolvimento de um país é determinada pela tecnologia que pode ser aplicada para fins comerciais e pode contribuir para o crescimento da economia local.

CAPÍTULO 4

PARQUES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

4.1 Introdução

Tem sido objectivo de todos os países aumentar a eficiência da produção e comercialização de bens e serviços produzidos.

A implementação de uma estratégia tecnológica inovadora por parte das empresas é um requisito essencial na busca da competitividade no ambiente industrial moderno.

Essa estratégia consubstancia-se em acções que contemplam a criação e o fortalecimento de condições estruturais do desenvolvimento tecnológico, nomeadamente aquelas voltadas para o apoio directo à empresa, entre as quais se inclui o desenvolvimento de estruturas de interface universidade-indústria, onde se destacam os Parques de Ciência e Tecnologia (PCT).

Os PCT dão forma à interacção entre as instituições de ensino e investigação, por um lado, e as empresas por outro. O Governo intervém como o terceiro parceiro neste processo de modernização tecnológica. Esta acção deve ser incentivada e apoiada, não só em tecnologias de ponta, mas também como forma de impulsionar o processo de modernização tecnológica dos sectores tradicionais da economia.

Neste capítulo apresenta-se e analisa-se:

- Condições para o desenvolvimento do processo de transferência de tecnologia do ensino superior para a indústria;
- Formação e configuração dos Parques de ciência e tecnologia, nomeadamente o Parque de Ciência e tecnologia do Porto;
- Visão global dos Parques de Ciência e Tecnologia.

4.2 Cooperação universidade-indústria: Organismos intermédios

A transferência de tecnologia do Ensino Superior para a indústria é um factor vital para o desenvolvimento industrial.

Esta cooperação já se processa há vários anos (ver figura 4.1), mas é no final deste século que se transforma num factor vital para o desenvolvimento industrial.

No século XIX, nos Estados Unidos, inicia-se a cooperação universidade-indústria e surgem as primeiras “universidades tecnológicas”. No início do século XX os laboratórios General Electric, AT & T y Westinghouse intensificam essa cooperação. Este fenómeno - relação entre ciência e tecnologia - implantou-se mais tarde na Europa, nomeadamente na Alemanha (modelo alemão de educação técnica) e na França (modelo francês da École Central des Arts et Manufactures). Estas experiências deram origem aos primeiros parques científicos americanos que surgiram como percursos dos parques tecnológicos implantados na Europa 25 anos mais tarde.

Os laboratórios de investigação congregavam equipas de especialistas procedentes das universidades e das indústrias que tinham um objectivo comum, desenvolver produtos e serviços inovadores.

No entanto, em meados do século XX, quando já as grandes empresas estavam equipadas com grandes centros de investigação industrial, os laboratórios deixaram de ser os mais inovadores e dão lugar aos parques científicos.

Reabre-se um novo ciclo na cooperação universidade-indústria. (FORMICA, Piero [1994] “Los Parques Científicos”)

As Instituições de Ensino Superior são criadoras e incubadoras do conhecimento. O pensamento e o método científico, a constante renovação dos recursos humanos, o esforço constante para compreender e ensinar e o seu ambiente organizacional e estrutural, fazem destas instituições o “depósito” e a “fonte” ilimitada de matéria prima vital para o desenvolvimento, **o saber**.

Do conhecimento fundamental até à concretização dum produto final há, necessariamente, transformações implicando formas diversas de tecnologia, processo este

que tem sido desenvolvido, tradicionalmente, pelo sector industrial. Esta situação relativamente estática, actualmente sofre enormes pressões de alterações.

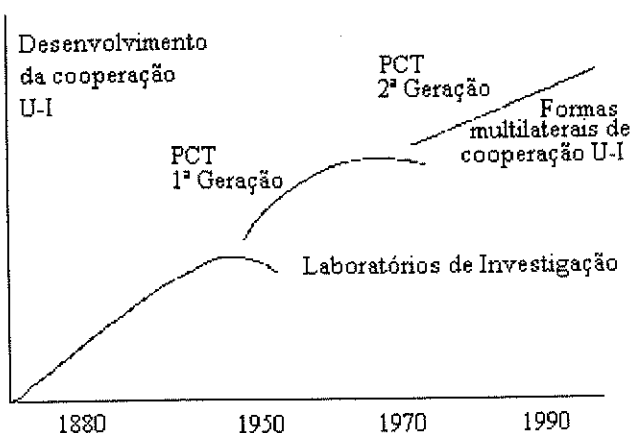


Fig. 4.1 - Curva ascendente de cooperação universidade - indústria.
Fonte: M^a. SCEIFLER, Los Parques Científicos, pag. 68, Civitas, S. A., Madrid, 1994

Reconhece-se hoje a importância fundamental de desenvolver os variados processos ligados à produção dentro ou perto dos centros do saber, pois isso contribui de uma maneira poderosa com uma realimentação positiva no próprio processo de desenvolvimento do conhecimento.

Sendo assim, uma das funções das universidades é usar, ensinar, e desenvolver tecnologias adaptadas à indústria, ou seja, as universidades deverão lidar com o *Know* e com o *Know How*.

A transferência de tecnologia do Ensino Superior para a Indústria é um processo que engloba a investigação, o desenvolvimento, a produção, a educação e a formação, interrelacionando as respectivas instituições, sendo a Inovação um denominador comum.

Uma das formas mais eficazes para promover o desenvolvimento tecnológico apoia-se na parceria universidade-empresa.

O processo de transferência de tecnologia inclui todas as acções que facilitam o fluxo directo de informação do sector de ensino superior para o meio industrial.

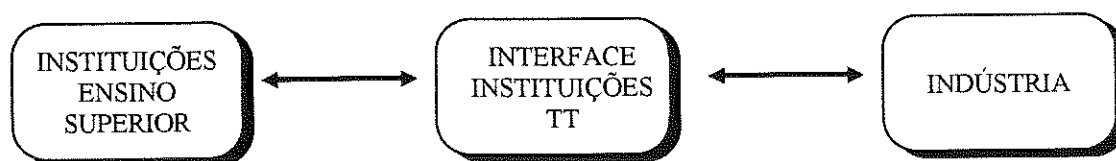
O sentido de movimento e de transferência pressupõe a existência de dois interlocutores, um emissor e um receptor. Sejam eles:

- O sector do Ensino Superior com conhecimentos para transferir;

- O sector Industrial interessado em usar esse conhecimento, para o transformar em produtos.

No entanto existe dificuldade de diálogo entre os dois sectores, pois utilizam linguagens diferentes, práticas e motivações diferentes. É importante que se criem estruturas de interface que catalisem esta relação (DEARING, James [1993] "*Technology Management*"):

- Interfaces que facilitem o processo.



O tipo de interface necessário depende do serviço específico que se pretende realizar. No entanto, existem várias características comuns a todas as instituições de interface: um alto grau de autonomia, uma estratégia bem definida, autofinanciamento e, em alguns casos, são orientadas comercialmente.

4.2.1 Estruturas de Transferência de Tecnologia

Para a análise do processo de transferência vão considerar-se os quatro elementos seguintes:

1. Matérias-primas
2. Veículos
3. Serviços
4. Instituições de transferência

4.2.1.1 Matérias-primas e Veículos

A matéria prima e principal fonte para o processo de Transferência de Tecnologia é o **Conhecimento**.

Os veículos usados para a transferência de tecnologia são: **Recursos humanos** (peritos); **Organização** (sistemas de informação); **Política** (estratégia); **Recursos financeiros** (capital). Estes veículos têm como objectivo acrescentar valor ao Conhecimento (FORMICA, Pierro [1994] "*Los Parques Científicos*").

A acumulação de conhecimentos pelas universidades, que se traduz pelo número e qualidade dos seus professores, investigadores e alunos, com uma estrutura organizacional e os seus canais de informação, é a primeira condição para o desenvolvimento do processo de transferência de tecnologia; no entanto, as universidades devem manter um forte investimento contínuo em investigação, de modo a poderem responder contínua e eficazmente à procura de inovação tecnológica. Isto significa que uma considerável parte das receitas do processo de transferência de tecnologia deverão ser dedicadas à investigação fundamental. Estas receitas devem poder fixar professores e investigadores nas universidades e devem também criar um ambiente propício à investigação e desenvolvimento, nomeadamente permitir que alunos da licenciatura e da pós-graduação desenvolvam trabalhos de investigação e desenvolvimento de tecnologias.

Capital e uma estratégia adequada são outros dois veículos que condicionam o sucesso do processo de transferência de tecnologia. O conhecimento público de uma estratégia assumida pelas instituições é um instrumento que actua não só no mercado alvo do sector industrial, como também no meio social e político, visto que é necessária a criação quer de um processo social acerca do papel das instituições de Ensino Superior, quer de condições políticas favoráveis para o sector industrial investir em investigação.

4.2.1.2 Serviços e Instituições de transferência

Do conjunto de serviços que fazem parte da área de transferência de tecnologia destacam-se os seguintes:

- Investigação por contrato;
- Formação contínua;
- Brokerage*;
- Licenciamento e Patentes;
- Função incubadora;
- Financiamento e gestão de novas empresas;

- Marketing das empresas e dos seus produtos;
- Apoio Legal.

Sendo as Instituições de Ensino Superior importantes criadoras e emissoras de conhecimento e, em grande parte, de especialistas, elas têm necessariamente influência nestes Serviços, quer participando nos seus órgãos de gestão, quer promovendo o envolvimento pessoal dos seus professores e investigadores.

Um dos serviços mencionados - a Investigação por contrato - provoca uma realimentação positiva crucial na actividade do ensino e, por isso, dificilmente ignorado pela universidade. Deverá ser, na realidade, uma parte intrínseca da própria universidade, mesmo que demonstre, em alguns casos, uma certa autonomia.

Por todo o mundo, formação e educação permanente são considerados factores chave para o desenvolvimento. A rápida evolução tecnológica requer uma formação contínua para uma grande percentagem da população activa. Sendo o sector do Ensino Superior um importante depósito de conhecimento, a sua contribuição para o esforço de formação permanente é vital.

Consultadoria é um serviço que pode ser realizado por professores e investigadores, directamente na universidade ou através de contratos pessoais. Este serviço estabelece e mantém abertos canais de comunicação com a indústria.

Brokerage, Serviços de informação, Licenciamento e Apoio Legal são serviços típicos para a transferência de tecnologia. Eles necessitam de especialistas em Tecnologia, Sistemas de Informação, Marketing e Propriedade Industrial e Intelectual, bem como de gestores e empresários.

Promover a criação e gestão de novas empresas de base tecnológica permite renovar e modernizar o parque industrial da região.

A componente estrangeira deve ser considerada para todos os serviços de transferência de tecnologia. Ela é incentivada pelos programas de I&D, como o ESPRIT, o programa de transferência de tecnologia SPRINT e outros já referidos nos capítulos anteriores.

Ao nível institucional, uma estrutura de capital multinacional adequa-se à maior parte dos serviços de transferência de tecnologia, para além de estes serviços beneficiarem de um capital social multinacional.

Instituições de Transferência de Tecnologia

Na Europa já foram experimentadas com sucesso variadas formas de transferência de tecnologia na parceria universidade-indústria. Desde a simples consultadoria privada a complexos grupos de empresas, muitos e variados tipos de instituições estão hoje activas neste tipo de negócio (ver figura 4.2).

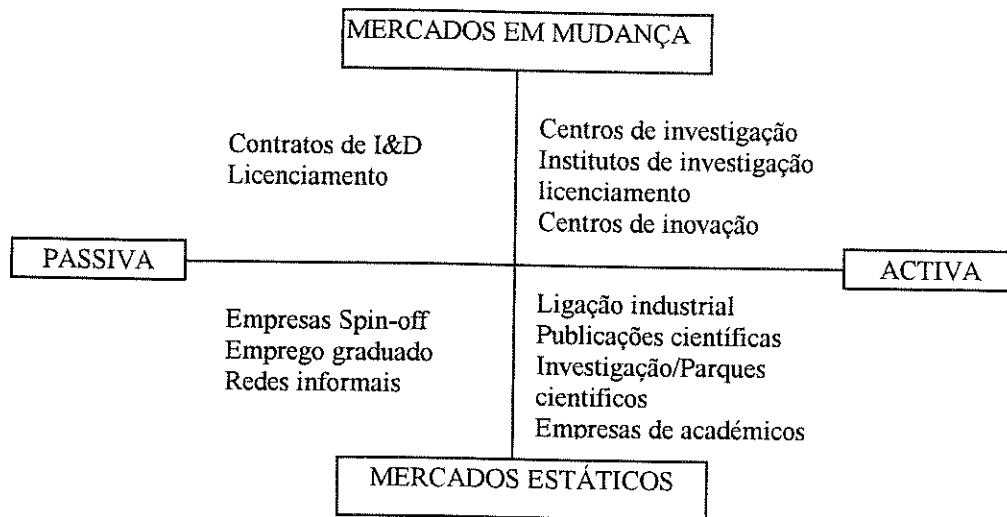


Fig. 4.2 - Mecanismo organizacional de transferência de tecnologia

Fonte: J. Lowe, Science Parks and Innovation Centres: Their Economic and Social Impact, pag. 113, Elsevier, Luxemburgo, 1985

Em seguida vão ser referidas algumas instituições que congregam, de uma forma adequada, os serviços acima mencionados:

- Instituições de Investigação
- Instituições de Formação
- Centros de Consultores
- Agências de inovação
- Centros de incubação
- Empresas Spin-Off
- Parques de ciência e tecnologia

Os parques de ciência e tecnologia agrupam diversos tipos de instituições de transferência de tecnologia. Aí se distinguem, centros de incubação, parques científicos, parques tecnológicos e parques industriais, pois resultam da concentração espacial das instituições de I&D e empresas e decorrem da base científico-tecnológica que se forma em determinado local.

O incremento do processo de transferência de tecnologia depende fortemente da iniciativa do sector do ensino superior. Sendo um processo complexo e moroso é, no entanto, vital para o desenvolvimento industrial, nomeadamente para o sector das PME's. É um processo dinâmico dependendo o seu sucesso de uma estratégia adequada.

Para a definição de uma estratégia de desenvolvimento do processo de transferência de tecnologia na universidade pode concluir-se que é necessário (GIUNTA, Frank "*Los Parques Científicos*"):

- Investir em investigação fundamental;
- Criar bons sistemas de informação;
- Incentivar professores e investigadores a desenvolverem investigação aplicada no seio da Universidade;
- Facilitar a participação de estudantes em projectos de I&D;
- Organizar-se adequadamente;
- Criar e publicitar uma estratégia própria de transferência de tecnologia;
- Participar activamente nos níveis de decisão políticos, sociais e industriais;
- Descentralizar o processo de transferência de tecnologia;
- Investir na formação específica de quadros especializados;
- Internacionalizar o processo de transferência de tecnologia;
- Participar nas instituições de transferência de tecnologia.

4.3 Conceito de Parque de Ciência e Tecnologia

A cooperação entre indústria e instituições de ensino superior vem-se intensificado, gradualmente, nos sectores tecnologicamente mais dinâmicos. A proximidade física entre os parceiros envolvidos no processo de inovação tecnológica contribui, em grande parte,

para essa dinamização, pois facilita o intercâmbio formal e informal de conhecimento e recursos humanos.

Como consequência dessa articulação (governo - institutos de investigação - indústria) surgiram os PCT. (ver figura 4.3) “O seu principal objectivo é facilitar e acelerar o surgimento de produtos, processos e serviços cuja essência principal é a tecnologia” (Macedo et al., [1988]; Medeiros, Mattedi e De Marchi, [1990]; e ANPROTEC, [1990] referenciados em MEDEIROS, José; MEDEIROS, Lucília; MARTINS, Thereza et al. [1992]).

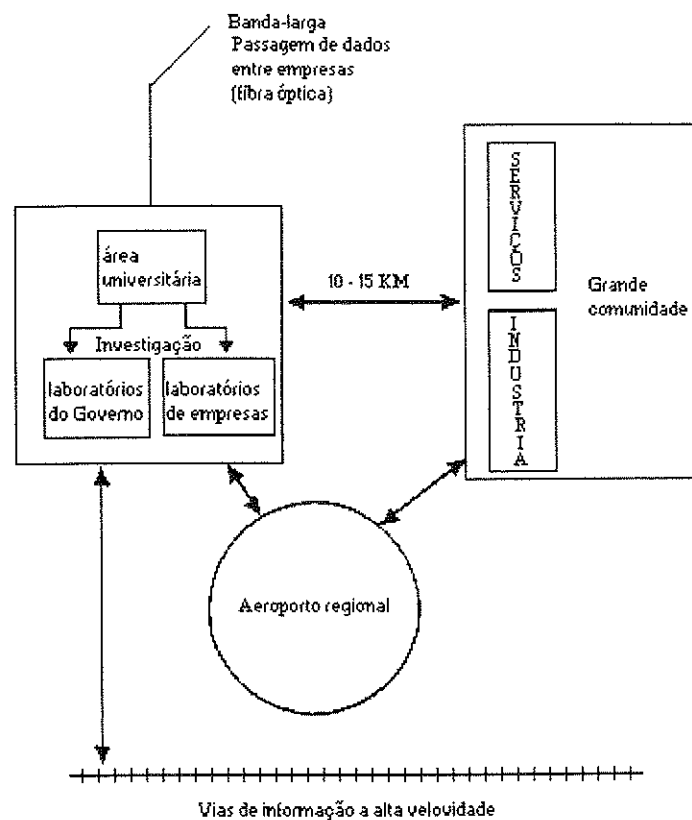


Fig. 4.3 - Conceito de Parque de Ciência e tecnologia

Fonte : Textos de apoio da disciplina de GIT do curso de mestrado de Engenharia Electrotécnica e de computadores / Informática Industrial da FEUP, 1993/1995

Os autores acima citados referem dois mecanismos associativos universidade-indústria:

1. incubadoras de empresas
2. pólos tecnológicos, estes subdivididos em PCT e pólos de modernização tecnológica (estes últimos pouco desenvolvidos, e que têm como objectivo transferir conhecimentos disponíveis nas instituições de ensino e investigação para o conjunto da economia, ou

seja, pretendem modernizar os sectores tradicionais da economia, como por exemplo: têxtil, calçado, alimentação, construção, etc.)

Embora o objectivo destas estruturas seja o mesmo, desenvolver, acelerar e organizar o processo de inovação e modernização tecnológica das regiões, através da cooperação universidade-indústria, a sua forma é muito variada.

Incubadoras de empresas

O objectivo de uma incubadora numa região é impulsionar determinadas áreas de conhecimento e/ou de abrigar determinado tipo de empresas, normalmente empresas de base tecnológica. Tanto as empresas como os projectos permanecem na incubadora por um período de tempo determinado.

Trata-se de instalações físicas, subdivididas em módulos, que costumam localizar-se perto das instituições de ensino e investigação para que as empresas beneficiem dos laboratórios e recursos humanos dessas instituições.

De um modo geral estão presentes nos PCT.

Parques de Ciência e Tecnologia

Os autores referidos anteriormente caracterizam os PCT como um conjunto composto pelos seguintes aspectos:

- a) Existência de um aglomerado de empresas denominadas empresas de base tecnológica. Estas empresas possuem características especiais, utilizam o conhecimento científico-tecnológico como importante factor de produção, relacionam-se intensamente entre si e entre instituições de I&DT e utilizam os recursos humanos, laboratórios e equipamentos pertencentes a essas instituições;
- b) Existência de instituições de ensino e investigação tecnológica;
- c) Existência de um ambiente propício para a criação de novas empresas de base tecnológica. Estas empresas derivadas da cooperação universidade-indústria contribuem para a criação de um ambiente mais dinâmico, aceleram a I&DT da região, valorizam o ensino qualificado e reforçam o papel da universidade na sua contribuição para o desenvolvimento económico (WALLMARK, J.; SJOSTEN, J. "Los Parques Científicos"); e

- d) Participação planejada e apoio de entidades locais e regionais, instituições de I&DT e empresários locais.

A concentração geográfica destes elementos numa determinada região constitui os PCT. Eles proporcionam um maior intercâmbio entre os parceiros envolvidos no processo de modernização tecnológica, devendo dispor, para tal, de procedimentos e estruturas organizacionais destinadas a facilitar a transferência e difusão de tecnologia.

4.3.1 Requisitos básicos e recomendações práticas inerentes à constituição de parques de ciência e tecnologia

“ Os parques não se criam por projecto ou decreto; eles surgem de pré-condições existentes em determinado local”.

Os requisitos básicos para a implementação de um PCT numa região são os seguintes:

- Existência de I&DT que se possa transformar em inovações tecnológicas;
- Empreendedores e entidades locais motivadas para transformar a I&DT em produtos, processos e serviços;
- Linhas de financiamento apropriadas (neste requisito está incluído o capital de risco para o financiamento de novas empresas de base tecnológica); e
- Estruturas organizacionais adequadas e complementaridade com outras actividades económicas (aqui destaca-se: o papel determinante do mercado; o seu poder de compra; a contribuição do governo no planeamento, no co-financiamento e na avaliação dos resultados)

Satisfeitos os requisitos básicos para a implementação dos PCT devem ser definidos os objectivos a serem concretizados pela entidade gestora dos PCT:

- Promover a criação e/ou consolidação de empresas de base tecnológica;
- Estimular a construção de incubadoras para abrigar temporariamente, as novas empresas ou microempresas já existentes;
- Reinstalar as empresas que permanecem temporariamente nas incubadoras, especificando os equipamentos e os laboratórios que estas podem partilhar;
- Dar treino e cursos de formação nas áreas de gestão tecnológica e gestão empresarial;

- Incentivar a interacção investigação-produção, possibilitando o uso, pelas empresas, de recursos humanos, equipamentos e laboratórios das universidades e institutos de investigação, promovendo a sua cooperação; e
- Promover o envolvimento de instituições financeiras e governamentais

Medeiros (1990b) citado em MEDEIROS, José; MEDEIROS, Lucília; MARTINS, Thereza et al. [1992]) menciona treze recomendações práticas para a implantação de empreendimentos de base tecnológica:

1. As entidades governamentais devem incentivar o aproveitamento das novas tecnologias pelas indústrias, concedendo financiamentos e apoiando mecanismos de transferência de tecnologia;
2. As entidades locais e governamentais devem colaborar interactivamente em acções de investigação-produção, nomeadamente com PCT;
3. As entidades governamentais devem promover iniciativas que tenham forte mobilização do sector produtivo, de instituições de ensino superior e institutos de investigação estatal;
4. Os PCT podem melhorar o seu desempenho se trocarem experiências entre eles, se fizerem publicações especializadas e realizarem reuniões periódicas;
5. O desenvolvimento tecnológico do PCT deve ser avalizado pela comunidade científica, nacional e internacional, e por entidades governamentais;
6. As empresas públicas devem, sempre que possível, privilegiar as inovações disponíveis nos PCT;
7. O governo deve promover e incentivar a construção de PCT;
8. Os PCT devem realizar, com frequência, cursos de formação na área de gestão tecnológica e gestão empresarial e dar treino às empresas;
9. Os estatutos e regulamentos das universidades devem prever e facilitar a cooperação dos seus professores e investigadores em actividades de consultadoria e a participação em empresas de base tecnológica;
10. Devem ser revistos: a elaboração de contratos de transferência de tecnologia (entre empresas nacionais e estrangeiras e entre empresas e instituições de ensino superior), o patenteamento de novas tecnologias e as remunerações pagas aos professores e investigadores;

11. As agências de financiamento devem repensar as suas acções quando se trata de empreendimentos de base tecnológica. Devem prever a existência de capital de risco;
12. Deve existir legislação para os PCT. Os instrumentos propostos pelo governo devem ser: financiamento directo, recursos não reembolsáveis, participação accionária, apoio técnico e de gestão e incentivos fiscais;
13. Devem existir programas integrados de financiamento entre entidades governamentais, gestores do PCT e entidades de financiamento públicas e privadas.

4.3.2 Configuração de parques de ciência e tecnologia

Com base em experiências realizadas no Brasil, os autores definem três configurações para os PCT. Dão particular importância à terceira formação, pois representa o caso mais completo (Dalton referenciado em MEDEIROS, José; MEDEIROS, Lucília; MARTINS, Thereza et al. [1992]).

Parques com estrutura organizacional informal

Esta configuração caracteriza-se pela dispersão das empresas e das instituições de ensino e investigação e pela ausência de uma estrutura organizacional formal. Embora as instituições de cooperação estejam dispersas e não exista nenhuma estrutura organizacional as instituições cooperam em projectos conjuntos.

Nesta configuração poderá, eventualmente, existir uma incubadora para abrigar novas empresas, geralmente microempresas de base tecnológica.

Parques com estrutura organizacional formal

As empresas e as instituições de ensino e investigação continuam dispersas mas existe uma entidade coordenadora que fomenta a criação de novas empresas, facilita o seu funcionamento e promove a integração entre parceiros envolvidos no processo de cooperação. Nesta configuração também pode existir uma incubadora de empresas.

“Parque tecnológico”

Esta configuração é a que mais se aproxima dos “science Parks” ou “research parks”.

As empresas, as instituições de ensino e investigação estão reunidas no mesmo local ou numa área próxima. Existe uma entidade coordenadora do parque concebida propositadamente para estabelecer e acelerar os mecanismos de interacção universidade-indústria. Devem existir também infra-estruturas (terrenos e/ou prédios) para abrigar uma incubadora na mesma área.

A estrutura organizacional que coordena o PCT deve resultar da maturidade das interligações entre os parceiros envolvidos no processo de cooperação.

O governo tem um papel importante na concretização dos PCT, deve colaborar no planeamento, no co-financiamento e na avaliação dos resultados mas não na sua fundação ou na sua gestão.

MIÈGE, Robin [1994] "*Los Parques Científicos*" caracteriza Parques Científicos como instituições que conseguem congregar os seis objectivos seguintes:

- Um parque científico é um projecto imobiliário com uma boa imagem;
- Um parque científico é uma comunidade de empresas tecnológicas que obtêm benefícios e proporciona valor acrescentado a cada uma das suas participantes devido à sua rede de interacções mútuas;
- Um parque científico é um nodo de uma rede internacional, que permite dialogar interactivamente com a comunidade internacional de I&DT e, portanto, acelerar o processo de inovação;
- Um parque científico é um ninho para futuras invenções tecnológicas;
- Um parque científico é uma "ponte" que impulsiona o intercâmbio de ideias novas entre a comunidade científica e a comunidade comercial, tanto em recursos como em materiais;
- Um parque científico é uma incubadora de empresas tecnologias que permite aos investigadores criar empresas inovadoras aplicando a suas ideias, sem terem que abandonar o mundo académico.

Têm sido implementados vários PCT em diversos países. Alguns casos dividem a sua implementação em três fases: numa primeira fase o PCT tem uma estrutura informal, na segunda fase é definida uma estrutura organizacional para gerir o PCT e,

posteriormente, é seleccionada uma área para implantar o PCT. Noutros casos como, por exemplo, as tecnopolis japonesas e o Sophia Antipolis na França já nasceram como PCT.

4.3.3 Modelos de constituição de parques de ciência e tecnologia

Nos últimos anos foram desenvolvidos vários modelos de interacção entre a universidade e a indústria. MIÈGE, Robin [1994] “Los Parques Científicos” refere quatro modelos de constituição dos parques científicos:

- Impulsionado pela ciência;
- Impulsionado pela procura;
- Unido em cadeia;
- Reticulado.

Modelo impulsionado pela ciência

Este modelo reflecte uma visão “tecnocêntrica” do mundo. Baseia-se na adaptação da ciência e tecnologia desenvolvida nas instituições de ensino superior às instituições comerciais (ver figura 4.4).

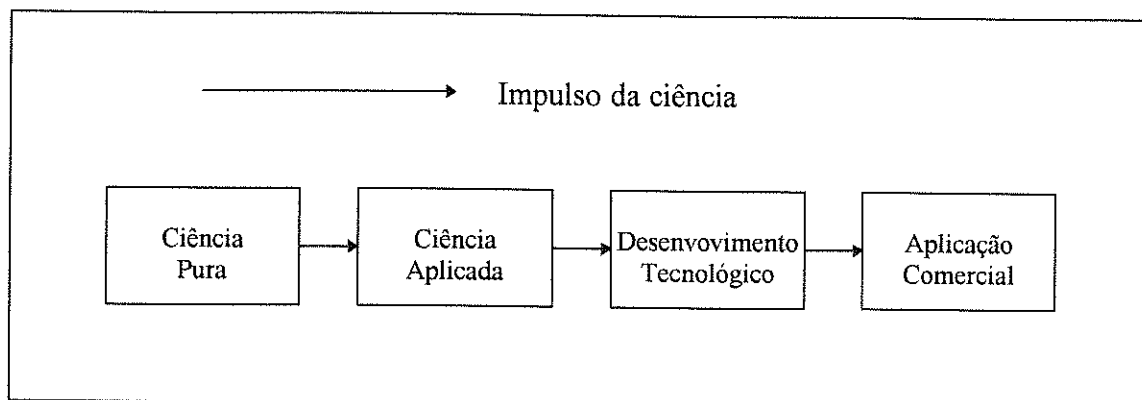


Fig. 4.4 - Modelo impulsionado pela ciência

Fonte: M^a. SCEIFLER, Los Parques Científicos, pag. 47, Civitas, S. A., Madrid, 1994

Esta adaptação é efectuada gradualmente:

- Em primeiro lugar, as instituições académicas desenvolvem investigação científica generalizada;
- Posteriormente, a investigação científica generalizada é aplicada em áreas específicas;

- Em seguida, especialistas que trabalham tanto nas universidades como nas empresas adaptam as tecnologias desenvolvidas às necessidades das empresas por; e
- Por último, é feito o acompanhamento da implantação das novas tecnologias (produtos e processos) em actividades comerciais, pelos mesmos especialistas.

Os parques científicos, devido à proximidade física dos intervenientes, optimizam a transferência de tecnologia, reduzindo as barreiras existentes entre cada uma das etapas.

Modelo impulsionado pela procura

A lógica deste modelo é inversa à do anterior (ver figura 4.5). Quem dita quais os produtos ou processos que os académicos devem melhorar ou desenvolver é o mercado estimulado pela procura.

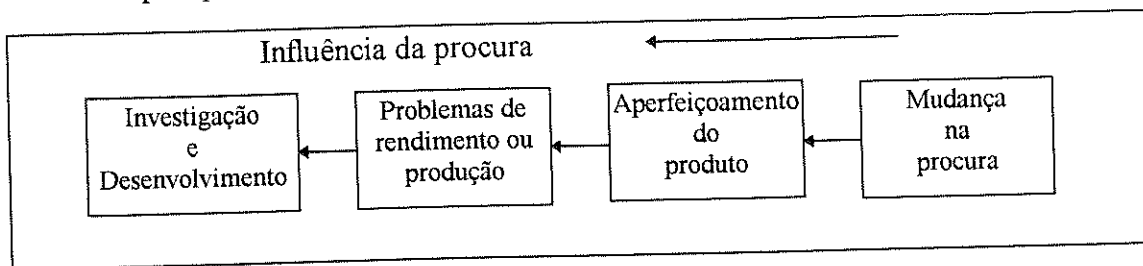


Fig. 4.5 - Modelo impulsionado pela procura

Fonte: M^a. SCEIFLER, Los Parques Científicos, pag. 48, Civitas, S. A., Madrid, 1994

Devido ao envolvimento conjunto de empresários e académicos nos parques científicos torna-se mais fácil e mais rápida a troca de informação. De novo a proximidade física dos intervenientes facilita este intercâmbio.

Modelo unido em cadeia

Este modelo, definido por Kline y Rosenberg (referenciados em MIÈGE, Robin [1994] "Los Parques Científicos"), baseia-se na integração dos dois modelos referidos anteriormente (ver figura 4.6). A inovação é impulsionada por três factores distintos:

1. Funções interactivas de um negócio, designadamente: I&D; *Design*; Produção e Marketing e Vendas;
2. Pesquisa de informações fora da empresa (vigilância tecnológica);
3. Acesso às informações da comunidade científica nacional e internacional.

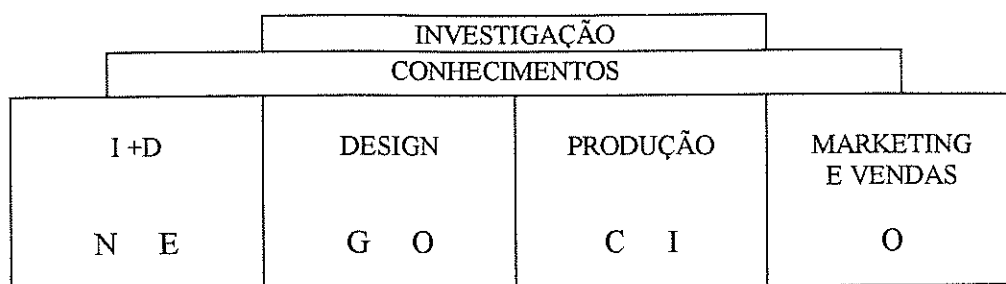


Fig. 4.6 - Modelo unido em cadeia

Fonte: M^a. SCEIFLER, Los Parques Científicos, pag. 49, Civitas, S. A., Madrid, 1994

Os parques científicos têm um papel relevante em qualquer um destes três factores, nomeadamente no acesso às informações da comunidade científica, pois dispõe de moderna tecnologia de comunicação e informação.

Modelo reticulado

Michel Callon (referenciado em MIÈGE, Robin [1994] “Los Parques Científicos”) sugeriu um novo modelo, baseado num fluxo de ideias desde a comunidade científica até ao mercado (ver figura 4.7). A arquitectura deste modelo representa-se por uma rede constituída por vários nodos. Esta rede vai congregar várias actividades distintas mas complementares. A ciência desenvolve ideias, a transferência transfere essas ideias até aos factores de produção da tecnologia para, mais tarde, serem implementadas nas empresas e, conseqüentemente, no mercado. O dinheiro representa um papel fundamental, pois permite a interacção entre os diversos nodos da rede.

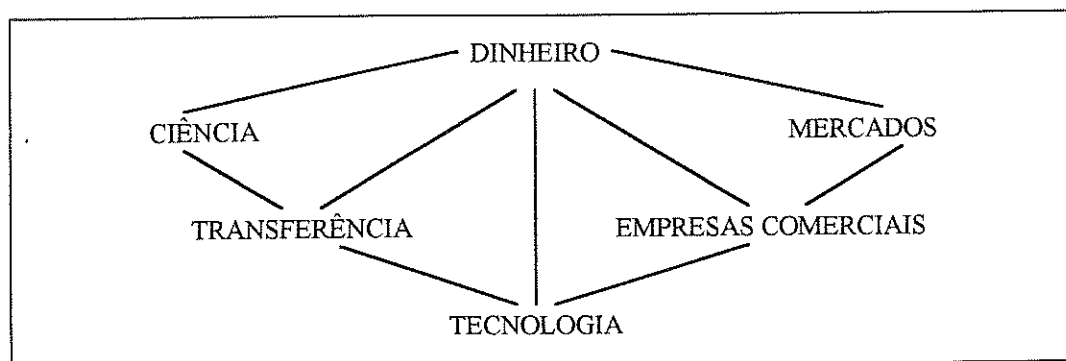


Fig. 4.7 - Modelo reticulado

Fonte: M^a. SCEIFLER, Los Parques Científicos, pag. 49, Civitas, S. A, Madrid, 1994

Os parques científicos congregam todas estas actividades e permitem a redução da distância física, intelectual e social entre os diversos nodos da rede.

A proximidade destas instituições e a estrutura comum dos parques científicos potenciam o diálogo entre empresas e instituições de ensino e investigação, conduzindo a um melhor aproveitamento económico dos resultados da investigação.

Os PCT estão a ser desenvolvidos, em todo o mundo, para satisfazerem uma variedade de objectivos. Estes incluem:

- Estabelecer ligações entre o sector do ensino superior e a indústria, tendo em conta a investigação, projecto e desenvolvimento, educação e treino. Os PCT têm um papel importante na consciencialização e na forma de fazer reagir o ensino superior às necessidades da indústria, devendo também informar a indústria das tecnologias e serviços fornecidos pelos PCT;
- Fornecer uma boa acomodação em termos de flexibilidade, acesso e um bom ambiente de trabalho às empresas orientadas tecnologicamente. Estes factores combinados permitem que as empresas operem em boas condições e facilitam também o recrutamento de pessoal qualificado;
- Facilitar o começo e crescimento de empresas tecnológicas que prolonguem o ciclo de vida das tecnologias desenvolvidas nas universidades e/ou estabelecimentos públicos de investigação;
- Atrair investigadores estrangeiros tecnologicamente orientados;
- Contribuir para a mudança de uma área em relação à sofisticação tecnológica. Alguns parques científicos tiveram um impacto significativo na mudança da localidade onde estavam implantados como, por exemplo, o Aston Science Park nos Estados Unidos, que contribuiu para o rejuvenescimento de uma área citadina interior de Birmingham, ou o Parque Tecnológico de Dortmund, na Alemanha, que reverteu o declínio na área do Ruhr;
- Estabelecer bons padrões para o projecto industrial. Em algumas ocasiões, os parques científicos estabeleceram tendências em relação ao projecto industrial com grandes benefícios para a localidade ou a região.

Embora esta série de objectivos se aplique a quase todos os PCT a sua forma varia surpreendentemente. As características de diferenciação incluem:

- O tamanho do desenvolvimento, desde centros incubadores com menos de 1 hectare a cidades científicas com mais de 2000 hectares;
- Os graus de selecção em admitir locatários;
- A variedade de instituições envolvidas na administração do parque;
- Especialização tecnológica. Existem parques vocacionados para uma tecnologia específica, enquanto que outros estão vocacionados para as necessidades tecnológicas das regiões.

4.4 Experiências internacionais e nacionais de implementação de Parques de Ciência e Tecnologia

Um pouco por todo o mundo tem-se assistido à implantação de PCT, pois eles contribuem para uma nova tendência global e uma nova reestruturação territorial, integram-se numa diferenciação de espaços geográficos e sociais e representam uma região dinâmica, competitiva, pós-industrial. Actualmente são vistos como símbolos e modelos de industrialização da sociedade contemporânea.

Em qualquer tipo de região se encontram PCT:

- **Nas velhas regiões industriais.** Os PCT nestas regiões permitiram mudar a imagem de mercado, implementar novas actividades e modernizar a indústria local. Foram criadas condições para proporcionar actividades inovadoras no tecido industrial assegurando-lhe continuidade tecnológica. Uma forte organização colectiva (entidades locais, instituições de investigação e desenvolvimento e empresas) é a condição necessária para o seu rejuvenescimento. Podem referir-se como exemplos: *Saint Étienne*, *Villeneuve-d'Asq* e *Sont Metz* em França.
- **Nos espaços metropolitanos.** Estes espaços são normalmente muito industrializados e, por isso, oferecem grandes economias de escala, existindo uma grande concentração de sectores de alta tecnologia e uma transição entre velhas e novas tecnologias. A implantação de PCT perto das grandes cidades permitem diminuir a densidade populacional dentro das grandes cidades. Podem referir-se como exemplos: Paris-sul, Estrada 128 em Boston e Los Angeles.

- **Nos novos espaços industriais.** Estes espaços são fundados por empresas existentes que se lançam em novas áreas de actividade ou por novas empresas. As regiões escolhidas não têm grande tradição industrial e, por isso, adaptam-se melhor às novas condições e à nova organização. Situam-se aqui os novos espaços da 3ª revolução industrial, como por exemplo: Califórnia, Arizona e Texas nos EUA, as regiões do sul de França, etc.

Os primeiros PCT implantaram-se nos Estados Unidos, o país mais industrializado do mundo; posteriormente, na Alemanha foram desenvolvidos modelos de incubação de empresas que deram origem às regiões tecnológicas. Na Grã Bretanha e na França surgiram também novas infra estruturas de desenvolvimento, mas o país que mais tem progredido tecnologicamente é o Japão. O governo japonês implementou um vasto programa tecnológico que, num curto período de tempo, desenvolveu o sistema tecnológico e alterou o sistema urbano. Actualmente, o Japão é ponto de referência para o mundo inteiro.

Em seguida vão ser referidos alguns novos espaços industriais bem como a sua contribuição para o desenvolvimento regional e nacional.

4.4.1 Estados Unidos

Desde os anos 50 que, em diversas regiões dos EUA, se implantaram grandes centros industriais, voltados essencialmente para a electrónica, em especial a informática, designados "*research parks*". Podem ser citados como exemplos: Silicon Valley na Califórnia, a estrada 128 em Boston, Orange County em Los Angeles, a robótica em Michigan, a microelectrónica na Carolina do Norte e a cerâmica em New Jersey.

O Silicon Valley é um dos primeiros parques científicos que concentra a produção de alta tecnologia, representando um modelo de referencia para o mundo.

Silicon Valley tem uma área reduzida (15 Km de largura e 50 Km de comprimento) situa-se a sul de São Francisco e é constituída por três regiões: Palo Alto, São José e Santa Clara County (ver figura 4.8).

Nos anos 40 Santa Clara County era uma zona agrícola pouco povoada. No final do século XVIII devido ao clima, à fertilidade do solo e à emigração de colonizadores ibéricos transformou-se numa próspera zona económica. São José era já uma grande cidade, com 68 000 habitantes e um centro económico dotado de uma grande indústria alimentar de tecnologia e serviços. Palo Alto era uma cidade universitária, com 20 000 habitantes, situada a 35 Km ao Norte de São José. Este enclave reúne todas as condições necessárias para a transformação da região.

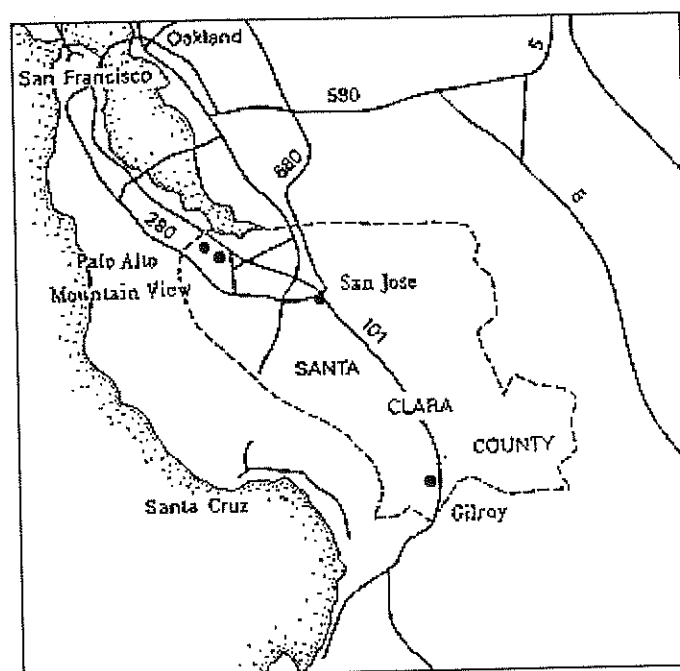


Fig. 4.8 - Situação geográfica de Silicon Valley

Fonte: G. BENKO, Géographie des technopôles, pag. 64, Masson, Paris, 1991

O aparecimento de Silicon Valley deve-se a um conjunto de medidas implementadas pela universidade de Standford, mais propriamente pelo professor Fred Terman. Essa universidade começou por criar um centro de investigação e especializar-se em micro-electrónica; posteriormente foram desenvolvidas relações de cooperação entre a universidade e novas indústrias, baseadas em ciência e tecnologia, dependendo dessas relações o desenvolvimento da indústria local. Em 1951, com a fundação do Standford Industrial Park, a região ficou dotada de infra-estruturas e recursos humanos de alto nível, tendo contribuído, também, para a angariação de fundos pela universidade. Em 1980 já estavam implantadas no parque 90 empresas de alta tecnologia que empregavam mais de 25 000 pessoas. Este centro de investigação serviu e serve de modelo a numerosos centros de desenvolvimento de alta tecnologia no mundo inteiro.

Interessa também salientar que as primeiras indústrias de electrónica (indústrias de semicondutores) foram implantadas em 1912 em Palo Alto. Forest em colaboração com a universidade e financiado, em parte, por Standford dá início a um processo de industrialização local, que mais se revelou como uma revolução industrial. Wiliam Shockley em 1947 participou na invenção dos transístores nos laboratórios de Bell. Em 1955 fundou a sua própria companhia, Shockley Transistor Company em Palo Alto e, em conjunto com mais oito investigadores, implantou vários laboratórios de investigação, onde se desenvolveram várias indústrias de semicondutores. Mais tarde associa-se com Sherman Fairchild e funda a Fairchild Semiconductor, que desaparece passado algum tempo. Shockley é considerado co-fundador de Silicon Valley conjuntamente com Fred Terman. Entretanto os fundadores da Fairchild Semiconductor deixam a empresa para criarem novas sociedades: Aneleo, Union Carbide Electronics, Intelsil e Intel, movimento que dá origem a empresas spin-off e a toda uma descendência de empresas de sucesso.

O desenvolvimento da região deve-se também à proximidade das instalações militares e aeroespaciais de São Francisco.

A adicionar a estes factores podem também referir-se factores de ordem qualitativa como, por exemplo, o espaço disponível e o clima ameno. A utilização destes recursos naturais são os mais atractivos para as empresas.

Silicon Valley revelou-se também a zona ideal para os empresários que investem em empresas de alto risco (empresas de tecnologia de ponta). Estas empresas graças ao desenvolvimento de novos produtos implantam-se facilmente no mercado.

A evolução técnica e económica afecta as diferentes fases do processo de produção dos semicondutores. A primeira fase, fase de I&D e concepção técnica envolve muito capital e recursos humanos qualificados e, por isso, não é acessível a todas as empresas. A fase de produção e testes que envolve operações standardizadas e automatizadas torna-se acessível a todas as empresas. Castells [1984] (referenciado em BENKO, Georges [1991]) faz uma nova divisão das funções espaciais do desenvolvimento:

- As operações de I&D e concepção localizam-se no território americano, mais especificamente em “research parks” e polos tecnológicos;

- As operações de produção utilizam recursos humanos pouco qualificados. Podem ser executadas no exterior, nomeadamente nos países da Ásia (Hong Kong, Coreia, Malásia, Singapura e Taiwan) e em regiões semi rurais (Washington , Utah, Colorado Arizona, Oregon), locais onde existe mão de obra barata. STORPER, Michael (referenciado em BENKO, Georges [1991]) chamou a este fenómeno “trabalhadores de ghetto- paysan em alta tecnologia”).

Interessa salientar que, quando estas duas operações se localizam em locais geograficamente distintos, é necessária a existência de um bom sistema de informação, pois o seu sucesso depende de uma boa comunicação.

Silicon Valley actualmente representa um vasto complexo industrial de alta tecnologia, especializado em funções de alto nível e é um centro de excelência para funções administrativas de I&D de grandes empresas. A qualidade do seu desenvolvimento tecnológico, a presença de serviços especializados e a sua competência em alta tecnologia continuam a exercer um forte poder de concentração (Peyrache [1988] referenciado em BENKO, Georges [1991]).

Outro polo tecnológico implantado nos Estados Unidos foi a estrada 128 constituído por três famílias de factores. A primeira família é constituída por grupos de empresas, mercado e o seu contexto sócio-cultural; a segunda inclui financiamento de novas empresas, cooperação regional e governamental e presença de universidades e laboratórios governamentais; a terceira família consiste em estratégias de desenvolvimento locais.

Devido à saturação dos dois polos referidos anteriormente, nos anos 80 foram criadas novas zonas que combinam a investigação com a produção em grande escala a preços mais competitivos que os praticados em Silicon Valley. Podem-se referir as seguintes: Texas-Phoenix, Tuason, Salt Lake City, etc. Actualmente nos Estados Unidos existem centenas de parques científicos e polos tecnológicos.

4.4.2 Japão

Este país nas últimas três décadas concretizou uma notável transformação industrial para isso, tendo contribuído para isso, a política tecnológica implementada pelo governo

japonês mais precisamente pelo MITI (Ministério da Indústria e do Comércio Internacional)

Após a segunda guerra mundial a economia japonesa encontrava-se em declínio, os japoneses eram obrigados a emigrar para o ocidente e a empregarem-se em empresas de tecnologia de ponta. Actualmente, a política tecnológica japonesa é das mais desenvolvidas, as estratégias e métodos de mudança na indústria japonesa servem de exemplo ao mundo inteiro.

A revolução industrial japonesa deveu-se a dois factores:

- “Copiar” os produtos e serviços tecnológicos americanos e melhorá-los;
- implementar no país uma estratégia inovadora de desenvolvimento tecnológico.

Essa estratégia baseava-se nos seguintes pontos (TATSUNO, Sheridan [1987]):

Projectos conjuntos de I&D. O objectivo destes projectos é dotar a indústria japonesa de uma vantagem concorrencial face à comunidade internacional. Actualmente, laboratórios públicos e centros privados de I&D desenvolvem uma vasta gama de tecnologias de ponta, tais como: novos semicondutores, reactores, biotecnologia, electrónica, sistemas periciais, cerâmicas finas, transmissões por satélite, robótica, energia solar, etc.

Alianças internacionais estratégicas. Durante alguns anos os japoneses aliaram-se com o ocidente para poderem aprender no campo da ciência e tecnologia. Nos anos 50 e 60 os japoneses importavam tecnologia do ocidente mas com o estado caótico da economia o governo teve que limitar a entrada dessa tecnologia, tendo regulamentado leis de importação de tecnologia; as empresas só podiam exportar para o Japão se cedessem os contratos de licença. Durante 30 anos este método funcionou na perfeição. No entanto como o Japão já se revelava um concorrente muito forte, o ocidente limitou-lhe a cedência dos contratos de licença. O Japão ultrapassou este problema cooperando com o ocidente em grupos de trabalho sobre alta tecnologia conjunta de I&DT, projectos conjuntos de I&D e troca de informações técnicas.

Implementação de polos tecnológicos. Até ao ano 2000 o Japão pretende implementar dezanove PCT. As estratégias industriais do Japão para o ano 2000 resumem-se a duas ideias. A primeira - modernização da indústria em declínio introduzindo novas tecnologias; a segunda ideia é a implementação de parques científicos que contribuem para

a distribuição de centros de criação de tecnologia e reinstalação das indústrias e a implantação das cidades tecnológicas permitindo descongestionar as áreas urbanas e revitalizando as regiões menos desenvolvidas, adequando-as de infra-estruturas industriais, habitacionais, centros de investigação e desenvolvimento e meios de transporte. Com base nestas ideias o Japão elaborou uma estratégia industrial nacional que visa consolidar as economias regionais do Japão graças ao desenvolvimento planificado de novos centros de alta tecnologia.

Investigação em telecomunicações. O programa INS (Information Network System) implementado pela NTT (Nippon Telegraph and Telephone), companhia telefónica japonesa, contribuiu para uma transformação espectacular da sociedade japonesa incluindo a indústria dos semicondutores.

Capital de risco e empresas de risco. O Japão, assim como os Estados Unidos, impulsionou o crescimento e florescimento de empresas inovadoras, denominadas empresas com capital de risco. A estratégia japonesa é acelerar a difusão de novas tecnologias, sendo vital a criação dessas empresas. O fluxo do capital de risco americano, a criação de um mercado de valores, o espírito da empresa e a cópia das indústrias de alta tecnologia dão nova vitalidade ao mercado japonês de capital de risco.

Promoção selectiva das importações. A importação selectiva das importações criou atritos entre o Japão e o ocidente. Em 1982 foi criado um grupo de trabalho USA-Japão sobre alta tecnologia que permitiu estreitar relações comerciais entre os dois países. Em Março de 1984, após muitos meses de negociações, os responsáveis do MITI decidiram reformular esta estratégia e por fim a esta controvérsia.

Estas estratégias implementadas no Japão podem ser divididas em estratégias exteriores, que afectam o mercado internacional e centram-se, essencialmente, em alianças estratégicas industriais e na selecção de importações e estratégias interiores, que visam desenvolver infra-estruturas tecnológicas no país, tais como tecnologia, centros de I&D, capital de risco e telecomunicações.

Os polos tecnológicos são o centro do futuro crescimento industrial do país. Eles abrigam centros de I&D, sedes de grandes empresas japonesas, empresas estrangeiras, empresas de risco e PME's existentes. São os motores de crescimento económico do século XXI.

O conceito de polo tecnológico que surgiu pela primeira vez no Japão em 1980, atribui-a um novo estilo ao desenvolvimento regional. Foram criadas novas infra-estruturas incentivadas e planificadas por entidades locais. A participação do MITI consistia apenas na sua coordenação, assistência técnica, regulamentos, incentivos fiscais e verbas.

Silcon Valley, conjuntamente com a experiência das práticas japonesas, deu origem aos polos tecnológicos japoneses. A sua estratégia de implementação baseia-se nos três elementos seguintes:

- **Uma política em matéria de investigação e alta tecnologia.** Foram desenvolvidos sistemas de comunicação entre todos os polos e foi assegurado o secretismo da informação através de um código deontológico;
- **Um programa de desenvolvimento regional e urbano.** Neste programa previa-se a criação de cidades inteiramente novas, com zonas de investigação, universidades, centros tecnológicos de logística, espaços verdes e de lazer e actividades culturais.
- **A inovação industrial e o espírito da empresa.** O MITI conjuntamente com entidades locais seleccionava do parque industrial as indústrias mais competitivas para a região. (estratégia definida por Porter já referenciada no 1º capítulo)

Os polos tecnológicos foram financiados por entidades locais (fundos vindos de impostos e empresas), pela administração central, pelo valor acrescentado vindo dos polos tecnológicos, pelas PME e por corporações financeiras de desenvolvimento.

Em 1985 já tinham sido seleccionados dezanove locais situados em vinte regiões japonesas para a implantação de parques científicos e polos tecnológicos, implementados logo em seguida. As regiões seleccionadas eram dotadas de meios de comunicação (estradas e aeroportos), universidades, institutos de informação, parques industriais com projectos de I&D e centros tecnológicos.

Dos dezanove locais podem-se destacar os seguintes: Nagaoka, Hiroshima e Silicon Island-Kyushu e a cidade científica Tsukuba.

No ano 2000 prevê-se que a situação seja a representada na figura 4.9.

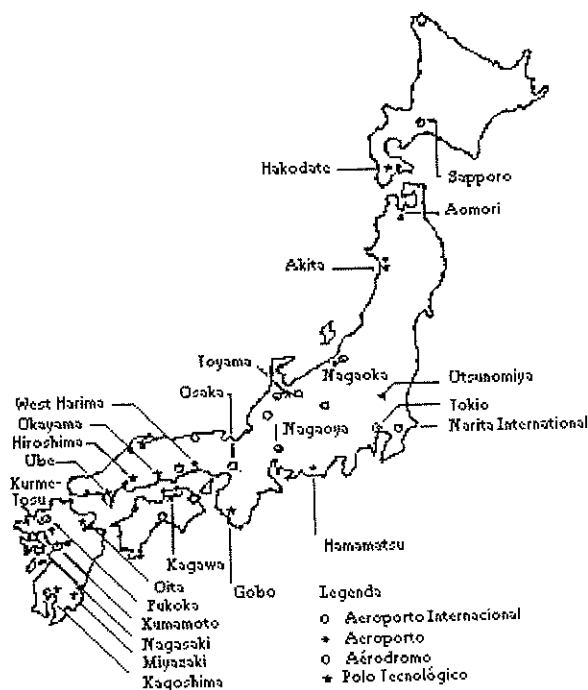


Fig. 4.9 -Previsão de implementação de polos tecnológicos no Japão até ao ano 2000.
Fonte: G. BENKO, Géographie des technopôles, pag. 98, Masson, Paris, 1991.

4.4.3 Europa

Em 1992 a comunidade europeia implementou trinta e dois centros, incluindo em Portugal (Comissão Europénea "Who's Who: Centres relais Value). Esses centros visam promover a difusão e a valorização dos conhecimentos resultantes de programas específicos de I&DT a nível nacional e regional.

Centros nacionais e regionais de I&D, PME's, empresas individuais, universidades, laboratórios de investigação, peritos em tecnologia, consultores, intermediários e instituições financeiras são os principais constituintes dos "Centres relais Value".

Outro objectivo destes centros é fornecer informações a organizações e seus investigadores, dificilmente acessíveis por via pública. Os métodos utilizados para a divulgação das informações são o correio especial, cartas informativas, revistas de conferências sobre programas comunitários de I&D, que são formas de participação da transmissão de resultados às empresas locais identificadas como potenciais interessadas. Deste modo é possível manter relações próximas entre detentores de resultados e utilizadores finais.

Estes centros permitem um maior fluxo de informação entre a comunidade europeia e aqueles que beneficiam de programas de I&DT e dos seus resultados.

A França adoptou um modelo semelhante ao modelo do Japão. Implantou cidades tecnológicas, denominadas "*villes nouvelles*", nos arredores das grandes cidades como Paris e Lyon. Estas cidades visam aliviar as grandes cidades e também estimular alguns sectores de base tecnológica (ADERLY, P. Y. Tese [1985] "Sciences Parks And Innovation Centres: Their Economic and Social Impact"). Para além das cidades tecnológicas foram também implementados parques científicos "tecnopoles" dos quais se destaca o Sophia Antipolis, situado próximo de Nice, criado em 1969 (LAFFITE, P.[1985]. "Sciences Parks And Innovation Centres: Their Economic and Social Impact"). A partir daí já foram implementados vários, entre os quais Toulouse, Grenoble e Montpellier.

No Reino Unido os PCT "science parks" instalaram-se em grande número e de uma forma muito rápida, tendo contribuído, para isso, a necessidade de promover PME's e, também, o aproveitamento dos recursos oferecidos pelas universidades.

Geralmente os PCT são instituições privadas, localizadas junto às universidades. Possuem prédios para uso compartilhado por diversas empresas e/ou áreas disponíveis para construções individuais.

Não existe um único modelo de PCT. Cada iniciativa tem sido adaptada às necessidades de financiamento, infra-estruturas e outras características da região. Podem-se dividir os parques existentes em duas grandes categorias:

1ª. Os parques científicos, constituídos por:

- grandes sociedades, possuidoras de projectos de I&D de alta tecnologia;
- pequenas empresas, capazes de assimilar rapidamente a tecnologia de ponta ou outras sociedades, tais como indústrias de investigação que pretendem melhorar a imagem do mercado e exercer assim um efeito atractivo sobre o pessoal altamente qualificado; e
- instituições nacionais de investigação universitária.

2ª. Centros incubadores de empresas. Esta categoria, em colaboração com a universidade, pretende estimular a criação ou a introdução de tecnologia de ponta em PME's.

Os parques científicos que foram surgindo reproduziram iniciativas bem sucedidas em locais e sectores tecnologicamente dinâmicos, mas também apareceram parques em

regiões denominadas pela recessão ou em declínio industrial como, por exemplo, Cambridge (Inglaterra) e Heriott-Watt (Escócia).

O número de PCT foi-se multiplicando e, em 1984, foi criada a Associação dos Polos Tecnológicos.

Para além dos países já mencionados também foram implementadas experiências relevantes de PCT em outros países, nomeadamente no Canadá, Alemanha e Itália.

A figura 4.10 mostra uma visão global dos PCT existentes na Europa em 1988.

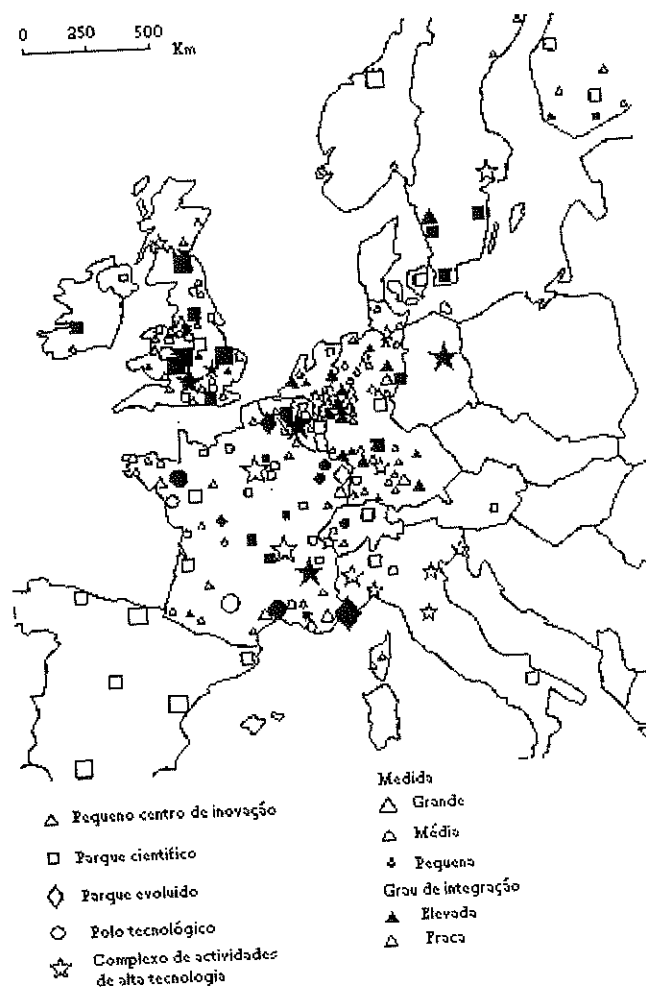


Fig. 4.10 -Polos tecnológicos existentes na Europa em 1988
Fonte: G. BENKO, Géographie des technopôles, pag. 121, Masson, Paris, 1991.

4.4.3.1 Portugal

Em Portugal os PCT são também um fenómeno em expansão.

GOUVEIA, Borges (citado em MEDEIROS, José; et al. [1992]) refere o caso português da seguinte forma: “ os PCT permitem atingir economias de escala que justifiquem o investimento em infra-estruturas e serviços comuns como as telecomunicações, centros de documentação e serviços logísticos. Constituem uma estrutura identificável de concentração de recursos que pode não só beneficiar o ambiente tecnológico e empresarial local, regional ou nacional, como também favorecer a atractividade para potenciais investidores, incluindo estrangeiros”.

Classifica também os PCT como sendo um novo instrumento de ordenamento económico, científico-tecnológico e territorial. que, por um lado, promovem a transferência de tecnologia e a inovação e, por outro, aceleram o desenvolvimento da região onde se localizam.

As experiências mais relevantes concretizadas em Portugal até à data são (ver figura 4.11):

- **Zona Norte de Portugal:**

- O PCTP (Parque de Ciência e Tecnologia do Porto), centra-se na área metropolitana do Porto e estende-se do distrito de Braga ao distrito de Aveiro.

- **Lisboa e Vale do Tejo:**

- Lispolis - Centro Tecnológico
- Taguspark - Parque de Ciência e Tecnologia

- **Madeira:**

- Madeira Tecnopolo - Parque Científico da Madeira

1. LISBOA / LUMIAR: Lispolis

A implantação deste polo visa o crescimento industrial ordenado da região. Abriga centros de I&D, sedes de grandes empresas, empresas de risco e PME's existentes. A área total do parque é de 90 000 hectares.

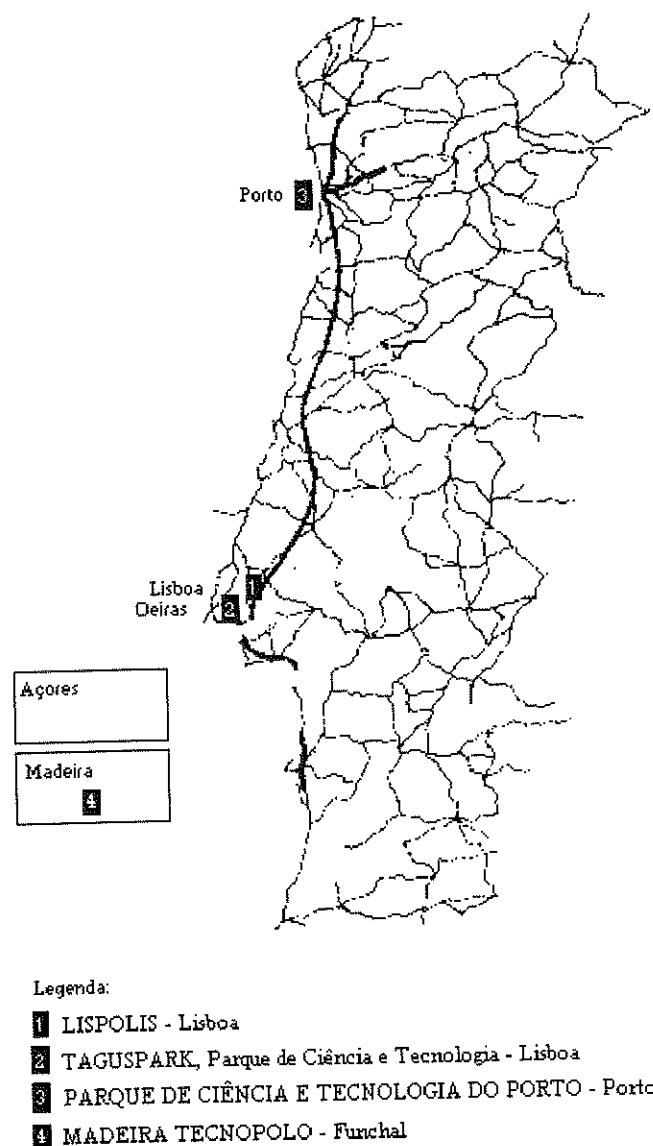


Fig. 4.11 -Localização dos PCT de Portugal

Contacto e endereço

Gabinete do polo Tecnológico de Lisboa/Lumiar
Estrada do Paço do Lumiar -
1699 Lisboa Codex
Telef (01) 7165038 / Fax (01) 7165014

Objectivos e áreas de actuação

- Desenvolvimento de I&D;
- Produção industrial para serviços de sectores de alta tecnologia;

- Infraestruturas tecnológicas de apoio à indústria;
- Profissionais de alto nível e centros de treino;
- Consultadoria e serviços de Engenharia, Marketing e Publicidade;
- Criação de novas empresas integradas no desenvolvimento do centro.

2. LISBOA: Tagusparque

O **Tagusparque** é um projecto de desenvolvimento regional que visa a modernização e diversificação do tecido económico da região de Lisboa. A área total do parque é de 114 hectares.

Contacto e endereço

TAGUSPARK, S.A.

Núcleo Central, 100

2780 Oeiras

Telef (01) 4226931 / Fax (01) 4226936

Objectivos e áreas de actuação

- Instalações de instituições de I&D, bem como de projectos de I&D de natureza industrial;
- criação de PME's que utilizem conhecimentos avançados;
- formação de áreas estratégicas, nomeadamente a nível de pós-graduação; atracção de investidores estrangeiros em sectores de tecnologia de ponta;
- inserção nas redes europeias de PCT; cooperação com organizações internacionais especializadas;
- prestação de serviços de I&D e de difusão científica e tecnológica; implementação de um sector de serviços de alto nível;
- criação de um ambiente de elevado nível técnico-científico, modelo de ligações universidade-indústria, catalisador de transferência de tecnologia;
- estabelecimento de um modelo exemplar de ordenamento territorial, defesa do ambiente,
- arranjo paisagístico e arquitectónico.

Lista de associados

- Ensino Superior e Laboratórios de I&D (UTL, IST, INESC, JNICT, IAPMEI)
- Indústria (GESTIFER, FLAD, AIP, EDP, CTT)
- Administração Central e Local (C.M. Oeiras, C. M: Cascais)
- Telecomunicações (TLP, SIBS)
- Investidores institucionais (CGD, BCP, BFE, BPI, BFB)

3. PORTO: Parque de ciência e tecnologia do Porto (PCTP)

O PCTP (Parque de Ciência e Tecnologia do Porto) é um projecto de desenvolvimento regional que visa a modernização e diversificação do tecido económico da região Norte de Portugal.

O PCT promove a interacção a nível regional, nacional e transaccional entre o sistema científico e tecnológico e o sistema produtivo. Cria um espaço de excelência para a instalação e crescimento de Centros de Empresas nos domínios da I&DT, da formação avançada e da produção industrial de elevado conteúdo tecnológico. A proximidade destas instalações e as estruturas comuns do PCT potenciam o diálogo entre empresas e instituições universitárias, conduzindo a um melhor aproveitamento económico dos resultados da investigação. A área total do parque é de 300 hectares.

Contacto e endereço

Cândida Leal de Loureiro (Eng^a)

Associação para o Parque de ciência e tecnologia do Porto

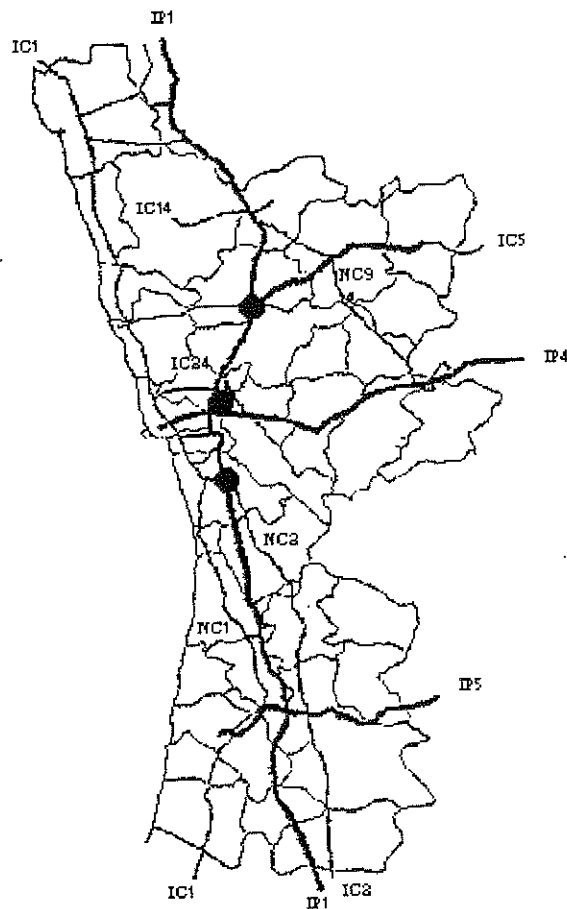
Av. da Boavista, 1245, 4^o Esq

4150 Porto

Telef (02) 6009846 / Fax (02) 6009844

Localização geográfica

O PCTP é constituído por três polos: um polo na área metropolitana do Porto, outro localizado a Norte, articulando-se com a região do Ave e outro a Sul, próximo do Europarque. As localizações escolhidas estão próximas das vias rodoviárias nacionais (ver figura 4.12). A densidade populacional desta região (região Norte) é elevada, em particular nas classes etárias mais jovens, abrangendo uma população de 2,68 milhões de habitantes.



● Polos pertencentes ao PCTP

Fig. 4.12 -Localização dos polos do PCTP nos eixos rodoviários construídos ou previstos

Os polos estão organizados de acordo com critérios funcionais, sendo as zonas mais representativas as seguintes:

- Zona cívica, com a sede e serviços da sociedade Gestora. Esta zona inclui um Centro de Conferências, Centro de transferência de tecnologia, Ninho de empresas e Serviços de apoio ao parque (área comercial, residências para estudantes);
- Zona de formação e I&D;
- Zona empresarial;
- Zona lúdica e de desporto.

Objectivos e áreas de actuação

- Forjar relações mais próximas entre a indústria e a universidade;
- Apoiar a inovação do produto e do processo em sectores “tradicionais” da indústria;
- Apoiar a I&D aplicado na indústria;

- Serviços de treino;
- Gerar e apoiar filiais de empresas tecnológicas;
- Apoio a PME's orientadas tecnologicamente;
- Apoio à diversificação em áreas com um alto valor acrescentado e elevadas taxas de crescimento
- Atrair o investimento interno nos sectores tecnologicamente orientados; e
- Concentrar fundos disponíveis sob programas nacionais e internacionais.

Sectores de actuação

- Biotecnologia e Qualidade Alimentar
- Sistemas de Informação
- Design Industrial
- Controle e Preservação Alimentar
- Ciências do Mar
- Biomateriais e Materiais Compósitos
- Telecomunicações
- Tecnologia e Física da Construção
- Marketing e Gestão Industrial
- Segurança Industrial
- Electrónica e microelectrónica
- CAD e Computação Gráfica
- Engenharia da Produção
- Gestão da Energia

Lista de associados

No sector do ensino superior. Existem várias instituições envolvidas no trabalho de colaboração com a indústria no campo de I&D aplicado, treino e consultadoria. As ligações incluem relações bilaterais com empresas e com outras instituições de ensino superior.

As instituições que em 1991 já faziam parte da APCTP (Associação para o Parque de Ciência e tecnologia do Porto) eram as seguintes:

- Universidade do Porto (UP);
- Universidade Católica do Porto (UCP);
- Instituto Superior Politécnico do Porto (IPP);
- Universidade de Aveiro (UA);
- Universidade do Minho (UM); e
- Universidade de Trás-os-Montes.

No sector da indústria. O comportamento da indústria em relação às ligações com instituições de ensino superior é variado. A maior parte das companhias, contactadas pela APCTP, já possuíam experiência de colaboração com universidades.

As indústria que em 1991 já faziam parte da APCTP (Associação para o Parque de Ciência e tecnologia do Porto) eram as seguintes:

- Banco Português do Atlântico (BPA);
- Barbosa e Almeida;
- CPRM Marconi;
- Investimentos e Participações do Estado (IPE);
- Quintas e Quintas;
- Sogrape;

Principais actividades industriais

No polo urbano do Porto a indústria é muito diversificada tanto em relação aos sectores como em relação ao tamanho da indústria.

No polo sul predominam as seguintes actividades industriais:

- Produtos metálicos, maquinaria, equipamentos de transporte;
- Produtos alimentares;
- Transformação de cortiça;
- Calçado; e
- Cerâmica.

No polo Norte predominam as seguintes actividades industriais:

- Têxteis (vale do Ave);
- Madeira, Mobiliário, Metal e indústrias Metalúrgicas (Viana do Castelo);
- Empresas tecnológicas nomeadamente, a Grundig e a Philips (Braga); e
- Empresas baseadas em recursos naturais, pedreira, energia, água mineral, silvicultura, vinho e produção de carne (Trás os Montes).

A administração do PCTP

A administração do PCTP desenvolveu uma estrutura administrativa (ver figura 4.13) para permitir uma implementação rápida do esquema e garantir que o PCTP alcance o desenvolvimento económico e os objectivos comerciais.

Para isso criou uma companhia privada (Sociedade Gestora do PCTP - SGPCTP) com accionistas do sector público e privado. Esta companhia é responsável pela administração do PCTP como uma iniciativa regional com três diferentes polos.

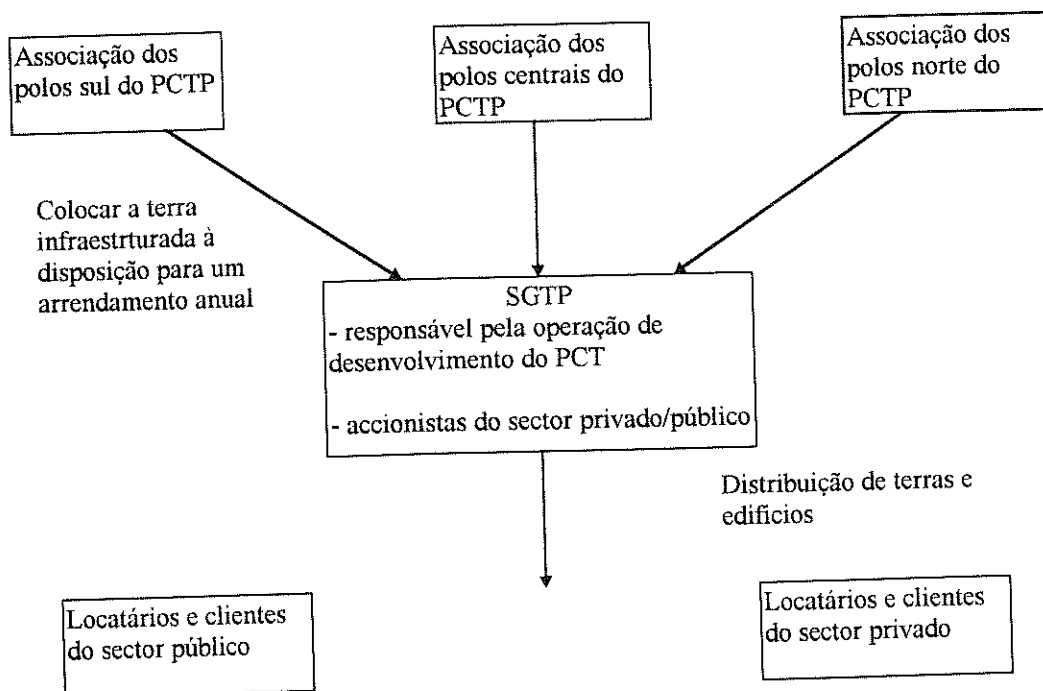


Fig. 4.13 -Estrutura Administrativa do PCTP

Fonte: Parque de Ciência e Tecnologia do Porto Viability Study, Limited Segal Quince Wicksteed, Porto, 1991, p.35

3.. MADEIRA: Madeira Tecnopolo

Este parque, localizado próximo do mar, teve como objectivo construir um complexo industrial de alta tecnologia, especializado em funções de alto nível. A área total do parque é de 30 hectares.

Contacto e endereço

Polo Científico e Tecnológico da Madeira / Madeira Tecnopolo

Calçada de Santa Clara, 38

9000 Funchal

Telef (091) 742153 / Fax (091) 741420

Objectivos e áreas de actuação

- Cooperação com infraestruturas de I&D, nomeadamente Universidade da Madeira, Centro de Ciência e Tecnologia, Agência Regional de Desenvolvimento e Energia e o Instituto Nacional de Astronomia;
- Desenvolvimento de um sofisticado sistema de telecomunicações;
- I&D científico e projectos tecnológicos;
- Treino.

4.5 Conclusão

Actualmente, uma das formas mais eficazes para promover o desenvolvimento das regiões apoia-se na parceria Indústria-Empresa-Governo. Esta parceria desencadeia acções que facilitam e aceleram o processo de inovação, especialmente a transferência de tecnologia de centros geradores para o processo produtivo.

Os PCT resultam, como se constatou, do estímulo do governo e da comunidade científica às novas tecnologias e, principalmente, do interesse dos empreendedores por esse novo segmento industrial.

Os recursos humanos, financeiros e materiais que são investidos nos PCT fazem parte desses empreendimentos, sendo neles desenvolvido um poderoso mecanismo de implementação de políticas de I&D.

Os PCT dão vida às parcerias e representam o instrumento que as estimula, fortalece e consolida. Sem eles, o processo de inovação tecnológica não evolui porque os parceiros envolvidos agem, em muitos casos, de forma desarticulada por não disporem de uma infra-estrutura apropriada e de redes de informação que permitam captar novas oportunidades e novos modelos.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES FINAIS

Considerando que, neste momento, as velocidades de mudança tecnológica são muito elevadas e evidenciam a complexidade do novo paradigma tecnoeconómico, as empresas que pretendam modificar as suas gamas de produtos necessitarão de reflectir sobre as implicações da Gestão da Inovação Tecnológica nas suas relações com os elementos do segmento-alvo, na sua estrutura organizacional, na sua adaptação à mudança, na sua capacidade de formular e implementar estratégias tecnológicas, nas suas reacções tácticas frente à concorrência que talvez venha a acentuar-se e, fundamentalmente, nas suas capacidades de manter processos de inovação.

Portugal não é a excepção à regra. Na última década (mais precisamente desde 1986) percorreu um longo caminho. Iniciou a sua participação numa comunidade internacional, mais vasta e, em particular, é agora um respeitado membro da União Europeia. O crescimento económico ultrapassou o dos seus vizinhos Europeus e com o apoio dos fundos da CE, desenvolveu rapidamente as suas infraestruturas (capítulo 2.3.1). O desenvolvimento do seu sistema científico e tecnológico também foi notável, pois permitiu e, certamente, vai continuar a permitir aumentar o nível de coesão social e económica e contribuir para a construção de uma Comunidade Científica Europeia.

Como foi atentamente abordado (capítulo 2.4), é hoje aceite que as novas tecnologias, a inovação e a sua gestão são elementos base das diversas opções estratégicas. Quando uma empresa pertence a um sector muito recente é de concluir que as tecnologias a introduzir (são ainda poucos os seus utilizadores no mercado), a sua utilização a propor e a forma inovadora de integrá-las para que constituam uma unidade plena de novos benefícios, serão os elementos indispensáveis à elaboração de uma estratégia tecnológica.

As mudanças que vão ocorrendo nas diversas tecnologias influenciam o sistema económico. Como a mudança se relaciona com a informação, para gerir estrategicamente a inovação é necessário que a empresa crie e mantenha actualizado um sistema de informação que mostre rapidamente o estado actual de todas as tecnologias envolvidas e preveja as suas consequências.

Como se afirmou anteriormente, a inovação tecnológica influencia a competitividade da empresa por poder relacionar-se com algum elo da cadeia de valor. Quando uma empresa apresenta uma solução integradora, tanto esta como os restantes elementos da gama de serviços são fruto de actividades criadoras e, por isso, incorporam tecnologias. Para que a sua cadeia de valor não seja afectada negativamente e possa revelar elevada eficiência dinâmica, é necessário haver uma forte consciência desse suporte que é o desenvolvimento tecnológico, isto é, o conjunto de actividades onde se concentram os esforços para melhorar os produtos, serviços e processos.

Devido à grande celeridade da mudança tecnológica e à necessidade de adaptação quase imediata, a especialização e actualização dos seus técnicos deve ser sujeita a um planeamento de formação continuada. Neste caso, a cooperação em I&DT entre as Empresas e as Instituições de Ensino Superior, quer privadas, quer públicas, tem um efeito decisivo na competitividade industrial das empresa e dos países (capítulo 3).

A atitude estratégica positiva de cooperação entre Utilizador / Produtor / Centro de Saber tem-se revelado como factor de sucesso no binómio produtividade / qualidade. O expoente desta interacção de cooperação está patente na conjugação de novas tecnologias com novas formas de organização, nos sectores tradicionais, no salto gradativo das infraestruturas tecnológicas e no *up-grading* demonstrado das indústrias de bens e equipamentos.

Impulsionada a metamorfose organizacional e tecnológica, vector fulcral na consecução das melhores performances, urge consolidar atitudes para a qualidade, apostar na variável estratégica de assimilação de tecnologias que é a formação e a cultura da empresa e assegurar, também, como forma de garantir reservas de competitividade, o respeito pelo Meio Ambiente.

Este novo modelo deu ênfase as relações inter-organizacionais. O seu principal impulso situa-se na área da transferência de tecnologia, o que permite uma boa descrição deste complexo fenómeno. A cooperação universidade-indústria é considerada uma parte desta área.

Daí se infere a importância do estabelecimento de infraestruturas enraizadas no terreno produtivo e com ramificações nas múltiplas vertentes dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos.

Como foi referido anteriormente (capítulo 4) estas infraestruturas PCT são instrumentos de modernização tecnológica regional, contribuem para o desenvolvimento de novas tecnologias, novas relações de trabalho e uma organização territorial. Transformam uma região num centro industrializado, constituído por instituições financeiras, comerciais nacionais e internacionais, instituições de I&D, centros regionais e centrais, públicos e áreas de lazer. As experiências já implementadas em vários países (capítulo 4.4) demonstram que a sua forma e modelo são muito variadas.

Este novo reordenamento económico é expressão de vitalidade económica e tem a capacidade de se renovar. Está profundamente integrado numa divisão regional, nacional e internacional do trabalho. É precisamente a encetação de novas actividades que dão lugar à reorganização, à produção e à emergência de um novo modelo de organização territorial.

“Veremos que a civilização Da Segunda Vaga não foi um amontoado acidental de componentes, mas sim um sistema com peças que se inter-relacionavam de modos mais ou menos previsíveis - e que os padrões fundamentais da vida industrial foram os mesmos em país atrás de país, independentemente da herança cultural ou da diferença política. É esta civilização que os «reaccionários» de hoje - tanto da «ala esquerda» como da «ala direita» - lutam por conservar. É esse mundo que está ameaçado pela Terceira Vaga de mudança civilizacional da história.”

“Eu vejo A Terceira Vaga como radicalmente diferente de O Choque do Futuro tanto na forma como no enfoque.”

TOFFLER A. [1984]

ADEN, Walter (1994) - *Centros Tecnológicos y Parques Tecnológicos, dos elementos de uma mesma política regional. El caso de Dortmund (Alemania)* - in SCHEIFLER, M. Antonia et al. ed lit - *Los Parques Científicos. Principales experiências internacionales* - Madrid, Editorial Civitas, pp 235-245.

ALLESCH, Jurgen (1993) - *Innovation and regional development strategies for the economic development of East Germany* - in GEISLER, Eliezer - «Industry - University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Techology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.544-553.

ANDRÉS, M. del Carmen (1993) - *Techonology policies in Spain: Key issues and state of the art* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Techology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.447-453.

BENKO, Georges (1991) - *Géographie des Technopôles*, Paris, Masson Géographie.

BLOCK, Richard (1993) - *The Electric Power Research Institute's evolving Technology Transfer System betwen a diverse set of university and industrial R&D resources and a diverse grop of end sers in a nature industry* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation » - *International Journal of Techology Management*, USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.465-477.

BOURGEOIS, Édouard (1991) - *La PMI Innovatrice: Guide du Développement International* - Paris, Les Éditions D'Organisation.

BOWER, D. (1993) - *Successful Joint Ventures in Science Parks. «Long Range Planning*, Vol 26, N° 6, pp. 114-120

BRAMORSKI, Tom; MADAM, Manohar (1993) - *Industry- University-Government partnership in technology management in Poland: the system in transition* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Techology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.554-564.

BRUTTAT, Thierry (1994) - *Innovaciones de las tecnópolis en las políticas tecnológicas regionales en Francia* - in SCHEIFLER, M. Antonia et al. ed lit - *Los Parques Científicos. Principales experiências internacionais* - Madrid, Editorial Civitas, pp 205-219.

BURRINGTON, D. James (1993) - *University industry cooperation: a framework for dialogue* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Techology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.440-446.

CARAÇA, J. M. G; et al. (1993) - *Study of the Impact of Community RTD Programmes ou the Portuguese S&T Potential*, Lisboa, Serviço de Informação Científica e Técnica da JNICT.

CHANG, Pao-Long; et. al (1993) - *Linking technology development to commercial applications* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Techology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.697-712.

Commission Européenne (1992 ?) - *Who's Who: Centres relais Value* -

DANKBAAR, B.; et al.(1993) - *Monitor Sast Activity, Research and Technology Management in enterprises: Issues for Comunity Policy* - Luxembourg, EUR-15438-EN.

DAVIS, R. (Summer 1994) - *From Experience: Role of Market Research in the Development of New Consumer Products* «IEEE Engineering Management Society», Vol 22, nº 2, pp. 30-35.

DEARING, James (1993) - *Rethinking Techonology Transfer* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Techology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.478-485.

DEBACKERE, Koenraad; RAPPA, M. (1993) - *An international comparison of scientists in an emerging field* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Techology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.740-763.

DEMAIN, Claire (1994) - *La transferência de tecnologia y la participación en la creación de empresas. El Parque Cientifico de Louvain-la-Neuve* - in SCHEIFLER, M. Antonia et al. ed lit - *Los Parques Cientificos. Principales experiências internacionais* - Madrid, Editorial Civitas, pp 173-201.

DTI The department for Enterprise - *Managing in the '90s; Inovation- Your move* - Self - Assessment Guide and Workbook.

EVANS, D. Fennel; et al. (1993) - *Center for Interfacial Engineering: an experiment in building industry-university partnerships* - in GEISLER, Eliezer - «Industry - University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Techology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.622-651.

FORMICA, Piero (1994) - *El estado actual de la cooperacion Universidad-Industria en los Parques Cientificos Y Tecnológicos* - in SCHEIFLER, M. Antonia et al. ed lit - *Los Parques Cientificos. Principales experiências internacionais* - Madrid, Editorial Civitas, pp 65-88.

FRYE, James (1993) - *University-Industry Cooperative research yields dividends* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.577-586.

Gabinete de Estudos e Planeamento do Ministério da Indústria e Energia GEPIE (1992) - *Inovação industria Portuguesa*, Lisboa, Forum Atlântico, Observatório MIE.

GEE, Robert (1993) - *Technology transfer effectiveness in university-industry cooperative research* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.652-668.

GEISLER, Eliezer; FURINO, Antonio (1993) - *University-industry-governement cooperation: research horizons* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.802-810.

GEISLER, Eliezer (1993) - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management*- USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8.

GHERTMAN, Michel (1989) - *Le Management stratégique de L'entreprise* - França, Collection Encyclopédique.

GIBB, John (1985) - *Science Parks and Innovation Centre: Their Economic and Social Impact* - Luxemborg, Elsevier

GOONATILLAKE, susantha (1994) - *Technology Assessment: Some Questions from a Developing Country Perspective*. «Technological Forecasting and Social Change». Vol 45, pp 63-77.

GORTER, Tjerk; LEDEBOER, Willem (1993) - *ESPRIT successful industrial cooperation in Europe* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.528-543.

GOULET, Denis (1994) - *Participatory Tecnology Assesment: Institutions and Methods*. «Technological Forecasting and Social Change». Vol 45, pp 47-61.

GOUVEIA, Borges (1993) *Textos de apoio da disciplina de GIT*, do curso de mestrado de Engenharia Electrotécnica e de computadores / Informática Industrial da FEUP.

GUINTA, Frank (1994) - *Las relaciones entre industria y el sector académico. La perspectiva de la Universidad* - in SCHEIFLER, M. Antonia et al. ed lit - *Los Parques Científicos. Principales experiências internacionais* - Madrid, Editorial Civitas, pp 91-125.

HELLEPUTTE, John; OVERSTRAETEN, Roger (1993) - *A strategie approach for valorization of R&D results and technology: the case of IMEC* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.565-576.

HERBIG, Paul; GOLDEN, James (1993) - *The wheel of Innovation*. «Technological Forecasting and Social Change». Vol 44, pp 265-282.

HERMOSILLA, Angel; SOLÀ, Joaquim (1991) - *Cooperação Empresarial* - IAPMEI Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e ao Investimento, 2ª edição.

HODGSON, Bob (1994) - *Factores de êxito en los parques científicos*- in SCHEIFLER, M. Antonia et al. ed lit - *Los Parques Científicos. Principales experiências internacionais* - Madrid, Editorial Civitas, pp 43-64.

JOHNSON, Bruce; MARCOVITCH, Jacques (1994) - *Uses and Applications of Technology Futures in National Development: The Brazilian Experience*. «Technological Forecasting and Social Change». Vol 45, pp 1-30.

KAUFMANN, Luiz (1991?) - *Passaporte para o ano 2000* - São Paulo, MC Graw-Hill Lt.da.

KHAN, Arshad (1993) - *Problems and policies for transitional economies* - in the USA - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.513-526.

KLUS, John (1993) - *New and emerging technologies: a competitive edge for national success* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.454-464.

LEE, Uhn-Oh; LEE, Jinjoo; BOBE, Bernard (1993) - *Technological cooperation between European and Korean small firms: The patterns and success factors of contracts* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.764-783.

LIESCH, Peter (1993) - *A rationale for government mandated countertrade: Technology Transfer* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.486-499.

LINK, Albert (1993) - *Evaluating the Advanced Technology Program: a preliminary assessment of economic impacts*- in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.726-739.

LOHN, J. (1994) - *El efecto de una potente red de Transferência de Tecnologia en la prosperidad regional. El ejemplo de la Fundación Steinbeis en Alemania* - in SCHEIFLER, M. Antonia et al. ed lit - *Los Parques Científicos. Principales experiências internacionais* - Madrid, Editorial Civitas, pp 221-234.

MARCHETTA, Carlo; et al.(1993) - *The management of technological innovation: procedures and instruments for technology transfer in Europe* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.713-725.

MCGILL, M.; SLOCUM, J. (Summer 1994) - *Unlearning the Organization* «IEEE Engineering Management Society», Vol 22, nº 2, pp. 36-43.

MATTHEWS, Duncan (1994) - *La ayuda financiera a las empresas basadas en la tecnologia-* in SCHEIFLER, M. Antonia et al. ed lit - *Los Parques Científicos. Principales experiências internacionais* - Madrid, Editorial Civitas, pp 191-201.

MEDEIROS, José et. al - *Polos Parques e Incubadoras* - Brasília, Secretaria da Ciência e Tecnologia Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

MIEGE, Robin (1994) - *El buen hacer los Parques Científicos a nível internacional* - in SCHEIFLER, M. Antonia et al. ed lit - *Los Parques Científicos. Principales experiências internacionais* - Madrid, Editorial Civitas, pp 29-42.

ORR, Barry (1994) - *Los Parques Científicos como Infraestrutura Tecnológica* - in SCHEIFLER, M. Antonia et al. ed lit - *Los Parques Científicos. Principales experiências internacionais* - Madrid, Editorial Civitas, pp 127-147.

PAPAGEORGION, John (1993) - *Issues on the future of R&D and innovation in the USA* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Techology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.500-512.

PEREIRA, M. José (1988) - *Mudança nas instituições*- São Paulo, Nobel.

PILORGET, Lionel (1993) - *Innovation consultancy services in the European Community* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.687-696.

PLONSKY, Gilherme Ary (1984) - *Cooperation Empresa - Universidade en IberoAmérica* - EUA, Tec Art Editora.

PORTER, M. (1980) - *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*- New York, The Free Press.

PORTER, M. (1985) - *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*- New York, The Free Press.

PORTER, M. (1990) - *Competitive Advantage of Nations*- New York, The Free Press.

PORTER, M. (1994) - *Construir as Vantagens Competitivas de Portugal* - Lisboa, Forum para a Competitividade

RADOSEVICH, Raymond (1993) - *A mixed-strategy model and case example of federal technology transfer* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.596-610.

RIBAULT, Jean; MARTINET, Bruno; LEBIDOIS, Daniel (1995) - *A Gestão das Tecnologias* - Lisboa, Gestão e Inovação Ciências de Gestão.

ROUSSEL, A. Philip; SAAD, Kamal; BOHLIN, Nils (1992) - *Pesquisa & Desenvolvimento*, São Paulo, MCGraw-Hill L.da.

RUSHTON, Jim (1994) - *La conexión con la Industria, punto fuerte en la Universidad de Warwick* - in SCHEIFLER, M. Antonia et al. ed lit - *Los Parques Científicos. Principales experiências internacionais* - Madrid, Editorial Civitas, pp 149-158.

SALISBURY, Lutishoor (1993) - *Industry -University cooperation 1987 - 1993: a selected and annotated bibliography*- in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.812-836.

SCHEIFLER, M. Antonia et al. ed lit (1994) - *Los Parques Científicos. Principales experiências internacionais*- Madrid, Editorial Civitas

Segal Quince Wicksteed Limited (1991) - *Parque de Ciência e Tecnologia do Porto: Viability Study*, Porto

SHARIF, Nawaz (1994) - *Integrating Business and Technology Strategies in Developing Countries*. «Technological Forecasting and Social Change». Vol 45, pp 151-167.

SHENHAR, Aaron J. (1993) - *The PROMIS project: industry and university learning together* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.611-621.

SILGUY, Ives (1995) - *A Europa em Números, EUROSTAT*- Luxemburgo, Serviços das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, 4ª Edição.

SIMÕES, Victor (?) - *Transferências de tecnologia, Contratos de Licença* -IAPMEI Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e ao Investimento.

SLATER, S. (Summer 1994) - *Competing in High-Velocity Markets* «IEEE Engineering Management Society», Vol 22, nº 2, pp. 24-29.

SOUDER, William (1993) - *Getting together: a state-of-the-art review of the challenges and rewards of consortia* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.784-801.

STARBUCK, Elizabeth (1993) - *Biological model for technology transfer in university-industry-government partnerships* - in GEISLER, Eliezer - «Industry - University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.669-675.

STEEL, W. Lowell (1989) - *Managing Technology, The Strategic View*- EUA, McGraw-Hill L.da.

TABUENCA, Antonio (1994) - Los Parques Científicos e Tecnológicos como instrumento de desarrollo regional: el caso de Alcalá de Henares - in SCHEIFLER, M. Antonia et al. ed lit - *Los Parques Científicos. Principales experiências internacionales* - Madrid, Editorial Civitas, pp 247-268.

TANAKA, Yoichi (1993) - *Science and technology policy-making process in the Japanese government* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Technology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.676-686.

TATSUNO, Sheridan (1987) - *Les Technopoles ou la révolition de l'intelligence* - Paris, Les Éditions D'Organisation.

The European Commission DG XVI / DG XIII. (1994) - *Regional Technology Plan Guide Book*

TOFFLER, Alvin (1984) - *A Terceira Vaga* - Lisboa, Livros Brasil

WALLMARK, J. T.; SJOSTEN J. (1994) - *El proceso de ayuda en la creacion de empresas patrocinadas por la Universidad* - in SCHEIFLER, M. Antonia et al. ed lit - *Los Parques Cientificos. Principales experiências internacionais* - Madrid, Editorial Civitas, pp 161-171.

WERNER, Jerry (1993) - *Towards Second generation R&D consortia* - in GEISLER, Eliezer - «Industry -University - Government R. e D / Technology Cooperation », *International Journal of Techology Management* - USA, Inderscience Enterprises Lda, volume 8, pp.587-595.