

# CADERNOS DE GEOGRAFIA

INSTITUTO DE ESTUDOS GEOGRÁFICOS  
FACULDADE DE LETRAS • UNIVERSIDADE DE COIMBRA  
COIMBRA 1998 N.º 17

HOMENAGEM AO DOUTOR J. M. PEREIRA DE OLIVEIRA



## SISTEMA DE INOVAÇÃO, INDÚSTRIA E TERRITÓRIO: REFLEXÕES TENDO POR BASE OS CENTROS TECNOLÓGICOS

Rui Gama\*

### 1. PROCESSO DE INOVAÇÃO E COMPORTAMENTO DAS EMPRESAS

#### 1.1. Processo de inovação

##### **Inovação: da investigação ao desenvolvimento e aplicação**

A geografia da inovação deve preocupar-se com os aspectos espaciais da inovação, isto é, a forma como as empresas apropriam e valorizam os recursos existentes ou construídos, através do estabelecimento de uma complexa rede de relações em que as dimensões económica, social, institucional e política se assumem como factores a considerar.

A inovação deve ser entendida como fazendo parte de um processo em que interagem diferentes mundos: o científico, o tecnológico e técnico, o económico, o social e institucional (mais ou menos formalizado). Assim, ao falarmos de inovação associamos não só a produção de novas tecnologias, a descoberta de novos materiais ou de um novo produto, mas igualmente a adopção pela empresa de um novo processo de fabrico e de novas práticas organizacionais. Atendendo às lógicas de actuação das empresas, é necessário cada vez mais ter presente, quer as relações a montante da firma, quer a jusante, de forma a manter a competitividade no actual contexto de recomposição da economia e das sociedades.

As actividades de investigação e desenvolvimento (realizadas na empresa e externamente), a ligação com instituições de produção de saber (Universidades e outros centros de investigação), a existência de organizações intermédias que encurtem a distância entre as fontes de produção de investigação e a utilização pelas empresas, por um lado, e o contexto económico, social, cultural e político em que se produz a inovação e as consequências para a sociedade (desenvolvimento), por outro, são aspectos decisivos na adopção de inovações pelas organizações empresariais (GAMA, 1997).

A partir destes elementos compreendemos a complexidade dos processos de inovação, que relacionando os diferentes recursos dos espaços (recursos materiais e humanos, agentes, saber-fazer, capital relacional, regras, etc.),

utiliza-os e valoriza-os de maneira específica, com consequências ao nível dos produtos, dos processos de produção, dos materiais, mas também a nível estrutural e organizacional. Como refere MAILLAT (1997, p. 4) é necessário enquadrar esta problemática no contexto do desenvolvimento global do sistema, em que as transformações decorrentes dos processos de inovação (com consequências a nível da reestruturação do todo regional) têm que ser acompanhadas, por um lado, por outros processos que mantenham a coesão, a coerência, possibilitando as cooperações e a solidariedade entre os diversos elementos do sistema (processo de aculturação) e, por outro, que possam reproduzir as condições materiais e humanas, requisitos base para o desencadear do próprio processo de inovação (processo de reprodução). Na essência, estamos em presença de um processo de difusão e de alastramento a todo o território numa perspectiva de desenvolvimento.

Para que estes processos se materializem e evoluam torna-se necessário pôr em marcha um conjunto de actividades que não só possibilitem a criação de recursos nas regiões, mas permitam também captar inovações vindas do exterior, integrando-as e difundindo-as no tecido sócio-produtivo local. Neste contexto, as relações estabelecidas entre as empresas, os centros de investigação e os restantes actores do desenvolvimento (autarquias, associações, médias, ...) assumem papel fundamental para o estabelecimento de uma rede decisiva para a inovação, reprodução e fortalecimento do tecido empresarial das regiões.

Globalmente, estes processos estão condicionados pelas características dos sistemas produtivos existentes nas diferentes regiões, do seu estágio evolutivo, do grau de coerência e cooperação existente entre os diversos actores, das características do local onde estes sistemas se implantam, principalmente da existência ou da possibilidade de construir um conjunto de recursos materiais e humanos e de condições favoráveis à ocorrência de inovações e ao desenvolvimento, em suma das potencialidades do território (existentes e passíveis de ser criadas).

Em resumo, inovação, investigação e desenvolvimento e aplicação são conceitos que devem ser considerados como um todo, sendo a empresa como organização que é, responsável pela estruturação destas diferentes actividades de criação tecnológica. À tradicional forma linear e sequencial da inovação (válida sobretudo quando se "faz tecnologia" utilizando os próprios meios técnicos e humanos e para

\* Centro de Estudos Geográficos-CEG. Faculdade de Letras. Universidade de Coimbra.

inovações radicais), opõem-se formas não-lineares, em que as diferentes fases do processo interagem, já que em cada nova etapa em direcção à comercialização de um produto se questionam as fases anteriores, incorporando-se novos conceitos ligados à competitividade, design, preço final, aceitação pelos mercados, etc. (BARATA, 1992; LE BAS, 1995, p. 80; NEVES, 1997, p. 18).

Nesta apresentação importa também reflectir sobre as fontes de inovação e o porquê das empresas inovarem. A este respeito, apontam-se duas lógicas: uma directamente relacionada com o mercado e como tal com as necessidades e com a evolução que este apresenta (Lógica de puxão de mercado – “Market-pull”); outra, em ligação com a criação de novas oportunidades científicas a que se seguirá naturalmente a produção e a comercialização (Lógica de empurrão tecnológico – “Technology push”).

Atendendo à dimensão, estrutura e organização, as estratégias seguidas pelas empresas num mercado cada vez mais global e competitivo serão diferentes. Observa-se em algumas firmas uma atitude mais defensiva, visando melhorar a posição no mercado através da ultrapassagem tecnológica das empresas concorrentes, até atitudes mais ofensivas, em que se inova para resolver os problemas que aparecem. Num nível intermédio, ocorrem situações de imitação das empresas competidoras directas na tentativa de manter a competitividade.

#### **Carácter estratégico da inovação: os diferentes tipos de inovação**

A inovação tecnológica definida como “a aplicação de novos conhecimentos ou invenções para melhorar os processos produtivos ou a sua modificação para a produção de novos bens” (OCDE, cit. por MÉNDEZ e CARAVACA, 1996, pp. 162-163) assume-se como elemento estratégico para a competitividade das empresas. Com a crise do modelo de produção fordista e a emergência de um novo modelo de economia assente na variedade, na flexibilidade, na integração, na organização e novas competências, na atitude reactiva, a consideração daquela variável nas suas diversas formas, representa uma evolução com implicações quantitativas e qualitativas na geografia económica dos territórios.

Fundamentalmente, consideram-se três formas de inovação ao nível das empresas: inovação de produto e materiais, inovação de processos e inovações organizacionais (sentido amplo, já que a inovação de processos é uma forma de alteração ao nível da organização das empresas).

A primeira forma de inovação, de produto, tem como objectivo criar novos mercados ou ampliar os existentes pela introdução de novos produtos ou modificações nos existentes, melhorando a qualidade, as características, etc. Exigente em investigação e desenvolvimento, esta forma de inovação necessita de uma elevada coordenação entre todas as fases do processo de inovação.

As inovações de processo afectam a forma de fazer ou de organizar, tanto do processo produtivo, como das acti-

vidades complementares. Pode efectuar-se através da renovação das máquinas e equipamentos de forma a aumentar a performance, podendo também passar pela reorganização da cadeia produtiva, a descentralização e subcontratação de algumas tarefas do processo produtivo, a gestão dos stocks, etc.

Por último, as inovações organizacionais, mais amplas, afectam toda a empresa e visam uma melhor articulação e coordenação das actividades no seio das firmas, exigindo novas competências e atitudes, quer dos empresários, quer de toda a organização considerada nos diferentes níveis. Assumem-se como alterações fundamentais na estrutura e no sucesso actual das empresas e como tal na geografia das actividades económicas e dos territórios.

#### **As empresas e a inovação: do fazer ao comprar**

Perante a necessidade de inovar das empresas, importa ter presente qual o melhor caminho a seguir, considerando como elementos chave a estratégia, as características e os objectivos a atingir.

As opções passam desde logo por desenvolver na empresa novas tecnologias, lançando projectos de I&D que se poderão traduzir em vantagens competitivas fundamentais. Esta atitude é sempre arriscada, sobretudo se for realizada isoladamente, implicando grande investimento em recursos, quer humanos, quer materiais. Uma outra possibilidade consiste no estabelecimento de associação com outras instituições de I&D e empresas de forma a diminuir o risco e a valorizar ideias que não podem ser desenvolvidas internamente à empresa. A terceira forma passa por desenvolver e aplicar, de uma forma inovadora, tecnologias já existentes, atendendo às capacidades e exigências das empresas.

Estes três modos de inovação são os mais complexos, já que exigem competências e disponibilidades que só uma parte das empresas e dos territórios consegue apresentar.

As restantes empresas e os territórios, não tendo capacidade ou não querendo enveredar por uma destas estratégias de inovação, para manterem a competitividade, poderão adquirir o saber-fazer (licenças) necessário para produzir inovações, aprendendo e criando uma cultura tecnológica que poderá permitir futuramente outras formas de inovação. Por último, poderá optar-se pela compra de tecnologias já desenvolvidas e adaptadas às necessidades das empresas, caso da aquisição de máquinas e equipamento para a produção de determinado produto (NEVES, 1997).

O processo de aceder às inovações é assim um processo arriscado e de resultados nem sempre previsíveis, devendo por isso os riscos ser minimizados. Os riscos financeiro, técnico e cultural inerentes a todo o processo de inovação, podem ser minimizados se repartidos pelas várias organizações, assumindo ao mesmo tempo cada uma das partes uma quota, de acordo com as suas características e com os objectivos a alcançar.

## **2. NOVAS LÓGICAS DAS EMPRESAS E TERRITÓRIO**

### **2.1. Alterações estruturais e novas competências empresariais**

A questão que se coloca ao falar da inovação é a de saber quais são os efeitos na organização industrial e no território e, como tal, que papel devem desempenhar as políticas de ordenamento do espaço.

A compreensão destas relações implica ter presente um conjunto de alterações estruturais da economia e da sociedade e o desenvolvimento de novas competências e lógicas empresariais, atendendo às transformações decorrentes da crise no modelo de produção fordista e à emergência de novas formas de produzir e de articulação das empresas e dos territórios.

A multiplicidade de exemplos de sucesso de determinados territórios e empresas permite reflectir sobre o papel da tecnologia nestes processos, mas igualmente da organização industrial e do contexto institucional existente (GAFFARD, 1993, p. 97). A análise deve centrar-se no contexto organizacional em que as firmas se desenvolvem, no qual a componente territorial assume um relevo particular. É fundamental considerar as condições e as causas da evolução de algumas empresas e dos territórios por elas construídos. As empresas inovadoras assumem-se como um elemento estruturante dos territórios, ao valorizarem os recursos existentes e, fundamentalmente, ao criarem as vantagens específicas e, como tal, estabelecerem ligações a nível local. Assim, a lógica de produção é definida não em função “das combinações eficazes de factores (incluindo a dimensão espacial)”, mas segundo uma “lógica de construção de novas opções produtivas” (GAFFARD, 1993, p. 100).

Nas empresas, as novas condições de competição impõem novas estratégias e o aparecimento de novas arquitecturas organizacionais e novas formas de relação entre as diversas unidades da firma e com os parceiros – fornecedores, cliente, instituições locais, etc. (VELTZ, 1993, p. 48).

Em síntese, as grandes tendências da dinâmica dos territórios relacionam-se frequentemente com a formação de aglomerações espaciais de actividades (indústria, serviços, actividades de I&D), em que a competência, as novas formas de organização baseadas na flexibilidade, na variedade, na integração, os processos de aprendizagem e as trajectórias tecnológicas, a abertura ao exterior e as complementaridades, são algumas das novas variáveis estratégicas na organização dos territórios, das empresas e dos sectores e, consequentemente, factores de competitividade numa economia cada vez mais global e em que se torna necessário “dominar” a incerteza crescente (VELTZ, 1993; LE BAS, 1995; LIVIAN, 1995; MÉNDEZ e CARAVACA, 1996; JULIEN e MARCHESNAY, 1997).

## **3. SISTEMA DE CIÊNCIA & TECNOLOGIA: OS CENTROS TECNOLÓGICOS**

### **3.1. Componentes da capacidade de inovação**

A capacidade de inovar de uma economia depende do respectivo sistema de inovação, dos factores ambientais que o condicionam e dos níveis de interacção entre as diversas componentes desse sistema (GODINHO e CARAÇA, 1988).

O sistema de inovação é constituído por elementos e relações que interagem na produção, difusão e uso de conhecimento num determinado espaço (LUNDVALL, 1995, p. 2). Neste sistema considera-se em interacção o sistema produtivo, o sistema educacional e o sistema de ciência e tecnologia.

A cultura existente numa determinada sociedade e, em particular, no sistema sócio-espacial em que as empresas se inserem, assume-se como o principal factor do “meio” a considerar no sistema de inovação.

No caso português e centrando a análise no sistema científico e tecnológico identificam-se quatro elementos: o sector Estado, o sector Ensino Superior, o sector empresas e o sector Instituições Sem Fins Lucrativos. No contexto deste último sector, os Centros Tecnológicos constituem um importante vector no apoio e dinamização da indústria através das inovações e da criação de recursos específicos ao nível dos territórios.

### **3.2. Os Centros Tecnológicos como entidades intermédias de apoio à inovação**

Os Centros Tecnológicos (Fig. 1) foram criados ao abrigo do Decreto-Lei nº 461/83, de 30 de Dezembro como “estruturas de apoio tecnológico, capazes de introduzir novos produtos e processos nos mercados e promover o aproveitamento dos recursos naturais, incorporando o máximo de valor acrescentado nacional” atendendo à importância que a indústria desempenha na estrutura produtiva do país.

Década e meia após a constituição dos primeiros Centros Tecnológicos (CATIM, CTCV, CTC, CTCOR e CTIMM, Quadro I), importa reflectir sobre o papel desempenhado no apoio tecnológico e no estabelecimento e fortalecimento não só de redes interindustriais, mas também na mobilização dos recursos/activos nos diferentes territórios.

A legislação produzida reflecte de forma evidente as alterações conjunturais e estruturais ocorridas na economia e sociedade, já que preconiza, por um lado, a redução da intervenção pública na gestão dos centros e, por outro, o enquadramento das diversas actividades desenvolvidas no contexto da política industrial e tecnológica do país consequência da inserção de Portugal na União Europeia (Decreto-Lei nº 312/95, de 24 de Novembro<sup>1</sup>). Os objectivos

<sup>1</sup> O Decreto-Lei n.º 249/86, de 25 de Agosto, tendo revogado o Decreto-Lei n.º 462/83, de 30 de Dezembro, resultou da necessidade de

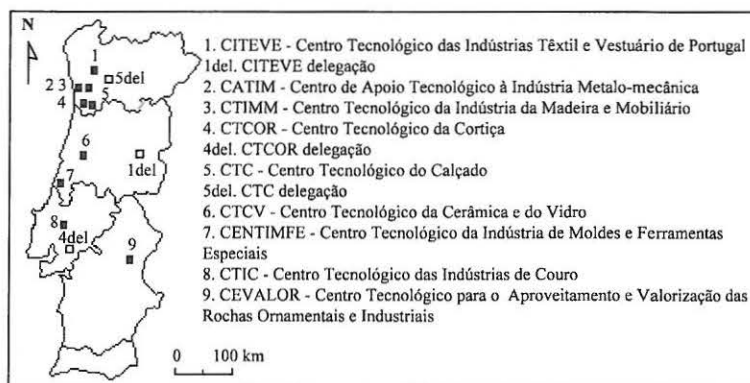


Fig. 1 – Os Centros Tecnológicos em Portugal

Quadro I – Os Centros Tecnológicos em Portugal

Centro Tecnológico (1)	Sede	Delegação	Data de Constituição	Sócios (2)	Capital Social (contos)	Legislação
CATIM	Porto	—	1985		72.000	DR, III Série, N° 254, 5.11.1985
CTCV	Coimbra	—	1985		80.000	DR, III Série, N° 254, 5.11.1985
CTC	São João da Madeira	Felgueiras	1986		130.000	DR, III Série, N° 285, 12.12.1986
CTC	Santa Maria das Lamas	Montijo	1987		50.000	DR, II Série, N° 7, 09.01.1987
CTIMM	Porto	—	1987		50.000	DR, II Série, N° 262, 13.11.1987
CEVALOR	Borba	—	1990		100.000	DR, II Série, N° 79, 04.04.1990
CENTIMFE	Marinha Grande	—	1991		80.000	DR, III Série, N° 176, 02.08.1991
CTIC	Alcanena	—	1992		30.000	DR, III Série, N° 155, 08.07.1992
CITEVE	Vila Nova de Famalicão	Covilhã	(3)		(3)	(3)

(1) Ver figura 1 para o nome dos Centros.

(2) São sócios comuns o LNETI (INETI), o IAPMEI, associações e empresas dos ramos de actividade ou complementares dos Centros Tecnológicos.

(3) Sem dados.

actuais dos Centros residem na valorização da componente conhecimento como forma de criar novos produtos e modificar processos de produzir, na procura de melhores

produtos e processos tendo presente os desenvolvidos pelas empresas concorrentes, na formação especializada do pessoal, quer a curto prazo, quer sobretudo pensando no tempo mais longo de aprendizagem e constituição de um saber comum a todo o território e empresas. A difusão de conhecimentos, processos e produtos assume-se como o

atualizar os objectivos e as finalidades dos Centros, atendendo ao novo contexto decorrente da adesão de Portugal à CEE.

resultado lógico de todo este processo de constituição de recursos/ativos específicos aos territórios e às empresas.

A lógica espacial dos Centros (litoral e valorizando a proximidade às áreas de especialização industrial e às indústrias), os sócios que os constituem (INETI, IAPMEI, associações e empresas do ramo ou complementares), as funções e as actividades que desempenham (Fig. 1 e Quadro I) apontam no sentido da constituição e valorização dos recursos e das especializações industriais dos diferentes espaços, assumindo, como tal, papel importante na ligação entre o Estado, os Laboratórios do Estado, as Universidades e outras Instituições de Investigação, as empresas e outros agentes (Autarquias, Associações Empresariais, etc.), por um lado, e no estabelecimento de sinergias com vista ao aumento da competitividade das empresas e dos territórios, por outro.

Estes elementos são reforçados quando se analisam as actividades e os projectos em curso nos Centros. Aos projectos de carácter tecnológico e técnico, acrescenta-se as actividades de informação e de interface a montante e a jusante das empresas, como aspectos decisivos no actual contexto de competição industrial, de recomposição das actividades económicas e do aparecimento de novas configurações ao nível das empresas e dos territórios.

#### 4. IDEIAS FINAIS

Resumidamente, apresentamos algumas das ideias sobre o processo de inovação e as alterações registadas nas empresas e territórios.

Como processo que é, a inovação materializa-se na empresa (organização), aumentando o conhecimento existente, respondendo igualmente às exigências do mercado. Trata-se fundamentalmente de um processo social, servindo as firmas de ligação entre a ciência, a tecnologia e os mercados. Destaca-se a importância da interactividade neste processo complexo através da transferência de informações e conhecimentos com vista à inovação. O estabelecimento entre as empresas, actividades e instituições de redes mais ou menos formalizadas e sobretudo os contactos informais, possibilita a emergência de determinadas aglomerações territoriais com dinâmicas próprias e integradas em conjuntos mais vastos, muitas vezes sem proximidade geográfica. A consideração da componente temporal permite reconstruir trajectórias tecnológicas favoráveis à constituição de vantagens específicas para as empresas e para os territórios e como tal para o desenvolvimento e a reprodução económico-social-espacial. Estas trajectórias permitem descrever as grandes configurações assumidas pela aprendizagem tecnológica ao nível dos sectores. Por último, a importância dos recursos existentes ou construídos no processo de inovação e as características de heterogeneidade (variedade, diferenciação) das empresas inovadoras e a necessidade de instituições de ligação entre o mundo científico, as empresas e as actividades pós-produção, no

sentido de constituição de vantagens específicas conducentes ao sucesso das empresas e dos territórios.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARATA, José (1992) – “Inovação e Desenvolvimento Tecnológico: conceitos, modelos e medidas. Pistas para a investigação aplicada”. *Estudos de Economia*, XII(2), Lisboa, pp. 147-171.
- CAETANO, Lucília e GAMA, Rui (1997) – “Território e Inovação – O caso de Coimbra (Portugal)”. Actas das VI Jornadas de Geografia Industrial *Nuevas Tecnologias, Trabajo y Localizacion Industrial*, Granada, 10 a 12 de Junho, pp. 171-185.
- COLLETIS, Gabriel; GILLY, Jean-Pierre; PECQUEUR, Bernard; PERRAT, Jacques e ZIMMERMAN, Jean-Benoît (1997) – “Firmes et territoires: entre nomadisme et ancrage”. *Espaces et Sociétés*, 88/89, pp. 115-137.
- FURIÓ BLASCO, Elies (1996) – Desarrollo territorial y procesos de innovación: los milieux innovateurs”. *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, XXVIII(110), pp. 639-649.
- GAMA, Rui (1997) – “Indústrias inovadoras, Território e Desenvolvimento Regional — O Instituto Pedro Nunes (Coimbra)”. Actas do II Colóquio Internacional *Cidades Médias e Desenvolvimento Territorial*, Coimbra, 9 de Maio, (em publicação).
- GODINHO, Manuel Mira e CARAÇA, J. (1988) – “Inovação tecnológica e difusão no contexto de economias de desenvolvimento intermédio”. *Análise Social*, XXIV (4º e 5º), Lisboa, pp. 929-962.
- JULIEN, Pierre-André e MARCHESNAY, Michel (1997) – *Economie et Stratégie industrielles*. Paris, Economica, «Économie Poche».
- LE BAS, Christian (1995) – *Economie de l'Innovation*. Paris, Economica, «Économie Poche».
- LIVIAN, Yves (1995) – *Introduction à l'Analyse des Organisations*. Paris, Economica, «Gestion Poche».
- LUNDVALL, Bengt-Åke (1995) – *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Londres, Pinter.
- MAILLAT, Denis (1996) – “Du district industriel au milieu innovateur: contribution à une analyse des organisations productives territorialisées”. *Working Papers*, Université de Neuchâtel, IRER, 9606a, Neuchâtel, 29p.
- MAILLAT, Denis (1996) – “Milieux innovateurs et dynamiques des systèmes territoriaux de production”. *Sociedade e Território*, 23, Porto, pp. 19-30.
- MAILLAT, Denis (1997) – “Interactions entre système urbain et système de production localisé: une approche du développement régional endogène en termes de milieu innovateur”. *Working Papers*, Université de Neuchâtel, IRER, 9701a, Neuchâtel, 20p.
- MAILLAT, Denis; CREVOISIER, Olivier e LECOQ, Bruno (1991) – “Introduction a une approche quantitative du milieu”. *Working Papers*, Université de Neuchâtel, n° 9102, 14p.

- MAILLAT, Denis; LECOQ, Bruno; NEMETI, Florian e PFISTER, Marc (1995) – “Technology District and Innovation: The Case of the Swiss Jura Arc”. *Regional Studies*, 29(3), pp. 251-263.
- MÉNDEZ, Ricardo (1997) – “Procesos de Innovación Tecnológica y Reorganización del Espacio Industrial”. Actas das VI Jornadas de Geografia Industrial *Nuevas Tecnologías, Trabajo y Localización Industrial*, Granada, 10 a 12 de Junho.
- MÉNDEZ, Ricardo e CARAVACA, Inmaculada (1996) – *Organización Industrial y Territorio*. Madrid, Editorial Síntesis.
- NEVES, Eurico (1997) – *Inovar Sem Risco*. Lisboa, Editorial Presença.
- SAVY, Michel e VELTZ, Pierre (dir.) (1993) – *Les nouveaux espaces de l'entreprise*. Paris, Datar/Éditions de l'Aube.
- SAVY, Michel e VELTZ, Pierre (dir.) (1995) – *Économie globale et réinvention du local*. Paris, Datar/Éditions de l'Aube.