

## **Determinantes da Capacidade Nacional de Inovação: Uma Análise à Realidade Europeia**

Maria Manuela Santos Natário, Instituto Politécnico da Guarda

João Pedro Almeida Couto, Universidade dos Açores

Maria Teresa Borges Tiago, Universidade dos Açores

Ascensão Maria Martins Braga, Instituto Politécnico da Guarda

### **RESUMEN**

La capacidad económica nacional está íntimamente ligada a su dinámica en términos de innovación y depende de características y factores específicos para cada país. Este estudio tiene como objetivo analizar la capacidad de innovación de los países Europeos, basando-se en los datos de European Innovation Scoreboard 2004 referente a 33 países. Recurriendo al análisis de clusters para verificar como se posicionan los diferentes países estudiados relativamente al indicador de registro de patentes intentamos después determinar cuáles son los factores que permiten distinguir entre el conjunto de países con mayor y menor capacidad de innovación. Los resultados señalan la existencia de cuatro grupos de países, y los factores de diferenciación identificados señalan aspectos ligados con la eficiencia institucional, con la jerarquización de la sociedad o “distancia de poder” y con aspectos como el nivel de población, con educación terciaria y los porcentajes de gastos en investigación y desarrollo aplicados por las empresas.

**PALABRAS CLAVE:** Innovación, Sistemas de Innovación, Capacidad de Innovación

### **ABSTRACT**

A capacidade económica nacional está íntimamente associada à sua dinâmica em termos de inovação e depende de características e factores específicos a cada país. Este trabalho tem como objectivo analisar a capacidade de inovação dos países Europeus, baseando-se nos dados do *European Innovation Scoreboard 2004* referente a 33 países. Recorrendo à análise de *clusters* para verificar como se posicionam os diferentes países estudados relativamente ao indicador de registo de patentes procuramos depois determinar quais os factores que permitem distinguir entre os agrupamentos de países com maior e menor capacidade de inovação. Os resultados apontam para a existência de quatro grupos de países, e os factores de distinção identificados apontam para aspectos ligados com a eficiência institucional, a hierarquização da sociedade ou “distância de poder” e com aspectos como o nível de população com educação terciária e as percentagens de despesas com investigação e desenvolvimento aplicadas pelas empresas.

**KEY WORDS:** Inovação, Sistemas de Inovação, Capacidade de Inovação,

## 1. INTRODUÇÃO

A inovação quer como conceito, quer como aplicação tem sofrido profundas alterações. Podemos considerar inovação no sentido mais tradicional de inovação radical quando ocorre a introdução de novos elementos, de acordo com a perspectiva de Schumpeter (1934), mas também a adaptação, modificação e melhoria de produtos, processos ou serviços, como forma de inovação incremental. O processo do qual resultam inovações não é linear, ou sequencial, numa cadeia com origem na investigação aplicada, com sequências bem delimitadas e de encadeamentos automáticos, mas sim um sistema de interações internas, de *feedbacks*, e *forward* ou *backward linkages*, entre diferentes funções e entre diferentes actores em redes de cooperação e no qual a experiência e o conhecimento se reforçam mutuamente e se acumulam.

Foi durante as décadas de 70 e 80 do século XX que a literatura relativa ao processo de inovação começou por contestar o designado modelo linear que assume que a tecnologia se desenvolve directamente na base de esforços científicos e em que lidera a investigação seguida pelo desenvolvimento de forma progressiva e sequencial. Os estudos empíricos demonstraram que a maioria das inovações reflectiam um processo de *feedbacks* a partir dos mercados e a interacção utilização/produção do conhecimento e iniciativa empresarial no lado da oferta (Lundvall, 1999). Assim, por oposição ao modelo linear de inovação, constatamos a ascensão da abordagem sistémica através dos *Sistemas Nacionais, Regionais e Locais de Inovação* publicados em diversos trabalhos científicos (Nelson, 1988, 1993, 2000; Lundvall, 1992; OCDE, 1997; Edquist, 1997; Guimarães, 1998; Braczyk et al., 1998; Pavitt, 1999; Edquist & Mckelvey, 2000).

O objectivo deste trabalho é reflectir sobre os factores que influenciam a capacidade de inovação nacional. Neste sentido, e tendo por base os dados do *European Innovation Scoreboard 2004 Database*, referente a 33 países pretende-se analisar a capacidade de inovação em termos de *output* inovador, ou seja de registo de patentes, bem como averiguar os principais factores que diferenciam as dinâmicas dos países.

Este trabalho de análise à capacidade nacional de inovação nos países europeus apresenta a seguinte estruturação. No ponto 2 efectua-se uma breve revisão bibliográfica relativa à capacidade de inovação, realçando a importância dos sistemas de inovação. No terceiro ponto apresentam-se as hipóteses a testar e a metodologia utilizada. No ponto 4 apresentam-se os resultados e no ponto 5 discutem-se as implicações e as limitações, sugerindo-se pistas para futuras investigações.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A capacidade de inovação exerce um papel predominante e decisivo na determinação de quem prospera na arena global. A inovação está na base da criação de vantagens estratégicas de mercado para as empresas, tão necessárias no actual contexto de competitividade global (Porter, 2001). Para os países a capacidade de inovação permite alcançar objectivos nacionais aumentando a produtividade e atraindo investimentos, para sustentar o progresso contínuo nos padrões e qualidade de vida.

O conceito de capacidade de inovação foi introduzido por Suarez-Villa (1990) para medir o nível de invenção e o potencial para a inovação numa nação. Segundo este autor, medir a capacidade de inovação pode fornecer conhecimentos importantes sobre a dinâmica da invenção na actividade económica. Tais conhecimentos podem

ser usados por *policy-makers* ou académicos para compreender as mudanças na invenção, na tecnologia e na competitividade. A nível nacional a capacidade de inovação pode fornecer comparações sobre o processo evolutivo da actividade inventiva e sobre o seu relacionamento com os principais factores da invenção, tais como o acesso à educação e a protecção da propriedade intelectual.

O conceito de capacidade nacional de inovação foi explanado nos trabalhos de Porter & Stern, (1999); Stern, Porter & Furman (2001) e Furman, Porter & Stern (2002). O seu principal objectivo reside na possibilidade de medição da origem das diferenças entre os países relativamente à produção visível de inovação, reflectindo sobre a economia da inovação, a análise dos sistemas e dos *clusters* da inovação. Para estes autores a capacidade nacional de inovação é a capacidade do país (enquanto entidade política e económica) para produzir e comercializar um fluxo de novas tecnologias a longo prazo para o mundo, reflectindo as determinantes fundamentais do processo de inovação e não apenas o nível de *output* da inovação (Stern, Porter & Furman, 2001).

Nos últimos anos vários artigos têm vindo a enriquecer esta análise. Cada um realça um ou mais dos factores determinantes da capacidade de inovação. Numa perspectiva empresarial, Suarez-Villa (2003) analisa a relação entre as redes inter-organizacionais e a capacidade de inovação, de onde emerge um novo tipo de organização: “*experimental firm*”. Henttonen (2006), salienta o papel das redes (internas e externas) de inovação para impulsionar a capacidade de inovar das empresas e Belderbos, Carree e Lokshin (2004) analisam o impacto da Investigação e Desenvolvimento (I&D) em cooperação na performance inovadora da empresa, nomeadamente ao nível da produtividade do trabalho e da produtividade da inovação, considerando os diferentes parceiros presentes no *Community Innovation Survey II*.

Ridel e Schwer (2003) utilizam o modelo proposto por Romer (1990) e operacionalizado por Furman, Porter e Stern (2002), evidenciando a endogeneidade entre o crescimento do emprego e a capacidade de inovação, aplicando-a aos Estados Unidos da América. Por sua vez Archibugi e Coco (2005) procuram comparar as diferentes metodologias utilizadas pelas diferentes organizações mundiais (*World Economic Fórum - WEF, UN Development Program - UNPD, UN Industrial Development Organization – UNIDO e RAND Corporation*) para medir a capacidade tecnológica nacional. Nos trabalhos de Pontikakis, McDonnell e Georghagan (2005) e de Jaumotte (2006), salienta-se o funcionamento dos sistemas nacionais de inovação, os seus actores, os papéis e incentivos para manter e melhorar a capacidade nacional de inovação.

A capacidade de inovação de um território, nação ou região, está profundamente enraizada no seu ambiente microeconómico, sendo patente na intensidade de cientistas e engenheiros existentes na força de trabalho, no grau de protecção da propriedade intelectual e no poder dos *clusters*. Este último, reflecte-se na localização concentrada de recursos e potencia a competitividade empresarial.

A inovação é também a chave para resolver muitos dos desafios sociais mundiais, tais como os cuidados de saúde e a qualidade ambiental. Para Stern, Porter e Furman (2001) a conceptualização da capacidade nacional de inovação assenta em três vectores: (1) o crescimento endógeno com base nas ideias de Romer (1990); (2) a teoria dos *clusters* industriais como base das vantagens competitivas das nações desenvolvida por Porter (1990); e, (3) a pesquisa desenvolvida nos sistemas nacionais de inovação de Nelson (1993). As suas diferenças reflectem as variações na geografia económica (impacto do conhecimento e *spillovers* de inovação entre empresas próximas)

e na política de inovação (o nível de suporte público para a investigação básica ou protecção para a propriedade intelectual).

A abordagem de vários autores (Porter & Stern, 1999; Stern, Porter & Furman, 2001; Furman, Porter & Stern, 2002) destaca não a competitividade do presente, mas a capacidade de a sustentar no futuro, sendo determinantes da capacidade nacional de inovação as seguintes categorias: infra-estruturas comuns (instituições comuns, recursos comprometidos, políticas que apoiam a inovação); condições específicas do *cluster da nação* (o ambiente particular da inovação nos *clusters* industriais da nação); e, a qualidade das relações entre as categorias anteriores (capacidade para canalizar a investigação para as empresas, esforços colectivos que contribuirão para todo o conjunto da tecnologia e pessoal especializado). A performance inovadora da economia resulta da interacção entre estas três categorias.

A capacidade nacional de inovação apoia-se, entre outras, na abordagem dos sistemas de inovação. Esta abordagem sistémica da inovação veio conferir um novo conhecimento sobre o desempenho e a capacidade inovadora e económica dos países. O desenvolvimento do conceito de sistema nacional de inovação (SNI) teve a contribuição de vários autores. Freeman (1987), originalmente define SNI como a rede de instituições nos sectores privado e público cujas actividades e interacções iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias. E, apoiando-se nesta definição, descreve o Sistema Nacional de Inovação japonês através de quatro elementos: *Ministry of International Trade and Industry*, empresas de I&D, educação e treino e os aglomerados industriais.

A pertinência da temática tem levado ao surgimento de diversos contributos em matéria de definição do SNI (Nelson, 1988, 1993, 2000; Lundvall, 1992; OCDE, 1997; Edquist, 1997; Guimarães, 1998; Braczyk et al., 1998; Pavitt, 1999; Edquist & Mckelvey, 2000). Comum à maioria das definições está o conceito de participação das diferentes instituições nacionais públicas e privadas (Nelson, 1993; Lundvall, 1992; Patel & Pavitt, 1994; Metcalfe, 1995 cf. OCDE, 1997), quer individualmente, quer em redes na criação da inovação.

No entanto, as diferentes abordagens são vagas na especificação dos limites do sistema de inovação. Por isso, Edquist (1997) inclui no sistema todos os determinantes da inovação: factores económicos, sociais, políticos, organizacionais, institucionais, entre outros, que influenciem o desenvolvimento, difusão e uso de inovações, bem como as relações entre esses factores (Edquist, 2001), não excluindo à *priori* quaisquer determinantes.

O sistema de inovação foi conceptualizado por Guinet (1999) como um conjunto de instituições que determinam conjunta e individualmente a capacidade dos países e da comunidade internacional para responderem de forma eficaz aos seguintes desafios: tornar a economia mais inovadora e adaptável, garantir a sustentabilidade das trajectórias de desenvolvimento de longo prazo (económica, internacional, sócio-cultural, ecológica e demográfica), lidar com os riscos associados à inovação e conferir poderes à estrutura empreendedora. Trata-se portanto de uma definição muito abrangente.

Tendo por base as ideias expostas por este conjunto de autores (Freeman, 1987; Lundvall, 1992, 1998; Nelson, 1993; Edquist, 1997; Chung, 1999), o sistema de inovação pode ser definido como o conjunto complexo de elementos/actores (empresas e instituições em geral) do território, em interacção dinâmica e organizados em função de um objectivo que é a inovação (criação, difusão, e apropriação de inovação) para promover a competitividade de um território (nação ou região).

Este sistema centra-se na descrição da organização e do padrão de actividades que contribuem para o comportamento inovador nos países e que fomentam a sua competitividade, bem como na identificação das instituições e actores que têm um papel decisivo na promoção da inovação.

A abordagem dos sistemas de inovação pretende abarcar um amplo conjunto dos determinantes da inovação no contexto nacional, regional ou sectorial. Assim, o SNI inclui os factores económicos que influenciam a inovação mas também os factores institucionais, organizacionais, sociais e políticos, aos quais Arocena e Sutz (2000) acrescentam os culturais e Pontikakis, McDonnell e Georghegan (2005) os motivacionais.

Trata-se de uma abordagem interdisciplinar onde uma das características mais importantes é a interdependência e a interacção entre os elementos do sistema. Com efeito, o sistema de inovação é por definição um conjunto de actividades interdependentes (Solal, 1997), e a inovação não é apenas determinada pelos elementos do sistema mas também pelas relações entre eles (Edquist, 1997). Estas relações são complexas e caracterizadas por reciprocidade, interactividade e mecanismos de *feedback* e constituem a maior vantagem da abordagem dos sistemas de inovação.

Assim, o eficiente funcionamento do sistema de inovação melhora a capacidade nacional de inovação (Furman, Porter & Stern, 2002) e o seu desempenho competitivo. Os Sistemas Nacionais de Inovação são hoje usados amplamente dentro do campo estruturalista/evolucionista (Clark & Guy, 1998). Estes são apresentados como modelos estruturais de adaptações tecno-económicas ao ambiente social para definir trajectórias e paradigmas da inovação, procuram modelar a interacção entre a envolvente local, o conhecimento e a inovação e representam a tentativa de endogeneizar os determinantes da inovação e do conhecimento (Hauknes, 1999).

Deste modo, os sistemas nacionais de inovação são encarados como instrumento para induzir o crescimento e desenvolvimento económico (Dosi et al., 1988; Lundvall, 1998; Chung, 1999; Arroyabe & Pena, 1999; Hauknes, 1999; De la Mothe & Paquet, 2000; Edquist, 2001) e também a competitividade nacional. O sistema de inovação está no centro do pensamento moderno relativamente à inovação e à sua relação com a economia do crescimento, competitividade e emprego (Edquist, 2001). O seu objectivo é fortificar e sustentar a competitividade nacional, sendo um dos factores estratégicos mais importantes para adquirir vantagens competitivas.

Todavia, esta ideia não é recente. Já as teorias neoclássicas do crescimento consideravam o progresso tecnológico como um dos principais factores de crescimento. As novas teorias de crescimento integram outros tipos de recursos: recursos tangíveis e não tangíveis (nomeadamente o conhecimento) e consideram o carácter público do conhecimento.

A perspectiva dos sistemas de inovação abrange a abordagem mais ampla e mais interdisciplinar da teoria do crescimento económico. O objectivo é entender melhor o papel do conhecimento na economia e como ocorre a sua criação, distribuição e uso (incluindo a sua dimensão espacial).

### **3- HIPÓTESES A TESTAR E METODOLOGIA**

Tendo em conta os pressupostos teóricos anteriormente expostos, podemos considerar as seguintes dimensões ou grupos de factores como determinantes da capacidade territorial de inovação: a eficiência institucional (baseada

no empenho e a actuação das instituições), a cultura nacional e a infra-estrutura colectiva (assente no capital humano, nos *skills* de inovação e na intensidade tecnológica).

Assim, a performance nacional inovadora é condicionada pelas características específicas de cada país assente nestas três dimensões. Neste sentido, no presente estudo apresentam-se 3 hipóteses: a primeira relacionada com influência da eficiência institucional na capacidade de inovação, a segunda relativa ao papel da cultura nacional e a terceira referente à influência das infra-estruturas de inovação na promoção da capacidade de inovação.

Apoiados na abordagem dos sistemas de inovação de Lundvall (1992), Nelson (1993) e Edquist (1997), e considerando que o sistema nacional de inovação é definido como o conjunto complexo de actores (empresas, e instituições em geral), que em interacção e em conjunto, estão organizados para fomentar a inovação (criação, difusão e apropriação) e promover a competitividade desse país, admitiu-se que o eficiente funcionamento destes sistemas está associado à sua *eficiência institucional*. Para testar esta hipótese, consideraram-se como variáveis a *estabilidade, eficiência, legislação, justiça, corrupção e responsabilização* conforme definidas por Evans e Rauch (1999). A primeira hipótese foi então formulada como:

### **H1: A Eficiência Institucional influencia a Capacidade de Inovação**

Outro factor determinante da capacidade nacional de inovação é a sua *cultura nacional*. Esta influencia as relações, a constituição das redes de inovação e de cooperação, o sistema de inovação e, por conseguinte, a capacidade de inovação. A definição da segunda hipótese assenta num conjunto de literatura que inclui trabalhos de Hofstede (1987), Ronen e Shenkar (1985), Kogut e Singh (1988) e Schneider e Barsoux (1997). Porter (1990, 1998) e Dunning (1998) e que realçam a importância dos elementos nacionais na localização internacional e na importância dos *clusters* para promover vantagens competitivas. As condições para inovar não são aplicadas universalmente, mas cada nação deve encontrar as suas próprias características à luz da sua história, cultura e valores.

Assim, para medir a influência da cultura nacional na capacidade de inovação consideraram-se as dimensões culturais de Hofstede (1987). A primeira é a *distância de poder*, que é definida como a capacidade de aceitação de uma distribuição assimétrica de poder na sociedade e que varia de país para país. A segunda dimensão é o *Individualismo*, e pode ser entendido como a importância que é dada aos objectivos e esforços individuais, versus os objectivos e esforços colectivos. A terceira é a *evitar a incerteza*, que está associada ao grau de incerteza em relação a eventos futuros que as pessoas de uma determinada cultura nacional estão dispostas a aceitar. A quarta é a *Masculinidade*, definida como o nível de assertividade que é promovido na cultura nacional por qualquer um dos géneros. No seu conjunto estas dimensões permitem classificar e distinguir as culturas nacionais. Com base nestes pressupostos teóricos definiu-se a segunda hipótese nos seguintes termos:

### **H2: As Dimensões da Cultura Nacional influenciam a Capacidade de Inovação**

A infra-estrutura colectiva de inovação é o suporte da actividade inovadora. A infra-estrutura de inovação é apontada como um dos factores determinantes da capacidade nacional de inovação por vários autores (Suarez-Villa, 1990, 1997; Stern, Porter & Furman, 2001; Furman, Porter & Stern, 2002; Riddel & Schwer, 2003). Para a criação de novos conhecimentos é fundamental a existência de um conjunto disponível de cientistas e engenheiros; para a divulgação o que interessa é o nível de competências e talentos da força de trabalho. Deste modo, a qualificação dos Recursos Humanos é essencial ao sucesso/fracasso dos países sendo determinante para

a inovação (criação e divulgação de novos conhecimentos). Além disso, a criação de novos conhecimentos pode ser impulsionada através do aumento de I&D pública e empresarial e da aposta nas tecnologias de informação e comunicação. Assim, para testar esta hipótese, consideraram-se como variáveis: S&E *graduados* (% da classe dos 20 – 29 anos); *População com educação terciária* (% da classe dos 25 – 64 anos); *despesas das empresas com I&D* (% do PIB) e *despesas com TICs* (% do PIB). A terceira hipótese deriva do acima exposto e tem a seguinte configuração:

### H3: A Influência da Infra-estrutura de Inovação na Capacidade de Inovação

A principal fonte de dados utilizada para avaliar a capacidade territorial de inovação foi o *European Innovation Scoreboard Database* (Anexo 1) que integra 33 países: Áustria (AT), Bélgica (BE), Alemanha (DE), Dinamarca (DK), Grécia (EL), Espanha (ES), Finlândia (FI), França (FR), Irlanda (IE), Itália (IT), Luxemburgo (LU), Holanda (NL), Portugal (PT), Suécia (SE), Reino Unido (UK), Chipre (CY), República Checa (CZ), Estónia (EE), Hungria (HU), Lituânia (LT), Letónia (LV), Malta (MT), Polónia (PL), Eslovénia (SI), Eslovaca (SK), Bulgária (BG), Roménia (RO), Turquia (TR), Suíça (CH), Islândia (IS), Noruega (NO), Estados Unidos da América (US) e Japão (JP).

A metodologia utilizada para a análise baseia-se na aplicação da estatística multivariada: análise de *clusters*, de forma a agrupar os países segundo a sua capacidade de inovação, e em termos do seu *output* inovador. Para verificar as hipóteses formuladas recorreremos à aplicação de testes de diferenças múltiplas de médias para distinguir as características únicas de cada cluster.

## 4- RESULTADOS

A utilização da metodologia da análise de *clusters* mostrou-se adequada e as variáveis de realização de objectivos utilizadas para classificar os países foram todas significativas para a solução encontrada, como podemos verificar pelos resultados da análise ANOVA, constantes da tabela 1.

Tabela 1: Análise ANOVA

	Média do Grupo ao Quadrado	df	Erro Quadrático Médio	df	F	Sig.
EPO aplicação de patentes de alta tecnologia	8032,4	3	158,4	29	50,7	0,000
USPTO patentes concedidas de alta tecnologia	3881,7	3	48,0	29	80,9	0,000
EPO aplicação de patentes	141777,5	3	1346,4	29	105,3	0,000
USPTO patentes concedidas	66330,6	3	375,5	29	176,6	0,000

A aplicação da análise de *clusters* permitiu distinguir 4 padrões comportamentais dos países relativamente ao seu desempenho em termos de capacidade de inovação. O *cluster 1* e o *cluster 2* apresentam uma elevada capacidade de inovação.

Tabela 2: Constituição dos Clusters

Centros de <i>Clusters</i> Finais	Cluster 1 (n=5)	Cluster 2 (n=2)	Cluster 3 (n=9)	Cluster 4 (n=17)
EPO aplicação de patentes de alta tecnologia	78,0	44,4	28,9	1,7
USPTO patentes concedidas de alta tecnologia	27,7	75,9	10,5	0,6

EPO aplicação de patentes	332,5	160,6	150,9	13,6
USPTO patentes concedidas	151,6	287,7	66,0	4,1

O primeiro, com preponderância em termos de *European Patent Office (EPO) patentes de alta tecnologia (por milhão de habitantes)* e de *EPO patentes concedidas (por milhão de habitantes)*, agrupa 5 países (DE, NL, FI, SE, CH).

O segundo *cluster* apresenta os melhores resultados em termos de *United States Patent and Trademark Office (USPTO) patentes de alta tecnologia (por milhão de habitantes)* e *USPTO patentes concedidas (por milhão de habitantes)* e é constituído por 2 países (US e JP).

O terceiro *cluster*, com valores médios de registo de patentes por milhão de habitantes, apresenta uma capacidade média de inovação e reúne 9 países (BE, DK, FR, IE, LU, AT, UK, IS, NO).

O quarto *cluster* ostenta resultados modestos em termos de patentes (um número relativamente reduzido de registo de patentes por milhão de habitantes) e foi classificado como tendo uma baixa capacidade de inovação. Este *cluster* integra 17 países (EL, ES, IT, PT, BG, CY, CZ, EE, HU, LT, LV, MT, PL, RO, SI, SK, TR) (tabelas 2 e 3).

Na tabela seguinte podemos verificar a constituição de países para os grupos mencionados:

Tabela 3: Países por Cluster

Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
DE	US	BE	EL
NL	JP	DK	ES
FI		FR	IT
SE		IE	PT
CH		LU	BG
		AT	CY
		UK	CZ
		IS	EE
		NO	HU
			LT
			LV
			MT
			PL
			RO
			SI
			SK
			TR

Para interpretar o modo como se estabeleceu a relação entre as variáveis explicativas e a variável dependente da capacidade de inovação recorreremos à análise das diferenças de médias dos grupos.

Relativamente à importância da eficiência institucional na capacidade de inovação (tabela 4), podemos constatar que o *cluster* 4, com menor capacidade de inovação, se destaca dos demais por possuir uma menor eficiência institucional na generalidade das variáveis desta dimensão, excepto em termos de estabilidade.

Tabela 4: Diferenças de Médias entre Grupos – Eficiência Institucional

Centros de <i>Clusters</i> Finais	Cluster 1 (n=5)	Cluster 2 (n=2)	Cluster 3 (n=9)	Cluster 4 (n=17)	Diferença de Médias
-----------------------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------	---------------------

Estabilidade	1,16	1,55	1,19	0,81	
Eficiência	1,88	1,90	1,83	0,66	1,2,3>4
Legislação	1,72	1,55	1,54	0,95	1,2>4
Justiça	1,82	2,00	1,73	0,68	1,2,3>4
Corrupção	2,10	2,10	1,82	0,51	1,2,3>4
Responsabilidade	1,56	1,55	1,40	0,91	1,2>4

No que respeita a desigualdades nas dimensões da cultura nacional na capacidade de inovação, observam-se um menor número de diferenças entre os *clusters* (tabela 5). Verificamos que os países que integram o *cluster* 4, por oposição aos do *cluster* 2, são os que evidenciam uma cultura nacional caracterizada por uma maior distância do poder. Esta maior distância do poder, verificada nos países do *cluster* 4, influencia de forma negativa os canais de comunicação, conduzindo a menor cooperação, a menores relações em rede e a menores níveis de comunicação, o que condiciona a capacidade de inovação do país.

Tabela 5 : Diferenças de Médias entre Grupos – Dimensões da Cultura Nacional

Centros de <i>Clusters</i> Finais	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Diferenças de Médias
	(n=5)	(n=2)	(n=9)	(n=17)	
Distância de Poder	35,4	30,5	42,3	63,1	4>2
Individualismo	74,4	64,5	71,4	47,9	
Evitar Incerteza	50,5	31,0	58,0	69,2	
Masculinidade	34,6	28,0	60,4	63,8	

Em relação às infra-estruturas colectivas para a inovação, as diferenças entre os *clusters* são significativas particularmente aos níveis da população com educação terciária e despesas das empresas I&D (% do PIB). O padrão é idêntico ao já observado relativamente à eficiência institucional e à distância de poder, em que o *cluster* 4 se destaca dos restantes por despender menores verbas em termos de I&D (% do PIB) e possuir menor percentagem de população com ensino superior.

Tabela 6: Diferenças de Médias entre Grupos – Indicadores Inovação

Centros de <i>Clusters</i> Finais	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Diferenças de Médias
	(n=5)	(n=2)	(n=9)	(n=17)	
S&E graduados *	10,5	6,5	11,7	6,8	
População com educação terciária **	27,3	37,2	25,7	16,8	2>3,4
Despesas empresas em I&D (% de PIB)	2,1	2,2	1,4	0,3	1,2,3>4
Despesas ICT (% de PIB)	7,0	6,2	6,1	7,6	

\*(% da classe dos 20 – 29 anos)

\*\*(% da classe dos 25 – 64 anos)

## 5- CONCLUSÕES

As principais diferenças nos desempenhos ao nível da capacidade de inovação estão associadas ao eficiente funcionamento dos sistemas nacionais de inovação que requerem a combinação entre a estrutura económica e as diferentes instituições dos países, na determinação da direcção e do rácio das actividades de inovação, uma forte cultura nacional para a inovação e infra-estruturas de suporte à inovação.

Os métodos quantitativos permitiram desenhar perfis dos países em termos de capacidade de inovação e encontrar maior ou menor proximidade entre esses padrões. Tendo em conta estes perfis, é possível inferir que as condições que estão associadas ao pior desempenho em termos de inovação e, por conseguinte, à menor

capacidade de inovação são a menor eficiência institucional em termos de *Eficiência, Legislação, Justiça, Corrupção e Responsabilização*; a cultura nacional em que se verifica uma maior distância de poder, a menor dotação infraestrutural para a inovação em termos de população com educação terciária e as *despesas das empresas com I&D (% do PIB)*.

Saliente-se que o grupo com menor capacidade de inovação é constituído pela Grécia (EL), Espanha (ES), Itália (IT), Portugal (PT), Chipre (CY), República Checa (CZ), Estónia (EE), Hungria (HU), Lituânia (LT), Letónia (LV), Malta (MT), Polónia (PL), Eslovénia (SI), Eslovaca (SK), Bulgária (BG), Roménia (RO) e Turquia (TR).

As implicações práticas deste estudo, sugerem que os países para fomentarem a capacidade de inovação necessitam de um empenhamento constante e do envolvimento activo das suas instituições e organizações. Os melhores desempenhos inovadores verificam-se nos países com maior eficiência institucional, que mais apostam na I&D e que dispõem de uma maior percentagem de população com ensino superior. Todavia, o estudo apresenta algumas limitações relativamente à compreensão dos micro-mecanismos que geram a inovação, nomeadamente: a análise da influência das redes de cooperação na capacidade de inovação e a análise mais detalhada da efectividade das várias estratégias nacionais para a inovação. Estas limitações surgem como trilhos para investigações futuras sobre a temática, parecendo ser de grande interesse o englobamento de indicadores sobre a influência das redes de cooperação e sobre a estratégia nacional de inovação.

## REFERÊNCIAS

- Archibugi, D., & Coco, A. (2005). Measuring Technological Capabilities at the Country Level: A Survey and Menu for Choice. *Research Policy*, 34, 175-194.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2000, June). Looking at National Systems of Innovation from the South. *Industry and Innovation*, Sydney, 7 (1), 55-75.
- Arroyabe, J.C., Pena, N.A. (1999). *Technological Cluster Integrated Model for SMEs*. “3<sup>rd</sup> International Conference on Technology and innovation Policy: Assessment, Commercialisation and Application of Science and Technology and Management of Knowledge”. University of Texas at Austin, USA, 30 August - 2 September.
- Belderbos, R.; Carree, M. e Lokshin, B. (2004). “Cooperative R&D and Firm Performance”. *Research Policy*. 33,1477-1472.
- Braczyk et al., (Eds.) (1998). *Regional Innovation System*. London: Ucl Press.
- Chung, S. (1999). *Regional Innovation Systems in Korea*. In “3<sup>rd</sup> International Conference on Technology and innovation Policy: Assessment, Commercialisation and Application of Science and Technology and Management of Knowledge”. The University of Texas at Austin, USA, 30 August – 2 September.
- Clark, J., & Guy, K. (1998). Innovation and Competitiveness: a Review. *Technology Analysis & Strategic Management*, 10 (3), 363-395.
- De la Mothe J., & Paquet, G. (2000). National Innovation Systems and Instituted Processes. in Acs, Zoltan J. (eds), *Regional Innovation, Knowledge and Global Change*. London and New York: Pinter, 27-36.
- Dosi, G., et al. (1988). *Technical Change and Economic Theory*. London and New York: Pinter Publishers.
- Dunning, J. (1998). Location and the Multinational Enterprise: A Neglected Factors?. *Journal of International Business Studies*. 25 (1), 39-73.
- Edquist, C. (1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London and Washington: Pinter.
- Edquist, C. (2001). Innovation Policy – A Systemic Approach, in Archibugi, D.; Lundvall; B-A, (eds). *The Globalizing Learning Economy*. Oxford: University Press, 220-238.

- Edquist, C., & Mckelvey (Eds) (2000). *Systems of Innovation: Growth, Competitiveness and Employment* (Vol 1-2). USA: Edward Elgar Publishing Limited.
- Evans, P., & Rauch, J. (1999). Bureaucracy and growth: A cross – national analysis of the effects of “Weberian” state structures on economic growth, *American Sociological Review*, 64, 748-765.
- Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Pinter.
- Furman, J.L., Porter, M.E., Stern, S. (2002). The Determinants of National Innovative Capacity. *Research Policy*, 31, 899-993.
- Guimarães, R. A. (1998). *Política Industrial e Tecnológica e Sistemas de Inovação*. Celta Editora .
- Guinet, J. (1999, Jul./Set). “Libertar o Potencial de Inovação:o Papel do Governo”. *Revista Economia & Prospectiva*, 10, 53-80.
- Hauknes, J. (1999). *Innovation Systems and Capabilities*. Paper prepared within the framework of the “TSER/RISE, Program, for the European Commission (DGXII) STEP Gruppen”.Oslo, December.
- Henttonen, K. (2006). *Innovation in Complex Networks – the State –of–the-Art and propositions for Further Research*. In “The innovation Pressure, International ProAct-Conference”. Tampere, Finland, 15-17 March.
- Hofstede, G. (1987). *Culture and Organizations: Software of the Mind*. United Kingdom:McGraw-Hill.
- Jaumotte, F. (2006). Maintaining Switzerland’s Top Innovation Capacity. *OECD ECO/WKP*. 15 (487).
- Kogut, B.; Singh, H. (1988). The Effect of National Culture on the Choice of the Entry Mode. *Journal of International Business Studies*. 19, 411-432.
- Lundvall, B.A, (ed.) (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter Publishers.
- Lundvall, B-A. (1998). Why Study National Systems and National Styles of Innovation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 10 (4), 407-421.
- Lundvall, B-A. (1999). National Business Systems and National Systems of Innovation. *International Studies of Management & Organization*, 29 (2), 60-77
- Nelson, R. (1988). Institutions Supporting Technical Change in the United States. In Dosi, G. et al. *Technical Change and Economic Theory*. London and New: York.Pinter Publishers.
- Nelson, R. (2000). National Systems of Innovation. In Acs, Zoltan J. (eds.) *Regional Innovation, Knowledge and Global Change*. London and New York: Pinter, 11-26.
- Nelson, R. (ed.). (1993). *National Systems of Innovation: a Comparative Study*, Oxford: University Press.
- OCDE (1997). *National Innovation System*. Paris: OECD Publications.
- Patel, P. ; Pavitt, K. (1994). Nature et Importance Économique des Systèmes Nationaux D’Innovations. *Revue Science Technologie, Industrie (STI)* . Paris: OCDE, 14, 9-35.
- Pavitt, K. (1999). *Technology, Management and Systems of Innovation*. In Edward Elgar, Cheltenham, K (eds.). USA: Northampton MA.
- Pontikakis, D., McDonnell, T., Geoghegan, W. (2005). *Conceptualising a National Innovation System: Actor, Roles and Incentives*. CISC Working Paper, 16.
- Porter, M.E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New Work: Free Press.
- Porter, M.E. (1998). *The Competitive Advantage of Nations: with a new introduction by the author*. 2st Edition London: Macmillan Business.
- Porter, M.E.; Stern, S. (1999). *The New Challenge to America’s Prosperity: Finding from the Innovation Index*. Council on Competitiveness, Washington, D.C., March.
- Ridel, M.; Schwer, R.K. (2003). “Regional Innovative Capacity with Endogenous Employment: Empirical Evidence from the U.S.”. *The Review of Regional Studies*. 33 (1), 73-84.
- Romer, P. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98, S71-S102.
- Ronen, S.; Shenkar, O.(1985). Clustering Countries on Attitudinal Dimensions: A Review and Synthesis. *Academy of Management Review*, 10 (3), 435.

Schneider, S.C.; Barsoux, J-L. (1997). *Managing Across Cultures*. Prentice Hall.

Schumpeter, J.A.(1934). *The Theory of Economic Development*. Cambridge: MA Harvard, University Press, (Reproduced, New York 1961).

Solal, P. (1997). Système National d'Innovation, Division du Travail et Territoire: un Retour a F. List et H.C. Carey. *Revue d'Economie Régionale et Urbaine – RERU*, 4, 545-564.

Stern, S., Porter, M.E., Furman, J.L. (2001). *The Determinants of National Innovative Capacity*. Paper 00-034 MIT Industrial Performance Seminar, Industry Canada, July 27.

Suarez-Villa, L. (1990). Invention, Inventive Learning and Innovative Capacity. *Behavioral Science*. 35 (4), 290-310.

Suarez-Villa, L. (1997). Innovative Capacity, Infrastructure and Regional Inversion: Is there a Long-term Dynamic? In *Innovative Behaviour in Space and Time*, C. S. Bertuglia, S. Lombardo and P. Nijkamp (eds.). Berlin, Heidelberg and New York: Springer-Verlag, 291-305.

Suarez-Villa, L. (2003). *Innovative Capacity, Networks and the rise of Experimental Firm: Implications for Regional Development and Policy*. Paper presented at the International Workshop on Modern Entrepreneurship, Regional Development and Policy: Dynamic and Evolutionary Perspectives, Amsterdam: Tinbergen Institute.

Anexo 1. Base de Datos da *European Innovation Scoreboard 2004*

Dados por país		Dados por indicador	
<a href="#">AT</a>	Áustria	<a href="#">E11</a>	Graduados S&E (% da classe dos 20 – 29 anos)
<a href="#">BE</a>	Bélgica	<a href="#">E12</a>	População com educação terciária (% da classe dos 25 – 64 anos)
<a href="#">DE</a>	Alemanha	<a href="#">E13</a>	Participação na aprendizagem perpétua (% da classe dos 25 – 64 anos)
<a href="#">DK</a>	Dinamarca	<a href="#">E14</a>	Emprego em produção média/alta e de alta tecnologia (% do total da força de trabalho)
<a href="#">EL</a>	Grécia	<a href="#">E15</a>	Emprego nos serviços de alta tecnologia (% do total da força de trabalho)
<a href="#">ES</a>	Espanha	<a href="#">E21</a>	Despesas públicas de I&D (% de GDP)
<a href="#">FI</a>	Finlândia	<a href="#">E22</a>	Despesas de negócios em I&D (% de GDP)
<a href="#">FR</a>	França	<a href="#">E231</a>	EPO aplicação de patentes de alta tecnologia (por milhão de população)
<a href="#">IE</a>	Irlanda	<a href="#">E232</a>	USPTO patentes concedidas de alta tecnologia (por milhão de população)
<a href="#">IT</a>	Itália	<a href="#">E241</a>	EPO aplicação de patentes (por milhão de população)
<a href="#">LU</a>	Luxemburgo	<a href="#">E242</a>	USPTO patentes concedidas (por milhão de população)
<a href="#">NL</a>	Holanda	<a href="#">E31</a>	Inovação interna das PME (% de todas as PME)
<a href="#">PT</a>	Portugal	<a href="#">E32</a>	PME envolvidas na inovação cooperativa (% de todas as PME)
<a href="#">SE</a>	Suécia	<a href="#">E33</a>	Despesas de inovação (% do total do vendas)
<a href="#">UK</a>	Reino Unido	<a href="#">E34</a>	PME usam mudança não-tecnológica (% de todas as PME)
<a href="#">EU15</a>	EU15	<a href="#">E41</a>	Quota do capital de risco do investimento em alta tecnologia
<a href="#">CY</a>	Chipre	<a href="#">E42</a>	Quota de capital de risco inicial em GDP
<a href="#">CZ</a>	República Checa	<a href="#">E431</a>	Vendas de novos para produtos no mercado (% do total vendas)
<a href="#">EE</a>	Estónia	<a href="#">E432</a>	Venda de novos para a empresa mas não novo para o mercado (% do total de vendas)
<a href="#">HU</a>	Hungria	<a href="#">E44</a>	Acesso à Internet (indicador composto)
<a href="#">LT</a>	Lituânia	<a href="#">E44a</a>	Nível de acesso à Internet - % de empresas que têm acesso à Internet
<a href="#">LV</a>	Letónia	<a href="#">E44b</a>	Nível de acesso à Internet - % de famílias que têm acesso à Internet em casa
<a href="#">MT</a>	Malta	<a href="#">E45</a>	Despesas de ICT (% de GDP)
<a href="#">PL</a>	Polónia	<a href="#">E46</a>	Quotas de valor acrescentado de produção em sectores de alta tecnologia
<a href="#">SI</a>	Eslovénia		
<a href="#">SK</a>	Eslováquia	<a href="#">FULL</a>	Base de dados total (todos os países todos os indicadores)
<a href="#">EU25</a>	EU25		
<a href="#">BG</a>	Bulgária	<a href="#">Rank</a>	Países ordenados por rank por indicador
<a href="#">RO</a>	Roménia		
<a href="#">TR</a>	Turquia		
<a href="#">CH</a>	Suíça		
<a href="#">IS</a>	Islândia		
<a href="#">NO</a>	Noruega		
<a href="#">US</a>	Estados Unidos		
<a href="#">JP</a>	Japão		

Fonte: [http://trendchart.cordis.lu/scoreboards/scoreboard2004/scoreboard\\_papers.cfm](http://trendchart.cordis.lu/scoreboards/scoreboard2004/scoreboard_papers.cfm)