

# **Inovação e Empreendedorismo**

**(2013-2014)**

## **Programa**

### **CAP I. Gestão da inovação**

1. Introdução e conceitos fundamentais
2. Processo de inovação/modelos
3. Fontes e obstáculos à inovação
4. Difusão da inovação.

### **Bibliografia**

Dantas,1. (2001), Gestão da Inovação, Lisboa: Vida Económica

### **Tópicos abordados**

Criatividade, invenção, inovação, tecnologia, ciência, modelo linear, modelo interactivo, modelo integrado, modelo em rede, fontes de inovação, fontes internas, fontes externas, obstáculos endógenos, obstáculos exógenos, difusão, adopção: modelo epidémico, modelo probit, factores condicionantes da adopção

## INTRODUÇÃO

A inovação está, há alguns anos, na ordem do dia; persegue-nos, quase poderíamos dizê-lo. As entidades governamentais nacionais e supranacionais frequentemente realçam a sua importância e anunciam mecanismos de estímulo para o mundo empresarial. No dia a dia somos confrontados com mensagens publicitárias enfatizando a inovação de produto ou serviço, quer estejamos perante automóveis, produtos alimentares ou de higiene e beleza, quer perante serviços financeiros, de entretenimento ou serviços públicos. Constatamos, todavia, que existem entendimentos díspares sobre o conceito, o processo e a gestão da inovação.

Na primeira secção tentaremos clarificar, quer o conceito de inovação, quer um conjunto de conceitos que lhe estão intimamente associados, como é o caso da invenção, da investigação e do desenvolvimento.

A inovação não é o resultado de um passe de magia mas sim, na maioria dos casos, o resultado de um processo interactivo e complexo, cuja visão se tem vindo a alterar ao longo dos tempos, como referimos na segunda secção.

Uma das razões que justificam as frequentes referências à inovação decorre da existência de múltiplos tipos de inovação, tema que trataremos na terceira secção.

A complexidade e os custos inerentes ao processo de inovação, por um lado e a sua relevância para o futuro das organizações, justificam uma gestão cuidada, como sublinhamos na quarta secção, nomeadamente porque a inovação é, cada vez mais, uma via fundamental para garantir a competitividade das organizações, como defendemos na última secção.

### 1.1. CONCEITOS BÁSICOS

Inovação! Para uns representa uma oportunidade, para outros uma ameaça; alguns vêem-na como uma aventura atractiva, outros como a tábua de salvação. Qualquer que seja o ponto de vista “não podemos ignorar o seu impacto sobre as nossas vidas quotidianas, nem os dilemas morais, sociais e económicos que nos coloca. Podemos maldizê-la ou bendizê-la, mas não a podemos ignorar” (Freeman, 1975: 19).

Com alguma frequência se tende a confundir os conceitos de invenção e inovação. A sua clarificação remonta a Schumpeter (1934), segundo o qual a invenção é uma ideia, um esboço ou um modelo, para um produto, processo ou sistema, novo ou aperfeiçoado, que pode estar patenteado ou não, mas que não está ainda materializada no mercado. A inovação só se concretiza, portanto com a introdução no mercado<sup>1</sup> (que pode ser a própria empresa, no caso de uma inovação de processo, por exemplo).

Com maior ênfase num aspecto ou noutro, a generalidade dos conceitos de inovação consagram esta diferença. Assim, a Comissão Europeia (1996: 9) entende a inovação como “produzir, assimilar e explorar com êxito a novidade nos domínios económico e social”.

Para Rothwell (1984a: 1) a inovação é “um conjunto de fases de natureza técnica, de gestão, de produção e de *marketing*, conducentes à produção comercial de produtos novos ou melhorados, ou à primeira utilização comercial de um processo de produção ou equipamento, novo ou melhorado”. Considera pois a inovação como um processo, e não como um acto isolado, sublinhando a vertente tecnológica, mas sem esquecer o seu impacto nas áreas de gestão, comercial e *marketing*.

Morin e Seurat (1989), definem a inovação como a “capacidade de, numas condições concretas e com uma finalidade precisa, pôr em marcha as ciências, técnicas e outras regras que permitam a concepção e obtenção de novos produtos, processos, modelos de comercialização e de compras, métodos de direcção e de gestão e sistemas de informação”.

Pela nossa parte, consideramos a inovação como um processo que, integrando os conhecimentos científicos e tecnológicos próprios e alheios e as capacidades pessoais, conduz ao desenvolvimento e adopção ou comercialização de produtos, processos, métodos de gestão

---

<sup>1</sup> Todos conhecemos inúmeros casos de inventos portugueses, por vezes inclusive premiados em salões internacionais, que acabam por cair no esquecimento. Como afirma Rosegger (1986: 7), “as invenções em si não produzem resultados técnicos ou económicos. São necessárias, mas não suficientes para a mudança tecnológica.

e condições laborais, novos ou melhorados, contribuindo para a satisfação de todos os participantes.

Com esta definição pretendemos sublinhar três aspectos: a inovação como processo, aspecto que abordaremos na secção seguinte, a necessidade de envolver diferentes agentes nesse processo, que naturalmente terão de ser compensados, tema que será objecto do próximo capítulo, e os três *inputs* básicos da inovação – a ciência, a tecnologia e as pessoas.

A ciência, enquanto corpo sistematizado de conhecimentos, relativos a factos ou fenómenos, que obedece a leis e é empiricamente comprovável, mantém uma interacção permanente com a tecnologia. O contributo da primeira é frequentemente decisivo nas primeiras fases de uma nova tecnologia; no entanto, o desenvolvimento da tecnologia aparece, muitas vezes, como o grande impulsionador da evolução da ciência.

A tecnologia, entendida como “conjunto de conhecimentos, formas, métodos, instrumentos e procedimentos que permitem combinar os diferentes recursos (tangíveis e intangíveis) nos processos produtivos para atingir uma maior eficiência” (Morcillo, 1995: 20).

Finalmente, as pessoas, factor crucial em todo o processo, não só como elementos passivos da tecnologia, mas também enquanto elementos activos, já que, além de a explorar, lhe dão novas aplicações, num processo de realimentação contínuo.

Intimamente relacionado com a inovação, surgem ainda três outros conceitos que convém clarificar desde já: a investigação e desenvolvimento (I&D) e a difusão. Segundo o Manual de Frascati (OCDE, 1994: 29), as actividades de I&D “compreendem os trabalhos criativos, conduzidos de forma sistemática, com o objectivo de aumentar o conjunto de conhecimentos, incluindo o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, bem assim como a utilização daquele conjunto de conhecimentos em novas aplicações” e integra três actividades: a investigação fundamental ou pura, a investigação aplicada e o desenvolvimento.

A primeira, baseada em trabalhos empíricos ou teóricos, tem como finalidade o conhecimento em si mesmo, independentemente da sua aplicação prática; portanto o seu campo de acção não tem limites e os resultados são frequentemente imprevisíveis. Com excepção de algumas empresas de grande dimensão, trata-se de uma actividade limitada às universidades e outras instituições especializadas, recorrendo quase sempre a financiamento público. Os resultados obtidos são geralmente publicados, permitindo o livre acesso às empresas, desde que as qualificações dos seus profissionais o permitam.

A investigação aplicada também tem por objectivo a aquisição de novos conhecimentos. No entanto, parte do conhecimento existente com um fim pré-determinado: um novo produto, processo ou sistema que a entidade promotora pode, *a priori*, proteger através de patentes ou outros instrumentos legais à sua disposição. As empresas que desenvolvem investigação aplicada apropriam-se, portanto, dos seus resultados.

O desenvolvimento consiste na aplicação prática do conhecimento existente, tanto potenciando uma nova tecnologia, como combinando esta com outras já conhecidas, para obter novos materiais ou produtos, desenvolver novos processos, sistemas ou serviços, ou melhorar os já existentes.

Finalmente, a difusão, entendida como um processo que conduz à divulgação da inovação na sociedade e à sua posterior adopção pelos potenciais utilizadores, aspecto decisivo para a organização inovadora que aprofundaremos no capítulo quarto.

## **1.2. O PROCESSO DE INOVAÇÃO**

Ao falar expressamente em processo de inovação pretendemos destacar que a inovação só muito raramente é o resultado de um golpe de sorte ou de génio, sendo, isso sim, como refere Drucker (1993:187), fruto de “um esforço sistemático e um alto grau de organização”.

A percepção do processo de inovação tem vindo a modificar-se significativamente ao longo das últimas décadas, passando dos tradicionais modelos lineares (determinados pela tecnologia ou pelo mercado, que viam o processo de inovação como um conjunto de fases sequenciais e claramente diferenciadas) para os complexos modelos actuais. Nestes últimos, além de se assistir a uma interacção permanente a nível interno, apela-se à participação de um amplo conjunto de agentes externos. A participação destes agentes é possível através do recurso a novas e sofisticadas ferramentas, resultantes do desenvolvimento das tecnologias de

informação, que permitem pôr em comum as suas capacidades, acelerar o lançamento das inovações e minimizar o risco que lhes está inerente.

### 1.2.1. Os modelos lineares

Até meados dos anos sessenta considerava-se que a inovação era o resultado de um conjunto de fases sequenciais e lineares. Na sua génese poderia estar o avanço da ciência e da tecnologia, modelo conhecido por *technology push* (Figura 1.1), no qual o mercado se limitava a servir de “receptáculo passivo do esforço de I&D”, como menciona Rothwell (1992b:221).

Este modelo, de sentido único, exerceu uma importante influência em muitos agentes económicos, estando o seu conceito ainda presente na denominação I&D (Kline, 1985) e na actuação de muitas empresas e governos que privilegiam desmesuradamente o investimento na investigação. De facto, como assinala Kline (1985:44), “a ciência e a investigação, em qualquer das suas formas, não são senão uma condição necessária, entre distintas condições suficientes, que iniciam e dirigem o processo de inovação”. Para este autor os novos modelos ou produtos não surgem directamente da investigação, mas sim da invenção ou da produção de um novo conceito de produto (*analytic design*, no original). Portanto, a investigação conduzirá à inovação apenas se estimular um desenho, através da invenção ou produção de um novo conceito.

**FIGURA 1.1. O modelo *technology-push***



Fonte: Rothwell, citado em Rothwell e Zegveld (1985)

A influência do mercado no processo de inovação começou a ser destacada por Hessen (Rothwell e Zegveld: 1983). No entanto, foi Schmookler (1966) que, analisando a evolução do volume de produção e do número de patentes<sup>2</sup> nas indústrias ferroviária, de equipamento agrícola, papelreira e de refinaria, concluiu existir uma forte relação entre a produção de novos bens e a existência de uma procura, pelo menos potencial, conduzindo ao modelo conhecido por *market-pull*, ilustrado pela Figura 1.2.

Segundo este modelo a inovação resulta das necessidades do mercado como o demonstra, por exemplo, o desenvolvimento do transistor pelos laboratórios Bell, para fazer face às necessidades da AT&T (Kamien e Schwartz, 1982).

Este modelo foi aprofundado por diferentes autores entre os anos sessenta e setenta, como Myers e Marquis que, analisando sessenta e sete inovações em cinco indústrias distintas, consideraram que em 75% dos casos a procura aparecia como o factor determinante da inovação (Mowery e Rosenberg, 1979).

Os modelos lineares, ao analisar o aparecimento das inovações como um processo ordenado, sequencial, composto por um conjunto de fases isoladas, começaram a ser fortemente contestados. De facto, o processo raramente é unidireccional, implicando interacções permanentes entre as diferentes fases, ou seja, a simplicidade extrema destes modelos torna-os incapazes de explicar, na maioria dos casos, tanto a origem como a direcção e ritmo do processo de inovação<sup>3</sup>.

**Figura 1.2. O modelo *market-pull***

Fonte: Rothwell, citado em Rothwell e Zegveld (1985)



<sup>2</sup> Embora a análise de patentes esteja muito mais relacionada com a capacidade inventiva que com a inovação propriamente dita.

<sup>3</sup> Admitimos, contudo, que algumas inovações radicais possam ser satisfatoriamente explicadas pelo primeiro destes modelos.

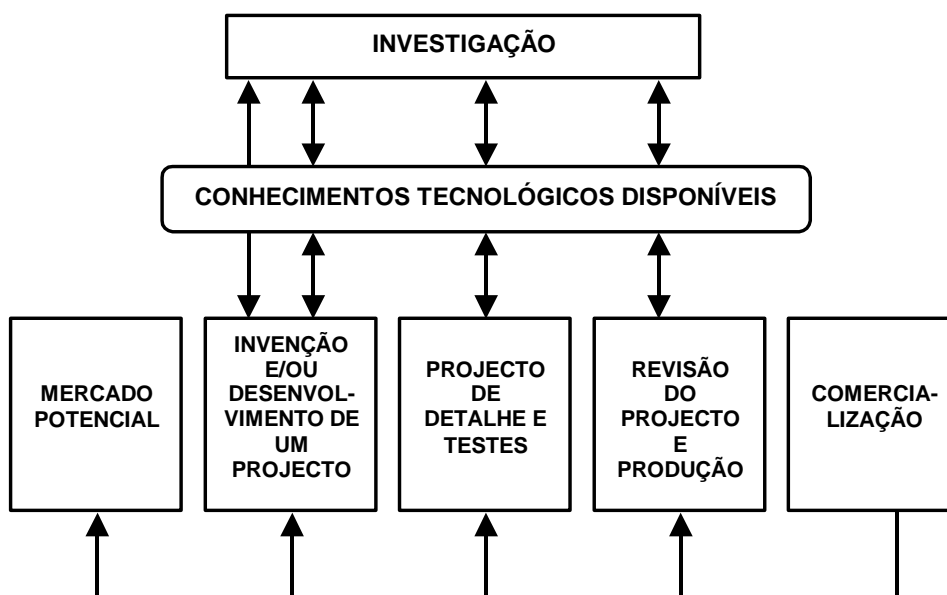
### 1.2.2 O modelo interactivo ou *chain-link model*

Embora a existência de necessidades por satisfazer seja condição necessária e determinante para o sucesso de uma inovação, a sua concretização depende das capacidades científicas e tecnológicas. Estas, por uma parte, através de pequenas melhorias, mudam constantemente a estrutura de custos, tornando a inovação mais acessível e estimulando portanto a procura; por outro lado permitem a introdução de novos bens e, finalmente, são decisivas para explicar o momento de aparecimento da inovação, como assinalam Mowery e Rosenberg (1979). Parece pois podermos concluir que a ciência e tecnologia e o mercado aparecem como complementares ou, como afirma Freeman (1975: 170), “a necessidade (mercado) pode ser a mãe da invenção, mas a procriação também necessita de um pai (tecnologia).

É neste contexto que surge o modelo interactivo ou *chain-link model*, apresentado na Figura 1.3, em que a origem e a direcção da mudança tecnológica são determinadas tanto pelo mercado como pela capacidade científica e tecnológica. Este modelo, proposto por Kline e Rosenberg, embora continue a considerar o processo de inovação como uma sequência lógica de fases distintas, realça a “interacção entre as oportunidades oferecidas pelo mercado, por um lado, e os conhecimentos e recursos da empresa, por outro, estando as principais funções – estratégias de produto, e determinação das oportunidades de mercado, concepção analítica e técnica, engenharia de produção e comercialização e distribuição – permanentemente interrelacionadas” (OCDE, 1992b: 19). Já não estamos, pois, perante um processo linear, mas sim face a um processo interactivo, verificando-se um *feedback* constante entre as diferentes fases e entre estas e os conhecimentos disponíveis e a investigação.

O modelo interactivo representou um avanço importante em relação aos modelos que o precederam e, ainda hoje, ilustra perfeitamente o que se passa em muitas empresas. No entanto, perante uma concorrência cada vez mais agressiva, com o ciclo de vida dos produtos a encurtar-se cada vez mais e os elevados custos de I&D, as empresas têm todo o interesse em envolver uma multiplicidade de actores no processo de inovação, acelerando desse modo o processo e minimizando os riscos e os custos.

**Figura 1.3. O modelo interactivo ou *chain-link*, simplificado**



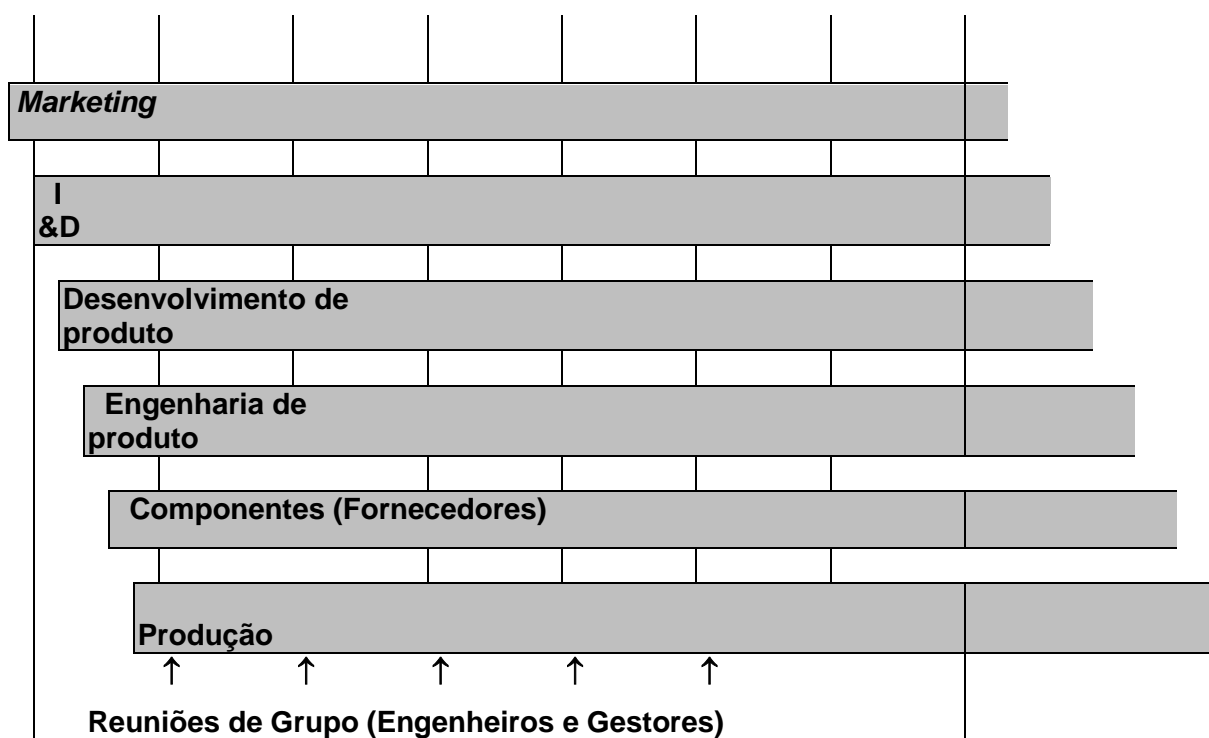
Fonte: Kline y Rosenberg (1986)

### 1.2.3 O modelo integrado

Embora o modelo interactivo reflecta uma maior aproximação da teoria à prática, mantém ainda um carácter sequencial, conduzindo a um processo demasiado longo. Segundo Rothwell (1992b), a partir da segunda metade dos anos oitenta, o processo de inovação deverá ser explicado pelo modelo integrado. Este já não é sequencial mas paralelo, envolvendo simultaneamente pessoas de I&D, concepção, testes, produção e marketing (Figura 1.4).

A maior integração entre as diversas funções, que se vê facilitada, por um lado pela existência de equipas pluridisciplinares (ver Caso 1) e, por outro, pela existência de sistemas inteligentes, como o desenho assistido por computador (CAD – *computer aided design*) e os sistemas flexíveis de produção (FMS – *flexible manufacturing systems*), conta ainda com a participação activa de fornecedores e clientes tecnologicamente mais avançados. Começa pois a verificar-se uma significativa ênfase na cooperação interempresarial, que pode tomar diferentes formas e onde a vertente tecnológica joga, quase sempre, um papel relevante.

Figura 1.4. O modelo integrado



**Marketing**

Fonte: Pavón e Hidalgo (1997)

**Lançamento**

### 1.2.4. O modelo em rede

Rothwell (1992b) vai no entanto mais longe, anunciando a emergência do modelo de quinta geração – os anteriores constituiriam as primeiras quatro gerações, para o autor – o modelo em rede (*systems integration and networking model*, no original).

Este modelo caracterizar-se-ia pela *electronification of the innovation*, ou seja, pelo recurso sistemático a sistemas inteligentes, tornado possível pelo grande desenvolvimento das tecnologias de informação. As novas capacidades desenvolvidas por esta via permitem substituir, pelo menos parcialmente, as actividades físicas de concepção, desenvolvimento e

teste e aumentar a flexibilidade do sistema produtivo, ao mesmo tempo que facilitam a cooperação entre as entidades internas (sobretudo a I&D, o *marketing* e a produção), e as entidades externas (fornecedores, clientes, empresas aliadas, centros de investigação, etc.), desde o momento da concepção do produto até ao lançamento, independentemente da localização geográfica destas entidades.

O modelo em rede, que Rothwell apresenta como o modelo do futuro, considera pois a empresa como um sistema aberto, com umas fronteiras cada vez mais difusas, o que implica a adopção de estruturas organizacionais flexíveis, visando integrar a inovação no quotidiano da empresa.

O que estas contribuições teóricas nos permitem concluir é que a eficiência e eficácia do processo de inovação obrigam à integração dos recursos (tecnologias) e capacidades (pessoas) próprias, com um vasto conjunto de agentes externos, como os centros de investigação públicos e privados, as universidades, os fornecedores, os clientes e os concorrentes. Como afirma Prouvost (1991:85), “passa pelo desenvolvimento de uma cultura de abertura, de cooperação e de redes”, cultura cuja ausência é notória em muitas das organizações portuguesas, constituindo um dos principais obstáculos à inovação, como veremos no capítulo terceiro .

Podemos pois concluir que o processo de inovação é complexo, dada a teia de relações e capacidades intra e extraempresariais que implica gerir. É, além disso, dinâmico e arriscado, tanto devido à incerteza inerente aos objectivos do próprio processo (obter algo novo), como devido à reacção da concorrência e do mercado. Assim, como sublinha Prouvost (1991: 107), “sejam quais forem as precauções que adoptemos, a inovação é e será sempre uma aventura” mas não inovar representa, na actualidade, um risco ainda maior; impõe-se, portanto, gerir o processo de inovação de forma rigorosa e eficaz.

### 1.3. TIPOS DE INOVAÇÃO

Sem pretendermos ser exaustivos, já que existem múltiplos critérios apresentados por diversos autores através dos quais se podem classificar as inovações<sup>4</sup>, começaremos por referir uma classificação em função da natureza da inovação, utilizada por Bueno, Morcillo e Sarabia (1989) e compartilhada por vários autores, que adoptaremos ao longo desta obra. Para aqueles autores as inovações podem ser agregadas em quatro tipos: inovação tecnológica (de produto e de processo), inovação em métodos de gestão e inovação social.

A inovação tecnológica materializa-se nos produtos e nos processos. A primeira refere-se à produção e comercialização de produtos novos ou melhorados, enquanto a segunda se concretiza na produção e/ou adopção de novos bens de equipamento ou na introdução de novos processos de produção.

Facilmente entenderemos a dificuldade em dissociar estes dois tipos de inovação. De facto, existe uma grande interdependência entre eles: uma inovação de produto frequentemente exige novos processos de produção e novos equipamentos; os novos processos de produção também conduzem, muitas vezes, a produtos novos ou melhorados. Por outro lado, uma inovação de produto para um fabricante de bens de equipamento aparece como uma inovação de processo para os seus clientes. Assim, o equipamento desenvolvido pela MIDA (Caso 1) constitui uma inovação de produto para a própria empresa, mas é uma inovação de processo para as tanoarias.

Pavitt (1984) estabelece uma diferença objectiva entre os dois tipos de inovação: considera inovações de produto aquelas que são utilizadas num sector diferente daquele que as desenvolve e como inovação de processo as que são utilizadas no mesmo sector em que são produzidas.

A inovação em métodos de gestão engloba um amplo conjunto de actividades que, embora em geral não estejam directamente relacionadas com a actividade produtiva da organização, são decisivas para a sua eficácia e eficiência. Estamo-nos a referir a mudanças introduzidas nos sistemas de informação, na estrutura da organização, nos métodos de comercialização, de financiamento, de controlo, etc.

---

<sup>4</sup> Vejam-se, por exemplo, Schumpeter (1934) e Teece (1990).

De entre aquelas mudanças e sem pretender desvalorizar qualquer delas, convém destacar a importância dos sistemas de informação que, nos últimos anos, têm passado por mudanças bruscas e profundas, entre outras razões pelo seu forte impacto nas distintas actividades empresariais e, conseqüentemente, na posição concorrencial da empresa. De facto, sendo a informação o *input* fundamental do processo de decisão, não parece estranho que, no meio turbulento que caracteriza o momento actual, a busca de informação adequada (qualitativa e quantitativamente) e em tempo útil, surja como uma preocupação crucial das organizações<sup>5</sup>, conduzindo à institucionalização de uma nova função empresarial: a gestão da informação.

nalmente, a inovação social está orientada para a gestão das pessoas, materializando-se na melhoria das condições de trabalho, na sua adequação às necessidades e interesses dos trabalhadores. O pressuposto é simples: estas mudanças conduzirão à motivação dos trabalhadores, repercutindo-se na produtividade, na qualidade, na participação dos trabalhadores. Como exemplos poderíamos mencionar os horários flexíveis, o teletrabalho, a redução optativa da semana de trabalho (introduzida na Função Pública, por exemplo), mas também a instalação de cantinas, de creches, etc.

Importa sublinhar que, dos tipos de inovação enumerados, a inovação tecnológica é aquela que vem merecendo uma maior atenção. Isto acontece, não só porque os efeitos económicos que produz são imediatamente visíveis (Morcillo, 1989), mas também porque os outros tipos de inovação surgem, frequentemente, como uma consequência directa da inovação tecnológica (Rothwell, 1992b).

Em função do grau de ruptura que a inovação possa representar face ao passado é normal classificá-la de incremental ou contínua e radical ou descontínua. Esta classificação deve entender-se como um *continuum*, encontrando-se num extremo os pequenos aperfeiçoamentos, que por vezes até passam despercebidos ao cliente, e no outro as inovações mais revolucionárias, a destruição criativa, referida por Schumpeter (1934), fundamental ao desenvolvimento económico mas cujo êxito, quase sempre, leva ao desaparecimento das soluções anteriores.

Numa perspectiva macro-económica, e sem duvidar do alcance destas inovações revolucionárias, não podemos esquecer que elas constituem a excepção e não a regra. Embora as inovações incrementais possam não ter um grande significado, quando tomadas isoladamente, o seu efeito cumulativo é fundamental para o progresso técnico, superando com frequência a importância da inovação original (Freeman, 1975; Abernathy e Clark, 1985; Utterback, 1994).

No que à organização inovadora se refere, a inovação radical, embora muito mais arriscada, terá, em caso de êxito, um impacto mais forte no seu posicionamento competitivo, já que não será tão facilmente imitada pelos concorrentes. No entanto, em muitos sectores de actividade cujos produtos continuam a apresentar ciclos de vida relativamente longos, como é o caso dos sectores tradicionais, a competitividade é mantida, essencialmente, através de um processo contínuo de pequenas melhorias.

Importa ainda não esquecer que a análise do impacto das inovações não pode limitar-se à entidade inovadora. O sucesso da inovação pode estar seriamente comprometido se não se tomar em linha de conta as consequências que a mesma provoca na cadeia de valor de todas as partes implicadas no processo: fornecedores, distribuidores e muito especialmente os clientes; o que para a empresa inovadora pode ser uma inovação incremental, de fácil adopção, pode conduzir a uma situação de ruptura para aqueles.

Consideramos conveniente, antes de terminar esta secção, fazer ainda uma breve referência a uma classificação da inovação em função do binómio tecnologia/mercado, proposta por Abernathy e Clark (1985), que conduz a quatro tipos de inovação: revolucionária, arquitectural, regular e criadora de nichos, conforme ilustra a Tabela 1.1.

---

<sup>5</sup> Como referia Freeman (1975:167), a propósito do aparecimento de muitas indústrias relacionadas com as novas tecnologias (química macromolecular, química física, física nuclear e electrónica), frequentemente “a maioria das pessoas empregadas não se ocupavam da produção de bens mas da produção, tratamento e distribuição de informação”.



A inovação arquitectural é a mais arriscada, já que utiliza novas tecnologias ou frequentemente novas combinações de tecnologias já existentes, para entrar em novos mercados, como ilustra o Caso 3, por exemplo. Quando bem sucedida constitui-se como *standard* do mercado, definindo as regras da concorrência, o futuro da indústria. O modelo T, da Ford, lançado em 1908, é o exemplo apresentado por aqueles autores: embora integre um conjunto significativo de soluções inovadoras, quer a nível de produto, quer de processo, como ligas de metal mais leves e novas técnicas de montagem, por exemplo, o Ford T é, acima de tudo, uma excepcional síntese das tecnologias utilizadas por diferentes indústrias (produção de bicicletas, carruagens, locomotivas e indústria eléctrica) que permitiu a construção de um veículo de manutenção simples e de utilização generalizada, capaz de responder às necessidades de um vasto mercado potencial, que se tornaria o referencial de uma nova indústria durante um longo período.

**Tabela 1.1. A inovação segundo o binómio tecnologia/mercado**

|         |        | TECNOLOGIA     |                    |
|---------|--------|----------------|--------------------|
|         |        | Nova           | Actual             |
| MERCADO | Actual | Revolucionária | Regular            |
|         | Novo   | Arquitectural  | Criadora de nichos |

Fonte: Abernathy e Clark (1985)

A inovação criadora de nichos explora novas oportunidades de mercado com base nas tecnologias existentes. Muitas vezes traduz-se apenas em pequenas mudanças (*design*, acabamentos, etc.), como as tampas coloridas para telemóveis, embora possa envolver alterações mais profundas em termos das prestações oferecidas e aperfeiçoamentos tecnológicos, como acontece com tantos artigos de electrónica de consumo. Tem em vista um segmento de mercado restrito (nicho) e é facilmente imitável. Consequentemente, só a aposta permanente neste tipo de inovação, quer a nível de produto, quer de processo, permite manter uma situação de vantagem face à concorrência.

A inovação revolucionária tem subjacente mudanças tecnológicas profundas, radicais, para responder essencialmente às mesmas necessidades, resultando geralmente na melhoria de diferentes atributos do produto, como se pode ver no Caso 1. Implica novas competências e surge frequentemente em sectores estranhos à indústria, superando rapidamente a tecnologia anterior e, na maior parte dos casos, põe em causa a sobrevivência das empresas instaladas, quase sempre concentradas em aperfeiçoar a tecnologia que dominam. Foi o que aconteceu, por exemplo, nos Estados Unidos, aquando da transição do tubo de vácuo para o transistor, na produção de televisões: na era do tubo de vácuo as empresas dominantes eram a General Electric, a Philco Ford e a RCA, tendo perdido a liderança para a Texas Instruments, a Motorola e a Fairchil Semicondutor, com o advento do transistor.

A inovação regular consiste na melhoria contínua da actual tecnologia, dirigida aos mercados tradicionais. Surge após a afirmação de determinada solução no mercado e traduz-se em pequenos aperfeiçoamentos que contribuem para um melhor ajustamento do produto às necessidades do cliente e podem ter um impacto significativo nos atributos do produto (ver Caso

2). Quando aplicada ao processo produtivo conduz à redução de custos e a melhorias de produtividade, embora também diminua a flexibilidade da organização.

#### **1.4. GESTÃO DA INOVAÇÃO**

Morin (1985: 78) propõe que a gestão dos recursos tecnológicos, definidos como o conjunto de “pessoas e meios, conhecimentos, processos e patentes, sistemas de informação e de gestão”, seja feita como se da gestão de um património se tratasse, pois destes recursos dependerá a competitividade da empresa. Para o efeito o autor sugere seis funções chave: otimizar, enriquecer, proteger, inventariar, avaliar e vigiar, considerando as três primeiras funções activas e as três últimas funções de apoio.

Otimizar implica maximizar o potencial dos recursos disponíveis. Para isso é necessário conhecê-los em profundidade, ou seja, proceder à sua inventariação e avaliação.

Enriquecer o capital tecnológico da empresa passa por uma actualização sistemática dos seus “saberes”, o que se traduzirá em actividades de I&D, em programas de formação dos recursos humanos, em manter um contacto permanente com o meio envolvente que, além de fonte de novas ideias, permite a detecção de tendências tecnológicas. Pode concretizar-se ainda através da aquisição de tecnologia.

Proteger o património não significa apenas a protecção industrial das inovações desenvolvidas pela empresa. Implica também a preservação das competências dos seus recursos humanos que não deverão perder-se com a saída de um ou outro colaborador, já que representam uma das principais fontes de vantagem competitiva; importa pois garantir a sua disseminação a nível interno.

Inventariar consiste em levar a cabo uma análise crítica do património tecnológico, com a finalidade de conhecer, em profundidade, as capacidades disponíveis, independentemente de estas estarem ou não a ser utilizadas. Incidirá, naturalmente sobre os equipamentos – o seu ajustamento à situação actual, mas também a sua adequação a eventuais estratégias alternativas, ou seja, a sua flexibilidade, mas deverá atender, muito especialmente, às pessoas, cujas experiências passadas, frequentemente ignoradas, poderiam constituir um ponto de partida para potenciar a actividade da organização.

Avaliar, actividade relacionada com o inventário, consiste em conhecer os pontos fortes e débeis da organização, em relação aos seus produtos, mercados, tecnologias e pessoas, definindo áreas de actuação prioritárias, visando garantir a competitividade futura.

Vigiar implica a análise continuada das diferentes fontes de informação, escritas e orais (concorrentes actuais e potenciais, clientes, fornecedores, etc.), no intuito de detectar indícios de ameaças e oportunidades.

Como norma as empresas preocupam-se e usam uma grande variedade de meios para controlar o binómio *finanças/marketing*, resultante da sua actividade passada. Estranhamente, esquecem com frequência os recursos que podem despoletar a inovação e, conseqüentemente, garantir o seu dinamismo, a sua competitividade futura. A gestão da inovação aparece assim como um instrumento imprescindível para aqueles cujo sucesso não decorre apenas dos lucros imediatos, mas da sua sustentabilidade a médio/longo prazo.

É indiscutível que as inovações não surgem espontaneamente e a imagem do génio-inventor, trabalhando isoladamente não passa, em geral de um mito. Como temos visto, a inovação envolve um esforço determinado, coordenado e sistemático que se traduz, nas palavras de Edison, em 10% de inspiração e 90% de transpiração. Tem subjacente ainda, além da criação das condições mais favoráveis ao aparecimento de novas ideias, garantir que essa criatividade se possa transformar em mais valor para os clientes actuais e potenciais e, conseqüentemente, contribuir para a melhoria da posição competitiva da empresa.

Inovar implica a capacidade de “vender” o projecto a uma grande diversidade de agentes, tanto internos – a começar pela gestão de topo, cujo envolvimento é fundamental – como externos. Impõe uma gestão rigorosa de todos os recursos, sem esquecer a importância do factor tempo. Este é o papel da gestão de inovação, definida por Morcillo (1994:55) como “a capacidade de reunir, organizar e otimizar, de uma forma eficiente e eficaz, os recursos tecnológicos

disponíveis, tendo em vista a implementação e cumprimento da estratégia formulada pela administração da empresa”.

Subjacente a esta definição temos de ver o processo de inovação inserido naquilo que Roussel, Saad e Erickson (1991) apelidam de “terceira geração de I&D”, em que as actividades de I&D estão plenamente integradas na estratégia da empresa, apresentando as características seguintes:

- a I&D deixa de ser uma actividade fechada, monopólio do respectivo departamento, envolvendo todas as áreas da organização;
- a afectação de fundos é flexível e não depende da capacidade momentânea da organização, mas das necessidades do negócio, tendo uma perspectiva de curto, médio e longo prazo;
- a avaliação dos projectos toma em consideração as potenciais sinergias, o impacto global na estratégia da organização, e não apenas os resultados directos;
- incentiva o recurso a equipas multidisciplinares e equaciona sempre a possibilidade de mobilizar meios externos;
- estabelece prioridades, quer a nível de investigação incremental, quer fundamental, visando uma carteira equilibrada;
- procede à revisão das prioridades e dos objectivos, sempre que acontecimentos internos ou externos o justificam.

Em suma, face à agressividade da concorrência e à relevância da inovação no contexto actual, as organizações têm de otimizar os seus recursos tecnológicos e de tirar o máximo partido das capacidades alheias disponíveis.

## **1.5. INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE**

É indiscutível que a inovação representa sempre um risco para as empresas, pelo que se justifica interrogarmo-nos sobre as razões que levam as empresas a assumir esse risco. Pode-se, facilmente, encontrar uma longa lista de justificações, como a sobrevivência, a rentabilidade, o crescimento, a qualidade, a imagem, etc. Todas elas conduzem, no entanto, ao mesmo conceito: a competitividade, a qual se garante através da detenção de uma ou várias vantagens competitivas.

Segundo Porter (1987), as vantagens competitivas obtêm-se sempre que a empresa tem um desempenho superior ao dos seus competidores, o qual pode conseguir-se por duas vias: os custos ou a diferenciação. Independentemente da sua origem, a vantagem competitiva pode estar orientada para um mercado mais abrangente (global, mesmo) ou mais restrito, conduzindo o autor a enunciar três estratégias genéricas: a liderança em custos, a diferenciação e a focalização (Tabela 1.2).

Estamos perante uma vantagem em custos quando "a empresa ao desempenhar as actividades de valor (conjunto de actividades física e tecnologicamente distintas) incorre num custo acumulado menor que os seus concorrentes (Porter, 1987: 81). A liderança em custos está relacionada com quotas de mercado elevadas e com o efeito experiência e implica uma gestão eficiente de todos os recursos disponíveis e de todas as funções e inter-relações empresariais e a participação de todas as pessoas, já que todas contribuem para a formação do custo.

**Tabela 1.2. Estratégias genéricas**

|               |                              | <b>VANTAGEM COMPETITIVA</b> |                              |
|---------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
|               |                              | <b>Custo</b>                | <b>Diferenciação</b>         |
| <b>ÂMBITO</b> | <b>COMPETITIVO</b><br>Amplio | Liderança em custos         | Diferenciação                |
|               | Restrito                     | Focalização no custo        | Focalização na diferenciação |

Fonte: Porter (1987)

A diferenciação consiste em oferecer algo único aos clientes e conduz "a um desempenho superior sempre que o valor percebido pelos clientes exceda o custo inerente à diferenciação" (Porter, 1987: 170). Esta vantagem do produto ou serviço pode ser obtida através dos seus distintos atributos: qualidade, *design*, distribuição, imagem, serviço pós-venda, etc.

Geralmente considera-se que uma estratégia de diferenciação é incompatível com uma estratégia de custos, já que a minimização dos custos se socorre da estandardização a todos os níveis, visando obter economias de escala e de experiência e a redução dos custos inerentes à comercialização. Por seu turno, a tentativa de diferenciar, de oferecer algo único, seja em termos de qualidade, de fiabilidade, de prestígio, de serviço, ou outros factores, conduz a suportar preços mais elevados que serão, contudo, aceites pelo cliente sempre que este valorize os atributos adicionais.

De acordo com Porter (1987: 116) a empresa deverá "perseguir agressivamente a redução de custos em actividades que não influenciem a diferenciação; nas actividades que contribuem para a diferenciação pode assumir conscientemente sacrificar toda ou parte da diferenciação para melhorar a posição de custo relativo". Convém ter presente, contudo, que "a melhor forma de competir é evitar a concorrência" (Arbonies, 1993: 26), ou seja, pôr à disposição do mercado algo que os fornecedores não oferecem, apostar na diferenciação.

A decisão a tomar, além de consciente, deve ser precedida por uma análise das oportunidades e ameaças do meio envolvente e dos pontos fortes e débeis da empresa e considerar, acima de tudo, as necessidades dos clientes actuais e potenciais. Deve permitir, por outro lado, a definição de uma rota clara e dinâmica que garanta o pleno desenvolvimento das capacidades e recursos da organização, consubstanciando na concretização e reforço da vantagem pretendida.

Qualquer que seja o tipo de vantagem perseguido é fundamental garantir a sua sustentabilidade, evitando a sua imitação pelos concorrentes actuais ou potenciais, através da multiplicidade de vantagens detidas e, sobretudo, do seu aprofundamento contínuo. Só desse modo a empresa conseguirá evitar surpresas desagradáveis, como evidencia o Caso 2. Com efeito, se tivermos em conta que o POS (*point of sale*) tem de ser adaptado às especificidades de cada mercado, é bem provável que o novo concorrente (estrangeiro) não se tivesse sentido atraído por um mercado com limitado potencial (Portugal), caso a GAIN tivesse actuado antecipadamente sobre os custos.

Numa época em que a globalização surge como um desafio para todas as empresas, independentemente do seu tamanho ou sector de actividade, a competitividade não pode

fundamentar-se, na nossa opinião, na opção entre os custos e a diferenciação<sup>6</sup> tendo, isso sim, de compaginar as duas vertentes, ou seja, oferecer mais pelo mesmo custo ou por um custo inferior, se possível. Nesse sentido, consideramos que o único caminho seguro para melhorar o posicionamento competitivo da organização é a sua capacidade inovadora, dado o impacto que a inovação pode ter, tanto na diferenciação como nos custos.

É opinião partilhada por muitos autores (Morcillo, 1989 e Utterback, 1994, entre tantos outros) que quando a empresa orienta a sua estratégia para a liderança em custos privilegia a inovação de processo e em métodos de gestão, como via de incrementar a sua eficiência, não apenas a nível produtivo mas ao longo de toda a cadeia de valor. Contudo, se o resultado for uma inovação radical é natural que o seu impacto se faça sentir a nível de custos e de diferenciação.

A diferenciação, em contrapartida, é obtida sobretudo através da inovação de produto e da inovação em métodos de gestão, que permitem fazer com que o produto responda com maior eficácia às necessidades dos clientes. Claro que a inovação de produto tem frequentemente um significativo impacto nos custos, nomeadamente quando conduz a uma maior simplicidade do produto original<sup>7</sup>.

Temos vindo a basear a nossa análise sobre a competitividade na detenção de vantagens competitivas sustentáveis, que podem estar baseadas nos custos ou na diferenciação, sublinhando que a sua concretização depende da capacidade inovadora da organização. No entanto, qual a origem destas vantagens? Por que é que algumas empresas nos surpreendem permanentemente com novos produtos ou serviços, novas formas de distribuição ou de comercialização, em suma, nos oferecem maior satisfação, enquanto outras não vão além da simples e por vezes grosseira imitação?

Devemos ter presente que esta capacidade de nos surpreender não é mais do que a face visível da vantagem competitiva (Abernathy e Clark, 1985), a qual radica num conjunto de capacidades pessoais, relações e conhecimentos que a empresa - que não pensa apenas nos seus produtos e mercados actuais, mas também nas oportunidades futuras - vai desenvolvendo de uma forma preventiva. Estamos a falar, das competências essenciais ou centrais que Hamel e Prahalad definem como "um conjunto de qualificações e tecnologias que permitem a uma empresa oferecer determinado benefício aos clientes". Estas competências têm subjacente o domínio combinado de várias tecnologias básicas e são fruto de um desenvolvimento cumulativo, de um longo processo de aprendizagem colectiva; garantem à empresa umas vantagens competitivas sólidas, permanentes e exclusivas, ou seja, praticamente impossíveis de imitar pelos concorrentes que tiveram um percurso diferente.

Segundo Hamel e Prahalad (1995: 260), para que uma competência seja considerada essencial deve contribuir significativamente para o valor percebido pelos clientes, desempenhar um papel importante na diferenciação e servir como ponto de partida para o desenvolvimento de novos produtos e serviços.

Consideramos pois que o esforço das organizações tem de ser dirigido para a criação e reforço contínuo de competências próprias e distintivas (o que passa por uma aposta sistemática na formação dos seus colaboradores) que constituirão a trave-mestra do seu desenvolvimento futuro.

## **2 - FONTES DE INOVAÇÃO**

### **2.1. Fontes internas**

---

<sup>6</sup> E muito menos em vantagens comparativas decorrentes do custo específico de algum factor produtivo, já que estes tendem a igualar-se à medida que as empresas aumentam a sua participação na economia mundial.

<sup>7</sup> Veja-se, por exemplo, a evolução das calculadoras electrónicas, referida por Utterback (1994), cujo número de peças passou de duas mil e trezentas, nas primeiras calculadoras, para cinco, nas calculadoras actuais que executam apenas as quatro operações básicas.

O objectivo deste capítulo é justamente abordar as distintas entidades e actividades que podem contribuir para facilitar o processo. Nesse sentido, começamos por discriminar entre fontes de inovação internas e externas, que serão analisadas nas duas primeiras secções (Figura 2.1).



**Figura 2.1. Fontes de inovação**

Não podemos esquecer, contudo, que boa parte das oportunidades de inovação têm a sua génese na análise contínua que a empresa exerce sobre o seu meio envolvente, justificando o conceito de vigilância tecnológica, que abordaremos na terceira secção deste capítulo.

Finalmente, porque é impensável desbaratar recursos para "reinventar a roda" faremos uma referência ao *benchmarking*.

## 2.1. FONTES INTERNAS

Começamos por referir a estrutura interna de I&D, frequentemente o motor da inovação; contudo, a estrutura de I&D não pode inovar para si própria tendo, isso sim, de trabalhar em estreita consonância com a estratégia da organização. Por outro lado, inovar não é uma prerrogativa exclusiva daquela estrutura. Como refere Prouvost (1991: 35), "na empresa todos se devem sentir investidos do poder e do dever de contribuir para a inovação", ou seja, a inovação tem de ser entendida como uma actividade corporativa, o que nos leva a destacar o papel da organização no seu conjunto.

### 2.1.1. A função de I&D

No capítulo anterior explicitámos o conceito de investigação (pura e aplicada) e de desenvolvimento. Este conjunto de actividades e particularmente a investigação

aplicada e o desenvolvimento, constituem o conteúdo da função empresarial de I&D<sup>8</sup>. No caso das PME's, a função de I&D, quando existe<sup>9</sup>, está habitualmente organizada sob uma direcção ou departamento. Contudo, conforme tivemos oportunidade de constatar numa investigação que desenvolvemos (Dantas, 1998), a actividade de I&D pode aparecer integrada noutra área (a Qualidade, no nosso estudo), o que revela o seu estatuto de menoridade na estratégia da organização.

No que respeita às grandes empresas e mais ainda às grandes corporações multinacionais, a situação é distinta, quer pelas exigências do grupo estratégico em que se integram, quer pelos recursos de que dispõem. Apresentam, por isso, estruturas de I&D mais desenvolvidas, muitas vezes sob a forma de divisões e, inclusive, com ramificações em vários países, o que se traduz em problemas específicos, nomeadamente a nível de coordenação.

Independentemente da dimensão da organização, o seu empenho na inovação e o modo como estrutura a função de I&D depende da sua estratégia e dos recursos e capacidades de que dispõe. Se abundam exemplos de empresas cujo sucesso decorre duma posição activa face à inovação, também não são raros os êxitos baseados na capacidade de explorar os resultados da investigação alheia, ponto de partida do denominado "milagre" japonês e base das estratégias de imitação bem sucedidas.

Apesar de tudo, não podemos esquecer o carácter cumulativo do conhecimento. Como assinalam Jorde e Teece (1992), o processo de inovação é geralmente contínuo, pelo que a capacidade de desenvolver novas tecnologias e mesmo de assimilar tecnologias alheias implica um investimento mínimo na investigação, para alimentar as competências internas. Só desse modo a organização será capaz, quer de desenvolver novas aplicações para alguma tecnologia já existente, quer de conseguir inovar através da combinação de diferentes tecnologias.

Fernández e Fernández (1988: 124) afirmam que "as actividades de Investigação e Desenvolvimento culminam na invenção", o que não deve entender-se de modo algum como a sua finalidade última: as actividades de I&D só farão sentido se estiverem integradas nas políticas da empresa e na sua estratégia (Morcillo, 1989). O potencial da inovação tem de transformar-se, o mais rapidamente possível, em proveitos, ou seja, num produto<sup>10</sup> que a empresa possa e queira produzir e que corresponda às necessidades do mercado.

As actividades de I&D não podem ficar condicionadas à intuição dos investigadores, devendo articular-se perfeitamente com a estratégia da organização. Além disso, a função de I&D deve alterar-se em função do ciclo de vida da indústria e da tecnologia (ver capítulo 5) (Roussell, Saad e Erickson, 1991), devendo responder a três desafios:

- a) Apoiar a actividade da organização, numa perspectiva de melhoria contínua dos seus produtos e serviços e da sua eficiência, respondendo às exigências do mercado (conhecidas ou latentes) e às imposições legais;
- b) Potenciar o lançamento de novos produtos ou serviços que, em função da estratégia da organização e dos seus recursos e capacidades, poderão ou não destinar-se aos mesmos mercados. Este objectivo pode concretizar-se a partir

---

<sup>8</sup> Em empresas onde as actividades de I&D são cruciais constata-se, por vezes, a separação entre a investigação e o desenvolvimento, para evitar o eventual predomínio duma das actividades sobre a outra.

<sup>9</sup> Como referem diversos autores, a inexistência de uma estrutura formal de I&D, tão frequente nas PME's, não nos deve levar a concluir que essas empresas não desenvolvem qualquer actividade de inovação. Veja-se, por exemplo, Morcillo, 1989 ou, em relação à situação portuguesa, Simões, 1996.

<sup>10</sup> Por simplificação utilizamos frequentemente a designação "produto" em termos genéricos, ou seja, como *output* da inovação. Podemos estar perante um serviço, um novo processo de produção ou uma nova técnica de gestão, que só farão sentido se forem rentabilizados, seja no mercado, seja internamente.

das tecnologias conhecidas pela empresa (inclusive através de novas combinações) ou através da utilização de novas tecnologias, desenvolvidas internamente ou adquiridas a terceiros;

c) Realizar um esforço sistemático de prospectiva, tendo em vista antecipar o futuro da indústria a médio/longo prazo, os potenciais produtos e mercados e o papel que a empresa poderá desempenhar nesse futuro cuja construção tem de começar imediatamente. Essa construção do futuro implica o reforço permanente das competências centrais da organização, as quais, como realçam Hamel e Prahlad (1995: 260), constituirão "as portas de acesso às oportunidades futuras".

Em suma, à função de I&D cabe garantir o dia de hoje, preparar o de amanhã e antecipar o seguinte.

### **2.1.2. A organização no seu conjunto**

Como mencionámos anteriormente, importa sublinhar que a actividade de inovação não é um exclusivo da função de I&D. Ribault, Martinet e Lebidois (1995), por exemplo, citam um estudo desenvolvido em França segundo o qual o departamento de I&D está na origem de apenas 25,2% das inovações. Inovar tem pois de ser entendido como uma actividade corporativa, podendo, como assinala Kanter (1994), acontecer em qualquer parte da organização.

Independentemente da função ou tarefa desempenhada por cada colaborador e qualquer que seja o seu nível na hierarquia, ele possui certamente uma capacidade, uma experiência, um conjunto de informação, que lhe permite contribuir com ideias para introduzir novas práticas no seu posto de trabalho e na relação deste com o dos seus colegas. Provavelmente serão pequenas mudanças. No entanto, "a praia também é formada por pequenos grãos de areia", ou seja, as pequenas mudanças, tomadas no seu conjunto, podem ser decisivas para o sucesso da organização.

Naturalmente que a organização não poderá tirar o máximo partido dos seus colaboradores se não conhecer exaustivamente as suas capacidades. Esse potencial é, normalmente, descrito através do *curriculum vitae*, aquando do processo de admissão. Nesse documento o potencial candidato relata as suas experiências passadas, nomeadamente aquelas que nada têm a ver com as possíveis funções futuras. Terminado o processo de recrutamento o *curriculum vitae*, do agora colaborador é, na melhor das hipóteses, arquivado e ignorado até que algum acontecimento excepcional (muitas vezes a sua saída da organização) desperte a curiosidade de algum responsável da empresa. Talvez nessa altura se conclua que a empresa desperdiçou capacidades de que necessitou durante anos!

O que pretendemos sublinhar é que a organização se deve preocupar em manter um inventário tecnológico. Qual o seu objectivo? Recolher de modo exaustivo e formal todos os seus recursos e capacidades e particularmente as que não estão a ser utilizadas (as outras são óbvias). Trata-se, ao fim e ao cabo, de saber aquilo que a empresa é capaz de fazer (não aquilo que faz), tendo em conta os seus recursos tangíveis e intangíveis, nomeadamente as tecnologias que domina, as capacidades dos seus colaboradores, incluindo a sua trajectória profissional e experiência, as possibilidades dos seus equipamentos, etc.

Optimizar as capacidades inerentes a cada um dos membros da organização implica, certamente, a existência de uma cultura de inovação que incentive a criatividade, a experimentação, a assunção de riscos, o espírito crítico e a constituição de equipas multidisciplinares. Em suma, como defendem múltiplos autores (Dussauge e Ramanantsoa, 1987, Carneiro, 1995, Morcillo, 1997, entre tantos outros), impõe-se que



a inovação seja, acima de tudo, um estado de espírito permanente, partilhado por todos os membros da organização.

Esta cultura da inovação terá de garantir a existência de uma comunicação permanente, efectiva e multi-direccional, ligando as distintas áreas da organização, tendo em vista não apenas a fertilização cruzada, mas também que todos os colaboradores estejam a par dos novos projectos desde o início, evitando posteriores resistências à mudança. No mínimo, esta comunicação deverá envolver a gestão de topo e as áreas de produção, de *marketing* e financeira, além da I&D.

A participação, envolvimento e apoio da Gestão de Topo é, obviamente, decisiva em qualquer processo que conduza à mudança. Por um lado, porque é frequentemente a origem de novas ideias e, sobretudo, a principal responsável pela criação de um clima propício ao florescimento da inovação. Por outro lado, porque é a responsável última pela afectação de recursos sempre escassos (capital, pessoas e tempo), pela definição de prioridades entre projectos alternativos, pela opção entre fazer ou comprar e pela decisão difícil, mas muitas vezes crucial, de suspender ou abandonar um projecto.

A capacidade criativa da empresa é um activo extremamente importante (embora infelizmente ainda não reflectido no balanço<sup>11</sup>), mas apenas no caso de a empresa ser capaz de a transformar em inovações (ou de vender essas invenções a terceiros). A área de Produção surge, portanto, como o principal cliente da função de I&D, ao adoptar os novos processos desenvolvidos ou ao produzir os novos produtos e também como um elemento activo da inovação, através do aperfeiçoamento permanente dos processos de produção. Parece indispensável, portanto, a existência de um envolvimento estreito da área de Produção no processo de inovação, ou poderá correr-se o risco de desbaratar recursos, desenvolvendo soluções que a organização não tem capacidade de produzir.

A presença do *Marketing* é um imperativo, enquanto elemento de ligação com o mercado, intérprete dos desejos do cliente e, conseqüentemente, guia obrigatório e inspirador das actividades de I&D, sobretudo a curto e médio prazo. Numa perspectiva de longo prazo é possível que os papéis se alterem, podendo caber ao *Marketing* a descoberta de aplicações para as capacidades da equipa de I&D.

Finalmente, na medida em que os projectos de I&D constituem um investimento de longo prazo e geralmente com elevado risco, parece indiscutível a necessidade de contar com a colaboração da área Financeira.

## 2.2. FONTES EXTERNAS

Além do seu próprio potencial interno, as organizações podem socorrer-se de um conjunto de entidades que, por diferentes razões, podem contribuir para o sucesso do processo de inovação. Entre elas destacaremos os clientes, os fornecedores, os distribuidores, os concorrentes e, finalmente, as universidades e outros centros de investigação.

Os clientes são a razão da existência da empresa, estando o seu sucesso dependente da satisfação daqueles. É necessário, portanto, não só descobrir o que querem mas também, como refere Rothwell (1994) o que mais valorizam. A melhor via para obter as respostas adequadas é, naturalmente, envolver os clientes no processo de inovação.

Os fornecedores, ao proporcionar os *inputs* necessário à actividade da organização, podem facilitar ou dificultar o processo de inovação, já que a industrialização do novo produto necessita com frequência de matérias primas e/ou componentes não

---

<sup>11</sup> Uma análise sobre a incapacidade dos actuais instrumentos contabilísticos calcularem o valor dos recursos intangíveis da organização poderá encontrar-se, por exemplo, em Edvinsson e Malone (1997).

disponíveis no mercado. A sua acção é, contudo, mais ampla, quer no que respeita aos equipamentos, onde frequentemente aparecem como impulsionadores da inovação de processo, quer à eficiência do sistema produtivo (sistema *just in time*, componentes personalizadas), dada a crescente integração na cadeia de valor dos seus clientes, como se constata na indústria automóvel, por exemplo.

Os distribuidores são frequentemente esquecidos ao abordar a inovação. No entanto, do nosso ponto de vista, podem desempenhar um papel importante, quer estejamos perante sectores tradicionais, onde o seu poder de negociação pode ser elevado, dada a incapacidade de muitas empresas em assegurar a distribuição dos seus produtos (situação que constatamos no sector corticeiro e é comum no universo das PME's portuguesas), quer perante os sectores de alta tecnologia onde "os distribuidores chave podem ser maiores que os produtores de alta tecnologia e o seu papel no desenvolvimento do mercado pode ser decisivo" (Miaoulis e LaPlaca, 1990).

A importância da concorrência no processo de inovação é sobejamente conhecida, quer enquanto fonte de ideias (mesmo a imitação tem sempre algo de inovador), quer pela pressão que a sua própria actividade induz, quer ainda através do estabelecimento de acordos de cooperação.

Finalmente, é importante reconhecer o imenso potencial das instituições de ensino, cujo recursos cada vez mais interagem com o universo empresarial, bem assim como de um conjunto de entidades que dispõem de recursos muito especializados, que agregaremos genericamente sob a denominação de instituições de investigação.

### **2.2.1. Os clientes**

Quer se trate de inovações graduais ou radicais, cabe ao mercado definir o valor da inovação, já que, como afirmamos anteriormente, esta não tem valor em si mesma, a não ser que ofereça satisfação, mais-valias ao mercado. Consequentemente, o mercado desempenha o papel de juiz, a quem cabe dar o veredicto final (logo sem direito a apelo) de sucesso ou insucesso<sup>12</sup>.

A relevância dos clientes no processo de inovação é realçada por múltiplos autores (vejam-se, por exemplo, Von Hippel, 1988; Prouvost, 1991; West, 1992, entre muitos outros). De facto constituem uma fonte de informação privilegiada, com quem importa manter uma interacção tão estreita e sistemática quanto possível, já que a melhor inovação não é a mais sofisticada, mas sim a que merece melhor aceitação do mercado, independentemente da sua complexidade.

Como afirma Freeman (1975: 112), "uma empresa que se mantenha em estreito contacto com as exigências dos seus clientes pode descobrir aplicações para essas ideias novas (procedentes da equipa de I&D) ou identificar fontes de insatisfação para o consumidor que conduzam à concepção de produtos ou processos novos ou melhorados", como se mostrou no Caso 1. Este contacto estreito com o cliente não implica forçosamente a proximidade geográfica, dadas as possibilidades crescentes das tecnologias de informação. No entanto, como menciona a Monitor Company (1994), a existência de clientes locais pode tornar-se um factor decisivo e tanto mais importante quanto mais sofisticados e exigentes estes sejam, já que obrigarão as empresas a atingir níveis cada vez mais elevados, impulsionando-as a inovar e a evoluir para mercados cada vez mais sofisticados<sup>13</sup>. Além disso, facilita a troca de informação, nomeadamente a nível informal.

---

<sup>12</sup> Neste caso, contudo, a sentença condenatória (insucesso) não deve ser entendida como uma razão para não reincidir, mas sim como uma oportunidade de aprendizagem.

<sup>13</sup> Refira-se que a Monitor Company, dirigida por Porter, considerou no estudo que efectuou sobre a competitividade portuguesa que o baixo nível de sofisticação da procura interna constituía uma das

Independentemente de algumas formas mais avançadas de colaboração com os clientes, que abordaremos no capítulo quinto, a informação obtida dos clientes permitirá à empresa:

- a) Compreender as necessidades actuais e potenciais dos clientes, tendo em vista a sua satisfação e antecipando-se à concorrência;
- b) Conhecer a reacção dos clientes aos seus produtos e serviços (em que condições os utilizam, que alterações lhes introduziram, com que os combinam), permitindo assim uma melhoria contínua dos seus atributos e, inclusive, a recolha de ideias para novos produtos e serviços;
- c) Limitar os riscos inerentes a qualquer inovação, sejam pequenas melhorias ou inovações radicais, já que esses produtos responderão efectivamente às necessidades, gostos e expectativas dos clientes.

Considerando que são os clientes quem justifica a existência da organização, parece não haver "outro caminho para acrescentar valor a um produto que estudar detidamente o que o comprador quer", como afirma Arbonies (1992: 24).

Esta ligação permanente com o cliente, que temos vindo a defender, deve socorrer-se das distintas técnicas de *marketing*, do pessoal de vendas e do serviço pós-venda da empresa (Von Hippel, 1988) que, passando a maior parte do seu tempo em contacto com os clientes, devem funcionar como efectivos "embaixadores" da organização. Além das suas tarefas específicas, caber-lhes-á desempenhar o papel de conselheiros dos clientes e de colectores de informação, matéria-prima da inovação. É o que acontece, por exemplo, com as equipas de suporte técnico da *Altitude Software* (Caso 4).

Assumindo a importância dos clientes como fonte de ideias inovadoras Von Hippel (1988: 120) sugere a utilização de grupos específicos destinados a alimentar as relações com os clientes, conceito que, com as necessárias adaptações, bem podia aplicar-se a outros actores do processo, como os fornecedores e os distribuidores. Aquele autor menciona os "laboratórios de aplicações", onde os clientes poderiam, gratuitamente ou a um custo reduzido, investigar e desenvolver adaptações e novas aplicações para os produtos *standard*; os "grupos produto-cliente", que produziriam, sob pedido, produtos especialmente orientados para as necessidades de clientes específicos (fabrico de produtos "especiais" ou adaptações de produtos *standard*); e os "grupos de utilizadores", promovidos pela empresa e cuja finalidade seria constituírem-se como *forum* de discussão e intercâmbio de ideias. Repare-se que, em qualquer dos casos, a organização promotora seria a grande beneficiada, não só pela imagem positiva que transmitiria aos clientes (denotava que se preocupava com eles), mas também pelas ideias que poderia recolher para a melhoria dos seus produtos ou mesmo para o lançamento de novos produtos.

Se tivermos em conta que as fronteiras das organizações são cada vez mais difusas, que os fornecedores têm um papel crescentemente activo no sucesso ou insucesso das organizações (realidade frequentemente aplicável aos próprios distribuidores), facilmente poderemos aplicar aqueles conceitos a estes *partners*, sempre numa perspectiva de proveitos partilhados.

Temos vindo a sublinhar a relevância dos clientes enquanto fonte de inovação, não só pelas sugestões que podem transmitir à organização, mas também pela sua actuação sobre os produtos da empresa (é frequente a adaptação de equipamentos, por exemplo), que podem contribuir para a melhoria dos produtos da organização e mesmo para o lançamento de novos produtos (veja-se o Caso 1). No entanto, devemos ter

---

debilidades da posição competitiva de Portugal, bem patente, aliás, nas dificuldades de penetração sentidas por algumas empresas que encetaram processos de internacionalização.

presente que a capacidade inovadora dos clientes se encontra geralmente limitada às suas necessidades reais, às suas experiências. O seu negócio não implica conhecer as evoluções tecnológicas mais recentes, as múltiplas combinações possíveis entre diversas tecnologias, as tendências noutros sectores, etc., pelo que os seus contributos raramente conduzem a inovações radicais. Neste contexto, afirmam Hamel e Prahalad (1995: 139), "se o objectivo é ser o primeiro a chegar ao futuro e não apenas conservar a quota de mercado nos negócios existentes, uma empresa deve pensar em algo mais que os clientes", ou seja, deve surpreender os clientes e não limitar-se a reagir às suas sugestões.

### **2.2.2. Os fornecedores**

Parece pacífico afirmar que o sucesso dos clientes se reflectirá positivamente nos negócios dos fornecedores (desde que não conduza a vínculos de dependência ou riscos de integração), pelo que seria natural a existência de uma cooperação estreita entre ambas as partes. Contudo, muitas vezes limitam-se a manter uma boa relação comercial que, embora importante, consideramos muito limitada.

Dentro do universo dos fornecedores é conveniente analisar três realidades distintas, dada a sua especificidade: os fornecedores de matérias-primas, de componentes e de bens de equipamento.

Os fornecedores de matérias-primas desempenham um papel importante na eficiência dos seus clientes, através da qualidade dos produtos fornecidos, prazos e modo de entrega, etc. Embora pudessem contribuir para o processo de inovação, o seu envolvimento é quase sempre escasso, infelizmente. Ora, os fornecedores:

- dominam a fundo (ou deviam dominar) as propriedades das matérias que comercializam, que podem potenciar novas aplicações;
- conhecem o sector em que o cliente actua e mesmo outras actividades que utilizam as mesmas matérias, podendo funcionar como difusores de práticas já introduzidas pela concorrência ou por empresas de outros sectores que frequentemente poderiam ser adoptadas pelos seus clientes;
- podem ser um actor decisivo na inovação de produto (G.E.S.T., 1986), sempre que esta implica o desenvolvimento de novas matérias-primas, e impulsionar a inovação de processo, ao desenvolver novos materiais que contribuem para a optimização do processo produtivo.

O papel dos fornecedores de componentes é, em geral, muito mais activo. Por um lado, porque a maioria das empresas não tem capacidade para integrar a grande diversidade de recursos e capacidades que intervêm no seu processo produtivo. Por outro lado, porque se assiste a uma tendência crescente de externalizar actividades<sup>14</sup>. Esta prática verifica-se sobretudo em empresas de maior dimensão que, visando uma maior capacidade de resposta e de adaptação a um meio envolvente cada vez mais complexo e dinâmico, rompem com a sua cadeia de valor tradicional, eliminando "as actividades desnecessárias, as que geram custos excessivos, rigidez e ineficiência à organização, mantendo apenas as que proporcionam valor, satisfação aos clientes e decididamente são necessárias com competir com eficiência" (Bueno, 1996: 267), ou seja, a organização centra os seus recursos e capacidades nas actividades em que é excepcional. Deste modo consegue uma maior agilidade interna, obtendo paralelamente

---

<sup>14</sup> Externalização que se pode traduzir através de distintos vínculos contratuais. Desde a subcontratação até à autonomização de actividades (em que a empresa poderá ter uma posição maioritária ou não), passando pelos diversos tipos de acordos e alianças.

uma maior eficiência global, admitindo que as actividades alienadas passam a ser desenvolvidas pelas empresas mais eficientes.

A relação fornecedor-cliente pode, em função das capacidades de ambas as partes (essencialmente capacidade de concepção e desenvolvimento), oscilar entre três posições, que vão desde a dependência extrema do fornecedor do seu cliente (ou de poucos clientes), até à dependência do cliente do seu fornecedor, passando por situações de dependência recíproca.

Os fornecedores dependentes são, em geral, empresas de pequena dimensão (embora a dimensão não seja decisiva), com uma mão de obra pouco qualificada. Com muita frequência actuam em sectores tradicionais, estando centradas na figura do empresário-proprietário-gestor. Este responsável máximo preocupa-se quase exclusivamente com a produção, já que o seu tempo (e muitas vezes a própria formação) não lhe permite ir mais além. A inovação surge assim como algo exógeno, ou seja, como um conjunto de instruções que o seu cliente lhe transmitirá. Por vezes, nem são fornecedores de componentes, fabricando o produto completo, como ocorre com parte significativa das empresas portuguesas do sector têxtil, por exemplo. O cliente preocupa-se com a concepção e, posteriormente com o *marketing*, cabendo-lhe a maior parte do valor acrescentado. Nalguns casos o cliente nem precisa de competências em concepção, já que se trata de produtos relativamente indiferenciados, pelo que lhe basta a sua capacidade de aceder ao mercado.

Estamos, portanto, perante empresas cuja sobrevivência depende da sua capacidade de manter custos competitivos, face às múltiplas alternativas em termos de subcontratação<sup>15</sup>, dadas as suas debilidades a nível comercial, a inexistência de capacidade de concepção e até de internalizar as práticas mais avançadas dos seus clientes, seja pelas limitações dos seus recursos humanos, seja pelo segredo mantido pelos clientes. O seu papel no processo de inovação limita-se, pois, a contribuir para a formação de um preço competitivo para o novo produto ou para incrementar as margens dos seus clientes.

No outro extremo do *continuum* aparecem empresas cuja actividade, mesmo no que respeita à inovação, depende de um ou vários fornecedores. Estes são empresas particularmente activas, actuando frequentemente em sectores de alta tecnologia - componentes electrónicos, aplicações avançadas de informática, novos materiais e biotecnologia, entre outros - com uma posição de mercado dominante e apoiadas em fortes barreiras de entrada, como pessoal altamente qualificado, elevado investimento em activo fixo, direitos de propriedade industrial, etc. Também podem ser empresas que fruto de competências específicas, que podem até revestir um carácter artesanal, exploram um nicho de mercado. Em qualquer dos casos, os clientes não podem ou não querem entrar nessa actividade.

Neste caso, estamos face a fornecedores que desempenham um papel muito mais importante na inovação, seja através da produção de um pequeno componente electrónico, indispensável à concretização da inovação ou a incrementar a sua fiabilidade, ou mesmo de alguma contribuição mínima, mas relevante em termos de diferenciação.

Na medida em que estes fornecedores desempenhem um papel fundamental será natural que os clientes, ao não poderem integrar essa função, tentem estabelecer laços contratuais mais sólidos. É o caso de participações no capital do fornecedor, ou mesmo de participações cruzadas ou outro tipo de aliança, reduzindo desse modo a sua

---

<sup>15</sup> Situação cada vez mais difícil, já não apenas pela ameaça dos países asiáticos, mas também pelos países da Europa de Leste que gradativamente integrarão a União Europeia.

dependência, situação que poderá ser mais ou menos atractiva para o fornecedor em função do seu poder de mercado.

A dependência mútua fornecedor-cliente, baseada nalgum tipo de contrato formal ou no reconhecimento informal da sua dependência recíproca, é a relação mais atractiva, mais equilibrada e mais duradoura<sup>16</sup>, já que beneficia ambas as partes, seja em termos de proveitos propriamente ditos, seja em termos tecnológicos.

Nestes casos verifica-se, normalmente, um processo de aprendizagem cumulativo, porque "as empresas contratantes se vêem obrigadas a transferir parte da sua avançada tecnologia para garantir que o *output* dos seus fornecedores esteja em consonância com os seus padrões tecnológicos (Castells e Hall, 1994: 327). Além disso, os fornecedores enquadráveis neste grupo têm, na maior parte dos casos, significativa capacidade de concepção e desenvolvimento, o que lhes confere um papel activo (quando não decisivo) no processo de inovação, como acontece crescentemente na indústria automóvel.

Poder contar com a participação de fornecedores sofisticados reflecte-se na qualidade global dos fornecimentos (produzidos por especialistas) e na imagem da empresa inovadora, dada a reputação dos fornecedores. A colaboração estreita com os fornecedores contribui, ainda, para antecipar o lançamento da inovação, aspecto importante face a ciclos de vida dos produtos cada vez mais curtos.

Os produtores de bens de equipamento actuam como catalisadores da inovação de processo, desempenhando um papel decisivo na competitividade de muitos sectores<sup>17</sup>, já que os novos equipamentos contribuem geralmente para o incremento da produtividade e das prestações dos produtos oferecidos, como demonstra o Caso 1 (MIDA), apresentado no primeiro capítulo. De facto, como sublinha Simões (1996), uma parte considerável das nossas empresas, sobretudo nos sectores tradicionais, continua a privilegiar a óptica produtiva, considerando a inovação como algo exterior, incorporado nas matérias-primas e nos equipamentos.

Além da aquisição de equipamentos com tecnologia incorporada (não exclusiva), a organização pode recorrer ao que denominaremos "fornecedores de tecnologia", conseguindo uma maior grau de apropriação e exclusividade, variável em função do contrato estabelecido, e aproximando-se rapidamente dos líderes do sector.

Os fornecedores de tecnologia podem ter três origens:

- organizações cujo principal objecto consiste na produção de tecnologia para venda, podendo os interessados comprar a patente ou direitos de utilização limitados;
- entidades que desenvolvem tecnologias para utilização própria, mas que cedem direitos de utilização, sob licença. Esta situação pode ocorrer pela sua incapacidade ou desinteresse de penetrar em certos mercados ou para garantir uma rápida cobertura do mercado, conseguindo que a sua proposta se converta em *standard* tecnológico, evitando a ameaça de potenciais concorrentes e imitadores. Foi nesta última perspectiva que actuou a Intel com o seu primeiro microprocessador, no início dos anos setenta, e também a JVC, nos anos oitenta,

---

<sup>16</sup> Inclusive porque as posições de domínio tendem frequentemente a situações de abuso de poder, felizmente cada vez menos aceitáveis, dada a valorização crescente da ética empresarial.

<sup>17</sup> Dados os montantes envolvidos e a sua repercussão na posição competitiva da empresa a médio prazo, a decisão de aquisição de equipamentos deve ser objecto de uma análise ponderada. Além dos naturais critérios de rentabilidade, implica analisar, nomeadamente, as diferentes tecnologias disponíveis e o seu impacto na flexibilidade da organização (e a capacidade de a empresa as internalizar), bem assim como a capacidade dos respectivos fornecedores, particularmente em termos de serviço pós-venda.

conseguindo impôr o seu sistema de vídeo (VHS), em detrimento do da Sony (Betamax), considerado superior por muitos especialistas;

- finalmente, dado o carácter imprevisível das actividades de I&D, as empresas podem confrontar-se com descobertas que não estão interessadas em explorar, independentemente do seu potencial, seja por escassez de recursos ou porque as obrigaria a afastar-se do seu sector de actividade, decidindo a sua alienação a terceiros.

Parece terem ficado claras as vantagens de os clientes manterem relações mais estreitas com os seus fornecedores, as quais acabarão por se repercutir em vantagens para ambas as partes.

### **2.2.3. Os distribuidores**

A distribuição, como sistema que permite colocar os bens à disposição dos clientes, constitui uma parte relevante de qualquer organização, quer seja levada a cabo por recursos próprios, quer por recursos alheios.

Quando pensamos no papel dos distribuidores no processo de inovação, costumamos destacar a necessidade de fazer chegar o novo produto ou serviço ao maior número de clientes (se possível uma distribuição global) e o mais rapidamente possível. De facto, a capacidade de inundar os mercados num curto espaço de tempo pode ser um factor decisivo para rentabilizar a inovação (ou amortizar o investimento, pelo menos), dada a crescente agressividade dos competidores, quer através do lançamento de produtos substitutos, quer de imitações.

A função dos distribuidores deve, contudo, ir além da entrega do bem, actuando como agentes de recolha de informação, dado o seu permanente contacto com os clientes. Esta informação pode ser decisiva, quer para uma melhor adequação do produto ou serviço às necessidades dos clientes, quer mesmo para o desenvolvimento de inovações incrementais.

Esta função de recolha de informação é óbvia quando a distribuição é assegurada pela própria organização, mas quase sempre ignorada, infelizmente, quando se recorre a empresas externas. Se tivermos em conta que muitas empresas de menor dimensão não têm acesso directo ao cliente (os seus clientes são, na prática, intermediários ou distribuidores) e que os distribuidores também retiram benefícios do aumento de negócio que a inovação possa ocasionar (Teece, 1990), parece desejável e natural este envolvimento dos distribuidores.

### **2.2.4. Os concorrentes**

Ao longo dos tempos os concorrentes foram vistos, sobretudo, como alguém que impedia a empresa de ir mais além, que lhe reduzia os potenciais resultados, quase como "inimigos a abater". Esta perspectiva tem-se alterado significativamente, sobretudo como consequência da globalização da economia e dos crescentes níveis de exigência dos clientes, que implicam a mobilização de recursos inacessíveis à generalidade das empresas, forçando-as a compatibilizar a concorrência com a cooperação.

A cooperação entre concorrentes concretiza-se através de uma vasta panóplia de instrumentos, desde o *benchmarking* cooperativo, em que os concorrentes partilham os seus conhecimentos tendo em vista a melhoria recíproca (Morcillo, 1997), até aos diferentes tipos de alianças empresariais, em que as empresas põem em comum recursos materiais e humanos, visando objectivos previamente determinados e quase sempre integrando algum tipo de inovação.

O papel da concorrência, enquanto catalizador do processo de inovação (bem ilustrado pelo Caso 2), será analisado na última secção, integrado nos conceitos de vigilância tecnológica e *benchmarking*. As alianças empresariais serão objecto de tratamento no capítulo quinto. Por agora, pretendemos apenas realçar a importância da interacção com os concorrentes, como fonte de aprendizagem permanente, visando o desenvolvimento de competências internas, única garantia de sobrevivência futura.

### **2.2.5. As universidades e outros estabelecimentos de investigação**

O papel das universidades (incluindo neste conceito as diferentes instituições de ensino superior), relativamente à inovação, deve ser analisado numa tripla perspectiva: formação, investigação e cooperação.

Às universidades cabe o importante papel de formação de mão de obra qualificada: técnicos, profissionais e cientistas das diferentes áreas, imprescindíveis "para a reprodução a longo prazo do potencial científico-técnico" (Vence, 1992: 106).

Intimamente relacionada com a sua função de formação encontramos a investigação, actividade imprescindível a uma docência de qualidade e que serve de base à carreira académica.

A actividade investigadora desenvolvida pelas universidades centra-se, com muita frequência na investigação fundamental que, como é sabido, tem uma aplicação escassa nas empresas, muito mais interessadas na investigação aplicada à solução de problemas concretos. Por outro lado, enquanto que às empresas interessa o rápido desenvolvimento da investigação e a apropriação exclusiva dos resultados, para os académicos o tempo não tem o mesmo significado; estão mais preocupados com a profundidade e originalidade dos seus trabalhos do que com a sua aplicação prática e fazem questão de proceder à sua publicação, via do seu reconhecimento.

Pese embora o posicionamento académico, em termos de investigação, consideramos que o papel das universidades não pode ser desvalorizado, nomeadamente numa perspectiva económica e social, já que a investigação fundamental cria as bases do desenvolvimento futuro. No entanto, é natural que as empresas se sintam frustradas pelo que entendem como objectivos sem um fim concreto da ciência académica e pelo ritmo da investigação universitária.

Além das duas funções anteriormente mencionadas, começa-se a assistir a uma aproximação crescente entre as universidades e as empresas. Esta aproximação materializa a terceira perspectiva que denominamos de cooperação. De facto, se por uma parte as universidades têm muito a oferecer às empresas, como a criatividade dos seus investigadores, um vasto conhecimento científico e laboratórios bem equipados, por outra parte as empresas possuem os recursos financeiros, cada vez mais escassos nas universidades, dadas as restrições orçamentais.

Esta potencial complementaridade de recursos entre os universos académico e empresarial tem permitido esbater a diferença entre as duas culturas e conduzido a concessões mútuas, criando condições para uma cooperação crescente que o próprio enquadramento legal tem vindo a facilitar, ao permitir o estabelecimento de vínculos contratuais entre as universidades e as empresas. Assim, embora com diferenças significativas entre países e dentro destes entre as próprias universidades, tem-se assistido a um incremento significativo das relações universidade-empresa, como demonstra por exemplo o Caso 9 (parquímetro individual). Podemos ver as universidades envolvidas em acções de formação e consultadoria, investigação sob



contrato, investigação conjunta, intercâmbio de investigadores<sup>18</sup>, estágios, etc. Em contrapartida, as universidades conseguem uma fonte de financiamento complementar importante, que lhes permite, como afirma Vence (1992) acometer projectos antes impensáveis, pela sua envergadura, e mesmo um aumento dos rendimentos dos académicos.

As universidades podem, ainda, "actuar directamente como empresas, apoiando o processo de autonomização das suas investigações (*spin-off*) numa rede de empresas industriais e de novos negócios" (Castells e Hall, 1994: 323) e constituir-se como autênticos "viveiros" de empresas. A título de exemplo podemos referir a AITEC, constituída a partir do Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores que ao longo de uma dúzia de anos deu origem a 48 empresas de base tecnológica, como é o caso da Novabase, da IP-Global, da Rumos, da Megamédia, da Solsuni, etc.

Não podemos esquecer ainda o papel das universidades enquanto promotores de parques tecnológicos, como aconteceu a partir da década de cinquenta com a Universidade de Stanford, que conduziu ao fenómeno de Silicon Valey ou, mais recentemente, na década de oitenta, com a Universidade de Cambridge<sup>19</sup>, no Reino Unido. Em Portugal, embora não existam casos com aquela dimensão, podemos mencionar, a título de exemplo, o Madan Park, nascido recentemente "à sombra" da Faculdade de Ciência e Tecnologia, da Universidade Nova de Lisboa, no Monte da Caparica.

Uma alternativa de acesso a capacidade externa de investigação é constituída pelas "instituições de investigação"<sup>20</sup> (públicas, privadas ou mistas) que, em maior ou menor número, se encontram na generalidade dos países. Nalguns casos são entidades orientadas para o universo empresarial, em geral, como acontece por exemplo com a IDITE-Minho (Caso 5), enquanto que noutros estão vocacionadas para sectores específicos. Entre estes últimos deve-se realçar a promoção de um conjunto de centros tecnológicos de apoio à indústria (calçado, cerâmica e vidro, cortiça, couro, madeira e mobiliário, metalomecânica, moldes e ferramentas especiais e rochas ornamentais), criados pelo Decreto-Lei 461/83, de 30 de Dezembro.

O recurso à capacidade externa de investigação, seja através das universidades ou de outras instituições de investigação, pode trazer vantagens significativas às empresas quando comparada com a I&D interna, já que minimiza uma parte dos riscos do processo de inovação (custos permanentes de pessoal de I&D e incerteza em relação aos resultados). No entanto, o desenvolvimento de competências internas, embora oneroso e longo é cumulativo, ou seja, qualquer projecto de investigação constitui sempre uma oportunidade de aprendizagem e, além dos resultados específicos, permite obter resultados secundários que podem ser relevantes, mas que a empresa perderá sempre que o projecto seja realizado por terceiros.

Importa sublinhar que a débil base de conhecimentos existente em muitas organizações, aliada à já referida cumulatividade do conhecimento, pode conduzir a que muitas organizações sintam dificuldades em assimilar todos os resultados dos projectos contratados a terceiros.

---

<sup>18</sup> Do nosso ponto de vista, tendo em conta a melhoria da qualidade da docência e a sua ligação à economia real, torna-se imprescindível que a legislação autorize e fomenta (sem perda de direitos adquiridos, portanto) a estadia dos docentes nas empresas, por períodos suficientemente longos e com um carácter periódico.

<sup>19</sup> Os casos de Silicon Valey e de Cambridge, entre outros, podem ser aprofundados em Castells e Hall (1994).

<sup>20</sup> Tomamos o conceito de "instituições de investigação" em sentido amplo, incluindo aqui institutos de investigação, laboratórios, centros tecnológicos e outras entidades cujos recursos e capacidades lhes permitem apoiar o processo de inovação empresarial.

Finalmente, sempre que se contrata tecnologia ao exterior deverá salvaguardar-se contratualmente a sua exclusividade, prevenindo eventuais riscos de fuga de informação e intuítos extemporâneos de publicação.

### 3. OBSTÁCULOS À INOVAÇÃO

#### 3.1. Dimensão *versus* inovação

A análise da relação entre a dimensão das organizações e a sua propensão a inovar tem sido objecto da atenção de múltiplos especialistas<sup>21</sup>, ao longo das últimas décadas, sem que se tenha conseguido chegar a uma posição consensual.

Entre os distintos autores impõe-se realçar o papel pioneiro de Schumpeter (1950), para quem a estrutura de mercado (a sua concentração) e o tamanho das empresas (as maiores inovariam proporcionalmente mais do que as de menor dimensão) aparecem como factores decisivos face à inovação. Esta posição foi compartilhada, em parte, por Galbraith (1957) ao enaltecer os "colossos" empresariais como responsáveis últimos da mudança tecnológica, já que a inovação seria exclusiva dos cientistas e engenheiros (posição que tem subjacente o modelo *technology push*), desvalorizando o papel das PME's.

A partir dos anos oitenta, as PME's começam a merecer a atenção de diversos autores, dada a importância que estas empresas vinham a desempenhar no desenvolvimento económico e social (inovação, criação de emprego e diminuição das assimetrias regionais). Entre estes podem destacar-se os trabalhos de Rothwell (1984b, 1991, 1992), de Rothwell e Zegveld (1983) e de Rothwell e Dodgson (1993).

Segundo Rothwell (1991) não se pode falar em vantagens absolutas decorrentes da variável dimensão. É verdade que as grandes empresas apresentam vantagens inquestionáveis em termos materiais, mas as pequenas empresas possuem um conjunto de características "comportamentais" (como lhes chama Rizzoni [1994]) particularmente importantes para fazer face às exigências actuais do processo de inovação. Estas diferenças levariam a uma complementaridade dinâmica, variando os seus papéis em função do sector de actividade e ao longo do seu ciclo de vida.

Entre as vantagens das empresas de maior dimensão devem sublinhar-se, de acordo com Rothwell e Zegveld (1983):

- a) Maior disponibilidade de recursos financeiros, tanto próprios (inclusive devido aos mencionados efeitos de escala e de aprendizagem), como alheios, devido à maior capacidade de acesso às diferentes fontes de financiamento. Esta situação permite-lhes investir em novos projectos, frequentemente com retornos a longo prazo e mesmo envolver-se simultaneamente em projectos distintos, minimizando o impacto do insucesso de algum deles;
- b) Uma maior capacidade de atrair e manter quadros qualificados, nomeadamente para a área de gestão e para a de I&D (cientistas e técnicos). A qualificação dos colaboradores revela-se extremamente importante, não apenas para aumentar as probabilidades de êxito do projecto, mas também para o estabelecimento de contactos com as mais diversas entidades que podem facilitar a sua concretização (subcontratação, aquisição de *know-how*, cooperação);

---

<sup>21</sup> Uma análise sobre estes estudos, relacionando a dimensão (e a estrutura de mercado) com a inovação, pode encontrar-se em OCDE (1996).

c) Os recursos que possuem, além de facilitarem o rápido desenvolvimento da inovação, permitem-lhes expandir a capacidade produtiva, sempre que seja necessário, e uma rápida cobertura do mercado global, seja através de distribuição própria ou alheia. Conseguem, portanto, antecipar os resultados do investimento e evitar que parte do mercado potencial seja ocupado pelos concorrentes. Além disso, sempre que uma descoberta imprevista o justifique, podem diversificar a sua actividade, entrando em novos negócios. No que concerne às PME's, seguindo os mesmos autores, podem apontar-se as seguintes vantagens:

- a) A maior facilidade de comunicação entre os distintos membros da organização, permitindo o envolvimento permanente e informal de pessoas das diferentes áreas, aspecto relevante face às exigências do processo de inovação;
- b) A simplicidade das suas estruturas organizacionais (orgânicas) que lhe garante uma grande flexibilidade, essencial face ao meio dinâmico em que vivemos, onde a resposta rápida é crucial, quer seja para enfrentar alguma ameaça (como se mostra no Caso 2), quer para aproveitar novas oportunidades;
- c) Uma gestão desburocratizada, realizada frequentemente por uma única pessoa (o dono, em muitos casos)<sup>22</sup> dinâmica e empreendedora<sup>23</sup>, muito mais disposta a correr os riscos inerentes a este processo.

Embora não ofereçam resultados concludentes, os estudos desenvolvidos sobre a relação dimensão-esforço de I&D (Freeman, 1985; Rothwell e Zegveld, 1983; OCDE, 1996) apontam as seguintes tendências:

- a) A maioria das pequenas empresas não desenvolve formalmente I&D (Freeman considera que provavelmente mais de 95% das empresas com menos de duzentos trabalhadores não o fazem<sup>24</sup>);
- b) A relação entre inovação e dimensão deve estabelecer-se indústria a indústria, dados os comportamentos distintos entre elas;
- c) As vantagens inerentes às PME's - flexibilidade, fluidez e informalidade da comunicação, capacidade de resposta, espírito empreendedor - conduzem a que a sua actividade de I&D seja mais produtiva (quando as necessidades de recursos não são críticas);
- d) A relevância das PME's no processo de inovação varia em função do sector de actividade<sup>25</sup> e da posição deste na curva do ciclo de vida<sup>26</sup>;

---

<sup>22</sup> Situação que, como assinala Mintzberg (1990: 354), embora aumente a capacidade de resposta não deixa de ser arriscada, já que "com uma síncope cardíaca desaparece o principal mecanismo de coordenação da organização" e, frequentemente, a própria organização.

<sup>23</sup> Característica que, contudo, não pode ser generalizada. Com efeito, conforme abordaremos mais adiante, ao analisar a cultura empresarial, esse carácter empreendedor nem sempre está presente entre a classe empresarial portuguesa.

<sup>24</sup> Segundo este autor, a realização de I&D pelas PME's, ocorre apenas em três casos: empresas que acabam de iniciar o desenvolvimento ou exploração de uma invenção; empresas que possuem uma *expertise* especial, apoiada num profundo programa de investigação, num campo muito restrito; e, finalmente, em sectores muito competitivos, onde o aparecimento de novos produtos é permanente e, portanto, o investimento em I&D é imprescindível à sobrevivência.

<sup>25</sup> Como demonstra a ausência de PME's nas indústrias química, farmacêutica e de alumínio, mencionada por Rothwell e Zegveld (1983).

<sup>26</sup> O papel das PME's nas fases iniciais das indústrias e dos produtos é realçado por Utterback (1994).

- e) A relação entre a intensidade investigadora apresenta, frequentemente, a forma de um U invertido, ou seja, aumenta com a dimensão até um certo nível, começando depois a diminuir;

Em todo o caso parece bastante consensual que as características das PME's são vantajosas nas etapas iniciais do processo criativo e em relação às inovações radicais menos exigentes em recursos. Por seu turno, as empresas de maior dimensão encontram-se em vantagem na fase de desenvolvimento e aquando da introdução da inovação num mercado global, conduzindo pois à sua complementaridade. Como afirmam Hamel e Prahalad (1995: 352) "as inovações das pequenas e jovens empresas só criam riqueza quando se combinam com qualificações complementares e se exploram globalmente", implicando pois recursos e capacidades que, geralmente, não se encontram nas PME's.

Importa sublinhar, finalmente, que as vantagens relativas das PME's não são generalizáveis, ou seja, as vantagens mencionadas são indiscutíveis quando nos referimos às pequenas e empreendedoras empresas de alta tecnologia (as *new technology-based small firms*, na terminologia anglo-saxónica), em que a sua agilidade permite otimizar as capacidades tecnológicas e pessoais detidas.

### **3.2. Recursos**

Como tivemos oportunidade de sublinhar, o processo de inovação é bastante exigente em recursos, particularmente no caso de inovações mais sofisticadas, podendo a sua exiguidade comprometer o sucesso do processo. Ao longo desta secção abordaremos os recursos tecnológicos, humanos e financeiros.

#### **3.2.1. Recursos tecnológicos**

Tal como afirma Porter (1987: 182), "tudo aquilo que a empresa faz implica algum tipo de tecnologia", sendo esta base tecnológica que sustenta a sua actividade, permitindo-lhe produzir bens ou serviços cada vez melhor ajustados às necessidades dos clientes, descobrir novos processos, surpreender o mercado com novas soluções, pelo que se justifica destacar o seu papel no cenário competitivo.

Como é evidente, a vantagem competitiva decorre apenas do domínio de tecnologias que não estejam ao alcance dos concorrentes ou da capacidade de combinar de modo diferente as tecnologias correntes, conseguindo novos produtos, serviços ou processos. A consultora Arthur D. Little (citada em Dussauge e Ramanantsoa [1987: 101-103]) propõe que as tecnologias sejam classificadas em básicas, chave e emergentes, em função do seu impacto competitivo. É fácil depreender que as tecnologias básicas não garantem qualquer vantagem competitiva, já que são condição *sine qua non* do exercício da actividade, ou seja, são dominadas por todos os concorrentes. Em contrapartida, as tecnologias-chave constituem-se como as "armas" decisivas do momento, sendo sobre elas que a organização deve aplicar os seus esforços, enquanto via de diferenciação e fonte de vantagem competitiva.

As tecnologias emergentes estão ainda em desenvolvimento, embora possam estar já a ser utilizadas experimentalmente. Podem transformar-se nas tecnologias-chave de amanhã, pelo que o seu conhecimento prévio pode ser muito relevante. No entanto, os potenciais benefícios do seu domínio são proporcionais ao risco do respectivo investimento: o eventual retorno, além de incerto, pode demorar muitos anos.

Perante a tipologia exposta, parece recomendável que a organização, além do domínio indispensável das tecnologias básicas<sup>27</sup>, dirija os seus esforços para as tecnologias-chave, consolidando o seu domínio. Na medida em que os recursos disponíveis o permitam, deverá ainda desenvolver tecnologias emergentes que considere mais promissoras (Dussauge e Ramanantsoa, 1987).

### 3.2.2. Recursos financeiros

A escassez de recursos financeiros é referida, com alguma frequência, quer pelos empresários, quer por diferentes autores, como um dos principais entraves à inovação. A importância dos recursos financeiros depende, contudo, quer do tipo de inovação em causa, quer da capacidade económico-financeira da organização, quer mesmo da sua estrutura financeira, que pode facilitar ou não a mobilização de capitais alheios<sup>28</sup>.

Podemos dizer que, duma maneira geral, a inovação incremental é menos exigente em recursos financeiros do que a inovação radical. Já no que concerne à discriminação entre inovação de produto, de processo e em métodos de gestão<sup>29</sup>, a resposta não é tão óbvia. De facto, a inovação de produto pode parecer mais exigente, já que implica frequentemente o envolvimento de técnicos qualificados, níveis de risco significativos e longos períodos de desenvolvimento. No entanto, a inovação de processo e em métodos de gestão também pode ter subjacente projectos de longa duração e/ou investimentos avultados que a tornem incomportável para muitas empresas. Pense-se, por exemplo, nos custos de aquisição e implementação de um sistema de informação de gestão, ferramenta cada vez mais indispensável para incrementar a eficiência das organizações, mas inacessível a muitas PME's.

Não devemos esquecer, ainda, que as estimativas relativas aos projectos de I&D, tanto no que respeita aos custos, como à sua duração, são com alguma frequência demasiado optimistas<sup>30</sup> (Twiss, 1993). Por isso, as organizações deverão, não apenas ter a máxima atenção na elaboração do projecto e no seu acompanhamento, mas também estarem preparadas para fazer face a eventuais custos suplementares, particularmente no que concerne à investigação propriamente dita (a mais difícil de prever), já que o desenvolvimento poderá mais facilmente subcontratar-se (Albert e Mougnot, 1988).

É evidente que o significado dos recursos a utilizar depende da capacidade económico-financeira da organização, quer pensemos no auto-financiamento, quer no recurso a capitais alheios.

Face aos riscos do processo de inovação, parece natural que o seu financiamento se apoie, sobretudo, em capitais próprios. Estes deverão, aliás, garantir uma actividade continuada de I&D, ou seja, a organização não pode permitir-se investir em I&D apenas em períodos de prosperidade, nem tão pouco reduzir o respectivo orçamento quando aparecem dificuldades, o que só conduziria a hipotecar o seu futuro. Pretendemos sublinhar, portanto, que as organizações inovadoras terão de prestar particular atenção

---

<sup>27</sup> Domínio que não deve justificar qualquer investimento, já que são tecnologias maduras, onde os custos de eventuais melhorias tendem a superar os potenciais proveitos.

<sup>28</sup> A estrutura financeira é, apenas, um dos factores que pode facilitar o acesso a capitais alheios. Além do próprio potencial do projecto, não nos podemos esquecer de factores decisivos, como as capacidades tecnológica e de gestão.

<sup>29</sup> Não referimos a inovação social, não por a considerarmos de somenos importância, mas porque a sua concretização acaba por se repercutir, quase sempre, na inovação de processo ou em métodos de gestão.

<sup>30</sup> Twiss (1993: 163) cita um estudo realizado sobre quatrocentos e setenta e cinco projectos, em quatro empresas inglesas, onde a duração dos projectos excedeu as previsões entre 1,39 e 3,03 vezes e os custos variaram entre 0,97 e 1,51.

ao reforço dos seus capitais próprios<sup>31</sup>, seja através do reforço da participação dos actuais sócios ou accionistas, seja através de suprimentos<sup>32</sup>, seja através da abertura do capital a novos sócios/accionistas.

Entre os possíveis investidores encontram-se as Sociedades de Capital Risco, entidades particularmente vocacionadas para projectos inovadores e ainda insuficientemente divulgadas no nosso país, razão que nos leva a fazer uma breve apresentação do capital de risco no Anexo I.

Um elevado grau de endividamento, além de pôr em causa a estabilidade da organização, acaba por dificultar o acesso às diferentes alternativas de capital alheio, conduzindo a estruturas financeiras muito desequilibradas que condicionam o processo de inovação. Com efeito:

- a) Para aceder a fundos da União Europeia a organização tem de apresentar uma autonomia financeira (capitais próprios/activo total) mínima de 25%; na fase pós-projecto aquele rácio tem de atingir os 30% (salvo se o financiamento do projecto for efectuado com pelo menos 35% de fundos próprios);
- b) As entidades financeiras costumam colocar como condição prévia para o financiamento de projectos - particularmente tratando-se de financiamentos de médio/longo prazo - que os capitais próprios cubram cerca de um terço do activo;
- c) Resta, portanto, o acesso às fontes de financiamento de curto prazo, absolutamente incompatíveis com a inovação - resultados incertos e a médio/longo prazo - pelo que as organizações com uma estrutura financeira mais débil acabam por se ver afastadas da actividade de inovação.

Face à diversidade de fontes de financiamento de capitais alheios, parece-nos, em suma, que a questão dos recursos financeiros, enquanto condicionante do processo de inovação se resume a dois aspectos intimamente relacionados: o nível de envolvimento dos empresários nos seus projectos e a inadequação das origens de fundos às aplicações. De facto, se os empresários não comprometerem os seus capitais no projecto que elegeram (comportamento que resulta em boa parte da própria cultura empresarial, que analisaremos mais adiante), parece legítimo que outras entidades hesitem em fazê-lo, sobretudo numa perspectiva de médio/longo prazo<sup>33</sup>. As organizações vêem-se assim confrontadas essencialmente com capitais de curto prazo<sup>34</sup>, incompatíveis com a inovação.

### **3.2.3. Recursos humanos**

Parece pacífico afirmar que a maioria das PME's não dispõe, individualmente, dos recursos materiais para desenvolver programas de investigação de maior envergadura.

---

<sup>31</sup> Afirmação que se aplica a uma parte significativa das empresas portuguesas, em que os reduzidos capitais próprios acabam por transmitir falta de fé e empenhamento dos sócios/accionistas no projecto empresarial.

<sup>32</sup> Convém ter presente que, embora os suprimentos tenham algumas vezes um carácter de permanência, são entendidos frequentemente pela banca como financiamentos de curto prazo, não contribuindo, portanto, para uma imagem de solidez financeira. Justifica-se, por isso que, pese embora os trâmites burocráticos, sejam transformados em aumento do capital próprio, se for essa a intenção subjacente.

<sup>33</sup> Para esta situação também contribui o conservadorismo das entidades financeiras, nomeadamente da banca, que privilegiam excessivamente os financiamentos de curto prazo, no intuito de minimizar o seu risco de actividade.

<sup>34</sup> A este propósito refere a Monitor Company (1994: 211) que "enquanto as PME's transformadoras portuguesas apresentam uma relação empréstimos de longo prazo/empréstimos totais de 10% essa relação é de 62% no Reino Unido.

Do nosso ponto de vista, contudo, as maiores dificuldades radicam na deficiente qualificação dos recursos humanos<sup>35</sup>. De facto, não é por mero acaso que os países mais desenvolvidos apresentam níveis educativos mais elevados e que parte do milagre oriental (países para os quais a OCDE não apresenta dados) seja explicado por um forte investimento na formação dos seus cidadãos. Esta constatação leva-nos, por um lado a sublinhar a importância de incrementar o período de educação formal e, por outro, à necessidade de transformar as organizações num centro de aprendizagem permanente, como afirma Handy (1992), aproximando-as progressivamente do conceito de *learning organization*, proposto por Senge (1990).

Os empresários manifestam-se frequentemente no mesmo sentido realçando, quer a escassez de pessoal qualificado como um dos maiores entraves à inovação, quer o desajustamento entre a formação ministrada pelas escolas e as necessidades da economia (tema que aprofundaremos na última secção). A Tabela 3.1. apresenta a valorização de um conjunto de obstáculos à inovação, propostos a uma amostra representativa do sector corticeiro. Como podemos constatar, a formação dos recursos humanos para trabalhar em I&D e para implementar a inovação ocupam um lugar de destaque.

Poder-se-á pensar que aqueles resultados são uma consequência de se tratar de um sector tradicional, onde os níveis de qualificação dos trabalhadores são talvez menores. Contudo, um inquérito levado a cabo pela consultora MultiSector<sup>36</sup> no sector de electrónica revela que a formação dos recursos humanos é considerado, uma vez mais, o principal entrave à inovação.

**Tabela 3.1. Obstáculos à inovação**

| <b>Obstáculos</b>                              | <b>Importância atribuída (%)</b> |                 |              |
|--|----------------------------------|-----------------|--------------|
|  | <b>Escassa</b>                   | <b>Bastante</b> | <b>Muita</b> |
| Escassez pessoal qualif. para trabalhar em I&D | 13                               | 25              | 58           |
| Ausência de espírito inovador                  | 38                               | 18              | 43           |
| Indústria de bens de equipamento deficiente    | 28                               | 25              | 35           |
| Dificuldades de financiamento                  | 45                               | 25              | 28           |
| Falta de apoio dos laboratórios públicos       | 57                               | 13              | 28           |
| Incerteza dos resultados                       | 45                               | 30              | 23           |
| Escassez de meios do Centro Tecnológico        | 40                               | 28              | 18           |
| Mercado pouco exigente                         | 63                               | 23              | 10           |
| Outros   | -                                | 3               | -            |

Fonte: Dantas (1998)

Vivemos numa época em que as economias e as empresas são organizadas, cada vez mais, em torno das capacidades das pessoas (por isso se fala na sociedade do conhecimento). São essas capacidades que lhes permitirão incrementar a produtividade e a qualidade, satisfazer o cliente, detectar e aproveitar novas oportunidades. Em suma, só através das pessoas, único recurso, não só inimitável, mas também capaz de otimizar outros recursos, de implementar a mudança, de introduzir práticas inovadoras, será possível aos países e às organizações conseguirem um lugar confortável no *ranking* da competitividade (Dantas, 1999). Como sublinha Handy, ao propôr a

<sup>35</sup> Esta abordagem baseia-se, com as necessárias adaptações, num artigo do autor (Dantas, 1999).

<sup>36</sup> No Anexo II existe uma pequena nota sobre esta entidade.

organização "Triplo I"<sup>37</sup>, impõe-se encaminhar as empresas para o conceito de "empresa inteligente", onde "além do cérebro, se necessita informação de qualidade para trabalhar e ideias para valorizar os conhecimentos", onde todos sejam pagos para fazer e para pensar, ou seja, as organizações têm de transformar-se em espaços de aprendizagem permanente, onde os empresários e gestores devem ser os primeiros "alunos".

### **3.3. Cultura empresarial**

Definida por Schein (1984: 3), como "o conjunto de pressupostos básicos que determinado grupo inventou, descobriu ou desenvolveu, fruto da aprendizagem adquirida na sua relação com o meio envolvente e da integração interna", a cultura empresarial tem vindo a merecer uma atenção particular, sobretudo a partir do momento em que Peters e Waterman (1987) a consideraram como uma das bases do sucesso empresarial podendo, como afirma Porter (1987: 42), "reforçar poderosamente a vantagem competitiva que uma estratégia pode atingir".

A transformação de uma cultura conservadora numa cultura orientada para a inovação implica ter em conta um conjunto de aspectos dos quais destacamos: realçar o papel das pessoas, incentivar a criatividade, assumir uma perspectiva de médio/longo prazo e promover estruturas flexíveis.

#### **3.3.1. Realçar o papel das pessoas**

Como afirmam Dussauge e Ramanantsoa (1987), a gestão da inovação é, cada vez mais, a gestão do potencial humano. São as pessoas que com o seu talento, o seu saber fazer, a sua criatividade e esforço, conseguem, a partir de um conjunto de recursos tangíveis, as soluções inovadoras que diariamente nos surpreendem. No entanto, este potencial inerente às pessoas necessita de um meio propício para se revelar.

Os colaboradores da organização gostam, certamente, de ouvir afirmar que "são o principal activo da organização" ou "o elemento decisivo do seu sucesso". Aquelas afirmações serão, contudo, contraproducentes se não se reflectirem na prática quotidiana<sup>38</sup>.

Realçar o papel das pessoas implica, nomeadamente, envolvê-las no processo de formulação da estratégia, no estabelecimento de objectivos (que deverão ter em consideração os objectivos pessoais) e em qualquer processo de mudança (o que contribuirá para diminuir a resistência), mantê-las informadas sobre a vida da organização (sucessos, mas também eventuais insucessos), preocupar-se com a sua valorização permanente e com a melhoria contínua das condições de trabalho. Em suma, "se se deseja que as pessoas se esforcem ao máximo e aceitem a incerteza e a mudança permanente, estas têm o direito a sentir-se parte da empresa e não simples mercadorias dispendiosas" (Beger et al., 1991: 304).

#### **3.3.2. Incentivar a criatividade e a inovação**

Tivemos já oportunidade de assinalar que a inovação precisa de um ambiente propício, estimulante, onde se privilegie a comunicação informal e se apele à participação das

---

<sup>37</sup> I<sup>3</sup> = VA, ou seja, Inteligência + Informação + Ideias = Valor Acrescentado

<sup>38</sup> Como sublinham Hamel e Prahalad (1995), os mesmos gestores que fazem afirmações daquele tipo olham para os recursos humanos como uma das primeiras alternativas de reduzir custos, em situações de crise.



pessoas. Este ambiente é, no entanto, incompatível com o estilo de alguns gestores, cujo comportamento parece enquadrar-se nas "regras" enunciadas, com alguma ironia, por Kanter e que apresentamos na Tabela 3.2.

**Tabela 3.2. Dez regras para reprimir a inovação**

- 
1. Suspeite de qualquer nova ideia vinda de baixo - porque é nova, e porque vem de baixo.
  2. Estabeleça que as pessoas que precisam da sua autorização para agir devem previamente obter a assinatura de responsáveis de diferentes níveis hierárquicos.
  3. Peça aos departamentos ou às pessoas que discutam e critiquem as propostas dos outros; assim evita a maçada de decidir, basta-lhe aceitar a ideia sobrevivente.
  4. Critique abertamente e evite os elogios; assim as pessoas mantêm-se "na linha". Faça-lhes saber que o despedimento é sempre uma possibilidade.
  5. Considere a identificação de problemas como sinónimo de fracasso; assim as pessoas deixarão de o "incomodar" quando alguma coisa não estiver a correr bem.
  6. Controle tudo cuidadosamente. Assegure-se que as pessoas contam, com frequência, tudo o que pode ser contado.
  7. Quando quiser fazer alguma reorganização ou mudança de políticas decida secretamente e divulgue as decisões inesperadamente (também ajuda a manter as pessoas "na linha").
  8. Assegure-se que todos os pedidos de informação estão cabalmente justificados e que essa informação não é dada de qualquer modo (não quer que a informação vá parar a mãos erradas).
  9. Atribua aos níveis mais baixos da hierarquia, em nome da delegação e participação, a responsabilidade por despedimentos, transferências e outras decisões mais desagradáveis que tome. E exija que as ponham em prática rapidamente.
  10. E acima de tudo, não se esqueça que vocês, os da gestão de topo, sabem sempre tudo o que é importante neste negócio.
- 

Fonte: Kanter (1994: 101)

Sem o brilho daquela "cartilha de mal-fazer", apresentamos na Tabela 3.5 um conjunto de atitudes (também dez) que consideramos relevantes para criar um ambiente adequado ao aparecimento de novas ideias e à sua materialização no mercado. A organização pode socorrer-se, ainda, de um conjunto de técnicas para incentivar a criatividade, como o *brainstorming* (individual ou em grupo), o método de Delphi, a cinética (também conhecida por técnica de Gordon), etc.

**Tabela 3.3. Dez regras para incentivar a inovação**

- 
1. Fomente a receptividade e a adaptação à mudança.
  2. Esteja atento à evolução da concorrência e do meio envolvente e incentive os colaboradores a fazê-lo também.
  3. Oiça os seus colaboradores, independentemente do seu nível hierárquico, e incentive-os a apresentar novas ideias.
-

- 
4. Analise as propostas apresentadas e assuma-se como defensor da sua implementação, sempre que ofereçam vantagens para a organização.
  5. Recompense as pessoas criativas em função das mais-valias que as suas ideias tragam à organização.
  6. Estimule a comunicação informal multidireccional, visando a troca de perspectivas entre diferentes grupos/departamentos.
  7. Fomente o espírito crítico, o anticonformismo, a experimentação.
  8. Mostre-se disponível a assumir riscos.
  9. Tolere o fracasso, utilizando-o como via de aprendizagem.
  10. Garanta que os objectivos são claros, conhecidos e quantificados.
- 

### **3.3.3. Estruturas flexíveis**

A estrutura organizacional pode definir-se como a solução encontrada para proceder à divisão do trabalho em diferentes tarefas, garantindo de seguida a sua coordenação (Mintzberg, 1990), constituindo a resposta da organização a um conjunto de variáveis exógenas (os factores de contingência) e endógenas (os parâmetros de concepção).

De acordo com Mintzberg (1990: 259), "a estrutura efectiva requer consistência entre os parâmetros de concepção e os factores de contingência". Não podemos esquecer, contudo, que as diferentes áreas da organização se confrontam com contingências diferentes (distintos graus de estabilidade e complexidade do meio envolvente, por exemplo). Como consequência, parece pacífico que uma organização adopte distintos modelos de estrutura para fazer face às realidades concretas das diferentes áreas, o que nem significa pôr em causa a consistência assinalada por Mintzberg, embora limitada agora ao interior de cada área da organização.

Consideramos natural que uma organização adopte uma estrutura de tipo mecanicista na sua área operacional, sempre que seja possível protegê-la da turbulência do meio envolvente. No entanto, a I&D (e mais a I que a D) é incompatível com estruturas mecanicistas, dada a necessidade de informalidade, de comunicação e de participação entre todos os seus membros, pelo que exige uma estrutura de tipo orgânico, ou seja, uma estrutura ágil, flexível, capaz de se adaptar rapidamente aos novos desafios com que é confrontada. Defendemos, portanto, que as organizações se libertem do espartilho que pode constituir a sua estrutura de base, criando estruturas alternativas sempre que a prossecução dos seus objectivos o aconselhe.

Pese embora a importância da estrutura da organização, enquanto condicionante da inovação, temos de reconhecer que esta questão deve ser analisada à luz das distintas realidades empresariais: muitas das nossas empresas estão centradas exclusivamente na produção, possuindo estruturas de tipo funcional/mechanicista que respondem razoavelmente às suas necessidades de eficiência. Um conjunto mais restrito de empresas (felizmente em rápido crescimento) já concluiu que a sua competitividade (e portanto a sua sobrevivência) repousa na capacidade de responder atempadamente às necessidades dinâmicas dos consumidores, antecipando-as mesmo, sempre que possível. Para estas empresas apresentaremos, no quinto capítulo, uma análise de alguns modelos de estrutura particularmente vocacionados para a inovação.

### **3.4. O PAPEL DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

Uma das principais funções da Administração Pública consiste em criar as condições propícias à competitividade empresarial, dado o papel das empresas na criação de riqueza, emprego e bem-estar.

O contributo da Administração Pública para a inovação concretiza-se, essencialmente, através de três vectores: como agente-chave da concepção e implementação do processo educativo, pelo investimento em infra-estruturas tecnológicas (laboratórios públicos e institutos de investigação) e em I&D, e finalmente como compradora e produtora de bens e serviços.

Com frequência, contudo, os esforços da Administração Pública são escassos, face às expectativas dos agentes económicos e às necessidades reais da economia, assunto que passaremos a analisar.

#### **3.4.1. O esforço nacional em I&D**

A maioria das empresas portuguesas centra o seu investimento em I&D na actividade de desenvolvimento. Deste modo tentam assimilar e utilizar os conhecimentos disponíveis para introduzir ou melhorar produtos, processos ou práticas de gestão, que lhes permitam retornos relativamente rápidos e com níveis de risco aceitáveis.

A investigação fundamental ou básica, estando orientada para o incremento do conhecimento em termos genéricos e não para uma aplicação concreta, carece de uma propriedade fundamental para justificar a participação das empresas: a apropriação. Na medida em que o conhecimento, pese embora o seu carácter cumulativo, não possui um valor intrínseco e nem pode ser patenteado, a investigação fundamental é praticamente exclusiva do sector público, através da sua infra-estrutura tecnológica, e os seus resultados objecto de divulgação pública.

A investigação aplicada utiliza o conhecimento disponível para uma finalidade específica, pelo que deveria constituir o *leit motiv* das organizações empresariais. No entanto, porque implica investimentos significativos e os seus resultados são incertos e a médio/longo prazo, acaba por ser levada a cabo por um número reduzido de empresas. A Administração Pública constitui-se, portanto, como um agente activo da investigação aplicada, seja através de investigação directa, seja financiando parte significativa do investimento das empresas.

#### **3.4.3. A Administração Pública: cliente e fornecedor**

Não poderíamos encerrar esta secção sem fazer uma breve referência ao potencial que a Administração Pública (conceito que tomaremos agora numa perspectiva muito abrangente, incluindo nomeadamente autarquias e empresas públicas) pode desempenhar, quer na sua condição de cliente, quer na de fornecedor de serviços.

Estamos perante um consumidor com necessidades extremamente diversificadas, aparentemente rico e, frequentemente, esbanjador. Imaginemos que este consumidor, passa a reger as suas decisões de compra por critérios<sup>39</sup> como o grau de inovação, a qualidade (conceito entendido numa perspectiva ampla, integrando nomeadamente a *performance*, a assistência técnica e o cumprimento de prazos) e o preço, entre outros.

Por seu turno, enquanto fornecedor de serviços, poderia (e deveria) constituir-se como um exemplo de eficiência e de eficácia, optimizando os recursos dos seus "accionistas" (os contribuintes) e concretizando os objectivos a que se propusera, em tempo útil. Esta nova Administração Pública transformar-se-ia, assim, numa verdadeira escola de formação de quadros e operacionais, num exemplo das práticas de bem-fazer, num veículo de difusão da inovação e, conseqüentemente, num catalisador da mudança, tão necessário na nossa sociedade. Contudo, como podemos constatar no Caso 6, mesmo

---

<sup>39</sup> Como é sabido, os laços familiares e de amizade (quer entendidos na perspectiva tradicional, quer ampliados à cena política), são frequentemente decisivos nas opções de compras por entes públicos.

uma aplicação que permite solucionar um problema grave da sociedade portuguesa – o atraso nos registos – não conseguiu ir além de uma instalação-protótipo, a funcionar há mais de cinco anos. Repare-se que esta aplicação foi comentada favorável e insistentemente por diferentes órgãos de comunicação social, sendo portanto do conhecimento dos decisores políticos com responsabilidades no sector. Apesar disso, ainda não conseguiu sair da 2ª Conservatória do Registo Predial do Porto, que julgamos ser a única Conservatória do país (num universo de 327) onde é possível fazer um registo ou obter uma certidão no próprio momento.

Em suma, não defendemos que a Administração Pública substitua a iniciativa privada, mas consideramos que deveria ter um papel bastante mais activo na promoção da inovação nas empresas. Nesse sentido e sem um carácter exaustivo, passamos a enunciar um conjunto de medidas, nalguns casos já testadas noutros países (Rothwell e Zegveld, 1983), que poderiam contribuir para mudar o *status quo*:

- a) Definição de uma política tecnológica a médio/longo prazo, coerente e compatível com as nossas capacidades, estabelecendo prioridades objectivas e apoiando de forma determinada e estável os esforços tendentes à sua concretização;
- b) Aproximação das entidades do Sistema Científico e Tecnológico nacional às empresas, fomentando a investigação conjunta e a mobilidade dos investigadores entre os laboratórios e universidades e as empresas, suportando inclusive parte das suas remunerações, quando se estiver perante empresas de menor capacidade financeira;
- c) Apoio à concretização de alianças entre PME's, como via de obter massa crítica, minimizando os custos de investigação e desenvolvimento, de *marketing*, etc., e entre empresas nacionais e estrangeiras, particularmente quando garantam transferências de tecnologia;
- d) Organização de equipas de consultores multidisciplinares a quem as empresas de menores recursos (e inclusive os inventores a título individual) possam recorrer para definir e concretizar os seus projectos;
- e) Criação de instrumentos financeiros que possam apoiar os projectos mais arrojados, quer suportando parte dos juros dos empréstimos necessários ao seu desenvolvimento (ou mesmo a totalidade), quer através de subsídios a fundo perdido, no caso de insucesso<sup>40</sup>;
- f) Promoção de análises periódicas sobre as carências de mão de obra qualificada e a evolução previsível do mercado laboral e sua divulgação junto dos jovens estudantes e dos encarregados de educação;
- g) Organização de uma reflexão profunda sobre a política de ensino, sobre os *curricula* dos cursos actuais e sobre a necessidade de criar novos cursos, que deveria contar com o envolvimento determinante dos parceiros sociais<sup>41</sup>;
- h) Criação de instrumentos que incentivem as empresas a apostar na formação permanente dos seus colaboradores (incentivos fiscais, por exemplo);
- i) Incremento do nível de exigência da Administração Pública, enquanto cliente, desafiando as empresas a adoptar tecnologias cada vez mais sofisticadas e

---

<sup>40</sup> Não, não defendemos que se institua um prémio ao fracasso, mas sim ao empreendedorismo (onde os insucessos são mais frequentes); contudo, nos casos de efectivo sucesso julgamos o empresário pode e deve devolver o apoio recebido (total ou parcialmente) que será canalizado para o apoio de novos projectos.

<sup>41</sup> Do nosso ponto de vista, a criação de novos cursos deveria ser condicionada ao parecer prévio de uma comissão, onde os parceiros sociais seriam maioritários.

práticas de inovação contínuas e, simultaneamente, aposta determinada na eficiência e eficácia dos serviços prestados.

Acabamos de comentar um conjunto de obstáculos que, em termos genéricos, condicionam a prática da inovação. Se repararmos atentamente encontramos um denominador comum ao longo do capítulo: a relevância das pessoas em todo o processo. A formação e a cultura das pessoas dificulta o acesso a recursos disponíveis que poderiam facilitar a inovação (tema que retomaremos no final do capítulo quinto), inclusive a recursos financeiros; noutros conduzem à criação de ambientes menos propícios ao aparecimento de novas ideias e à sua implementação; finalmente, o próprio nível médio de qualificação dos portugueses não incentiva a inovação, conduzindo a consumidores pouco exigentes, a trabalhadores frequentemente acomodados. Em resumo, temos pela frente um enorme desafio que se impõe ganhar: apostar de modo intensivo e determinado na formação permanente da população portuguesa, desafio que não cabe de maneira nenhuma apenas à Administração Pública, mas a todos os agentes económicos e sociais.

## 4. DIFUSÃO E ADOÇÃO DA INOVAÇÃO

Os conceitos de difusão e adopção estão intimamente relacionados, pelo que importa começar por estabelecer as diferenças entre eles. Assim, segundo Rogers (1983:5), a difusão "é o processo pelo qual uma inovação é comunicada através de certos canais, ao longo do tempo, entre os membros de um sistema social".

A análise da difusão prende-se com o impacto económico ao longo do tempo decorrente da adopção de determinada tecnologia, aproximando-se do conceito de substituição tecnológica (Metcalfe, 1992).

**A difusão é**, acima de tudo, um processo social de divulgação de algo novo, em que a interacção entre as pessoas assume um papel relevante. Na medida em que conduz à diminuição da incerteza facilita a adopção.

**A adopção é**, na prática, o resultado de um processo mental e pessoal (por vezes de grupo) de decisão que se traduz na aceitação ou rejeição da novidade (Spence, 1994). Com frequência temos conhecimento do aparecimento de novos produtos ou serviços que, no entanto, não nos despertam qualquer interesse, pelo que o processo de adopção é interrompido. Contudo, se por alguma razão essa inovação nos parecer interessante, é natural que tentemos obter informação suplementar e que cheguemos mesmo ao ponto de pretender experimentá-la. Na medida em que corresponda às nossas expectativas concretiza-se a adopção, ou seja, passaremos a ser utilizadores regulares. Caso contrário dar-se-á a rejeição que, contudo, não tem de ser definitiva; o processo pode repetir-se mais tarde, devido à alteração dos pressupostos que nos levaram à rejeição ou mesmo como consequência da influência do nosso grupo social.

Assim, a adopção é medida através do número (ou percentagem) de indivíduos do mercado potencial que utilizam a novidade em causa. Tem subjacente a difusão, na medida em que as pessoas não adquirem um produto ou um serviço que desconhecem, mas também contribui para acelerar o próprio processo de difusão, já que o novo utilizador vai divulgar a sua experiência no seu grupo.

### 4.1. A IMPORTÂNCIA DA DIFUSÃO

Se olharmos à nossa volta, encontramos facilmente exemplos de inovações que fracassaram rotundamente e de outras que constituíram sucessos retumbantes; de inovações que demoraram décadas a afirmar-se no mercado e de outras que se revelaram um êxito imediato. A verdade é que qualquer inovação, por mais simples que seja e independentemente do seu efectivo potencial, cria incerteza nos potenciais utilizadores, dificultando a sua adopção.

Como afirma Metcalfe (1992: 213), "não é suficiente que as empresas e as instituições de um país que geram conhecimento sejam tecnologicamente criativas - que tenham grandes ideias e façam planos - tornando-se imprescindível, isso sim, que o investimento nestas novas tecnologias continue o processo para que seja possível substituir, total ou parcialmente, os modelos de actividade anteriores. Sem um processo de difusão, os benefícios da criação tecnológica seriam insignificantes", ou seja, é a difusão que permite otimizar o potencial da inovação, quer na perspectiva da empresa inovadora, quer numa perspectiva social.

De facto, a empresa inovadora só conseguirá o desejado retorno do seu esforço na medida em que a sua inovação seja aceite pelo mercado. Por outro lado, o

aparecimento de uma tecnologia<sup>42</sup> é frequentemente apenas o início de um complexo processo de difusão, marcado por imitações mais ou menos criativas e por uma onda de inovações incrementais, que decorrem nomeadamente das propriedades inerentes às próprias tecnologias, mencionadas no capítulo segundo (transversais, contagiantes e combinatórias) e se traduzem no incremento da eficiência de diferentes sectores.

Assim, falar em difusão significa também pensar em melhoria contínua, quer como resultado do efeito experiência (*learning by doing*), que abordamos no capítulo terceiro, quer do *learning by using* (Rosenberg, 1982). Com efeito, sobretudo no caso dos bens de equipamento, é a utilização regular da inovação que permite constatar deficiências, quer em termos de concepção do produto, quer no que concerne às normas de funcionamento e manutenção, conduzindo a múltiplas inovações de tipo incremental que tornam o produto mais adequado às necessidades do mercado, o que contribui para facilitar a sua difusão e para incrementar o seu ritmo de adopção. Pode pois, como afirma Foray, (1992), estabelecer-se uma relação estreita entre a difusão de uma inovação e a melhoria dos seus resultados e mesmo da sua utilidade. Este último aspecto é particularmente visível no campo das telecomunicações, onde a utilidade de uma tecnologia é tanto maior quanto mais difundida estiver (*network externalities*). Pensemos, por exemplo, na difusão do fax; porque haveria uma empresa de adquirir um fax à quinze anos atrás se os seus interlocutores habituais tinham apenas telefone e telex? Situação semelhante se pode constatar com o correio electrónico e, de algum modo, com a entrada da Optimus no mercado de comunicações móveis: apesar de propor tarifas muito atractivas, uma base de clientes muito escassa funcionava como uma barreira à opção pelo seu serviço.

Em suma, a difusão é um elemento central do processo de inovação, quer numa perspectiva empresarial, quer social. Como norma não é um processo instantâneo, podendo mesmo implicar períodos consideráveis de tempo, como aconteceu com a aplicação da tecnologia *laser* em múltiplos sectores. Vamos de seguida fazer uma breve apresentação dos dois modelos de difusão mais conhecidos, para referir seguidamente um conjunto de factores que contribuem para acelerar o processo de adopção.

## **4.2. MODELOS DE DIFUSÃO DA INOVAÇÃO**

Dado o impacto da difusão tecnológica no desenvolvimento económico, é compreensível que este tema tenha merecido a atenção de muitos estudiosos. Curiosamente, as primeiras análises surgem noutros campos das ciências sociais, como a sociologia, a geografia, a antropologia e a psicologia (Lissoni e Metcalfe, 1994), constatando-se a intervenção dos primeiros economistas apenas a partir dos anos sessenta. Nesta secção iremos fazer uma breve análise aos dois modelos mais divulgados: o modelo epidémico e o modelo Probit.

### **4.2.1. Modelo epidémico ou logístico**

O modelo epidémico surge nos finais dos anos cinquenta, com os trabalhos de Griliches (1957) sobre a difusão do milho híbrido, nos Estados Unidos, e de Mansfield (1961) que investigou a difusão de uma dúzia de inovações na indústria transformadora americana. O nome do modelo aparece por analogia com o modo como geralmente se propagam as

---

<sup>42</sup> Na medida em que a inovação é o resultado visível da aplicação de uma ou várias tecnologias, utilizaremos frequentemente os conceitos de tecnologia e de inovação como sinónimos, embora obviamente estejamos perante conceitos diferentes.

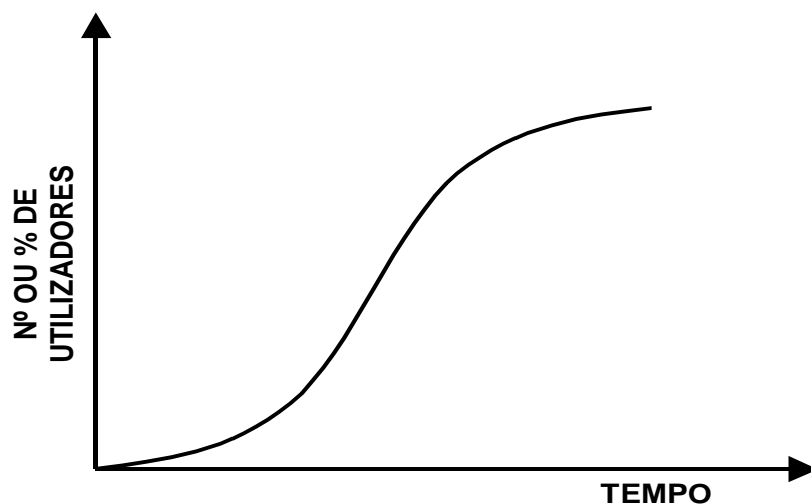
doenças contagiosas<sup>43</sup>: um vírus instala-se nalgum indivíduo, contagiando rapidamente os que lhe estão próximos. Estes, por sua vez, infectarão outros das suas relações e assim sucessivamente, assistindo-se pois a uma rápida propagação da doença até que algum tipo de resistência (uma vacina, por exemplo) trave o ritmo da sua disseminação, tendendo esta a desaparecer lentamente.

Neste modelo, o ritmo diferenciado de adopção da inovação pelos potenciais clientes (empresas ou indivíduos) é justificado pelo nível de informação detido sobre a inovação ou a nova tecnologia. Admitindo que a inovação é superior às alternativas existentes, ela será adoptada se o potencial utilizador dispuser de informação suficiente para suportar o processo de decisão, não sendo adoptada se o nível de informação não for suficiente.

Uma primeira etapa deste processo de comunicação pode ser garantida pela empresa inovadora que, através de distintos meios de promoção, dá a conhecer a existência da inovação e os seus principais atributos aos potenciais utilizadores. Na medida em que a inovação corresponda às expectativas do mercado, os utilizadores iniciais continuarão gratuitamente o processo de difusão da inovação, através do "passa-palavra", acelerando pois a taxa de difusão e dando origem à característica curva sigmóide, com a forma de S inclinada para a direita, que se apresenta na figura 4.1.

Esta curva não é, em geral simétrica, já que os últimos estádios do processo de decisão tendem a ser mais lentos (Geroski, 2000), dada a heterogeneidade da população, a dimensão cada vez menor dos grupos a "infectar" e a maior resistência dos seus membros, o entusiasmo decrescente dos agentes contagiados, etc..

**Figura 4.1. A difusão da tecnologia**



Fonte: Rogers (1983)

Na medida em que os primeiros utilizadores só começam a actuar após terem adquirido a inovação, a existência de uma ampla base inicial de clientes será decisiva para

<sup>43</sup> É também conhecido por modelo logístico, dada a equação que permite obter a curva.



acelerar a difusão. A capacidade de persuasão destes utilizadores iniciais, fruto da experiência consumada, será particularmente relevante no caso de inovações mais sofisticadas, descontínuas e mais caras, em que o mercado se mostrará mais renitente à adopção<sup>44</sup>.

#### 4.2.2. Modelo Probit

Vimos que o modelo epidémico se centra na difusão da informação sobre a nova tecnologia enquanto determinante do seu ritmo de adopção, ignorando as múltiplas diferenças que caracterizam os potenciais clientes.

O modelo Probit considera que a heterogeneidade entre empresas (ou indivíduos) é um factor fundamental na explicação da taxa de adopção, ou seja, a nova tecnologia não é adoptada instantaneamente apenas porque as empresas não são iguais (Lissoni e Metcalfe, 1994); apresentam características diferentes que se reflectem nos benefícios da adopção da nova tecnologia, pelo que a distribuição dessas características será determinante para a taxa de adopção.

A lógica subjacente ao modelo é que a adopção se verificará se determinada característica  $x$  ultrapassar o limiar  $x^*$ , não se concretizando se esse limiar não for ultrapassado. O que está em causa, em última análise, é o retorno esperado da decisão de adoptar a nova tecnologia.

Davies (1979) considera que a adopção se verificará em determinando momento se e só se os resultados esperados( $x$ ) ultrapassarem determinado limiar ( $x^*$ ), defendendo que aqueles resultados e o limiar definido são função da dimensão da empresa. De facto, como sublinha Gerosky (2000), verifica-se uma correlação positiva entre o ritmo de adopção e a dimensão das organizações, o que se justifica pela maior disponibilidade de recursos (quer financeiros, para proceder à aquisição, quer humanos qualificados, capazes de mais facilmente se aperceber do potencial da inovação), pela dimensão e diversidade do seu mercado, que permite utilizar a inovação em maior escala e eventualmente em actividades distintas, contribuindo para incrementar a sua rentabilidade, etc.

Entretanto, com o decurso do tempo, assistir-se-á a inovações incrementais que tornarão a inovação mais eficiente, verificando-se paralelamente o aperfeiçoamento do sistema produtivo, que se reflectirá em custos mais reduzidos e, consequentemente, no seu preço, ou seja, a inovação tornar-se-á cada vez mais convincente, quer em termos de investimento, quer do possível retorno, facilitando a sua difusão entre as empresas de menor dimensão.

Além da dimensão, existem outras características que podem contribuir para acelerar a difusão da inovação (Geroski, 2000), nomeadamente porque afectam os benefícios esperados, como a atitude do próprio fornecedor da tecnologia (comunicação, preço, assistência pós-venda, etc.), o estágio de desenvolvimento da inovação (frequentemente objecto de aperfeiçoamentos a curto prazo), custos de transição para a nova solução (a alienação da tecnologia anterior, no caso de bens de equipamento, e o período de aprendizagem, por exemplo), etc.

---

<sup>44</sup> Esta afirmação sugere-nos a existência de dois grupos diferenciados de potenciais utilizadores (os inovadores e os seguidores), o que nos remeteria para o modelo de Bass. Por outro lado, importa ter presente que a capacidade de influência de cada indivíduo (ou organização) está algo limitada ao seu grupo, ou seja, a pessoas (ou organizações) relativamente semelhantes (veja-se Rogers, [1983: 18] e os conceitos de *homophily* e *heterophily*).

Consideremos, por exemplo, o impacto que as expectativas sobre a tecnologia podem ter no ritmo de adopção (Geroski, 2000): é natural que mudanças previsíveis, quer na nova tecnologia, quer na tecnologia antiga atrasem a sua adopção; se  $x$  for o resultado líquido da adopção da nova tecnologia e  $x^*$  o seu custo de aquisição, qualquer melhoria que torne a antiga tecnologia mais atractiva ou que diminua os resultados da utilização da nova tecnologia incrementa o custo de oportunidade de uma adopção imediata.

#### **4.3. Factores que condicionam a taxa de adopção**

Como afirmamos anteriormente, a difusão de uma inovação pode implicar períodos mais ou menos longos. Os factores que condicionam a taxa de adopção podem agregar-se em três níveis: as empresas que desenvolvem a tecnologia (a oferta), a própria tecnologia ou inovação e os potenciais clientes (procura), como se apresenta na Figura 4.2.

##### **4.3.1. Factores inerentes à oferta**

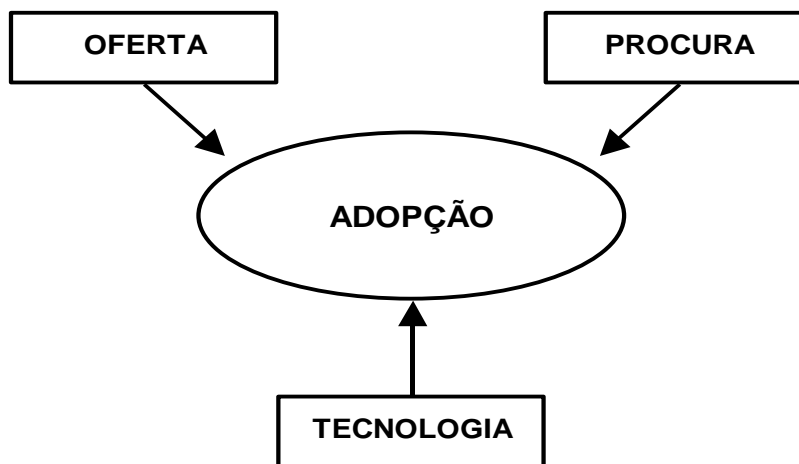
###### **a) A reputação da oferta**

A imagem que o mercado tem do promotor da inovação é um factor relevante para a difusão e consequente adopção da inovação, quer pensemos especificamente na empresa que lança a inovação, quer mesmo no seu país de origem. Reparemos, por exemplo, nas expectativas do mercado perante o lançamento de um novo modelo de automóvel da Mercedes, de uma nova moto da Honda ou de um novo chocolate da Nestlé. A nível de países é indiscutível o prestígio da Itália em *design*, quer falemos em confecções ou automóveis, da qualidade alemã, independentemente de pensarmos em automóveis ou máquinas-ferramenta. É neste sentido de transformação da imagem externa do país, aliás, que deve ser entendido o esforço desenvolvido por Portugal de internacionalizar o Portugal Fashion, através da Iniciativa para a Modernização da Indústria Têxtil, apostando nomeadamente numa presença regular nas semanas de moda de Paris e Nova Iorque, bem assim como uma multiplicidade de outras iniciativas sectoriais patrocinadas pelo ICEP (Instituto de Comércio Externo de Portugal). O Caso 7 demonstra justamente que a ausência de notoriedade pode ser um obstáculo intransponível para a afirmação de uma inovação no mercado, independentemente da sua qualidade.

###### **b) A competitividade no sector**

Uma maior competitividade no sector, além de constituir um incentivo para o aparecimento de inovações, como ilustra o Caso 2, reflecte-se num maior esforço de rapidamente rentabilizar a inovação e, consequentemente, de acelerar a taxa de adopção, através do estreitamento das margens, maior investimento em promoção, optimização dos canais de distribuição, etc.

**Figura 4.2. Factores que afectam a adopção**



### **c) A detenção de activos complementares**

Como afirma Teece (1987: 122) "na maioria dos casos, a comercialização adequada de uma inovação, requer a utilização de uma série de capacidades ou activos complementares, além do *know how*", como capacidade produtiva instalada competitiva, capacidade de distribuição, serviço pós-venda, etc. A ausência desses activos complementares dificulta a adopção da inovação, como se verifica frequentemente com a introdução de bens de consumo duradouro sem assegurar previamente um serviço pós-venda satisfatório. Este factor é, aliás, uma das razões decisivas para o escasso sucesso de alguns construtores de automóveis, no nosso mercado: embora apresentem modelos com uma relação qualidade-preço atractiva não garantem uma assistência pós-venda convincente.

### **d) O investimento em I&D e *marketing***

Investimentos significativos em I&D e *marketing* são, geralmente, um factor importante para acelerar a difusão da inovação, não apenas pelo impacto positivo na imagem da empresa inovadora, como pelas suas repercussões na qualidade do produto, na sua adequação às necessidades do mercado<sup>45</sup>, na qualidade e quantidade de informação divulgada. A questão da promoção do produto é frequentemente vital para acelerar a sua difusão, já que a adopção de uma inovação implica obviamente que os seus potenciais utilizadores obtenham níveis satisfatórios de informação sobre seus atributos (características técnicas, custo, serviço pós-venda, etc.) que lhes permita suportar a decisão, devendo ainda haver um cuidado especial em adequar a mensagem e os canais de comunicação a utilizar ao segmento de mercado que se pretende atingir. Um nome inadequado, por exemplo, pode dificultar a adopção da inovação, razão porque

<sup>45</sup> O grande esforço em I&D de algumas das empresas que ilustram os casos apresentados, por exemplo, terá sido fundamental para o seu reconhecimento internacional.

muitos produtos comercializados globalmente ostentam nomes diferentes em função dos mercados.

### **e) O momento de lançamento da inovação**

Na medida em que é ao mercado que cabe a validação da inovação, é fácil compreender que a escolha do momento adequado para proceder ao seu lançamento pode ser um factor decisivo, para acelerar a difusão da inovação e assegurar o seu sucesso ou para atrasar a difusão e eventualmente condenar a inovação ao fracasso, como ilustram os dois exemplos seguintes.

Há alguns anos atrás foi constituída uma empresa para explorar, em regime de *franchising*, uma tecnologia para limpeza de tectos falsos. A solução tinha vingado no estrangeiro e, aparentemente, tinha potencial para se afirmar no nosso país, onde nem sequer existiam soluções alternativas. Com efeito, os tectos falsos vão acumulando lixo de todas as espécies que, além de prejudicar a sua estética, constituem uma ameaça à qualidade do ambiente de trabalho. Talvez porque a adopção de tectos falsos em Portugal tenha sido mais tardia e esses problemas ainda não fossem notórios, a verdade é que a empresa fracassou. O mercado ainda não estava preparado para esse serviço!

Em 1999, uma empresa portuguesa de electrónica com competências reconhecidas na área da transferência electrónica de fundos, surpreendeu o mercado com o lançamento do *netpin*.

Tratava-se de um pequeno equipamento, comercializado a um preço aceitável, que permitia que o seu comprador tivesse disponíveis em casa (ou no local de trabalho) a maioria das opções de uma ATM. Na medida em que encriptava os dados introduzidos (particularmente o *pin* - *personal identification number*), poderia constituir-se também como um incentivo determinante para o incremento do comércio electrónico, dada a segurança garantida nas transacções.

Embora o mercado potencial para o *netpin* fosse extremamente vasto - todas as pessoas ou entidades que dispusessem de um computador e de ligação à *internet* - um segmento de mercado poderia ser crucial para a sua rápida adopção: a banca. Com efeito, a generalidade da banca estava apostada em massificar o *home banking*, função que aquele equipamento podia preencher cabalmente.

A opção por esta solução poderia ser interessante para a banca em termos de *marketing* (a oferta do equipamento ou a sua venda em condições especiais aos seus melhores clientes ou como contrapartida da venda de algum serviço, por exemplo), permitindo-lhe ainda poupar os elevados montantes necessários ao desenvolvimento de soluções próprias.

A afirmação desta solução na banca, além de representar um potencial de vendas extraordinariamente elevado para a empresa produtora, constituiria um "certificado de qualidade" para o produto, dadas as naturais preocupações daquele mercado no que respeita à segurança na transacção de fundos, e um manancial inesgotável de informação sobre o produto que se reflectiria na sua adopção noutros mercados. No entanto, o *netpin* chegou tarde!

Aquando do lançamento deste equipamento algumas entidades bancárias tinham já em funcionamento soluções próprias e as restantes estavam a desenvolver as suas soluções que, ainda por cima, desempenhavam a maioria das funcionalidades do *netpin*. Não terá sido um atraso superior a um ano, mas foi o suficiente para que um produto passasse de um cenário de rotundo sucesso, para uma realidade de vendas quase insignificantes.

#### **f) O ritmo de mudança tecnológica**

É indiscutível que estamos numa época caracterizada por um ritmo de mudança vertiginoso. Contudo, se é verdade que uma maioria significativa dos consumidores prefere dispor de produtos actualizados, não é menos verdade que uma parte considerável dos consumidores tende a tomar decisões racionais, evitando adoptar inovações que estarão obsoletas num prazo extremamente curto. Assim, a estandardização das soluções (o aparecimento do conceito dominante, como lhe chama Utterback), será um factor importante para a adopção da inovação, já que minimiza o risco de decisão. A prática da Microsoft de proceder a aperfeiçoamentos sucessivos do Windows, por exemplo, não obtém resultados satisfatórios no mercado de particulares: pura e simplesmente deixaram de proceder a actualizações, já que as melhorias introduzidas frequentemente não justificam o investimento suplementar, quer em dinheiro, quer em tempo para se familiarizarem com a nova solução. Admitimos mesmo que esta prática poderia ser contraproducente se o mercado não estivesse tão dependente desta empresa.

#### **4.4.2. Atributos inerentes ao produto**

##### **a) Possibilidade de observação e experimentação**

Criar condições que facilitem a observação da inovação e inclusive a sua experimentação pode ser decisivo para acelerar a taxa de adopção. Estas possibilidades são particularmente importantes no caso de inovações radicais, de maior grau de complexidade ou de mais elevado custo, como acontece com os bens de equipamento. Não é por mero acaso que na fase de lançamento de um novo modelo automóvel os concessionários promovem a sua exposição em locais de grande afluxo de potenciais clientes, como os centros comerciais, oferecendo mesmo prémios para incentivar a experimentação do novo modelo. Por seu turno, os produtores de bens de equipamento organizam acções de demonstração com o mesmo objectivo (a MIDA, por exemplo, vai fazer demonstrações individuais do seu equipamento aos potenciais clientes, antes de iniciar a comercialização) e a indústria de cosmética disponibiliza amostras para oferecer aos seus potenciais clientes.

##### **b) Simplicidade**

Por vezes as empresas parecem mais preocupadas em demonstrar as suas capacidades, criando soluções excessivamente complexas, do que em ir ao encontro das efectivas necessidades dos clientes. Muitos consumidores europeus, por exemplo, reagiram negativamente quando confrontados com vídeo-gravadores japoneses que ofereciam uma multiplicidade de funcionalidades. Estes consumidores não estavam

interessados em ler volumosos manuais de instruções, nem em pagar funcionalidades que provavelmente nunca iriam utilizar; queriam apenas um aparelho que lhes permitisse visionar filmes alugados e gravar algum programa exibido em momento menos oportuno, para visionar mais tarde. Convém ter presente que o mercado não é uma "feira de vaidades" e tende a privilegiar as soluções mais simples.

Vale sempre a pena realçar que o grau de complexidade da inovação é determinado pelo mercado, pelo que importa ter presente o nível de formação dos potenciais clientes. Além disso, a maior complexidade da inovação levará certamente a envolver mais pessoas no processo de decisão de aquisição, contribuindo para o tornar mais lento.

### **c) Preço**

Aquando do lançamento de uma inovação a empresa tem duas opções estratégicas básicas no que se refere ao preço de venda: a desnatação do mercado e a penetração no mercado. No primeiro caso, frequente na indústria informática, por exemplo, a empresa lança os produtos a um preço significativamente elevado, aproveitando a inexistência de concorrentes para rapidamente amortizar os custos em que incorreu. Posteriormente vai baixando os preços para progressivamente ir entrando nos segmentos de mercado onde a elasticidade da procura ao preço é mais elevada.

Naturalmente que a adopção será facilitada pela penetração de mercado, ou seja, pelo lançamento da inovação a um preço mais reduzido, com o que se conseguirá, inclusive, desencorajar a entrada de potenciais concorrentes. Foi claramente a opção dos operadores de comunicações móveis que conduziu à massificação dos telemóveis no mercado português, embora neste caso o principal objectivo não fosse a venda de telemóveis, mas a consequente prestação de serviços de comunicações.

### **d) Compatibilidade**

Quer estejamos perante novos produtos, novos processos, novos métodos de gestão ou novas condições de trabalho, a adopção será mais fácil quando vai ao encontro das necessidades do mercado e é compatível com a experiência, as competências das pessoas, os seus hábitos e valores, na medida em que minimiza a típica resistência à mudança. Os cartões de crédito e débito, pese embora as suas inequívocas vantagens, penetraram com dificuldade nalguns estratos da população que se sentiam mais seguros e confortáveis sentindo o dinheiro físico nas suas carteiras; situação análoga se verifica com a difusão da tele-banca que desincentiva o tradicional contacto directo com o banco ou com uma multiplicidade de inovações dirigidas à indústria que põem em causa as estratégias das empresas e o seu modo de organizar o trabalho. O Caso 6 ilustra particularmente bem a resistência à mudança decorrente de soluções que questionam o *status quo*, concretamente as práticas cristalizadas da actividade de notariado.

### **e) A vantagem relativa**

A adopção ver-se-á facilitada sempre que a inovação seja percebida como superior às alternativas disponíveis no mercado. Essa superioridade pode decorrer de atributos inerentes ao produto (prestações oferecidas, facilidade de utilização, *status* que

confere<sup>46</sup>, etc.), mas também de factores inerentes à empresa inovadora (como a referida imagem da empresa, por exemplo). Como comentamos na última secção, a superioridade da nova tecnologia não costuma ser imediata, quer devido ao seu estado incipiente de desenvolvimento, quer porque a tecnologia instalada vai reagir à ameaça de substituição através de uma série de inovações de tipo incremental, dificultando a afirmação da nova tecnologia.

#### **f) Rentabilidade da inovação**

Como norma, o mercado está disposto a investir quando tem expectativas razoáveis de um retorno compensador. Por isso, a difusão da inovação será tão mais rápida quantos maiores os benefícios que os clientes esperem receber.

Importa ter também presente que a adopção de uma inovação pode implicar investimentos significativos em activos fixos complementares, por vezes muito específicos, o que se repercutirá na rentabilidade do projecto global, contribuindo para dificultar a sua difusão.

Finalmente, não podemos esquecer que a rentabilidade da inovação se reflecte não apenas na empresa que a adopta, mas também noutros agentes envolvidos no processo de produção e comercialização. Na medida em que contribua para criar mais valor para esses agentes a sua difusão ver-se-á facilitada, como se constata em relação aos distribuidores, no Caso 8.

#### **4.4.3. Factores inerentes ao mercado**

A difusão da inovação depende também das características dos potenciais clientes, podendo referir-se variáveis como o poder aquisitivo, a aversão ao risco, a idade, o nível de formação e a integração social.

Admitindo que a difusão conduz à adopção e que esta apresenta uma distribuição normal, podem classificar-se os potenciais clientes em cinco categorias (Rogers, 1983: 246), conforme ilustra a Figura 4.3: pioneiros, utilizadores precoces, maioria inicial, maioria tardia e retardatários.

Embora as percentagens apresentadas tenham um carácter algo arbitrário, costuma considerar-se que os pioneiros ou inovadores, são os primeiros 2,5% compradores da inovação. Como referem múltiplos autores (Rogers (1983), Lendrevie *et al* (1993) e Freire (2000), por exemplo), este conjunto de compradores pode ser decisivo para o sucesso da inovação, dada a sua capacidade de influenciar outros potenciais clientes. Embora a importância dos pioneiros possa variar em função da inovação, devemos ter presente que, no mercado de particulares, este grupo é constituído maioritariamente por jovens, com um nível económico e cultural superior à média e bem informados, mas com escassa capacidade de influência. Muitas vezes a aquisição da inovação responde acima de tudo a necessidades de afirmação pessoal, pese embora os riscos económicos e sociais em que incorrem caso o produto não corresponda às suas

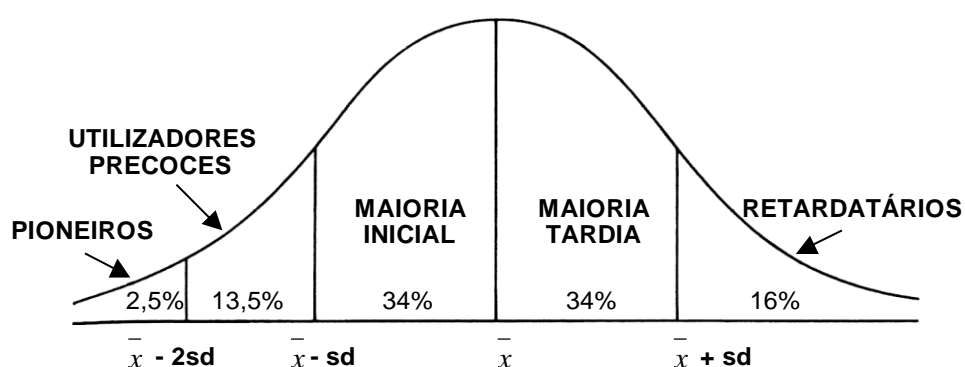
---

<sup>46</sup> Rogers (1983) afirma que o *status* conferido pela inovação parece ser um argumento importante para a adopção sobretudo no caso dos pioneiros, dos utilizadores precoces e da maioria inicial.

expectativas ou seja rejeitado pelo seu grupo (Fernández, 1996). Situação diferente se verifica no caso das empresas em que os pioneiros são, com maior frequência, empresas líderes e respeitadas, pelo menos em termos tecnológicos, o que lhes permite ter um maior impacto na difusão da inovação.

Os utilizadores precoces (13,5%) são pessoas mais ponderadas e respeitadas no seu grupo, onde assumem o papel de líderes de opinião, pelo que terão um forte impacto na difusão da inovação. São também jovens (embora menos que os pioneiros), cultos e pertencem a um estrato sócio-económico elevado. No sector empresarial, encontramos neste grupo um número restrito de empresas pró-activas<sup>47</sup>, que constituem a "nata" do respectivo sector. Desenvolvem I&D internamente e mantêm relações estreitas com todas as entidades relacionadas com o sector, nomeadamente os fornecedores de tecnologia. Estão frequentemente envolvidas em redes nacionais e internacionais de cooperação, o que também contribui para lhes assegurar uma posição de liderança tecnológica.

**Figura 4.3. A distribuição dos clientes face à inovação**



Fonte: Rogers (1983)

A maioria inicial representa uma parte significativa do mercado potencial (34%). Raramente é líder de opinião e só decide adoptar a inovação depois de esta estar razoavelmente testada, embora o faça antes do cliente médio. Influencia os seus pares e é relevante sobretudo para a maioria tardia, podendo-se dizer que constitui o teste decisivo da afirmação da inovação. No que respeita ao âmbito das empresas este grupo será constituído por empresas reactivas, com uma gestão profissionalizada e trabalhadores qualificados. Estão permanentemente atentas à evolução da tecnologia, apostando numa actualização sistemática, embora evitando correr riscos excessivos.

A maioria tardia (34%) é bastante reticente à mudança e céptica em relação à informação disponível. A sua capacidade económica mais débil, não lhe permite incorrer em grandes riscos, levando-a a protelar a compra, inclusive na expectativa de uma descida dos preços. Pretendem ouvir as opiniões dos clientes da maioria inicial e do seu próprio grupo antes de tomar uma decisão e a sua capacidade de influenciar potenciais

<sup>47</sup> Esta classificação (empresas pró-activas, reactivas e passivas), aplicada ao sector corticeiro, encontra-se desenvolvida em Dantas (1998).



clientes é escassa. No caso do universo empresarial encontraremos aqui sobretudo empresas passivas que, ameaçadas na sua sobrevivência, se vêem obrigadas a "dar a mão à palmatória", a seguir os concorrentes, face ao risco de sobrevivência.

Finalmente, os retardatários (16%) têm normalmente uma idade avançada e um nível sócio-económico e cultural mais baixo. Não mantêm fortes laços sociais na comunidade, pelo que a sua capacidade de influenciar terceiros é muito limitada. São muito tradicionalistas, resistindo até ao limite a qualquer novidade; quando finalmente a adoptam esta já integra praticamente a tradição (Rogers, 1983). Se pensarmos no sector empresarial, estaremos certamente perante empresas de escassa dimensão e ultra-conservadoras que, perante o risco eminente de "naufrágio", se decidem a envergar finalmente o "colete salva-vidas", sem sequer verificar o seu estado de conservação, ou seja, adoptam a inovação num momento em que, por vezes, esta se aproxima já do termo do seu ciclo de vida, pelo que a decisão tardia pode mesmo acelerar o seu fim.