



A diversidade da

INNOVACIÓN

Unha perspectiva sectorial

Edición a cargo de
GONZALO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ
MANUEL GONZÁLEZ LÓPEZ

Universidade de Santiago de Compostela

A diversidade da innovación. Unha perspectiva sectorial

De modo xeral, os patróns de innovación téñense caracterizado historicamente pola complexidade, reflexo da natureza heteroxénea na actividade económica e da diversidade do proceso de creación de coñecemento ao longo dos sectores e dos países. Deste xeito, parece máis razoable explotar empiricamente os procesos de aprendizaxe das actividades económicas nun esforzo específico de aproximación que forneza dunha base de resultados sectoriais que ilustren como neses casos ten lugar a acumulación de coñecemento con fins produtivos. Malia ser esta unha focaxe moi reputada, os coordinadores deste volume reconecen que o estado da cuestión ao respecto dista moito de proporcionar un consenso xeralizado, e non é claro que unha definición xeral do propio concepto *innovación* resulte verdadeiramente relevante para avanzar e afondar no papel que a acumulación de coñecemento xoga nos procesos produtivos. En consecuencia, a intención desta obra colectiva é, máis que apprehender todo o que pode considerarse innovación, ilustrar a diversidade da súa natureza e expresións e, xa que logo, a necesidade de esforzos individuais e colectivos particularizados para o seu desenvolvemento e/ou promoción.

A diversidade da innovación

USC
UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA



A DIVERSIDADE DA INNOVACIÓN

Unha perspectiva sectorial

EDICIÓN A CARGO DE

Gonzalo Rodríguez Rodríguez
Manuel González López

2007

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA



This work is licensed under a Creative Commons BY NC ND 4.0 international license. Any form of reproduction, distribution, public communication or transformation of this work not included under the Creative Commons BY-NC-ND 4.0 license can only be carried out with the express authorization of the proprietors, save where otherwise provided by the law. You can access the full text of the license at <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>



Esta obra se encuentra bajo una licencia internacional Creative Commons BY-NC-ND 4.0. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra no incluida en la licencia Creative Commons BY-NC-ND 4.0 solo puede ser realizada con la autorización expresa de los titulares, salvo excepción prevista por la ley. Puede Vd. acceder al texto completo de la licencia en este enlace: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



Esta obra atópase baixo unha licenza internacional Creative Commons BY-NC-ND 4.0. Calquera forma de reprodución, distribución, comunicación pública ou transformación desta obra non incluída na licenza Creative Commons BY-NC-ND 4.0 só pode ser realizada coa autorización expresa dos titulares, salvo excepción prevista pola lei. Pode acceder Vde. ao texto completo da licenza nesta ligazón: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.gl>

© Universidade de Santiago de Compostela, 2017

Edita

Servizo de Publicacións e Intercambio Científico
Campus Vida
15782 Santiago de Compostela
www.usc.es/spubl

DOI <http://dx.doi.org/10.15304/op.2017.435>

Os autores queren agradecer á Consellería de Innovación e Industria da Xunta de Galicia, a Dinámica – Centro de Estudos sobre a Mudanza Socioeconómica e ao Departamento de Economía Aplicada da Universidade de Santiago de Compostela o apoio brindado, que fixo posíbel que este libro saíra á luz.



UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA



A Rosa, que é como Compostela





ÍNDICE

Introdución: sobre a diversidade da innovación Gonzalo Rodríguez Rodríguez, Manuel González López	11
Sistemas de Inovação: uma introdução José Eduardo Cassiolato, Helena M. M. Lastres	31
O papel da investigación na viticultura: a emerxencia dunha área de investigación rexional nun sistema de produción de viño italiano Andrea Morrixon, Roberta Tabellotti	59
A acumulación de coñecemento na produción de mexillón en Galicia. Un caso de innovación en sectores primarios Gonzalo Rodríguez Rodríguez	95
Unha panorámica da innovación organizativa no sector industrial Xosé H. Vázquez, Gloria Caballero, Jesús Lampón	135
Como ser competitivo em indústrias tradicionais? A arquitectura de fronteira como mecanismo de renovação estratégica Filipe Santos, Ana Abrunhosa, Inês Costa	159
O papel da inovação para o sucesso competitivo: um estudo de caso no sector da consultoria de tecnologias de informação em Portugal Ricardo Paes Mamede	193
A innovación nos servizos a empresas intensivos en coñecemento e os servizos a empresas intensivos en coñecemento na innovación Manuel González López	235



INTRODUCCIÓN: SOBRE A DIVERSIDADE DA INNOVACIÓN

Gonzalo Rodríguez Rodríguez(*)

Manuel González López(**)

(*) Departamento de Economía Aplicada

(**) Grupo ICEDE e Departamento de Economía Aplicada
Universidade de Santiago de Compostela

¿Que é a innovación? En realidade esta é a pregunta básica a que nos gustaría dar resposta e que motivou a nosa inquietude á hora de enfocarlle e encetar este traballo. Isto, sen embargo, non quere dicir que sexa a nosa pretensión realizar unha procura dunha definición de innovación. Como o lector xa saberá, non só estado da arte ao respecto dista moito de poder proporcionar un consenso xeralizado sobre esta cuestión, senón que, ademais, non resulta claro que acadar unha definición xeral sexa verdadeiramente relevante para avanzar e afondar na comprensión do papel que a acumulación de coñecemento xoga nos procesos produtivos. Aliñámonos, en consecuencia, con plantexamentos como o de Kline and Rosenberg (1986, p.283), quen sosteñen que:

é un erro importante tratar á innovación como si fora unha cousa homoxénea e ben definida que poida ser identificada como si se introducira na economía nun momento concreto –ou que estivera dispoñíbel nun preciso

punto temporal (...). O feito é que as innovacións máis importantes sofren cambios drásticos nas súas vidas –cambos que poden e a miúdo transforman a súa importancia económica. As subseguintes melloras nunha invención despois desta primeira introdución poden ser moito máis importantes, dende o punto de vista económico, que a disposición inicial da invención na súa forma orixinal.

De modo xeral, os patróns de innovación téñense caracterizado historicamente pola complexidade, reflexo da natureza heteroxénea na actividade económica e da diversidade do proceso de creación de tecnoloxía ao longo dos sectores e dos países (Bruland e Mowery, 2004). Así as cousas, parece máis razoable explotar empiricamente os procesos de aprendizaxe das actividades económicas, nun esforzo de aproximación específico que nos proporcione unha base de resultados sectoriais que ilustren como neses casos se produce a acumulación de coñecemento con fins produtivos. Esta é, de feito, a vía máis empregada e a que nos sumaremos.

Non obstante o reputado deste enfoque, non deixa de ter certa afinidade coa escena de “Armas ao ombreiro”, onde Charlot, enrolado como soldado aliado na primeira guerra mundial, é felicitado polos seus compañeiros despois de capturar el só a 11 soldados alemáns. Cando lle preguntan como puido facelo, con total naturalidade, resposta: “¡rodeinos!”.

No noso caso, non só non pretendemos aprehender todo o que pode ser considerado innovación, senón máis ben ilustrar a diversidade da súa natureza e expresións e, consecuentemente, a necesidade de esforzos individuais e colectivos particularizados para o seu desenvolvemento e/ou promoción. Procuramos, ademais, reequilibrar as forzas, apoiándonos na inestimable colaboración dos outros 11 autores que participan neste volume colectivo. En aras de adecuar o reto ao tamaño das nosas forzas, decidimos partir da premisa de que a innovación é un fenómeno caracterizado pola súa diversidade e que, por tanto, amosarase diferente en función do *hábitat* no que se produza. Ao efecto de ilustrar esta hipótese tomamos seis mostras definidas, en primeiro lugar, en función da diversidade sectorial: as dúas primeiras pertencen ao sector primario (o viño e a produción de mexillón); as dúas seguin-

tes ao secundario (o calzado por unha banda, e un recorrido transversal por varios sectores industriais por outra); finalmente, un último grupo está integrado por actividades terciarias (os servizos avanzados ás empresas e a consultoría en comunicacións).

Esta mostra ademais de ser diversa en termos sectoriais, tamén o é en termos territoriais, analizado casos en Italia, Galicia e Portugal; así como en termos metodolóxicos. Este último aspecto está relacionado coa dificultade de abranguer na súa totalidade os procesos de innovación, tendo unha das súas principais materializacións na ausencia dunha definición precisa. Captar os aspectos que en cada caso, dentro dese universo complexo, resultan máis relevantes, provoca que sexan múltiples as vías metodolóxicas que se están a explorar actualmente para afrontar o campo do estudo da innovación.

En definitiva, este libro, a través dunha serie limitada de estudos de caso, propón unha mostra da diversidade da innovación tanto en termos sectoriais, como territoriais e metodolóxicos. Compre subliñar, que o noso principal motor de procura é a diversidade sectorial, de modo que o noso obxectivo central é amosar como a innovación se produce de xeito diferente nos diferentes sectores e que, lonxe de constituír un fenómeno homoxéneo ou unha vía de desenvolvemento común, se caracteriza pola súa heteroxenidade, na que participan tanto factores internos como de entorno. Os estudos de caso presentados, ao marxe do fio condutor común relativo á diversidade da innovación, son obxectos de interese en si mesmos, por canto revelan como as actividades estudadas teñen afrontado os seus retos competitivos a través da innovación.

Un obxectivo complementario sería amosar algunhas da metodoloxías que, na actualidade, se están a empregar para abranguer este fenómeno, contribuído así a enriquecer o debate. En ningún caso pretendemos ser conclusivos, senón máis ben contribuír a ensanchar o marco de discusión e á difusión do coñecemento relativo a este campo. O tema ao que nos enfrontamos ten sido amplamente tratado e discutido polo que cremos que será de utilidade ao lector a revisión que a continuación realizamos sobre as distintas correntes e perspectivas que teñen contribuído ao ensanchamento deste campo de estudo e que, de paso,

nos serven para esbozar unha medida aproximada da diversidade total que caracteriza o fenómeno da innovación, así como da viveza e eferescencia do debate.

As distintas correstes son agrupables baixo dous grandes epígrafes: a corrente evolucionista (Sistemas de Innovación) por unha banda, e as teorías do desenvolvemento endógeno (Distritos, clusters, *milieux*, etc) por outra. Se ben, como se compraba ao final, na actualidade e na práctica, existen notables puntos de confluencia entre ambas.

Da impronta Schumpeteriana aos Sistemas de Innovación

Máis que polo equilibrio a economía caracterízase por estar en constante mutación e cambio. Os economistas clásicos xa entenderan á perfección o carácter dinámico do sistema económico capitalista e situaron os mecanismos de cambio no centro da súa análise económica. É por iso polo que Allyn Young (1928), no seu secular traballo "Increasing Returns and Economic Progress" parte dos traballos de Adam Smith para sinalar que *"Calquera avance importante na organización da produción, independentemente de se está baseado en algo que nun senso xenérico e técnico podemos chamar "invención" ou que conleve unha aplicación nova procedente dos froitos do progreso científico da industria, altera as condicións da actividade industrial e inicia respostas no resto da estrutura industrial cos subseguintes efectos desestabilizadores. Así o cambio convértese en progresivo e propágase de xeito acumulativo"* (Young, 1928; 533).

Outro autor que afondou no carácter dinámico da economía foi Joseph Schumpeter quen ademais situou á innovación tecnolóxica no centro da súa análise. Para Schumpeter o Capitalismo estaría en constante evolución debido aos cambios descontínuos derivados da incidencia das innovacións que rompen o ciclo do estado estacionario. As empresas, máis que competir en condicións de equilibrio (é dicir, aceptando o prezo de mercado) tratarían de diferenciarse dos seus competidores para, dese xeito, acadar posicións monopolistas. A diferenciación só sería posíbel mediante distintas "combinacións" á hora de producir, é dicir, innovacións de diversa índole (tecnolóxicas, organizativas, etc). Esta necesidade inherente do sistema daría lugar a novos xeitos

de producir, a novos produtos e tamén a novas industrias que substituirían ás anteriores; é o que Schumpeter chamou "destrución creativa". *"Un proceso de mutación (...) que revoluciona incesantemente a estrutura económica dende dentro, destruindo ininterrompidamente o antigo e creando continuamente elementos novos. Este proceso de destrución creativa constitúe o dado de feito esencial do capitalismo. Nel consiste, en definitiva, o capitalismo e toda empresa capitalista ten que amoldarse a el para vivir"* (Schumpeter, 1942, 121).

O relevo de Schumpeter dende o punto de vista teórico foi colli-do pola contemporánea Escola Evolucionista (Nelson e Winter, 1982; Dosi, 1988, etc). Segundo esta perspectiva a economía amosaría –en analogía coas especies biolóxicas– tendencias evolucionarias caracterizadas por procesos acumulativos e dependentes da senda seguida con anterioridade (path-dependency). Esta concepción parte das premisas Shumpeterianas de que a economía non se caracteriza polas situacións de equilibrio de tal xeito que como sinalan Metcalfe e Georgiuh (1997), Capitalismo e equilibrio son dous conceptos incompatíbeis e a tecnoloxía está no cerne desa incompatibilidade. A aportación Evolucionista rompe con varios supostos neoclásicos posto que, se ben as empresas buscan maximizar beneficios, isto só o poden facer nun contexto de información limitada sobre o medio no que se moven e en base a determinadas inercias e rutinas herdadas do pasado (Nelson e Winter, 1982). A innovación, o cambio tecnolóxico, consiste xustamente na revisión desas rutinas de cara a adaptarse ao contexto (competitivo, socioeconómico, etc) que tamén está en constante mutación. É dese xeito que a economía cobra un carácter eminentemente evolucionista e, polo tanto, condicionada por acontecementos e evolucións pasadas. É por iso tamén polo que a análise histórica entrou de cheo nas análises evolucionistas (ver por exemplo Freeman, C. e Louça, F. 2002), dando conta da necesidade de integrar a historia nas análises económicas. A perspectiva Evolucionista sitúa ao coñecemento como factor esencial para a innovación e por tanto para o progreso económico. A adaptación a novas oportunidades, novas necesidades e novos recursos (que marcarían a senda na que se moven as organizacións económicas) só

é posíbel mediante o uso, a adaptación e a produción de novo coñecemento economicamente útil.

A adaptación da lóxica evolucionista á realidade concreta, é dicir a un determinado territorio, sector ou tempo histórico, dá lugar a a aparición do concepto de Sistema de Innovación. Seguindo a Johnson et al. (2003) algunhas das ideas básicas dos Sistemas Nacionais de Innovación (SNI) poden ser rastrexadas até Friedrich List (List 1841), sendo desvoltas como base para a estratexia de desenvolvemento da economía alemana (o que de novo amosa os vínculos entre o campo da innovación e do desenvolvemento). O seu concepto de Sistema Nacional de Produción, xa tomaba en consideración non só o papel xogado polas actividades produtivas, senón tamén a relevancia dun entorno de ámbito nacional formado por diversas institucións entre as que estarían, entre outras, aquelas adicadas á educación e a formación, así como as infraestruturas, como as redes de transporte de persoas e mercadorías (Freeman, 1995).

Na súa análise, centrada máis no desenvolvemento das forzas produtivas, que nos factores de localización, List criticou o plantexamento de Adan Smith, no referente tanto á confianza man invisible para resolver todo tipo de problemas económicos, como no referente a capacidade do libre comercio para proporcionar vantaxe por igual tanto ás economías fortes como ás débiles. Polo contrario, en referencia ao "sistema nacional de produción", propugnaba a acción estatal dirixida á establecer infraestruturas e institucións nacionais que facilitarán a acumulación de "capital mental" e serviran de estímulo ao desenvolvemento económico.

A aportación de List é recuperada e revisada por Freeman en 1982, nun documento inédito realizado para o grupo de expertos da OCDE sobre *Ciencia, Tecnoloxía e Competitividade*, no que por primeira vez se acuña o concepto de "Sistema Nacional de Innovación". Neste documento titulado "Technological Infrastructure and International Competitiveness" chámase a atención sobre o relevante papel que lle corresponde aos goberno no relativo á promoción de infraestruturas tecnolóxicas (Johnson et al, 2003).

A partir desta contribución seminal, a literatura sobre Sistemas de Innovación (SI) ten avanzado continuamente, acadando unha ampla difusión a nivel mundial. Os primeiros autores en discutir en profundidade este concepto son Lundvall (1992) e Nelson (1993), ambos con perspectivas similares, se ben Richard Nelson apoiase no estudo comparativo.

Se podería dar unha definición breve dun SI como o conxunto de axentes e institucións así como as interaccións que entre eles se producen, que participan e dan forma a procesos de innovación nun determinado espazo xeográfico, sector económico e incluso industria. O comportamento dos axentes e institucións económicas ao igual que a propia tecnoloxía, seguiría unha senda de adaptación e selección en función dun determinado *ambiente* que estaría a súa vez condicionado polos requirimentos dunha sociedade nun tempo histórico dado. Xurdirían desta forma determinadas traxectorias que se moverían de forma acumulativa e serían dependentes da súa evolución pasada.

Sobre esta óptica de cambio económico constrúese o edificio dos sistemas de innovación. Estes constitúen ante todo unha ferramenta para analizar e describir procesos de innovación sistémicos, é dicir, con un certo orden ou lóxica xa sexa no tempo ou no espazo. As institucións, entendidas non só como organizacións formais senón como regras de conduta social ou cultural con perduración no tempo (Gómez Uranga e Olarzarán, 2001), son a outra peza do puzzle desta ferramenta analítica. Estas moldean os procesos de adaptación e selección dos que falamos, ao mesmo tempo que se transforman e adaptan no proceso de cambio económico.

Sobre esta base común, a visión sistémica da innovación, téñense desenvolto ulteriores aportacións que delimitan os SI de innovación espacial e sectorialmente. Dende un punto de vista espacial os SI poden ser locais, rexionais, nacionais e supranacionais, entendéndose que, en calquera caso, debe existir un razoable grado de cohesión e vínculos internos relacionados cós procesos de innovación (Johnson et al., 2001).

Innovación e territorio

A revisión dos paradigmas explicativos do desenvolvemento iniciada a mediados da década dos 70 precisaba, para artellar o seu análises, dotarse de instrumentos conceptuais específicos e de unidades de estudo propias. É esta esixencia, a que provoca a recuperación para o debate académico, a partir da obra seminal de Becattini (1979), das observacións que no primeiro terzo do século realizara Marshall ó efecto de explicar o éxito de determinadas rexións manufactureiras británicas.

A recuperación do concepto de distrito industrial foi crucial á hora de dotar dunha base sólida ás teorías do desenvolvemento endógeno e posibilitou un progresivo proceso de enriquecemento. Da recuperación do territorio como entidade orgánica susceptible de evolucionar, nutríronse, entre outras, a noción dos distritos industriais italianos, a de *milieu*, acuñada pola escola francesa, a escola californiana, máis centrada en actividades de alta tecnoloxía, etc, exercendo unha notoria influencia sobre o pensamento económico posterior.

Na súa reflexión sobre a organización da produción, Marshall formula unha noción inspirada en principios biolóxicos, na que considera que o desenvolvemento das partes dun organismo é esencial para o desenvolvemento do todo e que as condicións xerais do todo teñen efecto sobre as condicións de cada unha das partes (Sforzi, 1999). Neste senso, serían as interrelacións entre as partes as que determinarían a evolución conxunta do todo e, consecuentemente, carecería de capacidade explicativa a análise dunha das partes illadamente.

Concretamente, Marshall refírese a esta cuestión no Capítulo VIII do libro IV de Principios, onde plantexa:

...unha fundamental unidade de acción entre as leis da natureza no mundo físico e no mundo moral. Esta unidade fundamental exprésase na regra xeral, na que non existen moitas excepcións, de que o desenvolvemento do organismo, social e físico, leva consigo por un lado unha crecente subdivisión das funcións entre as súas diferentes partes, e por outro unha máis íntima conexión entre elas. Cada parte faise menos autosuficiente e depende cada vez máis das outras para o propio benestar...

Esta visión determina a hipótese que guiará as reflexións de Marshall neste eido, consistente en que determinadas economías de escala e de desenvolvemento estarían relacionadas non xa co tamaño de cada organización empresarial, se non có tamaño produtivo global de sistemas formados por empresas distintas, alí onde sexa posible e se realice unha axeitada división do traballo entre as mesmas (Bellandi, 1986).

Entre os distintos corpos de literatura que teñen centrado a súa atención na aglomeración de empresas como fonte de competitividade, podemos citar, seguindo a Lastres e Cassiolato (2005) os seguintes casos:

- As aportacións italianas baseadas na noción de distrito industrial marshalliano (Becattini, 1979; Bellandi, 1986). O dinamismo destes distritos basearíase esencialmente en tres factores: a especialización sectorial, a xeración de economías externas (economías de escala externas á empresa pero internas ao distrito) e a atmosfera industrial (cultura produtiva).
- A escola californiana (Saxenian, 1994), centrada particularmente nas aglomeracións de alta tecnoloxía. Neste caso a análise céntrase no papel das institución e na consideración da rexión como un nexa de interdependencia, tanto a través do mercado (ao fin de reducir os custos de transacción), como a través de mecanismos non de mercado, considerando spillovers tecnolóxicos e convencións, normas e linguaxes que permitan crear, comunicar e interpretar coñecemento.
- A noción de milieu innovateur: O desenvolvemento e conceptualización da noción de *milieu* é, en boa medida, debedor dos traballos realizados polos grupos de investigación integrados na asociación GREMI¹. Dun modo sucinto, podemos caracterizar o *milieu* ou entorno local como unha rede de actores e relacións

¹ O GREMI (Groupe de Recherche Européen sùr les Milieux Innovateurs) fundouno en 1984 Philippe Aydalot e dende entón ten reunido a unha veintena equipas de investigación de Europa e os Estados Unidos, que investigan sobre o desenvolvemento dos sistemas productivos e a innovación tecnolóxica.

que configuran un sistema produtivo, no que os axentes económicos, sociais, políticos e institucionais posúen modos específicos de organización e regulación, teñen unha cultura propia e xeran unha dinámica de aprendizaxe colectivo (Crevoisier et al, 1990; Perrin, 1990)².

- A nova xeografía económica, encabezada por Krugman (1997), quen trata de incorporar os rendementos crecentes na análise da distribución espacial das actividades económicas.
- O modelo de clusters proposto por Porter (1991), para cuia definición podemos recorrer ao propio autor, quen sinala que: *Cluster are geographic concentrations of interconnected companies, specialized suppliers, service providers, firms in related industries, and associated institutions (for example, universities, standards agencies, trade associations) in a particular field that compete but also cooperate. Clusters, or critical masses of unusually competitive success in particular business areas, are a striking feature of virtually every national, regional, state and even metropolitan economy, specially in more advanced nations.* (Porter 1998, 197). *A cluster is a geographically proximate group of interconnected companies and associated institutions in a particular field, linked by commonalities and complementarities* (Porter, 1998, p. 199).
- A conceptualización da eficiencia colectiva (Schmitz, 1995) e os traballos relativos a mellora da calidade a través dos clusters formados por PEMEs en países en vías de desenvolvemento (Giuliani, Pietrobelli e Rabelotti, 2004).

Finalmente, na ligazón entre territorio e innovación conflúe tamén, e así o temos que incluír, o propio concepto de Sistema de Innovación. Entre as contribucións relevantes que asentaron a delimitación espacial dos SI cabe citar o traballo Carlsson and Stankiewicz (1991), quen desenvolveron a noción de Sistema Rexional de Innovación; liña á que logo se teñen sumado outros valiosos esforzos como o de Cooke (1998) ou Vence (1998), Asheim e Isaksen (2001). O segundo autor,

² Tomado de Barquero, 1999).

nun traballo sobre o sistema galego de innovación, pon precisamente de manifesto a diversidade dos patróns sectoriais de cambio tecnolóxico, aos que non son alleos nen sequera sectores precapitalistas como os que integran unha parte dos sector agrario galego (Vence, 2001).

Na delimitación local destacan as aportacións que dende 1998 ven desenvolvendo a RedeSist, rede de investigación establecida en Brasil, a que debemos a noción dos *arrajos e sistemas produtivos e innovativos locais* (Cassiolato et al., 2003), cuxa relevancia procede non só do feito de levar a perspectiva sistémica ao espazo local, senón tamén de ter aportado luz sobre as condicións específicas para a creación de coñecemento nas economías periféricas.

A diversidade da innovación

Como proceso diverso e complexo a innovación debe ser abordada dende unha perspectiva sistémica, a cal aínda englobando diversos tipos de propostas (distritos, clusters, arranjos, sistemas de innovación, etc), comparte, como elementos esenciais o aceptación da existencia dunha estrutura complexa de interacción entre o entorno socioeconómico e os patróns de mudanza tecnolóxica. A diferenza do modelo lineal de innovación de inspiración neoclásica, estas propostas consideran unha maior diversidade de actividades consideradas innovación. De forma xeral, considérase actualmente que envolve diferentes etapas no proceso de obtención de un produto até o seu lanzamento no mercado, sen significar necesariamente algo inédito, nin exclusivamente derivado da procura científica. Así mesmo inclúe tanto a innovación tecnolóxica, como aquela de relativa ás mudanzas organizacionais e á xestión da produción (Lemos, 1999)

En definitiva, á diversidade da innovación está directamente vinculada á perspectiva sistémica, que conta cunha maior capacidade para incorporar ao seu análise factores culturais, institucionais, políticos e, sobre todo, relacionais. Deste modo é quen de reflectir á natureza heteroxénea e complexa dos procesos económicos.

Aínda téndonos centrado exclusivamente en facer unha revisión sucinta e non exhaustiva dos distintos enfoques que sobre a innovación existen na actualidade, non cabe dúbida de que se trata dun

escenario de enorme diversidade, motivado pola propia diversidade do fenómeno que se trata de aprehender e pola multiplicidade de métodos que ao efecto se teñen proposto. Sen dúbida unha definición pechada e taxativa de innovación permitiría reducir enormemente a diversidade existente, pero con ela perderíamos capacidade de comprender como o aprendizaxe se produce na realidade e o papel que o específico xoga nos procesos económicos e no desenvolvemento.

A outra cara da moeda da complexidade que caracteriza este escenario é sempre a incertidume, o que nos leva a dúas conclusións relevantes. En primeiro lugar, e en contraste coas elevadas expectativas depositadas actualmente na capacidade da innovación de contribuír ao desenvolvemento e ao éxito, nun escenario incerto, non existe plena garantía de que ese éxito se produza. En segundo lugar, as diferenzas entre sectores, reclaman políticas de innovación flexibles e adaptativas que recollan as necesidades específicas das diferentes actividades económicas, fronte a alternativa actual que tende en basearse nunha única política nacional/ rexional de innovación.

As contribucións deste libro

Ao longo deste libro propónse un percorrido polas diversas formas que teñen de acumular coñecemento e innovar diferentes sectores produtivos, proporcionando mostras agrupadas en función da clasificación clásica dos sectores: primario, secundario e terciario. Seleccionamos para cada un destes grupos dous casos e completamos a nosa proposta cun primeiro capítulo que contextualiza estes traballos no debate académico actual a través da presentación do *estado da arte*.

No artigo "Sistemas de Inovação: uma Introdução", José Eduardo Cassiolato e Helena M. Lastres presentan tanto a secuencia de aportacións e debates que, sobre todo, a partir das contribucións de Schumpeter, foron configurando a escola evolucionista, como o estado actual das discusións neste eido. Este percorrido resulta esencial non só para unha axeitada contextualización dos contidos deste libro, senón para, a través da evolución do concepto de evolución acontecida ao longo do tempo, perfilar un coñecemento preciso do seu significado e matices. Da súa revisión xurde un fundamentado cuestionamento da aptitude

da tradicional clasificación da economía en sectores para explicar comportamentos económicos, sendo preciso, polo contrario, avanzar no refinamento da visión sistémica, tanto no ámbito analítico, como no político-normativo, xa que tanto a produción como a innovación dependen cada vez máis do coñecemento e capacidades xeradas en diferentes actividades produtivas e áreas científicas e tecnolóxicas. Este percorrido remata cun elemento de particular interese, como é a presentación das contribucións brasileiras, xeradas pola RedeSist, ás discusións recentes sobre o estudo da innovación. Estas aportacións, que beben tanto da tradición neo-schumpeteriana, como da escola estruturalista latinoamericana, constitúen unha mostra específica da riqueza das experiencias que presenta o mundo real. Diversidade que, segundo os autores, reposta non só ao factores económicos, senón tamén ás disparidades nas estruturas socio-políticas e ás diferenzas históricas.

A primeira das contribucións centrada en estudos sectoriais e a titulada “o papel da investigación na viticultura: a emerxencia dun área de investigación rexional nun sistema de produción de viño italiano”. Nel Andrea Morrison e Roberta Rabellotti realizan unha análise en profundidade das interaccións xurdidas entre os diversos actores (empresas, centros de investigación, universidades, centros de extensión, etc) a raíz dun programa de investigación promovido polo Goberno da Rexión do Piemonte. Entre os aspectos destacables deste traballo cabe subliñar o emprego dunha metodoloxía novidosa neste campo de estudo, a *social network analysis* para describir as propiedades estruturais das redes establecidas entre actores locais e nacionais como resultado destes proxectos. Deste modo alcánzase a cuestión central a hora de certificar a existencia de entornos innovadores: a efectiva existencia de relacións para a cooperación. Aporta, en consecuencia dous elementos de diversidade a nosa mostra, un de tipo metodolóxico e outro de tipo sectorial. Entre as conclusións que aportan os autores destaca o feito de teren identificado como un aspecto esencial para o éxito do programa emprendido polo goberno do Piemonte ten sido a existencia dun núcleo de organizacións clave, caracterizadas por altos graos de centralidade e intermediatividade e definidas como *hubs*, integrado fundamentalmen-

te por institucións de extensión e de I+D, quen xogan un papel clave na difusión do coñecemento ao longo da rede

No artigo titulado “A acumulación de coñecemento na produción de mexillón en Galicia. Un caso de innovación en sectores primarios”, Gonzalo Rodríguez describe a senda de acumulación tecnolóxica da mitilicultura en Galicia, dende as orixes da actividade nos anos 40 do século pasado até a actualidade. Este percorrido histórico permite observar como as distintas tecnoloxías e coñecementos necesarios para o desenvolvemento e supervivencia da actividade foron creadas, difundidas e introducidas, de acordo aos retos prioritarios en cada momento, a acumulación previa de coñecemento e capital e ás condicións do entorno. Defínese así a senda de emprego da tecnoloxía e os seus condicionantes. Entre as aportacións novidosas e de interese para o os nosos obxectivos está o feito de estudar un tipo de actividade (primaria) pouco presente nos estudos sobre innovación. Neste caso trátase de pequenas empresas, con escasa capacidade de acumulación individual, e con actividade exclusivamente primaria, observándose como si nun primeiro estadio a acumulación de coñecemento se centra nas técnicas de produción, logo pasa a atender fundamentalmente aos problemas de comercialización e valorización e, na actualidade incorpórase á preocupación por cuestións ambientais, debuxando así un modo específico de aprender e innovar. Este seguimento histórico ao longo de escenarios cambiantes contrasta coa proposta máis habitual de analizar a innovación nun momento determinado, xeralmente recente, que permitiría sobre todo avaliar comparativamente ou relativizar o esforzo en innovación.

O primeiro dos traballos adicados ao sector industrial e o titulado “Unha panorámica da innovación organizativa no sector industrial”. Neste caso os autores, Xosé H. Vázquez, Gloria Caballero e Jesús Lampón, propoñer analizar un ámbito de innovación específico de xeito transversal a distintos sectores industriais. A tal efecto, agrupan as innovacións en catro ámbitos: en primeiro lugar abordan as novas fórmulas organizativas na planta de produción, tanto no deseño das liñas como na organización das persoas; a seguir afondan nas actividades de lóxística e produción para tratar especialmente as innovacións na xes-

ción de fluxos e o contract manufacturing; en terceiro lugar, describen os acordos de cooperación en innovación e marketing, e, para rematar, en cuarto lugar, abordan as principais innovacións relativas á estrutura da empresa na procura de flexibilidade. A novidade aportada por este artigo é que, a diferenza da perspectiva máis común onde se presenta como unha actividade en particular manexa a tecnoloxía, neste caso ofrécese a perspectiva de como un tipo de tecnoloxías en particular son empregada por sectores diferentes aínda que afíns sectorialmente. Deste modo proporciona unha perspectiva suxerente a hora de obter coñecementos novos a cerca de como se producen as innovacións na práctica, enriquecendo o cadro de diversidade metodolóxica e sectorial que nos propúñamos ofrecer. Unha das máis relevantes conclusións que os autores sosteñen indica que quizais se estea a facer unha énfase excesiva na I+D, tanto na literatura como nas políticas públicas, en detrimento doutros esforzos, como as innovacións organizativas, igualmente importantes.

No artigo titulado "Como ser competitivo em industrias maduras?. A arquitectura de frontera como mecanismo de renovación estratéxica", Filipe Santos, Ana Abrunhosa e Inês Costa aporta unha nova mostra de diversidade sectorial e metodolóxica. En primeiro lugar cabe destacar a orixinalidade da escolla da arquitectura da fronteira das empresas, é dicir, a delimitación entre estas e o seu entorno, como instrumento de avaliación do grao de adaptación das firmas aos cambiantes retos competitivos. Como os propios autores indican, a arquitectura da fronteira que se describe neste capítulo representa unha estrutura organizacional que permite aos xestores amoldar a estratexia das súas empresas ao longo do tempo e así acadar unha mellor adaptación entre as competencias organizacionais e as oportunidades de mercado. O estudo céntrase no modo en que tres empresas seleccionadas do sector do calzado portugués se adaptaron as transformacións ocorridas no período 1990 a 2005. Neste caso a escolla das empresas é un elemento crítico, pois unha selección acertada de empresas con desempeños distintos pode facer máis visible o fenómeno analizado. Cabe resalta que a representación gráfica das modificacións da fronteira, constitúe outra das aportacións valiosas dos autores. Entre as conclusións ob-

tidas, destaca a importancia dos cambios na estrutura, en tanto que innovacións organizacionais, como fonte de vantaxe competitiva, pero tamén que a innovación tecnolóxica, senón se acompaña de cambios organizacionais pode resultar infrutuosa.

Na sexta das contribucións que integran este libro, titulada "O papel da inovação para o sucesso competitivo: un estudo de caso no sector da consultoría de tecnoloxías de información en Portugal", ven a proporcionar unha nova perspectiva sectorial, neste caso no sector terciario. Ricardo Paes Mamede, ten centrado o seu traballo nun caso de éxito, o das empresas NOVABASE, o que lle permite testar non só o papel deste tipo de empresas como creadoras e difusoras de innovacións, senón tamén extraer conclusións de como un spin-off universitario pode chegar a ser unha empresa líder, cuestión de elevado interese para as políticas. É precisamente ese esforzo en coñecer en profundidade un determinado caso, o que lle permite situar e relativizar a innovación dentro dos diversos factores que contribúen á formación da vantaxe competitiva da empresa, entre os que, ademais, da capacidade innovadora habería que citar unha política de recursos humanos acertada e un acentuado desempeño comercial, sendo o conxunto o que favorece características innovadoras que son premiadas polo mercado. Os achádegos do autor veñen así a rebatir aqueles posicionamentos que sosteñen que a innovación nos servizos é insignificante ou, en todo caso, subsidiaria da producida na industria transformadora. Dende a nosa perspectiva debemos subliñar o interese de ter diseccionado esta específica de innovar e competir e, como consecuencia, de extraer recomendacións específicas para as políticas que, en consecuencia, deberán asumir a heteroxenidade das prácticas empresariais.

Péchase o libro cón capítulo titulado "A innovación nos servizos a empresas intensivos en coñecemento e os servizos a empresas intensivos en coñecemento na innovación". No mesmo Manuel González presenta un estudo onde se analiza a importancia de determinados servizos como os de enxeñería, os de consultoría diversa ou os vinculados coa informática dentro dos sistemas de innovación. Deste xeito sométese a escrutinio empírico o papel destas actividades como portadores e pontes de coñecemento capaces de facilitar a innovación aos

seus clientes. Ao mesmo tempo pónense de manifesto as características distintivas das actividades innovadoras realizadas neste tipo de empresas. Seguindo a liña discursiva deste libro sinala o autor que só dende unha lóxica sistémica e interactiva se pode capturar a importancia do servizo a empresas intensivos en coñecemento no contexto socioeconómico actual, onde estas actividades son un reflexo da crecente división social do traballo dirixido a producir novos coñecementos.

Bibliografía

- ALBURQUERQUE LLORENS, F. (2002). *Desarrollo Económico Territorial. Guía para Agentes*. Instituto de Desarrollo Regional, Fundación Universitaria. Sevilla.
- ASHEIM, B. T.; ISAKSEN, A. (2001). "Los sistemas regionales de innovación, las PYMES y la política de innovación". En OLAZARAN, M. y GÓMEZ, M. (eds.) *Sistemas regionales de innovación*, Servicio editorial de la Universidad del País Vasco. Bilbao.
- AYDALOT, P. (1986). *Milieus Innvoateurs en Europe*. GREMI. París.
- BECATTINI, G. (1979). "Dal settore industriale al distretto industriale: alcune considerazione sull'unita di indagini dell'economia industriale". *Rivista di Economia e Política Industriale*, nº1, pp. 7-21.
- BECATTINI, G; RULLANI, E. (1996) "Sistamas productivos locales y mercado global". En *Globalización y Sistemas Productivos Locales*. ICE, nº 754, Junio.
- BELLANDI, M. (1986). "El Distrito Industrial en Alfred Marshall". *Estudios Territoriales*, nº 20.
- BRULAND, K.; MOWERY, D. (2004). "Innovation Through Time".
- BRUSCO, S. (1996). "Sistemas globales y sistemas locales". En *Globalización y Sistemas Productivos Locales*. ICE, nº 754, Junio.
- CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H. M. M.; MACIEL, M. L. (Eds.). (2003). *Systems of innovation and developmet: evidence from Brazil*. Elgar, Cheltenham.
- COOKE, P. *et al* (1998); *Regional innovation systems. The role of governances in a globalized world*. UCL Press.
- DOSI, G. *et al* (1988); *Technical Change and Economic Theory*. London: Printer Publishers

- ESSER, K.; HILLEBRAND, W.; MESSNER, D.; MEYER-STAMER, J. (1996). "Competitividad Sistémica: Nuevo Desafío para las Empresas y para la Política". *Revista de la CEPAL*, nº 59, pp 39-53.
- FREEMAN, C. & LOUÇA, F. (2002): *As time goes by*. From the industrial revolution to the Information Revolution. Oxford University Press: Oxford, New York
- FREEMAN, C. (1995), 'The National Innovation Systems in Historical Perspective', *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 19, No. 1.
- GIULIANI, E; PIETROBELLI, C. RABELOTTI, R. (2004). "Up-grading in global chains: lessons from American clusters". II Globelics conference. Pekin.
- GÓMEZ URANGA, M.; OLAZARAN, M. (2001). "La visión sistémica de la innovación. Introducción". En M. Olazaran y M. Gómez Uranga (Eds.), *Sistemas Regionales de innovación*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. Bilbao.
- GONDAR PORTASANY, M. (1993). *Crítica da Razón Galega. Entre o Nós-Mesmos e o Nós-Outros*. A Nosa Terra. Vigo.
- GONZÁLEZ LÓPEZ, M. (2001). O impacto das EMS sobre a capacidade innovadora dos territorios de acollida. Documento de Traballo do Dpto. de Economía Aplicada. Servizo de Publicacións da Universidade de Santiago de Compostela.
- JOHNSON, B.; EDQUIST, C.; LUNDEVALL, B-A. (2003). "Economic Development and the National System of Innovation Approach". En *First Globelics Conference*, Rio de Janeiro.
- KLINE, S.J. AND N. ROSENBERG (1986) "An Overview of Innovation", in R. Landau and N. Rosenberg (eds) *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, Washington D.C.: National Academy Press, pp. 275-304
- KRUGMAN, P. (1997). *Desarrollo, Geografía y Teoría Económica*. Antoni Bosch, Barcelona.
- LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. (2005). "Systems of innovation, clusters an industrial districts: analytical and policy implications of convergence and differences in the approaches". En *III Globelics Conference South Africa*. Pretoria.

- LEMOS, C. (1999). "Inovação na era do conhecimento". En LASTRES, H.M.M. e ALBAGLI, S. (orgs.). *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro, Campus, 1999.
- LIST, F. (1841). *The National System of Political Economy*. Longmans, Green and Co., London.
- LUCAS, R. E. Jr. (1988). "On the Mechanics of Economic Development". *Journal of*
- LUNDVALL, B-A (Ed.) (1992). *National innovation systems: towards a theory of innovation and interactive learning*. Printer, London.
- MAILLAT, D; GROSJEAN, N. (1999). "Territorial Production Systems and Endogenous Development". En *Encuentro sobre Globalización y Desarrollo Económico Local*. Santiago de Compostela, 18-20 de Novembro de 1999.
- MARSHALL, A. (1963). *Principios de Economía*. Aguilar, Madrid.
- MARSHALL, A. (1997). *Industry and trade ; a study of industrial technique and business organization, and of their influences on the conditions of various classes and nations*. Overstone Press, Bristol.
- METCALFE, J.S. e GEORGHIOU, L. (1997); "Equilibrium an evolutionary foundations of technology policy" CRIC working papers. Manchester: CRIC
- Monetary Economics*, nº 22:1.
- NELSON, R. E WINTER, S.G. (1982); *An evolutionary theory of Economic Change*, Cambridge: Harvard University Press
- NELSON, R.R (Ed.). (1993). *National innovation systems: a comparative analysis*. Oxford University Press, New York.
- PORTER M. (1998), *On Competition* , Boston: Harvard Business School Press.
- PORTER, M. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones*. Barcelona: Plaza y Janés.
- SAXENIAN, A. (1994) *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128* , Cambridge, MA: Harvard University Press.
- SCHMITZ, H. (1995) *Collective efficiency: growth path for small-scale industry*. *Journal of Development Studies*. England, vol. 31, nº 4.

- SCHUMPETER, J. (1942); *Capitalism, socialism and democracy*. New York: Harper
- SFORZI, F. (1999). "La Teoría Marshalliana para Explicar el Desarrollo Local". En F. Rodríguez Gutierrez (Ed.), *Manual de Desarrollo Local*. Ed. Trea, Gijón.
- VÁZQUEZ BARQUERO, A. (1999). *Desarrollo, Redes e Innovación. Lecciones sobre Desarrollo Endógeno*. Pirámide, Madrid.
- VENCE DEZA, X. (2001). "El Sistema de Innovación en Galicia: Debilidades y Especificidades de un Sistema Periférico". En M. Olazarán y M. Gómez Uranga (Eds.), *Sistemas Regionales de Innovación*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, Bilbao.
- VENCE DEZA, X. (Dir.). (1998). *Industria e Innovación*. Xerais. Vigo.
- YOUNG, A.A. (1928) "Increasing returns and economic progress" in Sandilands, R. e Mehrling, P. (1999) (ed): *Money and growth: Selected papers of Allyn Abbott Young*. London: Routledge

SISTEMAS DE INOVAÇÃO: UMA INTRODUÇÃO

José Eduardo Cassiolato, Helena M. M. Lastres
Instituto de Economia
Universidade Federal do Rio de Janeiro
(IE/UFRJ). RedeSist

1. Introdução

Nas últimas décadas o reconhecimento da importância dos processos de inovação e mudança tecnológica na evolução do capitalismo e na competitividade do setor produtivo ganhou renovado vigor. Ao mesmo tempo uma rica evidência tem sido acumulada introduzindo mudanças fundamentais nos referenciais teóricos e nas análises empíricas voltadas a compreender o papel da inovação. Dentre os principais avanços destaca-se que a partir dos anos 80 o foco deixa de se dar nas inovações individuais, passando a se concentrar nos processos sistêmicos de aprendizado que permitem empresas e demais organizações acumular capacitações e desenvolver novos produtos e processos (Freeman, 1982a e 1987; Lundvall, 1985; Imai e Baba, 1989). Este entendimento é analisado neste texto.

O objetivo do capítulo não é o de realizar uma *survey* extensa da literatura. Para os interessados, recomenda-se, entre outros ver Freeman, 1982c e 1995; Freeman e Soete, 1997. O objetivo é mais modesto, o de repassar brevemente as discussões mais recentes sobre inovação as quais tem sido especialmente intensas, dado que o desenvolvimento

tecnológico rápido e as modificações conexas nas atividades organizacionais e gerenciais parecem ser hoje em dia o fator mais importante da competitividade de empresas e de países.

O capítulo encontra-se estruturado da seguinte forma: o item 2 apresenta uma discussão sobre como a visão schumpeteriana sobre inovação foi gradualmente transformada a partir do final dos anos 1960 a partir de uma série de estudos empíricos realizados em algumas universidades; o item 3 discorre sobre a evolução do conceito de sistemas de inovação, bem como as vantagens e desafios a ele associados e o item 4 introduz a experiência brasileira na utilização no desenvolvimento deste conceito de forma a torná-lo operacionalmente capaz de analisar e compreender processos de geração, difusão e uso de conhecimentos.

2. A compreensão da inovação

A forma pela qual os economistas do mundo inteiro entendem a inovação é muito influenciada por J. Schumpeter¹. Sua principal contribuição foi a teorização da relação entre inovação tecnológica e o desenvolvimento econômico. O autor e seus seguidores associaram os ciclos de desenvolvimento econômico de longo prazo com as ondas de revoluções tecnológicas. A idéia básica é que o empresário desafia as empresas existentes ao introduzir inovações; o sucesso dos empresários inovadores é imitado pelos demais, gerando uma onda de investimentos que estimula toda a economia. O crescimento da economia é visto, portanto, como um processo dinâmico que depende tanto da geração e uso das inovações, quanto dos processos de difusão das mesmas. (Schumpeter, 1912).

As contribuições originais de Schumpeter têm sido qualificadas e aprimoradas por uma série de autores que, através da incorporação do progresso técnico em suas análises, pretendem entender a dinâmica capitalista atual. Nesta visão os avanços (produtivos, tecnológicos, organizacionais, institucionais, etc.) resultantes de processos inovativos

¹ O essencial da teoria de Schumpeter encontra-se em três trabalhos – Teoria do Desenvolvimento Econômico (1912), Business Cycle (1939) e Capitalismo, Socialismo e Democracia (1942).

são fator básico na formação dos padrões de transformação da economia, bem como do seu desenvolvimento de longo prazo.

No entanto, é apenas a partir do final dos anos 60, que – através de diversos estudos empíricos baseados na visão schumpeteriana – avançou-se na compreensão da inovação. Até então, a inovação era, por um lado, identificada com novos produtos ou processos. Por outro, era vista como ocorrendo em estágios sucessivos de pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento, produção e difusão (visão linear da inovação). Geralmente a discussão sobre as fontes mais importantes de inovação, polarizava-se entre aqueles que (i) atribuíam maior importância ao avanço do desenvolvimento científico (*science push*) e os que (ii) destacavam a relevância das pressões da demanda por novas tecnologias (*demand pull*).

Nas décadas seguintes, ocorre uma revisão em tal conceituação, ampliando-se o entendimento da inovação. Schumpeter enfatizava sobremaneira o papel do empresário e descrevia a inovação como um ato isolado e independente. Esta revisão foi muito influenciada por dois grandes programas de pesquisa empírica. O primeiro foi Projeto SAPPHO realizado sob a coordenação de Chris Freeman no SPRU da Universidade de Sussex, Inglaterra. Utilizando como metodologia uma metáfora da pesquisa em biologia, o projeto comparou 50 inovações que tinham obtido sucesso com outras que não se concretizaram. Os resultados (Rothwell et al. 1974) sugeriram que algumas características explicavam as diferenças entre sucesso e falha. Ao lado de enfatizar a importância do ambiente nacional, o projeto apontou como principais atributos dos casos de sucesso:

- as ligações com diversas fontes de informação científica e tecnológica tanto internas – pesquisa e o desenvolvimento (P&D), produção, marketing, vendas, etc. – quanto externas à firma, rompendo com a então usual visão dicotômica *science push* versus *demand pull*;
- a preocupação com as necessidades dos usuários e com a formação e uso de redes. A partir de tais estudos empíricos demonstrou-se, pela primeira vez, a importância de redes for-

mais e informais de inovação, mesmo que a palavra “rede” não fosse utilizada.

Verificou-se, assim, que os inovadores que tinham obtido sucesso, apesar de possuírem seu próprio laboratório interno de P&D, faziam uso considerável de outras fontes, enquanto os insucessos eram caracterizados por falhas de comunicação internas e externas à empresa. Destaque particular foi dado à conclusão que algumas inovações falharam devido à falta de comunicação com os usuários enquanto as que tinham tido sucesso se caracterizaram por tentativas explícitas de entender as necessidades dos mesmos, quase sempre através de processos cooperativos e interativos.

Enquanto o SAPPHO dirigiu a análise para a inovação, a Yale Innovation Survey (YIS) realizada nos EUA concentrou-se no entendimento das estratégias das grandes empresas norte-americanas para o desenvolvimento de novos produtos e processos. Os resultados da YIS² demonstraram, em primeiro lugar, a extrema importância para a inovação da acumulação de capacitações internas fundamentais para que as empresas pudessem interagir com o ambiente externo. Mostrou ainda que a engenharia reversa era uma forma utilizada pela grande maioria das empresas norte-americanas para se apropriar de conhecimentos. Nesse caso também destacou-se a relevância das fontes de informação externas à firma, em particular, os fluxos entre agentes produtivos da mesma cadeia de produção e em escala mais reduzida às universidades. Mostrou-se ainda que a frequência e intensidade das relações de cooperação dependem significativamente de políticas públicas direta ou indiretamente voltadas ao desenvolvimento científico e tecnológico e apresentam significativas diferenças por áreas científicas, setores de atividade e natureza das inovações.

Esses estudos empíricos mostraram que existe uma ampla gama de informações e conhecimentos essenciais favorecendo a geração e incorporação de novidades (inovação), processos estes caracterizados por mecanismos de tentativa e erro e de *feedbacks*. Tais resultados le-

² Existem inúmeros trabalhos acadêmicos apresentando os resultados da Yale Innovation Survey. Para uma síntese mais recente veja Klevorick et al. (1995).

varam pesquisadores e *policy-makers* a mudarem a ênfase analítica e normativa do resultado identificável ao processo inovativo. Em outras palavras, as inovações passaram a ser entendidas como uma série de atividades interligadas, compreendendo a descoberta, invenção, incorporação, uso e difusão. A análise do processo inovativo passa a se concentrar nas estruturas subjacentes a tais conexões e não nas diferentes partes individualmente.

Tais trabalhos representam, de fato, os pilares básicos sobre os quais o entendimento sobre o processo de inovação tem se desenvolvido desde então. Reconheceu-se, por exemplo, que apesar de o processo de acumulação tecnológica ser essencialmente específico da empresa ele é fundamentalmente influenciado por constantes relações técnicas entre firmas e demais organizações. Portanto, a inovação passa a ser entendida como *"a busca por e a descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, novos processos produtivos e novos sistemas organizacionais"* (Dosi, 1988, p. 222), não se constituindo em *"um único ato, mas sim uma série deles ... adquirindo significado econômico apenas através de extenso processos de redesign, modificação e inúmeras pequenas melhorias"* (Rosenberg, 1976, p. 75-76). Sublinhando-se sempre que *"a evidência disponível indica que as inovações que obtêm sucesso se distinguem das que falham pela atenção maior ao entendimento das necessidades dos usuários"* (Teece, 1988, p. 263).

Especialmente importante foi o entendimento de que os processos de inovação e de difusão se determinam mútua e simultaneamente. Constatou-se na verdade que ao se iniciar o processo de difusão de qualquer tecnologia existe um conjunto de novidades concorrentes, baseadas em tecnologias que se alteram constante e sistematicamente em resposta à experiência e aos incentivos que surgem durante a difusão (Metcalf 1986). Nesta perspectiva, interações entre produtores e usuários e a existência de um *pool* relativamente sofisticado de qualificações no entorno são elementos importantes no processo de desenvolvimento de uma nova tecnologia. Processos de seleção sociais, econômicos e políticos vinculados à geração, uso de difusão de inovações contribuem simultaneamente para definir as trajetórias tecnológicas.

Trata-se, portanto, de uma relação simbiótica, na qual o ambiente onde a inovação se desenvolve e difunde conforma o padrão da evolução das tecnologias, que por sua vez redefine a própria trajetória inovativa. Ambientes diferentes onde se encontram as empresas e organizações são associados a diversos padrões de avanço tecnológico (Georghiou et al. 1986). Isto ressalta as especificidades nacionais, regionais e locais dos processos de geração, uso e difusão de inovações.³ O processo inovativo é então visto como resultado de uma aprendizagem coletiva, a partir dos vínculos dentro da empresa e entre esta e demais organizações (Lundvall, 1985; Pérez, 1988). A inovação passou, portanto, a ser vista não mais como um ato isolado, mas sim como um processo de aprendizado não-linear, cumulativo, específico da localidade e dificilmente replicável.

Na década de 1980, a ligação entre a conceituação do processo inovativo e as proposições de política são mobilizadas pelos esforços do Directorate for Science Technology and Industry (DSTI) da OCDE. Mais especificamente através da formação de um grupo ad-hoc de assessoramento em Ciência, Tecnologia e Competitividade que contava com a participação, entre outros, de François Chesnais (do próprio DSTI), Christopher Freeman, Keith Pavitt (ex-integrantes do DSTI) e Richard Nelson. O grupo produz *Technical Change and Economic Policy* (OCDE, 1980). Este é considerado como o primeiro documento de política produzido por um organismo internacional que desafiou as interpretações macroeconômicas tradicionais para a crise dos anos 1970s e que enfatizou o papel do investimento nas novas tecnologias da informação em sua eventual superação (OCDE, 1980, p. 48).

O caráter sistêmico da inovação já era reconhecido nos documentos de trabalho do grupo: *"the 'coupling mechanisms' between the education system, scientific institutions, R&D facilities, production and markets have been an important aspect of the institutional changes introduced in the successful national innovation systems"* (Freeman 1982a). Mais ainda, é neste início dos anos 1980s que se reconhece,

³ A importância das especificidades locais já havia sido reconhecida por Marshall, 1919, ao discutir as razões da liderança industrial alemã no início do século XX.

também nos países avançados, que as decisões e estratégias tecnológicas são dependentes de fatores muito mais amplos, como aqueles relativos aos setores financeiros, sistemas de educação, e organização do trabalho. Este trabalho já sinaliza a definição de sistema nacional de inovação que foi explicitada no livro a evolução do caso japonês (Freeman, 1987). É interessante notar que, conforme observado por diversos autores latino-americanos e caribenhos, desde os anos 1970s, o entendimento da dinâmica industrial e tecnológica, e das políticas para sua mobilização, exige considerar e atuar sobre os condicionantes do quadro macroeconômico, político, institucional e financeiro específico de cada país. A percepção fundamental que levou a esta ênfase foi a observação de que este contexto nos países menos desenvolvidos constitui-se em “política implícita”, que pode dificultar e até anular as políticas explícitas específicas (Herrera, 1971).

Significativo, também, é que estes trabalhos - particularmente Freeman 1982a, 1982b - associam estas idéias sobre o processo inovativo ao surgimento do novo paradigma tecnológico a partir do entendimento da evolução do capitalismo em termos de ondas de crescimento e depressão de longo prazo, da necessidade de iniciativas governamentais para dar conta da incerteza e das colocações (certamente polêmicas no contexto da OCDE) de que o livre comércio seria desvantajoso para países menos desenvolvidos. Assim, as mudanças nos paradigmas técnico-econômicos (Freeman, 1982c; Perez, 1983; Freeman e Perez, 1988) são tidas como essenciais para explicar os períodos de crescimento e de crise econômica. Os novos paradigmas alteram as fronteiras tecnológicas e criam novos conjuntos de padrões, práticas e processos produtivos, geralmente a mudança tecnológica é rápida e acompanhada por um grande nível de inércia nas instituições e organizações públicas e privadas existentes. Deste modo, os períodos de crise são vistos a partir do conflito entre a emergência do novo paradigma e a estrutura institucional anterior. Da mesma forma os *booms* econômicos são relacionados aos períodos em que ocorre a adaptação das instituições e da estrutura econômica e a sua interação com o novo paradigma tecno-econômico.

O passo seguinte de maior impacto foi a proposição no Sundquist Report (OCDE, 1988) da necessidade de observar uma abordagem integrada para questões sociais, econômicas e tecnológicas com evidentes implicações para a formulação de políticas. No mesmo ano é publicado a clássica coletânea *Technical Change and Economic Theory* (Dosi et alli 1988). O DSTI implementa o programa TEP (the Technology-Economy Programme) durante o período 1989 e 1992 que teve o efeito de pela primeira vez transplantar para os documentos de políticas da OCDE as novas idéias sobre sistemas de inovação que surgiam das pesquisas acima mencionadas. Em particular no seu documento síntese final, *Technology and the Economy: The Key Relationships* (OCDE, 1992b), foram introduzidos os conceitos advindos dos estudos de inovação: formação de redes de cooperação e de parcerias estratégicas, a importância do conhecimento tácito e com maior significado de longo prazo na discussão e implementação de políticas, o conceito de sistema nacional de inovação.

Estes desenvolvimentos levaram à relevância, dada nos estudos de política da OCDE, às ligações dentro de sistemas nacionais de inovação e à imediata ênfase da visão sistêmica nas proposições de política. Destaca-se a dupla característica das novas políticas: a inovação passa a ser o mais importante componente das estratégias de desenvolvimento (e não apenas das políticas de C&T ou das políticas industriais) e as políticas a ela direcionadas passam a ser entendidas como políticas para sistemas de inovação.

O foco em conhecimento, aprendizado e interatividade deu sustentação à idéia de sistemas de inovação (Freeman, 1988; Lundvall, 1992, 1995), destacando "os ambientes nacionais ou locais onde os desenvolvimentos organizacionais e institucionais produzem condições que permitem o crescimento de mecanismos interativos nos quais a inovação e a difusão de tecnologia se baseiam" (OCDE, 1992a, p. 238). Nesta perspectiva, sistemas de inovação são conceituados como conjuntos de instituições que contribuem para e afetam o desenvolvimento da capacidade de aprendizado e de criação competências de um país, região, setor ou localidade. Constituem-se de elementos que interagem na produção, uso e difusão do conhecimento. Tais sistemas contêm,

não apenas as organizações diretamente voltadas ao desenvolvimento científico e tecnológico mas, também e principalmente todas aquelas que, direta ou indiretamente afetam as ações dos agentes. Um corolário direto de tal entendimento é que, por exemplo, o setor financeiro e as políticas - incluindo as macroeconômicas mais amplas - passam a ser objeto de preocupação e ação dos *policy-makers*.

A idéia básica do conceito de sistemas de inovação é que o desempenho inovativo depende não apenas do desempenho de empresas e organizações de ensino e pesquisa, mas também de como elas interagem entre si e com vários outros atores e como as políticas (incluindo as macroeconômicas), afetam o desenvolvimento dos sistemas. Reforça-se, deste modo, a idéia que os processos de inovação que têm lugar no nível da firma, são gerados e sustentados por suas relações com outras organizações, ou seja, a inovação consiste em um fenômeno sistêmico e interativo, caracterizado por diferentes tipos de cooperação.

3. A evolução do conceito de sistemas de inovação, suas vantagens e desafios

Conforme apontado por Lundvall, 2006, alguns autores tendem a utilizar o conceito de sistemas de inovação de forma restrita, considerando-o como um desdobramento de visões anteriores sobre os sistemas nacionais de ciência e tecnologia (Nelson 1993; Mowery & Oxley 1995). Para esta linha de raciocínio, os pontos principais se relacionam a mapear indicadores de especialização e desempenho nacionais relativos aos esforços de P&D e inovação e às organizações de C&T. No que se refere à política, os tópicos se referem exclusivamente à política explícita de C&T. A análise inclui alguns fatores que influenciam a produção e uso do conhecimento, mas ignora o conjunto mais amplo de elementos: desde aqueles que conformam a criação de capacitações - tais como a educação, treinamento, relações industriais e a dinâmica do mercado de trabalho - até aqueles outros mais gerais mas que afetam decisivamente os sistemas de inovação, como as políticas implícitas macro-econômicas e o setor financeiro.

A definição mais ampla de sistemas nacionais de inovação inclui estas dimensões analíticas, incorporando o papel das firmas, organiza-

ções de ensino e pesquisa, governo (como um todo e não apenas a política de C&T), organismos de financiamento, e outros atores e elementos que influenciam a aquisição, uso e difusão das inovações. Nesta linha é que se enfatiza (i) o papel de processos históricos – responsáveis por diferenças em trajetórias de desenvolvimento, evolução político-institucional e capacitações sócio-econômicas; (ii) a importância do caráter nacional dos sistemas de inovação. (Freeman, 1982, 1987; Lundvall, 1985). Conforme destacado acima, desde o primeiro trabalho que introduziu o conceito, Freeman, 1982a, argumentava que não apenas o desempenho dos países está ligado à inovação, mas que outros fatores além das organizações de C&T e P&D influenciam significativamente o desempenho inovativo de países e empresas, sublinhando a sua natureza nacional. Posteriormente ele usou especificamente o conceito amplo de sistemas nacionais de inovação na análise do desempenho econômico e tecnológico japonês dos anos 1950s até os 1980s.

A abordagem de sistemas nacionais de inovação foi também ampliada por trabalhos que destacaram a relevância das relações produtor-usuário para a inovação e o papel do mercado doméstico (Lundvall 1988). Tal trabalho destacou que uma importante fonte de inovação é o aprendizado iterativo que ocorre na produção, desenvolvimento tecnológico, marketing, vendas e que envolve elementos não vinculados ao preço tais como poder, lealdade e confiança. Tudo isto reafirmou a importância de capturar a especificidade dos diferentes atores, o tipo e a qualidade das relações e o entendimento do papel das instituições no seu sentido mais amplo – como normas e regras, informais e formais. Ênfase especial foi dada a este papel das instituições na determinação: (i) de como as pessoas se relacionam e como elas aprendem e usam conhecimentos; (ii) da direção que tomam e da taxa em que evoluem as atividades inovativas (Johnson, 1992; Lundvall, 2006; Johnson e Lundvall, 2003).

Evidentemente que continuam tendo enorme utilidade as análises focalizando as relações produtor-usuário, universidade-empresa, etc.. No entanto, não se deve esquecer todo o avanço registrado nas últimas três décadas no entendimento da inovação – como processo sistêmico, com múltiplas e simultâneas fontes e não-linear – o qual nos

faz compreender que tais relações em alguns sistemas esta relações podem até ser as principais, mas jamais serão as únicas. Adicionalmente destaca-se que em todos os países é reconhecida a importância de processos formais e informais de geração, aquisição, uso e disseminação de conhecimentos. No caso das relações universidade-empresa destaca-se, portanto, a restrição a este particular tipo de organização de ensino e pesquisa.⁴ Um enfoque mais amplo deve, não apenas considerar o contexto das organizações de ensino e pesquisa com um todo (incluindo universidades, escolas e centros de capacitação de diversos níveis), mas também ser capaz de apreender os processos informais envolvidos nos processos de aprendizagem e criação de capacitações.

Reitera-se aqui a conclusão que para explicar o desempenho econômico é necessário considerar as dimensões sociais, políticas e culturais específicas a cada realidade. Isto por sua vez reforça a necessidade de um instrumental analítico/normativo mais amplo e complexo do que aquele oferecido pela teoria econômica tradicional. Nesta direção, tanto Freeman quanto Lundvall assinalam as restrições da análise quantitativa baseada em modelos abstratos, propondo um método por eles caracterizado como *'reasoned history'*. Citando Schumpeter na análise do desenvolvimento econômico eles sublinham que (Freeman 1982, p. 8; Lundvall, 2006, p. 16):

... it is absurd to think that we can derive the contour lines of our phenomena from our statistical material only. All we could ever prove from it is that no regular contour lines exist ... We cannot stress this point sufficiently. General history (social, political and cultural), economic history and more particularly industrial history are not only indispensable, but really the most important contributors to the understanding of our problem. All other materials and methods, statistical and theoretical, are only subservient to them and worse than useless without them.

⁴ Os estudos realizados no Brasil - ao mesmo tempo em que confirmam a importância da participação das universidades em diferentes sistemas produtivos e inovativos - incluem também casos onde não existem universidades, mas sim centros de formação técnica, ou mesmo nem estes, nos quais os meios de geração e difusão de conhecimentos são exclusivamente informais, mas nem por isso menos importantes ou irrelevantes para a agenda de pesquisa e de política.

Outra dimensão que constitui uma parte importante do entendimento mais amplo dos sistemas nacionais de inovação – e que tem um impacto significativo na inovação – é a perspectiva de tempo. Como exemplo de como diferenças institucionais têm uma influência decisiva na conduta e desempenho nacionais, as estratégias corporativas de curto prazo têm sido confrontadas com perspectivas de longo prazo. Tal fator é ainda mais relevante no caso de investimentos em atividades que necessitam maturação no longo prazo e envolvem alto risco, como é o caso de educação e inovação. Outra dimensão se refere ao papel da confiança e das instituições a ela relacionadas. A força e o tipo da confiança determinarão como o aprendizado interativo ocorrerá. Arranjos formais e legais refletirão e terão um impacto nesta dimensão social tácita. Outras instituições formais e informais que são importantes para o sistema nacional de inovação incluídas na definição mais ampla são: o nível de coesão e solidariedade, o papel da educação e treinamento, mercado de trabalho e legislação corporativa, legislação contratual, instituições de arbitragem, etc. Todas são historicamente determinadas e dependentes do contexto (Johnson & Lundvall, 2003; Lundvall, 2006).

Foi particularmente relevante o fato de o conceito de sistema de inovação haver sido criado e desenvolvido em meados dos anos 1980, exatamente quando tomava corpo e rapidamente se difundia a tese sobre a aceleração da globalização econômica, a qual inclusive foi associada à hipótese de uma tendência a um suposto tecnoglobalismo⁵. Como vimos, esta abordagem reforçou o foco no caráter cumulativo localizado e nacional da geração, assimilação e difusão da inovação, assim como a conclusão que a base do dinamismo e da competitividade das empresas não se restringe:

- a uma única empresa ou a um único setor, estando fortemente associada a atividades e capacidades existentes ao longo da cadeia de produção e comercialização, além de envolver uma série de atividades e organizações responsáveis pela assimilação, uso e disseminação de conhecimentos e capacitações;

⁵ A idéia de tecnoglobalismo é que a geração de tecnologias dar-se-ia também de forma global, com o local não apresentando importância particular.

- apenas aos atores econômicos e às cadeias e complexos produtivos, mas reflete também as particularidades dos demais atores sociais e políticos, assim como dos ambientes onde se inserem.

Assim, diferentes contextos, sistemas cognitivos e regulatórios e modos de articulação e de aprendizado são reconhecidos como fundamentais na aquisição, uso e difusão de conhecimentos e particularmente aqueles tácitos. Tais sistemas e modos de articulação podem ser tanto formais como informais.

Outro avanço crucial consolidado na abordagem de SIN se refere à constatação de que inovação não se restringe a processos de mudanças radicais na fronteira tecnológica, realizados quase que exclusivamente por grandes empresas através de seus esforços de pesquisa e o desenvolvimento (P&D). São significativas as consequências de entender a inovação como *“processo pelo qual as organizações incorporam conhecimentos na produção de bens e serviços que lhes são novos, independentemente de serem novos, ou não, para os seus competidores domésticos ou estrangeiros”*.⁶ Esse entendimento ajuda a evitar diversas distorções, incentivando os policy-makers a adotarem uma perspectiva mais ampla sobre as oportunidades para o aprendizado e a inovação em pequenas e médias empresas (PMEs) e também nas chamadas indústrias tradicionais. As implicações para políticas de tais qualificações são significativas.

Assim, em vez de ignorar as especificidades dos diferentes contextos e atores locais, os principais blocos do enfoque em sistemas de inovação exigem que sejam elas sejam captadas e analisadas. A ênfase em tratar a inovação como um processo cumulativo e específico ao contexto determinado permite desmistificar, por exemplo, idéias simplistas sobre as possibilidades de gerar, adquirir e difundir tecnologias. Tal ênfase torna claro que a aquisição de tecnologia no exterior não substitui os esforços locais. Ao contrário, é necessário muito conhecimento para

⁶ Esta definição baseia-se em proposta de Lynn Mytelka (1993), suas vantagens para países menos desenvolvidos são discutidas em Cassiolato, Lastres e Maciel, 2003 e Lastres, Cassiolato e Arroio, 2005.

poder interpretar a informação; selecionar, comprar, copiar, transformar e internalizar a tecnologia importada.

Outro aspecto essencial é o papel central dado à inovação para a competitividade dinâmica e sustentável. Esta contrasta com a usual prioridade dada à exploração das vantagens competitivas tradicionais (como baixos custos da mão-de-obra e da exploração de recursos naturais sem uma perspectiva de longo prazo e à manipulação da taxa de câmbio), as quais Fajnzylber (1988) chamou de espúrias.

Apesar destas e outras vantagens associadas ao desenvolvimento e uso da abordagem em sistemas de inovação, alertas têm sido feitos sobre o risco de estes representarem apenas rótulos novos em velhas práticas. Refere-se aqui àquele enunciado por Reinert e Reinert, 2003, que algumas tentativas de uso do enfoque em sistemas de inovação não passavam de *'a thin icing on a solid neo-classical cake'*:

'We argue that by integrating some Schumpeterian variable to mainstream economics we may not arrive at the root causes of development. We risk applying a thin Schumpeterian icing on what is essentially a profoundly neoclassical way of thinking, trade theory is but one example here. ... As has already frequently been emphasized in the NIS approach, it is crucial to understand the different national contexts.' (Reinert e Reinert, 2003, p. 5).

A tentativa de dar um caráter mais operacional ao conceito de sistemas de inovação tem levado diversos autores a propor diferentes dimensões a ele associadas. Assim a idéia de sistemas supranacionais (Freeman 1999), regionais (Cooke e Morgan 1998) e setoriais de inovação (Malerba e Orsenigo, 1996) tem sido proposta pela literatura. Em paralelo, a percepção sobre a importância da proximidade geográfica das empresas para explicar um bom desempenho na competitividade de firmas tem aumentado no passado recente. Termos como sinergia, economias de aglomeração (*clustering*), eficiência coletiva, etc têm sido apresentados de forma a exprimir algumas preocupações de tal debate. A pesquisa sobre "aglomerações" industriais e sobre o local como uma fonte de vantagens competitivas tem crescido significativamente nos últimos anos. A idéia de aglomerações setoriais torna-se associada ao conceito de competitividade a partir do início dos anos 1990s e tem

sido utilizada tanto como unidade de análise quanto como unidade de ação de políticas industriais.

Evidentemente existem contradições entre uma visão estritamente setorial da inovação e a abordagem sistêmica neste item apresentada. De fato, a visão setorial não captura a situação atual onde as fronteiras dos *setores* produtivos encontram-se em mutação, tornando-se fluidas. Questionam-se também as formas tradicionais de mensurar e avaliar atividades econômicas agrupando-as em *setores*, principalmente dada a heterogeneidade das organizações e suas estruturas produtivas e inovativas existentes dentro de um mesmo setor. Adiciona-se a esta condição a tendência tanto à incorporação de conhecimentos avançados e crescentemente multidisciplinares, como à convergência das funções e aparatos tecnológicos de vários segmentos até então desvinculados entre si. Tais tendências são particularmente marcante em situações de transformações técnico-econômicas radicais e abrangentes – como nas mudanças de paradigma (Lastres, Cassiolato e Campos, 2006). Há casos ilustrativos nos chamados setores primários, como o agrícola, o extrativo e o pesqueiro, e também naqueles mais avançados.

Marques (1999), por exemplo, utiliza a produção de tomates para mostrar como as novas tecnologias afetam todas as etapas da cadeia produtiva, sugerindo que a produção deste bem depende e se articula profundamente com a produção de diversos setores, tornando pouco relevante a sua classificação como um produto agrícola: *“agora, antes de plantar tomates são necessários muitos planos, desenhos, tabelas e roteiros para produzir as sementes geneticamente tratadas, os fertilizantes, o plantio geométrico, a colheitadeira, o sistema de seleção eletrônica, os recipientes e seus meios de transporte, etc. ... – o tomate é um produto high-tech!”* (p. 199-200).

No caso da pesca, observa-se o uso de: *design* e materiais avançados nos navios e equipamentos de pesca; sistemas de comunicação e rastreamento por satélite; sistemas de sonares, sensores e identificação ótica para monitoramento de cardumes e seleção de peixes; sistemas on-line para pesagem, avaliação, resfriamento e acondicionamento, assim como para o acompanhamento das atividades. Isto é também verdade no caso das fazendas de peixes, que vêm igualmente incorpo-

rando design e materiais avançados na construção de lagos, açudes, etc.; tecnologias de nutrição e aumento da reprodução baseada em biotecnologia e engenharia genética; sistemas de alimentação baseados em robótica. Adicionam-se ainda os esforços no desenvolvimento e aplicação de equipamentos, sistemas e procedimentos visando (i) proteger o meio-ambiente, tendo em vista o uso mais intensivo dos recursos naturais, assim como de aditivos sintéticos e outros fatores que podem levar à degradação ambiental; (ii) garantir a sustentabilidade dos empreendimentos.

Aponta-se, portanto, que com a alta pervasividade das novas tecnologias base do novo padrão – TICs, biotecnologia, engenharia genética e materiais avançados – mesmo setores considerados tradicionais podem apresentar-se como intensivos em tecnologias de ponta. Com isto se torna ainda mais evidente a inadequação da forma como são definidos os setores econômicos. Apesar de o conhecimento já acumulado sobre as trajetórias setoriais continuarem relevantes, tanto a produção quanto a inovação são cada vez mais influenciadas pelo conhecimento e as capacidades de diferentes atividades produtivas e áreas científicas e tecnológicas. Devido às dificuldades em mensurar os conhecimentos de variadas origens utilizados nos diferentes setores, continuamos tratando tais setores do mesmo modo que quando as classificações foram concebidas. Portanto, mesmo que sejam adicionadas novas atividades e setores àqueles que fazem parte dos sistemas estatísticos dos diferentes países, mostra-se crescentemente difícil continuar usando estas categorias sem questioná-las (Lastres, Cassiolato e Campos, 2006).

As principais conclusões desta discussão contribuem para ressaltar a necessidade de um referencial que dê conta dos novos desafios. A classificação setorial usual relaciona-se a conjuntos de conhecimentos e atividades que podem agora estar representando peso minoritário no valor agregado do setor em questão. Evidentemente a linha de fronteira entre setores sempre foi arbitrária. Ressaltamos porém que, no quadro atual, torna-se mais agudo o problema de se captar – através de indicadores imperfeitos – apenas parte dos sistemas produtivos e inovativos.

Existe, portanto, uma necessidade de avançar no refinamento do uso da visão sistêmica, tanto no âmbito analítico quanto político-normativo. O objetivo do próximo item é apresentar brevemente a experiência brasileira no desenvolvimento e uso pragmático do conceito de sistema nacional de inovação.

4. A experiência brasileira no desenvolvimento do conceito de sistema de inovação

No Brasil, o conceito de sistemas produtivos e inovativos locais foi criado e desenvolvido pela RedeSist em finais da década de 1990s e foi rapidamente disseminado na esfera de ensino e pesquisa e de política⁷. Este conceito combina as contribuições sobre desenvolvimento da escola estruturalista latino americana com a visão neo-schumpeteriana de sistemas de inovação.⁸ Chama-se a atenção para o significativo processo de aprendizado posto em marcha ao colocar em prática esta nova abordagem, tanto enquanto ferramenta analítica quanto de orientação de políticas. Todos os atores envolvidos aprenderam muito com erros e acertos e muitas vezes tiveram que inovar.

De acordo com a definição proposta pela RedeSist⁹, sistemas produtivos e inovativos locais (SPILs) designa conjuntos de atores econômicos, políticos e sociais, localizados em um mesmo território, com foco em um conjunto específico de atividades econômicas e que apresentam interação, cooperação e aprendizagem, vínculo estes fundamentais para a geração e mobilização de capacitações produtivas e inovativas. SPILs geralmente incluem:

- empresas – produtoras de bens e serviços finais; fornecedoras de bens e serviços (matérias-primas, equipamentos e outros insumos); distribuidoras e comercializadoras; consumidoras, etc. – atuando tanto nos setores primário e secundário quanto no terciário;

⁷ Cassiolato e Lastres, 1999; Lastres et al. 1999; Cassiolato e Lastres, 2005; Lastres, Cassiolato e Matos, 2006.

⁸ Para detalhes sobre as convergências entre estas visões ver Cassiolato et al., 2005 e Guimarães, et al., 2006.

⁹ Ver www.redesist.ie.ufrj.br.

- demais organizações voltadas à formação e treinamento de recursos humanos, informação, pesquisa e desenvolvimento, promoção e financiamento;
- cooperativas, associações e representações de todo tipo.

Seguindo as orientações do foco em sistemas de inovação, esta abordagem focaliza conjuntos de diferentes atores, assim como atividades conexas dos diferentes sistemas produtivos e inovativos locais. Acompanhando o desenvolvimento deste conceito, a RedeSist também desenvolveu uma metodologia que focaliza e investiga as articulações entre empresas e destas com outros atores; os fluxos de conhecimento (em particular, em sua dimensão tácita); as bases dos processos de aprendizado para capacitação produtiva, organizacional e inovativa; e o papel da proximidade geográfica e da identidade histórica, institucional, social e cultural como fontes de diversidade e vantagens competitivas sustentadas. O objetivo final é discutir as implicações para políticas das análises realizadas.¹⁰

As experiências pioneiras de analisar e promover sistemas produtivos e inovativos no Brasil confirmam que esta consiste de fato em uma nova forma de pensar e fazer política que:

- coloca a geração, aquisição e difusão de conhecimentos e a criação e uso de capacitações produtivas e inovativas como fatores chave da produtividade e competitividade dinâmica e duradoura de organizações, regiões e países;
- engloba diferentes tipos de atores e atividades, inclusive aqueles geralmente excluídos das ações de promoção, com por exemplo as empresas de micro e pequeno portes e seus requerimentos; as atividades do setor primário e terciário, os segmentos à margem da vida econômica formal – empresas, atividades e processos de aquisição, transmissão de conhecimento;
- cobre o espaço, onde ocorre o aprendizado, são criadas as capacitações produtivas e inovativas e fluem os conhecimentos e particularmente aqueles tácitos;

¹⁰ A descrição detalhada desta metodologia encontra-se em www.sinal.redesist.ie.ufrj.br. Ver também Lastres, Cassiolato e Campos (2006).

- permite estabelecer uma ponte entre o território e as atividades econômicas, as quais também não se restringem aos cortes clássicos espaciais como os níveis municipais e de micro-região;
- visa dar conta das variações espaciais devidas à grande extensão geográfica, heterogeneidade e desigualdades econômicas, políticas, sociais e regionais;
- tem proporcionado um entendimento amplo das oportunidades e desafios colocadas ao desenvolvimento produtivo e inovativo;
- representa o nível em que as políticas de promoção do aprendizado e criação de capacitações produtivas e inovativas podem ser mais efetivas;
- destaca a necessidade de articular e implementar as diferentes políticas numa perspectiva integrada e de longo prazo.

Segundo esse enfoque, onde houver produção de qualquer bem ou serviço haverá sempre um sistema em torno da mesma, envolvendo atividades e atores relacionados desde a aquisição de matérias-primas, máquinas e demais insumos até a sua comercialização. Tais sistemas variarão desde aqueles mais rudimentares àqueles mais complexos e articulados, que funcionam de modo realmente sistêmico. Nesta perspectiva, o número de sistemas produtivos locais existentes em qualquer país é tão grande quanto sua capacidade produtiva permita. Tanto do ponto de vista analítico quanto normativo, não basta desenvolver indicadores e mapas objetivando identificar a quantidade de sistemas existentes e suas diferentes configurações e graus de desenvolvimento. De forma semelhante, por serem baseadas no reconhecimento das especificidades dos diferentes sistemas, as políticas para sua promoção são incompatíveis com modelos genéricos que utilizam idéias de *benchmark* e *best practice*.

Diferentes tipologias e indicadores vêm sendo desenvolvidos visando entender os processos de aprendizado, capacitação e inovação. Entretanto, alerta-se que o uso de algumas dessas taxonomias, indicadores, assim como a seleção de casos exemplares não deve de maneira alguma inibir a compreensão dos elementos diferenciados que

a riqueza das experiências apresenta no mundo real. Isto é particularmente importante no caso da definição e implementação de políticas. Sublinha-se aqui a conclusão que a adoção de políticas uniformes ignora a existência de disparidades, que decorrem não só de fatores econômicos, mas também de diversidades das matrizes sócio-políticas e das particularidades históricas (Furtado, 1998). A mobilização de um determinado sistema produtivo geralmente implica em conjuntos específicos de requerimentos que variam tanto no espaço e quanto no tempo.

5. Conclusão

Como vimos acima, o longo dos últimos 25 anos uma substantiva literatura foi desenvolvida. Sob o risco de incorrer em simplificações, podemos sintetizar que as principais conclusões alcançadas desde os anos 1980s, referem-se ao entendimento da inovação como um processo cumulativo, não-linear e sistêmico.

Os desenvolvimentos principais derivam, em primeiro lugar, do entendimento da importância de diferenciar tanto informação de conhecimento, quanto as distintas formas de conhecimento (tácitas e codificadas). Destaca-se inclusive que, a economia da inovação surgiu exatamente defendendo teses opostas ao *mainstream* da teoria econômica (a teoria neoclássica), que: (i) geralmente tomava como sinônimo informação e conhecimento; e que (ii) considerava a tecnologia como fator externo e tendia a tomá-la como mercadoria, a qual podia ser vendida, transferida, etc. Destaca-se aqui que os conhecimentos codificáveis, transformados em informações, de fato podem ser reproduzidos, estocados, transferidos, adquiridos, comercializados, etc.. Já a transformação dos conhecimentos tácitos em sinais ou códigos, e sua conseqüente transmissão, é extremamente difícil, pois sua natureza está associada a processos de aprendizado, os quais são totalmente dependentes de contextos e formas de interação sociais específicas (Polanyi, 1966).

Em segundo lugar, e também ao contrário do apregoado pelos economistas ortodoxos, destaca-se o entendimento que:

- parcelas importantes das capacitações produtivas e inovativas são igualmente tácitas e emanam de processo de aprendizado, fazendo, usando e interagindo e não apenas de processo de busca relacionadas aos avanços da ciência e tecnologia. Daí a conclusão que “innovation is much more than R&D”¹¹;
- deve-se focalizar a criatividade humana, em vez das trocas comerciais e a acumulação de equipamentos e de outros recursos materiais (Freeman, 1982c, 1987 e 1995);
- os principais elementos do conhecimento estão incorporados na mente e corpo dos agentes ou enraizados em rotinas das empresas e nas relações entre empresas e demais organizações. Portanto, eles são localizados, não facilmente transferíveis de um lugar/contexto a outro (Lundvall, 1985);
- a geração de novos conhecimentos, sua introdução e difusão no sistema produtivo exigem esforços significativos (Freeman, 1982c, 1987);
- o caráter eminentemente cumulativo, interativo e localizado do processo de inovação leva à necessidade de entender:
 - as empresas, como organizações enraizadas em ambientes socio-econômico-políticos que refletem trajetórias históricas e culturais particulares (Freeman, 1987; Lundvall, 1985);
 - que o foco no aprendizado e na assimilação, uso e difusão da inovação opõe-se à idéia de um suposto tecnoglobalismo (Freeman, 1995);
 - que é um equívoco ver a aquisição de tecnologia estrangeira como alternativa ou prescindindo de esforços locais (Cassiolato e Lastres, 1999).

Em terceiro lugar aponta-se o reconhecimento que:

- existe uma complexa interação entre diferentes atores e fontes de inovação e o dinamismo inovativo depende, não apenas do desempenho das empresas, mas de como estas interagem entre si e com os demais atores. Assim com há uma signifi-

¹¹ Esta frase foi cunhada por H. Brooks nos anos 1980s, explicitando a noção de que P&D é apenas uma parte do processo de inovação.

cativa complementaridade entre inovações incrementais e radicais, técnicas e organizacionais e suas diferentes e simultâneas fontes. Daí a importância da visão sistêmica (Freeman, 1982c, 1987; Lundvall, 1985);

- é mais importante conhecer as práticas com relação a aprendizado, investimento, a natureza e extensão das interações intra e entre empresas e demais organizações (universidades, centros de pesquisas, etc.) do que simplesmente quantificá-las. Estas conformam sua propensão a adquirir capacitações e a inovar. (Johnson, 1998; Mytelka, 2000, Johnson e Lundvall, 2003);
- os quadros de referência nacional e local importam, pois trajetórias específicas de desenvolvimento contribuem para a conformação de sistemas de inovação distintos. A diversidade dos sistemas de inovação reflete diferentes combinações das suas características aos níveis micro, meso e macroeconômicos, bem como das articulações entre estes níveis (Freeman, 1987, 1999; Lastres, 1994; Cassiolato e Lastres, 1999);
- a capacidade inovativa deriva da confluência de específicos fatores econômicos, sociais, políticos, institucionais e culturais e do ambiente em que eles operam, o que implica na necessidade de um instrumental analítico mais amplo e complexo do que aquele oferecido pela teoria econômica tradicional (Freeman, 1982, 1987; Lundvall, 1985; Lastres e Ferraz, 1999).

Resgatando as principais razões que explicam porque a abordagem de sistemas de inovação atraiu interesse no mundo inteiro como ferramenta que permite compreender e orientar os processos de criação, uso e difusão do conhecimento, pode-se apontar:

- o renascimento do interesse no papel da mudança tecnológica e das trajetórias históricas e nacionais para o desenvolvimento;
- o entendimento mais amplo de inovação e aprendizado como processos interativos com múltiplas fontes e direções, os quais em muito transcendem os esforços em P&D;
- a ênfase na importância e complementaridades entre inovações incrementais e radicais, técnicas e organizacionais, e nas suas diferentes fontes (internas e externas às empresas);

- o foco na natureza cumulativa localizada, nacional e sistêmica dos processos de geração, assimilação, uso e difusão de inovações;
- a necessidade de levar em consideração as esferas produtivas, financeiras, sociais, institucionais e políticas, e dimensões micro, meso e macro, todas com importantes especificidades nacionais;
- o reconhecimento que políticas, tanto tácitas quanto explícitas, são importantes pois influenciam significativamente os parâmetros a partir dos quais os atores do sistema tomam decisões.

A principal intenção deste capítulo foi a de sumarizar o enorme avanço desencadeado nas últimas décadas do século XX na forma de entender o processo de aquisição, uso e difusão de conhecimentos nos sistemas produtivos. Chama-se, no entanto, a atenção que grande parte dos esquemas teóricos utilizados para captar e explicar o processo de inovação, formular indicadores e, mais importante ainda, orientar políticas de inovação baseia-se ainda em conhecimentos desatualizados. Neste sentido, finalizamos o capítulo ressaltando a necessidade de incorporar esse avanço, que continua ampliando nosso entendimento do processo inovativo, nos referenciais conceituais e metodológicos utilizados para compreender, mensurar e orientar tal processo. Esperamos que o capítulo contribua nesta direção.

Bibliografia

- CASSIOLATO, J. E., GUIMARÃES, V., PEIXOTO, F. & LASTRES, H. M. M. (2005) "Innovation Systems and Development: what can we learn from the Latin American experience?", texto apresentado na III Globelics Conference, Pretoria. www.sinal.redesist.ie.ufrj.br.
- CASSIOLATO, J. E. & LASTRES, H. M. M. (2003) O foco em arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais, in LASTRES, H. M. M., CASSIOLATO, J. E. & MACIEL, M. L. (eds) Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local, Rio de Janeiro: Relume Dumará.

- CASSIOLATO, J. E., LASTRES, H. M. M. & MACIEL, M. M. L. (eds) (2003) *Systems of Innovation and Development*. Cheltenham: Elgar.
- CASSIOLATO, J.E. & LASTRES, H. M., (1999). "Inovação, Globalização e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico", in J. E Cassiolato & H. M. M Lastres (Eds.), *Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul*, Brasília, MCT/IBICT.
- COOKE, P. & MORGAN, K. (1998) *The associational economy: firms, regions and innovation*, New York, Oxford University Press.
- DOSI, G. (1988). "The nature of the innovative process:", in G. Dosi et al. (eds) *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Pinter Publishers.
- DOSI, G., FREEMAN, C., NELSON, R. R., SILVERBERG, G. & SOETE, L. (1988) (Eds.). *Technical change and economic theory*. Londres, Pinter Publishers.
- FAJNZYLBER, F. (1988). "Competitividad internacional: evolución y lecciones" *Revista de la CEPAL*, 36.
- FREEMAN, C. (1982a). "Technological infrastructure and international competitiveness", texto submetido ao OECD ad hoc group on science, technology and competitiveness, Paris, OCDE.
- FREEMAN, C. (1982b). "Innovation and long cycles of economic development", texto apresentado no Seminário Internacional, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil.
- FREEMAN, C. (1982c). *The economics of industrial innovation*, Londres, Frances Pinter.
- FREEMAN, C. (1987). *Technology policy and economic performance - lessons from Japan*, Londres, Frances Pinter.
- FREEMAN, C. (1988). "Diffusion: the spread of new technologies to firms, sectors and nations", in A. Heertje (ed.) *Innovation, Technology and Finance*, Oxford, Basil Blackwell.
- FREEMAN, C. (1995). "The national innovation systems in historical perspective", *Cambridge Journal of Economics*, 19 (1), 5-24.
- FREEMAN, C. (1999). "Innovation systems: city-state, national, continental and sub-national". In J. E Cassiolato & H. M. M Lastres

- (Eds.), *Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul*, Brasília, MCT/IBICT.
- FREEMAN, C. & PEREZ, C. (1988). "Structural crises of adjustment, business cycles and investment behaviour", In G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg & L. Soete (Eds.), *Technical change and economic theory*, Londres, Pinter.
- FREEMAN, C. & SOETE, L. (1997). *The Economics of Industrial Innovation*, 3ª edição, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- FURTADO, C. O. (1998). *Capitalismo Global*, São Paulo, Paz e Terra.
- GEORGHIOU, L. et al. (1986). *Post-innovation Performance: Technological Development and Competition*, Londres, The MacMillan Press.
- GUIMARÃES, V., PEIXOTO, F., CASSIOLATO, J. E. & LASTRES, H. M. M. (2006) "Convergências e complementaridades da corrente neo-schumpeteriana com o pensamento estruturalista de Celso Furtado", in: SABOIA, J. & CARDIM, F. (orgs.) *Celso Furtado e o Século XXI*, Rio de Janeiro, Editora Manole.
- HERRERA, A. (1971). "Los Determinantes Sociales de la Política Científica en América Latina". In: Sábato, J. (Ed.), *El pensamiento Latinoamericano en ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*. Buenos Aires, Paidós.
- IMAI, K-I & BABA, Y. (1989). "Systemic innovation and cross-border networks", texto apresentado no International Seminar on Science, Technology and Economic Growth, Paris, OCDE.
- JOHNSON, B. & LUNDVALL, B.-Å. (2003). "Promoting innovation systems as a response to the globalising learning economy". In J. E. Cassiolato, H. M. M. Lastres & M. L. Maciel (Eds.), *Systems of innovation and development*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- JOHNSON, B. (1992). "Institutional learning". In B.-Å. Lundvall (Ed.), *National innovation systems: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter Publishers.
- KLEVORICK, A. K.; LEVIN, R.; NELSON, R.; WINTER, S. (1995). "On the sources and significance of inter-industry differences in technological opportunities", *Research Policy*, v.24, p.185-205.

- LASTRES, H. M. M. (1994). *The advanced materials revolution and the Japanese system of innovation*. Londres, MacMillan.
- LASTRES, H. M. M., CASSIOLATO, J. E e CAMPOS, R. (2006). "Arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais: vantagens do enfoque", in LASTRES, H. M. M. e CASSIOLATO, J. E (orgs) *Estratégias para o desenvolvimento: um enfoque sobre arranjos produtivos locais do Norte, Nordeste e Centro-Oeste brasileiros*. Rio de Janeiro: E-Papers, 2006.
- LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E; MATOS, M. (2006) "Desafios do uso do enfoque em arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais no Brasil", in LASTRES, H. M. M. e CASSIOLATO, J. E (orgs) *Estratégias para o desenvolvimento: um enfoque sobre arranjos produtivos locais do Norte, Nordeste e Centro-Oeste brasileiros*. Rio de Janeiro: E-Papers, 2006.
- LASTRES, H. M. M., CASSIOLATO, J. E. e MACIEL, M. L.(2003). "Systems of innovation for development in the knowledge era: an introduction", in CASSIOLATO, J. E. , LASTRES, H. M. M and MACIEL, M. L. *Systems of Innovation and Development- Evidence from Brazil*. Cheltenham, UK, Edward Elgar.
- LASTRES, H. M. M., CASSIOLATO, J. E. & ARROIO, A. (2005) "Sistemas de inovação e desenvolvimento: mitos e realidades da economia do conhecimento", in: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; ARROIO, A. (orgs) *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*, Rio de Janeiro: Editora da UFRJ e Contraponto.
- LASTRES, H. M. M. & FERRAZ, J. (1999) "Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado". In: LASTRES, H. M. M. & ALBAGLI, S. (eds.) *Informação e globalização na Era do Conhecimento*. Rio de Janeiro, Campus.
- LASTRES, H. M. M., LEGEY, L. I. & ALBAGLI, S. (2003) "Indicadores da sociedade e economia da informação, do conhecimento e do aprendizado", in: VIOTTI, E. & MACEDO, M. *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação*. Campinas, Editora da Unicamp.
- LUNDVALL, B.-Å. (1985). *Product innovation and user-producer interaction*. Aalborg, Aalborg University Press.

- LUNDVALL, B.-Å. (1988). "Innovation as an interactive process: From user-producer interaction to the National Innovation Systems". In G. Dosi, C. Freeman, R. R. Nelson, G. Silverberg, & L. Soete, (Eds.), *Technical change and economic theory*, Londres, Pinter Publishers.
- LUNDVALL, B.-Å. (1992). "Introduction". In Lundvall, B.-Å. (Ed.), *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres, Pinter.
- LUNDVALL, (1995). "The social dimension of the learning economy", DRUID Working Paper 96-1, Aalborg University, Aalborg.;
- LUNDVALL, B.-Å. (2006). "National innovation system: analytical policy device and policy learning tool", Mimeo. Department of Business Studies, Aalborg University, Aalborg, Denmark..
- MALERBA, F. & ORSENIGO, L. (1996), "The dynamics and evolution of industries", *Industrial corporate change*, v. 5, n. 1, p. 51-87.
- MARQUES, I. (1999). "Desmaterialização e trabalho", in: LASTRES, H. M. M; ALBAGLI, S. (eds.) *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro, Campus.
- MARSHALL, A. (1919). *Industry and trade: a study of industrial technique and business organization; and of their influence on the conditions of various classes and nations*, Londres, MacMillan.
- METCALFE, J. (1986). "Technological innovation and the competitive process", in P. Hall, (ed.) *Technology, Innovation and Economic Growth*, Southampton, Camelot Press.
- MOWERY, D. & OXLEY, J. (1995). "Inward technology transfer and competitiveness: the role of national systems of innovation". *Cambridge Journal of Economics*, 19 (1), 67-93.
- MYTELKA, L. (1993). "A role for innovation networking in the other two-thirds", *Futures*, Julho/Agosto.
- MYTELKA, L. K (2000). "Local systems of innovation in a globalized world economy", *Industry and Innovation*, 7(1), 15-32.
- NELSON, R. (ed.) (1993), *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*, Oxford, Oxford University Press.
- OCDE (1980). *Technical change and economic policy*. Paris, OCDE.

- OCDE (1988). *New Technologies in the 1990s: A Socio-economic Strategy (Sundqvist Report)*, Paris, OCDE.
- OCDE (1992a) *Proposed guidelines for collecting and interpreting innovation data (Oslo Manual)*, Paris, OCDE.
- OCDE (1992b) *Technology and the economy: the key relationships*, Paris, OCDE.
- OCDE (1990). "Technological innovation: some definitions and building blocks", Draft Background Report, Chapter 2, Technology/Economy Programme, Paris, OCDE.
- PEREZ, C. (1988). "New technologies and development", in C. Freeman & B.-A. Lundvall (Eds.), *Small countries facing the technological revolution*. Londres, Pinter Publishers.
- POLANYI, M. (1966). *The tacit dimension*. Londres, Routledge & Kegan.
- REINERT, E & REINERT, S (2003). , texto apresentado na I Globelics Conference, Rio de Janeiro.
- ROSENBERG, N. (1976). *Perspectives on Technology*, Cambridge, Cambridge University Press.
- ROTHWELL, R.; et al. (1974). "Updated - project SAPPHO phase II", *Research Policy*, v. 3, p. 258-291.
- SCHMITZ, H. & CASSIOLATO, J. E. (1992). *Hi-tech for industrial development lessons from the Brazilian experience in electronics and automation*. Londres: Routledge.
- SCHUMPETER, J. (1912). *The theory of economic development*. Cambridge, Harvard University Press.
- SCHUMPETER, J. A. (1939). *Business cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process*, 2 Vol., New York, McGraw-Hill.
- SCHUMPETER, J. A. (1942). *Capitalism, socialism and democracy*. New York, Harper.
- TEECE, D. (1988) "Technological change and the nature of the firm", in G. Dosi et al. (eds) *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Pinter Publishers.

O PAPEL DA INVESTIGACIÓN NA VITICULTURA: A EMERXENCIA DUNHA ÁREA DE INVESTIGACIÓN REXIONAL NUN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE VIÑO ITALIANO

Andrea Morrison e Roberta Rabbellotti
SEMEQ, Università del Piemonte Orientale

1. Introducción

A industria vitícola está inserida nun proceso de modernización tecnolóxica no que a investigación científica ten gañado protagonismo. Este é un fenómeno global que afecta tanto aos tradicionais países produtores de viño (como Francia, Italia ou España), como a novos produtores como os U.S., Australia e, máis recentemente, Sudáfrica ou Chile. Está xeralmente aceptado na literatura que o proceso de renovación tecnolóxica na industria ten sido espoleado polos grandes investimentos feitos polos novos países produtores, en aras de crear ou reforzar as súas institucións de investigación. Por contra, as tradicionais áreas produtoras de viño europeas están a quedarse un tanto rezagadas e acusan o encorsetamento en tecnoloxías e métodos de produción anticuados, como consecuencia da dependencia da súa senda de acumulación tecnolóxica (Aylward, 2003; Bell and Giuliani, 2006; Farinelli, 2006; Unwin, 1991).

Está xeralmente aceptado que o atraso tecnolóxico e a perda de competitividade non son exclusivos da industria vitícola; afectan a moitas industrias e países europeos, particularmente a Italia. En resposta a este déficit en investigación e desenvolvemento, a Unión Europea (UE) e as administracións nacionais teñen introducido un amplo rango de iniciativas (p.e. consorcios para o I+D, centros de innovación, parques tecnolóxicos) en aras a mellorar o conxunto da infraestrutura para o I+D en Europa. A nivel da UE a atención foi posta na promoción de consorcios financiados por Programas Marco e que involucraran empresas, universidades centros de investigación e axencias públicas.

No ano 2000, a Comisión Europea (CE) publicou *Towards a European Research Area* (ERA), cuxo obxectivo era a creación dunha estrutura europea de investigación, reestruturando a actual arquitectura da investigación europea e contribuír a ampliar unha política de investigación que permitira reforzar a competitividade dos sistemas económicos e de innovación da Unión Europea.

O ERA propoñía que as rexións:

"xogarían un papel importante.... á pesares dos avances nas tecnoloxías da información e da comunicación a proximidade xeográfica é aínda un dos factores máis decisivos nos procesos de innovación, por exemplo mediante o desenvolvemento de infraestrutura de investigación como os Parques Tecnolóxicos e Científicos e outro tipo de organismos de apoio, as redes rexionais de PEMES concentraríanse ao redor de universidades e centros corporativos de I+D de empresas (multinacionais)" (De Bruijn & Lagendijk, 2005,1)

De modo que a nivel rexional, o papel da ciencia e a tecnoloxía CyT, as relacións empresa-universidade e as políticas afíns, constitúen relevantes temas de investigación para académicos, profesionais e actores políticos. No 2006, o Goberno Rexional do Piemonte, unha importante e consolidada rexión vitícola do norte de Italia, promulgou unha lei ao efecto de promover a cristalización dun sistema rexional de investigación, identificando as principais liñas estratéxicas e obxectivos de cara ao apoio da investigación científica. A principal novidade desta lei recae na súa perspectiva sistémica dentro do marco xeral establecido polo ERA "to organise, support and coordinate the regional research

system within the European Research Area"¹. Centrouse en políticas públicas rexionais para promover o traballo en rede entre os diferentes actores que operan a este nivel; como universidades, centros públicos de investigación, empresas, axencias de extensión, asociacións empresariais, etc. Ademais, foi creada unha nova institución, o Comité Rexional para Investigación Científica e a Innovación, que asumía a responsabilidade de planificar e coordinar as múltiples iniciativas que estaban sendo levadas a cabo na rexión.

Dado o enfoque do sistema rexional de investigación, resulta pertinente acometer unha investigación centrada nos seus pilares centrais. Deste modo poderíase axudar a orientar dos esforzos dos actores públicos e as organizacións de investigación de cara a acadar as metas da nova lexislación (isto é, crear unha área de investigación rexional).

Centrándonos no sistema rexional de investigación, este artigo proporciona unha detallada caracterización dos rasgos estruturais das institucións implicadas na industria do viño durante as últimas dúas década, así como das súas interaccións. Este estudo, establecerá si, de feito, existe un área de investigación rexional.

O noso interese no sistema de investigación rexional do viño é dobre: os viños de alta calidade son produtos emblemáticos do Piemonte; e a investigación científica tense convertido nun factor clave da competitividade dentro da industria vitícola global. A análise empírica esta baseada en entrevistas pormenorizadas realizadas a informantes clave procedentes de centros de investigación, universidades, axencias de extensión, asociacións empresariais e outros grupos de opinión ou lobbies, sendo realizada entre novembro de 2005 e maio de 2006. De modo complementario, empregouse información tomada dunha base de datos integrada por todos os proxectos de investigación relacionados coa industria do viño financiados polo Goberno Rexional do Piemonte durante o período 1990-2003. Empregouse a *social network analysis* para describir as propiedades estruturais das redes establecidas entre actores locais e nacionais como resultado destes proxectos. En base a

¹ Artigo 1, Lei Rexional nº. 4, 30 de xaneiro de 2006.

estes datos, describimos os múltiples actores, relacións e procesos que soportan o Sistema Rexional de Investigación Vitícola.

O artigo foi estruturado do seguinte modo: o apartado 2 discute de xeito breve a fundamentación das políticas de ciencia e tecnoloxía; o apartado 3 presenta algúns antecedentes básicos sobre a industria vitícola italiana, prestando especial atención á rexión do Piemonte; o apartado 4 describe a metodoloxía empregada no estudo; e a sección 5 discute as principais achegas científicas. A sección final presenta algunhas conclusións e implicación para a nova Área de Investigación Rexional.

2. Ciencia e Tecnoloxía: a fundamentación das políticas

Inspirándose na literatura evolucionista (Dosi *et al.*, 1988; Nelson and Winter, 1982), a literatura sobre Sistema de Innovación (SI) (Edquist, 2005; Lundvall, 1992; Malerba, 2004; Nelson, 1993) ten ampliado os fundamentos para a intervención pública en investigación e tecnoloxía á luz do subinvestimento en investigación e, máis amplamente, en actividades de innovación, e da imposibilidade de plena apropiación dos beneficios procedentes destas actividades (Arrow, 1962; Nelson, 1959)². Dende esta perspectiva se sostén a existencia de fallos de mercado no acceso e transferencia de coñecemento. En consecuencia, existe un espazo para as políticas destinadas a promover a produción dun nivel óptimo de coñecemento e estimular a súa transferencia, así como afianzar os vínculos entre institucións de investigación e empresas. Os fallos de mercado son en boa medida debidos ao custo de acceder, transferir e explotar con éxito o coñecemento que está dispoñible no sistema (Mowery, 1994). Esta literatura relaciona os fallos de mercado coa incapacidade dos mecanismos de mercado para contabilizar e facer fronte aos problemas derivados da *path dependency* e o *lock-in* tecnolóxico, cambios no paradigma tecnolóxico, investimentos en infraestrutura científica (laboratorios de investigación, institutos tecno-

²Un equilibrio subóptimo é acadado dende o momento en que os beneficios marxinais individuais dos investimentos en investigación, acadados por empresas ou organizacións, difiren do beneficio social, obtidos pola sociedade.

lógicos), cuestións institucionais (lexislación, comportamento social), problemas propios das redes (vínculos fortes ou vínculos débiles), etc.

Dentro deste marco teórico, a política de innovación non é vista como substitutiva da acción privada, senón que máis ben é ten a intención de auspiciar accións (p.e. investimentos en I+D, redes de cooperación para a I+D) que, dó contrario, non serían acometidas (Buisseret *et al.*, 1995). En particular, esta literatura introduce o concepto de *behavioural additionality* para identificar as intervencións públicas destinadas a modificar o comportamento de unha organización (Georghiou and Roessner, 2000).³

Esta aproximación sistémica tivo unha grande influencia no encaixe das políticas de innovación a nivel tanto da UE, como a nivel nacional, rexional e sectorial, sendo a inspiración para numerosas medidas de promoción da innovación (Chaminade and Edquist, 2005 and 2006, Lundvall, B-A. and Borrás, 2004). Múltiples medidas teñen sido introducidas para intensificar a difusión de tecnoloxía e coñecemento cara as empresas, así como para fomentar a colaboración entre empresas e centros de investigación (CEC, 2001; De Bruijn and Legendijk, 2005). Estas inclúen a promoción de centros de empresas e innovación, o apoio para o establecemento de infraestruturas locais para a investigación, a creación de parques tecnolóxicos e a construción de redes rexionais entre as empresas e as institucións de investigación. A nivel europeo, a promoción de consorcios entre empresas, universidades e centros de investigación, acadou un carácter nuclear nas Políticas de Ciencia e Tecnoloxía, as cales proporcionan fondos e apoio para a innovación dentro dos Programas Marco.

De acordo con esta liña de pensamento, a atención nas políticas de innovación ten mudado dende a medición dos inputs e os outputs e cuestións relacionadas coa adicionalidade dos subsidios públicos con respecto ao gasto en I+D das empresas e a compatibilidade entre resultados e expectativas, cara as relacións que son establecidas como

³ Por exemplo, no contexto dos consorcios de investigación na UE, a política pública e adicional e por tanto efectiva, si reforza a colaboración entre empresas e organismos públicos (como universidades, laboratorios de investigación ou centros tecnolóxicos) que doutro modo non terían interactuado (Luukkonen, 2000).

resultado da intervención pública. Este cambio incorpora os principais aspectos da perspectiva sistémica e permite que sexan explorados unha serie de temas xeralmente pasados por alto polo paradigma convencional, baseado nos fallos de mercado. Todo isto amplía o enfoque para investigar os termos nos que a intervención pública auspicia a colaboración entre diferentes actores e os termos e natureza deste vínculos e intercambios que resultan de tales relacións. Este encadre axuda a proporcionar un máis detallado debuxo dos actores que participan no sistema, das súas características, dos seus papeis e posicións nas redes de relacións e observa tanto as vulnerabilidades como as eficiencias do sistema en relación a súa eficiencia para diseminar información e coñecemento.

Existe un corpo crecente de evidencia na economía da innovación consagrado a este novo eido da experiencia política. Está máis aló do ámbito deste estudo proporcionar unha revisión detallada desta literatura, non obstante, esbozaremos dous extremos que resultan relevantes para a nosa análise; o grupo de estudos centrados en sistemas rexionais de innovación e os estudos relacionados coas políticas de ciencia e innovación.

O traballo de investigación a cerca do papel das políticas locais para o apoio á I+D e dos sistemas rexionais de innovación, está integrado principalmente por estudos de caso, que describen os actores implicados, os vínculos e canles de aprendizaxe que existen entre eles e as políticas que teñen sido implementadas a nivel local (Cooke *et al.*, 1997; Morgan, 1997). A súa atención está posta en cuestións de desenvolvemento local e no impacto no emprego e no sustento das empresas locais de alta tecnoloxía, incluíndo a examinación das características do entorno socio-institucional (p.e. confianza, valores culturais comúns), así como a competitividade dos territorios. Estes estudos, na súa meirande parte, interéanse polos problemas de cohesión e converxencia entre rexións (Sanz-Menéndez e Borrás, 2000).

O segundo grupo de estudos, atende ao papel das políticas de innovación a nivel supranacional (p.e. consorcios europeos de I+D) que apoian actividades de investigación e innovación levadas a cabo por empresas e organismos públicos. Máis recentemente, o interese

ten mudado cara a análise das características estruturais dos sistemas de innovación e particularmente as políticas de promoción de redes (Breschi and Cusmano, 2004; Malerba *et al.*, 2006). O emprego do *social network analysis*, habitual neste tipo de estudos, proporciona ferramentas analíticas que posibilitan descubrir relacións, intercambios, tipoloxías de contactos, posición e evolución dos organismo implicados en diversas iniciativas e, en senso amplo, permite discernir como os fallos sistémicos poden ser superados.

Neste artigo, nutrímonos destas dúas perspectivas e empregando a metodoloxía dos *social network analysis*, adoptamos unha metodoloxía aplicada máis frecuentemente á análise de políticas de redes a nivel europeo que a nivel rexional.

3. A industria vitícola italiana

Italia é un do país con tradición na produción de viños. A produción de viños tería a súa orixe na época na que os gregos colonizaron o sur de Italia, sendo probable que as comunidades locais produciran viño incluso antes. Hoxe en día, Italia sitúase entre os principais países produtores mundiais, ocupando un segundo lugar despois de Francia, cun 18% da produción mundial (Táboa 1).

Táboa 1 Principais magnitudes da industria vitícola italiana

	2000	2004
Produción total de viño en volume (000hl)	54.088	53.275
Area de produción (hectáreas)	792.440	764.798 ¹
Participación na produción mundial (%)	18,8	17,7
Exportacións en % da produción nacional (Volume)	32,6%	26,5%
Exportacións en % das exportacións mundiais (Valor)	18% ²	19,9% ⁴
% de produción de viños con denominacións xeográfica de orixe (000hl)	12% ³	25%
% das exportacións de viños con denominacións xeográfica de orixe (000hl)	26,6% (4.705)	29,1% (4.112)
% das exportacións de viños con denominacións xeográfica de orixe (€000)	53,1% (1.313)	47,6% (1.357)

1) 2002; 2) 1999; 3) 1980, 4) 2003.

Fonte: Unione Italiana Vini (2006).

Ao longo dos últimos 20 anos, o sector vitícola italiano ten experimentado un fondo proceso de reestruturación, a causa dos cambios tanto nos mercados domésticos como internacionais, relacionados, por un lado, coa notable caída na demanda doméstica e as mudanzas nas preferencias dos consumidores cara viños de alta calidade e, polo outro lado, co incremento da competencia nos mercados internacionais por parte dos novos produtores mundiais de viño. Como resultado, as empresas non tiveron máis remedio que modificar as súas estratexias produtivas e centrase máis na calidade e na eficiencia dos procesos produtivos.

Os datos amosan claramente estas mudanzas. No inicio dos anos 80, Italia acadou un pico na produción con 83 m de hectolitros, a maior parte do viño de mesa para consumo doméstico. As exportacións estaban compostas por viño de baixa calidade, a maior parte a granel con destino a Francia, onde era usado polos produtores locais para aumentar o contido alcohólico dos seus propios viños (Corsi et al. 2004). Nos anos 80 e 90, a produción descendeu até os 65 m de hectolitros e dende 1999 ten baixado até un promedio de aproximadamente 50 m de hectolitros (Táboa 1). A superficie adicada a viñedos tamén descendeu bruscamente de 1,23 m de hectáreas nos anos 80 a menos de 800.000 hectáreas en 2004.

Mentres tanto, os viticultores estiveron tentando incrementar a calidade dos seus viños e producir máis viños con denominación de orixe (DOC and DOCG);⁴ estes téñense incrementado dende o 12% da produción total de viño en 1980 até o 25% en 2004. Os viños con DOC ou DOCG incrementaron o seu peso nas exportacións (do 26,6% en 2000 ao 29,1% en 2004) e a súa contribución en termos de valor é aínda máis elevada que en termos de volume sendo do 47,6% e do 49,1%

⁴ A concesión destas certificacións (*Denominazione di Origine Contrallata e Denominazione di Origine Controllata e Garantita* wines) e estritamente regulada. A area de produción, as variedades de uva que poden ser empregadas nunha mezcla rexional particular, a produción de viño e uva, o contido alcohólico, os métodos de produción e envellecemento, xunto coa especificación do tipo de información que pode ser posta na etiqueta do viño está regulada para todos os produtores. As denominacións tamén se rexen pola regulación da UE. En Italy, hai sobre 340 viños con denominación de orixe.

respectivamente en 2004. Os mercados de exportación tamén mudaron; aínda cando Francia continúa a ser o principal mercado en base aos viños de baixa calidade, as exportacións de aqueles outros de alta calidade están dirixíndose cara o mercado dos USA e de varios países europeos. En termos de importacións nos USA Italia ocupa o primeiro posto, a pesar de que Australia estalle a disputar o seu liderazgo.

Deste modo, podemos observar que globalmente e o sector vitícola ten acadado un desempeño notable, manténdose con forza á hora de encarar a competencia externa e os cambios nos patróns de consumo. Non obstante, esa importante melloría na calidade non afectou á estrutura da industria de modo significativo, sendo o principal problema o pequeno tamaño que por termo medio teñen as fincas, que é inferior a 1 hectárea. Isto constitúe un estrangulamento para os produtores de viño italianos, que teñen que afrontar unha competencia crecente nos mercados internacionais por parte de novos produtores mundiais procedentes de países como Chile ou Australia, onde os viñedos acadan, por termo medio, as 300 hectáreas. En Italia a maior empresa é unha cooperativa (Caviro), cunha facturación de 238 millóns de Euros, cifra bastante inferior á do principal produtor de viño francés (Castel) e que representa a décima parte do tamaño do líder mundial, o US Constellation Group (Mediobanca, 2005).

A produción de viño, difundida por toda Italia, amosa algunhas características comúns, como o pequeno tamaño das empresas, e algunha diferenzas significativas. Así tradicionalmente, as rexións setentrionais e centrais teñen a maior concentración de viños con denominación de orixe e grandes empresas, mentres as rexións do sur están dominadas por cooperativas e producen fundamentalmente viño de mesa. Sen embargo, nos últimos anos, nalgúns rexións do sur de Italia, particularmente en Sicilia, teñense acometido fortes investimentos nunha tentativa de mellorar a calidade.

A rexión do piemonte é a produtora de algúns dos viños italianos máis coñecidos (como Asti Spumante, Barolo ou Barbaresco). A rexión produce 11 viños con DOCG (sobre 32 en toda Italia) e 45 viños con DOC (sobre 311 en toda Italia), o que da conta de case o 80% da produción rexional total no Piemonte e do 15% da produción italiana

de viños con denominación de orixe. Isto converte ao Piemonte no segundo maior produtor italiano de viños con DOC e DOCG por tras da Toscana. No que atinxe ás exportacións, o Piemonte é o segundo maior exportador rexional despois de Veneto, cunha cuota do 18% en 2005 (Táboa 2).

Estando fortemente especializado en viños tradicionais de alta calidade que compiten nos mercados internacionais, Piemonte resulta un caso de estudo interesante para analizar como está organizado o sistema de investigación vitícola rexional.

Táboa 2 Principais indicadores da industria vitícola do Piemonte

	2000	2004
Produción total de viño en volume (000hl)	2.938	3.263
Area de produción (hectáreas)	53.003	53.196
Porcentaxe da produción italiana (%)	5,43	6,1%
Porcentaxe das exportacións italianas en volume (%)	12,9 ¹	18,0 ²
Porcentaxe da produción italiana de viños con denominación de orixe (% e 000hl)	15,3 ³ (1.429)	14,9 ⁴ (1.358)
Porcentaxe de viños con denominación de orixe sobre o total rexional (000hl)	61,3%	79,1%

1) 1998; 2) 2005; 3)2002; 4)2003.

Fonte: Unione Italiana Vini (2006)

4. Datos e metodoloxía

4.1. A base de datos

A análise empírica está baseada no conxunto dos datos de todos os proxectos de investigación no campo da agricultura que, dende 1991, financiou a *Rexión de Piemonte* (Táboa 3). De entre esta base de datos foron seleccionados todos os proxectos relacionados con viticultura e enoloxía, o que supuxo un conxunto de 48 proxectos que implicaban 193 actores (como departamentos de universidade, centros de investigación, axencias de extensión ou empresas). Os proxectos abranguían un moi amplo rango de temas de investigación, como agricultura biolóxica, calidade do produto, coidado da vide e do solo, sistemas de calidade, mellora varietal ou biodiversidade. A base de datos contén

información relativa ao actores involucrados nos proxectos de información, descrições detalladas do tema de investigación, data de inicio, estado actual do proxecto e principais achádegos.

A través desta información foi creada unha base de datos relacional ao efecto de esbozar a rede de relacións entre os actores implicados nos proxectos de investigación. A base cubre o período temporal comprendido entre 1991 e 2003, o que permite rastrear as relacións ao longo de máis dunha década.

Partindo de entrevistas en profundidade con directores e investigadores senior das principais organizacións involucradas nos programas de investigación rexional, así como empregando datos de fontes primarias, recabamos información a cerca dos competencias centrais dos actores, os seus principais campos de actividade e a súa localización xeográfica.

Táboa 3. Programa rexional de I+D en viticultura e enoloxía do Piemonte

Actores involucrados	<ul style="list-style-type: none"> • 193 actores de empresas, centros de investigación públicos, asociacións empresariais locais, axencias de extensión, laboratorios privados, centros de formación e universidades.
Campo de investigación	<ul style="list-style-type: none"> • 48 proxectos diferentes financiados durante o período 1991-2003 en campos que inclúen agricultura biolóxica, calidade do produto, plant and soil defence, mellora varietal, sistemas de calidade, biodiversidade,...

Fonte: Regione Piemonte, www.regione.piemonte.it/agri/ita/agriservice/ricerca/index.htm

4.1. Metodoloxía

A efectos de describir as características estruturais e proporcionar unha representación visual da *tea de araña* de relacións entre os actores que participan nos proxectos de investigación foi empregada a *social network analysis* e a *graph theory*. Ademais, a información recollida das entrevistas con informantes clave, complementa e apoia os resultados da *network analysis*, posibilitando unha fonda investi-

gación da natureza, papel e características clave das institucións implicadas nos proxectos de I+D.

Na *network analysis*, a unidade de análise é a organización individual. As organizacións son clasificadas de acordo ao seu principal papel no proxecto de I+D.

- A primeira categoría (EXT) inclúe organizacións dedicadas fundamentalmente a proporcionar servizos, como ensaios de laboratorio, ou á difusión de coñecemento ben sexa formalmente (actividades de formación), ben informalmente (demostracións in situ de novas técnicas de produción de viño). Inclúe laboratorios privados, asociacións empresariais locais, axencias de extensión e escolas técnicas.
- A segunda categoría (R&D) está integrada por organizacións que levan a cabo actividades de I+D, como departamentos universitarios e centros de investigación públicos.
- A terceira categoría (PROD) inclúe empresas que son tanto de cultivadores de uva como de produtores de viño e que participan no campo de estudo nos proxectos de investigación.

A continuación se describe brevemente os principais conceptos e ferramentas relativas á *network analysis* adoptadas neste estudo. Unha rede pode ser definida como un conxunto de actores vinculados por lazos relacionais. Os actores son plasmados nos gráficos como vértices (ou nodos) e as relacións entre eles son representadas mediante liñas. Neste contexto, os nodos son as organizacións e as liñas de conexión son indicativas de que ten existido colaboración en polo menos un proxecto de investigación. A intensidade das relacións é medida como o número de proxectos nos que cada actor participa, así que os actores que colaboran en máis dun proxecto manteñen lazos máis fortes. Ademais, solo consideramos vínculos non direccionais (extremos), isto é, se considera que todos os actores manteñen unha relación igualitaria na relación. Esta elección foi feita para reducir a complexidade da análise.

O obxectivo da nosa análise é representar a rede de relacións xerada pola participación no programa de investigación rexional, identificando as características estruturais da rede e calculando as medidas

convencionais, como densidade, número de compoñentes, distancia promedio, *clustering*. Á *network analysis* é empregada para avaliar o papel xogado polas distintas categorías de organizacións da rede, empregando dúas medidas: o grao de centralidade e o grao de centralidade intermediativa (Wasserman and Faust, 1994). O grao de centralidade mide o número de nodos relacionados con un nodo dado. Isto significa que actores cun alto grao de centralidade teñen múltiples contactos á súa disposición e, por tanto, son menos dependentes de calquera outro. Ao mesmo tempo, son máis poderosos, na medida en que teñen acceso a múltiples fontes diferentes. No noso contexto, isto significa que as organizacións centrais teñen moitos contactos e que a través deles acceden a un vasto rango de información e coñecemento. Pódese afirmar que estas organizacións son por si mesmas fontes de información para outros membros da rede, en base a súa natureza específica e actividade.

A centralidade intermediativa defínese como o nodo que se sitúa no traxecto máis curto entre outros dous nodos. Este nodo viría sendo un intermediario entre os outros dous nodos e, a consecuencia da súa posición estratéxica, podería influenciar a súa comunicación e os seus intercambios de información. Isto implica que as organizacións con maior centralidade intermediativa teñen máis influencia, tanto en canto facilitan ou bloquean os fluxos de coñecemento na rede. Un caso específico e relevante é o dos *hubs*, que son aqueles nodos que actúan como *portos de comunicacións* para un grupo de outras organizacións conectadas a través deles cò resto da rede. Un número excesivo de *hubs* pode representar unha vulnerabilidade na estrutura da rede, dado que a desaparición destes nodos estratéxicos poderían reducir notablemente a conectividade global da rede.

Na rede analizada neste artigo, as organizacións caracterizadas tanto por altos graos de centralidade e intermediatividade son definidos como *hubs*, quen son capaces de conectar actores distantes na rede. Consecuentemente, os graos de centralidade e centralidade intermediativa se calculan para todas as organizacións na rede e se ordenan xerarquicamente en función dese cálculo. As organizacións máis influentes, definidas como os *hubs*, son aquelas clasificadas no primeiro posto para ambos indicadores.

Os resultados da *network analysis* son presentados na sección 5.3, complementando a análise cualitativa do Sistema Rexional de Investigación Vitícola (SRIV) do Piemonte, as políticas e os principais actores se presentan nas seccións 5.1 e 5.2.

5. Sistema Rexional de Investigación Vitícola (SRIV) do Piemonte

5.1. As políticas no SRIV: unha visión xeral

O Programa Rexional para a Investigación, a Experimentación e a Demostración constitúe o marco dentro do que o Departamento de Agricultura do Goberno Rexional do Piemonte financia proxectos de científicos e de investigación en agricultura. As organizacións financiadas polo Programa Rexional eran institucións de investigación públicas e privadas, como universidades, centros de investigación rexionais e nacionais; organizacións técnicas, como axencias de extensión locais, laboratorios, escolas técnicas universitarias e centros tecnolóxicos. O programa non pretende financiar investigación básica ou industrial, senón máis ben apoiar proxectos cujos achádegos sexan xeralizables e non restrinxidos aos intereses duns poucos actores e, en definitiva, públicos, é dicir, non apropiables polos socios dos proxectos. Os resultados destes proxectos financiados deben ser relevantes para o conxunto do sistema produtivo da agricultura local. A colaboración entre institucións de investigación e organizacións técnicas ten a intención de favorecer a diseminación dos achádegos entre os usuarios finais (as empresas por exemplo). A participación en cada proxecto de polo menos unha institución científica e unha organización técnica e un requirimento explícito para acadar o acceso aos fondos. Tipicamente, o grupo de investigación está composto por un socio principal, quen, xeralmente, é equivalente ao líder científico do proxecto, xunto con varios socios, entre os que poden incluírse organismos de extensión e asociacións de produtores ou empresas. Un dos asuntos nos que se interesa este artigo é investigar até que punto o programa é exitoso á hora de reforzar a colaboración entre diferentes categorías de actores.

O mecanismo para o acceso ao financiamento é bastante directo. O Departamento de Agricultura, despois de consultar cós principais expertos no campo de que se trate, define unha lista de prioridades

de investigación para os seguintes tres anos. A continuación realízase unha convocatoria pública e, finalmente, sométense a avaliación e selección as propostas remitidas. Os stakeholders implicados no proceso de definición das prioridades para a investigación inclúen asociacións de produtores, organizacións técnicas, universidades e centros de investigación rexionais e nacionais. No pasado, o Departamento de Agricultura recollía a información de todos estes actores a través de encontros anuais, durante os cales se mantiñan talleres de traballo sobre temas específicos involucrando diferentes institucións e asociacións. Sen embargo, de acordo ás nosas entrevistas, este mecanismo amosouse pouco eficaz para recoller información, xa que os participantes eran a miúdo reticentes a compartir con outros o que eles consideraban informacións esencial. O Departamento de Agricultura ten adoptado un novo método, a chamada *declaración de interese*. Este é un documento a través do que o Departamento de Agricultura solicita aos expertos que remitan propostas. É probable que, no futuro, sexa implementado un método mixto.

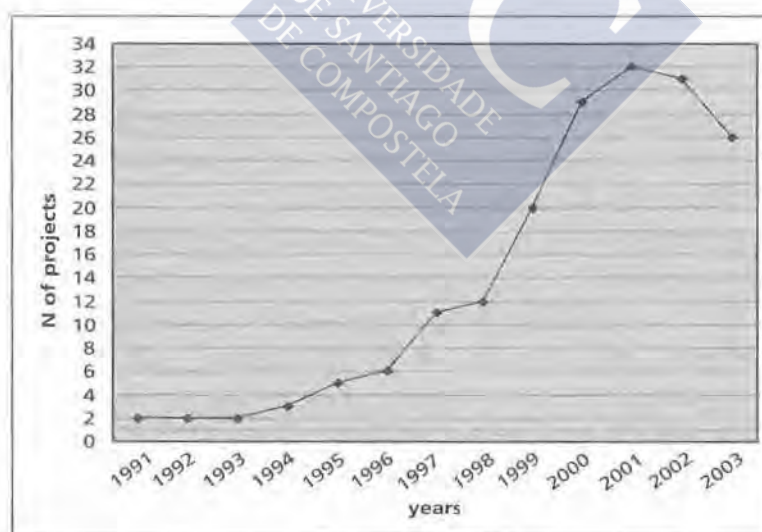
A parte dos proxectos seleccionados para abordar temas específicos, para facer fronte a situacións de emerxencia, o Departamento de Agricultura, a través das súas unidades de investigación e extensión (Tenuta Cannona e o Servizo Fitosanitario Rexional), a miúdo en colaboración con outros socios, pode levar a cabo algúns proxectos directamente. Estes proxectos son a maiores dos proxectos seleccionados como consecuencia da convocatoria pública.

O orzamento total do programa ao longo período analizado ten sufrido un continuo e significativo incremento, pasando de 800.000 en 1990 a 2,6 m en 2005. Dentro do programa, os proxectos en temas relacionados có viño representan un importante e estable porcentaxe, que se corresponde con aproximadamente o 20% do orzamento total.

Neste artigo, centrámonos nese subgrupo de proxectos sobre o viño, sobre os que a continuación se expón algunha información adicional. A Figura 1 amosa o constante crecemento en termos de proxectos financiados entre 1991 e 2003. O número de proxectos apoiados e examinados aquí, é de 48, que implican a 193 actores en total. Entre eses actores, as empresas son a categoría máis abundante, sendo isto

explicado polo feito de que participación das empresas nos proxectos consiste fundamentalmente en proporcionar o lugar para a experimentación (Táboa 4). É bastantes habitual para as empresas participar en proxectos, sendo un caso extremo o dun proxecto que involucraba 32 empresas. O relativamente elevado promedio de empresas implicadas indica que a súa participación é a miúdo ocasional, a diferenza da participación das organizacións de investigación e extensión que se implican amplamente nos proxectos, tal e como confirmaremos mediante a *network analysis*. Hai algúns proxectos que non teñen participación de empresas debido ao seu contido, como se amosa na Figura 2. As empresas toman parte de xeito máis acusado en proxectos sobre o coidado da plante e a calidade do produto, que son as dúas áreas que reciben máis fondos⁵; noutras áreas de investigación a participación é menos frecuente.

Figura 1. Número de proxectos en marcha sobre temas relacionados có viño financiados polo Programa de Investigación Rexional no Piemonte



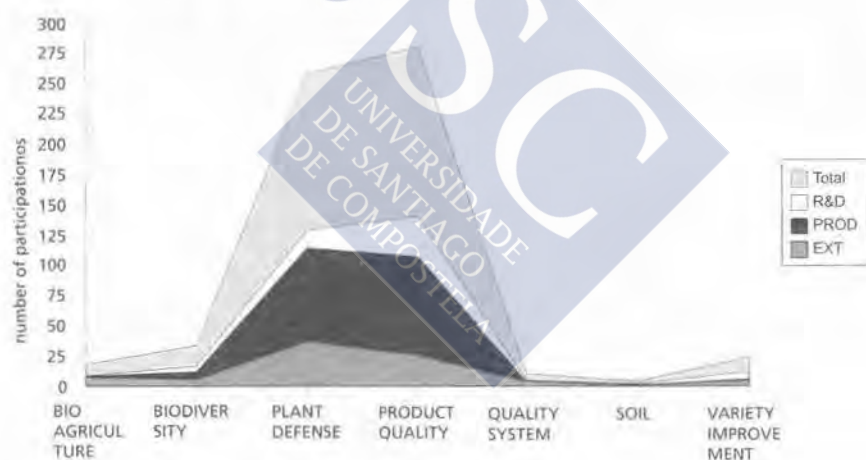
⁵ De acordo aos nosos informantes clave, máis do 70% da cantidade total de recursos dispoñibles no Programa Rexional diríxese a estas dúas áreas de investigación.

Táboa 4 - Principais estatísticas dos proxectos sobre viño (1991-2003)

	EXT	R&D	PROD
<i>Número total de actores</i>	23	15	155
<i>Distribución dos actores (%)</i>	11,9	7,8	80,4
<i>Promedio de actores por proxecto</i>	1,81	1,27	3,5
<i>Promedio de proxectos por actor</i>	3,91	4,07	1,05
<i>Máximo número de actores por proxecto</i>	4	6	32
<i>Minimo número de actores por proxecto</i>	1	1	0
<i>Máximo número de proxectos por actor</i>	19	15	3

Nota: os actores poden participar en máis dun proxecto

Figura 2 - Organizacións que participan nos proxectos segundo o campo temático do proxecto. (1991-2003)



Nota: os actores poden participar en máis dun proxecto

5.2. Os principais actores no SRIV

Nesta sección preséntase algunha información relativa ás principais organización de investigación e extensión que participan en proxectos relacionados co viño financiados pola Rexión de Piemonte.

Organizacións de investigación.

A nivel rexional, existe unha serie de institucións de investigación que participan en proxectos de I+D financiados pola rexión no campo da enoloxía e a viticultura (Táboa 5). Entre estes estarían o Instituto de Viroloxía das Plantas (IVV), un centro especializado en investigación relacionada co viño, pertencente á rede do Consello Nacional de Investigación⁶. No Piemonte o IVV ten a súa sede na Facultade de Agronomía da Universidade de Turín⁷. O IVV leva a cabo investigación básica e aplicada e asesora ao Ministerio de Agricultura e Silvicultura, así como a axencias de extensión como o Servizo Fitosanitario Rexional e Tenuta Cannona. As súas principais áreas de especialización son a investigación en problemas relacionados con virus e as enfermidades que causan e na mellora do status sanitario dos viños. Tamén se está a realizar un notable esforzo investigador no campo do ensaio e avaliación de métodos sostibles de control dos virus, na elaboración de modelos de predición de infeccións para analizar e prever a difusión de determinadas enfermidades e na produción de kits de diagnose adaptados ás necesidades do cliente.

Táboa 5. Principais organizacións de investigación que participan en proxectos financiados pola Rexión do Piemonte

Nome	Actividade	Principal campo de investigac.	Nº de investigadores	Nº de publicacións (ISI)*	Nº de proxectos recentes nacionais ou europeos	Rexión
Organizacións de investigación						
Instituto de Viroloxía das Plantas (IVV) - CNR	Investigación	Microbioloxía e viroloxía	10	32	26	Piemonte

⁶ O CNR é o maior corpo público de investigación en Italia, cuos obxectivos son promover, coordinar e levar a cabo investigación en todos os campos científico se técnicos. Dentro do CNR, hai unha rede de 107 institutos de investigación que están distribuídos ao longo do país como centros especializados e seccións territoriais. O CNR emprega a máis de 4.000 investigadores permanentes (Rolfo and Calabrese, 2005).

⁷ Hai outras dúas sucursais fora do Piemonte: unha na Universidade de Milán e outra na Universidade de Bari.

Táboa 5. Principais organizacións de investigación que participan en proxectos financiados pola Rexión do Piemonte (continuación)

Nome	Actividade	Principal campo de investigac.	Nº de investigadores	Nº de publicacións (ISI)*	Nº de proxectos recentes nacionais ou europeos	Rexión
Instituto Experimental de Enoloxía - CRA	Investigación	Enoloxía	5	4	17	Piemonte
Instituto Experimental de Viticultura - CRA	Investigación	Viticultura	26	10	18	Veneto
DIVAPRA - Área Microbioloxía, Facultade de Agronomía - Universidade de Torino	Educación & Investigación	Microbioloxía	3	4	n.a.	Piemonte
DEIAFA - Área de Mecánica, Facultade de Agronomía - Universidade de Torino	Educación & Investigación	Enxeñería de colleita e campo	2	9	5	Piemonte
Departamento de Arboricultura e Pomoloxía, Facultade e Agronomía - Universidade de Torino	Educación & Investigación	Viticultura	5	31	16	Piemonte
Instituto de Viticultura, Facultade de Agronomía - Universidade Católica de Piacenza	Educación & Investigación	Microbioloxía e viroloxía	5	52	9	Emilia Romagna
Instituto de Entomoloxía e Patoloxía Vexetal, Facultade de Agronomía - Universidade Católica de Piacenza	Educación & Investigación	Entomoloxía	6	9	5	Emilia Romagna
Departamento de Arboricultura, Facultade de Agronomía - Universidade de Bolonia	Educación & Investigación	Viticultura	7	18	n.a.	Emilia Romagna
Departamento de Agronomía e Silvicultura, Facultade de Agronomía - Universidade de Florencia	Educación & Investigación	Viticultura	19	7	9	Toscana
Departamento de Horticultura, Facultade de Agronomía - Universidade de Florencia	Educación & Investigación	Microbioloxía e viticultura	9	0	n.a.	Toscana
Departamento de Produción Vexetal - Área de Arboricultura, Facultade de Agronomía - Universidade de Milán	Educación & Investigación	Viticultura	9	33	18	Lombardia
Instituto de Entomoloxía, Facultade de Agronomía - Universidade de Milán	Educación & Investigación	Entomoloxía	2	0	n.a.	Lombardia
Instituto de Patoloxía Vexetal, Facultade de Agronomía - Universidade de Milán	Educación & Investigación	Microbioloxía e viroloxía	5	14	20	Lombardia

*Os artigos foron tomados da Web of Science, edición do Science Citation Index Expanded do Institute for Scientific Information (ISI).

O Consello de Investigación en Agricultura (CRA) é unha rede de case 30 organizacións que levan a cabo investigación en agricultura baixo a supervisión do Ministerio de Agricultura e Silvicultura (MIPAF). Hai dous institutos especializados en temáticas relacionadas co viño, o Instituto Experimental de Enoloxía (ISE), localizado no Piemonte e o Instituto Experimental de Viticultura, na Veneto (Conegliano), ambos con participación nestes proxectos financiados. O Instituto Experimental de Enoloxía foi fundado en 1872 e ten a súa oficina principal en Asti, onde dispoñen de catro unidades de investigación: Química Enolóxica, Microbioloxía enolóxica, Tecnoloxía enolóxica e Mecánica e análise sensorial. A súa misión institucional é desenvolver estudos físicos, químicos e biolóxicos sobre a composición e procesado das uvas e a preparación, conservación e mellora tecnolóxica dos viños. O Instituto tamén realiza investigación aplicada en temas como pesticidas, mellora xenética das vides, técnicas innovadoras para mellorar a calidade dos viños, clonación e selección de levaduras, actividades postcolleita relacionadas coa tecnoloxía de produción de viño e manexo ambiental dos viñedos. O ISE tamén xestiona tres viñedos experimentais, un cercano á súa sede no Piemonte, outro na Toscana e o terceiro en Puglia, nos que se realiza parte da investigación de campo. O ISE, en colaboración co outro instituto especializado en viño do CRA, o Instituto Experimental de Viticultura, publican unha revista científica, a *Rivista di Viticoltura e di Enologia*, que é unha das principais revistas italianas no campo do viño.

A Universidade de Torino, a través da súa Facultade de Agronomía, xoga un papel clave na investigación e na educación en asuntos relacionados co viño. En relación á educación, a Facultade ofrece un amplo rango de cursos en viticultura e enoloxía, tanto a nivel de títulos de grado como de pregrado; estes inclúen un master internacional en viticultura e enoloxía de dous anos, recentemente establecido en colaboración con outras universidades italianas e europeas.

A posición de liderazgo da Facultade, que foi considerada por numerosos informantes como un elemento clave do sistema de investigación rexional en viño, foi tamén confirmada pola recente primeira avaliación da investigación nacional; os departamentos implicados na

investigación relacionada co viño acadaron postos particularmente altos⁸. Estes inclúen o Departamento de Explotación e Protección dos Recursos Agrícolas e Forestais (DIPRAVA) e o Departamento de Arboricultura e Pomoloxía. No DIPRAVA, unha das seccións, Microbioloxía e Industrias Agrarias, é particularmente activa na investigación relacionada co viño, desenvolvendo estudos en asuntos como os procesos microbiolóxicos que afectan ás vides e o solo, control biolóxico e pesticidas, tecnoloxías de procesado, etc. Complementariamente, o Departamento de Arboricultura e Pomoloxía cubre campos como mellora xenética das plantas, técnicas de recolleita e postcolleita e a súa relación coa calidade do viño.

Xunto coa universidade de Turín, outras universidades italianas participan en proxectos de investigación en viño na Rexión do Piemonte. As máis activas son a Universidade Católica de Piacenza e a Universidade de Bolonia, ambas en Emilia Romagna, a Universidade de Florencia (Toscana) e a Universidade de Milán (Lombardía). Todas estas universidades teñen unha facultade de agronomía e departamentos que integran grupos de investigación con especialización en estudos relacionados co viño ben considerados.

En definitiva, pode comprobarse que as principais organizacións implicadas nos proxectos analizados teñen bos rexistros, publican frecuentemente en revistas internacionais e, na súa maior parte, participan en proxectos de investigación en temas relacionados co viño a nivel nacional e europeo.

Organizacións de extensión

Dentro do sistema rexional do viño a diseminación de coñecemento e a asistencia técnica é realizada por numerosas organizacións públicas ou semipúblicas (Táboa 6). Entre elas, *Tenuta Cannona* é un actor central, unha compañía pública participada conxuntamente pola Rexión do Piemonte, algúns concellos e Vignaioli Piemontesi, a principal asociación de empresas de viños no Piemonte. *Tenuta Cannona* é unha explotación experimental que posúe os seus propios viñedos e

⁸ Os resultados están dispoñibles en www.civr.it.

laboratorios de ensaio e leva a cabo investigacións no campo da conservación do solo, análise de clons, técnicas de fabricación de viño e técnicas de predición metereolóxicas. Ademais, proporciona servizos técnicos, incluíndo análise sensorial e microvinificación, a outros actores rexionais como IIV, ISE e a Facultade de Agronomía en Torino e, finalmente, ofrece cursos de cata de viños. Tenuta Cannona participa a miúdo en proxectos financiados pola Rexión do Piemonte como líder do proxecto.

Outro actor clave no sistema de extensión é o Servizo Fitosanitario Rexional (*Settore Fitosanitario Regionale - SFR*), que é o organismo público responsable do control de problemas sanitarios na agricultura. O SFR dispón de tres laboratorios especializados en fitopatoloxía, agroquímica e análise agrometereolóxico, manexados por equipos de técnicos cualificados. Este laboratorios tamén serven a actores externos como centros de investigación e empresas vinícolas.

As asociacións de produtores son importantes para a diseminación de coñecemento técnico e proporcionan apoio técnico aos seus membros. En particular, *Vignaioli Piemontesi*, a maior asociación de produtores de viño e uvas en Italia, con máis de 8.000 asociados (incluíndo 500 empresas de viño e 49 cooperativas), é un actor clave no Sistema de Investigación Rexional en Viño do Piemonte.

Os principais obxectivos da asociación son actuar como lobby en favor dos seus asociados e proporcionarles asistencia técnica e comercial. A asociación emprega a un equipo de técnicos, fundamentalmente agrónomos, que traballan estreitamente coas empresas asociadas e, sobre todo en empresas pequenas, están a miúdo completamente a cargo da totalidade do manexo agronómico dos viñedos. *Vignaioli Piemontesi* participa directamente en moitos dos proxectos de investigación financiados pola Rexión de Piemonte, actuando xeralmente como socio técnico das institucións científicas involucradas no proxecto. A súa principal tarefa é levar a cabo o traballo de campo na investigación (recoller datos, monitorizar resultados, etc) e difundir os resultados dos proxectos entre os viticultores e os fabricantes de viño. Esta última función é importante, toda vez que a implicación das empresas en proxectos de investigación, como xa sinalamos, é esporádica e máis ben pasiva.

Vignaioli Piemontesi difunde os resultados das investigación a través de actividades específicas, como seminarios, publicacións en revistas especializadas ou libros. Ademais, os achádegos das investigacións so diseminados indirectamente, na medida en que están incorporados nas capacidades dos técnicos que interactúan de xeito regular coas empresas que pertencen a asociación.

Vignaioli Piemontesi tamén contribúe a proxectos que implican a participación directa de universidades, en particular DIVAPRA. As interaccións entres estas institucións a miúdo van máis aló de acordos formais e son moi intensivas. Estes contactos atinxen asesoramento técnico e elaboración de propostas conxuntas para o Departamento de Agricultura da Rexión do Piemonte.

Táboa 6 Principais organizacións de extensión que participan en proxectos financiados pola Rexión do Piemonte

Nome	Actividade	Principal campo de investigación	Nº de investigadores	Rexión
Regione Piemonte – Tenuta Cannona	Extensión	Viticultura	8	Piemonte
Regione Piemonte – Servizio Fitosanitario Rexional	Extensión	Viroloxía e saúde alimentaria	5	Piemonte
Vignaioli Piemontesi	Extensión	Viticultura	8	Piemonte
Barolo Langhe e Monferrato Consortium	Extensión	Enoloxía	--	Piemonte
Escola Universitaria de viticultura e enoloxía, Alba	Educación	Viticultura e enoloxía	10	Piemonte
Escola Universitaria de agricultura, "G.Penna", Asti	Educación	Análise enolóxico	0	Piemonte
Escola Universitaria de agricultura, Cussano	Educación	Análise enolóxico	0	Piemonte
Escola Universitaria de viticultura, "Malva Arnaldi", Bibiana	Educación	Técnicas de cultivo	2	Piemonte
Cadír lab	Laboratorio	Análise fitopatolóxico	8	Piemonte
Enocontrol lab	Laboratorio	Análise enolóxico	1	Piemonte
Sagea lab	Laboratorio	Fitofarmacia, análise sensorial	--	Piemonte
Viten lab	Laboratorio	Fitofarmacia, análise sensorial	8	Piemonte

Outras institucións que ocasionalmente participan en proxectos de investigación da Rexión do Piemonte serían varios consorcios vinícolas, establecidos para defender e promover variedades de viños locais. No Piemonte hai 22 consorcios diferentes que proporcionan asistencia técnica en materias relacionadas coas normas relativas ás certificacións dos viños, o que inclúe a área de produción, as variedades de uva que poder ser empregadas nun determinado viño certificado, as técnicas de cultivo, o contido alcohólico, produción e métodos de envellecemento, así como a información que debe ser impresa nas etiquetas do viño. O seu papel é crucial en todos os proxectos de investigación dirixidos a mellorar os viños baixo o seu control, así como para identificar os viñedos e bodegas que poden ser empregados para o traballo de campo. Tamén participan activamente na difusión dos resultados a produtores locais e bodegas.

Outras das institucións implicadas en proxectos de investigación son as escolas técnicas universitarias. Entre elas, a Escola de Enoloxía de Alba, que é unha institución con longa tradición, que ofrece unha titulación técnica universitaria en Enoloxía. Na maioría dos casos as escolas técnicas participan nos proxectos de investigación proporcionando laboratorios e viñedos.

Outra categoría sería a dos laboratorios privados. A súa principal actividade é ofrecer servizos de ensaio ás empresas. Nalgúns casos, son operados por produtores de viños moi coñecidos que ofrecen servizos de consultoría a moitas empresas locais e non locais. A súa participación en proxectos de investigación cínguese ás actividades de ensaio.

Na próxima sección centrarémonos nas relacións entre todos estes actores de investigación e extensión e empresas participantes. Temos podido deducir, sobre a base da información colleitada nas entrevistas, que as organizacións locais de investigación teñen establecido unha tupida rede de araña de lazos locais (fundamentalmente informais) favorecida pola proximidade tanto xeográfica como cognitiva. A maior parte dos actores teñen conexións con centros de investigación de fora da rexión, tanto en Italia como no exterior, e participan en proxectos de investigación a nivel rexional, nacional e europeo.

Sen embargo, algúns dos nosos informantes clave puxeron en dúbida a utilidade do sistema rexional, con tales actividades de investigación fragmentadas involucrando tantos institutos, departamentos e laboratorios e, a miúdo, duplicando resultados. O Sistema de Investigación do Viño Australiano, coordinado polo Instituto Australiano de Investigación en Viño, foi citado frecuentemente por algúns dos entrevistados, como un modelo exitoso que acadou economías de escala e de alcance, consegue bos resultados e está a ser imitado polos países produtores emerxentes, como Sudáfrica.

6. Análise da rede do SRIV

Esta sección presenta os resultados da análise de redes levada a cabo sobre os proxectos de I+D financiados pola Rexión do Piemonte. Esta investigación complementa a discusión realizada anteriormente a cerca das características dos actores involucrados nos proxectos de I+D. Nela analízanse as características estruturais da rede de relacións na que están involucradas as organizacións de investigación, extensión e de produtores. Empregamos ao efecto numerosos indicadores amplamente aplicados en estudos de redes.

O modo convencional de comezar a análise de redes é avaliar o grao de conectividade. O primeiro indicador robusto ven dado polo *número de compoñentes* (é dicir, o número de sub-grafos conectados na rede), tal e como se reflicte na Táboa 7. obsérvase que a rede está altamente conectada e que hai só un sub-grafo que coincide coa rede mesma. Estao indica que cada actor implicado en proxectos rexionais é, directa ou indirectamente, conectado vía colaboración con todos os outros organismos na rede. Unha medida adicional da cohesión é a *densidade* (o ratio entre o número de vínculos actuais e o máximo número teórico de vínculos). Globalmente, a densidade é bastante elevada e esta alta conectividade é tamén confirmada polo grao promedio, é dicir, polo número de actores aos que un nodo está directamente vinculado, que é próximo a 30.

Para cuantificar a eficiencia da rede a hora de conectar actores diferentes e facilitar fluxos de información e coñecemento, calculamos a *distancia promedio*, que mide o número de eslavóns necesarios para

conectar dous nodos elixidos aleatoriamente. Por termo medio, é de 1,9 eslavóns para que un determinado actor alcance a outro actor elixido aleatoriamente na rede, o que representa unha distancia corta. A máxima distancia entre dous nodos, 3 eslavóns, é tamén bastante baixa.

Unha interesante característica complementaria da estrutura da rede e o *clustering*, o grao no que subgrupos de actores forma clusters, isto é, se amosan unha elevada densidade local. O coeficiente de clustering indica cantos dos colaboradores dun nodo están dispostos a colaborar con cada un dos outros por termo medio. A Táboa 7 amosa que case o 15% dos colaboradores dun certo actor na rede tamén colaboran con cada un dos outros⁹.

Táboa 7. Características estruturais da rede do SRIV (1991-2003)

Número de vínculos en proxectos	2.765
Número de organizacións	193
Densidade (x100)	14,92
Número de compoñentes	1
Nº de organizacións no maior compoñente	193
- como % do total de organizacións	100
Grado medio	29,95 (24,64)
Distancia media	1,924
Máxima distancia	3
Coefficiente de Clustering	0,1457 (0,071)

*Desviación standard entre parénteses.

A análise indica que a estrutura global da rede é altamente cohesiva e os actores están fortemente conectados. Temos investigado este último aspecto mediante a representación da rede de investigación. As Figuras 3a, b, c e d, nas que os nodos representan organizacións e os vínculos indican que os actores teñen colaborado cando menos unha vez nun proxecto, describen a rede de investigación baixo diferentes

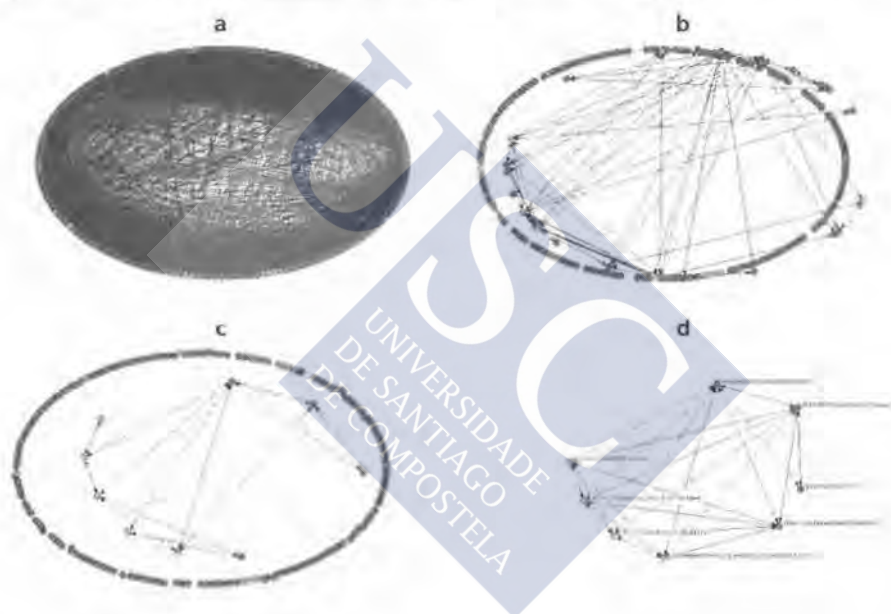
⁹ Nótese que os resultados parcialmente reflicte a estrutura do gráfico bipartito, no que todos os actores no mesmo proxecto están, por definición, conectados con todos os outros.

hipóteses. Os diferentes cores indican as tres categorías de actores: os nodos azuis son empresas (PROD), as cales representan máis do 80% das organizacións envoltas no programa de investigación rexional; os nodos vermellos identifican as organizacións de extensión (EXT) e os nodos verdes son universidades ou centros públicos de investigación (I+D). A Figura 3a mostra a rede incluíndo todos os actores que teñen participado en polo menos un proxecto durante o período considerado. Como mencionamos con anterioridade, cada actor pode alcanzar a calquera outro na rede, o que constitúe unha propiedade bastante boa neste contexto, xa que significa que cada actor, por exemplo un empresario, ten diversas oportunidades de poñerse en contacto como múltiples institucións diferentes e, aínda máis, el/ela pode acadar unha determinada fonte de información a través de moitas posibles sendas. Así que, a primeira vista, este proxectos semellan ter sido efectivos a hora de conectar diferentes organizacións e, a través delas, as persoas incorporadas nelas (técnicos, empresarios, investigadores, etc). Os vínculos persoais entre individuos dentro de organizacións foi fortemente subliñado polos entrevistados.

A Figura 3b mostra a rede incluíndo só aqueles actores que teñen participado en polo menos dous proxectos; a Figura 3c representa solo os lazos entre actores que teñen participado en máis de tres proxectos. Claramente se observa que a conectividade decrece de xeito agudo e que a maioría das empresas quedan illadas. O que resulta da revisión visual desta redes confirma que as empresas participan en proxectos solo ocasionalmente e que están conectadas á rede sobre todo a través de lazos débiles (en termos de número de proxectos nos que un actor está implicado). Isto pode implicar que para as empresas a participación en proxecto é unha oportunidade para adquirir información e contactar con técnicos e investigadores, pero que, en xeral, as relacións non son alimentadas e xeralmente a confianza entre axentes diferentes, como científicos e empresarios, non é reforzada. Polo contrario, algunhas organizacións de extensión e investigación están fortemente ligadas. A Figura 3d representa aquelas organizacións cunha ratio de participación superior á media (máis de catro proxectos). O subgrafo inclúe catro institucións de investigación e 3 organizacións de exten-

sión, todas elas localizadas no Piemonte. Entre os anteriores hai dous departamentos da Universidade de Turín (DIPRAVA e o Departamento de Arboricultura e Pomoloxía) e dous centros públicos de investigación (IVV-CNR e o Instituto de Enoloxía-CRA), este último inclúe algúns dos actores máis relevantes entre as organizacións de extensión (Vignaioli Piemontesi, Servizio Fitosanitario Rexional, Tenuta Cannona e Sagea Centro di Saggio).

Figura 3. Rede do Sistema Rexional de Investigación en viño



A análise anterior suxire que existen unha serie de organizacións nucleares no programa de investigación. Este aspecto pode ser investigado avaliando a centralidade das organizacións. En particular, é singularmente interesante clasificar as organizacións de acordo á súa centralidade e a súa intermediatividade a efectos de medir a súa capacidade de orixinar, diseminar e controlar fluxos de coñecemento dentro da rede. Actores que conxugan alta centralidade e alta intermediatividade poden ser identificados como *hubs* na rede. A Táboa 8 reflicte a distribución dos *hubs* de acordo a súa actividade. Podemos observar

que, tal e como esperábase, as organizacións de extensión e de I+D constitúen o meirande grupo. Tamén podemos ver que hai unha distribución bastante equitativa entre estes dous grupos (o 38% dos *hubs* son organizacións de I+D e o 35% son institucións de extensión) e só o 26% dos *hubs* son empresas de viño (PROD). Ademais, as organizacións de I+D e de extensión están moito mellor representadas como *hubs* sobre a base do seu ratio de participación na rede.

Observando detalladamente as organizacións individuais, podemos observar que un relativamente pequeno número de organizacións de investigación son centrais (en termos de grao de centralidade e intermediatividade) (Táboa 9). O *hub* con maior grao de centralidade e intermediatividade é Vignaioli Piemontesi, a maior asociación de produtores no Piemonte, seguido por unha axencia de extensión: o Servizo Fitosanitario Rexional. Estes son seguidos polas principais institucións rexionais de investigación e por unhas poucas empresas. Tamén se pode observar que todos os *hubs* están localizados no Piemonte.

A representación visual dos hubs proporciónase na Figura 4. O tamaño dos nodos indica o valor da centralidade (dado pola intermediatividade e o grao de centralidade) e os *hubs* son representados como diamantes. Centrándonos nos *hubs*, constatamos que difiren enormemente en termos de tamaño. As organizacións de extensión son, de lonxe, as maiores, seguidas por algunhas institucións de investigación (Departamento de Arboricultura e ISE). Este achádego amosa que as organizacións de extensión e de I+D están ben conectadas con cada outro e que uns poucos e grandes corpos técnicos, Vignaioli Piemontesi e o Servizo Fitosanitario Rexional, actúan como hubs entre as organizacións científicas e as bodegas.

Este é un resultado importante si lembramos que unha das metas do Programa Rexional de Investigación, Experimentación e Demostración, é a promoción da colaboración entre institucións de investigación e organizacións técnicas, que se presumían como actores clave na disseminación de resultados da investigación entre os usuarios finais (como as empresas). A análise empírica presentada neste documento suxire que no sector do viño a rede de relacións que ten emerxido a partir deste programa é moi densa e conectada con organizacións centrais que

actúan como *hubs*, unha rede, sobre a base das súas características estruturais, axuda a difundir o coñecemento de modo bastante eficiente.

Táboa 8 - Distribución dos *hubs* e participantes por actividade

	1991-2003	
	Participantes (%)	Hubs (%)*
EXT	11,9	35,5
R&D	7,8	38,2
PROD	80,3	26,3
Total (%)	100	100
Total (N)	193	10

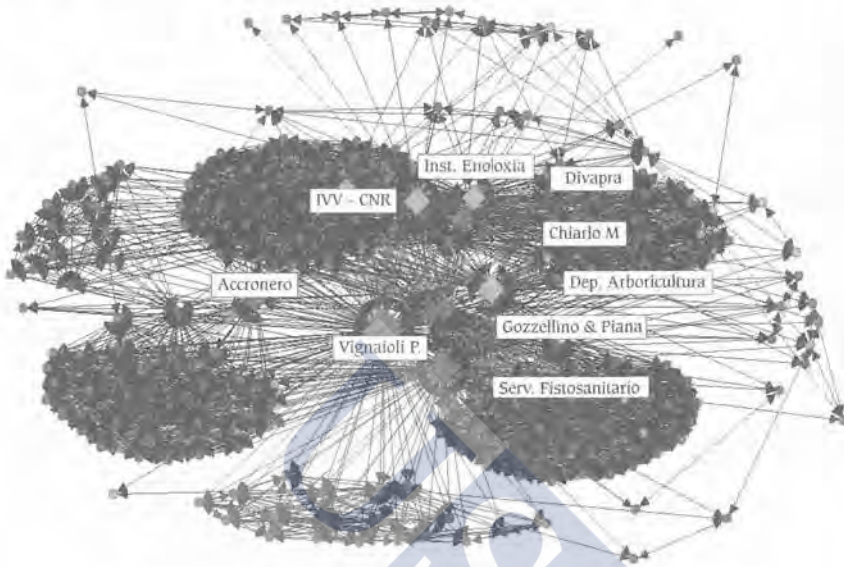
*As organizacións en alcanzan posicións máis altas teñen un peso maior que as que alcanzan posicións máis baixas.

$w_i = (\max r + 1 - r_i) / \sum r_i$, onde r_i é o ranking da organización i e $\max r$ é o máximo valor do ranking. A suma dos pesos acada 1 (ver Malerba *et al.*, 2006).

Táboa 9 - *Hubs* da rede do SRIV

Clasif.	1991-2003	actividade
1	Vignaioli Piemontesi	EXT
2	Servizo Fitosanitario Rexional	EXT
3	Departamento de Arboricultura e Pomoloxía – Universidade e Turín	R&D
4	Instituto Experimental d Enoloxía – ISE (MIPAF)	R&D
5	DIVAPRA Universidade e Turín	R&D
6	Empresa vinícola: 'GOZZELLINO'	PROD
7	Empresa vinícola: 'PIANA'	PROD
8	Empresa vinícola: 'ACCORNERO'	PROD
9	Empresa vinícola: 'CHIARLO M'	PROD
10	Instituto de Viroloxía das Plantas - IVV (CNR)	R&D

Figura 4 - Hubs e actores centrais na rede do SRIV



7. Conclusións e implicacións para a nova Área de Investigación Rexional no Piemonte

Neste artigo analizáronse os proxectos de I+D financiados pola rexión do Piemonte no sector do viño, as institucións involucradas e as súas interaccións. Empregando a *social network analysis*, mapeouse a estrutura das relacións establecidas polos actores que participaron nestes proxectos, investigáronse as características estruturais da rede e identificouse o papel xogado polas diferentes organizacións implicadas no sistema rexional de investigación no viño.

Os nosos resultados amosan que o sistema de investigación que emerxeu do Programa Rexional para a Investigación, a Experimentación e a Demostración é altamente cohesivo e os actores están fortemente conectados. A análise de redes confirma a existencia dunha densa teia de araña formada por vínculos, principalmente entre actores locais, caracterizada tanto por proximidade xeográfica como cognitiva. Sobre a base da análise realizada, pódese afirmar que o programa ten

sido exitoso á hora de reforzar a colaboración entre diferentes categorías actores: organizacións de investigación e extensión e empresas.

Unha característica importante da rede é a existencia dun núcleo de organizacións clave, caracterizadas por altos graos de centralidade e intermediatividade e definidas como *hubs*. Está integrado fundamentalmente por institucións de extensión e de I+D, que xogan un papel clave na difusión do coñecemento ao longo da rede. Pódese engadir que as entrevistas realizadas confirman amplamente a existencia de continuos e intensos vínculos entre os investigadores e técnicos que traballan nas institucións que foron clasificadas como *hubs* na análise de redes, vínculos que van máis aló dos proxectos financiados a través do programa rexional. En conxunto, a estrutura da rede semella capaz de difundir coñecemento a un elevado número de empresas, de xeito eficiente.

En relación ás empresas, o seu papel nos proxectos investigados é máis marxinal que o das organizacións de investigación e extensión. Na maioría dos casos, participan ocasionalmente e están conectadas coa rede só a través de vínculos febles. Non obstante, as empresas contan con numerosas posibilidades para acceder á información sobre os resultados dos proxectos de investigación, ben sexa mediante a participación directa, ou indirectamente a través dos seus contactos con organizacións de extensión. Un exemplo é Vignaioli Piemontesi, que está activamente involucrada nos proxectos establecidos polo Programa e que dese xeito transfiren ás empresas o coñecemento incorporado nas habilidades dos seus técnicos.

Á hora de investigar os alicerces do actual sistema rexional de investigación no viño na perspectiva da nova política rexional, dirixida a promocionar a aparición dun sistema rexional de investigación e innovación dentro do marco xeral establecido polo ERA, podemos concluir que no Piemonte o sector do viño xa é unha rede sólidamente establecida e ben conectada, con algúns actores clave, como importantes organizacións de I+D e axencias de extensión. Por conseguinte, o Programa Rexional foi exitoso no seu obxectivo de xerar interaccións entre diferentes categorías de actores e, neste senso, a actual configuración debería ser vista como un punto de partida para a nova Área de Investigación Rexional.

Se no sistema do viño ese funcionamento en rede pode ser visto como o resultado do que se ten acadado até o de agora, un dos obxectivos da nova lei debera ser a coordinación dos esforzos. A este respecto, aínda é preciso traballar máis en relación aos mecanismos para establecer prioridades na investigación e seleccionar os proxectos. A existencia dun núcleo ben conectado de participantes frecuentes, que actúan como *hubs*, pode xogar un papel clave no esforzo de coordinar os investimentos, evitando a duplicación de resultados e promovendo a aparición de centros de excelencia.

Agradecementos

Quixéramos agradecerlle aos participantes en seminarios e conferencias desenvoltos en Cespri, Università Bocconi, XIII Enometrics Conference, Université de Bordeaux e a XI Schumpeter Society Conference, Sophia Antipolis polos seus valiosos comentarios. Queremos amosarlle un especial agradecemento ás persoas entrevistadas, en particular ao Dr. Cellino, do Departamento de Agricultura da Rexión do Piemonte e ao Dr. Dellavalle de Vignaioli Piemontesi, que nos prestaron o seu tempo e coñecemento. Tamén queremos agradecer o financiamento prestado pola Fondazione CRT – Progetto Alfieri.

Bibliografía

- AYLWARD, D. (2003) 'A Documentary of Innovation Support among New World Wine Industries', *Journal of Wine Research*, Vol. 14, No.1, pp.31-43.
- ARROW, K. (1962) 'Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention', in R. Nelson, *The Rate and Direction of Inventive Activity*, PUP, Princeton, pp. 609-625.
- BELL M e E. GIULIANI (2007forthcoming) 'Catching up in the global wine industry: innovation systems, cluster knowledge networks and firm-level capabilities in Italy and Chile', *International Journal of Technology and Globalisation*.
- BRESCHI, S. e L. CUSMANO (2004) 'Unveiling the Texture of a European Research Area: Emergence of Oligarchic Networks under

- EU Framework Programmes', *International Journal of Technology Management*, Vol. 27, No. 8, pp. 747-772.
- BUISSERET, T.J., CAMERON, H.M., GEORGHIOU, L., (1995), 'What Difference Does It Make? Additionality in the Public Support of R&D in Large Firms', *International Journal of Technology Management*, Vol. 10, Nos. 4-5-6, pp. 587-600.
- CEC (2001) *The regional dimension of the European research area*. Brussels: Commission of the European Communities.
- COOKE P., URANGA M. G. e ETXEBARRIA G. (1997) 'Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions', *Research Policy* Vol. 26, pp. 475-91.
- CORSI A., E. POMARICI e R SARDONE (2004) 'Italy' in K. Anderson (ed.), *The World's Wine Markets. Globalization at Work*, Aldershot, Edward Elgar, pp.73-99.
- CHAMINADE, C. e EDQUIST, C. (2005) 'From theory to practice. The use of the systems of innovation approach in innovation policy', CIRCLE WP 2005/02, Lund.
- CHAMINADE, C. e EDQUIST, C. (2006) 'Industrial policy from a systems of innovation perspective', *European Investment Bank (EIB) Papers*, vol 11 (11), pp.108-132.
- DE BRUIJN, P & LAGENDIJK, A. (2005) 'Regional innovation systems in the Lisbon strategy', *European Planning Studies*, Vol. 13, No. 8, pp. 1153-1172.
- DOSI G., FREEMAN C., NELSON R. R., SILVERBERGER G. e SOETE L. (1988) *Technical change and economic theory*, London and New York: Pinter.
- EDQUIST, C. (2005) 'Systems of Innovation: Perspectives and Challenges', in J. FAGERBERG et al. (eds) *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford, Oxford University Press, pp.181-208
- FARINELLI F. (2007 forthcoming) 'The awakening of the sleeping giant: Export growth and technological catch-up of the Argentine wine industry', *International Journal of Technology and Globalisation*.

- GEORGHIOU L., D. ROESSNER (2000) 'Evaluating technology programs: tools and methods', *Research Policy*, Vol. 29, pp. 657-678.
- LUUKKONEN, T (2000) 'Additionality of EU framework programmes', *Research Policy*, Vol. 29, pp. 711-724.
- LUNDVALL, B.-A., Ed. (1992) *National Systems of Innovation, Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London and New York, Pinter.
- LUNDVALL, B.-A. e BORRÁS, S. (2004) 'Science, Technology and Innovation Policy', in J. Fagerberg et al. (eds) *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford, Oxford University Press, pp. 599-631.
- MALERBA, F. (2004) 'Sectoral Systems of Innovation: Basic Concepts', in F. Malerba (ed.) *Sectoral Systems of Innovation*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 9-41.
- MALERBA F., N. VONORTAS, S. BRESCHI, L. CASSI (2006) 'Evaluation of progress towards a European Research Area for Information Society Technologies', Report submitted to Unit 3C Directorate-General Information Society and Media of the European Commission, CESPRI, Milan, Università Bocconi.
- MEDIOBANCA (2005) *Indagine sul Settore Vinicolo*, Milan, Ufficio Studi Mediobanca.
- MORGAN K. (1997) 'The learning region: institutions, innovation and regional renewal', *Regional Studies*, Vol. 31, No. 5, pp. 491-503.
- MOWERY, D.C. (1994) *Science and Technology Policy in Interdependent Economies*, Boston, Kluwer Academic Publishers.
- NELSON, R. (1959) 'The Simple Economics of Basic Scientific Research', in N. ROSEMNBURG (ed.) *The Economics of Technological Change*, Harmondsworth, Penguin Books, pp.478-487.
- NELSON, R. R. (ed.) (1993). *National Innovation Systems: A comparative analysis*, New York, Oxford University Press.
- NELSON, R. e S. WINTER (1982) *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge-MA, Harvard University Press.
- ROLFO S. e G. CALABRESE (2005) 'Triple helix in Italy: from national to regional approach', paper presented at the 5th Triple Helix Conference, Turin.

- SANZ-MENÉNDEZ L. e BORRÁS S. (20010) 'Explaining changes and continuity in EU technology policy: The politics of ideas', in Dresner S. & Gilbert N. (eds.) *Changing European research system*, Aldershot, Ashgate Press, pp. 28-51.
- UNIONE ITALIANA VINI (2006), 'Enotria', annex to *Corriere Vinicolo*, n.13, pp. 209-247.
- UNWIN, T. (1991) *Wine and the Vine: A Historical Geography of Viticulture and the Wine Trade*, Routledge, London.
- WASSERMAN, S., K. FAUST (1994) *Social Network Analysis, Methods and Applications*, Cambridge, Cambridge University Press.



A ACUMULACIÓN DE COÑECEMENTO NA PRODUCCIÓN DE MEXILLÓN EN GALICIA. UN CASO DE INNOVACIÓN EN SECTORES PRIMARIOS

Gonzalo Rodríguez Rodríguez
Dpto. de Economía Aplicada
Universidade de Santiago de Compostela

Introdución

A análise dos procesos de innovación e desenvolvemento conta na actualidade cunha vasta literatura procedente de diversas aproximacións heteroxéneas (milieux innovateurs, sistema nacional de innovación, sistemas sectoriais de innovación, nova economía industrial, clusters e eficiencia colectiva, teoría evolucionaria da innovación) que teñen demostrado as fondas conexións entre o dinamismo dos sistemas innovadores locais e a existencia de relacións formais e informais de cooperación dentro destes sistemas (Audrestch and Feldman 1996; Becattini, 1990; Breschi and Lissoni, 2001; Rabellotti, 1997; Saxenian, 1994; Schmitz, 1995; Storper, 1995). Estas interaccións facilitan a circulación das ideas e o coñecemento e a súa apropiación polos actores locais e, finalmente, favorecen a dinámica competitiva dos sistemas locais de produción (Breschi and Malerba, 2001). En consecuencia, as firmas integradas nos sistemas locais deben investir individualmente

en innovación e formación para beneficiarse da atmosfera industrial e construír a súa propia base de coñecemento e, ao mesmo tempo, reforzar as súas redes internas e externas de aprendizaxe e captación de información.

Cando nos adentramos neste campo para analizar os procesos de innovación en actividades primarias é moi pouco usual atopar investigacións conclusivas ao respecto, sendo escaso o bagaxe de coñecemento de que dispoñemos. Algunhas das aportacións ao respecto sosteñen explicitamente a capacidade innovadora das actividades primarias (Mendez, 2001). Noutros casos esa capacidade infírese na afirmación de que as empresas situadas en sectores maduros que non son intensivas en I+D poden ser igualmente innovadoras (Asheim e Isaksen, 2001). Entre as aportacións máis recentes ao respecto estaría a proposta dos *arranjos* (Cassiolato et al, 2002), que traslada a idea de sistema locais de innovación a actividades primarias, sectores industriais maduros, etc.

Neste senso, é o noso obxectivo contribuír á discusión neste eido, trasladando o debate ao cultivo de mexillón nas rías galegas. Esta actividade ten amosado nos últimos anos particulares síntomas de dinamismo (altos niveis de investimento en capital fixo, continuos incrementos do ingreso e dos prezos, aumento da produtividade, etc), de modo que intentaremos establecer cales son as causas deste dinamismo e se, tomando en consideración as características do seu modelo de organización produtiva, pode ser considerado un sector primario innovador.

Este traballo, non pretende ser definitivamente conclusivo sobre esta cuestión, pero si aportar argumentos consistentes ao debate sobre como este tipo de sectores, o mexillón en particular, manexan o coñecemento no seu desenvolvemento produtivo e se ese tipo de emprego do coñecemento pode ser considerado innovador.

Con este propósito, o primeiro paso deste traballo será realizar unha breve reflexión sobre o concepto de innovación, de cara a acotar o amplo espectro das definicións ao uso, así como as limitacións que estas representan para comprender o uso e acumulación do coñecemento na diversidade de actividades e territorios implicados na produción.

O seguinte paso é presentar a dinámica económica da mitilicultura galega, tanto a efectos de caracterizar nos seus rasgos fundamentais esta actividade, como ao efecto facilitar a adecuada contextualización dos análises practicados e, sobre todo, a efectos de verificar se este proceso ten implicado incrementos da produtividade.

A continuación se analiza a senda de acumulación tecnolóxica dende o nacemento desta actividade até a actualidade, verificando como ten ido cambiando o patrón de uso da tecnoloxía a medida que o sector evolucionaba e ía sendo capaz de acometer novos retos.

Unha vez establecidos os anteriores aspectos, o seguinte asunto será a caracterización da miticultura como milieu (Maillat, Grosjean, 1999). Baseándonos neste modelo teórico podemos definir a extensión do sistema produtivo da miticultura. Así mesmo podemos discutir a importancia que o coñecemento tácito e formalizado teñen adquirido no proceso de crecemento, as relacións coa industria auxiliar e fornecedores e, finalmente, establecer as características deste sistema.

Sobre o concepto de innovación

A pesar da inxente cantidade de literatura que se ten xerado en torno á idea de innovación, a día de hoxe seguimos sen dispoñer do concepto innovación. Os múltiples esforzos para identificar unha definición que permita discriminar claramente aquilo que é innovación, de aquilo que non o é, todavía non teñen frutificado.

Por outro lado, a especialización que ten acadado o debate actual provoca, ademais, que o foco se concentre en aspectos moito máis específicos e posteriores, cuio tratamento conceptual e metodolóxico si se aborda en detalle.

Neste caso, sen embargo, é necesario revisar e reflexionar sobre o marco conceptual, xa que pretendemos adentrarnos nun ámbito onde non so a literatura é máis escasa, senón que incluso se sitúa ao marxe determinadas convencións establecidas (na práctica) sobre os procesos de innovación e que tenden a asocialo cun uso significativo de coñecemento formalizado.

En primeiro lugar, e a pesar da ampla difusión que determinadas definicións de innovación teñen acadado, non é posible afirmar que

exista unha única definición xeralmente aceptada, de feito, parte do debate segue estando ligado á determinación de qué actividades e procesos poden ser considerados innovadores.

Como punto de partida para esta revisión tomaremos as aportacións ao debate de Schumpeter, dado o profundo impacto que tiveron na literatura posterior. Schumpeter (1976, 77) considera que existe innovación cando estamos ante un dos cinco casos que a continuación se expoñen:

- A. Introducción dun novo ben (é dicir, un que non é todavía familiar aos consumidores) ou dunha nova calidade dun ben.
- B. A introdución dun novo método de produción, isto é, dun non probado pola experiencia na rama de produción de que se trate, que non precisa fundamentarse nun descubrimento novo dende o punto de vista científico e pode consistir simplemente nunha forma nova de manexar comercialmente unha mercancía.
- C. A apertura dun novo mercado, isto é, un mercado no cal non teña entrado a rama especial da manufactura do país de que se trate, a pesar de que existira anteriormente dito mercado.
- D. A conquista dunha nova fonte de aprovisionamento de materias primas ou de bens semifabricados, outra con independencia de se xa existía ou de se hai que creala.
- E. A creación dunha nova organización de calquera industria, como a dunha posición de monopolio ou ben a anulación dunha posición de monopolio existente con anterioridade.

Tal plantexamento implica unha notoria radicalidade en canto á consideración do que é innovación, referíndose a accións, produtos e procesos completamente novas dende unha perspectiva sectorial. En consecuencia, quedan excluídas, entre outras, as innovacións incrementais. Nesta dirección se dirixe a crítica de Baumol (1993), quen argumenta que a taxonomía de Schumpeter non inclúe aquelas actividades innovadoras que aproveitan tecnoloxías xa dispoñibles e válidas, xeralmente mediante modificacións que se adaptan ás necesidades específicas; así mesmo, exclúe procedementos especulativos que podan producir innovacións procedimentais (caso dunha nova táctica legal).

No obstante, o pensamento de Schumpeter segue inspirando a aqueles que consideran que unha definición demasiado laxa de innovación constitúe unha desvirtualización ou banalización do fenómeno, provocando un marco difuso e, incluso, confuso de análises. Neste senso Godinho (2004) propón como definición: *a Word level first introduction and application of certain advance with technological nature or another*. Tal definición, mide a innovación en función dun punto de chegada, que sería a fronteira tecnolóxica. Deste modo, aqueles que están acometendo sucesivas melloras, se estas non sitúan á empresa na vangarda tecnolóxica do sector ou rama de que se trate, non serían innovacións. Unha parte do pensamento económico tende a considerar que eses últimos serían imitadores (COTEC, 1996, 27).

O plantexamento que acabamos de expoñer ten a vantaxe de establecer un parámetro discriminatorio claro a efectos de establecer o que é innovación e o que non o é, se ben, e como consecuencia deste carácter restritivo, exclúe aquelas melloras incrementais ou adquiridas a través de provedores.

Baixo un prisma como o anterior (e levando a definición ao noso ámbito de análise) serían innovadoras as actividades de biotecnoloxía (a primeira introdución a nivel mundial dun transxénico, por exemplo), caracterizadas por un esforzo sistemático e formalizado para a xeración de novos coñecementos. Máis difícilmente serían innovadoras as restantes industrias alimentarias, dependentes en gran medida doutras industrias e da investigación pública para renovar a súa tecnoloxía (Rama, 2005, 4)

Outras definicións contemporáneas poñen, sen embargo, o acento no punto de partida. Así cabe destacar unha das definicións máis comunmente empregadas, definindo a innovación como a procura, descubrimento, experimentación, desenvolvemento, imitación e adopción de novos produtos, procesos e novas técnicas organizacionais (Dosi, 1988). Esta formulación, tense xeneralizado amplamente na acepción de que innovación é toda mellora de produto, de proceso, de xestión ou de organización. Baséase, desta maneira, o carácter innovador na superación dalgún estado previo, sendo este o que define o carácter de innovación e non tanto (ou non só) o carácter radical de novidade.

Poderíase, en consecuencia có anterior, aceptar que *Innovar es al fin y al cabo incorporar conocimiento a la producción para renovar o mejorar la misma* (Méndez, 2001).

O amplo rango de definicións aceptadas de innovación inclúe aínda outros aspectos que non temos considerado. Así Vence (1998) sostén que innovación é: *conxunto de traballos creativos que se emprenden dun modo sistemático co fin de aumentar o volume de coñecementos, incluídos o coñecemento do home, a cultura e a sociedade, así como o emprego desa suma de coñecementos para concibir novas aplicacións*. Neste caso ponse o acento no carácter sistemático das actividades emprendidas e se deixa aberto o carácter novedoso das aplicacións concibidas.

A variedade de acepcións ten provocado o xurdimento de determinadas tentativas de síntese. Un bo exemplo diso, que citamos ademais pola súa notable significatividade, é a definición que encontramos no 3rd Community Innovation Server (CIS III) (Comunidade Europea, 2004; 288): "An innovation is a new or significantly improved product (good or service) introduced to the market or the introduction within an enterprise of a new or significantly improved process. Innovations are based on the results of new technological developments, new combinations of existing technology or the utilisation of other knowledge acquired by the enterprise". Neste caso o carácter de mellora refírese a unha situación anterior, se ben ao esixírselle un determinado grao a esa mellora, aproxima esta definición a aquelas que se referencian na fronteira tecnolóxica. Non obstante, a cuantificación e concreción desa "mellora significativa" xera un relevante problema metodolóxico, cúa resolución, no caso do CIS, se ten deixado en boa medida en mans dos axentes que contestan ao cuestionario, pois son eles os que terán que interpretar se as melloras que teñen introducido son significativas ou non.

En definitiva, parece que puideran ser tres os puntos cardinais que determinarían a realización de actividades innovadoras.

- Un punto de partida, cúa superación determinaría o carácter de mellora.

- Un punto de chegada, por canto a mellora debe ser significativa, o que implica un salto cualitativo cara a fronteira tecnolóxica.
- O carácter sistemático, por oposición á realización de actividades illadas ou puntuais.

E aínda podería ser introducida unha cuarta dimensión, xa explicada no plantexamento de Schumpeter, referente ao carácter sectorial da innovación, pois cada sector debe innovar de acordo á senda tecnolóxica e pautas competitivas que lle son propias. Máis aínda, se aceptamos que os territorios tamén compiten (Porter, 1991) debemos aceptar que a innovación poda referenciarse a nivel local/ rexional, é dicir, que poidan existir innovadores locais cúa capacidade de cambio supera á que é propia do territorio no que se localizan. Dende este punto de vista a innovación se concibe con independencia de que poida constituír unha rutina para outras empresas (COTEC, 1996, 28) ou territorios.

En consecuencia, dende a nosa perspectiva, aquelas actividades sistemáticas e formalizadas que contribúan á xeración de novos produtos, procesos, métodos u organizacións, son indubidablemente innovacións, pero tamén os son aqueles resultados baseados na experiencia, na experimentación práctica, na imitación adaptativa ou creativa e, en definitiva, as melloras incrementais. Pensamos ademais, que é esta a única senda de que dispoñen determinados sectores e actividades para nacer, sobrevivir e consolidarse, antes de xerar as capacidades que lles permitan acceder a outras fontes de coñecemento. Nesta dirección se dirixe tamén a definición de Mytelka (1993), quen considera que innovación é o proceso polo cal os produtores dominan e implementan o proxecto e produción de bens e servizos que son novos para eles mesmos, con independencia de ser novos para os seus competidores domésticos ou estranxeiros.

Unha vez establecida esta conceptualización da innovación (proceso de mellora significativa de acordo ás exixencias tecnolóxicas de cada sector) debemos indicar que non existen (salvo no que se refire a definicións moi restritivas de innovación) consideracións formais que impidan establecer a hipótese de que un sector primario pode ser innovador. Sen embargo, a literatura soslaía de feito este tipo de activida-

des, polo que, salvo algunhas aportacións recentes, é escasa a atención que se lle ten prestado, de modo que o acervo científico resulta aínda reducido.

Un dos modos máis usuais no que o problema de conceptualización da innovación é abordado é a través dos conceptos de coñecemento tácito e codificado (Smith, 2002). Se ben plantexan tamén o problema de ser, sobre todo o primeiro, dous conceptos insuficientemente precisos e dificilmente cuantificables, a súa identificación nos axudará a comprender a evolución do patrón de acumulación tecnolóxica na miticultura e, en consecuencia, a establecer se se produce unha continua superación de estadios tecnolóxicos previos.

Neste senso, o noso propósito é comprobar se de acordo ás pautas propias deste tipo de actividades a miticultura é capaz de innovar (de superar mediante esforzos sistemáticos os sucesivos estadios produtivos) e como, no seu caso, se produce a creación e acumulación tecnolóxica.

A dinámica económica da miticultura galega

A produción de mexillón, tal e como se practica actualmente nas rías galegas, é froito dunha senda produtiva e tecnolóxica relativamente corta, xa que non é até 1946 cando se instalan as catro primeiras bateas na Ría de Arousa. O coñecemento produtivo inicial de que se dispoñía era tan escaso, que o descubrimento do método de cultivo (en bateas) se produxo despois de varias tentativas fallidas nas que se puxeron a proba as intuicións que o promotor, Alfonso Ozores Saavedra, tiña. Dende entón foi preciso desenvolver todos os aspectos técnicos da produción: a estrutura da batea, o sistema de flotación, o sistema de fondo, o número e colocación das cordas, o método de cultivo, o deseño dos barcos, etc.

A supervivencia e consolidación desta actividade case sesenta anos despois, da mostra das capacidades de aprendizaxe desenvolvidas, definindo unha traxectoria tecnolóxica propia. A efectos de caracterizar a estrutura e dinámica actual desta actividade na actualidade, exporemos a continuación aqueles elementos que resultan máis representativos.

A produción de mexillón á altura de 1999 xeraba 7.141 empregos equivalentes a tempo completo (Rodríguez, 2003), cunha produción que si en termos de volume ven situándose nos últimos anos en torno ás 250.000 toneladas, en termos de valor superaba para ese mesmo ano os 94 millóns de euros (García Negro, 2003). Tal volume de produción representa o 98% da produción total española e a metade, aproximadamente, da produción europea. Datos, estes últimos, que reflicten o grado de consolidación desta actividade.

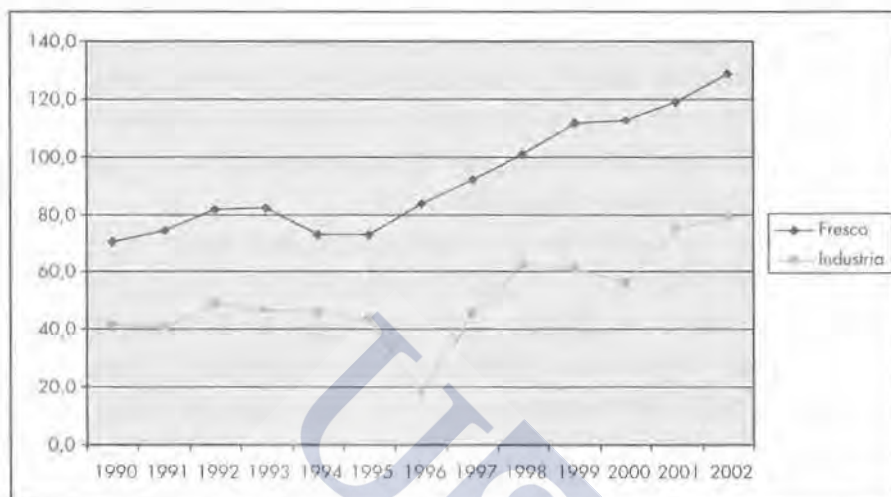
A efectos de completar esta rápida caracterización da estrutura produtiva, cabe indicar que o cultivo se leva a cabo en 3.338 bateas, que forman parte dun máximo¹ de 1.735 explotacións, sendo a tipoloxía dominante a pequena explotación (1 ou 2 bateas) de carácter familiar, non obstante, debemos indicar que esta actividade está liderada por un grupo de firmas de maior dimensión con estruturas empresariais propias do capitalismo avanzado.

En canto á dinámica desta actividade citaremos tres aspectos que consideramos representativos, a evolución dos prezos, o investimento e a evolución da produtividade.

En primeiro lugar, podemos comprobar como ao longo da última década, os prezos teñen amosado, en xeral, unha tendencia crecente, en particular a partir de 1996. Debemos subliñar o feito de que a partir deste ano, no que debido á presenza prolongada de biotoxinas nas rías a produción extraída foi reducida, o crecemento dos prezos se acompañou de incrementos no volume de produción (se ben este se atopa xa estabilizado en torno ás 250.000 toneladas), o que da mostra da crecente capacidade de valorización da produción no mercado.

¹ A presenza comprobada de relacións produtivas informais, xeralmente en base a lazos familiares, fai que o tamaño real das explotacións (a unidade na que se organiza o traballo) sexa superior ao que indica a titularidade deas bateas (García Negro et al, 2002), sen que coñezamos con precisión a total extensión e determinación destas relacións.

Ilustración 1. Evolución dos prezos do mexillón². 1990-2002. (Pesetas)



Fonte: OPMEGA.

Táboa 1. Variación da Formación Bruta de Capital Fixo (FBCF) na miticultura, 1995-1999.

	FBCF 95 (Pesetas)	FBCF 99 (Pesetas)	FBCF/PE 95	FBCF/PE 99	Taxa de variación
Miticultura	2.864.377	5.817.455	32,6%	37,0%	103,1%

Fonte: Elaboración propia, en base a cuestionarios empregados en TIOPC 95 e TIOPC 99.

Como se pode observar (Táboa 1), a miticultura non so ten incrementado o volume do seu investimento produtivo, até duplicalo en ter-

² Na actualidade carecemos de series estatísticas oficiais sobre os prezos de mexillón con suficiente amplitude e fiabilidade como para ser empregadas nunha análise destas características, polo que tivemos que recorrer a unha fonte alternativa. Trátase dos datos procedentes da principal central de vendas mexilloneira, que ó agrupar a máis do 60% dos produtores, ofrécenos unha imaxe suficientemente representativa, cando menos, da tendencia seguida pola evolución dos prezos.

mos correntes no prazo de 4 anos, senón que tamén ten incrementado o seu esforzo inversor, até alcanzar o 37% do valor da súa produción efectiva. E faino, ademais, partindo dun nivel de esforzo xa elevado. Por outra parte, este investimento é esencialmente neto, xa que o volume das amortizacións se sitúa no 13% do total da FBCF, sendo o principal compoñente a compra de barcos auxiliares (Rodríguez, 2003, pp. 178). E dicir, se está a producir unha notable ampliación e renovación da capacidade produtiva desta actividade.

Táboa 2. produtividade do Emprego. 1995, 1999

	Total sectores España	Total sectores Galicia	Total Pesca Galicia	Miticultura Galegas
1995				
VABpb (Miles €)	403.516.000	22.642.821	577.161	37.551 ^(a)
Empregos	13.733.700	1.000.400	27.900	5.110
VAB por emprego (Miles €)	29,38	22,63	20,69	7,35
1999				
VABpb (Miles €)	511.115.000	27.695.374	614.304	62.518 ^(a)
Empregos	15.402.600	1.026.100	30.300	7.141
VAB por emprego (Miles €)	33,18	26,99	20,27	8,75
Crecedemento da Produtividade 1995-1999	12,94%	19,25%	-2,00%	19,14%

Fonte: INE; TIOPC 95 e 99 e elaboración propia.
(^a): VABcf.

En canto á produtividade do emprego, se ben esta é aínda baixa en comparación á media da economía española e galega, así como respecto ao conxunto do sector pesqueiro, é de destacar o crecedemento que experimenta, sobre todo en relación á pesca. Faino, ademais, incrementando o número de empregos en proporción superior á do conxunto da economía. Debemos sinalar, que o incremento do factor traballo non se produce a costa da súa precarización ou intensificación, senón máis ben ao contrario, mellorando as condicións laborais da man de obra (Rodríguez, 2003, páx. 140)

En definitiva, a miticultura galega está inmersa nun proceso de cambio que está afectando a todos os elementos da súa estrutura produtiva; o modo de emprego do capital e o traballo están sufrindo modificacións obxectivables, tendentes á mellora da produtividade, cuxo resultado nos proporciona unha certa medida de éxito e dinamismo.

Dado que esa mellora da produtividade non procede da intensificación da man de obra, podemos, en consecuencia, presumir que terá que estar relacionada coa mellora dos medios de produción e a innovación, xa que esta última é froito da exigencia de continuos incrementos da produtividade presente en todos os sectores económicos. Polo tanto, debemos preguntarnos polo papel que a innovación ten podido xogar neste proceso, así como polo seu artellamento no sistema produtivo. É dicir, podemos xa avanzar que a mellora do capital ten constituído un dos factores de mellora da produtividade, pero tamén que o foi a innovación.

A senda de acumulación tecnolóxica na miticultura

Unha das formas a través das que podemos verificar a sucesiva superación de diversos estados tecnolóxicos e, en consecuencia, a existencia de innovación, é revisar a senda de acumulación de coñecemento ao longo da historia produtiva da actividade en cuestión. No caso da miticultura este proceso vese favorecido pola relativa *xuventude* desta actividade, o que nos permite estruturar a súa evolución en función do uso de tecnoloxía e, en particular, comprobar, cando menos dende un punto de vista cualitativo, o recurso que en cada momento fai ao coñecemento tácito e formalizado.

Para verificar este comportamento temos realizado unha cronoloxía da innovación na miticultura. Tal rexistro non pretende, en absoluto, ser exhaustivo, aínda que a efectos analíticos quizás sería desexable unha maior sistematización na identificación das innovacións que se teñen producido nesta actividade, o carácter incremental da maior parte delas, fai que esta tarefa exceda as posibilidades deste traballo, de modo que nos cinguimos a aquelas innovacións que resultaron determinantes ou claramente ilustrativas do estado de acumulación tecnolóxica en cada un dos períodos considerados.

Táboa 3. Cronoloxía da innovación na miticultura galega

Fontes de acumulación tecnolóxica	Períodos	Nº bateas	Principais ámbitos de acumulación tecnolóxica
	1946		
Invencción	Nacemento da miticultura	10	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso: batea • Produto: mexillón
	1947-1962		
Experiencia produtiva	Período experimental	1.100 ^(a) (aprox.)	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso: Melloras no deseño da batea, Materiais, Técnicas de cultivo, Localización das bateas, etc
	1962-1975		
Experiencia produtiva	Período de crecemento	3.300 ^(a) (aprox.)	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso: Número de cordas
	1976-1995		
Experiencia produtiva. Fornecedores de maquinaria Administración	Período de modernización	3.334	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso: Desdobladora, rede tubular, grúa hidráulica, barcos auxiliares de poliéster, control mareas vermellas, etc. • Xestión: estrutura organizacional: central de vendas, rede asociativa-cooperativa.
	1996-		
Experiencia produtiva. Fornecedores. servizos de consultoría Centros de Investigación Dpto. de I+D.	Período actual	3.334	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso: innovacións incrementales, control de calidade, novos deseños de bateas, corrección de impacto ambiental. • Produto: novas presentacións, envasado en atmósfera modificada. • Xestión: DOP, Consello Regulador

Fonte: elaboración propia.

^(a): Fernández, 2005.

O nacemento da miticultura supuxo a aparición tanto dun novo produto, o mexillón, como dun novo proceso, o cultivo en bateas. A través do método de ensaio-error, o primeiro produtor de mexillón nas rías galegas conseguiu validar un método que acadaba resultados que viabilizaban a produción comercial de mexillón, cúa presenza no mercado até ese momento tiña sido esporádica ou moi local. Ao igual que moitos dos distritos industriais estudados, o cultivo de mexillón nace aproveitando a existencia de man de obra barata e, sobre todo, a abun-

dancia de recursos naturais, materializados na elevada produtividade primaria das rías galegas e na abundancia de semente e, incluso, na elevada protección fronte aos temporais, o que axudou a minimizar as perdas por desprendementos.

O carácter rudimentario das primeiras bateas provocou que fora necesario desenvolver absolutamente todos os aspectos técnicos da produción: o deseño da batea, o sistema de flotación, o anclaxe, as zonas de fondeo, os coñecementos básicos necesarios sobre a bioloxía do mexillón, etc. Todo iso foi desenvolto polos propios produtores a través da experimentación e a experiencia práctica. A acumulación tecnolóxica baseouse ao longo de todo este período no coñecemento tácito. Situación que chega até 1975, cando a maduración e difusión das técnicas de cultivo provoca que se teña producido un forte e rápido crecemento do número de bateas, levando ao sector até o seu tamaño máximo. A partir dese ano o seu crecemento foi limitado normativamente³.

A partir deste momento súmanse dous novos tipos de axentes ao proceso de acumulación tecnolóxica: os provedores de maquinaria e a administración. Os primeiros son responsables de boa parte das innovacións deste período, en particular o conxunto da maquinaria para o manexo do produto de que se dispón na actualidade: desdobladora, desgranadora, etc. Tamén procede de provedores o tipo de cordas empregadas, as grúas, etc; sendo a proximidade territorial no primeiro caso e as relacións comerciais coa mitilicultura, no segundo, o que facilitou o desenvolvemento de innovacións específicas para esta actividade.

Tamén a administración, cuxa intervención até os anos 80 fora, na práctica, case inexistente nesta actividade (Rodríguez, 2001a) se incorpora como axente de innovación, sendo a súa aportación máis destacada a implementación do sistema de control da calidade do me-

³ Concretamente foi limitado por Orden de 31-5-1976 que estableceu que "*durante un período de tres anos, prorrogables a instancia del Sindicato Nacional de la Pesca, no se admitirán ni cursarán peticiones de concesiones para fondeo de viveros flotantes que se pretendan dedicar al cultivo del mejillón, ni cambios de cultivo para tal molusco (...)*". Prohibición que, finalmente, se prolongou até a actualidade.

dio mariño, cuxa función máis relevante é a prevención das mareas vermellas⁴ e a acreditación da calidade do produto que sae ao mercado.

Por outro lado, unha vez resolto os principais problemas técnicos relacionados coa produción, o esforzo creativo centrase nesta fase (1975-1995) no desenvolvemento dun poder compensador que permita facer fronte ao monopolio de demanda exercido pola industria conserveira, que nesa altura pagaba prezos moi baixos aos produtores (Rodríguez, 2006). A creación dese poder compensador abórdase mediante unha estratexia baseada na creación de estruturas organizativas e asociativas. Xorden así tanto as asociacións, organizacións de produtores e cooperativas que aínda hoxe caracterizan o sector, como as centrais de vendas, sendo estas últimas un dos resultados de maior impacto, tanto en canto, conseguiron a efectiva mellora dos prezos.

O exercicio deste poder compensador, permitiu á mitilicultura un proceso de acumulación de capital que se ten materializado no esforzo inversor que vimos no apartado anterior e na posibilidade de experimentar novas fontes de acumulación tecnolóxica, como son as empresas de consultoría ou os centros de investigación. Debemos indicar que se ben neste período existe xa unha notable investigación universitaria e en centros de investigación públicos sobre o mexillón, non existe apenas relacións entre o sector e estes centros, de modo que na práctica non constituían todavía unha fonte de acumulación tecnolóxica.

O período contemporáneo é definido a partir do fito que supuxo a creación do Consello Regulador da Denominación de Orixe Mexillón de Galicia, ao efecto de xestionar a Denominación de Orixe Protexida (DOP) Mexillón de Galicia, concedida provisionalmente polo Ministerio de Agricultura, Pesca e Alimentación. Se materializaba así unha estratexia de valorización da produción iniciada anos atrás e de claro carácter innovador na medida en que era a primeira solicitude dunha DOP para un produto de orixe pesqueiro que se presentaba en Europa. Por outro lado, a creación do Consello Regulador, non so ten permitido iniciar esta estratexia de valorización (cuios resultados son máis apreciábeis polo seu efecto simbólico que polo volume de produto comercia-

⁴ Episodios de biotoxinas periódicos nas Rías Galegas.

lizado con Denominación de Orixe), senón que ademais ten permitido xerar un actor responsable de políticas de formación e que ten posto en marcha o único departamento de I+D da actividade miticultura. Se ben, está integrado por unha única persoa (Doutora en Bioloxía), supón un cambio relevante en canto ás posibilidades de recorrer a fontes de coñecemento formalizadas.

Na actualidade existe un recurso crecente ás empresas de consultoría para aspectos tales como control de calidade, cuestións ambientais, estudos de mercado e estratéxicos, etc, así como acordos de colaboración e relacións informais con centros de investigación, se ben solo recentemente se rexistran de modo sistemático relacións con outros tipos de fontes de acumulación tecnolóxica.

En definitiva, vemos como se ten producido unha continua superación dos diversos estadios produtivos, nos que a miticultura actuou de modo racional, recorrendo inicialmente ao recurso máis abundante, a capacidade da súa propia man de obra e que, a medida que se capitalizou e foi resolvendo escalonadamente os seus problemas e retos produtivos, ten podido enfrontar outros novos recorrendo en maior medida a fontes de coñecemento formalizadas, sendo clave a acumulación de capital e coñecemento previa. É dicir, se produce unha evolución progresiva do recurso exclusivo ao coñecemento tácito cara a combinación de coñecemento contextualizado e formalizado, diversificando así as súas fontes de coñecemento.

Dende a perspectiva da superación de diversos estadios tecnolóxicos, podemos falar xa de proceso de innovación no cultivo de mexillón en Galicia.

Unha vez definida a senda de acumulación tecnolóxica e verificada a existencia de sucesivas innovacións, é necesario analizar como estas se xestan e insertan nos procesos e estrutura produtiva desta actividade, cuestión que abordamos a continuación.

O sistema produtivo da miticultura

Temos optado, á hora de realizar esta aproximación aos factores que explican o manexo do coñecemento por parte da miticultura, polo paradigma dos *milieus*, que fronte a outras propostas (Distritos indus-

triais, Sistemas Locais de Innovación, clusters, etc), nos ofrece unha clara relación de elementos que permiten contrastar a existencia dun sistema produtivo que favorece (ou non) os procesos de innovación e cales son as características de ese sistema que conducen á creación e difusión de coñecemento e cales a frean. Neste senso debemos subliñar que non nos interesa tanto situar a mitilicultura nunha determinada taxonomía, como comprender o seu mecanismo interno.

O desenvolvemento e conceptualización da noción de *milieu* é, en boa medida, debedora dos traballos realizados polos grupos de investigación integrados na asociación GREMI⁵. Dun modo sucinto, podemos caracterizar o *milieu* ou entorno local como unha rede de actores e relacións que configuran un sistema produtivo, no que os axentes económicos, sociais, políticos e institucionais posúen modos específicos de organización e regulación, teñen unha cultura propia e xeran unha dinámica de aprendizaxe colectivo (Crevoisier et al, 1990; Perrin, 1990)⁶.

Esta concepción dos procesos de desenvolvemento sufriu un proceso evolutivo no que, primeiramente, mediante a noción de *milieu* se captaba a lóxica territorial e, posteriormente, se definía como, en determinados casos, esta podía estimular o cambio estrutural e produtivo mediante a innovación. Así, pátense da idea de que a empresa non é un axente innovador illado, senón integrado nun entorno có que é interdependente, subliñándose que o pasado, a organización e o consenso que estruturan os territorios resultan determinantes da innovación que se produce neles (Maillat, 1995).

A efectos de contemplar estes dous aspectos recolleremos, en primeiro lugar, o concepto de *milieu*, para a continuación establecer en qué casos estes constitúen *milieus* innovadores. Maillat, Crevoisier e Lecoq (1994)⁷ definen ó *mileu* en función das cinco seguintes características:

⁵ O GREMI (Groupe de Recherche Européen sùr les Milieux Innovateurs) fundouno en 1984 Philippe Aydalot e desde entón ten reunido a unha veintena de equipos de investigación de Europa e os Estados Unidos, que investigan sobre do desenvolvemento dos sistemas produtivos e a innovación tecnolóxica.

⁶ Tomado de Barquero, (1999).

⁷ Citado en D. Maillat e N. Grosjean, 1999.

- Unha entidade espacial, é dicir, un espazo xeográfico sen fronteiras no senso estrito do termo, pero cunha certa unidade, reflexo de tipos de comportamento específicos e identificables.
- Un grupo de axentes (empresas, institucións de investigación, formación e educación, autoridades locais, líderes locais) que necesitan un relativo grao de independencia no proceso de toma de decisións e son autónomos na formulación das súas decisións estratéxicas.
- Elementos materiais específicos (empresas, infraestrutura) pero tamén elementos inmateriais (saber-facer, normas, etc) e elementos institucionais.
- Unha lóxica organizacional (a capacidade de cooperar) que está dirixida á mellora do uso dos recursos creados en común polos axentes, que actúan dun modo aberto cara os demais e de forma interdependente.
- Unha lóxica de aprendizaxe (a capacidade de cambiar), que caracteriza a capacidade dos axentes de cambiar o seu comportamento a medida que cambia o entorno tecnolóxico e de mercado.

O concepto de *milieu* está centrado na organización eficiente dos recursos, cando esta se traslada ao estímulo de dinámicas innovadoras, podemos falar de *milieus* innovadores (Maillat, 1995). Por tanto, a diferenza entre ambos radica na capacidade de inducir unha dinámica innovadora no territorio a partir das externalidades derivadas do seu modo específico de organización.

Na configuración desta proposta resulta determinante a visión das empresas non como axentes illados, senón como axentes incorporados nun entorno local específico susceptible de estimular e facilitar (ou non), a creación e difusión de innovacións entre as empresas, de modo que o territorio actuaría como unha incubadora de innovacións (Aydalot, 1986).

Ademais das características propias do *milieu*, aqueles que son innovadores desenvolven a capacidade de orientar as súas interaccións cara a creación de externalidades específicas de innovación e cara procesos de aprendizaxe que procuran formas cada vez máis eficientes de

xestión común dos recursos. Estes *milieus* terían dúas características específicas (Maillat, 1995):

- Son capaces de abrirse ao mundo exterior e recoller del as informacións ou formas de coñecemento que poidan ser necesarias para a transformación dos sistemas tecno-productivos territoriais.
- Os seus recursos se organizan, coordinan e relacionan por estruturas económicas, culturais e técnicas que restitúen os recursos explotables para novas combinacións produtivas. Deste modo se reduce a incertidume propia de todo proceso innovador mediante unha actuación colectiva en forma de redes de innovación. En particular, son a explotación da lóxica da interacción e da capacidade de aprendizaxe as que crean o contexto apropiado para a formación, desenvolvemento e difusión das innovacións.

Por tanto, os *milieus* innovadores caracterízanse por ser capaces de ser sensibles ás modificacións no entorno, captar o coñecemento que necesitan para acometer o cambio estrutural e estimular unha dinámica interna de adaptación aos cambios producidos. En definitiva, consiste na integración flexible da lóxica interna nos cambios exteriores e na existencia da capacidade de aprender e de estimular a súa creatividade, que se trasladarían á actualización das vantaxes competitivas territoriais.

Do exposto até agora podemos inferir que non é o recurso explotado o que determina a capacidade innovadora, senón o modo en que se organizan os recursos. Deste modo a aparición de iniciativas innovadoras pode darse en todo tipo de actividades e territorios, dende a pesca e o marisqueo ao turismo ou a industria téxtil, e en áreas rurais ou urbanas. A maior parte dos casos estudados están vinculados á industria (Méndez, 2001), o que introduce un certo sesgo nas propostas derivadas. Sen embargo, non altera o principio fundamental de que estas iniciativas xurden e se desenvolven alí onde as condicións sociais, económicas, culturais e institucionais estimulan o cambio social e produtivo.

Establecidos os elementos do modelo, a continuación desenvolve-mos a súa aplicación ao sistema produtivo da miticultura en Galicia.

Entidade espacial

A miticultura en Galicia orixínase nun espazo perfectamente definido e caracterizado por unha cultura produtiva e unha identidade propias, vinculadas ao mundo do mar, como é a Ría de Arousa. Aínda na actualidade, esta ría, concentra as dúas terceiras partes das bateas. Nun escenario como este a proximidade física ou xeográfica facilita os contactos persoais e empresariais e a difusión das innovacións.

Sen embargo, actualmente a miticultura ten expandido as súas zonas de produción por case todas as rías atlánticas de Galicia, dende a de Vigo, até a de Sada, polo que debemos cuestionarnos sobre a existencia dunha entidade espacial definible na actualidade, toda vez que a proximidade xeográfica diluíuse até certo punto. Requírese, en consecuencia, unha reflexión en termos físicos e en termos relacionais.

A fachada atlántica constitúe a área máis dinámica de Galicia e actualmente concentra as dúas terceiras partes da poboación. Forma un eixo norte-sur sobre o que se asenta un sistema de cidades medias e pequenas articuladas pola Autopista A9, que permite comunicar os dous extremos deste eixo, Ferrol e Vigo en aproximadamente dúas horas. Dende nosa perspectiva analítica son dúas as notas que é necesario subliñar respecto a este escenario. En primeiro lugar, a articulación do sistema produtivo en torno a un sistema de cidades, que permite o desenvolvemento de servizos ás empresas e ao consumo. En segundo lugar, o carácter difuso deste crecemento, propio dos procesos de urbanización e industrialización actuais. Estas dúas notas (carácter difuso do desenvolvemento e articulación en torno a sistemas de cidades) son propias dos procesos de desenvolvemento na actualidade (Vázquez Barquero, 1998), de modo que se a proximidade física se dilúe nos procesos de desenvolvemento actuais necesitaremos explotar outras vías para aproximarnos ou definir o marco no que se producen as relacións entre os actores.

Non obstante, debemos indicar que a pesar deste proceso de difusión xeográfica a Ría de Arousa segue ocupando un espazo nuclear nesta actividade, dende distintas perspectivas:

- Dende o punto de vista produtivo, porque acolle ás dúas terceiras partes da produción.
- Dende un punto de vista físico, polo carácter relativamente central da súa localización.
- Dende o punto de vista funcional, en primeiro lugar, porque nela se localizan os dous principais nodos de relacións desta actividade (OPMEGA e o Consello Regulador); en segundo lugar, porque estes nodos centralizan as funcións directivas desta actividade; e, en terceiro lugar, porque nela se localiza unha parte importante dos restantes actores relacionados co sistema produtivo da mitilicultura, como son algunhas industrias auxiliares, conserveiras, centros de investigación e formación, etc.

Dende o punto de vista da xeografía física, podemos establecer, en consecuencia, que o proceso de difusión se compatibiliza coa preservación dunha unidade espacial central que articula o sistema produtivo. Non obstante, a relevancia da existencia dunha entidade espacial non é outra que establecer un entorno definido no que se facilita ou posibilita a interacción entre os axentes, xa que é nas relacións onde radica a capacidade para xerar coñecemento novo. De feito unha das ideas centrais dos sistemas produtivos locais (Distritos, milieus, etc) é a difusión epidémica das innovacións, indistintamente de se esta é debida á proximidade espacial ou se se debe ao intercambio sistemático de información entre os axentes. Neste senso é posible considerar a noción de difusión concéntrica de innovacións baseada nunha lóxica secuencial que presupón que a difusión de novas tecnoloxías se da en función do grado de solidariedade e cohesión existente entre os axentes participantes (Britto, 2004).

En consecuencia, cobra particular importancia a estrutura organizacional⁸ da mitilicultura, que desenvolvida con posterioridade á expansión dos cultivos de mexillón polas rías atlánticas, está integrada por unha densa rede de asociacións e organizacións de produtores.

⁸ Abordaremos a súa descrición posteriormente, no apartado referido á *Lóxica organizacional*.

Neste senso, cabe falar de proximidade organizativa, entendida como proximidade dos actores en termos organizativos (Boschma, 2005, pp. 63). Seguindo a Cooke e Morgan (1998) as estruturas organizativas (como as redes) non son so mecanismos de coordinación de transaccións, senón que tamén son instrumentos que permiten o intercambio de información e coñecemento.

Así, a proximidade organizacional substitúe ou complementa á proximidade física a medida que esta se dilue, preservando un marco no que se facilitaba a interacción e a comunicación entre os axentes. Deste modo é posible seguir falando dunha unidade identificable con tipos de comportamento específicos. A proximidade cognitiva debida á similar base tecnolóxica dos principais axentes, xunto coa dificultade para preservar coñecementos no interior das explotacións, contribúe a facilitar os procesos de aprendizaxe.

Actores locais

A existencia de diversidade de actores, con estratexias autónomas, está presente tamén neste sistema produtivo, se ben podemos anticipar que esta diversidade será presumiblemente inferior á que poderíamos encontrar en sistemas industriais máis complexos.

Ademais dos propios produtores, encontramos entre os actores deste sistema asociacións e organizacións de produtores (OPMEGA, Federación Norte, Confederación Sur, Consello Regulador do Mexillón de Galicia, etc). Tamén podemos contar empresas auxiliares (fabricación de grúas, estaleiros e varadoiros, fabricación de maquinaria para manexo do mexillón, fabricación de cordas de cultivo, etc). De feito, en 1995 a porcentaxe de adquisicións de inputs intermedios en Galicia realizadas por esta actividade era do 78,2%, (Rodríguez, 2001b) cifra que nos proporciona unha idea nítida respecto á existencia de relacións produtivas de carácter territorial. De igual modo, o destino do output é fundamentalmente o mercado interior galego (cocedoiros, depuradoras, conserveiras, etc, ao que destina o 71% da súa produción en 1999 (Rodríguez, 2003, 178), destacando particularmente a industria conserveira á que dirixe un 58% do total.

Táboa 4. Axentes Institucionais Involucrados no Milieu da Miti-cultura

Tipo De Actores	Denominación
Institucións para a Investigación	<ul style="list-style-type: none"> - Universidade de Vigo. - Universidade de Santiago - Universidade da Coruña - Instituto Investigacións Mariñas (CSIC) - Instituto Oceanográfico de Vigo e de Coruña - Centro de Investigacións Mariñas - Centro de Cultivo Mariños de Ribadeo
Centros tecnolóxicos e de control da calidade	<ul style="list-style-type: none"> - CETMAR - ANFACO-CECOPECA - Centro de Control da Calidade do Medio Mariño,
Centros de Formación	<ul style="list-style-type: none"> - IGafa - Escola Oficial Náutico-Pesqueira de Ribeira - Escola Oficial Náutico Pesqueira de Ferrol. - Instituto Politécnico Marítimo-Pesqueiro do Atlántico.
Administración Pública	<ul style="list-style-type: none"> - Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos. - Secretaría Xeral de I+D (Consellería Presidencia). - Consellería de Educación. - Administración local.
Publicacións especializadas	<ul style="list-style-type: none"> - Industrias pesqueiras. - Industrias conserveiras.

Fonte: Elaboración propia.

Ademais existen, relacionados aínda que non de modo exclusivo coa miticultura, outra serie de actores institucionais, recollidos de modo sintético na Táboa 4⁹, que amosan a diversidade de actores implicados.

Elementos materiais

O *milieu* tamén require de elementos materiais específicos (empresas, infraestrutura), algúns deles xa os referimos con anterioridade, polo que non é necesario volver a mencionalos. Ademais, en termos de infraestrutura, resulta particularmente destacable a rede portuaria galega, que supera o centenar de portos na fachada atlántica, sendo

⁹ Información máis detallada de cada un deles pódese consultar en Rodríguez (2003).

empregados algúns deles practicamente en exclusiva pola actividade mitilícola.

Elementos inmateriais

En canto aos elementos inmateriais, estes se atopan integrados na cultura produtiva da mitilicultura, que se ben xurde dentro do contexto da cultura mariña galega, adopta progresivamente aspectos diferenciais e específicos, converténdoo nun modo propio de afrontar os retos socioeconómicos que se lles plantexan.

Esta cultura específica é identificable particularmente a través dos rasgos que a continuación e de modo sintético se expoñen:

- Unha forma de produción específica situada entre o marisqueo e a pesca, caracterizada pola existencia de relacións de propiedade sobre o produto e a área produtiva.
- Unha cultura de consenso e cooperación, que constitúe unha das súas formas de gobernación específicas.
- Unha maior propensión e permeabilidade ao cambio, ilustrada, por exemplo, nunha presenza de emprego feminino moi superior aos restantes sectores da pesca galegas.
- O carácter social da produción e da distribución da riqueza obtida, determinado pola distribución da produción entre moitas pequenas unidades.

Lóxica organizacional

A lóxica organizacional (a capacidade de cooperar) conforma un dos rasgos culturais que caracterizan esta actividade, sendo este un recurso construído socialmente.

O punto de inflexión para a instauración dunha cultura de cooperación se produce en 1979 coa creación da Federación de Produtores de Mexillón de Galicia (FEPMEGA), a primeira central de vendas exitosa, que ao longo dos anos 80, reconstituída en OPMAR (hoxe OPMEGA) chegou a agrupar ao 80% da produción. Mediante esta estratexia, os produtores foron capaces de contraponer un monopolio de oferta ao monopolio de demanda establecido pola industria conserveira, dando lugar a un reequilibrio das forzas negociadoras que permitiu o incre-

mento dos prezos e o proceso de acumulación que temos descrito en páxinas anteriores.

Esta estrutura asociativa abarca á práctica totalidade dos produtores, organizados en dos niveis, un primeiro nivel constituído por aproximadamente 37 agrupacións de produtores locais e un segundo nivel constituído por tres centrais de vendas: OPMEGA, Federación Norte e Confederación Sur.

Aínda poderíamos definir un terceiro nivel organizativo paralelo constituído polo Consello Regulador, onde non so están presentes os produtores, senón tamén os depuradores de marisco.

Esta cultura de cooperación non exclúe, en absoluto, relacións de competencia entre as empresas que participan das diferentes fases da produción. Así a totalidade das organizacións a través das que se vende a produción: Opmeqa, Cabo de Cruz, etc, manteñen unha estratexia de prezos, afín (en particular na produción non destinada a industria), competindo, sen embargo, por colocar o seu produto no mercado ou por tomar posicións preferentes en novos mercados. Do mesmo modo, as depuradoras, cocedoiros e distribuidores rivalizan na conquista de maiores cotas de mercado.

Lóxica de aprendizaxe

Finalmente, a noción de *milieu* incorpora unha lóxica de aprendizaxe (capacidade de cambiar), que caracteriza a capacidade dos axentes de cambiar o seu comportamento a medida que o fai o entorno tecnolóxico e de mercado.

Non cabe dúbida que a mitilicultura ten sido capaz de aprender ao longo do tempo: o cultivo en bateas, os paulatinos avances sobre sistemas de fondeos, colocación das cordas, métodos de traballo¹⁰, o coñecemento sobre os lugares de fondeo, o aprendizaxe sobre formas de traballo en común, etc. Estas e outras innovacións dan mostra desa

¹⁰ O laboreo, por exemplo, pasa de realizarse sobre a batea a realizarse a flote en barcos que deixan libre un gran espazo central na cuberta para realizar estas labores, o que á vez permitía que se eliminaran obstáculos no emparrillado das bateas que limitaran chegada de luz ás cordas de cultivo.

capacidade. Este modo no que o sector acumula coñecemento responde aos mecanismos propios do distrito, no que o coñecemento se crea nun territorio determinado onde existe unha concentración crítica de actores mediante mecanismos de tipo fundamentalmente cultural (Bellandi, 1986).

Efectivamente, na miticultura ten lugar unha aprendizaxe mediante a práctica e o coñecemento creado se difunde nun espazo determinado (a Ría de Arousa fundamentalmente) quedando fixado nese sistema produtivo a modo da *atmósfera industrial* marshalliana.

É propio dos distritos a explotación das vantaxes adquiridas ou estáticas: baixo custo da man de obra, aproveitamento de recursos naturais, existencia de subvencións públicas, etc. Actuación que adoita acabar conlevando importantes custos sociais ou medioambientais na medida en que se pretenda perseverar no mantemento desas vantaxes e non na construción doutras novas.

No estadio económico actual de capitalismo mundial no que o cambio tecnolóxico prodúcese a unha velocidade crecente e, dende logo, superior a aquela que é posible exclusivamente mediante mecanismos de tipo cultural, a formación da vantaxe competitiva constrúese mediante a creación e perfeccionamento do coñecemento, de modo que son necesarios instrumentos específicos e especializados para a incorporación de coñecemento ao sistema produtivo e recursos humanos cualificados para levalo a cabo (Porter, 1991).

Neste senso, aínda que a vantaxe competitiva da miticultura segue apoiándose en boa medida nos baixos custos salariais (Rodríguez et al, 2004) e na explotación intensiva de recursos naturais, tamén se observan determinados síntomas de cambio. En canto á man de obra son dous os aspectos a sinalar: a mellora na estabilidade e nas prestacións sociais asociadas ao emprego por unha banda (Rodríguez, 2003) e a existencia recente dunha política de formación e cualificación posta en práctica polo Consello Regulador por outra.

En canto á preservación dos recursos ou, dito doutro modo, o desenvolvemento sostible desta actividade, o principal tipo de impacto ambiental que, de modo xeralmente aceptado se vincula aos cultivos de mexillón en Galicia (MAPA, 2001), é a xeración de residuos, xa sexan

os residuos de concha de mexillón ou a deposición dos sedimentos de batea nos fondos mariños. O primeiro destes problemas, a ausencia de xestión dos residuos do laboreo, enfrontouse tanto a través de mecanismos de mercado, como da investigación. Unha das principais iniciativas levadas a cabo ten sido a constitución dunha empresa (ALECO S.A.¹¹), participada, entre outros, polo sector miticultor, e cuio fin é reducir os residuos de concha de mexillón e acadar a súa valorización. Non obstante, non é a única empresa destinada a este fin, así na Illa de Arousa, operou outra dedicada á fabricación de abonos a base de concha de moluscos, principalmente mexillón e ameixa.

No ámbito da investigación nos consta a realización de proxectos destinados á procura de usos produtivos para a concha de mexillón por parte do Instituto de Acuicultura da Universidade de Santiago de Compostela.

En canto ao tratamento dos sedimentos depositados baixo as bateas, cabe destacar o proxecto GESTINMER (*Sistema para a xestión integral dos residuos dos cultivos de mexillón en bateas e liñas*)¹². O obxectivo principal deste proxecto é desenvolver un sistema de xestión integral dos residuos producidos polo cultivo do mexillón, coa finalidade de fornecer ao sector acuícola de ferramentas que lle permitan reducir o seu impacto ambiental e desenvolver unha actividade sostible.

En conxunto, a actividade mitícola, está a corrixir, se ben de modo aínda incipiente, aquelas características propias do que Castillo (1994) denominaba *detritos*, é dicir, a competencia en base ao baixo

¹¹ Esta empresa situada en Boiro ten por obxectivo reducir e valorizar 80.000 Tn anuais de concha de mexillón. Promovida inicialmente polo sector conserveiro, tamén está participada no seu accionariado por empresas e organizacións produtoras de mexillón, como o Grupo Proinsa, Amegrove, Asociación de Produtores de Mexillón de Cabo de Cruz, Federación de Asociacións de Mexilloneiros de Arousa Norte e OPMEGA, que xunto con outras empresas depuradoras e cocedoíros acadan unha participación do 32% del capital. Non obstante, debemos sinalar que esta empresa tivo problemas de funcionamento debido á protestas veciñais polos malos olores xerados.

¹² GESTINMER é un proxecto promovido pola Consellería de Pesca e Asuntos Marítimos, xestionado por CETMAR e cofinanciado polo Programa LIFE - Medio Ambiente. Participan como socios do proxecto o C.R.D.O. Mexillón de Galicia e la asociación de produtores OPMEGA e colabora a Universidade de Santiago a través do Laboratorio de Tecnoloxía Ambiental. Para máis información ver: www.gestinmer.org

costo da man de obra e a xeración de externalidades negativas de tipo ambiental. Como vimos, as modalidades de emprego están evolucionando progresivamente cara figuras de maior calidade e, sen que o papel das familias deixe de ser fundamental para fornecer man de obra barata, a remuneración que estas reciben a través das rendas mixtas tende a aumentar (Rodríguez, 2001b). Por outro lado, o sector está participando en proxectos empresariais e de investigación orientados a corrixir os danos medioambientais, aínda que neste caso a dependencia dos recursos públicos para a investigación é bastante nítida. Así, aínda que estes problemas non están plenamente resoltos, progrésase cara á súa resolución, incrementando a sostenibilidade ambiental e social da actividade, mediante un proceso no que se conecta con fontes de coñecemento cada vez máis diversas.

Non obstante, as iniciativas dirixidas a renovar a vantaxe competitiva da mitilicultura, nunha economía como a actual, na que o cambio tecnolóxico é cada vez máis rápido, a necesidade de sistematizar os procesos de innovación e de recorrer á investigación formalizada tende a aumentar (Asheim e Isaksen, 2001), polo que os procesos de acumulación contextualizados deben ser reforzados para manter o dinamismo do sistema. En consecuencia resulta pertinente revisar a xeración de coñecemento formalizado vinculado aos cultivos de mexillón. A este respecto revisaremos tanto as actividades que se están levando a cabo na actualidade dentro da propia actividade mitilícola, como no seu entorno.

Así, en primeiro lugar, é preciso sinalar o establecemento dun departamento de I+D no Consello Regulador, que se ben conta con medios aínda escasos, da conta da vocación de diversificación das fontes de coñecemento presentes nesta actividade. Este aspecto resulta relevante dende un punto de vista cualitativo, xa que un dos riscos para a innovación é a excesiva distancia cognitiva, en termos dunha base tecnolóxica común, entre os axentes participantes (Boschma, 2005). De modo que existe o risco de que entre unha actividade como o cultivo de mexillón e os centros de investigación se produzan dificultades á hora de comunicar, absorber e procesar eficientemente nova información. A este respecto, a creación deste departamento de I+D, na práctica inte-

grado por unha única persoa, se ben pode contribuír de modo modesto á creación de coñecemento novo, pode, en cambio, resultar crucial para facilitar a captación e absorción de coñecemento novo por parte de sector mexilloneiro.

Ademais desta actividade interna, no sector se rexistran outras actividades de I+D en colaboración con socios tecnolóxicos. Neste senso tanto OPMEGA como o Consello Regulador participan continuamente en proxectos de I+D. A modo de exemplo, ademais do proxecto de GESTINMER, podería ser citado o caso de AQUAGAIR, cuxo obxectivo é estudar o comportamento do mexillón vivo envasado en Atmosfera Modificada, para aumentar a súa vida útil durante o transporte a corta e longa distancia. Neste proxecto participan Centro Tecnolóxico do Mar - Fundación CETMAR (Galicia); Instituto de Investigacións Mariñas IIM-CSIC (Galicia); Letterkenny Institute of Technology LYIT (Irlanda) e OPMEGA.

Ademais das accións levadas a cabo internamente, existe unha notable actividade investigadora relacionada co mexillón e o seu cultivo, froito dun destacado esforzo investigador no ámbito científico, sobre todo respecto ás condicións do entorno rexional. Así, en 1995 o esforzo en I+D relacionado co mexillón medido en porcentaxe de gasto sobre o VABcf foi do 0,59%, cifra superior ao esforzo medio realizado en Galicia en 1994: o 0,44% (Rodríguez, 2003, 392).

A Xunta de Galicia, a través da *Consellería de Pesca* e a *Secretaría Xeral para o I+D*, foi a principal fonte de financiamento da investigación ligada ao mexillón, aportando fondos a 31 dos 40 proxectos desenvolvidos sobre esta especie no período 1982-1997. Tal aspecto pon de manifesto a dependencia que sectores como estes, integrados por pequenas empresas, teñen para realizar investigacións por si mesmos, así como a dependencia que a investigación realizada ten do sector público, particularmente na industria alimentaria (Rama, 2005).

Algúns dos proxectos que na actualidade se están realizando no ámbito científico teñen unha clara compoñente práctica para o sector, como sería o caso de DEMEVI¹³, centrado no estudo de diversos as-

¹³ Para máis información sobre o proxecto ver: <http://193.144.36.199/demevi/extranetdemevi/main.aspx?ApartId=1>

pectos da dinámica das toxinas DSP no mexillón e das ASP na vieira, tendentes á consecución de sistemas de eliminación rápida das toxinas e á mellora dos sistemas de manexo dos cultivos en relación aos problemas que representa o fitoplancto tóxico, figurando, ademais, entre os obxectivos a difusión entre o sector empresarial dos resultados alcanzados. Neste proxecto participan o Centro de Investigacións Mariñas (CIMA – Xunta de Galicia), o Instituto Tecnolóxico para o Control do Medio Mariño en Galicia (INTECMAR – Xunta de Galicia) e o Centro Tecnolóxico do Mar (CETMAR).

Unha forma de ilustrar os resultados desta investigación é a través da cuantificación das publicacións científicas relacionadas co mexillón aparecidas en revistas científicas de impacto, en comparación con outras especies de acuicultura mariña presentes en Galicia. Con este fin e a efectos de diferenciar na medida do posible as publicacións afines á mitilicultura galegas, buscamos no Isi Current Contents artigos científicos publicados entre o ano 1998 e 2005, para a variedade de mexillón cultivado en Galicia: *Mytilus Galloprovincialis*. Se ben non é exclusivo de Galicia, é aquí onde radica a súa principal zona de cultivo a nivel mundial. Neste senso debemos sinalar que a dispersión xeográfica dos lugares de cultivo das restantes especies comparadas é maior, non obstante o obxectivo desta comparación non está tanto en medir a abundancia relativa de publicacións, como en verificar a existencia dunha labor científica relevante.

Táboa 5. Artigos sobre especies de acuicultura mariña presentes en Galicia recollidos no ISI CURRENT CONTENTS. 1998-2005

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Nº DE CITAS
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	Mexillón	1.245
<i>Crassostrea gigas</i>	Ostra xigante	1.323
<i>Psetta Máxima</i>	Rodaballo	113
<i>Dicencharchus labrax</i>	Robaliza	0
<i>Sparus aurata</i>	Dourada	1.446
<i>Pecten maximus</i>	Vieira	361
	Ameixa	

Fonte: Elaboración propia a partir de ISI CURRENT CONTENTS.

En liñas xerais, a comparativa permítenos afirmar a existencia dunha labor científica relevante relacionada có coñecemento a cerca da especie de mexillón cultivado en Galicia, de modo que existe unha base de coñecemento formalizado relevante en torno a esta especie á que, sen dúbida, teñen contribuído de forma decisiva os centros de investigación de Galicia.

En definitiva, o aproveitamento de recursos abundantes e baratos está deixando paso, se ben de modo aínda incipiente, á constitución de vantaxes dinámicas baseadas no coñecemento, con un recurso crecente a aquel de tipo formalizado. Esta translación conleva unha maior dependencia da investigación pública para acumular coñecemento formalizado. Neste senso, unha das dificultades que terá que afrontar o sector é a distancia cognitiva respecto aos centros de investigación, nos que existe un importante acervo científico en torno ao mexillón. Este último aspecto pode limitar a capacidade de comunicación e absorción de coñecementos novos.

O milieu innovador da miticultura galega

Na definición de Maillat (1995) o carácter innovador do milieu se vinculaba a unha clara lóxica de aprendizaxe, unha importante dinámica de interacción e un carácter aberto ao exterior.

En apartados anteriores comprobamos como a miticultura está caracterizada por unha elevada densidade de relacións, sendo a lóxica da interacción a predominante, de feito é o modo de organización un dos principais soportes da súa vantaxe competitiva. En canto á lóxica de aprendizaxe, vimos en apartados anteriores, como dun recurso exclusivo ao coñecemento contextualizado, pasouse a empregar de modo crecente coñecemento formalizado, renovando así as súas bases para a creación e absorción do coñecemento.

En canto ás relacións da miticultura có exterior, se establecen fundamentalmente mediante 4 vías: as vendas, o investimento, a investigación e a participación en redes de empresas e organismos internacionais.

As exportacións a terceiros países da miticultura pasaron de significar o 15% do total de *empregos* en 1995 a alcanzar o 21% en 1999,

polo que as relacións cō exterior tenden a facerse máis intensas, acadando actualmente volumes importantes. Resulta relevante a participación do sector nas redes comerciais globais, xa que, por un lado, a existencia de clientes internacionais, que adoitan ser exixentes, estimulará de certo a mellora da calidade nesta actividade (Porter, 1991), e por outro, ao participar en mercados internacionais poderán percibir máis directamente os cambios de tendencia que se orixinen neles e artellar unha pronta resposta competitiva.

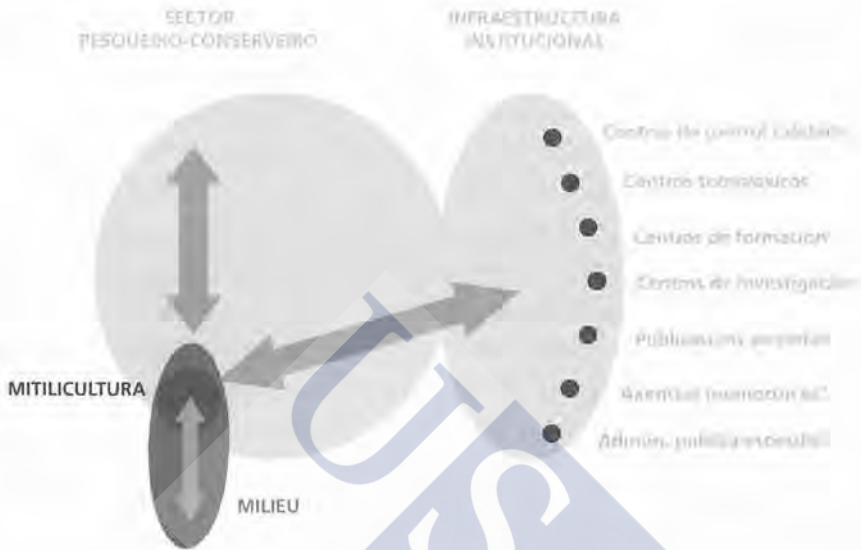
A participación no exterior materialízase, así mesmo, en procesos de investimento. Actualmente, polo menos tres empresas galegas están instalando bateas en Portugal, existen investimentos en Andalucía e se están estudando outras en Chile. A instalación nestes lugares permitirá non só acentuar o seu proceso de crecemento e acumulación, senón tamén desenvolver novas capacidades, na medida en que terá que adaptarse a entornos distintos podendo aproveitar novas fontes de aprendizaxe.

A apertura ao exterior e a diversificación das fontes de información tamén se produce a través das organizacións do sector, tanto a través da participación en proxectos de investigación internacionais (caso do Consello Regulador e OPMEGA), como da participación en organizacións internacionais, caso de OPMEGA, integrada na Asociación Europea de Organizacións de Produtores, o que lles permitirá realizar contactos e coñecer experiencias valorizables no seu proceso produtivo.

En definitiva, trátase dun sector progresivamente máis aberto e vinculado á redes económicas globais, que está perseguindo continuamente a actualización do seu coñecemento e a definición de novas fontes de vantaxe competitiva, polo que podemos afirmar que se trata dun sector innovador.

No obstante, na formación da súa vantaxe competitiva, esta actividade é moi dependente do seu entorno, toda vez que se trata de unidades pequenas, con escasa capacidade de acumulación económica e situadas nunha actividade madura. De acordo con Asheim e Isaksen (2001) neste tipo de situacións as PYMEs competitivas serán o resultado de estratexias territoriais, baseadas nunha traxectoria produtiva

Gráfico 1. Inserción da miticultura no Sistema de Innovación da Pesca-Conserva Galegas



compartida, construída sobre formas de coñecemento localizadas, nas que a agrupación de empresas e as relacións tecidas entre elas permiten unha aprendizaxe interactiva exitosa. No caso da miticultura galega, este entorno vai aínda máis alá do seu propio milieu, para abarcar tamén o que poderíamos denominar Sistema de Innovación da Pesca Galega. Se ben este aspecto das relacións excede as posibilidades deste traballo, non renunciamos a presentalo, se quera a modo de mera ilustración no gráfico 1.

Este sistema está integrado polo conxunto de actividades vinculadas á pesca e a conserva galegas, sendo o conxunto deste sistema o que determina a presenza dunha ampla infraestrutura institucional, integrada por centros de investigación, centros de formación, publicacións sectoriais, centros tecnolóxicos, etc. Deste modo, a miticultura desfruta ou pode relacionarse cunha serie de fontes de coñecemento e información moito máis diversas das que se derivarían do seu exclusivo impacto e importancia económica e social, o que potencia, en defi-

nitiva, as posibilidades de innovación e complementa os seus recursos internos para o aprendizaxe.

Conclusións

Ao longo deste traballo temos visto como se ten producido unha continua superación dos diversos estadios produtivos na mitilicultura, nos que os produtores teñen actuado de modo racional, recorrendo inicialmente ao recurso máis abundante, a capacidade da súa propia man de obra para afrontar as necesidades da produción. É dicir, basearon o seu modelo de crecemento nas posibilidades de dedicar tempo tanto a producir, como a probar melloras incrementais, desenvolvendo así o know how necesario para o manexo das explotacións. Na medida en que estes procesos se daban nun contexto caracterizado por diversas formas de proximidade: xeográfica, cognitiva e, finalmente, organizativa, se posibilitaba unha rápida adopción xeneralizada das melloras alcanzada por cada axente. Neste caso a ausencia de *paredes* nas explotacións e o feito de empregar tecnoloxías non particularmente complexas, dificultou que os produtores puideran salvaguardar algunha innovación para si mesmos.

A medida que esta actividade se ten capitalizado e ten ido resolvendo escalonadamente os seus problemas e retos produtivos, foi enfrontando outros novos. Así, se nunha primeira etapa se centrou nos problemas da produción, posteriormente pasou a centrarse en problemas organizativos e na actualidade atende fundamentalmente a problemas de mercado e de impacto ambiental. Ao longo desta senda, pasouse dun recurso exclusivo ao coñecemento tácito, a un recurso crecente ao coñecemento formalizado, a medida que os novos retos debían ser encetados e que, como consecuencia do éxito das estratexias emprendidas (as organizativas, por exemplo, que permitiron a mellora dos prezos) se puido acumular capital que permitira reducir a dependencia do traballo. Neste paso ao emprego crecente de coñecemento formalizado foi clave a existencia de nodos de acumulación, como son as organizacións do sector (OPMEGA, por exemplo), xa que nun contexto caracterizado por empresas de pequeno tamaño, estas por si mesmas dificilmente poderían acumular suficientes capacidades, económicas e

de recursos humanos, como para poder participar en proxectos de investigación, especializar recursos humanos, etc.

En síntese, prodúcese unha evolución progresiva do recurso exclusivo ao coñecemento tácito, cara á combinación de coñecemento contextualizado e formalizado, diversificando así as súas fontes de coñecemento.

Un aspecto derivado deste resultado, é a apreciación de que a tradicional división en tres sectores resulta cada vez máis obsoleta e inadecuada, xa que a cuestión non é tanto o tipo de ben que producen senón a capacidade para incorporar coñecemento para renovar ou ampliar a vantaxe competitiva.

No caso da miticultura temos establecido como ao longo da súa senda tecnolóxica, necesitou longos períodos para xestar novas innovacións, como consecuencia do recurso ao coñecemento tácito predominantemente e da súa forte dependencia do entorno (*milieu*) para innovar. Na medida na que a velocidade do cambio tecnolóxico tende a acelerarse, esta actividade necesitará reforzar os seus mecanismos de creación e absorción de coñecemento. A este respecto, o sector miticultor ten unhas dificultades específicas para acumular suficientes capacidades (o pequeno tamaño das empresas, por exemplo). Por esta razón son particularmente dependentes do seu entorno para innovar, de modo que se queren acelerar o seu proceso de acumulación de coñecemento, deben participar e interactuar en sistemas de innovación máis abertos e complexos. A dispoñibilidade dun sistema público de ciencia-tecnoloxía cunha traxectoria de investigación orientada ao mexillón constitúe un valioso recurso para superar esta carencia, pero tamén introduce novos problemas. Se por un lado a investigación pública introduce unha necesaria variedade ou diversidade de fontes de coñecemento, por outro existe o risco de que a distancia cognitiva entre os centros de investigación e a actividade produtiva, dificulte a comunicación, procesado e absorción de nova información por parte dos mexilloneiros.

A este respecto, as políticas tecnolóxicas ou de innovación, deben considerar non so a creación de coñecemento necesario para abordar os retos produtivos e de competitividade da miticultura, senón tamén as

políticas de formación e creación de capacidades internas, que permitan a absorción e manexo eficiente da información e a súa traslación á práctica produtiva. Concretamente, será clave que as organizacións de sector xoguen un papel de interface entre os centros de creación de coñecemento e os produtores, identificando información produtivamente útil e artellando os instrumentos que permitan a súa interpretación e asimilación por parte das explotacións, sendo así o elo que contribúa a reducir a distancia cognitiva.

En definitiva, a mitilicultura ten percorrido unha senda de cambio e acumulación tecnolóxica que, na medida en que supuxo un proceso continuado de mellora, pode ser cualificado como de innovación. A innovación tense realizado historicamente de forma incremental e cun carácter de baixa intensidade, é dicir, mediante tecnoloxías non excesivamente sofisticadas, pero que agregadas a unha base de coñecementos contextualizados permiten acelerar a acumulación tecnolóxica e a revitalización das vantaxes competitivas. En xeral tense tratado de procesos de innovación de carácter sectorial e rexional e so nalgúns aspectos ou necesidades específicas ten sido preciso o recurso a tecnoloxías de fronteira, como sería o caso do tratamento das biotoxinas e os problemas ambientais.

A cualificación destes sectores como innovadores, xunto coa asunción da existencia dunha senda de acumulación tecnolóxica propia, debe terse en conta por parte das políticas públicas de innovación. Primeiro, para que este tipo de actividades non resulten excluídas na práctica delas e, segundo, para que se incorporen elementos que consideren tamén as dificultades específicas destas actividades, como sería a de identificar novas tecnoloxías dispoñibles, trasladar a innovación dos centros de investigación aos produtores ou crear por si mesmas coñecementos formalizados. En definitiva, as políticas de innovación deberán ser máis permeables á diversidade de necesidades e modos de innovación que na práctica existen.

Para concluír, se ben non pretendemos extrapolar literalmente os resultados deste traballo ao conxunto das actividades primarias, como hipótese xeral, pensamos que todas as actividades primarias poden ser innovadoras, sen embargo, teñen dificultades para acumular sufi-

cientes capacidades, o que as fai moi dependentes do seu entorno para innovar. Na medida en que deben afrontar unha velocidade de cambio tecnolóxico crecente e, en consecuencia, acelerar os seus procesos de aprendizaxe e innovación, terán que participar en sistemas cada vez máis abertos e complexos. Isto xerará novos retos vinculados á perda de proximidade física que fora clave para a formación de coñecemento tácito e a xestión dunha maior distancia cognitiva respecto ás novas fontes de coñecemento, que terán maior grado de formalización.

Bibliografía

- ASHEIM, B. T.; ISAKSEN, A. (2001). "Los Sistemas Regionales de Innovación, las PYMEs y la Política de Innovación". En M. Olazaran y M. Gómez Uranga (Eds.), *Sistemas Regionales de Innovación*. Servicio Editorial de la Universidade del País Vasco. Bilbao.
- AUDRESTCH, D., FELDMAN, M. (1996): "R&D spillovers and the geography of innovation and production", *The American Economic Review* vol 86, n.º 4, pp. 630-639.
- AYDALOT, P. (1986). *Milieus Innvoateurs en Europe*. GREMI. París.
- BAUMOL, W. J. (1993). *Mercados perfectos y virtud natural*, Celeste Ediciones, Madrid.
- BECATTINI G. (1990) 'The marshallian industrial district as a socio-economic notion' in Pyke F, Becattini G., Sengenberger (ed.) *Industrial Districts and Inter-Firm Cooperation in Italy*, ILO, Geneva, pp.37-51.
- BELLANDI, M. (1986). "El Distrito Industrial en Alfred Marshall". *Estudios Territoriales*, nº 20.
- BELL, M; PAVITT, K; (1993). "Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrasts Between Developed and Developing Countries". *Industrial an Corporate Change*, Vol. 2, Nº 2, 157-210.
- BOSCHMA, R. A. (2005): "Proximity and innovation: A critical assesment". *Regional Studies*, Vol. 39, pp. 61-74.
- BRESCHI S., LISSONI F. (2001) 'Localised Knowledge Spillovers vs. Innovative Milieux: Knoledge 'Taciteness' Reconsiderd'. *Papers in Regional Science*, 90 pp.255-273.

- BRESCHI, S. AND F. MALERBA. (2001). The geography of innovation and economic clustering: Some introductory notes. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), December, 817-834.
- BRITTO, JORGE. (2004). Cooperaçao e aprendizado en arranjos produtivos locais: en busca de un referencial análitico. En www.rede-sist.com
- CASSIOLATO, J. E.; SZAPIRO, M. (2002). "Aglomeracoes geográficas e sistemas produtivos e de inovaçao: em busca de uma caracterização voltada ao caso brasileiro. Versao para a discussao". Rio de Janeiro, IE/UFRJ.
- CASTILLO, J. J. (1994). *El Trabajo del Sociólogo*. Ed. Complutense, Madrid.
- COMUNIDAD EUROPEA (2004). *Innovation in Europe*. Luxemburgo.
- COTEC (1996). *Innovación para el desarrollo local*. En www.cotec.es
- DOSI, G (1988). "The nature of the innovative process in Dosi". In Dosi, G. Et al (orgs.). *Technical change and economic theory*. Londres, Printer Publishers.
- COOKE, P.; MORGAN, K. (1998). *The associational Economy. Firms, regions and innovation*. Oxford University Press. Oxford.
- GARCÍA Negro, M. C. (Dir.). (1997). *Táboa Input-Output Da Pesca-Conserva Galega*. 1995. Xunta de Galicia.
- GARCÍA NEGRO, M. C.; DOLDÁN GARCÍA, X. R.; CHAS AMIL, M. L.; LORENZO DÍAZ, M. C.; RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, G. (2002). "Aproximación aos Procesos de Concentración de Capital no Sector Miticultor Galego". En M. Rey Méndez, J. Fernández Casal e M. Izquierdo Rodríguez (Eds.), *IV Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas*. O Grove.
- GARCÍA NEGRO, M. C. (Dir.). (2003). *Táboa Input-Output da Pesca-Conserva Galegas*, 1999. Xunta de Galicia.
- GODINHO, M.; MENDOÇA S.M.; PEREIRA T. (2004). "Mapping innovation systems. A framework based on innovation data and indicators. *International workshop Empirical studies on innovation in Europe, Urbino*.
- MAILLAT, D. (1995). "Desarrollo Territorial, Milieu y Política Regional". En A. Vázquez Barquero y G. Garófoli (eds.), *Desenvolve-*

- mento Económico Local en Europa*. Colegio de Economistas de Madrid.
- MAILLAT, D; GROSJEAN, N. (1999). "Territorial Production Systems and Endogenous Development". En *Encuentro sobre Globalización y Desarrollo Económico Local*. Santiago de Compostela, 18-20 de Novembro de 1999.
- MAPA. (2001). Libro blanco de la acuicultura en España. Madrid.
- MÉNDEZ GUTIERREZ DEL VALLE, R. (2001). "Innovación en la Pequeña Empresa y Redes de Cooperación para el Desarrollo Local". En A. Martínez Puche (Coord.), *El Desarrollo Rural/Local Integrado y el Papel de los Poderes Públicos*. Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- MYTELKA, L. (1993). "A role for innovation networking in the other "two-thirds"". *Futures*, julio-agosto.
- PORTER, M. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones*. Barcelona: Plaza y Janés.
- RABELLOTTI R., 1997, *External economies and cooperation in industrial districts: a comparison of Italy and Mexico*, McMillan and St.Martin's Press; London.
- RAMA, R. (2005). "Industria alimentaria: innovación y globalización".
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, G. (2001a). O modelo de crecemento na miticultura galega. Documento de Traballo do Departamento de Economía Aplicada número 16/2001. Servizo de Publicacións e intercambio científico da USC. Santiago.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, G. (2001b). A Economía da Miticultura Galega. Unha Análise Estructural. Tese de Grao. Universidade de Santiago de Compostela.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, G. (2003). Dinámica Productiva Na Miticultura Galega. Mecanismos De Innovación E Cambio Estructural Na Actualidade. Servizo de publicacións e intercambios científico da Universidade de Santiago de Compostela.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, G. (2006). "Asociacionismo productivo frente a monopolio de demanda. Lecciones de la producción de mexillón en Galicia". *XI jornadas nacionales de investigadores en*

economía social "Los planes estratégicos de la Economía Social". Santiago de Compostela.

- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, G.; GARCÍA NEGRO, M. C.; DOLDÁN GARCÍA, X. R.; CHAS AMIL, M.L. (2004). "Participación de las mujeres en la producción de mejillón en Galicia. Aspectos diferenciales en el marco del sector pesquero gallego". En *Internacional Conference AKTEA. Women in fisheries and aquaculture. Lessons from de past, current actions and ambitions for the future*. Santiago de Compostela.
- SAXENIAN, A (1994). *Regional Advance. Culture and competition in Silicon Valley and route 128*. Harvard University Press, Cambridge, Massachussets.
- SCHUMPETER, J. A.: *Teoría del desarrollo económico*, Fondo de Cultura Económica, México, 1976.
- SCHMITZ, H. (1995) Collective efficiency: growth path for small-scale industry. *Journal of Development Studies*. England, vol. 31, nº 4.
- STORPER M (1995), 'The resurgence of regional economies, ten years later' *European Urban and Regional Studies*, vol.2 no.3, pp191-221.
- VENCE DEZA, X. (Dir.). (1998). *Industria e Innovación*. Xerais. Vigo.
- VENCE DEZA, X. (2001). "El Sistema de Innovación en Galicia: Debilidades y Especificidades de un Sistema Periférico". En M. Olazarán y M. Gómez Uranga (Eds.), *Sistemas Regionales de Innovación*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. Bilbao.
- WASSERMAN, S. Y FAUST, K. (1994). *Social Network Analysis*, Cambridge: Cambridge University Press.

UNHA PANORÁMICA DA INNOVACIÓN ORGANIZATIVA NO SECTOR INDUSTRIAL

Xosé H. Vázquez, Gloria Caballero, Jesús Lampón
Departamento de Organización de empresas e marketing
Universidade de Vigo

1. Introducción

O contexto no que se están a producir as innovacións organizativas é un contexto de cambio radical de paradigma produtivo. O sistema fordista, que segue a inspirar boa parte da estratexia e organización de moitas empresas, enfatiza as innovacións relacionadas cos procesos hard de produción e a organización do traballo. O obxectivo é baixar na curva de experiencia o antes posíbel a través da produción en serie, con traballadores non cualificados, maquinaria especializada e unha división do traballo con máxima fragmentación de tarefas herdeira do taylorismo. A diversidade do produto redúcese así ao mínimo. O novo contorno globalizado e sometido a constantes cambios tecnolóxicos está a introducir amplas doses de incerteza, porén, que cuestionan esta filosofía de produción. Os cambios de mercado esixen aumentar a taxa de introdución de novos produtos así como a súa persoalización. Ademais, a mesma incerteza tecnolóxica e económica demanda unha flexibilidade extrema para responder en tempo e forma a todos os cambios eventuais que se producen.

O resultado é que, sen esquecer a extraordinaria presión por reducir custos, as empresas deben hoxe organizar a súa produción para ofrecer variedade e garantir unha flexibilidade extrema. É necesario modificar consecuentemente os modos de deseñar, de producir e de comercializar. En definitiva, é mester xestionar o coñecemento e a innovación para que, paralelamente ao esforzo tecnolóxico de automatización, se introduzan novas fórmulas organizativas que axuden a lubricar os eslabóns da cadea de valor e a implantación das novas tecnoloxías hard.

Sen ánimo exhaustivo, de seguido se presentan algunhas das innovacións organizativas máis recentes no sector industrial. A identificación e descrición destas innovacións procede de traballos previos de carácter académico e de asesoramento a empresas que o noso grupo de pesquisa (REDE) ten abordado en sectores como os do automóbil, alimentación e electrónica de consumo (Vázquez, 2004; García, Lampón e Vázquez, 2005; Alonso, Lampón e Vázquez, 2006; Arruñada e Vázquez, 2006). A nosa intención aquí é realizar un primeiro esforzo de síntese de todos estes proxectos co obxectivo de alicerzar unha reflexión posterior sobre as políticas públicas de promoción e a medición da súa eficacia. Para elo agrupamos as innovacións en catro ámbitos e exemplificamos cada unha delas con casos de diversos sectores.

En primeiro lugar abordaremos as novas fórmulas organizativas na planta de produción, tanto no deseño das liñas como na organización das persoas. A seguir afondaremos nas actividades de loxística e produción para tratar especialmente as innovacións na xestión de fluxos e o contract manufacturing. Terceiro, describiremos os acordos de cooperación en innovación e marketing, e, para rematar, en cuarto lugar, falaremos das principais innovacións relativas á estrutura da empresa na procura de flexibilidade.

2. Innovación Organizativa En Planta

As transformacións producidas neste eido modificaron os procesos produtivos con melloras que reducen os custos, aumentan a calidade, permiten uns tempos de produción máis reducidos e potencian a flexibilidade. A obtención destas vantaxes son froito de actuacións que

agrupamos en dous tipos. Por unha banda, innovacións na configuración das liñas para aproveitar ao máximo a introdución de novos automatismos. Por outra, actuacións na organización das persoas para xestionar axeitadamente grupos de mellora e organizar máis eficientemente a propia loxística no posto de traballo.

2.1. A configuración das liñas

A especialización das liñas en estruturas polivalentes para unha gama de produtos diversa representa unha das grandes novidades no sector industrial. Tomemos como exemplo o caso da fabrica de PSA de Vigo, especializada en plataformas medias.

Unha plataforma é unha base común para varios vehículos: motor, caixa de cambios, baixos de carrozaría, contactos co chan, etc. Con vén destacar que a política de PSA -común ao resto de construtores- é que no medio prazo todas as súas fábricas se especialicen nunha das tres novas plataformas que, en principio, substituirán ás sete coas que se leva traballando desde fai anos. Concretamente, o grupo espera que, dos catro millóns de vehículos que pretende vender no medio prazo, aproximadamente dous millóns e medio deben construírse no 2006 sobre esas tres novas plataformas. Os coches montados sobre a mesma plataforma deberían chegar a compartir así o 60% dos seus custos, compatibilizando desta forma a diversidade de gama co sustento da súa rendibilidade (diminución de cargas, prazos e custos de produción). Esta política complementase xa actualmente co desenvolvemento de sistemas técnicos transversais que poden ser compartidos por varios modelos (aire acondicionado, grupos motopropulsores, direccións e columnas de dirección, sistemas de freado, radio e equipos de telecomunicacións, etc.). Pola súa banda, o centro de Vigo non é ningunha excepción a esta política de especialización. Aínda que continúa traballando con tres plataformas, estas non presentan diferenzas tan grandes de tamaño e configuración como para non poder compartir a mesma liña de montaxe. Así, nunha das dúas liñas que posúe o centro se ensamblan a furgoneta Berlingo/Partner, mentres que na outra se montan o Xsara Picasso e a Berlingo/Partner. No 2006 a planta continuará coa Berlingo/Partner e o sustituto do Xsara Picasso (C4 Picasso)

con dúas siluetas distintas. Mirando máis ao futuro e pese á incerteza normal que rolda estas cuestións, a Berlingo/Partner será substituída por un novo vehículo comercial.

Figura 1: Exemplo de plataforma común a varios automóviles

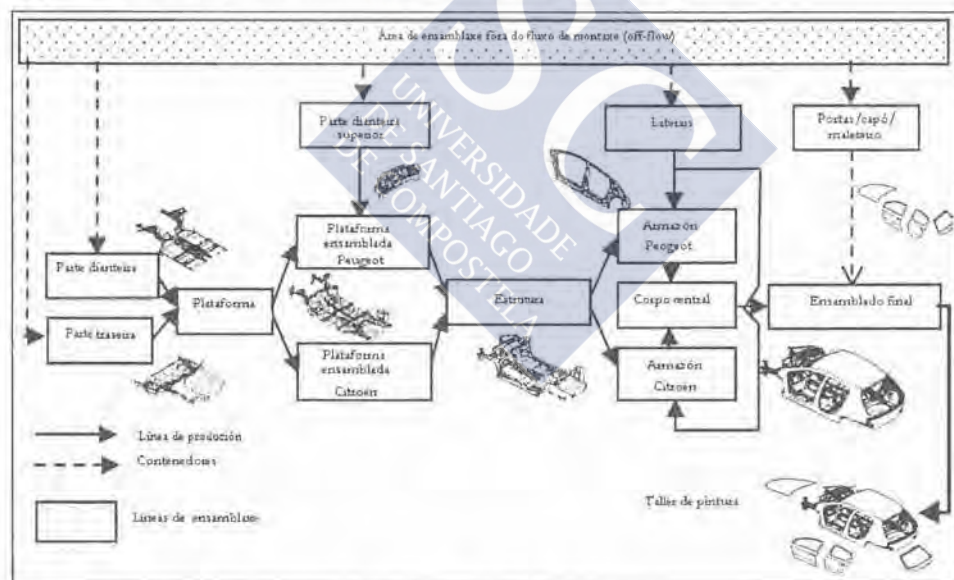


Fonte: Patchong, Lemoine e Kern (2003)

O esforzo de especialización nunha única plataforma non foi o único campo de batalla, con todo, no ámbito da configuración das liñas. Tamén se teñen dado diversos cambios na configuración das plantas que pretenden aumentar o nivel de flexibilidade produtiva para introducir con máis frecuencia novos produtos ou melloras nos mesmos. En PSA-Vigo, máis dunha vez, dada a presión para reducir o tempo de introdución de novos modelos, a dirección emprendeu diversos cambios na configuración da planta. Por exemplo, na área de soldadura, os robots das fases iniciais organizáronse en talleres adxacentes que conflúen en procesos posteriores. A un lado sòldase a parte esquerda do vehículo, e ao outro, simetricamente, a parte dereita. Conflúen así ambas partes nunha liña central. Estes robots traballan con unicamen-

te dúas maquetas que suxeitan os compoñentes a soldar para as dúas siluetas do B58: unha de cinco prazas e outra de sete. Estes cambios non foron tan radicais en Vigo, porén, como aparentemente o foron noutras fábricas do grupo (Patchong, Lemoine e Kern, 2003). De feito, a soldadura de conformación xeométrica do vehículo -a máis difícil de reespecificar- segue estando na liña principal. Trátase dun automatismo de grandes dimensións, denominado xeoflexor, cuxas características permiten calibrar e soste as distintas partes do coche con máxima precisión. Cambiar este xeoflexor levaría bastante tempo e implicaría o paro da liña, polo que quizais se poida afirmar que a configuración da planta de Vigo está máis orientada a reducir custos -absorbendo poucos vehículos na mesma liña e con cambios futuros pouco significativos- que á xeración de variedade.

Figura 2: Exemplo de liña con talleres paralelos



Fonte: Patchong, Lemoine e Kern (2003)

Finalmente, o terceiro eixe de cambio nas liñas é a especialización produtiva. Aquí existen dúas tendencias certamente destacables: por unha banda, a intensificación imparable da externalización de acti-

vidades, e por outro, a crecente modularización dos seus compoñentes. A externalización non é desde logo un fenómeno novo; si vale a pena destacala, con todo, tanto pola súa influencia na produtividade como polo efecto liberador de espazo que implica nas fábricas. Son destacables neste sentido en PSA-Vigo os esforzos de externalización do subensamblaxe e de personalización tanto dos asentos do vehículo como das cablerías principais. Paralelamente, varios dos procesos de montaxe que se levaban a cabo antes na fábrica tamén se externalizaron ao esixir aos seus provedores módulos de compoñentes -xa ensamblados- en lugar de compoñentes soltos. Isto non só afectou á organización das actividades internas senón tamén á relación cos propios provedores; non en balde, agora necesitan maior capacidade financeira e técnica para entregar módulos de compoñentes con tecnoloxías e coñecementos incorporados en grao sumo variado. Os salpicadeiros do automóbil poden ser un bo exemplo diso, xa que coa introdución do C4 Picasso deixarán de ensamblarse na fábrica e pasarán a ser entregados en forma de módulo por Faurecia.

2.2. A organización das persoas

Dentro da tecnoloxía soft, outro dos ámbitos prioritarios de actuación radica na filosofía de mellora continua. Inspirándose na filosofía do posfordismo descrita na introdución, as empresas precisan cada vez máis un persoal polivalente capaz de involucrarse no proceso produtivo para propoñer suxerencias e intervir activamente nas alteracións produtivas. Xorden así diversas fórmulas para implantar conceptos teóricos de gran difusión como os círculos de calidade: grupos de voluntarios que se reúnen para mellorar o ritmo e a calidade do que fan, propoñendo á dirección ideas e alternativas de mellora da seguridade, do deseño de produtos e dos procesos de produción.

Máis unha vez podemos exemplificar a implantación deste tipo de innovacións co sucedido na planta de PSA en Vigo. A dirección ambiciona situarse á cabeza das empresas españolas en materia de participación dos traballadores. Para iso, fomenta desde fai xa máis de dez anos os círculos de calidade, denominados internamente como "círculos de progreso". O número de círculos varía co tempo pero rolda nor-

malmente os 470 e involucra a uns 3500 traballadores (sobre o 40% dos operarios). Ao redor de 7 traballadores dun mesmo taller ou servizo participan como media, xa que logo, en cada grupo. Os participantes reúnen-se de forma periódica para propoñer melloras na actividade da fábrica e moitas das súas ideas son implantadas: aproximadamente o 80% das 3800 que se poden recibir ao ano. Nunha convención anual que reúne a todos os participantes dos círculos, finalmente, repásan-se os principais retos da empresa no curto prazo e entréganse varios premios; tanto ás mellores propostas do ano como aos círculos máis destacados pola súa traxectoria no traballo durante o exercicio. Así as cousas e sen necesidade de magnificar a súa importancia, cremos que a filosofía Kaizen contribuíu á mellora dos procesos de produción, da calidade e das condicións de traballo. Non todo son parabéns, con todo, e de feito existen algúns retos nesta materia que parecen difíciles de solucionar para a empresa. Os máis importantes teñen que ver coa potenciación da participación do persoal de maior antigüidade, así como coa incerteza xerada entre os operarios -o que provoca conflitos e inhibe a participación- cando algunha das suxestións parece implicar o aforro dalgún posto de traballo.

Finalmente, tamén a loxística interna está a ser obxecto de mellora. A variedade de materias primas e produtos semiterminados aumenta co incremento da diversidade, polo que a complexidade na organización dos fluxos é cada vez maior. Así sucede na planta de PSA-Vigo. O aumento da diversidade de modelos e versións de vehículos incrementou o número de compoñentes no borde de liña das cadeas de montaxe. Isto xerou certa ineficiencia debido ao aumento de desprazamentos que non aportan valor. A solución pasou pola implantación da loxística de aprovisionamento orientada ao posto de traballo (LPT). Este sistema implica a organización de todo o fluxo, xunto co aprovisionamento externo e interno, en función do posto de montaxe final do vehículo. Para conseguir reducir o número de compoñentes do borde de liña, a LPT utiliza pequenos contedores de entrega. O resultado é o aumento de tempo útil de montaxe, mellorando simultaneamente o ratio de número de vehículos montados por persoa. Na decisión final sobre a intensidade deste modelo, en consecuencia, a planta deberá comparar os benefi-

cios derivados da mellora da ergonomía e o aumento do tempo útil de montaxe, cos inconvenientes do investimento en medios (contedores, instalacións de almacenaxe e medios de manutención) e do custo tanto de transporte como de loxística interna e externa.

3. Loxística e produción

Comentadas as melloras na propia planta de traballo, podemos agora abordar as innovacións no eido da loxística e a produción en relación cos provedores e outros axentes externos á empresa. Repárese para entender a estrutura do que segue que a innovación en actividades de loxística externa e produción non só implica cambios dentro da empresa senón tamén unha sincronización dos fluxos físicos e de información cos dos provedores. Neste contexto describiremos o aprovisionamento axustado como unha práctica integral capaz de garantir estes obxectivos. A seguir, abordaremos o *contract manufacturing* como unha nova estratexia que busca reducir custos e riscos, ademais de conceder aos directivos máis recursos e tempo para centrarse na innovación.

3.1. A xestión dos fluxos

O termino *aprovisionamiento axustado* (tamén chamado "lean supply" ou "JIT purchasing") é hoxe utilizado para denominar as actividades de aprovisionamento típicas dun contorno just in time. Esta filosofía caracterízase polo uso tanto de prácticas operativas como complementarias (Táboa 1). As primeiras están directamente ligadas ao proceso de intercambio e ás actividades loxísticas relacionadas. As segundas non fan senón apoiar ás primeiras e afectan tanto aos mecanismos de goberno da relación de intercambio como ao aseguramento da fiabilidade e calidade desta. As prácticas complementarias clasifícanse en (1) prácticas de panel, que fan referencia a cuestións como a variabilidade do panel de provedores ou a duración da relación fabricante - provedor, (2) prácticas de involucración, que definen o papel da participación do provedor, e (3) prácticas de calidade, que inclúen os criterios de calidade en canto a selección e avaliación de provedores.

Táboa 1: Prácticas de aprovisionamento axustado

Prácticas operativas	
Entregas frecuentes (frecuencias diarias o multidiarias)	
Kanban con provedores. Sincronización	
Inventarios mínimos	
Contedores estándar	
Concentración xeográfica (mediante plantas o almacéns)	
Intercambio electrónico de datos	
Prácticas complementarias	
Prácticas de panel	Prácticas de involucración
Reparto igualitario de riscos e beneficios	Participación do provedor no deseño de produtos
Provedor único	Programas de desenrolo de provedores
Contratos a longo prazo	Prácticas de calidade
Axuda mutua ante problemas	Selección e avaliación de provedores baseada en calidade e fiabilidade
Intercambio de información contable sobre custes	Certificación de calidade
Prezo calculado acorde cos custes reais	Control e penalización de incumprimentos

Fonte: González-Benito (2000).

De todas estas características, o desenvolvemento da cooperación no sector foi quizá a que máis atención suscitou nos últimos anos por parte dos analistas. Aláez (1997), por exemplo, rexistra cambios importantes na industria do automóbil que conducen a unha maior dependencia do ensamblador respecto de os provedores e ao establecemento de relacións duradeiras e cooperativas con eles. O aprovisionamento axustado seguiría así un modelo de relación entre o ensamblador e os provedores baseado na cooperación, a confianza e o compromiso de colaboración entre ambas partes. Trátase das chamadas “asociacións de valor engadido”, nas que varias empresas colaboran ao longo de toda a cadea de valor: deseño, calidade, sistema de entrega, etc. Estas relacións reflectirían un compromiso a longo prazo que implica compartir información, riscos e beneficios, de maneira que a adxudicación de contratos baseada exclusivamente no prezo deixaría de ser a estratexia máis adecuada.

Neste marco de relacións cooperativas e axustadas, adicionalmente, a localización dos centros de produción aparece como un factor crucial. Aos criterios tradicionais de localización como os custos salariais, capital humano, incentivos públicos, fiscalidade ou chan industrial, engádense agora os criterios loxísticos. Non é só que a proximidade entre provedor e ensamblador abarate normalmente o custo do transporte; é, sobre todo, que esta proximidade favorece a implantación das prácticas operativas do aprovisionamento axustado. Así, un sistema definido por entregas frecuentes, tamaños de lote reducidos e niveis de inventarios mínimos, provoca que o custo da loxística sexa superior en localizacións afastadas ao ensamblador. De feito, tal e como veremos enseguida, o incremento da distancia entre provedores e ensambladores só é viable se o aforro no custo de produción derivado dun provedor máis barato (pero máis afastado) compensa o aumento do custo loxístico (maior custo de transporte e de almacenamento e, sobre todo, dificultades para implantar as prácticas operativas).

3.2. Contract manufacturing

Cos avances en microelectrónica e o desenvolvemento de novas fórmulas contractuais, son cada vez menos as empresas industriais que ven a fábrica como a parte fundamental do seu negocio. Prefiren centrarse en investigar, deseñar e vender o produto, deixando a fabricación en mans de novos especialistas: os contract manufacturers.

En contraste coa subcontratación tradicional, o contract manufacturing non persegue tanto reducir custos como introducir novos produtos con rapidez. Atenúa, ademais, a incerteza á que se enfrontan as empresas: non só porque en certos sectores a cota de mercado é moi sensíbel ao cambio tecnolóxico, senón tamén porque lles permite centrar a súa atención en innovar. Como consecuencia, cada vez son máis as empresas cuxos produtos non foron tocados por ningún dos seus traballadores. Acontece así, por exemplo, nalgúns nichos de mercado de automóviles. Unha empresa finlandesa, Valmet Automotive, ensambla o Porsche Boxster e outra canadense, Magna, fará pronto o mesmo con varios modelos de Mercedes, BMW e Saab. Certo que hoxe aínda son excepcións, pero a excepción ten moitas posibilidades de se

converter en regra nun futuro próximo. Vexamos, pois, cál é a razón de ser do contract manufacturing, para prognosticar a continuación cál será o seu impacto na estratexia empresarial.

Na súa versión moderna, o contract manufacturing comezou cos primeiros PCs de IBM, en 1981, pero só durante a década de 1990 se estende a produtos mais correntes, desde xoguetes a prendas de vestir, zapatos ou cervexa. A razón da súa difusión ten que ver co duplo xogo dunhas maiores vantaxes de especialización e uns menores custos de intercambio.

Especializarse en fabricar proporciona así tres tipos de vantaxes: primeiro, a crecente robotización das fábricas esixe acometer cuantiosos investimentos e asumir a maior complexidade técnica no seu funcionamento, dúas condicións que só cumpren as empresas especializadas en fabricar, grazas o seu maior volume de produción e á súa experiencia. Flextronics, por exemplo, ensambla no seu centro de Guadalajara (México) o novo dispositivo Philips para conectar televisores a Internet, ao mesmo tempo que na liña contigua produce un artigo similar para Sony. En segundo lugar, os contract manufacturers acadan inxentes economías de escala nas súas compras, inalcanzábeis para quen fabrica só a súa propia marca. É mais fácil para Sanmina-SCI, por exemplo, reducir os seus custos de aprovisionamento que para IBM, pois non só ensambla a maioría dos PCs de IBM senón tamén moitos dos de HP e as placas base doutros fabricantes. E terceiro, o contract manufacturing reduce as barreiras de entrada e fai máis fácil que os retadores do líder podan mellorar a súa posición. Así, IBM non só conseguiu prezos similares a Dell (líder do sector), ao beneficiarse dos custos de escala mínima eficiente dun grande produtor (Sanmina-SCI), senón que ademais está a conseguir diferenciarse no mercado ofrecendo mellor enxeñaría e servizos de valor engadido.

Por outra banda, o contract manufacturing é hoxe posíbel grazas a varios cambios tecnolóxicos que permiten reducir as dificultades de coordinación e evitar os conflitos a que dese lugar no pasado: Así, a estandarización de criterios e normas produtivas e xerenciais, favorecido por organizacións como a ISO, facilita enormemente a coordinación técnica entre contract manufacturers e grandes marcas, polo

que foi posíbel separar as actividades de innovación das de produción. Todo o esforzo de estandarización que se realizou no ámbito produtivo, nos protocolos de comunicación electrónicos, no deseño dixital ou nas pautas de xestión, facilitou a interconexión de clientes e provedores como se fosen a mesma organización. En segundo termo, a mellora nas comunicacións multiplica o efecto dos estándares, sobre todo porque Internet permite un tipo de integración impensábel fai poucos anos. Por exemplo, HP non só comproba por Internet se as súas impresoras están a ser fabricadas conforme ás súas especificacións, senón que toma medidas correctoras inmediatamente cando non é así. Especificacións que, polo demais, foron transmitidas mediante tecnoloxías como o EDI (Electronic Data Interchange) desde os seus departamentos de deseño ás máquinas de control numérico e aos robots dos seus fabricantes. E en terceiro lugar, paralelamente, a maior flexibilidade dos procesos fabrís reduciu a "especificidade" dos investimentos (que só valan para unha marca), atenuando a dependencia entre provedores e clientes e facilitando a súa contratación (Vázquez, 2004). A versatilidade da maquinaria permite ao contract manufacturer mudar de produto e cliente a un custo reducido e á marca mudar de fabricante. Con iso, redúcese o risco de condutas oportunistas por calquera das dúas partes, pois o subcontratista podería producir para outra marca e a marca atopar outro fabricante. Abonda pensar na fábrica na que Henry Ford desenvolveu as súas ideas para percibir a magnitude do cambio: se nos anos vinte do pasado século fabricaba un único modelo hoxe fabrica tres chasis distintos con nove modelos diferentes por chasis. Esta flexibilidade é consubstancial aos contract manufacturers.

Como acostuma acontecer con toda novidade, algunhas empresas conseguiron grandes fiascos ao subcontratar a fábrica. Abonde con lembrar o dano que sufriu a reputación de Nike tras abandonar o control sobre as condicións laborais con que se fabricaban os seus produtos. A lección é que a maior delegación require máis e non menos control para ser eficiente. Pese a subcontratar case toda a súa produción, fabrican por si mesmos os produtos máis delicados. Sony-Ericsson só subcontrata cando os seus artefactos deixan de ser unha novidade. IBM continua fabricando lap-tops. Cisco mantén tres fábricas dedica-

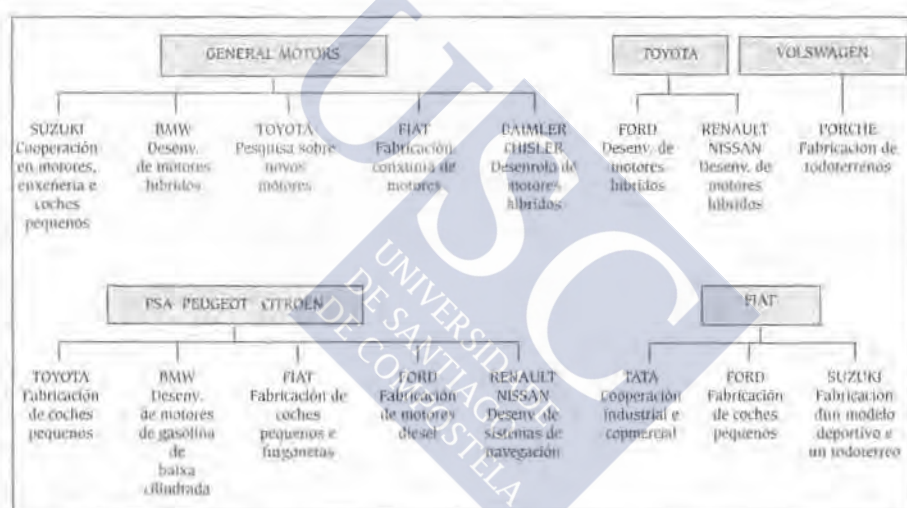
das a equipas de gama alta e prototipos. Semella que, neses casos, ou as vantaxes de especialización non son tan grandes ou os custos de intercambio non son tan pequenos. A natureza dos exemplos suxire unha resposta, pois é probábel que as vantaxes de especialización se reduzan e os custos de intercambio aumenten para produtos con baixos volumes de produción, como os de maior calidade e os prototipos. As vantaxes de especialización caen debido á menor escala. Os custos de troco aumentan porque os produtos de calidade e prototipos son os que incorporan máis coñecementos confidenciais que interesa manter dentro da empresa. A conclusión é clara: as empresas industriais tenderán a especializarse en fabricar para moitas outras empresas, algunhas das cales tamén manterán in-house a fabricación de produtos novos ou especialmente complexos.

4. Novas alianzas en innovación e marketing

O terceiro eido de innovacións organizativas ten que ver coas alianzas entre empresas tanto para a innovación coma para o marketing. Cómpre lembrar que a intensidade, velocidade e impacto do cambio tecnolóxico impide ás empresas ser autosuficientes na xeración de coñecemento que lles axude a innovar. Por outra banda, a globalización dos mercados fai que a perspectiva local dos negocios –agás para sectores moi fragmentados– pode chegar a converterse en causa segura de fracaso. Son cada vez máis as empresas, por tanto, cuxas innovacións se derivan non só dos seus centros de I+D senón tamén das políticas de cooperación tecnolóxica do grupo. Así, por exemplo, PSA colabora con BMW no desenvolvemento de motores de gasolina de baixa cilindrada; con Renault coopera en sistemas de navegación, caixas de cambio automáticas e motores V6; con Ford emprendeu o desenvolvemento dunha nova familia de motores diesel e con Toyota deseñou unha nova plataforma para vehículos pequenos na súa fábrica conxunta da República Checa. Igualmente, do mesmo xeito que o resto de construtores, colabora ou contrata cos seus provedores o desenvolvemento de innovacións para compoñentes ou partes esenciais do vehículo. Bos exemplos diso son a súa colaboración con Bosch para innovar en materias como a seguridade, o confort, a descontaminación e a redución de

consumos. Ou tamén o grupo francés Treves, co que coopera na disposición, acústica e seguridade do habitáculo. Magneti-Marelli ofreceulle a PSA a posibilidade de mellorar conxuntamente as súas unidades moto-propulsoras e enlácelos ao chan, a xestión dos fluxos térmicos, o equipamento eléctrico e electrónico, así como a telemática e os sistemas de comunicación a bordo. Con Pechiney, así mesmo, emprendeu o desenvolvemento de aplicacións de aluminio co fin de alixeirar a masa dos vehículos.

Figura 3: Exemplos de acordos de fabricación de algunhas multinacionais



Fonte: Elaboración propia

No caso das innovacións en marketing relacionadas coa internacionalización de empresas, están a difundirse extraordinariamente rápido certas prácticas que difiren no grao de control que a empresa protagonista pode exercer, os recursos que quere comprometer e o risco que quere asumir. Así, a exportación directa mediante a cal as empresas venden os seus produtos a través doutras empresas está a deixar paso a fórmulas máis imaxinativas de exportación indirecta como os consorcios de exportación ou o piggy-back. A primeira implica a constitución dunha entidade independente que actúa como departamento conxunto

de exportación de varias empresas. Existen xa varias experiencias en Galiza protagonizadas por empresas do sector do granito e do audiovisual. A segunda refírese á utilización da rede de vendas doutra compañía estranxeira con produtos complementarios. As empresas exportadoras poden así beneficiarse da imaxe e experiencia do partenaire, mentres que éste pode ampliar o número de produtos ofrecidos, mellorar as economías de escala en distribución e transporte ou equilibrar as vendas para empresas con produtos estacionais. Os acordos de Zeltia con Johnson&Johnson para a comercialización do seu produto anticancerixeno estrela nos EE.UU. é quizais o máis coñecido dos realizados recentemente en Galiza. Outras formas máis complexas que tamén están a difundirse rapidamente son as licenzas: dende os acordos máis tradicionais de distribución nos que o distribuidor paga un royalty á empresa por concederlle un dereito de distribución exclusivo, pasando polas máis recentes franquicias —tamén efectivamente no sector industrial— ata chegar aos novidosos contratos de fabricación, nos que o licenzador autoriza ao licenzatario a fabricar o produto coa marca comercial do primeiro (sempre que se cumpran determinados requisitos de calidade) co obxectivo habitual de testar o potencial de mercado de destino.

5. Cambios Estruturais

Detectamos, por último, un conxunto de innovacións no campo da estrutura organizativa, os sistemas de control e os incentivos que buscan favorecer a innovación por dúas vías: por unha banda, lubricando a capacidade de análise e a toma de decisións por parte da dirección, e por outra, fomentando a iniciativa, o compromiso e a motivación dos empregados.

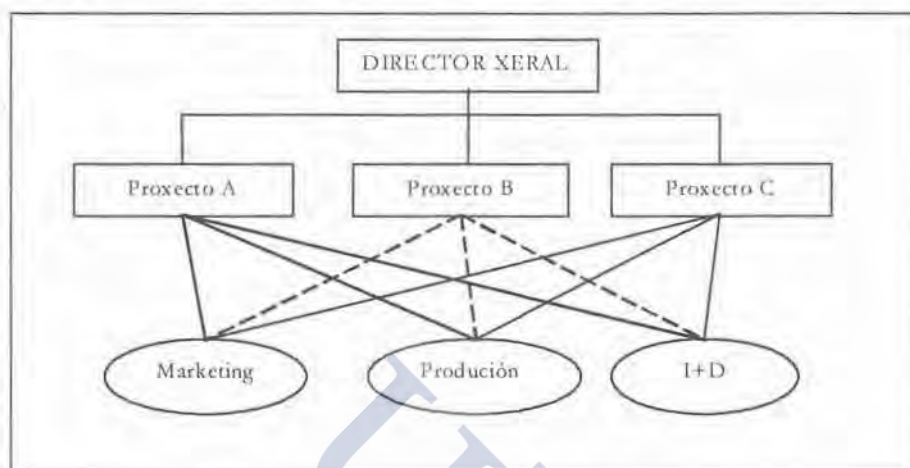
De maneira concreta, reparemos en que as empresas preocupadas pola eficiencia das súas operacións escollían no pasado a estrutura funcional, mentres que as que centraban a súa atención nos produtos, áreas xeográficas, ou no cumprimento duns prazos determinados, optaban pola divisional. Desde fai xa algún tempo, así e todo, moitas empresas decidíronse a compatibilizar ambas. Así, aínda que unha estrutura matricial pode combinar conceptualmente áreas xeográficas e

produtos, produtos e funcións, funcións e áreas xeográficas, etc., naquelas empresas cun compoñente tecnolóxico importante é usual a combinación de proxectos e funcións, de maneira que, poñamos por caso, un enxeñeiro químico pertencente a un proxecto X deba responder non só ante o director do proxecto senón tamén ante o responsable da súa disciplina na empresa. A cobertura estrutural que se lle adoita dar a estas experiencias adoitan denominarse "estrutura de proxecto ou programa" e "estrutura matricial".

Unha estrutura de proxecto ou programa pode interpretarse como unha forma de estrutura divisional. Este tipo de configuración refírese á formación dun grupo de traballo temporal cun obxectivo, prazo de execución e orzamento determinados ex ante. Adoita utilizarse sobre todo ante problemáticas complexas nas que o tempo, a flexibilidade e a iniciativa son variables clave. Nestas situacións, as estruturas funcionais non son tan útiles porque están pensadas para acomodar tarefas homoxéneas e normalmente cun fluxo continuo de produtos. Este é o caso do desenvolvemento dun novo produto ou proceso, pois ao tratarse dun reto caracterizado tanto pola incerteza de enfrontarse a algo novo como pola premura de ser o primeiro, é habitual a integración de distintas persoas procedentes de diferentes departamentos nun equipo para mellorar a calidade da resposta e reducir o tempo necesario para o seu comercialización. Nestes equipos, os xefes de proxecto están facultados, independentemente se teñen autoridade de liña ou non, para asignar tarefas concretas ás áreas funcionais e a supervisar o seu resultado. Non se entremete, polo tanto, no cómo o fan, mais si no que deben facer e na súa eficacia.

Aínda que a estrutura de equipos é utilizada en practicamente todos os sectores independentemente do seu dinamismo tecnolóxico, é quizá nas contornas con taxas de innovación elevadas como o electrónico, o farmacéutico ou o aeronáutico onde máis abundan. Así, por exemplo, Intel posúe varios grupos de traballo investigando sobre as próximas xeracións de microprocesadores: seis grupos diferentes sobre a que vén, outros seis sobre a que virá posteriormente, e outros seis finalmente sobre o que virá despois. Pese a ser o líder do mercado, a presión á que se ve sometida por parte de Motorola, Digital Equipment

Figura 4: A estrutura de proxecto/programa

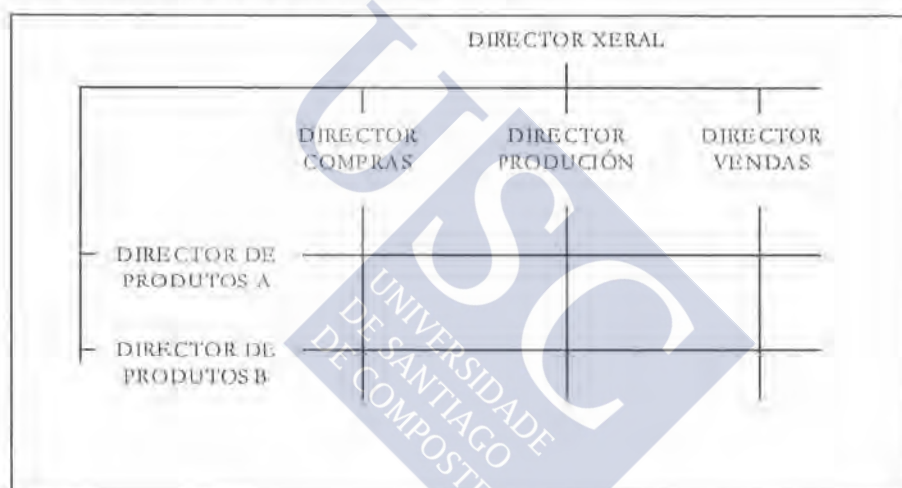


e NEC obriga a Intel a intentar coñecer canto antes a tecnoloxía do mañá, independentemente de cando se comercialice . Por outra banda, con todo, en sectores tecnoloxicamente máis maduros como o do automóbil, case todos os fabricantes posúen tamén na súa estrutura equipos de proxectos para reducir o tempo de comercialización dos novos modelos. De feito, unha das grandes desvantaxes de GM nos últimos tempos estivo na lentitude de desenvolvemento de novos produtos: mentres que eles tardaban cinco anos, Honda, Toyota ou Mazda facíanlo nuns dous ou tres. Neste contexto, cando os coches chegaban ao mercado estaban xa desfasados. Unha das medidas adoptadas foi entón a de incorporar, ao estilo xaponés, os equipos de proxectos á súa empresa. Buscábase así que o proceso de innovación non transcorrese secuencialmente dende I+D, pasando por produción, ata vendas, senón que ao mesmo tempo que se traballaba no deseño, os equipos de produción e vendas pensaran xa en cómo produci-lo e vendelo.

A segunda das innovacións estruturais é a estrutura matricial. Poderíamos concibir esta estrutura como unha variante da estrutura por proxectos, a cal, á súa vez, vimos que se nutría da esencia da configuración divisional. Existen, no entanto, dúas cuestións importantes que diferencian á organización por proxectos da matricial: a primeira

non só concede maior autonomía aos membros do grupo respecto de os seus respectivos departamentos funcionais, senón que ademais outórgalles un orzamento concreto do que poden dispoñer libremente en prol do proxecto. Así, na organización matricial a estrutura de autoridade é dual, polo que os membros de cada equipo continúan respondendo ante os responsables da súa disciplina funcional. Os recursos do grupo, por outra banda, deben ser solicitados tamén aos responsables funcionais.

Figura 5: A estrutura matricial



Observamos, xa que logo, que as características desta estrutura son un fiel reflexo da súa natureza híbrida: ao mesmo tempo que mellora a coordinación sen renunciar ao apoio técnico das funcións e á flexibilidade no uso dos recursos, complicase o marco organizacional coas relacións de autoridade duais e foméntase a conflictividade. Un exemplo de estrutura matricial podería ser a reflectida para a xestión da calidade no grupo Pescanova, onde tras sufrir varias reclamacións de clientes se decidiu facer depender aos xefes de calidade de cada fábrica non só dos seus respectivos xerentes (máis orientados aos custos e por tanto ao volume), senón tamén dunha dirección técnica alimentaria que debe velar polo cumprimento escrupuloso das especificacións.

6. Reflexións Finais

Quizais dende a administración pública e mesmo dende a literatura académica se está a facer unha énfase excesiva na I+D en detrimento doutros esforzos igualmente importantes de innovación. Con este artigo demostramos que esta sería unha estratexia absolutamente errada. O impacto das innovacións organizativas pode ser, como se pode apreciar, tan ou máis elevado que o do esforzo en I+D ou o anovamento simple de maquinaria. Precisamos indagar, sen embargo, na cuantificación tanto dos inputs necesarios para levar adiante estas innovacións como nos seus efectos. Esta sería unha condición necesaria para informar con maior precisión a intervención pública no apoio á innovación, así como a medición da súa eficacia como facilitador. Como explicamos na introdución, esta será a nosa principal preocupación en futuros esforzos de pesquisa. Polo de agora, as nosas ideas sobre a potenciación da innovación organizativa e a medición da súa eficacia poden describirse do seguinte xeito:

En primeiro lugar, cómpre fomentar iniciativas conxuntas en materia de aprovisionamento, acceso a mercados e loxística, así como actividades tecnolóxicas conxuntas. No primeiro caso trátase de potenciar a estruturación formal de grupos de empresas para satisfacer necesidades comúns e compartir custos e coñecemento en materia de infraestruturas, capital humano, marketing e loxística. No segundo, buscaríase potenciar os proxectos cooperativos especificamente relacionados coa tecnoloxía; tanto os viabilizados en cooperación con empresas rivais, como con clientes, provedores, ou centros públicos de pesquisa.

En segundo lugar, as empresas precisan apoio individualizado en distintas funcións para desenvolver innovacións organizativas. Sería interesante, por exemplo, apoiar os proxectos de implantación de técnicas de xestión da produción. O sentido desta medida é potenciar proxectos especificamente relacionados co deseño, a industrialización e a fabricación de produtos. Os principais focos de atención poderían ser os seguintes:

- Integración dos procesos de concepción e industrialización, buscando facer o ciclo de deseño máis rápido e efectivo aforrando os custos ligados a esta etapa.

- Introducción de técnicas de deseño orientado á fabricación, así como ferramentas de axuda a xestión da calidade nestas fases que faciliten a organización das operacións na produción.
- Eliminación de actividades que non aportan valor, introducindo técnicas baseadas na participación dos operarios que simplifiquen e fagan máis eficientes os procesos de produción.
- Implantación de sistemas de xestión integrais mediante a utilización de ferramentas informáticas que supoñen un cambio da xestión e de procedementos implantados inicialmente sen estes sistemas.

Continuando coas medidas individualizadas a empresas, o apoio a proxectos de implantación de técnicas de marketing sería tamén importante. As innovacións na área do marketing irían así destinadas a mellorar a capacidade das empresas nos eidos da distribución, adaptación ó cliente e servizo pos venda. Especial atención deberían recibir os proxectos destinados a mellorar o coñecemento sobre os clientes para afondar na cuota de mercado e reducir os índices de deserción de clientes. De aí a relevancia de potenciar sistemas de relacións cos clientes a través de información sobre preferencias, incentivos, compras pasadas, etc. Para isto é preciso a creación dunha estrutura permanente e interactiva composta por persoas e procedementos para clasificar, analizar e avaliar a información.

Finalmente, dentro das medidas destinadas a actuación individual de cada empresa, sería importante tamén potenciar os proxectos de implantación de técnicas de xestión loxística. As axudas deberían ir orientadas en varias direccións:

- Elaboración de plans loxísticos nos que se faga unha análise integral dos procesos (no que basicamente se analicen as referencias, volumes de actividade, custos, procesos, cadros de mando...) para posteriormente definir políticas que reflectan un modelo loxístico personalizado que permita as empresas a mellora da súa organización e redución de custos. Deberían recibir un pulo especial dous procesos: por unha banda, a almacenaxe das mercadorías. A complexidade de servir, aprovisionarse e manter un alto nivel de servizo supón unha organización e

uso de métodos de traballo máis eficientes na xestión de inventarios, dispoñibilidade de produtos e xestión do propio almacén. Por outra parte, outro dos procesos esenciais a mellorar é o relacionado coa redución de tempos e a automatización de operacións: sistemas de carga e descarga automática de mercadorías, implantación de radiofrecuencia, sistemas de almacenamento automático, elementos de manipulación de produtos ao longo da cadea distributiva e a xestión comercial (sistemas de captación de pedidos e procesos de atención ao cliente).

- Mellora da organización e utilización dos sistemas de información e das tecnoloxías de comunicación utilizadas en toda a cadea: integración de tecnoloxías e sistemas, selección destes sistemas de información, destacando os sistemas de relación entre empresas, clientes e administracións (B2B, B2C e B2A). En resumo, a xestión destes sistemas implica a optimización dos recursos acompañado dun fluxo de información preciso e en tempo real para a toma de decisións sobre cada proceso.
- Xestionar os fluxos inversos ante os crecentes requisitos legais medio ambientais nunha sociedade cada vez máis preocupada polo entorno. Faise imprescindible xestionar adecuadamente o fluxo daqueles bens e produtos que foron rexeitados polo mercado e son destinados ao procesamento, reciclaxe, reutilización ou destrución ao mínimo custo. As axudas deben centrarse na potenciación dos seguintes procesos:
 - a) Aproveitamento e compras: Implica a procura e desenvolvemento de provedores, así como a adquisición de materias primas, compoñentes, materiais para envase, empaque, embalaxe e unidades de manexo que sexan amigábeis co medio ambiente.
 - b) Redución de insumos virxes: Implica actividades de enxeñaría de produto e reentrenamento dos recursos humanos, é dicir, impulsar a cultura do retorno.
 - c) Reciclado: Explorar innovacións tecnolóxicas que permiten utilizar materiais reciclados.

- d) Substitución de materiais: O aumento das innovacións tecnolóxicas de materiais reciclados debe impulsar a substitución de materiais máis pesados por menos pesados.
- e) Xestión de residuos: As políticas de procura de materiais deben avaliar a taxa de residuos na utilización de materiais xa que o manexo de residuos é un custo non desprezábel.
- Por último, as recentes normativas na Unión Europea sobre a obrigatoriedade da trazabilidade alimentaria supoñen un cambio significativo na xestión de procesos de identificación e etiquetado das mercadorías. O mantemento desta trazabilidade non só está no proceso de produción dos produtos senón en tódolos fluxos internos e externos que seguen dende o final da fabricación hasta a súa entrega ao cliente final. Os responsables lóxicos deben entón centrar os esforzos na implantación da tecnoloxía adecuada para conseguir esta trazabilidade, establecer os procedementos de deseño de modelos integrais de trazabilidade e definir a xestión do control de calidade desa trazabilidade.

Para rematar, tan importante como acertar nas medidas é deseñar un sistema de seguimento da eficacia das axudas. O noso sistema de axudas en calquera dos ámbitos da política de promoción é moi garantista *ex ante*, sen embargo, apenas incide na avaliación da eficacia das medidas. Cómpre por iso deseñar sistemas de control de seguimento das axudas que garantan a súa eficacia (non tanto a eficiencia en base á comprobación de facturas). Isto pode implicar asignar recursos humanos ás labores de control da eficacia; recursos que, se ben poden reducir o cantidade de beneficiarios na medida en que supoñan un custo adicional dos programas, garantirán un maior impacto nas iniciativas de promoción. O propio funcionamento do sistema de seguimento fará que, co paso dos anos, os propios solicitantes se autoseleccionen (i.e., que só pidan axudas aqueles convencidos de que poden utilizar ben a subvención), reducindo así a intensidade do control *ex ante* que, ao verse acompañado dunha elevada carga burocrática, desincentiva xustamente aos axentes máis dinámicos.

7. Referencias

- ALÁEZ, R. (1997) "Las relaciones interempresariales como estrategias de reducción de costes en el sector de automoción. El caso del País Vasco y Navarra", *Economía Industrial*, núm. 315, p. 85-100.
- ALONSO, J. L., LAMPÓN, J.; VÁZQUEZ, X. H. (2006): "Estrategias de aprovisionamiento en el sector español del automóvil: situación actual y perspectivas", *Universia Business Review*, 9, pp. 9-27.
- ARRUÑADA, B.; VÁZQUEZ, X. H. (2006): "When your contract manufacturer becomes your competitor", *Harvard Business Review*, Vol. 84, No. 9, setembro, pp. 135-145.
- GARCÍA VÁZQUEZ, J. M., LAMPÓN CARIDE, J.; VÁZQUEZ, X. H. (2005): "El modelo PSA-Vigo: claves de eficiencia productiva y logística en un entorno ajustado", *Economía Industrial*, 358, pp. 101-138.
- GONZÁLEZ-BENITO, J. (2000) "Aprovisionamiento JIT en la industria española del automóvil: el reto de los proveedores de primer rango", *Dirección y Organización*, núm. 24, p. 51-60.
- PATCHONG, A., LEMOINE, T., KERN, G. (2003): "Improving car body production at PSA Peugeot Citroën", *Interfaces*, 33 (1), pp. 36-49.
- VÁZQUEZ, X. H. (2004): "Allocation of decision rights on the shop floor: a perspective from Transaction Cost Economics and Organization Theory", *Organization Science*, Vol. 15, No. 4, July-August, pp. 463-480.



COMO SER COMPETITIVO EM INDÚSTRIAS TRADICIONAIS? A ARQUITECTURA DE FRONTEIRA COMO MECANISMO DE RENOVAÇÃO ESTRATÉGICA

Filipe Santos (*), Ana Abrunhosa(**) e Inês Costa(***)

(*)INSEAD

(**)Faculdade de Economia. Universidade de Coimbra

(***)Center for Innovation, Technology and Policy Research IN+.
Instituto Superior Técnico

1. Introdução

Como podem as empresas de sectores tradicionais em países desenvolvidos concorrer num ambiente em que a sua fonte de competitividade está a desaparecer gradual mas inexoravelmente? Com o intuito de responder a esta questão analisámos a evolução das fronteiras organizacionais em três empresas portuguesas de calçado de 1990 a 2005. A *fronteira organizacional* é aqui entendida como a escolha e a organização das actividades da empresa, permitindo estabelecer a demarcação entre a organização e o seu meio envolvente (Santos e Eisenhardt, 2005: 491) e possibilitando, ao mesmo tempo, a definição do seu domínio de acção (Scott, 2003). A fronteira organizacional reflecte a essência de uma organização. A evolução da arquitectura das fronteiras de uma organização reflecte a forma como a empresa se organiza

internamente e se relaciona com a sua envolvente, permitindo perceber a razão do seu sucesso ou do seu fracasso. A arquitectura da fronteira que se descreve neste Capítulo representa uma estrutura organizacional que permite aos gestores moldarem a estratégia das suas empresas ao longo do tempo e assim obterem uma adaptação entre as competências organizacionais e as oportunidades de mercado.

Escolhemos a indústria Portuguesa de calçado, pois é um bom exemplo de um sector tradicional onde a concorrência é cada vez mais intensa. A base de competitividade desta indústria tem-se deslocado das economias desenvolvidas, como os EUA e os países da Europa do Sul, para economias emergentes como a China, a Índia e os países da Europa de Leste (especialmente a Roménia). Estes países juntaram-se à economia mundial nos anos 90 do século passado e têm beneficiado de uma abundante e barata mão de obra, boas infra-estruturas e bons acessos aos mercados mundiais. Seleccionámos três empresas com um desempenho muito diferente na última década (Basilius, J. Sampaio & Irmão, e Investvar) e tentámos perceber em que medida é que a arquitectura das suas fronteiras pode explicar um bom ou fraco desempenho das empresas.

Os resultados sugerem que a escolha das fronteiras organizacionais pode ser uma poderosa fonte de competitividade. Os dados indicam que empresas exemplares, que foram pioneiras no co-desenvolvimento e introdução de novas tecnologias e cujos líderes eram bem relacionados na indústria podem ser aniquiladas pela concorrência quando os seus gestores não adaptam a arquitectura das fronteiras da suas empresas às mudanças nas condições de mercado. Pelo contrário, empresas com uma posição competitiva inicial mais fraca, mas cujos executivos redesenharam a arquitectura das fronteiras das suas organizações para melhor as adaptarem às novas oportunidades de mercado podem prosperar apesar da crescente concorrência que enfrentam.

O Capítulo está dividido em cinco partes. Na Secção a seguir à Introdução faz-se uma breve caracterização da indústria Portuguesa de calçado e abordam-se os principais desafios que a mesma enfrenta. Na Secção 3 explica-se a metodologia utilizada. Na Secção 4 apresen-

tam-se os casos estudados, fazendo-se uma análise cruzada dos mesmos. Na Secção 5 apresentam-se as principais conclusões.

2. O Sector Português do Calçado

Portugal é um país especializado na produção de calçado de couro de média qualidade. O país é o terceiro maior exportador deste tipo de calçado na Europa e o quarto exportador a nível mundial, o que é notável para um pequeno país com 10 milhões de habitantes (APICCAPS, 2003). Durante o período de 1986 a 1990, a indústria Portuguesa de calçado cresceu rapidamente, o que se deveu essencialmente à entrada de Portugal para a Comunidade Europeia, num tempo em que os custos salariais eram muito mais baixos que a média europeia. As empresas Portuguesas começaram a receber importantes encomendas de grandes marcas e distribuidores Europeus, que assim utilizavam Portugal como base manufactureira para o calçado. Verificou-se simultaneamente um movimento de deslocalização de empresas dos EUA e do norte da Europa para os países mediterrânicos, nomeadamente para Portugal.

Contudo, no início da década de 1990, o sector começou a sentir sinais de mudança na concorrência global, devido a mudanças nas condições do mercado, quer do lado da procura, quer do lado da oferta. As mudanças do lado da oferta foram causadas pela aparição de novos países na economia mundial com custos salariais muito mais baixos, o que ameaçou a tradicional base de competitividade da indústria Portuguesa. Como consequência, durante os anos 90, grandes marcas e distribuidores americanos e europeus mudaram as suas operações e encomendas dos países Mediterrânicos para países Asiáticos e da Europa de Leste. Adicionalmente, como consequência de mudanças no comportamento da procura, o calçado, tradicionalmente considerado um artigo de primeira necessidade, tornou-se num produto de moda. Esta alteração nos padrões da procura teve como consequência o decréscimo da procura de produtos estandardizados e o aparecimento de uma procura mais diversificada e exigente em termos de moda e de prazos. Isto implica o abandono da produção em massa com longos prazos de entrega e a evolução para a produção por encomenda de pequenas séries (encomendas compostas por reduzidas quantidades de

uma grande diversidade de modelos e cores) com reduzidos prazos de entrega.

Reconhecendo a necessidade de mudança, as empresas do sector iniciaram, por volta de 1995, um movimento de inovação tecnológica para responder às novas exigências da oferta e da procura. Neste processo, o Centro Tecnológico e a Associação Empresarial do sector tiveram um papel catalisador importante na introdução de novas tecnologias da produção e na promoção do desenvolvimento endógeno de um sector de bens de equipamento (Santos, 2006b).

Contudo, as pressões quer do lado da oferta quer do lado da procura continuaram a agravar-se e, em 1999, o sector começa a sentir de forma mais significativa a perda das suas vantagens competitivas, quando a maioria das empresas de capital estrangeiro e dos compradores internacionais a operar em Portugal deslocalizam as suas operações e transferem as suas encomendas para áreas com mais baixos custos salariais. Em 2002, muitas empresas do sector fecham, reduzindo-se o número de empresas de 1645, em 1999, para 1350, em 2003 (APIC-CAPS, 2003). A perda de empresas e de emprego no sector tem-se registado até aos dias de hoje.

3. Metodologia

A população em análise é o sector do calçado no período de 1990 a 2005, com enfoque particular na forma como as empresas Portuguesas de calçado se adaptaram às transformações que ocorreram neste período. Verificaram-se neste período uma conjugação de condições, quer do lado da oferta, quer do lado da procura, que levaram à deterioração dos factores em que tradicionalmente assentava a competitividade da indústria Portuguesa de calçado. A amostra foi retirada das PMEs Portuguesas que já estavam em laboração em 1995 (altura em que as condições de concorrência da indústria a nível mundial começaram a mudar drasticamente) e que sobreviveram até 2004, altura em que se iniciou a recolha dos dados. Centrou-se a análise nas PMEs, uma vez que elas contribuem com 75% para o emprego do sector e para a maioria das suas vendas (APICCAPS, 2003). É de referir que o peso das PMEs neste sector é muito semelhante ao da estrutura global da indústria na

Europa. De facto, em 2001, o peso das PME's no valor acrescentado do sector transformador na EU-25 foi de 76% (Eurostat, 2004: 10).

Dado que o objectivo é entender a forma como a arquitectura das fronteiras das empresas pode influenciar o seu desempenho, escolheram-se empresas que exibiam desempenhos bastante distintos. Seleccionaram-se três casos com base numa lógica teórica de amostragem: um caso base (Basilius), um caso de repetição e contraste (Sampaio) e um caso extremo de repetição e contraste (Investvar). O caso base é uma empresa que se encontrava numa excelente posição em 1995 e que, contudo, dez anos mais tarde, possui um fraco desempenho. O caso de repetição e contraste respeita a outra empresa que era semelhante em termos de origem, dimensão e estrutura, mas que se encontrava mal posicionada em 1995 e que, no entanto, e apesar de operar no mesmo contexto industrial, exhibe um bom desempenho em 2004. Seleccionou-se como caso extremo a empresa que, de acordo com a opinião dos especialistas da indústria, apresentou melhor desempenho no período de 1995 a 2004. A escolha de casos extremos é benéfica para o desenvolvimento de teoria com base no método indutivo (baseado na realidade empírica) pois pode tornar o fenómeno em análise mais visível (Yin, 1994, 2003). Esta estratégia de amostragem é apropriada para o objectivo desta investigação de desenvolver um conhecimento profundo de como a arquitectura da fronteira das empresas pode estar relacionada com o seu desempenho de longo prazo. A Tabela 1 apresenta um resumo das empresas da amostra. O desempenho destas empresas foi validado pelos especialistas do Centro Tecnológico do Calçado em Portugal, que têm trabalhado em estreita colaboração com estas e muitas outras empresas do sector durante o período da análise.

Adoptou-se a concepção da empresa como um *sistema de actividades* que visa criar valor em determinado mercado (Porter, 1991; Siggelkow, 2001). O sistema de valor para a indústria do calçado de couro, o foco particular deste estudo, está descrito na Figura 1. A configuração do sistema foi desenvolvida e validada recorrendo ao apoio e consulta de especialistas e empresários do sector. Representa todas as actividades principais geradoras de valor e necessárias para satisfazer as necessidades de calçado de couro.

Tabela 1. Resumo das Empresas da amostra e do seu desempenho

	Basilius	Sampaio	Investvar
Critério de amostragem	Baixo Desempenho	Elevado Desempenho	Excelente Desempenho
Data da fundação	1973	1981	1985
1995			
Vendas (€)	15,4 M	3,8M	17,4M
Lucros (€)	508K	20,7K	Não disponível
N.º trabalhadores	168	91	227
2004			
Vendas (€)	3,3M	8,7M	161M
Lucros (€)	(468K)	46,2K	Não disponível
N.º trabalhadores	65	98	774

Figura 1. O sistema de valor da indústria do calçado



Arquitectura das Fronteiras:

□ Não está presente na actividade

▨ Subcontrata a actividade

■ Internaliza a actividade

▩ Internaliza e subcontrata a actividade

→ Transfere internamente o output da actividade

---→ Transfere externamente o output da actividade

Em geral, uma nova colecção de sapatos inicia-se com um conceito de marca que condiciona o design criativo do sapato. Posteriormente, transforma-se o design num modelo técnico (protótipo) que pode ser produzido em massa, um processo que normalmente utiliza um sistema de software CAD-CAM. Os principais componentes para a produção do sapato são a pele e as solas, tendo ambos que ser processados a partir de matérias primas (pele de animal e borracha, respectivamente). As principais fases da produção do sapato são o corte da pele em partes, a costura das partes para formar a gáspea e a montagem da gáspea na sola de modo a completar o sapato. Por fim, há a distribuição do sapato às lojas de retalho, apoiada pelas actividades de marketing, seguida da venda final (a venda de sapatos on-line é ainda uma actividade marginal). Naturalmente, há fluxos de *feedback* entre as diferentes fases do processo, como por exemplo dos distribuidores para o design ou controlo de qualidade. Por simplicidade, estes fluxos de *feedback* não estão representados na Figura 1.

A análise da arquitectura das fronteiras organizacionais foi feita através de três variáveis: a extensão das actividades da empresa no sistema de valor da indústria, a permeabilidade das actividades das empresas ao mercado e a modularidade da organização. A *extensão das actividades* é definida pelo modo como as actividades da empresa cobrem as actividades do sistema de valor (marca, concepção e desenvolvimento, produção, controlo de qualidade, distribuição, retalho e marketing – ver Figura 1). A *permeabilidade* é definida, de acordo com Jacobides e Billinger (2006), pela medida em que cada área de actividade está aberta ao mercado, quer do lado dos inputs (adquire inputs de outras empresas), quer do lado dos outputs (vende os outputs da actividade ao mercado). A *modularidade* é definida pela medida em que as diferentes áreas de actividade da empresa têm autonomia de decisão em relação à compra dos seus materiais e venda do produto da sua actividade.

Sobrepondo o sistema de actividades da empresa com o sistema de valor do sector, e identificando a permeabilidade através de setas que ligam cada actividade ao mercado, podemos visualizar a arquitectura das fronteiras da empresa. O mercado não pode ser apenas

representado pelo cliente final do sector ou pelos clientes das empresas, uma vez que também envolve e interpenetra as empresas em diferentes áreas de actividade à medida que as empresas se envolvem e interagem com outros actores (Ramírez, 1999).

A Figura 2 mostra a arquitectura das fronteiras das três empresas da amostra para 1990. Comparando as empresas, verifica-se que as suas arquitecturas de fronteira eram bastante similares e consistentes com o foco dominante das empresas Portuguesas neste período nas actividades de produção.

A aplicação desta ferramenta analítica para diferentes períodos ao longo do tempo permite registar e analisar a evolução na arquitectura das fronteiras das empresas. Escolheram-se em particular os anos de 1990, 1995, 1999, 2002 e 2005, uma vez que, como se viu acima, representam marcos importantes na evolução do sector.

Figura 2. A arquitectura das fronteiras das empresas da amostra, em 1990

Basilius



Sampaio



Investvar



4. Resultados

O objectivo deste Capítulo foi analisar como a evolução da arquitectura das fronteiras organizacionais, que pode ser considerada uma forma de inovação organizacional, tem implicações no desempenho de longo prazo das empresas. Em particular, pretendeu-se compreender como as decisões relativas às fronteiras podem apoiar as empresas na sua adaptação a envolventes mais competitivas como as que caracterizam o sector Português do calçado durante o período em análise. Para estudar este processo de transformação das fronteiras organizacionais analisou-se, em primeiro lugar, o caso da Basilius (empresa com pior desempenho) e a Sampaio (empresa com elevado desempenho). Não se possuíam a partida quaisquer hipóteses e o estudo concentrou-se nas decisões que tiveram impacto nas fronteiras organizacionais utilizando a lente da arquitectura de fronteiras.

A **Basilius** é considerada pelos especialistas do sector, em geral, como uma das estrelas do sector Português do calçado em meados e finais dos anos 90. Esta empresa de origem familiar foi fundada em 1973, resultando da fusão de três empresas produtoras de calçado. O seu fundador e director geral era um indivíduo carismático e com boas ligações na indústria. Era o presidente da Associação Industrial (APICCAPS) e possuía uma boa reputação e bons contactos com agentes-chave da indústria e com importantes clientes. Em 1990, a empresa possuía 176 trabalhadores, 5.8 M de euros em vendas anuais e exportava cerca de 90% da sua produção. O seu modelo de negócio centrava-se essencialmente na fabricação de calçado para clientes internacionais que faziam grandes encomendas de produtos standardizados. A empresa possuía também uma pequena unidade de modelação técnica e, frequentemente, fazia propostas de design aos seus clientes. Produzia também calçado para a sua marca Basilius, que vendia principalmente para o mercado interno, embora estas vendas representassem menos de 5% das receitas da empresa.

Durante os anos 90, a Basilius construiu uma boa imagem e reputação assente na produção de elevada qualidade e na capacidade de inovação tecnológica. No início de 1988, a empresa implementou um sistema de software de design inovador para a indústria do calçado,

desenvolvido por uma empresa francesa. No início dos anos 90, a Basilius foi a primeira empresa Portuguesa e a segunda no mundo a adquirir uma máquina de corte por jacto de água para pele, uma tecnologia que veio a substituir o tradicional método de corte baseado em cortantes. A necessidade de integrar a fase do corte com a da modelação técnica levou ao desenvolvimento na empresa, em colaboração com um centro Português de I&D em software, de um sistema de CAD concebido para responder às necessidades da empresa. Este sistema CAD tornou-se mais tarde um modelo para a indústria, tendo sido adoptado por outras empresas. Para além disso, a empresa envolveu-se num consórcio de investigação com uma empresa de equipamentos industriais, recentemente constituída, que levou ao desenvolvimento da máquina de corte por jacto de água Portuguesa, que se revelou mais eficiente do que o modelo estrangeiro inicialmente adquirido. Este novo equipamento também se tornou um modelo para a indústria de calçado. Um outro projecto que envolveu a Basilius, um centro Português de I&D e outra empresa fornecedora de equipamentos industriais, levou ao desenvolvimento do transportador e armazém automático de costura que, tal como os outros equipamentos e sistemas, veio contribuir para a melhoria da eficiência produtiva da Basilius. Devido a todos estes sucessos e inovações, nos anos de 1994, 1995 e 1996, a Basilius era reconhecida como uma das mais prestigiadas empresas Portuguesas de calçado. Este período coincidiu com o seu pico de produção, com as vendas a atingirem 15.4M de euros e os lucros 508 milhares de euros. Em 1997, a Basilius ganhou o prémio de PME Excelência, tendo sido considerada uma das empresas industriais com mais sucesso. Contudo, a empresa não conseguiu lidar com as mudanças que atingiram o sector no final dos anos 90. A partir de 1997, a empresa entrou em declínio, com baixos rendimentos, o que forçou a reduções na capacidade de produção. No final de 2004 a empresa apresentava prejuízos e tinha reduzido de forma substancial o número de trabalhadores para 105 e as suas vendas tinham baixado par 3.76M de euros (75% mais baixas do que no período de pico). Em 2005 a empresa despediu cerca de metade dos seus trabalhadores, processo que culminou com o encerramento da empresa em Abril de 2006.

O que pode explicar um tão fraco desempenho numa empresa outrora tão inovadora e com tanto sucesso? Utilizou-se a lente da arquitectura das fronteiras para analisar a evolução da Basilius.

Em 1990, a Basilius possuía internamente as três principais actividades de produção e a modelação técnica. Apesar de deter a marca Basilius que vendia principalmente para o mercado interno, esta resultava essencialmente de imitações do design trazido pelos clientes internacionais e representava uma fracção pequena das vendas da empresa. A marca Basilius foi perdendo gradualmente importância, pois a empresa concentrou-se nos clientes internacionais, no modelo de negócio de *private label*. Em 1995, a principal mudança nas fronteiras da empresa foi o início da subcontratação na produção, para fazer face aos picos de produção sem incorrer em custos fixos demasiado elevados. Durante a década seguinte, até 2005, não se verificaram mudanças nas fronteiras da empresa. É interessante referir que uma das principais preocupações da gestão da empresa neste período, foi a realização de investimentos que lhe permitissem ligar as diferentes áreas de actividade, através de uma melhor integração dos diferentes sistemas de produção. Tal como foi explicado pelo director da Basilius, Nuno Oliveira, «como os sistemas eram desenvolvidos por diferentes fornecedores em diferentes momentos do tempo, o nosso software CAD não comunicava bem com o software da máquina de corte e com o transportador automático de costura». Assim, a empresa fez elevados investimentos ao contratar empresas de I&D que lhe desenvolveram o software para integrar e ligar as diferentes actividades. Em suma, a empresa tentou desenvolver um sistema de actividades muito interligadas entre si, enquanto operava numa limitada extensão das actividades do sistema de valor da indústria.

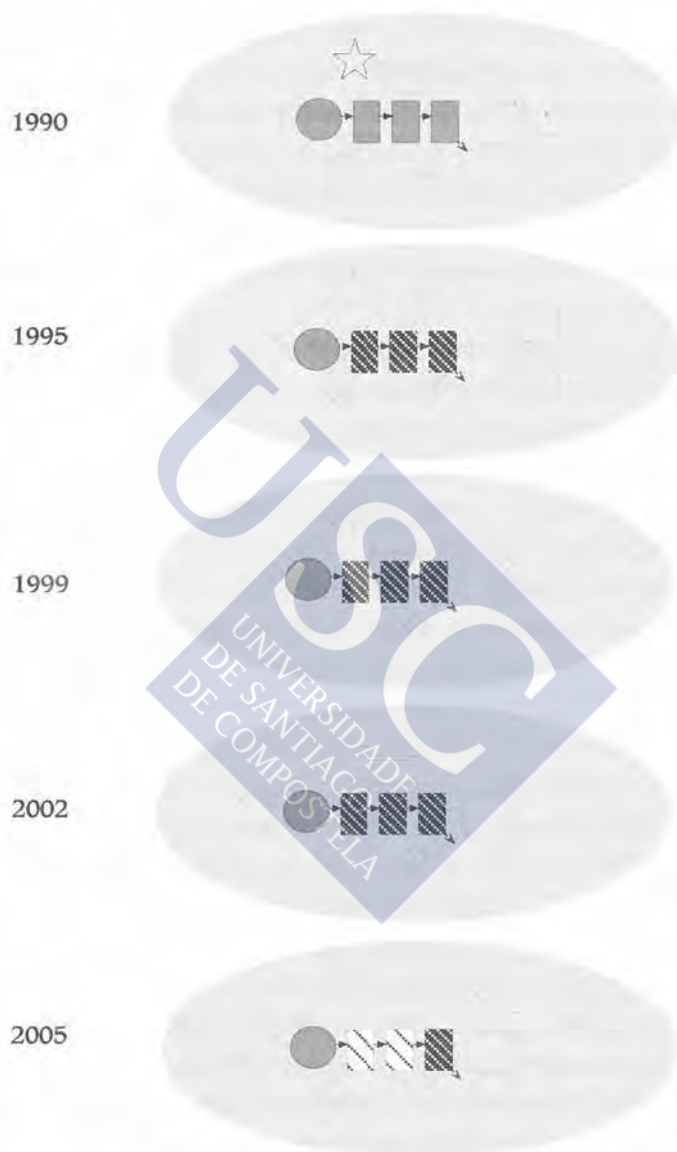
Apesar dos elevados investimentos e da boa reputação que possuía na indústria, a empresa começa, a partir de 2000, a sofrer uma redução nas suas receitas, à medida que os seus clientes a abandonam para passarem a recorrer a outros fornecedores mais atractivos em termos de custos de produção. Em 2004, numa altura em que a empresa enfrentava já dificuldades financeiras e já tinha feito a transição da liderança para a segunda geração da família, as actividades de corte e

de costura deixaram de ser feitas internamente e passaram a ser subcontratadas na sua totalidade, com excepção do corte e costura para as amostras. Grande parte desta subcontratação era feita na Índia, devido aos baixos custos da mão de obra e da pele. O argumento para este movimento na fronteira era que as empresas Portuguesas de calçado deveriam especializar-se em certas actividades. A este propósito, o director da Basilius explica: «a produção está definitivamente perdida para os países Asiáticos... Contudo, as áreas que se concentrem em actividades de maior valor acrescentado ainda podem crescer e prosperar em Portugal. Teremos no futuro uma indústria do calçado especializada em empresas de modelação, em empresas comerciais e em empresas de design». A própria Basilius intencionava tornar-se uma empresa de modelação. Contudo, não teve sucesso na transição. Em 2005, devido à continuação dos problemas financeiros a empresa levou a cabo despedimentos colectivos que reduziram para metade o seu número de trabalhadores. Esta situação continuou até 2006 e na Primavera a empresa encerrou as suas operações, num processo bem orquestrado, que envolveu as compensações devidas aos seus trabalhadores e o pagamento das dívidas aos seus credores. A gestão não encontrou, no contexto actual, oportunidades de mercado que justificassem a manutenção das suas operações.

Sumariou-se graficamente a evolução na extensão e na permeabilidade das actividades da Basilius no sistema de valor da indústria, desde 1990 a 1995, como mostra a Figura 3.

A nossa análise revela, que apesar de ser muito inovadora e activa em várias áreas (considerando as várias decisões discretas de fronteira que lhe permitiram melhorar a eficiência), a Basilius exibiu uma postura estática na gestão da arquitectura das suas fronteiras, apresentando uma arquitectura de fronteiras com uma limitada extensão de actividades no sistema de valor e reduzida permeabilidade. Durante o período de 1990 a 2005, a Basilius não mudou de forma significativa a extensão das suas actividades e o modo como as mesmas se relacionavam com o mercado (permeabilidade). Os seus esforços foram no sentido de melhorar a eficiência no que a empresa tradicionalmente fazia (servir grandes clientes internacionais como empresa subcontratada),

Figura 3. A evolução do sistema de valor da Basilius



um modelo de negócio que se encontrava sob pressão devido a mudanças fundamentais nas condições de mercado e na concorrência.

Uma explicação alternativa para o fraco desempenho da Basilius é o facto de a indústria Portuguesa de calçado estar condenada, o que levará até as melhores empresas do sector a falharem inevitavelmente o desafio das novas condições de concorrência. No entanto, o caso da empresa J. Sampaio & Irmão (Sampaio) sugere que, apesar da intensa concorrência que o sector enfrenta, as empresas podem prosperar se desenvolverem uma arquitectura de fronteiras caracterizada por uma maior extensão das suas actividades no sistema de valor da indústria, maior permeabilidade dessas actividades ao mercado e maior modularidade das actividades.

A empresa **Sampaio** foi fundada em 1981 por dois irmãos para produzir e comercializar calçado para o mercado nacional. A empresa iniciou as suas operações com apenas três trabalhadores. Mais tarde, um dos irmãos vende a sua quota ao actual director-geral, Joaquim Carvalho, continuando actualmente a empresa a ser propriedade de apenas dois sócios com quotas iguais. Em 2005, a empresa prospera, vende aproximadamente 10M de euros de sapatos, dos quais mais de 90% são para o mercado de exportação europeu. A empresa apresenta, desde 1999, um crescimento médio das vendas de 16%. A Sampaio teve a mesma origem que a Basilius (fundadores originalmente da indústria do calçado, empresas familiares e geridas numa base familiar), serviu o mesmo tipo de clientes e, em 1990, possui a mesma arquitectura das fronteiras. Contudo, neste período, era uma empresa menor que a Basilius, exibia baixos níveis de inovação tecnológica e não possuía tão boa reputação e reconhecimento na indústria. Que factores podem explicar o seu superior desempenho, dez anos depois?

Uma diferença notável que a Sampaio apresenta quando comparada com a Basilius é a transformação que os seus gestores fizeram na arquitectura das suas fronteiras durante o período em análise. A Sampaio aumentou a extensão das actividades no sistema de valor e tornou diferentes áreas de actividade mais permeáveis ao mercado.

No início dos anos 90, tal como acontecia à grande maioria das empresas do sector (incluindo a Basilius), a Sampaio trabalhava como subcontratada de clientes internacionais, principalmente para os mercados francês, holandês, belga e alemão. Devido a picos de produção,

a empresa já subcontratava algumas das actividades da produção a outras empresas da região. Embora a Sampaio possuísse a sua própria marca, a Calafe, a maioria das vendas, mesmo que resultassem da colecção Calafe, eram feitas com a marca dos clientes, num modelo de negócio de *private label*. Apesar da Sampaio já possuir uma unidade de modelação técnica, as suas competências de design eram ainda muito incipientes, essencialmente baseadas em imitação e nas sugestões feitas pelos clientes. A área comercial não se encontrava bem desenvolvida e resumia-se praticamente ao director da empresa, que lidava directamente com os clientes.

Contudo, a arquitectura das fronteiras da Sampaio começou a modificar-se em meados dos anos 90. Em 1994, a empresa contratou um estilista Italiano, para desenhar a sua colecção Calafe. Este estilista trabalhava em estreita colaboração com o director da empresa. Esta contratação é considerada pelo director da Sampaio como um passo extremamente importante, pois significava que a empresa poderia acrescentar mais valor aos produtos que vendia aos seus clientes: «as decisões tomadas em 1994 determinaram o nosso percurso... Comecei a vender mais o meu produto, embora muitas vezes não associado à marca Calafe». Muitas vezes, as sugestões da colecção Calafe eram aceites pelos clientes, outras eram aceites após pequenas modificações, o que permitia à empresa ter uma melhor percepção das exigências dos clientes. Para lidar com o aumento na procura dos seus produtos, a empresa teve que reforçar as áreas de modelação técnica e comercial, através da contratação de novos trabalhadores para estas áreas. Contudo, a Sampaio não respondeu a este aumento da procura com um aumento proporcional da sua capacidade de produção, optou antes por subcontratar produção a produtores locais. A Sampaio começa a evidenciar nesta altura um crescimento diferenciado das suas áreas de actividade.

A decisão que a empresa tomou de se iniciar no desenvolvimento das actividades de design tinha como objectivo a redução da sua dependência face aos grandes distribuidores, que eram os seus principais clientes. Estes clientes costumavam trazer o seu próprio design mas tornavam-se cada vez mais exigentes em termos de preço e pediam

constantemente a produção de amostras que não resultavam em encomendas. Em 1996, a empresa perdeu dois importantes clientes, um que falíu e outro que recolocou as suas encomendas na China, depois da Sampaio se recusar a fornecer amostras grátis. Estes dois clientes representavam 70% das vendas da empresa. Apesar da empresa ter conseguido sobreviver graças a uma grande encomenda que recebeu do Japão no ano seguinte, estes choques levaram a Sampaio a repensar o seu modelo de negócio. Os seus gestores aperceberam-se que teriam que, gradualmente, abandonar os seus clientes tradicionais - os grandes clientes - para se concentrarem num novo segmento de mercado, menos sensível em termos de preços e que operava numa escala menor. Este segmento era composto pelo retalho e por pequenas e médias cadeias de distribuição, que encomendam pequenas séries com curtos tempos de entrega. Estas lojas procuravam também adaptar-se às mudanças nos padrões da procura, que passou a ser mais fragmentada e a privilegiar uma elevada diversidade de modelos e cores, num contexto de constantes mudanças nas tendências. Tal como o director da Sampaio afirma, «como não queríamos ficar dependentes dos agentes das grandes marcas, que procuravam sapatos de qualidade a baixo preço, e que, mais tarde ou mais cedo, nos abandonariam, a solução era preparar a empresa para as pequenas ordens de modo a servir os clientes que dificilmente recolocariam as suas encomendas noutros países de mais baixos custos».

Esta mudança no segmento de mercado que pretendia servir exigia à Sampaio investimentos significativos, pois o seu processo produtivo não estava preparado para de forma eficiente responder às pequenas séries e aos tempos curtos de entrega. Durante o período de 1996 e 1999, a empresa fez importantes investimentos em novas tecnologias, quer em sistemas, quer em equipamentos produtivos, incluindo a implementação de um novo sistema CAD de design de calçado e um novo sistema informático de gestão que lhe permitia coordenar melhor as diferentes áreas de actividade da empresa. É também nesta altura que a Sampaio adquire a sua primeira máquina de corte por jacto de água, destinada a amostras e pequenas encomendas, o que lhe permitiu reduzir o custo de produção das pequenas séries. Estes investimentos rondaram os 2.8M de euros e permitiram à empresa responder às pe-

quenas encomendas, que no passado se revelavam economicamente inviáveis e que eram portanto recusadas, tanto pela Sampaio como pela maioria das empresas dos sector. A Sampaio reforçou também as suas áreas comercial e de modelação técnica através de novas contratações.

Durante este período de grandes mudanças na empresa, o seu director geral, Joaquim Carvalho, teve um papel preponderante, não só na inovação tecnológica realizada, mas também na coordenação das relações entre o design, a modelação técnica e a produção, articulando-as com a escolha e o desenvolvimento de novas solas e de novas peles em parceria com os seus fornecedores. Por exemplo, a empresa começou a adquirir a pele em bruto (*wetblue*) cuja transformação e processamento subcontrata a fornecedores de pele, de acordo com as necessidades específicas de cada colecção. Estas escolhas e decisões estratégicas estão reflectidas nas fronteiras da empresa em 1999. A Sampaio acrescentou ao seu conjunto de actividades a marca e a distribuição (embora ainda muito incipiente), reforçou a sua área de modelação técnica e passou a controlar sempre que necessário o processamento da pele. As vendas associadas à colecção desenvolvida pela empresa (Calafe) começaram a aumentar.

Depois de 1999, os grandes clientes internacionais aceleraram a recolocação das suas encomendas em países com menores custos e as empresas de calçado de capital estrangeiro deslocalizaram os seus estabelecimentos para estes países, uma tendência que se reflectiu de forma muito negativa na Basilius. Contudo, os gestores da Sampaio encararam estas mudanças como um sinal de que deveriam continuar a apostar mais no desenvolvimento da sua marca, para além do modelo de negócio ligado ao *private label*. Uma vez que a marca Calafe estava demasiado associada a este modelo de negócio, os gestores da Sampaio decidiram criar uma nova marca, designada Eject, que congregava os designs mais inovadores. O conceito da marca foi definido como sendo "para jovens dos 8 aos 80". No final de 2001, a Sampaio começou a produzir pequenas séries da colecção Eject para vender directamente a cadeias internacionais de retalho e a distribuidores internacionais. Estas mudanças na empresa foram possíveis graças aos investimentos feitos, não só no período de 1996 a 1999, mas também nos períodos

posteriores. A este respeito, o director da Sampaio, declara: «A criação de uma marca exige muito tempo e uma estratégia coerente... Se tivéssemos o equipamento tradicional não seríamos capazes de produzir pequenas séries com tempos curtos de entrega, que exigem uma enorme flexibilidade produtiva e organizacional, características que uma organização tem que possuir para criar uma marca dirigida ao mercado de retalho». Como consequência destas alterações, as fronteiras da empresa modificam-se e, em 2002, a Sampaio acresce ao seu sistema de actividades a marca e a distribuição para o retalho internacional, quer directamente, quer através de distribuidores.

Em 2005, a Sampaio apresenta novamente alterações na arquitectura das suas fronteiras organizacionais. As mudanças incluem a criação formal de um departamento de marketing para apoiar essencialmente a marca Eject e a iniciação da distribuição directa ao retalho nacional. A Sampaio também aumentou a sua presença na distribuição internacional através de vendas directas ao retalho e do trabalho em parceria que tem feito com os seus distribuidores. Contudo, as mudanças mais significativas aconteceram na unidade de design e modelação técnica de produtos. Embora a Sampaio utilizasse tradicionalmente uma combinação de design interno com *outsourcing* para a criação das suas colecções, decide internalizar toda a actividade de design para a marca Eject, pois o conhecimento envolvido tornou-se muito específico da marca e da empresa. Apesar de fechar as suas fronteiras aos inputs, os gestores da Sampaio decidem, no entanto, abrir, nesta área, as fronteiras organizacionais do lado dos outputs. A empresa criou uma nova unidade que agrega as actividades de design criativo e de modelação técnica. Esta unidade foi equipada com novos equipamentos e com um novo *layout* que lhe permitem produzir colecções e amostras dessas colecções de um modo eficiente. A empresa começou a vender serviços de colecção de sapatos a clientes que posteriormente os mandam produzir em países de mais baixos custos. Isto significa a modularidade de algumas das suas actividades e a sua abertura ao mercado. Esta é uma área onde a empresa quer continuar a investir através da contratação de designers e de modeladores. Para além disso, a empresa reforçou as suas actividades na área do controlo de qualidade de modo a garantir

uma organização interna eficiente e uma melhor coordenação das actividades subcontractadas. A este respeito, o director da Sampaio afirma: «O meu objectivo é transformar a minha fábrica numa fábrica de amostras que dê apoio à minha unidade de design e modelação, bem como aos clientes que fazem encomendas muito pequenas. Estes clientes têm depois a opção de colocar a produção na minha empresa ou noutra empresa qualquer. Se escolherem a minha empresa, o mais provável é que subcontractemos a respectiva produção».

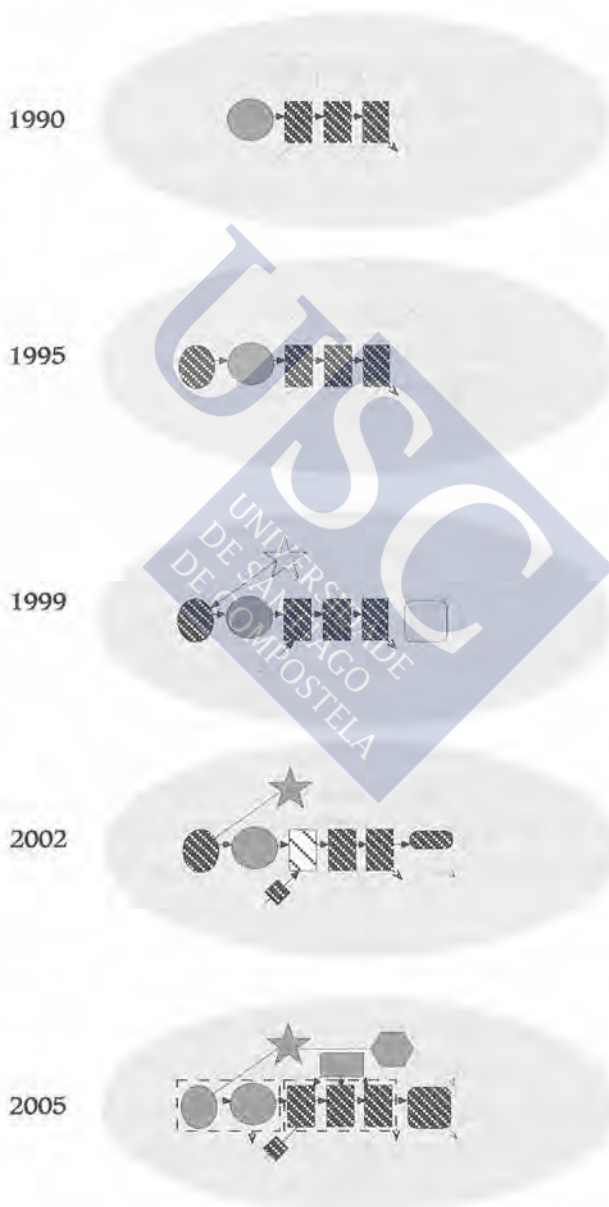
O resultado de todas as mudanças já assinaladas permitiu à empresa crescer num contexto em que grande parte das empresas do sector se encontra em dificuldades. As suas vendas cresceram 15% ao ano no período de 1999 a 2003. As vendas continuaram a crescer em 2004, tendo registado um acréscimo de 30%, para um valor de 8.6M de euros. Dois terços deste crescimento deve-se ao calçado com a marca Eject. Em 2005, as vendas registaram o valor de 10M de euros, para o qual a marca Eject contribuiu com cerca de 25%. Actualmente, a marca Eject ocupa a capacidade de produção da empresa, o que a torna cada vez menos dependente dos grandes clientes.

A Figura 4 sumaria graficamente a evolução das fronteiras da Sampaio de 1990 a 2005. Ao contrário da Basilius, que manteve as suas fronteiras estáticas e que apenas tomou algumas decisões pontuais de “fazer ou comprar” para aumentar a sua eficiência, a Sampaio transformou a arquitectura das suas fronteiras entre 1990 e 2005, aumentando a extensão das suas actividades no sistema de valor da indústria do calçado (cobrindo todas as actividades do sistema de valor, com excepção do retalho e da produção de solas), aumentando a sua permeabilidade ao mercado em diferentes áreas de actividade e começando a modularizar em certas áreas de actividade, tal como o design e modelação, para poder aproveitar novas oportunidades de mercado.

Esta arquitectura da fronteira permitiu à Sampaio obter mais informação acerca das oportunidades de mercado em diferentes áreas do sistema de valor (como por exemplo, a descoberta de necessidades por satisfazer relativamente aos serviços de desenvolvimento de colecções), permitiu-lhe igualmente perceber melhor em que áreas é que possui as suas competências comparativamente com outras organiza-

ções (design, modelação e produção de pequenas séries). Para além disso, esta arquitectura da fronteira permite à empresa diferenciar o

Figura 4. A evolução do sistema de valor da Sampai



crescimento das suas diferentes áreas de actividade e possibilita-lhe a manutenção de vários modelos de negócio (por exemplo, *private label*, venda de sapatos de marca, fornecimento de serviços de design/modelação), evitando, assim, estar dependente de um só. O director da Sampaio confirma esta ideia ao afirmar: «Apesar da marca Eject me permitir ser independente dos grandes clientes, uma vez que ocupa toda a capacidade de produção da minha fábrica, necessito de diversificar o meu negócio para poder reduzir os riscos».

Com o intuito de confirmar se este processo de mudanças na arquitectura das fronteiras se repetiu em outras empresas de elevado desempenho, analisou-se a Investvar, a empresa largamente reconhecida como uma das histórias de maior sucesso na indústria Portuguesa de calçado.

A origem do Grupo Investvar remonta a 1987, altura em que foi criada a primeira empresa, a Sonivar, que se dedicava à comercialização de componentes para calçado. Em 2004, as vendas da Investvar foram de 161M de euros, a maioria dirigida aos mercados internacionais. A Investvar é actualmente responsável por cerca de 5% das exportações Portuguesas de calçado e é uma das maiores empresas do sector. O que justifica um desempenho tão notável numa empresa que em 1990 era semelhante à média das empresas Portuguesas de calçado?

À semelhança do que se fez nos dois casos anteriores, analisou-se a evolução da empresa no período 1990-2005 com a lente da arquitectura das fronteiras. Em 1990, a arquitectura das fronteiras da Investvar era semelhante à da Basilius e à da Sampaio, quer em termos de extensão, quer em termos de permeabilidade das fronteiras, como mostra a Figura 2. A Investvar produzia sapatos para um grande cliente americano que detinha a propriedade da marca Aerosoles. As actividades de design, modelação técnica e a distribuição eram assumidas pelo cliente Americano, o que traduzia uma relação típica de subcontratação na indústria Portuguesa de calçado. A única diferença residia no facto da Investvar também fornecer ao cliente americano os serviços de logística e de controlo de qualidade ao supervisionar os outros fornecedores Portugueses. Contudo, esta típica arquitectura das fronteiras encontra-se radicalmente transformada em 2005.

O processo de transformação iniciou-se em 1992 quando, após cinco anos a produzir calçado para o cliente Americano, a Investvar obteve a licença de comercialização exclusiva da marca Aerosoles para a Europa, Médio Oriente e África, para um período de 20 anos. Este foi um momento determinante para a vida e independência da empresa, como explica o seu director-geral, Artur Duarte: «É demasiado arriscado ser apenas fabricante de calçado, pois dependemos totalmente das marcas internacionais e dos grandes clientes».

A Investvar começou a desenvolver internamente o design e a modelação técnica do calçado Aerosoles numa unidade autónoma em Itália, KA&KA, que também vendia serviços de design e modelação a outras empresas. Esta unidade era propriedade de um sócio fundador da Investvar. A Investvar criou também a What's What Portugal, empresa responsável pela comercialização da marca Aerosoles na distribuição por grosso. Esta empresa vende aos distribuidores dos diferentes países, tendo o Grupo participação em alguns deles.

Durante este período, o mercado Europeu começou a ter uma importância cada vez maior nas exportações da empresa, que decide abrir as suas fronteiras do lado dos inputs, através da subcontratação local das actividades de produção. Também abriu as suas fronteiras do lado dos outputs, uma vez que, para além da colecção Aerosoles, passou a desenvolver e a produzir calçado para outros clientes. Esta permeabilidade da unidade manufactureira permitiu à empresa enfrentar restrições de capacidade e flutuações da procura, podendo deste modo afectar o tempo da produção às actividades de maior valor. Devido a estas mudanças, em 1995, a Investvar exhibia importantes mudanças na arquitectura das suas fronteiras, com uma maior extensão de actividades no sistema de valor (marca, design, modelação, produção e distribuição), uma maior permeabilidade do lado dos inputs e do lado dos outputs em várias destas actividades, e uma estrutura mais modular, com várias unidades autónomas ao longo do sistema de valor.

Como resultado das suas competências no design e da permeabilidade das suas fronteiras nas actividades de produção do lado dos outputs, a Investvar estabeleceu em 1996 um acordo com o grupo inglês Marks & Spencer (M&S), para a produção exclusiva da marca

FootGlove para a cadeia inglesa. A colecção FootGlove é retirada da colecção Aerosoles, comprometendo-se a cadeia inglesa a não colocar a marca FootGlove noutros produtos. Para além disso, a Investvar não distribuía produtos Aerosoles no mercado inglês. Esta relação com a M&S acarretou mudanças significativas na Investvar, não só ao nível do processo produtivo, mas também ao nível da gestão e da integração da informação na rede de relações do Grupo. A Investvar adoptou o "Código de Ética" da M&S e forçou os seus próprios subcontratados a adoptar as mesmas normas e padrões de comportamento. O CEO da Investvar reconhece a importância desta relação ao afirmar: «O acordo com a M&S foi um ponto de viragem no nosso processo evolutivo. Trouxe um grande impacto tanto à nossa estrutura de produção como à estrutura comercial». O contrato com a M&S representava em 1999 cerca de 50% das vendas do Grupo.

A unidade comercial de distribuição da Investvar expandiu gradualmente a sua rede geográfica, através de novos distribuidores e do estabelecimento de novas parcerias com alguns distribuidores. No final de 1997, a Investvar inicia-se no processo de subcontratação internacional de produção de calçado na China e Vietname. O principal objectivo da deslocalização da produção é a redução dos custos de produção e a manutenção de preços competitivos.

Em 1998, o grupo lançou uma unidade comercial de retalho, a Aeroshoes, empresa responsável pela implementação e gestão de uma cadeia de lojas Aerosoles, próprias e franchisadas, na Europa, África e Médio Oriente. O objectivo foi a comercialização da marca Aerosoles directamente junto do consumidor final. Estas transformações revelam novamente uma crescente extensão e permeabilidade das fronteiras da organização. O CEO da Investvar explica estas mudanças: «A criação da cadeia de lojas dá maior visibilidade à marca e permite um maior controlo da cadeia de valor». Assim, a arquitectura das fronteiras da Investvar inclui, em 1999, actividades em todas as áreas do sistema de valor, desde a marca e o design até ao retalho, com uma estrutura organizacional caracterizada por unidades autónomas abertas ao mercado do lado dos inputs e dos outputs. O objectivo parecia ser obter uma crescente autonomia. A este respeito, o CEO da Investvar declara fre-

quentemente: « O nosso principal objectivo é controlar todas as fases da cadeia de valor, incluindo o design, a distribuição e o retalho».

Entre 1999 e 2002, as maiores mudanças na arquitectura das fronteiras foram a criação do departamento de marketing para apoiar o desenvolvimento da marca e a expansão da rede de retalho. A empresa também criou uma *joint venture* com uma empresa Italiana para produzir solas, tanto para a marca Aerosoles como para outros clientes, aumentando assim a sua extensão de actividades a montante do sistema de valor na área dos componentes. Uma sola flexível de elevada qualidade é um importante elemento diferenciador para a marca Aerosoles cujo conceito se pode resumir a "estilo e flexibilidade". Esta parceria é um exemplo de como os gestores da Investvar iniciam o desenvolvimento interno de novas actividades muitas vezes em parceria com empresas que possuem fortes competências nessas actividades. José Alberto, responsável pela área industrial explica: «...procuramos estabelecer parcerias estratégicas para obter ajuda e adquirir o conhecimento e as competências necessários para lançar novos projectos».

Um outro exemplo deste tipo de postura aconteceu em 2003, quando a Investvar iniciou e liderou um consórcio, denominado Frontshoes, que agrega seis empresas Portuguesas de calçado e duas empresas de capitais de risco. A holding Frontshoes adquiriu uma rede de distribuição em França com 64 lojas, com o objectivo de desenvolver canais de distribuição para as marcas Portuguesas de calçado. Através desta aquisição, a Investvar começou a prestar serviços de retalho ao vender sapatos de outras empresas ao consumidor final. Além disso, a empresa continuou a expandir a sua cadeia de lojas Aerosoles (que no final de 2005 conta já com 90 lojas), planeando ter 140 lojas em 2009. Adicionalmente, a empresa criou uma nova unidade de design (IN-IT) para internalizar totalmente esta actividade, vendendo também serviços de design a outras empresas. A modelação técnica do calçado Aerosoles produzido na Europa é feita pela Investvar, enquanto que a modelação técnica do calçado Aerosoles produzido na China, Vietname, Índia e Brasil é feita em cada um destes países, tendo em conta as diferenças nas condições de trabalho e de produção. A Investvar começou também a desenvolver acessórios e novas gamas de produtos destinadas a

atrair novos segmentos de mercado (é o caso da Aerosoles Sport para o segmento jovem urbano e da Aerosoles Signature para um segmento alto do mercado). Além disso, criou uma nova marca, a A2, que visa um segmento mais baixo de mercado e que será produzida na China.

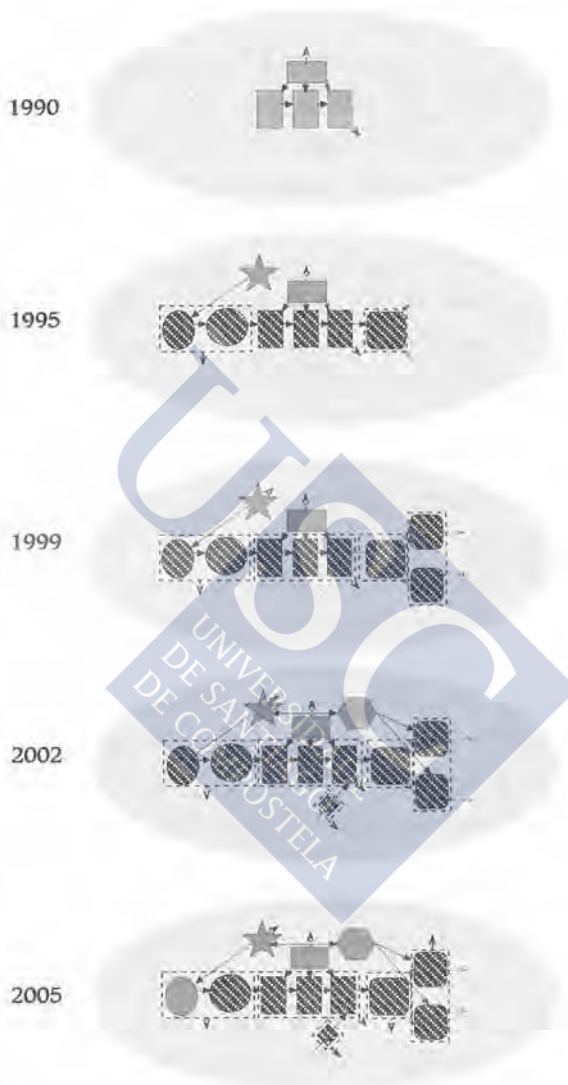
No final de 2004, a M&S termina o acordo de mútua exclusividade que tinha com a Investvar, mas continua a utilizar os serviços de produção da empresa em concorrência com os serviços de outras empresas de calçado. Como resposta, a Investvar cria uma empresa de distribuição para o Reino Unido, em parceria com um investidor local, concorrendo directamente com a marca FootGlove da M&S.

Em 2005, a holding Investvar produziu cerca de 5 milhões de pares de sapatos, 90% dos quais para o mercado internacional. A produção subcontractada foi responsável por cerca de 60% desta produção, enquanto as empresas do Grupo contribuíram para os restantes 40%. Em 2004, a Investvar acumulou vendas de cerca de 53,7M de euros na área industrial e de cerca de 100,6M de euros na área comercial.

No final de 2005, com o objectivo de autonomizar as diferentes áreas do seu sistema de actividades, a empresa aumentou a modularidade das suas unidades comercial e industrial ao implementar uma estrutura formal de holdings para cada uma destas unidades. Tal como José Alberto explica: «A nossa estratégia é autonomizar as diferentes áreas, de modo a que se alguma coisa corre mal numa delas não sintamos as consequências em todo o Grupo. Se, por exemplo, tivéssemos que fechar a unidade industrial estaríamos em condições de continuar com a unidade comercial».

A Figura 5 sumaria graficamente a evolução da arquitectura das fronteiras da Investvar no período em análise. Torna-se claro que a Investvar alargou de forma extraordinária a extensão das suas actividades no sistema de valor do sector, aumentou a permeabilidade ao mercado de muitas das suas actividades e implementou uma forte modularidade das suas actividades em unidades semi-autónomas organizadas numa estrutura de holding.

Figura 5. A evolução do sistema de valor da Investv:



4.1. Análise cruzada dos casos: a arquitectura das fronteiras das empresas

Em contraste com a Basilius, que manteve uma arquitectura das fronteiras estática, caracterizada por uma extensão limitada das suas actividades no sistema de valor e reduzida permeabilidade, e que resul-

tou numa progressiva perda de capacidade de adaptação às mudanças na envolvente (Siggelkow, 2001), tanto a Sampaio como a Investvar foram activos na gestão das suas fronteiras organizacionais e exibiram um padrão similar na transformação das mesmas, como a Figura 6 pode confirmar.

Figura 6. A arquitectura das fronteiras das empresas da amostra, em 200

Basilus



Sampaio



Investvar



Este padrão é caracterizado pela participação das empresas num conjunto crescente de actividades no sistema de valor da indústria, uma crescente permeabilidade ao mercado das diferentes actividades quer nos inputs, quer nos outputs, e uma mais bem definida modularidade de conjuntos de actividades, particularmente nos últimos estádios de evolução das empresas. Este padrão na arquitectura das fronteiras organizacionais é consistente com as conclusões de Jacobides e Billinger (2006) no estudo que fizeram à indústria Europeia de vestuário.

Contudo, enquanto estes autores estudaram o processo de mudança na arquitectura das fronteiras de uma empresa num período de dois anos, o presente estudo encontrou uma arquitectura de fronteiras similar na evolução de duas empresas com elevado desempenho, num período de 15 anos. Dado que uma terceira empresa que não adoptou esta arquitectura de fronteiras (mas que se encontrava bem posicionada no início do período em análise) exibiu um fraco desempenho, este estudo suporta o argumento de que esta específica arquitectura de fronteiras conduz a um elevado desempenho nas empresas em sectores tradicionais.

É interessante verificar que este padrão na arquitectura das fronteiras organizacionais é mais forte na Investvar, a estrela da indústria Portuguesa, do que na Sampaio. No final de 2005, a Investvar estava presente em todas as actividades do sistema de valor do sector, incluindo áreas como o retalho e a produção de componentes. Os gestores da Investvar explicam que «É crítico ter as competências para fazer tudo na cadeia de valor para que não dependamos de ninguém. Precisamos de autonomia e de capacidade para fazer tudo». Para além disso, a Investvar tem um maior conjunto de interfaces com o mercado, nos *inputs* e nos *outputs*. Assim, não só vende sapatos Aerosoles, mas também componentes, serviços de design e de modelação técnica, serviços de controlo de qualidade, de produção, de distribuição e de retalho. Também adquire componentes, serviços de modelação técnica, serviços de produção, de distribuição e de retalho. Finalmente, a Investvar, quando comparada com a Sampaio, apresenta uma modularidade das actividades mais forte, que inclui organizar diferentes unidades como empresas semi-independentes numa estrutura de holding controlada por um grupo de accionistas fundadores. Este grupo faz a gestão da propriedade de cada empresa de modo a garantir a inclusão das necessárias competências provenientes de parceiros externos. Os líderes da Investvar parecem ter sido eficientes na utilização desta estrutura de holding para beneficiarem dos recursos e competências dos parceiros com quem se envolveram, nomeadamente a marca (Aerosoles), o design (a unidade Italiana), os processos de controlo de qualidade (M&S) e os fundos (capital de risco). Esta modularidade da propriedade é um

elemento da arquitectura de fronteiras que não tinha sido discutido anteriormente na literatura das fronteiras.

Apesar de possuírem arquitecturas de fronteiras semelhantes, é curioso notar como a estratégia das duas empresas com elevado desempenho difere, quer no conteúdo quer nos processos. Os gestores da Sampaio identificaram o mercado dos retalhistas e das pequenas cadeias de retalho como aquele com menor probabilidade de se deslocar. Transformaram então o processo de produção da empresa (incluindo investimentos substanciais e contínuos em nova tecnologia) de modo a poderem responder às pequenas encomendas com tempos curtos de entrega e a um custo eficiente. A empresa prossegue múltiplos modelos de negócio consistentes com estas exigências, incluindo o serviço à própria marca Eject, o negócio de *private label* e o fornecimento de amostras e dos serviços de colecções de calçado. Contudo, as informações disponíveis sugerem que a estratégia da Investvar foi mais emergente do que deliberada. Além disso, a nova arquitectura de fronteira foi fulcral para a emergência da sua estratégia. Por exemplo, ao aumentarem a extensão das suas actividades para começarem a oferecer os seus próprios designs, os gestores da Sampaio aperceberam-se de que as pequenas séries eram uma boa oportunidade de mercado. À medida que transformaram a sua fábrica para permitir a produção de pequenas séries, tornaram possível o desenvolvimento da sua própria marca e colecção. O director da Sampaio explica: «Isto começou a acontecer... Comecei a vender mais os meus designs e isso explicou as pequenas encomendas, uma vez que o meu nicho de mercado eram cadeias de retalho específicas... Depois alterei o *layout* da minha fábrica para poder servir as pequenas encomendas e assim começámos a aceitar pequenas encomendas que antes recusávamos». Resumindo, foi uma arquitectura de fronteiras com maior extensão de actividades e maior permeabilidade que, ao possibilitar à empresa acompanhar as oportunidades de mercado emergentes, permitiu a emergência da estratégia da Sampaio.

Em contraste, a estratégia da Investvar e a forma como transformou a arquitectura das suas fronteiras foi muito mais planeada e inspirada pelo objectivo de controlar todo o sistema de valor e de explorar

as novas oportunidades de negócio ao longo do tempo. A Investvar decidiu continuar a operar nas grandes séries servindo um novo segmento de calçado “conforto e moda”. Para se manter competitiva face às transformações nas condições de mercado, a empresa necessitou de controlar uma marca global e de se expandir para os serviços de design, distribuição e retalho. Isto explica a compra dos direitos de comercialização de uma reputada marca Americana para os mercados da Europa, Médio Oriente e África. A Investvar também adoptou múltiplos modelos de negócio, incluindo o serviço à sua própria marca, o negócio de *private label*, a produção de grandes séries para outras empresas e a produção de componentes inovadores como as solas.

Os resultados sugerem que uma semelhante arquitectura de fronteiras pode permitir às empresas diferentes abordagens estratégicas, cada uma com múltiplos modelos de negócio.

Adicionalmente, os dados apontam para que a arquitectura de fronteira escolhida tenha um efeito no desempenho organizacional. Como a Sampaio e a Investvar escolheram aumentar a extensão e permeabilidade das suas fronteiras, os seus gestores conseguiram identificar novas oportunidades de mercado. A crescente modularidade da organização permitiu às empresas tirar partido destas oportunidades, pois possibilitou um crescimento diferencial em diferentes áreas de actividades.

No caso da Basilius, apesar dos seus gestores terem tomado decisões pontuais de “fazer ou comprar” durante o período em análise, a empresa nunca mudou a arquitectura das suas fronteiras. De facto, a empresa ajustou as suas fronteiras de uma forma muito gradual, em resposta a mudanças de mercado e como o objectivo de aumentar a sua eficiência. Por exemplo, começou a subcontratar actividades de produção em 1995 para fazer face às flutuações da procura e aos baixos custos. Também deslocalizou, em 2005, algumas actividades de produção para a Índia para reduzir os custos. Contudo, não fez uma gestão da arquitectura das suas fronteiras de forma holística. Não questionou a extensão e permeabilidade das suas fronteiras e não aumentou a modularidade das suas áreas de actividade, como o fizeram a Sampaio e a Investvar. Assim, a sua arquitectura de fronteiras estática conduziu

à inércia e, eventualmente, ao encerramento da empresa, uma vez que os seus gestores não conseguiram identificar oportunidades vantajosas num mercado maduro.

A arquitectura das fronteiras adoptada pelas empresas que apresentam melhor performance traz algumas surpresas. Em vez de seguirem o que a teoria tradicional sugere, que é concentrarem-se nas suas competências centrais e especializarem-se num número reduzido de actividades para melhorar a sua posição competitiva (abordagem que foi adoptada pela empresa da amostra com mais fraco desempenho), os gestores das empresas com bom desempenho aumentaram a integração vertical das suas empresas no sistema de valor ao entrarem em novas actividades, quer a montante, quer a jusante das actividades que desempenhavam tradicionalmente (a produção). Em vez de protegerem as actividades centrais das pressões externas (Thompson, 1967; Pfeffer, 1978), os gestores destas empresas aumentaram a permeabilidade dessas actividades internas às pressões de mercado através da abertura ao mercado, quer do lado dos inputs, quer do lado dos outputs. Finalmente, em vez de desenvolverem um sistema em que as actividades internas estão fortemente ligadas entre si para aumentarem a eficiência e melhor servirem uma determinada necessidade do mercado, os gestores organizaram as actividades internas de um modo cada vez mais modular, com unidades mais autónomas, criando um sistema de actividades mais "solto" e flexível. Esta combinação de maior integração vertical, crescente permeabilidade e maior modularidade permitiu a estas empresas prosperar, apesar do ambiente cada vez mais competitivo em que operam.

A análise destes resultados sugere que o aumento da extensão das actividades no sistema de valor e uma maior permeabilidade ao mercado possibilitam às empresas avaliar as suas competências em diferentes áreas relativamente às existentes no mercado e também tomar conhecimento acerca de novas oportunidades de mercado. Isto conduz a melhorias na afectação dos recursos que permitem o crescimento das áreas onde as empresas têm vantagem comparativa, usando o mercado para o fornecimento das outras actividades. Contudo, este processo de crescimento será difícil de implementar se houver uma forte ligação

entre as diferentes actividades. Por exemplo, se a unidade de design e modelação de uma empresa é forçada a usar a capacidade da unidade de produção existente em vez de comprar serviços de produção ao mercado, a capacidade de adaptação da organização poderá ser prejudicada. A modularidade vem permitir que certas actividades cresçam para aproveitar novas oportunidades sem serem limitadas pelo nível de competências de outras actividades internas. A modularidade permite assim que as empresas recolham e potenciem os benefícios do aumento de extensão e de permeabilidade das fronteiras organizacionais. A modularidade trás também a possibilidade das empresas aproveitarem competências externas, introduzindo-as no perímetro de influência da empresa e criando constelações de unidades, em vez de possuírem uma organização com fronteiras rígidas. Estes benefícios parecem compensar os potenciais custos de coordenação provocados por uma estrutura organizacional aparentemente complexa.

5. Conclusão

O presente Capítulo mostra como os gestores podem utilizar o conceito de arquitectura de fronteira para concorrerem de forma mais eficiente nas indústrias tradicionais que enfrentam uma concorrência global. Assim, uma gestão adequada da arquitectura das fronteiras organizacionais face ao meio envolvente permite que as empresas adquiram novas vantagens competitivas. Explica também porque é que certas arquitecturas de fronteiras resultam enquanto outras falham. A integração vertical sem permeabilidade pode conduzir à rigidez e ao isolamento da organização face à sua envolvente. A integração vertical e a permeabilidade sem modularidade pode limitar a capacidade de aproveitamento destas três dimensões que permite às empresas reagir melhor às mudanças no mercado, adquirir novas vantagens competitivas e, assim, prosperar apesar do ambiente competitivo em que operam.

Este trabalho lança as bases para uma análise mais sistemática numa amostra aleatória de empresas de modo a testar se a presença destas três características na arquitectura das fronteiras das organizações está associada aos bons desempenhos das mesmas. Além disso, o presente estudo é limitado a um sector particular e não se sabe em

que medida os resultados podem ser generalizados. Contudo, representa um contributo para um crescente e recente conjunto de estudos que argumentam que a gestão da arquitectura das fronteiras ao nível da empresa tem implicações na performance das empresas pertencentes a diferentes sectores, desde a construção civil (Cacciatori e Jacobides, 2005), ao vestuário (Richardson, 1996), até às telecomunicações (Raynor e Christensen, 2002). Adicionalmente, o presente estudo realça uma específica arquitectura das fronteiras que parece permitir às empresas de calçado adquirirem novas vantagens competitivas e adaptarem-se à sua envolvente na última década. Esta envolvente é caracterizada por uma relativa estabilidade dos processos de produção, por uma globalização das cadeias de distribuição da indústria e uma crescente fragmentação da procura. Assim, os resultados obtidos adequam-se a este contexto industrial. Trabalhos futuros deveriam tentar criar uma visão mais completa das arquitecturas de fronteiras viáveis para determinados sectores e respectivas envolventes.

Provou-se que as empresas pertencentes a sectores maduros e a operar em países desenvolvidos podem sobreviver e prosperar apesar da intensa concorrência das economias emergentes. Para além disso, verificou-se que a inovação tecnológica só por si, se não for complementada com inovação organizacional, pode ser inútil num contexto como o considerado.

BIBLIOGRAFIA

- APICCAPS (2003), *A Indústria Portuguesa de Calçado e Artigos de Pele*, Porto: Publicações APICCAPS.
- CACCIATORI, E. e M. JACOBIDES (2005): "The dynamic limits of specialization: vertical integration reconsidered", *Organization Studies* 26(12): 1851-1883.
- EUROSTAT (2004): *European Business: Facts and Figures*, European Commission.
- JACOBIDES, M. e S. BILLINGER (2006): "Designing the Boundaries of the Firm: From "Make, Buy or Ally" to the Dynamic Benefits of Vertical Architecture", *Organization Science* 17(2): 249-261.

- RAMIREZ, R. (1999): "Value co-production: Intellectual origins and implications for practice and research", *Strategic Management Journal* 20(1): 49-65.
- SANTOS, F.M. e K.M. EISENHARDT (2005): "Organizational boundaries and theories of organization", *Organization Science* 16(5): 491-508.
- SCOTT, W.R. (2003): *Organizations: Rational, Natural and Open Systems*, Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 5ª edição.
- SIGGELKOW, N. (2001): "Change in the presence of fit: the rise, the fall and the renaissance of Liz Claiborne", *Academy of Management Journal* 44(4): 838-857.
- PFEFFER, J. (1978): *Organizational Design*, Arlington Heights, IL: AHM Publishing Corporation.
- RAYNOR, M.E. e C.M. CHRISTENSEN (2002): *Integrate to Innovate: The determinants of success in developing and deploying new services in the communications industry*, Deloitte Research.
- RICHARDSON, J. (1996): "Vertical integration and rapid response in fashion apparel", *Organization Science* 7(4): 400-412.
- THOMPSON, J.D. (1967): *Organizations in Action*, New York, McGraw Hill.
- YIN, R. K. (2003): *Case Study Research*, Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 3ª edição.
- YIN, R. K. (1994): *Case Study Research - Design and Methods*, Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

O PAPEL DA INOVAÇÃO PARA O SUCESSO COMPETITIVO: UM ESTUDO DE CASO NO SECTOR DA CONSULTORIA DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO EM PORTUGAL

Ricardo Paes Mamede
Dinâmia/ISCTE

1. Introdução¹

Lançada em 1989 por engenheiros de sistemas de informação ligados ao Instituto Superior Técnico de Lisboa, a empresa NOVABASE apresenta-se hoje ao universo empresarial português como um caso de sucesso: ao fim de uma década de existência, este *spin-off* universitário tinha já atingido um volume de negócios de 50 milhões de euros, enquanto o número de colaboradores havia ultrapassado o milhar. A

¹ O estudo que aqui se apresenta preparado para o Curso de Formação Avançada em Políticas e Gestão da Inovação, no âmbito do Programa Integrado da Inovação (Proinov). Agradeço os contributos de Manuel Mira Godinho e Vitor Corado Simões (ambos do ISEG) na preparação do estudo. Agradeço também, e muito especialmente, aos meus interlocutores na NOVABASE (João Ranito, Manuel Beja, Margarida Gonçalves e Tiago Miranda), que me proporcionaram não apenas informação fundamental, mas também reflexões enriquecedoras que utilizei neste trabalho. A responsabilidade por todos os erros, imprecisões e omissões que optei por manter, só a mim é imputável.

empresa atingia assim uma posição de topo no mercado de serviços profissionais de TI, a qual conseguiu preservar apesar da crise que se abateu sobre o sector desde ano 2000, na sequência da crise económica internacional e, em particular, do reventamento da bolha especulativa das chamadas empresas *dotcom*.

O objectivo deste trabalho é procurar compreender o papel da inovação no percurso da NOVABASE. A escolha do objecto de estudo e do ângulo de análise não é, obviamente, casual. Três motivos principais concorrem para esta escolha.

Em primeiro lugar, os casos de sucesso são exemplos a ter em conta, mesmo quando nada pode garantir que eles não deixarão de o ser num futuro próximo. Compreender como é que um *spin-off* universitário em Portugal deu origem, em pouco mais de uma década, a uma empresa líder de mercado, seguramente fornece pistas úteis, quer a empreendedores privados quer a responsáveis políticos preocupados em conceber estratégias de desenvolvimento para o seu país ou região.

Em segundo lugar, importa compreender que, tal como a generalidade dos serviços de apoio às empresas, os serviços profissionais de tecnologias de informação (categoria onde a NOVABASE se inclui) valem não só pelo seu potencial em termos de criação de emprego e de valor acrescentado, mas também pelas suas ligações dinâmicas e contribuição para a competitividade das empresas de outros sectores. O sector em estudo encontra-se entre os chamados serviços às empresas intensivos em conhecimento, cujo papel nas dinâmicas de inovação das organizações clientes tem sido realçado por vários autores. Na expressão de Miles et al. (1995), estes serviços desempenham papéis de: (i) *facilitadores de inovação* (apoiam as empresas clientes em inovações que não surgem na empresa fornecedora); (ii) *veículos de inovação* (transferem a inovação de uma empresa ou sector para outras/os); e (iii) *fontes de inovação* (desenvolvem soluções próprias, frequentemente com *inputs* dos clientes). Assim, o desenvolvimento dos serviços profissionais de TI – em termos de diversificação da oferta, aumento da qualidade, redução dos preços, melhoria da produtividade do trabalho e do capital, em suma, de inovação – tem implicações directas

sobre a indústria transformadora e sobre outros serviços, contribuindo para a redução dos custos dos consumidores, para a melhor afectação de recursos na economia e para estimular a inovação em muitas áreas de actividade económica.

Por fim, revela-se da maior pertinência analisar o papel da inovação na evolução de uma empresa de serviços. Hoje é generalizadamente reconhecida a importância da inovação para a criação de vantagens competitivas sustentáveis das empresas. No entanto, os estudos de inovação têm-se dirigido fundamentalmente a empresas de sectores da indústria transformadora, havendo uma escassez significativa de análises dirigidas aos sectores dos serviços. Tende a associar-se a noção de inovação à ideia de tecnologia material, levando muitos a concluir que a inovação nos serviços simplesmente não existe, ou que corresponde fundamentalmente à adopção de novos produtos com origem na indústria transformadora, sendo a inovação própria dos serviços apenas incremental e largamente insignificante (Gallouj, 1998a). Esta visão de partida, juntamente com as dificuldades de medição em sectores cujos produto e processo de produção são largamente intangíveis, desincentiva muitos estudiosos da inovação a centrarem a sua atenção no sector terciário. Uma consequência disto é o insuficiente desenvolvimento de conceitos e abordagens que tenham em consideração a especificidade da inovação em empresas de serviços, reconhecendo a necessidade de adaptar o conteúdo semântico de muitas das categorias utilizadas na análise de sectores produtores de bens essencialmente materiais. Isto é tanto mais paradoxal quanto os serviços são hoje responsáveis por mais de 2/3 do produto interno e dos postos de trabalho nos países desenvolvidos.

Este problema afecta com especial incidência os serviços de consultoria tecnológica, nos quais o contraste com sectores baseados em tecnologias essencialmente materiais é particularmente marcante. No tipo de sector aqui analisado, o produto é largamente intangível e não pode ser armazenado ou transportado; a produção implica a participação activa do cliente, num processo que pode ser descrito de co-produção e que não se presta facilmente à standardização; e não obstante, dada a natureza tecnológica das actividades em causa, a assimetria de

informação entre fornecedor e cliente é omnipresente. Estas especificidades sectoriais têm implicações não apenas no que respeita à natureza dos processos de inovação, como também ao no papel que a inovação cumpre nas estratégias competitivas das empresas.

O presente capítulo visa, pois, contribuir para o conhecimento sobre o papel da inovação na evolução do sector e das empresas de tecnologias de inovação, partindo do exemplo da empresa portuguesa Novabase. O texto está organizado como se segue: os pontos 2 a 4 procedem à apresentação da empresa e da sua evolução, analisando a evolução dos sectores em que se insere (ponto 2) e as transformações ocorridas na sua oferta e na sua estrutura (pontos 3 e 4). Os pontos seguintes são dedicados à discussão da inovação na NOVABASE, começando-se por apresentar o quadro analítico utilizado (ponto 5), seguido da análise das dinâmicas inovadoras na empresa (ponto 6). Nas conclusões (ponto 7) sintetizam-se os principais aspectos do estudo e discutem-se as suas implicações mais relevantes.

2. Um sector no centro da mudança.

Para compreender a evolução da NOVABASE importa ter em conta a dinâmica do sector a que a empresa pertence – e que aqui se designa por serviços profissionais de tecnologias de informação (TI)².

O sector de serviços profissionais de TI encontra-se na intercepção de dois grandes grupos de actividades: numa perspectiva vertical, localiza-se numa das extremidades finais da cadeia de valor das indústrias de TI; numa perspectiva horizontal, os serviços profissionais de TI fazem parte dos chamados serviços às empresas (ou *business services*) (ver caixa).

² A caracterização da oferta deste sector será feita mais adiante, no ponto 4.

A indústria de tecnologias de informação

Uma classificação possível das indústrias de TI corresponde à distinção entre os sectores de: componentes, *hardware*, *software* e serviços. No domínio dos componentes destaca-se a indústria de semicondutores. No *hardware* incluem-se, nomeadamente, os computadores, os equipamentos de rede e os periféricos. A indústria de *software* inclui a produção de *software* de sistemas (sistemas operativos, *software* de rede, bases de dados, linguagens e instrumentos de programação, *middleware*) e o *software* de aplicações (para utilizadores finais individuais, organizações e comunicações). Entre os serviços de TI encontram-se actividades como a distribuição de produtos de *software* e de *hardware*, o fornecimento de acesso à *internet*, os serviços de informação e entretenimento e, naturalmente, os serviços profissionais.

Os sectores dos serviços às empresas

Os serviços às empresas englobam actividades como: os serviços profissionais de consultoria (de gestão, legal, de contabilidade, de auditoria, de contabilidade, entre outros), os serviços de *marketing*, os serviços técnicos (engenharia, arquitectura, controlo de qualidade), serviços de aluguer e *leasing*, serviços de recrutamento e formação, serviços operacionais (segurança, *catering*, recolha de lixo, etc.) e outros serviços vários (por exemplo, fotografia, *design* e decoração, feiras e congressos). É de realçar que algumas empresas prestam serviços em mais do que uma das áreas de actividade referidas.

Um primeiro aspecto a notar é o facto de ambos os grandes agrupamentos de sectores serem caracterizados por um rápido crescimento nas últimas duas décadas³. De facto, são sectores que participam em dois dos grandes eixos de mudança que marcam as duas últimas décadas das economias desenvolvidas.

O primeiro desses eixos consiste na afirmação de um novo paradigma tecno-económico (Freeman & Perez, 1988), baseado na aplicação transversal de novas tecnologias de informação e comunicações

³ O crescimento anual do sector de TI em Portugal, segundo dados da EITO (European Information Technology Organization) foi, em média, superior a 10% ao longo da década de 1990; após um crescimento negativo entre 2001 e 2003, o sector voltou a crescer acima da média da economia. Por seu lado, segundo dados da OCDE, o peso dos sectores de serviços às empresas no PIB aumentou de 11% em 1990 para 13% em 2003, revelando um ritmo de crescimento acima da média da economia.

(TIC) nas economias. A diminuição dos custos e as novas possibilidades em termos de tratamento, armazenamento e transmissão de dados que permitem, conduziram à rápida difusão das TIC pelos vários sectores de actividade económica. A evolução tecnológica verificada favoreceu o desenvolvimento de certas trajectórias institucionais (a liberalização dos mercados e a globalização das economias, por exemplo) e organizacionais (adopção de novos modelos de gestão e sistemas de produção), as quais, por sua vez, conduziram à procura de novas soluções no domínio das TIC, criando assim uma espiral ascendente favorável ao crescimento dos sectores de tecnologias de informação.⁴

O segundo eixo de mudança respeita à crescente terciarização das economias e, em particular, ao aumento da procura de serviços por parte de empresas e da administração pública (Gadrey, 1996). Tal aumento deve-se em grande parte à complexificação quer interna aos processos produtivos (equipamentos e sistemas de produção, flexibilização, diversidade de produtos), quer externa (relativa ao ambiente de produção, o que envolve aspectos técnicos, económicos, sociais e institucionais), o que acarreta novas exigências em termos de informação, de conhecimentos, de investigação e de formação, às quais as competências internas das organizações não permitem muitas vezes responder. Isto favorece o surgimento de empresas especializadas, que fornecem serviços específicos às necessidades dos clientes, mas geralmente aplicáveis a um conjunto mais vasto de organizações.

À medida que desenvolvem processos de interacção com os clientes, os fornecedores de serviços especializados tornam-se mais experientes, aprendendo sobre as características dos sectores em que aqueles actuam, refinando e diferenciando os serviços oferecidos e os métodos utilizados, tomando conhecimento de novas oportunidades de negócio (Hertog & Bilderbeek, 1998) – em suma tornando-se fontes de valor para as organizações clientes. Desta forma, verifica-se uma

⁴ No sector empresarial, esta espiral foi impulsionada pela percepção de que as tecnologias de informação poderiam constituir fontes de vantagem competitiva para as empresas, levando a uma escalada de investimentos neste domínio, procurando cada empresa acompanhar e ultrapassar os movimentos da concorrência.

tendência para que as organizações (empresas e administrações públicas) limitem as competências de que dispõem às necessárias para o desenvolvimento do seu negócio principal, adquirindo externamente serviços complementares a empresas especializadas em cada área.

No caso dos serviços profissionais de TI, assistimos ao cruzamento de ambos os eixos de mudança, dando origem a um processo de transformação acelerado. Tal processo é determinado pelas evoluções verificadas nos níveis tecnológicos a montante na cadeia de valor e em resposta às novas necessidades dos clientes.

Do ponto de vista das tecnologias a montante, foi relevante o surgimento (em finais da década de 1980) de novas metodologias de desenvolvimento de *software*, bem como o advento dos sistemas de informação em rede, a que esteve associada a introdução de novo *software* de sistemas. Estas evoluções contribuíram para o desenvolvimento de *software* de aplicações, os quais acarretam vantagens óbvias para as organizações num contexto de crescente sofisticação das aplicações, de aumento dos custos de desenvolvimento e actualização dos sistemas e, muito particularmente, de escassez de recursos humanos. Por outro lado, os *packages* desenvolvidos vão permitir responder às necessidades das empresas em termos de integração dos velhos sistemas nas novas arquitecturas.

O início da década de 1990 viu assim florescer a indústria de *packages* de integração de aplicações nas organizações a qual veio, em larga escala, ocupar o lugar do *software* desenvolvido à medida. O exemplo mais bem sucedido neste domínio é talvez a empresa alemã SAP, a qual desenvolveu o mais famoso dos chamados *Enterprise Resource Planning* (ERP)⁵. Este tipo de produtos visava principalmente a automatização de funções internas à empresa (financeira, recursos humanos, produção). Posteriormente, os produtos oferecidos passaram a cobrir também o aprovisionamento e a gestão de fornecedores (*Supply Chain Management*), bem como a gestão de vendas e de assistência aos clientes (ou sistemas integrados de gestão de procura – *Demand*

⁵ Outros fornecedores relevantes de sistemas ERP incluem, por exemplo, a Oracle, a Baan e a PeopleSoft.

Chain Management). Actualmente, as soluções oferecidas em termos de gestão das cadeias da oferta e da procura passam frequentemente pela articulação com soluções no domínio do comércio electrónico. Para além dos avanços nesta área dos ERP, é de realçar o desenvolvimento ao longo da década de 1990 da categoria dos sistemas de suporte à decisão⁶, elemento fundamental das actividades de *business intelligence*.

Assim, o sector dos serviços profissionais de TI beneficiou fortemente da existência de desenvolvimentos tecnológicos contínuos, adaptados às necessidades das organizações clientes. O aumento da especialização e da complexidade dos serviços requeridos (ou seja, a concepção, desenvolvimento, aplicação e manutenção dos sistemas de informação adaptados às especificidades de cada organização) são elementos que ajudam a explicar a crescente externalização das actividades associadas a este sector, o que, por sua vez, é um dos factores explicativos das elevadas taxas de crescimento verificadas.

3. A evolução da NOVABASE

A história da NOVABASE nos seus primeiros anos é consistente com padrão geral de evolução do sector referido no ponto anterior.

A NOVABASE iniciou a sua actividade em 1989, sob a designação de «NOVABASE – Sistemas de Informação e Bases de Dados, SA». Saída do seio do grupo de Sistemas de Informação do INESC (incubadora de empresas ligada ao Instituto Superior Técnico de Lisboa), nasce da iniciativa de dois fundadores (que permaneceram até hoje no conselho de administração) parcialmente financiados pela AITEC (fundo de investimentos associado ao INESC).

A sua oferta, durante os primeiros anos de existência, consistia fundamentalmente no desenvolvimento à medida de sistemas de informação de média e grande dimensão, sendo a Administração Pública o principal cliente. A NOVABASE tinha então o perfil de uma *software house*, tendo sido a primeira empresa portuguesa a obter certificação

⁶ Os sistemas de suporte à decisão estão relacionados com o armazenamento e tratamento de dados tendo em vista a obtenção de indicadores de gestão para os vários níveis de decisão das organizações.

do Instituto Português da Qualidade para o processo de desenvolvimento de *software* em 1994.

No contexto dos desenvolvimentos verificados ao nível do *software* e em resposta às necessidades reveladas pelo mercado português, em 1995 a empresa posiciona-se como integrador de sistemas, o que permitiu a expansão para novos mercados sectoriais (nomeadamente o sector financeiro, as telecomunicações e os operadores de serviços básicos), bem como a diversificação da carteira de clientes. Isto verificou-se num momento em que as maiores empresas nacionais começavam a implementar aplicações tipo ERP, mas necessitavam de integrar e estandardizar as diferentes aplicações que haviam desenvolvido anteriormente. O novo posicionamento permitiu também um crescimento sustentado, numa fase em que a procura era dirigida a grandes projectos englobando todas as dimensões da oferta (*one-stop-shopping*). Nesta fase, é abandonada a estrutura organizacional em pirâmide, sendo adoptada uma estrutura assente em unidades de negócio.

A evolução do modelo organizacional da empresa passa a ser, desde então, uma preocupação central para os seus dirigentes. No período de 1997 a 1999, a NOVABASE dá início à construção de uma rede de empresas especializadas, que é hoje uma das suas principais características. Em cada área em que se entende haver 'massa crítica', é criada uma nova empresa, completamente focada no seu mercado. Cada uma das empresas criadas desta forma é participada minoritariamente no seu capital pelos principais executivos (os 'campeões' de negócio) e maioritariamente pela NOVABASE.

Em 1999, a NOVABASE Sistemas de Informação e Bases de Dados SA é transformada em NOVABASE SGPS, assumindo-se como empresa-*holding* da rede. Este é o passo que precede a entrada em Bolsa no ano seguinte. Poucos meses depois, a NOVABASE SGPS passa a integrar os índices BVL 30 e PSI 20, aumentando desde então a sua visibilidade pública.

O modelo de desenvolvimento da NOVABASE passou a incluir ainda a aquisição de participações de empresas já existentes com elevado potencial de sinergias com os negócios da empresa. Particular-

mente relevante, a aquisição da empresa Octal representa a entrada da NOVABASE no domínio do *hardware*, diversificando assim a sua oferta até aí fundamentalmente baseada em serviços. A NOVABASE assume-se também como *corporate venture*⁷, apoiando o lançamento de novos projectos empresariais (por vezes saídos do seio do próprio grupo). Para além disso, realizam-se parcerias com vista a reforçar as ofertas verticais – já em 2001, formalizam-se as parcerias com o Grupo José Mello na NOVABASE Saúde, com a Telecel na Celfocus, com a PT Multimédia e a Microsoft no domínio da TV interactiva.

Apesar da crise que se instalou, desde então, nos sectores da chamada 'nova economia', a NOVABASE conseguiu manter ritmos de crescimento da facturação acelerados, tirando partido da estratégia de diversificação atrás descrita.⁸

4. A oferta da NOVABASE

Quando a NOVABASE assumiu a forma de *holding* de empresas, a estrutura orgânica do grupo colocou sob a mesma alçada todas as áreas de negócio relacionadas com a consultoria tecnológica, separando-as nomeadamente dos domínios emergentes nas empresas relacionados com ofertas de produtos de *hardware*.

No domínio dos serviços de TI – que constitui o objecto de interesse no presente estudo – a oferta da NOVABASE consiste na avaliação das necessidades dos clientes em termos de sistemas de informação e sua concepção, no apoio na integração de múltiplos produtos nos sistemas concebidos, na venda de e assistência aos produtos (tanto *software* de aplicação, como *software* de sistemas), na instalação dos sistemas e na formação dos utilizadores finais.

A estrutura organizacional da NOVABASE segue aqui uma lógica do tipo matricial, por sector 'vertical' (telecomunicações, banca e

⁷ Corporate venture é uma forma particular de capital de risco, em que uma holding investe em projectos que visam complementar os activos (nomeadamente em termos de competências) das empresas que a compõem.

⁸ Nos anos mais recentes, o peso das áreas de hardware na facturação da empresa ultrapassou as áreas de serviços, onde a crise económica se fez sentir com mais intensidade.

sector financeiro, administração pública, serviços colectivos, etc.) e por competências 'horizontais' (associadas à cedência de recursos e a domínios tecnológicos como a arquitectura e estratégia de TI, sistemas de suporte à decisão, qualidade de dados, gestão de relações com clientes e fornecedores, sistemas operativos e automatização de processos de gestão, *middleware*, infra-estruturas e conectividade).

Na lógica de desenvolvimento da NOVABASE (ver ponto anterior), algumas unidades de negócio 'horizontais' autonomizaram-se, dando origem a novas empresas (cujo capital é maioritariamente detido pela NOVABASE SGPS). No caso das áreas 'verticais', apenas no caso do sector da saúde houve lugar à criação de uma empresa autónoma (a NOVABASE Saúde) – nos restantes casos, as unidades verticais permaneceram sob a alçada da NOVABASE SI, empresa a quem cabe assegurar a coordenação do fornecimento de serviços globais aos clientes sempre que estão envolvidas várias empresas do grupo.

A oferta da NOVABASE nestas áreas de negócios, em termos de domínios tecnológicos, é apresentada na figura seguinte.

**Figura 1: Modelo "Extended Enterprise" -
- a oferta da NOVABASE por domínio tecnológico**



Fonte: NOVABASE

5. A especificidade da inovação no sector

Apresentada a empresa e a evolução da sua oferta e da sua estrutura, pretende-se no restante texto discutir as dinâmicas de inovação na NOVABASE. Não ignorando os outros domínios de actividade da NOVABASE, a atenção estará centrada na oferta de serviços pelas empresas do grupo; dada a escassez de estudos sobre inovação em empresas de serviços profissionais em Portugal, é aqui que o contributo do presente texto pode ser mais relevante.

Como se afirmou na introdução, a atenção dos estudos de inovação tem-se dirigido fundamentalmente a empresas de sectores da indústria transformadora, conduzindo ao desenvolvimento insuficiente de conceitos e abordagens que tenham em consideração a especificidade da inovação em empresas de serviços.

Assim, antes de passar à análise concreta da inovação na NOVABASE, no ponto presente procura-se fornecer um quadro de análise adaptado ao objecto de estudo em questão. O enquadramento aqui proposto deriva de contributos de autores que têm dedicado a sua investigação à inovação nos serviços, cuja adaptação ao estudo do caso da NOVABASE se revelou profícuo. Nas secções seguintes discutem-se, sucessivamente, a natureza do produto e da produção de empresas do tipo da NOVABASE, as formas e tipos de inovação tipicamente observados, a organização e gestão das actividades inovadoras e a importância das inovações para a competitividade das empresas em causa.

5.1. A especificidade do produto e da produção

Os sectores de serviços às empresas intensivos em conhecimento – como é o caso das empresas de serviços profissionais de TI – tendem a apresentar características de produto, de produção e de organização de mercado que os distinguem de sectores mais tradicionais da indústria transformadora (Gallouj, 1998a; Sundbo & Gallouj, 1998). Entre as principais especificidades, podem destacar-se:

- (i) em geral, o produto das empresas do sector (i.e., os serviços prestados) é intangível - os conhecimentos transferidos, ainda que em parte incorporados em equipamentos, programas informáticos, relatórios, manuais, entre outras

- bases materiais, respeitam a competências técnicas, organizacionais e de negócio, largamente imateriais e tácitas;
- (ii) não possuindo totalmente a qualidade da exterioridade, não podem ser armazenados ou transportados (o que acarreta a necessidade de proximidade física e interacção directa entre fornecedor e utilizador);
 - (iii) uma vez que raramente existem fora da interacção entre fornecedor e cliente, tendem a ser não um resultado, mas um acto ou processo (é muitas vezes difícil de distinguir claramente entre produto e processo, na medida em que o primeiro toma frequentemente a forma do segundo);
 - (iv) o facto de implicarem interacção entre fornecedores e clientes acarreta a transacção concomitante de informações, conhecimentos, emoções, sinais verbais e gestuais de civilidade, expressando relações de poder, dominação e influência recíproca;
 - (v) a produção implica frequentemente a participação activa do cliente, podendo falar-se de co-produção;
 - (vi) cada transacção pode ser considerada única no sentido em que é feita à medida das necessidades, em interacção com o cliente e em resposta a problemas específicos em ambientes específicos - daí a limitada estandardização dos serviços prestados;
 - (vii) o produto manifesta os seus efeitos ao longo do tempo e não no imediato;
 - (viii) uma vez que os resultados da transacção não são imediatos e dada a importância das dimensões intangível e relacional, torna-se difícil para o cliente aferir antecipadamente o valor dos serviços a adquirir (problemas de assimetria de informação entre fornecedor e cliente são omnipresentes no sector).

Algumas das implicações destas características são discutidas nas secções seguintes.

5.2. Formas de inovação

Os estudos sobre inovação tendem a estar orientados para sectores da indústria transformadora, cujas características, como se viu atrás, tendem a diferir daquelas que se observam nos sectores de serviços às empresas intensivos em conhecimento. Isto leva a que, muito frequentemente, os processos de inovação nestes últimos sectores sejam mal compreendidos ou mesmo ignorados.

Como afirma Gallouj (1998a), entre os mitos sobre a inovação nos serviços encontram-se frequentemente as ideias de que tal inovação (i) simplesmente não existe, (ii) é estritamente tecnológica e adoptada a partir de sectores industriais (inovação significa aqui aquisição de equipamentos industriais) ou (iii) é incremental e insignificante. No entanto, dificilmente se explica que sectores não inovadores possam verificar ritmos de crescimento tão acelerados, como tem acontecido na última década. Ao invés, é necessário perceber que a inovação nos serviços pode assumir formas diferentes e ser organizada de forma distinta daquela que se identifica nos sectores da indústria transformadora.

É neste sentido que Den Hertog & Bilderbeek (1998) propõem um modelo de inovação nos serviços que considera quatro dimensões:

- (i) novo conceito de serviço (ideias sobre como organizar a solução para um problema ou necessidade de terceiros);
- (ii) novo *interface* com o cliente (formas de interagir com os clientes, canais utilizados, interlocutores, etc.);
- (iii) novo sistema de prestação do serviço (organização e métodos relativos ao processo de produção e de prestação do serviço ao nível da empresa);
- (iv) novas opções tecnológicas (as quais apoiam as várias áreas de actividade na empresa, incluindo a introdução de novos conceitos de serviço, sistemas de prestação e interfaces com clientes).

Figura 3: Modelo de inovação nos serviços



Fonte: den Hertog & Bilderbeek (1998)

Começando pelo fim, importa compreender o papel das opções tecnológicas no quadro geral da inovação da empresa. Como é sugerido na figura acima, existem laços de interdependência entre as opções tecnológicas disponíveis e os outros três domínios de inovação propostos. No entanto, não se pode daí deduzir que a inovação numa empresa de serviços é determinada pela adopção de tecnologias adquiridas junto de fornecedores, essencialmente por dois motivos. Primeiro, porque as empresas de serviços não se limitam a adoptar tecnologias, determinadas pelos fornecedores; no domínio das TIC, as empresas adoptantes inovam sob a forma de adaptação do *hardware* e do *software* às suas necessidades de organização e, no caso das empresas de serviços profissionais de TI, desenvolvem as suas próprias soluções, tirando partido das competências de que dispõem internamente. Em segundo lugar, porque as inovações nos outros domínios referidos não necessitam de ser determinados por factores tecnológicos (estando frequentemente relacionadas com dimensões organizacionais).

Mas a existência de laços de interdependência entre as dimensões de inovação pode ser identificada a outros níveis. Por exemplo, dada

a natureza de co-produção dos serviços profissionais, a introdução de inovações ao nível dos interfaces com os clientes pode ser fonte de outros tipos de inovação, sejam eles novos conceitos ou novas formas de organização do fornecimento de serviços.

5.3. Tipos de Inovação

Das características de imaterialidade e de dimensão relacional dos serviços profissionais (referidas em 5.1), deriva a noção de que muita da inovação que ocorre neste tipo de empresas emerge da prática corrente do negócio da empresa (nomeadamente, na interacção entre fornecedor e cliente na resolução de problemas específicos ou no funcionamento interno das equipas de projecto), permanecendo sob forma tácita, mesmo quando soluções encontradas em certos contextos sejam reproduzidas na resolução de problemas futuros. Por vezes, no entanto, as inovações assim surgidas são objecto de codificação pela empresa de serviços (por exemplo, sob a forma de manuais de procedimentos, de produtos de *software*, de modelos de gestão, ou mesmo de novos conceitos de serviços comercializados autonomamente). A codificação de inovações emergentes da prática facilita a sua utilização futura, passando a integrar a memória colectiva e, em alguns casos, a alargar a sua oferta junto dos mercados. Tendo por referência a actividade de empresas de consultoria, Gallouj & Gallouj (1996) sugerem uma tipologia em que o primeiro caso é designado por 'inovação *ad hoc*' e o segundo por 'inovação de formalização'.

Note-se que a probabilidade da ocorrência de inovações *ad hoc*, bem como o seu valor, dependem fortemente da qualidade de interacção com o cliente, a qual por sua vez está relacionada com factores como a frequência das interacções, os *interfaces* utilizados, as competências dos interlocutores em ambos os lados, a confiança e empatia estabelecidas, entre outros aspectos em que a interferência da tecnologia é reduzida. No que respeita às inovações de formalização, o seu surgimento depende da capacidade de identificar métodos, práticas e soluções surgidas em projectos específicos, que possam ser replicados com sucesso noutros contextos da actividade da empresa. A frequência com que este tipo de inovações acontece depende de aspectos como o

grau de especificação exigido em cada fornecimento, a circulação de informação entre colaboradores da empresa e ainda a existência de procedimentos internos para a codificação de métodos e soluções.

Gallouj & Gallouj (1996) consideram ainda um terceiro tipo de inovação, que designam por 'antecipatória'. Corresponde à aquisição de *expertise* (e formulação de ofertas de serviços) em áreas de conhecimento relevantes para a solução de problemas ou satisfação de necessidades que se prevê virem a existir no futuro, tendo em conta as tendências tecnológicas, económicas, sociais e institucionais observáveis. A frequência e importância da introdução de inovações antecipatórias depende, por conseguinte, da capacidade da empresa para acompanhar e compreender as grandes tendências correntes e para definir estratégias com base nas mesmas.

5.4. Organização e gestão da inovação

A discussão sobre diferentes formas e tipos de inovação nas empresas de serviços, permite vislumbrar que tipo de funções organizacionais assumem maior importância nos processos de inovação.

Tal como a figura 3 sugere, é possível identificar um conjunto de funções organizacionais que fazem a ponte entre as dimensões de inovação referidas, a saber: a função de *marketing* entre (i) e (ii), a função distribuição entre (ii) e (iii), o desenvolvimento organizacional entre (i) e (iii). Ao dar corpo às interdependências que ligam as várias dimensões de inovação, estas funções empresariais constituem aspectos relevantes na análise da inovação em empresas de serviços.

Para além destas, outras funções importantes sustentam os vários domínios de inovação referidos, nomeadamente: a gestão de recursos humanos e da qualidade (ligada ao sistema de fornecimento), gestão do conhecimento (visando, de forma geral, a difusão das boas práticas dentro da empresa e a sua adequada utilização), o *business intelligence* (com vista a conhecer as grandes tendências no sector e as estratégias da concorrência) ou o *market intelligence* (procurando aferir as necessidades dos clientes).

É de realçar o facto de, entre as várias funções referidas, não ter sido mencionada uma função de I&D (investigação e desenvolvimento).

Na verdade, raramente se encontram departamentos de investigação em empresas de serviços profissionais, mesmo naquelas onde as dinâmicas inovadoras são mais visíveis (Sundbo, 2000). Ao invés, dada a natureza do produto e da produção típicos de empresas de serviços profissionais, as funções relacionadas com os processos de inovação surgem dispersas pelas várias funções anteriormente mencionadas.⁹

Por outro lado, há que referir que, neste contexto, as formas de protecção da inovação pela empresa que as introduz são distintas das que encontramos em sectores produtores de bens materiais. Aqui, os direitos de propriedade intelectual têm pouca utilidade, na medida em que as inovações muitas vezes não estão codificadas ou, quando o estão, consistem em ideias ou conceitos, normalmente não patenteáveis. O segredo acerca das soluções encontradas só poderia ser prosseguido à custa da imposição de restrições à circulação interna do conhecimento, o que é frequentemente visto como prejudicial. Por conseguinte, a protecção da inovação depende fundamentalmente de dois factores: primeiro, da reputação da empresa no mercado (o que diminui a possibilidade de actuação de potenciais imitadores) e, acima de tudo, da retenção de recursos humanos (é neles que tende a residir muito do conhecimento – de natureza tácita – que suporta as inovações).

5.5. A importância da inovação para a competitividade das empresas do sector

Depois de discutida a especificidade do produto, da produção e da inovação no sector dos serviços profissionais, pode-se questionar em que medida a capacidade inovadora representa uma característica

⁹ A identificação de capacidade inovadora com a existência de estruturas formais de investigação nas empresas (lógica subjacente às estatísticas de I&D) é um dos motivos pelos quais a inovação nos serviços tende a ser subvalorizada. No entanto, existem excepções à regra – muitas empresas multinacionais de consultoria de tecnologias e de negócios mantêm estruturas de investigação, as quais tiram partido da presença e da experiência desenvolvida em projectos nos vários locais onde actuam, procurando desenvolver soluções com largo espectro de aplicação (seja em termos de novos serviços, novos sistemas de fornecimento, novos interfaces com clientes ou novas opções tecnológicas).

distintiva que contribui para o sucesso concorrencial de uma empresa deste sector.

Os estudos realizados (ver Sundbo, 1998) revelam que as empresas de serviços tendem a considerar como vantagens competitivas, em primeiro lugar, aspectos como: a qualidade dos serviços prestados, a capacidade de adaptação aos requisitos do cliente individual, o cumprimento de prazos, o contacto pessoal com o cliente, a reputação ou imagem de marca. Face a estes aspectos, factores como a novidade dos serviços/produtos oferecidos ou o nível de preços praticados surgem claramente desvalorizados.

À primeira vista, estes resultados podem sugerir um papel menos relevante para a inovação enquanto factor de competitividade nas empresas dos serviços. Nos estudos sobre inovação na indústria fala-se habitualmente de dois tipos de inovações - de produto e de processo - assumindo-se que as primeiras visam captar valor acrescentado pela via da diferenciação e que as segundas permitem expandir quotas de mercado através de aumentos de eficiência técnica (que se reflectem em reduções de preços). Mas se a novidade dos serviços oferecidos e os preços praticados surgem como factores secundários de competitividade para as empresas de serviços profissionais, então concluir-se-ia que o papel da inovação é também ele secundário.

Mas essa conclusão é precipitada. Para o compreender há que ter em conta o que foi dito sobre a natureza do produto, da produção e da inovação no serviços profissionais, mas também as implicações destes aspectos para as dinâmicas concorrenciais do sector.

No ponto 5.1 fez-se referência à omnipresença de problemas de assimetria de informação entre fornecedor e cliente. Nomeadamente, as dimensões intangível e relacional dos serviços prestados e o facto de os resultados da transacção não serem imediatos, torna difícil para o cliente aferir antecipadamente o valor dos serviços a adquirir¹⁰. Num mercado caracterizado por informação assimétrica, a reputação de uma empresa apresenta-se como uma vantagem competitiva crucial. Tal re-

¹⁰ Por outro lado, também é verdade que o fornecedor tem dificuldade em antecipar de forma rigorosa os custos envolvidos em cada projecto.

putação é construída com base nos clientes passados e actuais¹¹ e na percepção que têm quanto à capacidade daquela para se adaptar às suas necessidades e quanto ao desempenho das soluções encontradas. Com base nisto, pode-se compreender o papel das várias formas de inovação mencionadas na dinâmica concorrencial do sector.

É de notar que a adaptação de soluções relativamente estandarizadas às necessidades específicas dos clientes constitui aquilo que atrás foi classificado como inovação *ad hoc*, ao nível do produto oferecido; e que a capacidade para tal adaptação depende crucialmente dos interfaces encontrados pelas empresas de serviços profissionais para interagir com os seus clientes. Mais ainda, o desempenho das soluções encontradas será tanto melhor quanto a empresa for capaz de tirar partido das suas experiências passadas, nomeadamente através da formalização de conhecimentos que possam assim circular mais facilmente entre os recursos humanos directamente envolvidos na prestação de serviços.

O bom desempenho das soluções também depende, claro está, das competências tecnológicas e da capacidade para as desenvolver no seio da empresa – ou seja, aquilo que se designou por introdução de novas opções tecnológicas. A este respeito, importa ter em conta que o mercado das TI é caracterizado por um rápido desenvolvimento tecnológico, por *standards* de evolução rápida, introduções frequentes de novos produtos e ciclos de vida curtos. Assim, as empresas do sector têm de revelar capacidade de aprendizagem, de modo a oferecerem uma gama competitiva de soluções. Isto implica, nomeadamente, capacidade para acompanhar as evoluções verificadas nos sector das TI, das telecomunicações e da *internet*. Por outro lado, a tendência para alguma especialização em áreas verticais de negócio (por exemplo, banca, seguros, outros serviços financeiros, telecomunicações, turismo, saúde, serviços básicos, entre outras) exige às empresas o domínio de competências específicas, tanto tecnológicas como de processos organizacionais e de negócios. Desta forma, um desafio fulcral que se coloca às empresas

¹¹ Não é por acaso que, nestes sectores, os clientes são habitualmente designados por 'referências'.

é o de articular e integrar uma grande diversidade de competências no desenvolvimento de projectos concretos. Este aspecto, juntamente com a já referida necessidade de constante aprendizagem tecnológica, impõe o desenvolvimento de práticas eficazes de gestão de informação e de conhecimento.

Assim, a capacidade de inovar ao nível dos serviços oferecidos, dos sistemas de fornecimento e organização desses serviços, dos interfaces com clientes e das opções tecnológicas que sustentam as outras dimensões referidas, constitui um elemento-chave para construir uma reputação sustentável junto dos mercados-alvo. Naturalmente, a divulgação e consolidação da reputação da empresa passa também por uma política de *marketing* cuidada (sobretudo na vertente de comunicação). A imagem da empresa junto dos mercados é particularmente importante para a captação de novos clientes.

Note-se que a relativa falta de transparência na transacção, associada à assimetria de informação típica destes sectores, implica que os clientes tendem a trabalhar com os fornecedores que já conhecem (por experiência própria ou pela visibilidade que possuem). Tal favorece as empresas com uma reputação já estabelecida - mesmo que essas empresas sejam provenientes de sectores distintos (mas que são percebidos pelos mercados como tecnologicamente próximos) - e dificulta o acesso ao mercado por novas empresas.¹²

Ou seja, a reputação pode constituir uma importante barreira à entrada no sector, pelo que a promoção da imagem constitui um activo relevante, que complementa (mas não substitui) as competências inovadoras intrínsecas à empresa como factor de competitividade.

¹² No entanto, tal acesso não é impossível. Isto é revelado pelo perfil das principais empresas a actuar no mercado português de serviços profissionais de TI, onde as entradas no mercado ocorreram por diversas vias, nomeadamente: spin-offs universitários (é o caso da própria NOVABASE e também da Link), autonomização de departamentos de informática de empresas (ex: Edinfor), penetração no mercado português de empresas multinacionais (Accenture, Cap Gemini Ernst&Young, Price Waterhouse Coopers, KPMG, Delloite Consulting, entre outras), ou ainda, diversificação do negócio de empresas posicionadas em mercados tecnologicamente próximos (ou percebidos como tal pelos clientes potenciais), com uma imagem já estabelecida e reconhecida (exemplos da IBM e da Compaq).

6. As dinâmicas de inovação na NOVABASE

O enquadramento teórico exposto no ponto anterior servirá de base para analisar as dinâmicas de inovação na NOVABASE. O objectivo é ilustrar a inovação ocorrida nas quatro dimensões discutidas no ponto 5.2 - conceito de serviço, sistema de fornecimento e organização, interface com clientes e opções tecnológicas. Os tipos de serviços oferecidos pela NOVABASE (nas áreas de serviços de TI) foram já apresentados no ponto 4, facilitando a análise da inovação na primeira dimensão. Para melhor compreender em que podem consistir as inovações introduzidas nas três restantes dimensões referidas, começa-se por descrever o processo de negócio que caracteriza as actividades da NOVABASE na área dos serviços profissionais.

Posteriormente, procura-se avaliar o contributo para os vários tipos de inovação das várias áreas de suporte à inovação referidas na secção 5.2 (nomeadamente, a gestão de conhecimentos e competências, a gestão de recursos humanos, a política de desenvolvimento organizacional, a função de *marketing* e a política de qualidade). A última secção visa aferir o papel das políticas públicas nas dinâmicas de inovação da NOVABASE.

6.1. Sistema de fornecimento e interacção com clientes: uma ilustração

Pretende-se aqui ilustrar, de forma estilizada, em que consiste o processo de negócio da NOVABASE no âmbito dos serviços de TI, desde a identificação de uma oportunidade de negócio, passando pelos primeiros contactos com o cliente potencial, até à conclusão (ou não) da relação de serviço.

Tipicamente, a aproximação ao cliente inicia-se através de canais informais (baseados em redes de contactos pessoais), através dos quais a NOVABASE toma conhecimento do interesse potencial de uma empresa ou instituição em desenvolver uma solução de TI para necessidades específicas. A comunicação interna dessas oportunidades aos responsáveis comerciais (vendedores, orientados para os mercados 'verticais') constitui um processo crítico para o negócio da NOVABASE. Alternativamente, as oportunidades são identificadas com base em concursos públicos.

A partir do momento em que a oportunidade é identificada e considerada interessante (o que geralmente implica já a realização de primeiros contactos formais com o potencial cliente), procede-se à elaboração da proposta, processo mais ou menos complexo em que as necessidades do cliente são cruzadas com as competências da NOVABASE. Quando o projecto em causa é de dimensão elevada (implicando o envolvimento de várias empresas da rede), este é um processo tendencialmente delicado no interior da NOVABASE, na medida em que os representantes das várias empresas envolvidas na elaboração do projecto têm tendência para empolar ao máximo o seu contributo para o projecto¹³. O processo negocial interno, que visa evitar a escalada dos custos dos projectos, tem sido até aqui da responsabilidade dos vendedores, os quais desempenham assim o papel de representante dos interesses do cliente (ver desenvolvimentos neste domínio mais adiante).

O passo seguinte é o da pré-venda, em que são realizadas reuniões entre o cliente potencial e os especialistas das várias áreas 'horizontais' da NOVABASE, em que têm lugar acções de demonstração; este é um momento crucial, em que a capacidade de persuasão dos especialistas e vendedores da NOVABASE se revela como activo crítico. O sucesso do passo anterior conduz ao fecho do contrato.

A partir desse momento, inicia-se a prestação de serviço propriamente dita. A análise das necessidades do cliente é feita com base em reuniões com responsáveis de diversas áreas da organização cliente (momento em que os interlocutores do lado da NOVABASE se defrontam com interesses por vezes conflitantes no seio da empresa cliente), seguidas da elaboração de modelos conceptuais que servem de base à parametrização e 'customização' do *software* em causa nos moldes pretendidos. Antes da entrada em funcionamento dos sistemas são realizados testes e é dada formação aos utilizadores. A equipa da NOVABASE continua no terreno durante algum tempo, com vista a apoiar as operações e corrigir as deficiências encontradas nos sistemas instalados.

¹³ Tal resulta do sistema de incentivos vigente, que alinha os rendimentos dos indivíduos com os indicadores de desempenho da empresa a que pertencem.

Na fase de manutenção surgem frequentemente projectos novos, reiniciando-se o ciclo já descrito, agora com o passo de aproximação ao cliente já conseguido e no quadro de relações privilegiadas com este. Em larga medida, o objectivo da NOVABASE neste domínio consiste em prolongar a relação de serviço com os clientes existentes, procurando garantir assim a manutenção da quota de mercado já atingida.

6.2. A introdução de inovações pela NOVABASE

A avaliação das inovações introduzidas pela NOVABASE é aqui feita tendo por referência uma matriz, em que num eixo se encontram as quatro dimensões de inovação apresentadas na secção 5.2 (novo conceito de serviço, novo sistema de fornecimento e organização, novo interface com clientes, e novas opções tecnológicas) e no outro eixo se identificam os três tipos de inovações referidos em 5.3 (inovações *ad hoc*, inovações de formalização e inovações antecipatórias).

Figura 4: Grelha de análise das inovações introduzidas pela NOVABASE

Domínio de inovação	Inovações <i>ad hoc</i>	Inovações de formalização	Inovações antecipatórias
Conceito de serviço			
Interface com cliente			
Sistema de fornecimento			
Opções tecnológicas			

Começando pelas inovações *ad hoc*, não é difícil adivinhar as dificuldades que se colocam à sua identificação nos vários domínios. Por definição, estas correspondem a inovações que não foram objecto de formalização, pelo que as suas instâncias dificilmente são identificáveis pelos próprios dirigentes da empresa. E no entanto, a sua presença é transversal, tanto em termos sincrónicos como diacrónicos, podendo ser identificada em contactos com equipas de projecto. Tal como foi sugerido na secção 5.1, cada projecto pode ser considerado único no sentido em que é feito à medida das necessidades, em interacção com

o cliente e em resposta a problemas específicos em ambientes peculiares. Com o desenrolar de cada projecto, é frequente experimentarem-se novas formas de relacionamento com clientes (emergência de regras sobre quem contacta com quem para resolver que problemas, quais as vias de comunicação, etc.), novos procedimentos de análise e de parametrização das necessidades, novas formas de articulação entre equipas de várias empresas, ou mesmo novas opções tecnológicas (sob a forma de programas de *software*) para responder a necessidades nunca antes detectadas. Em grande medida, é esta capacidade de adaptação que é procurada e valorizada pelos clientes, sendo as inovações *ad hoc* fundamentais para a aceitação da empresa pelo mercado, apesar de largamente invisíveis fora do contexto de cada projecto.

No caso das inovações de formalização, a sua existência já pode ser mais facilmente identificada, na medida em que correspondem às inovações *ad hoc* que foram objecto de um processo de codificação pela empresa. Não obstante, não existe na NOVABASE uma visão global das várias inovações de formalização que foram sendo introduzidas ao longo dos anos. Isto explica-se, fundamentalmente, pelo facto de surgirem tipicamente por iniciativa de equipas de projecto, sendo muitas vezes desconhecidas para lá das fronteiras da empresa ou unidade de negócio a que as equipas pertencem. Ainda assim, a leitura atenta dos documentos internos da empresa permite identificar vários exemplos deste tipo de inovação, os quais são apresentados na caixa seguinte.

Exemplos de Inovações de Formalização Introduzidas pela NOVABASE

Novos conceitos de serviço

NETPRESS. Solução desenvolvida a partir de um projecto para a Siemens, que consiste na apresentação de recortes de imprensa na internet, não por correio electrónico, mas através de uma base de dados que funciona online, em que o cliente acede à página da sua empresa através da inserção de um login e de uma password.

Novos sistemas de fornecimento/organização

METODOLOGIA DE GESTÃO DE PROJECTOS. Documento elaborado pela unidade de Enterprise Project Management e Qualidade, que procura definir regras

que sejam aceites pelas diferentes empresas da NOVABASE, divulgando-as internamente segundo um programa recentemente definido. É um processo dinâmico, assente na participação dos colaboradores da rede de empresas, visando institucionalizar a disciplina de gestão de projectos, tornando-a um activo da empresa, reconhecida, praticada e enriquecida pelos seus membros.

Novos interfaces com clientes

UNIDADE DE APOIO AO CLIENTE DA NOVABASE DM. Tem como principal objectivo assegurar o encaminhamento e resolução das necessidades de intervenção técnica dos clientes, libertando as equipas de projecto de tarefas para as quais estão menos vocacionadas e contribuindo para a melhoria contínua da satisfação dos clientes da NOVABASE. Está dividida em duas áreas: (i) a de helpdesk, que tem como funções o registo de pedidos de intervenção técnica e o controlo do respectivo tempo de resolução, fornecendo feedback contínuo ao cliente, o registo da solução encontrada, o relatório periódico ao cliente e a gestão da renovação de contratos de manutenção; e (ii) a de apoio a projectos, que inclui a sub-área de documentação, formação e apoio ao arranque (que assegura a elaboração de documentação, através de manuais e apoio na elaboração de cadernos de especialização de requisitos, a formação ao cliente e apoio local) e a sub-área de instalação/gestão de configurações (que realiza a elaboração de programas de instalação e o controlo de novas versões de aplicações).

CHASM. É uma metodologia que permite sistematizar a abordagem aos clientes, consistindo no desenvolvimento de uma aplicação em Siebel em complemento à elaboração de um conjunto de procedimentos, que permitem suportar a certificação no âmbito da norma ISO 9001. Surgiu da necessidade de fornecer a todas as empresas NOVABASE uma ferramenta que permita ter uma visão comum dos clientes e do mercado.

Novas opções tecnológicas

FLUIDPAPER. Aplicação web para a gestão de inquéritos e sondagens, dispendo de uma manutenção intuitiva e flexível que permite reproduzir todo o tipo de formulários. Para o acompanhamento das campanhas, permite em tempo real produzir estatísticas para formatos que facilitam a inclusão em apresentações e relatórios. Este produto possibilita a definição de conjuntos de clientes, aos quais é atribuída uma senha, com o objectivo de elaborar campanhas dirigidas a um determinado universo pré-definido. Os destinatários desta aplicação são as consultoras, empresas de marketing e comunicação e todas as empresas que necessitem de recolher informação. Como complemento a este produto, a NOVABASE Porto fornece serviços de consultoria, alojamento do site, formação e desenvolvimento à medida, dentro da estrutura do Fluidpaper.

OSIS (Offshore Information System). É um produto desenvolvido pela unidade de Banca e Serviços Financeiros da NOVABASE SI, para gestão da indústria

off-shore. Este sistema permite efectuar a gestão e administração de sociedades e trusts actuando no mercado financeiro off-shore, assim como a prestação de serviços e gestão de fornecedores.

OVERSITE. Aplicação de fácil manuseamento, desenvolvida pela NB Porto, que permite colocar na web a estratégia de comunicação da empresa em várias línguas. Pode ser adaptado aos mais diversos ambientes e permite as seguintes funcionalidades: distribuir responsabilidades pelo conteúdo do portal às divisões da organização que detêm esse conteúdo; centralizar o processo através de uma actualização automática e continuada de novos conteúdos; gerir e automatizar o site de modo a assegurar e auditar o cumprimento das 'regras' impostas; dirigir os conteúdos a várias pessoas na organização para que colaborem no seu desenvolvimento e aprovação. São oferecidas funcionalidade complementares, bem como consultoria, alojamento do site, formação e desenvolvimento à medida dentro da estrutura do produto e manutenção.

EIS SRH & EIS SIC (Enterprise Information System – Sistema de Recursos Humanos e Sistema de Informação Contabilística). Sistemas baseados em tecnologia Gentia, destinados à gestão de recursos humanos e de controlo orçamental na administração pública. Desenvolvidos ao abrigo da Reforma Administrativa e Financeira do Estado, possuem uma grande versatilidade no seu manuseamento, análise e apresentação da informação, e permitem ao utilizador obter os dados pretendidos de uma forma rápida e fácil.

No que respeita às inovações antecipatórias - definidas na secção 5.2 como a aquisição de expertise e formulação de ofertas de serviços em áreas de conhecimento relevantes para a solução de problemas ou satisfação de necessidades que se prevê virem a existir no futuro, tendo em conta as tendências tecnológicas, económicas, sociais e institucionais observáveis – não foi possível encontrar exemplos que correspondessem inteiramente à definição proposta. Aparentemente, o papel inovador da NOVABASE neste domínio consiste fundamentalmente na introdução pioneira em Portugal de ofertas de serviços surgidos originalmente noutros países (com particular relevo para os EUA)¹⁴.

¹⁴ A NOVABASE reivindica o estatuto de pioneiro na introdução em Portugal de soluções em domínios como o suporte à decisão, a qualidade de dados, a telemedicina, os sistemas de informação hospitalares, o CRM ou o ASP.

6.3. As fontes de inovações

As secções anteriores permitem-nos deduzir quais as principais fontes das inovações introduzidas pela NOVABASE. Destacam-se nomeadamente: os clientes, os recursos humanos da empresa e os fornecedores de tecnologia.

As transacções realizadas pela NOVABASE têm como objectivo primordial o reforço da base de competências dos seus clientes. No entanto, como sugerem den Hertog & Bilderbeek (1998), no processo de interacção com clientes, o fornecedor de serviços profissionais torna-se mais experiente, aprende sobre as características do sector dos clientes, refina e diferencia os serviços oferecidos e os métodos utilizados, toma conhecimento de novas oportunidades de negócio, etc. O grau de sofisticação dos interlocutores do lado da organização cliente revela-se crucial. Exemplo disto é o caso da solução NETPRESS, referido como exemplo de novo conceito de serviço introduzido pela NOVABASE; neste caso, o nível de exigência da Siemens quanto às soluções propostas representou um desafio para a NOVABASE, que culminou numa solução reutilizada noutros contextos.

Naturalmente, o êxito de projectos como o NETPRESS e outros depende também dos interlocutores do lado da NOVABASE, ou seja, dos seus recursos humanos. Os colaboradores (como são referidos na gíria da empresa), revelam-se fundamentais não apenas na interacção com clientes (a atitude informal e cooperativa, as competências que detêm para a resolução dos problemas enfrentados, etc.), mas também na pesquisa de informação e conhecimentos relevantes para a sua actividade: a aprendizagem individual, tanto tecnológica como organizacional, através dos mais diversos meios (revistas especializadas, *internet*, conferências, contacto informal com especialistas das mesmas áreas, etc.), é tida como fazendo parte da cultura da empresa.

Por fim, as relações próximas com fornecedores de tecnologia (vulgarmente referidos como 'parceiros') constituem fontes importantes de inovações, quer através do rápido acesso a soluções desenvolvidas noutros países mas ainda não introduzidas em Portugal, quer

através da partilha de conhecimentos que favorecem utilizações inovadoras dessas mesmas soluções.¹⁵

6.4. Gestão de conhecimentos e competências

Numa empresa onde quer os *inputs* como *outputs* consistem, fundamentalmente, em conhecimentos e competências, seria de esperar a existência de uma gestão formalizada destes aspectos, nomeadamente em domínios como: a partilha de conhecimentos dentro da empresa; a formação de colaboradores; a standardização de métodos de parametrização e 'customização', práticas de relacionamento com clientes e processos de gestão de projectos; ou a constituição e manutenção de um repositório de conhecimentos.

As conversas com os dirigentes da empresa revelam que existe preocupação com a gestão do conhecimento. No entanto, esta função não está ainda formalizada em nenhuma estrutura central, sendo que os vários aspectos relacionados tendem a depender da iniciativa de cada empresa. Curiosamente, só recentemente a NOVABASE começou a adoptar ao nível da rede de empresas algumas das soluções de TI para gestão do conhecimento que oferece no mercado. Mas o recurso a *workflows*, a *intranets* iniciadas pelos colaboradores, a *clipping* de jornais via internet, são algumas das práticas já utilizadas.

O rápido crescimento da rede de empresas, bem como o processo de internacionalização representam desafios importantes para a NOVABASE neste domínio. Numa empresa com mais de um milhar de trabalhadores, muitos deles separados por longas distâncias e sem oportunidades de convivência quotidiana, dificilmente poderá confiar-se aos encontros informais e ocasionais entre colaboradores a tarefa de asse-

¹⁵ São alguns exemplos de empresas fornecedoras de tecnologia com quem a NOVABASE realizou acordos de parceria: Counterpane Internet Security (aplicações e serviços de segurança na internet), Cyveillance (serviços de internet intelligence), Ericsson (aplicações e serviços para o UMTS), MapInfo (soluções de software para geoinformação), Oracle (utilização de infra-estruturas e de software diverso), SAS Portugal (serviços e consultoria em suporte à decisão), Siebel (soluções e-business), SAP (soluções tipo ERP) e Microsoft.

gurar a partilha dos conhecimentos obtidos¹⁶. Por outro lado, a existência de um repositório de conhecimentos pode constituir uma vantagem competitiva para uma empresa que já acumula uma experiência significativa de actuação em vários sectores e tecnologias¹⁷. Talvez por reconhecer estas limitações, a NOVABASE atribuiu recentemente responsabilidades nominais pela gestão do conhecimento e coordenação da transferência de tecnologia entre as várias geografias onde o grupo está presente, não sendo ainda claro quanto pretende a NOVABASE avançar neste domínio.

No que respeita à protecção do conhecimento, esta tem passado essencialmente pela retenção de colaboradores, através de cláusulas de contrato e da política geral de recursos humanos (onde a confiança e o compromisso de longo prazo com a empresa são valorizadas - ver secção 6.5, mais adiante). Crescentemente, surgem preocupações de algum secretismo e uma gestão moderada com *copyrights* (embora a disseminação de materiais da NOVABASE seja uma forma de publicidade interessante para a empresa).

Algumas preocupações no domínio da standardização de ferramentas, métodos e técnicas de gestão de projectos estão agora a concretizar-se em torno da unidade de *Enterprise Project Management* (EPM) e Qualidade. Estes aspectos serão discutidos na secção seguinte.

6.5. Gestão da qualidade

No âmbito da sua política de qualidade, a NOVABASE propõe-se assegurar o controlo rigoroso dos projectos (por forma a atingir os objectivos fixados), bem como garantir a satisfação dos clientes antes, durante e depois dos projectos. A criação da área de EPM (agregada recentemente numa unidade com a área de Qualidade) constitui um passo para a concretização daqueles objectivos.

¹⁶ A possibilidade de recurso ao e-mail não substitui inteiramente as relações de confiança e proximidade emocional que se formam no contacto directo entre pessoas.

¹⁷ Para além disso, a formalização pode diminuir a dependência da empresa em relação aos seus colaboradores, que é elevada quando os conhecimentos permanecem sob a forma tácita.

A actividade desta unidade passou já pela realização de uma avaliação à gestão de projectos, bem como pela criação de uma carreira de gestor de projectos. A partir de agora, os responsáveis pela gestão de projectos da NOVABASE terão de cumprir um calendário de formação com cinco níveis, o último dos quais implica a realização de um exame no *Project Management Institute* (instituição internacional que certifica gestores de projecto).

A criação desta carreira (a primeira na NOVABASE) teve em vista, principalmente, resolver problemas de coordenação surgidos na realização de projectos envolvendo mais do que uma empresa da rede¹⁸. Simultaneamente, estando obrigados ao cumprimento de um conjunto de regras de planeamento e gestão, a criação da figura dos responsáveis deverá contribuir para o aumento da eficiência, através do controlo de custos - os responsáveis passam a ser recompensados com base nas margens de projectos, o que obriga a maior disciplina.

Para o caso dos clientes mais importantes, a NOVABASE passa a destinar um *Key Account Manager* (KAM), gestor certificado pelo *PMI* que mantém uma presença permanente na organização cliente enquanto o projecto decorre, com plenos poderes de coordenação sobre as várias equipas da NOVABASE envolvidas.

A introdução destas alterações organizativas constitui, em alguma medida, um desvio face àquilo que caracterizou a NOVABASE até aqui. A NOVABASE tem baseado o seu modelo organizativo numa elevada autonomia dos colaboradores, sendo o seu grau de auto-suficiência um factor-chave para a capacidade de adaptação (e de inovação, portanto) a diferentes situações, o que era conseguido a expensas de alguma disciplina. O grande desafio que se coloca à empresa é o de manter essa adaptabilidade num quadro de institucionalização de regras de gestão de projectos.

Outra medida existente na área da qualidade respeita à prática de avaliação dos serviços prestados junto dos clientes. A NOVABASE

¹⁸ Nestes casos, dada a autonomia de que gozam as várias empresas da rede, acontecia frequentemente os clientes terem vários interlocutores das diversas equipas envolvidas, sem coordenação entre si, o que causava algum incómodo, tanto aos clientes como aos dirigentes da NOVABASE que com eles contactavam.

tem já a funcionar há algum tempo um sistema de avaliação baseado em inquéritos aos clientes, em que são considerados cinco tópicos: proposta e planeamento do projecto, implementação, acompanhamento pós-projecto, características dos colaboradores da NOVABASE e conhecimento sobre a NOVABASE. Até aqui este inquérito tem sido enviado aos principais interlocutores nas organizações clientes, que correspondem geralmente aos responsáveis pelos sistemas de informação nessas organizações. No entanto, este tipo de avaliação não permite ter em conta a avaliação feita pelos responsáveis dos departamentos a que se dirigiram os projectos na empresa cliente, ou pelos utilizadores finais, no que respeita às soluções implementadas e à assistência prestada (a qual difere, muitas vezes, da percepção possuída pelos técnicos). Se do ponto de vista de política organizacional são as administrações e os membros dos departamentos de informática das organizações clientes que mais interessa à NOVABASE conquistar (o poder simbólico, como diria Bordieu, reside nos que dominam os discursos técnicos), a insatisfação dos departamentos visados e dos utilizadores finais pode revelar-se um custo indesejado para a rede de especialistas.¹⁹

6.6. Política de recursos humanos

Dada a natureza intangível, relacional e intensiva em conhecimento do produto de uma empresa de serviços profissionais, os recursos humanos constituem o activo mais precioso dessa organização. A retenção dos recursos humanos, como se disse anteriormente, constitui talvez o mecanismo mais relevante para a protecção da inovação e dos conhecimentos.

Este é um pressuposto de que a NOVABASE está bem ciente. Propondo-se criar um 'espaço ideal' para trabalhar - o qual proporcione bem-estar material, intelectual e social aos colaboradores - a NOVABASE dispõe de um conjunto de mecanismos que visam satisfazer esse fim, onde se incluem: partilha de capital em empresas participadas,

¹⁹ A avaliação por estes intervenientes é tanto mais importante quanto constitui um dos poucos mecanismos que a NOVABASE dispõe para aferir o desempenho das inovações que introduz nos vários domínios.

remunerações generosas, *stock-options*²⁰, preocupação em promover um bom ambiente de trabalho (nomeadamente, com a realização de estudos de clima e valores organizacionais), existência de uma unidade de *employee care* que promove apoios diversos aos empregados, apoio ao clube de actividades e lazer da empresa, iniciativas diversas de comunicação interna (jornal interno, *intranet* institucional, circulação de *e-mails*, fórum de apresentações internas).

Mas a capacidade de retenção de colaboradores tem de ser compreendida no quadro de uma organização que tem sido marcada pelo achatamento da hierarquia e pela distribuição do poder de decisão e da responsabilidade aos mais diversos níveis. Estes têm sido factores fundamentais para a promoção da visão e objectivos da empresa e dos valores organizacionais que caracterizam a sua cultura, criando assim mecanismos adicionais de coesão e estabilidade (ao mesmo tempo que favorece a flexibilidade necessária a um negócio de consultoria).

A estabilidade nos quadros de colaboradores e os laços de confiança estabelecidos, permitem à empresa apostar na formação dos recursos humanos sem grande receio de que o seu investimento venha a beneficiar empresas concorrentes²¹. Em média, os colaboradores da NOVABASE recebem cerca de três semanas de formação por ano, a qual se realiza quer no seio da empresa (incluindo conferências e seminários promovidos pela empresa), quer no exterior (nomeadamente, EUA, Londres e Espanha).

6.7. Estratégia de desenvolvimento organizacional

A evolução da estrutura da NOVABASE pode também ser lida à luz do esforço geral de retenção de recursos humanos. Como se viu no

²⁰ Como é sabido, as *stock-options* são esquemas de recompensa atractivos para os trabalhadores quando as perspectivas de valorização das acções das empresas são positivas; no período de que se seguiu ao rebentamento da bolha especulativa das empresas dotcom, no início da presente década, o papel da *stock-options* na motivação dos trabalhadores foi invertido, na medida em que a quebra abrupta do valor das acções representou uma diminuição acentuada nas expectativas de remuneração.

²¹ Na verdade, a NOVABASE tem representado aqui o papel de vilão, na medida em que tem atraído para as suas fileiras quadros das suas principais concorrentes.

ponto 4, a partir de 1997 a NOVABASE começou a adoptar uma lógica de rede, nomeadamente através do lançamento de iniciativas empresariais através de parcerias de capital com empresários individuais, geralmente oriundos dos quadros da empresa. Os critérios para a passagem de certas áreas de negócio a empresas autónomas têm passado por aspectos como: o bom desempenho do negócio em causa e dos seus promotores, a notoriedade junto do mercado, a existência de uma oferta diferenciada e de um conjunto de especialistas focados nessa oferta. Com isto, a NOVABASE pretende não só promover o desempenho em cada área, mas também valorizar o papel de quadros altamente qualificados, dando-lhes oportunidade para desenvolverem o seu próprio projecto empresarial.

Este modelo de desenvolvimento em rede faz hoje parte da imagem de marca da NOVABASE, tendo até aqui dado frutos bastante positivos (não só na retenção de quadros dirigentes, mas também na afirmação da NOVABASE nas várias áreas de especialização das empresas). No entanto, a actividade de criação *spin-offs* desacelerou nos últimos dois anos, o que pode reflectir a necessidade de repensar os termos em que estes processos ocorrem dentro do grupo. Um dos problemas associados a este tipo de estratégia de desenvolvimento organizacional consiste no facto de o processo de autonomização de empresas - dada a autonomia que estas adquirem e as expectativas que se criam nos seus dirigentes - não ser facilmente reversível, mesmo quando tal se revela adequado. Isto pode acontecer, nomeadamente, quando se verifica a convergência na procura de domínios tecnológicos que constituíam até aí duas ou mais ofertas diferenciadas, passando a justificar o reajustamento da estrutura e das competências existentes. O problema complica-se quando os protagonistas das empresas envolvidas desenvolveram estilos de gestão diferentes, ou quando a reorganização das participações no capital das empresas levanta problemas sensíveis de poder e de estatuto, ou ainda quando as empresas em causa optaram por soluções tecnológicas concorrentes.

A existência deste tipo de *lock-ins* organizacionais e tecnológicos, implica a necessidade de coordenação por parte da *holding*. A NOVABASE SGPS enfrenta aqui um dilema típico de qualquer autoridade

coordenadora, tendo de optar entre uma intervenção directa no quadro de um modelo de planeamento centralizado, uma total descentralização que aceite a solução emergente de decisões não coordenadas, ou algo de intermédio. No contexto da NOVABASE, a opção pela centralização dos processos de decisão é vista como indesejada, pelo que, entre esta e a descentralização descoordenada, parece optar-se pela manutenção de elevados graus de flexibilidade, adaptabilidade e descentralização, acompanhados de criação de incentivos para a resolução de conflitos internos. A institucionalização de reuniões entre os administradores das várias empresas da rede afigura-se como parte desta solução de compromisso.

Desde a entrada em bolsa, a estratégia de desenvolvimento da NOVABASE tem passado também pela aquisição de empresas existentes, bem como pelo investimento de risco em novos projectos empresariais (surgidos dentro ou fora do grupo). Em ambos os casos, são valorizados projectos que permitam complementar e alargar a oferta de produtos e serviços da NOVABASE, dando-se particular atenção à compatibilidade de padrões culturais e de formas de organização que deles decorrem. Em larga medida, estas iniciativas têm sido utilizadas para acelerar o processo de acumulação de competências, com a preocupação de diversificar a base de conhecimentos da empresa.

6.8. O papel das políticas públicas

Nesta última secção pretende-se fazer uma breve referência ao contributo das políticas públicas para as dinâmicas de inovação da NOVABASE.

A NOVABASE beneficiou no passado de financiamentos públicos (PRATIC, SINDEPEDIP, PEDIP II), com vista nomeadamente ao desenvolvimento de projectos de I&D relacionados com a introdução de novas soluções para o sector da saúde. No entanto, a NOVABASE nunca baseou o seu modelo de financiamento neste tipo de fontes.

Segundo os responsáveis da empresa, os programas públicos apresentam características desmotivadoras, nomeadamente a duração demasiado longa dos processos de candidatura, bem como a excessiva segmentação dos apoios em diferentes programas que não se encon-

tram coordenados entre si (o que dificulta o recurso a esses apoios para projectos volumosos). Por outro lado, dada a dimensão actual da NOVABASE (nomeadamente após a entrada em bolsa), as quantias disponibilizadas por apoios públicos não são particularmente significativas.

No entanto, pode dizer-se que o Estado desempenhou desde um início um papel relevante enquanto cliente, através dos projectos desenvolvidos pela NOVABASE para a Administração Pública portuguesa. Tal como a generalidade das grandes empresas, também os organismos do Estado começaram a recorrer de forma crescente à implementação de sistemas de informação, tendo em vista o aumento da eficiência dos processos e a melhoria dos serviços prestados. A realização de projectos de grande dimensão para esses organismos constituiu uma fonte importante para a aquisição de competências nos primeiros anos da NOVABASE. Ainda hoje, a Administração Pública portuguesa é um importante cliente, principalmente na área do desenvolvimento de soluções à medida²².

Por outro lado, os responsáveis pela NOVABASE reconhecem que os apoios públicos podem favorecer determinados processos, que acarretam benefícios para a empresa e para a sociedade em geral. Nomeadamente, tais apoios podem servir para promover: o desenvolvimento de novas soluções de *software* que se desviam do seu *core business* mas para o qual a empresa pode canalizar competências internas (através de incentivos à I&D empresarial); o estreitamento dos laços entre a empresa e centros universitários (via apoios ao desenvolvimento de projectos conjuntos); e ainda o processo de internacionalização da empresa (em particular, com a promoção de uma imagem de Portugal no exterior enquanto país com competências tecnológicas avançadas).

²² Isto explica-se, em parte, pela inexistência de soluções que tenham em conta as necessidades específicas dos organismos públicos. Note-se que os grandes produtores internacionais de *software* desenvolvem soluções que, por muito aplicáveis que sejam a um vasto leque de necessidades organizacionais, não conseguem ter em conta todas as particularidades das instituições públicas nacionais, as quais são frequentemente marcadas por regulamentações muito específicas. Isto ainda é mais verdade para países de pequena dimensão (como é o caso de Portugal), que constituem mercados relativamente pouco significativos para os principais produtores de *software*.

Quanto a este último ponto, o papel pioneiro da NOVABASE no âmbito da TV interactiva, pode constituir uma referência importante para as campanhas promovidas pelo Estado português.²³

7. Conclusões e desafios futuros

Este trabalho teve como objectivo avaliar o desempenho da NOVABASE em termos de dinâmicas de inovação. Chegou o momento de sintetizar as principais conclusões a retirar do estudo efectuado e de identificar os principais desafios futuros.

No ponto 2, procurou-se demonstrar a importância do sector dos serviços profissionais de TI para as dinâmicas de inovação das economias em que se insere. Em parte, esta importância relaciona-se com o facto de as empresas do sector constituírem veículos de transmissão privilegiados de novas tecnologias, práticas de organização e de negócios para as organizações clientes. Assim, os serviços intensivos em conhecimento às empresas desempenham um papel-chave na absorção das externalidades de conhecimento dispersas nos sistemas de inovação (nacionais e estrangeiros) e na aplicação daquelas às situações de negócio específicas dos mercados em que actuam (Marklund, 2000).

A este nível, a NOVABASE parece estar a cumprir o seu papel. Como se viu, o mercado em que actua é caracterizado por: um rápido desenvolvimento tecnológico e introduções frequentes de novos produtos, com ciclos de vida curtos; uma procura exigente, para a qual o acesso a sistemas de informação de qualidade é frequentemente um factor crucial de competitividade (especialmente em sectores como a banca, os serviços financeiros, as telecomunicações, a distribuição, entre outros); e, ainda, pela presença de concorrentes nacionais e internacionais com forte implementação no mercado. Neste contexto, e em pouco mais de uma década, a NOVABASE conseguiu afirmar-se, atingindo uma posição de topo e impondo uma marca bem reputada

²³ Há que considerar, no entanto, que a afirmação de uma nova imagem relativa ao padrão de especialização da economia portuguesa no exterior, é um processo que pode demorar longos anos, mais do que o período adequado ao desenvolvimento de um negócio como o das soluções para TV interactiva.

no mercado nacional. Dificilmente o teria conseguido se não possuísse uma grande capacidade de aprendizagem, acompanhando as mudanças tecnológicas a jusante e a evolução das necessidades dos seus clientes, de modo a oferecer uma gama competitiva de soluções.

Para mais, a NOVABASE pode reivindicar o estatuto de pioneiro na introdução em Portugal de soluções de TI em vários domínios (tais como o suporte à decisão, a qualidade de dados, a telemedicina, os sistemas de informação hospitalares, o CRM ou o ASP), o que a coloca como um interveniente activo nos processos de inovação de muitas organizações públicas e privadas em Portugal.

Mas, para além de veículos de inovação, as empresas profissionais de TI são também, elas próprias, fontes de inovação. Foi a este domínio que o estudo aqui apresentado prestou maior atenção, procurando-se avaliar o desempenho da NOVABASE enquanto empresa inovadora.

De alguma forma, o sucesso comercial da NOVABASE é também indicador da sua dinâmica de inovação. Como se viu, o negócio das empresas de serviços profissionais de TI consiste fundamentalmente em encontrar soluções para os requisitos apresentados pelos seus clientes. Assim, cada projecto pode ser considerado como único, na medida em que é feito à medida das necessidades, em interacção com o cliente e em resposta a problemas específicos em ambientes peculiares. Todos os projectos implicam algum grau de experimentação em domínios como: a forma de relacionamento com clientes, os métodos de análise e parametrização dos requisitos, as opções tecnológicas na solução dos problemas encontrados pelo cliente e pelas próprias equipas de projecto, entre outros. Tal flexibilidade e capacidade de adaptação às circunstâncias particulares constituem formas de inovação *ad hoc*, as quais são fortemente valorizadas pelos clientes. Neste sentido, uma empresa de serviços profissionais bem sucedida é, em princípio, uma empresa inovadora.

Se a afirmação é feita no condicional, tal justifica-se pelo facto de estarmos perante um sector marcado por informação imperfeita, onde é muito difícil aferir com rigor, tanto *a priori* como *a posteriori*, o valor dos serviços prestados. Isto é assim na medida em que estes envolvem

uma forte componente relacional (a eficácia de uma solução depende não apenas da qualidade do fornecedor, mas também do processo interactivo de formulação de requisitos e das competências dos utilizadores) e frequentemente só fazem sentir os seus efeitos a médio ou longo prazo (o que torna difícil distinguir entre aquilo que são consequências dos sistemas instalados e o que constituem interferências de outros factores). Dada esta dificuldade de avaliação rigorosa do valor das transacções, o sucesso comercial de uma empresa de serviços profissionais de TI pode ficar a dever-se mais às suas estratégias comerciais e de *marketing* (na vertente de comunicação), do que propriamente às suas capacidades de actualização tecnológica e de adaptação às necessidades específicas dos clientes.

A este respeito, vale a pena notar que a NOVABASE tirou partido de competências de que dispõe fora do âmbito estritamente tecnológico dos serviços prestados. Foi referido na secção 5.1 que qualquer negócio de prestação de serviços profissionais envolve interacções entre fornecedores e clientes, as quais acarretam a transacção concomitante de informações, conhecimentos, emoções, sinais verbais e gestuais de civilidade, expressando relações de poder, dominação e influência recíproca. Tal sucede mesmo antes de os contratos de prestação de serviços estarem estabelecidos, sendo as redes de contactos pessoais e a capacidade de criação de empatia nesses contextos, muitas vezes, determinantes para a obtenção de contratos. A este nível, a NOVABASE tem sabido tirar partido da existência de uma 'comunidade' (provavelmente associada a indivíduos com formação na área das engenharias da electrónica e informática com percursos académicos e/ou profissionais semelhantes), que marca presença em pontos-chave do sistema de negócios deste sector (nomeadamente nos departamentos de informática de organizações públicas e privadas). Por outro lado, a NOVABASE conseguiu levar a cabo uma gestão eficaz da sua imagem de 'rede de empresas especialistas' no domínio dos sistemas de informação, a qual tem favorecido o seu desempenho.

A constatação das competências comerciais e de construção de imagem que a NOVABASE tem revelado possuir, não significa, no entanto, que o sucesso da empresa se explica sem referência às suas

capacidades inovadoras em vários domínios. Diversos factores ajudam a compreender este facto.

Desde logo, há que notar a causalidade cumulativa que se verifica entre os vários aspectos referidos. Como foi afirmado na secção 6.3, a experiência adquirida na realização de projectos concretos constitui uma importante fonte de acumulação de competências. No processo de interacção com clientes, os fornecedores de serviços profissionais aprendem sobre as características do sector em causa, refinam e diferenciam os serviços oferecidos e os métodos utilizados, tomam conhecimento de novas oportunidades de negócio, etc. Isto significa que o sucesso de uma empresa junto dos mercados – sejam quais forem os factores que em primeiro lugar os determinam – conduzem a uma aprendizagem que favorece a excelência no domínio de prestação de serviços em causa. Esta excelência, por sua vez, ajuda a consolidar as vantagens competitivas da empresa e, logo, o seu sucesso comercial.

A partir do momento em que uma empresa conseguiu acumular um portefólio razoável de experiências com clientes de diferentes sectores, a construção de uma base de competências especializadas (que constituam factor de competitividade) passa a depender fundamentalmente das estratégias da empresa para gerir e impulsionar esses activos. Quanto a isto, várias foram as opções da NOVABASE que importa realçar.

A política de recursos humanos merece, neste contexto, um destaque especial. A NOVABASE apostou desde cedo numa estratégia bem sucedida, que passa por aspectos como: a selectividade no recrutamento (baseada não apenas nas competências técnicas, mas também nas competências sociais – fundamentais num negócio com uma forte dimensão relacional – e na compatibilidade com os valores fundamentais da empresa), esquemas diversos de remuneração atractiva para os colaboradores (incluindo *stock options*), a preocupação com a construção de um ambiente de trabalho agradável, a informalidade nas relações interpessoais e achatamento das hierarquias, a criação de perspectivas de progressão dos quadros com maior capacidade de iniciativa e, de forma geral, a promoção de um sentimento de pertença junto dos colaboradores da empresa. Os frutos desta estratégia consistiram na

retenção (e atracção) bem-sucedida de quadros, o que, por sua vez, favoreceu o investimento activo na formação (diminuindo o risco de perda desses investimentos com a saída dos colaboradores para empresas concorrentes).

O modelo de desenvolvimento organizacional deve também ser realçado. Os seus contributos verificaram-se não apenas ao nível da retenção de quadros dirigentes, mas também no estímulo ao desempenho de todos os colaboradores, associado ao sistema de incentivos (que faz depender, em parte, os rendimentos dos indivíduos dos resultados obtidos pelas empresas em que se inserem), bem como à distribuição de poderes e responsabilização aos vários níveis de decisão. Estes aspectos favorecem a iniciativa individual, factor fundamental para a criatividade e a capacidade de adaptação dos colaboradores na prossecução das suas actividades de prestação de serviços a organizações clientes. Para além disso, as políticas de aquisições e de *corporate venture* da NOVABASE denotam, elas próprias, uma estratégia inovadora, baseada na acumulação de competências complementares às já existentes no grupo, bem como de aproveitamento de sinergias entre domínios tecnologicamente próximos.

O sucesso da NOVABASE não pode, portanto, ser dissociado das estratégias prosseguidas pela administração (nomeadamente, no âmbito da gestão de recursos humanos e do modelo de desenvolvimento organizacional), as quais favorecem características inovadoras que são premiadas pelo mercado.

8. BIBLIOGRAFIA

- FREEMAN & PEREZ (1988). "Structural crises of adjustment, business cycles and investment behaviour". In G.Dosi et al (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, pp.38-66. London: Pinter.
- GADREY, J. (1996). *L'Économie des Services*. Paris: La Découverte.
- GALLOUJ, C. & GALLOUJ, F. (1996). *L'innovation dans les Services*. Paris: Economica.
- GALLOUJ, F. (1998a), " Innovation in services and the attendant myths". *SIAS Topical Paper N 1*. Oslo: STEP Group.

- GALLOUJ, F. (1998), "Innovating in reverse: services and the reverse product cycle". *European Journal of Innovation Management* 1(3).
- HALES, M. (1998), "A tale of two sectors – issues in the mapping of KIBS". *SI4S Topical Paper N.13*. Oslo: STEP Group.
- HERTOG, P. DEN & R.BILDERBEEK (1998), "Conceptualizing (service) innovation and the knowledge flows between KIBS and their clients". *SI4S Topical Paper N.11*. Oslo: STEP Group.
- MARKLUND, G. (2000), "Indicators of innovation activities in services". In M.Boden & I.Miles (eds.), *Services and the Knowledge-Based Economy*. London: Continuum.
- MILES ET AL. (1995), "KIBS: their role as users, carriers and sources of innovation". *Report to the EC DG XIII Sprint EIMS Programme*. Luxemburg.
- SUNDBO & GALLOUJ (1998), "Innovation as a loosely coupled system in services". *SI4S Topical Paper N 4*. Oslo: STEP Group.
- SUNDBO, J. (1998), "Customizations and standardization in services innovation", *SI4S Topical Paper N.3*. Oslo: Step Group.
- SUNDBO, J. (2000), "Organization and innovation strategy in services". In M.Boden & I.Miles (eds.), *Services and the Knowledge-Based Economy*. London: Continuum.

A INNOVACIÓN NOS SERVIZOS A EMPRESAS INTENSIVOS EN COÑECEMENTO E OS SERVIZOS A EMPRESAS INTENSIVOS EN COÑECEMENTO NA INNOVACIÓN

Manuel González López

Grupo ICEDE (Innovación, Cambio Estructural e Desenvolvemento Económico)

Departamento de Economía Aplicada

Universidade de Santiago de Compostela¹

1. Introducción

Entre as actividades que experimentaron un maior crecemento nos últimos anos na economía europea atópanse os servizos informáticos, as actividades de consultoría e enxeñería de diverso tipo así como os servizos de investigación e desenvolvemento (Eurofound, 2006). Todos

¹ O autor quere agradecer á Dirección Xeral de I+D+i da Xunta de Galicia o apoio recibido para o proxecto "O sistema Galego de Innovación na primeira década do século XXI e a Economía Baseada no Coñecemento: Novos sectores, novas infraestruturas e novos axentes" no que se enmarca este estudo que é realizado pola equipa de investigación da Universidade de Santiago de Compostela ICEDE (Investigación en Cambio Estructural e Desenvolvemento Económico), do que o autor forma parte. Do mesmo xeito quero agradecer ao profesor Xavier Vence os enriquecedores comentarios sobre diversos aspectos relacionados co traballo que aquí se presenta.

eles conforman os denominados por unha crecente literatura como *servizos a empresas intensivos en coñecemento* (SEIC). Estas actividades aparecen como unhas das máis representativas da chamada Economía Baseada no Coñecemento posto que dependen fortemente de coñecementos profesionais e de man de obra de alta cualificación e, ao mesmo tempo, ofertan produtos intermedios e servizos baseados no coñecemento (Miles *et al.*, 1995). É por esa razón pola que os SEIC gardan, na opinión de numerosos autores, unha estreita relación co proceso de innovación entendido este dende un punto de vista micro (dende a perspectiva da propia empresa) ou dende a perspectiva macro (a nivel dun sector, rexión, país, etc.). Se ben, como imos ver, existe xa unha importante literatura sobre a relación entre os SEIC e a innovación, os estudos empíricos a cerca desta materia son aínda bastantes escasos. Este traballo quere xustamente aportar evidencia para a comprensión do papel xogado polos SEIC nos sistemas de innovación e tamén perseque investigar as características do proceso innovador realizado polas empresas SEIC. Para iso usaremos información relativa ao caso galego que obtivemos mediante un estudo de campo onde se recolleron datos tanto de empresas provedoras como consumidoras deste tipo de servizos.

2. Os SEIC nos sistemas de innovación

Aos SEIC, como expresión da crecente importancia do coñecemento nas economías avanzadas, tamén se lle atribúe un importante papel no proceso de innovación. Tal e como sinala Wood (2002) os SEIC provén a outras organizacións de coñecementos altamente especializados nun medio económico que muda cada vez máis rápido, é cada vez máis incerto e está máis internacionalizado. É por iso polo que unha boa parte da literatura especializada neste sector refírese a este aspecto.

Segundo Toivonen (2005) o rol dos SEIC como soportes da innovación pode ser analizado dende dúas perspectivas. A primeira refírese aos SEIC como facilitadores da innovación a nivel de empresa mentres que a segunda aborda o papel dos SEIC como intermediarios e portadores de innovación a nivel dos sistemas de innovación. Nós imos cen-

trarnos fundamentalmente no segundo eido aínda que como é doado comprender, este non pode separarse do primeiro, por esa razón faremos continuas referencias tamén a ese nivel micro. Á hora de abordar o papel dos SEIC nos sistemas de innovación partiremos de tres ideas básicas:

- a) As dinámicas de interacción son fundamentais para entender o rol dos SEIC na innovación, tal e como sinala Aslesen (2003, 6) as relacións entre produtores e usuarios/clientes conforman un punto de partida para estudar as innovacións derivadas do servizos.²
- b) Os SEIC actúan como unha “segunda infraestrutura de coñecemento” que complementa á tradicional, formada polas universidades e centros públicos de investigación (Hertog & Bilderbeek, 1998b). Como provedores de coñecemento os SEIC aparecen tanto como fontes de innovación para outros sectores (sendo o caso máis claro o dos servizos de I+D) como axentes que propician a innovación na economía, ao constituírense como nodos de enlace nos sistemas de innovación.
- c) Os SEIC son tamén importantes “usuarios de innovacións” no referido a que se atopan entre os segmentos máis innovadores do sector terciario, en niveis semellantes a moitos sectores industriais de alta tecnoloxía (Nählinder, 2002).³

2.1. Os SEIC como unha “segunda infraestrutura de coñecemento”; fontes, facilitadores e portadores da innovación

Miles *et al.* (1995) son os autores do marco conceptual máis usado para abordar o rol dos SEIC na innovación. Traballos posteriores teñen conceptualizado máis en profundidade este tema, enfatizando

² Os traballos de Lundvall (1988, 1992) foron pioneiros para entender a relación entre a interacción (clientes-productores-competidores-etc) e a capacidade innovadora dun sector, territorio ou industria.

³ Mesmo no referido ao esforzo en I+D+i formal (medido polo gasto ou emprego en I+D), como veremos máis adiante.

o papel dos SEIC como facilitadores, portadores e fontes de innovación (Hertog e Bilderbeek, 1998b; Bilderbeek *et al.*, 1998; OCDE, 2006, etc.). Neste sentido Hertog, P. e Bilderbeek, R. (1998b), afondando na idea da segunda infraestrutura, chegan a apuntar que esta nova "infraestrutura" mesmo se solaparía coa tradicional, dando lugar a unha especie de híbrido onde o relevante serían as "redes de profesionais" máis alá da natureza (pública ou privada) dos axentes que as forman. Estas novas redes terían un moi forte "poder distribuidor" onde o importante non é só crear coñecemento senón que o que realmente conta é o fluxo e a difusión do mesmo entre os produtores e usuarios (e viceversa).

Os SEIC son definidos como *facilitadores de innovacións* porque apoian ás empresas e outros axentes no proceso de innovación. Neste rol conceptual de "facilitador" a innovación non se orixina na propia empresa SEIC e toma ao cliente como punto de partida de xeito que as empresas SEIC actúan como apoios en aspectos organizativos, técnicos, administrativos, etc. Os exemplos neste campo incluírían a axuda provista por unha empresa SEIC a outra empresa para introducir un novo sistema de contabilidade ou o apoio dado por unha enxeñería técnica para resolver un problema medioambiental dunha empresa.

Os SEIC actúan como *portadores de innovacións* ou "pontes para innovación" (Czarnitzki e Spielkamp, 2000) cando transfiren coñecementos dende unha empresa ou organización a outra. Seguindo o traballo feito por Hauknes, J. and Antonelli, C. (op. Cit.), os SEIC actuarían como interfaces no proceso de "*interacción entre o coñecemento tácito, construído por medio de procesos de aprendizaxe e a acumulación implícita de experiencia e competencias sobre unha información específica e altamente idiosincrática, e o coñecemento codificado consistente de información científica e tecnolóxica adquirida en laboratorios e institucións de investigación*" (Hauknes, J. and Antonelli, C, op.cit. 20). Os SEIC poden ser deste xeito considerados como portadores de coñecemento específico procedente das súas múltiples interaccións con clientes, competidores, etc., que deste xeito facilitan o acceso á información científica e tecnolóxica de orixe moi dispersa. Tal e como sinala Aslesen (2003,6) "*os SEIC aportan un punto de converxencia entre a informa-*

ción científico-tecnolóxica de tipo máis xeral que se atopa dispersa na economía e os requirimentos e problemas máis específicos e locais das empresas clientes". Un exemplo desta clase sería a implementación por parte da empresa SEIC dunha nova solución ou aplicación informática (pensemos en métodos B2B) nun sector ou empresa que fora inicialmente desenvolvido noutro sector ou empresa.

Finalmente o rol de *fontes para a innovación* refírese ás situacións onde a empresa SEIC desenvolve, normalmente mediante interaccións coa empresa cliente, unha innovación que se implementa nesa compañía. Neste caso os SEIC xogan un papel importante na medida en que inician e desenvolven actividades innovadoras na organización cliente. Un exemplo deste tipo teríámolo na implementación dunha campaña de publicidade para un cliente ou no desenvolvemento por parte dunha empresa de I+D dunha nova variedade de produto para unha PEME.

Por suposto temos que indicar que os tres aspectos que vimos de analizar, é dicir, o rol dos SEIC como facilitadores, portadores e fontes de innovacións, non poden ser contemplados por separado máis, na maioría dos casos, de xeito imbricado. A división presentada máis arriba debe ser entendida, por tanto, como meramente conceptual de maneira que, ao igual que o proceso de innovación, o papel dos SEIC na economía debe abordarse dende un punto de vista sistémico e interactivo. Do mesmo xeito temos que ter moi claro que esta perspectiva mediante á que se aborda a relación entre os SEIC e a innovación na economía se enmarca nunha particular forma de entender o proceso de innovación. Esta refírese á perspectiva dos Sistema de Innovación onde se entende que a innovación é un proceso complexo, que depende da configuración histórica dunha determinada economía onde inflúen tanto aspectos institucionais (organización administrativa, da infraestructura pública de coñecemento, etc.) como a propia especialización industrial, marcada tamén polo lugar que ocupa esa economía na división espacial do traballo.

2.2. As particularidades da innovación nas actividades SEIC

Tradicionalmente a literatura académica relacionada co proceso de innovación tivo un sesgo tecnolóxico de tal sorte que estivo enfo-

cada fundamentalmente cara as actividades industriais. Trátase dunha perspectiva onde dalgunha maneira se entende á innovación como un proceso baseado en artefactos ou en coñecementos codificábeis, que podían ser por tanto cuantificábeis (e dese xeito ser obxecto de protección vía patentes). Unha parte das innovacións nos SEIC, particularmente a vinculada aos de perfil tecnolóxico (sobre todo software e enxeñería) pode ser encadrada nesta perspectiva.

Sen embargo, de xeito máis recente determinados autores comezan a cuestionar que a anterior visión tradicional teña relevancia para comprender a innovación nas actividades de servizos, en xeral. A innovación nos servizos estaría máis vinculada a aspectos intanxíbeis (por tanto de difícil cuantificación) e cotidianos como os contactos con clientes, provedores, etc., de tal maneira que dificilmente encaixa nas formulacións anteriores (Sundbo e Gallouj, 2000).⁴ Existe ademais unha forte dependencia en relación a coñecementos tácitos neste tipo de innovacións que, ao non ser codificábeis, non son facilmente identificábeis ou medíbeis. Falamos por tanto dun esforzo en innovación máis implícito que explícito, de complexa cuantificación e que non doados de rexistrarse, por exemplo, nas estatísticas oficiais ao respecto.

En calquera caso, as limitacións do enfoque convencional non só se refiren ás dificultades de capturar as particularidades do sector terciario senón a unha concepción do proceso de innovación que se distancia dunha perspectiva global e colectiva. Unha visión alternativa é a desenvolvida pola escola Evolucionista e por diversos autores vinculados á corrente dos Sistemas de Innovación (Metcalf, 1998; Lundvall, 1992; Vence, 1998). En síntese entenderíase que a innovación é un proceso complexo e acumulativo que depende das interaccións de múltiples axentes e institucións (empresas, universidades, administracións) que crearían unha rede pola cal fluiría, non sen friccións, o coñecemento. Cada territorio, cada sector e incluso cada empresa podería desenvolver unha rede ou *sistema* particular de innovación.

⁴ É necesario sinalar, en calquera caso, que os patróns de innovación no sector servizos distan de ser homoxéneos de tal forma que as características apuntadas non deben entenderse de forma estricta. Para coñecer máis sobre os distintos patróns de innovación dentro do sector servizos ver Vence & Trigo (2006).

Táboa 1. Tres enfoques para a I+D e a innovación nos servizos

Teoría/ Práctica/Política	Teoría do I+D e a innovación nos servizos	Evidencias e estatísticas sobre a I+D e a innovación nos servizos	Políticas de I+D e innovación no sector servizos
Enfoques para os Servizos			
Enfoque baseado na "Asimilación"	A norma é a I+D e a innovación tecnolóxica. Os servizos son simplemente menos innovadores (desde o punto de vista tecnolóxico).	A I+D e a innovación tecnolóxica é moito máis reducida nos servizos (aínda que existen fortes diferenzas internas).	Non se necesita política específica algunha a parte de incrementar a sensibilidade do sector servizos cara as políticas de I+D+i existentes
Enfoque baseado na "Demarcación"	A innovación no sector servizos é específica e por tanto necesitanse enfoques teóricos tamén específicos.	Unha grande parte da innovación nos servizos é non tecnolóxica. A innovación nos servizos é, en grande medida, manexada de forma explícita.	Existe carencia de políticas de I+D+i verticais ou específicas para os servizos.
Enfoque de "Síntese"	A diferenciación entre actividades industriais e de servizos xa non é apropiada. A innovación nos servizos debe entenderse como unha parte dos sistemas de innovación. Hai forte necesidade de construír unha teoría de	As actividades de servizos son ubicuas (e entrelazadas) tanto dentro das actividades terciarias como manufactureiras. Xogan un papel clave á hora de crear produtos e servizos innovadores e diferenciados.	Os servizos necesitan ser integrados en políticas de innovación sistémicas prestando atención tanto a políticas de innovación como de "non-innovación".

Fonte: den Hertog (2006).

A visión sistémica da innovación e a innovación nos servizos forman parte dun mesmo discurso que cuestiona a forma tradicional de entender a innovación en xeral. É por iso polo que teñen xurdido “enfoques de síntese” como o apuntado por Hertog (2006) ao referirse tanto ao concepto como ás políticas de innovación. Dito enfoque oponse a unha visión da innovación nos servizos baseada na “asimilación” (é dicir, ao uso das mesmas concepcións que na innovación tecnolóxica tradicional) pero tamén á perspectiva de “demarcación” que trataría á innovación no sector servizos con carácter de exclusividade. Na táboa 1 podemos ver resumidas as características deste enfoque.

3. Unha aproximación ao papel dos SEIC na innovación e ao proceso innovador nos SEIC

Como xa mencionamos o noso obxectivo é o de aportar evidencia empírica á relación existente entre os SEIC e o proceso innovador. A continuación preséntanse os resultados dun traballo de campo onde se obtivo información mediante un cuestionario que responderon 51 empresas provedoras de SEIC e 184 consumidoras potenciais destes servizos (onde se inclúen tamén empresas do sector SEIC). A información complementouse mediante 15 entrevistas realizadas tomando como base o propio cuestionario, dirixidas neste caso só a empresas provedoras de SEIC, realizadas a directivos e persoal técnico das mesmas. Os datos correspóndense a empresas localizadas no territorio galego e foron recollidos entre abril e agosto de 2006. O cuestionario aborda, entre outros, aspectos referidos á incorporación de coñecementos e á innovación polo que a información obtida é de grande utilidade tanto para coñecer que papel xogan os SEIC no proceso innovador do resto de empresas como para coñecer a natureza da innovación nos SEIC.

Antes de comezar a análise convén sen embargo facer unha precisión previa que nos axude a contextualizar a problemática que imos abordar. Así, a natureza destas actividades e a súa relación coa innovación non pode ser separada das características da economía onde se desenvolven. Neste sentido compre sinalar que a economía galega é unha economía periférica tanto en España como en Europa o cal ten unha forte relevancia para entender a estrutura dos SEIC. Así, é ben

sabido e está amplamente evidenciado que este tipo de servizos tenden a concentrarse no espazo, en particular nas rexións capitais e metropolitanas (Coffey, 2000). Estas rexións xogarían ademais un papel de provedores de SEIC a outros territorios debido a diversas vantaxes, non só relativas ao seu tamaño do mercado, como poden ser a dotación de infraestruturas que lles permite comunicacións máis flexíbeis co exterior (Simmie e Sennet, 1999). O dominio das grandes capitais na economía europea actual ten seguramente moito que ver co fenómeno de crecemento dos SEIC e outras actividades intensivas en coñecemento (Vence e González, 2007). O anterior implica que as rexións periféricas se atopan con certas barreiras estruturais no desenvolvemento destas actividades que, dalgunha maneira, as fai dependentes do primeiro tipo de rexións (Martinelli, 1991). No caso que nos ocupa o anterior reflíctese nunha menor presenza comparativa deste sector na economía galega e na existencia dunha importante dependencia externa na provisión de SEIC. No contexto español, a rexión Madrileña emerxe de feito como unha rexión fortemente especializada nesta actividades configurando un caso típico de rexión metropolitana e capital. O anterior non foi óbice, en calquera caso, para que nos últimos anos o crecemento destas actividades na economía galega fora claramente superior á media de sectores e con niveis máis elevados tamén aos de outras rexións máis desenvolvidas de España, incluída a rexión metropolitana madrileña (González, 2006a).

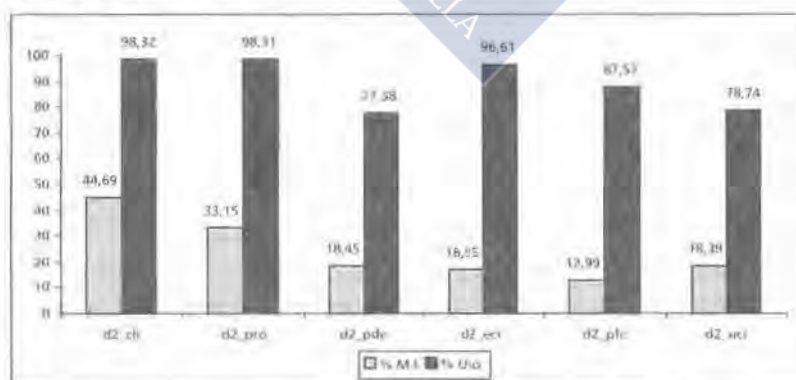
3.1. Incorporación de novos coñecementos: o papel dos SEIC

A literatura sobre os SEIC resalta, como xa foi discutido, o papel dos mesmos como fontes de información relevantes para a innovación das empresas. Seguindo un esquema moi semellante ao das enquisas de innovación empresarial, o noso cuestionario abordaba tamén a problemática da incorporación de novos coñecementos. Nunha das preguntas as empresas debían responder sobre o uso e valoración de diversos axentes como fontes de adquisición de novos coñecementos entre os cales se atopaban os “expertos e persoal de firmas consultoras”. Case o 90% das empresas indicaron ter usado a este axente como fonte de novos coñecementos o que significa case 10 puntos máis que as universidades e centros de investigación. As fontes máis usadas

foron os clientes, os provedores e os competidores. Se o uso dos SEIC é elevado non o é tanto a súa valoración como "moi importantes" xa que tan só un 13% das empresas manifestaron esta percepción. Neste caso a porcentaxe é a máis baixa das recibidas polas seis fontes que se distinguiron, situándose a universidade bastante por riba (preto dun 20%). Os clientes son, seguidos dos provedores, as fontes máis valoradas como "moi importantes" e tamén máis usadas a bastante distancia dos outros axentes sinalados (ver figura 1).

Estes resultados non son moi dispares aos atopados para o conxunto español (González, 2006b) non só no referido ao uso e valoración dos SEIC como fontes de novos coñecementos senón sobre todo no que concirne á participación en proxectos de innovación conxuntos. Así, o caso galego e español, contrastan cos casos británico e holandés onde os SEIC teñen unha participación neses dous eidos canto menos tan activa como a da 1ª infraestrutura", é dicir a conformada por universidades e centros de investigación (Tether, 2005; Hertog & Bilderbek, 1998). Isto podería ter que ver con diferencias na configuración do sistema de coñecementos se ben temos que ter en conta que é neses dous países sinalados onde o sector dos SEIC ten maior presenza en termos de emprego e VEB (Eurofound, 2006).

Figura 1. Uso e valoración como "moi importante" das fontes de novos coñecementos



(*) cli: clientes; pro: provedores; pde: persoal doutras empresas do mesmo grupo; ecr: empresas competidoras ou empresas da súa mesma rama de actividades; pfc: expertos e persoal de firmas consultoras; uci: universidades, centros de investigación e outros organismos semellantes

Fonte: Elaboración propia a partir da información recollida no cuestionario

Por outra banda, non se aprecian diferenzas significativas segundo o tipo de empresa no referido ao uso e valoración dos expertos e persoal de firmas consultoras. Se ben o uso semella ser máis intenso canto maior é o tamaño da empresa, a súa valoración como “moi importante” non garda esa relación. Por outro lado, tanto os servizos como a industria e a construción usan e valoran de xeito moi semellante a este axente. Finalmente os nosos datos indican que o propio sector dos SEIC usa en menor medida aos expertos e persoal de firmas consultoras que as empresas que non pertencen a este sector como fontes de coñecementos.

Un aspecto que convén analizar é o de ver que impacto ten o uso dos SEIC como fontes de información na capacidade innovadora das empresas. Para iso o que se fixo foi asociar a primeira destas variábeis cos distintos tipos de innovación introducidos polas empresas da nosa mostra nos dous anos anteriores ao de realización da enquisa. Os resultados non amosan unha asociación estatisticamente significativa entre ambas variábeis agás en dous casos, referidos a un tipo de innovación organizativa (a introdución de sistemas de xestión de coñecemento destinado a mellorar a utilización ou o intercambio de información, coñecemento e competencias dentro da empresa) e un tipo de innovación de comercialización (referida á modificacións significativas do deseño ou envasado dun ben/servizo). Nos outros casos, se ben a porcentaxe de empresas innovadoras que usan os SEIC como fontes de información é maior que o das empresas non innovadoras, a relación non é estatisticamente significativa. Teríamos por tanto unha evidencia de que o uso dos SEIC é máis importante para acometer innovacións organizativas e relativas á comercialización que innovacións de produto ou de proceso. Ámbolos dous casos parecen responder ao papel dos SEIC como pontes de coñecemento entre empresas ou sectores e terían que ver con aspectos que non soen constituír o *core business* das empresas, máis vinculado a innovacións de produto ou de procesos. Tal e como sinalaron varios dos entrevistados, a contratación de servizos específicos vinculados á innovación soe realizarse en aqueles aspectos sobre os que o propio persoal da empresa non ten un coñecemento específico. Isto tamén ten que ver coas reticencias lóxicas a compartir ou

dar a coñecer información sensíbel referida ás competencias centrais da empresa.

Táboa 2. Asociación entre o uso dos SEIC como fontes de información para a innovación e a introducción de distintos tipos de innovación (*)

Tipo de Innovación (**)		Uso dos SEIC			
		Non		Si	
		Reconto	% do N ca columna	Reconto	% do N da columna
ben	Non	12	57,1%	68	50,7%
	Si	9	42,9%	66	49,3%
ser	Non	10	47,6%	64	47,4%
	Si	11	52,4%	71	52,6%
mfp	Non	13	61,9%	65	52,4%
	Si	8	38,1%	59	47,6%
slm	Non	15	71,4%	82	67,2%
	Si	6	28,6%	40	32,8%
aap	Non	9	42,9%	55	43,7%
	Si	12	57,1%	71	56,3%
sxc (*) (0,148; 0,071)	Non	13	65,0%	55	43,3%
	Si	7	35,0%	72	56,7%
Mot	Non	12	63,2%	61	48,0%
	Si	7	36,8%	66	52,0%
Cre	Non	11	57,9%	83	66,4%
	Si	8	42,1%	42	33,6%
mde (*) (0,144; 0,079)	Non	18	90,0%	90	71,4%
	Si	2	10,0%	36	28,6%
mvd	Non	17	85,0%	95	77,9%
	Si	3	15,0%	27	22,1%

(*) Para mediar a asociación entre estas dúas variábeis dicotómicas utilízase o Coeficiente de Continxencia.

(**) Tipo de Innovación: Ben: bens; ser: servizo; mfp: métodos de fabricación ou produción de bens ou servizos; slm: sistemas lóxicos ou métodos de entrega ou distribución; aap: actividades de apoio para os seus procesos; sxc: sistemas de xestión de coñecemento; mot: modificacións importantes da organización de traballo; cre: cambios nas relacións con outras empresas ou organizacións; mde: modificacións significativas do deseño ou envasado dun ben/servizos; mvd: métodos de venda ou distribución.

Fonte: Elaboración propia a partir da información recollida no cuestionario.

3.2. Esfuerzo e capacidade innovadora dos SEIC: características distintivas

a) Incorporación de coñecementos

Ao igual que pasa para o conxunto dos sectores as empresas SEIC consideran aos procesos de aprendizaxe internos como os máis relevante á hora de incorporar novos coñecementos a súa empresa. Isto non fai máis que contrastar o feito de que o contacto continuo con persoal que comparte un acervo técnico e cognitivo de perfil semellante deriva en procesos de aprendizaxe colectiva que incrementan o stock de coñecementos dunha organización. A seguinte canle de incorporación de coñecemento máis valorada é a contratación de persoal cualificado. A I+D+i realizada pola empresa, é dicir, o esforzo formal en producir coñecementos tamén recibe unha valoración elevada o cal nos da conta dunha realidade cada vez máis patente que é a xa comentada capacidade deste tipo de servizos de formalizar procesos de acumulación de coñecementos de cara a lanzar innovacións. Aínda así, compre sinalar as dificultades de establecer neste tipo de actividade o que constitúe esforzo formal ou non para a innovación. Así, cando falamos de actividades que en todo o proceso de concepción, preparación, comercialización e venda están suxeitas a melloras e cambios continuos non é doado distinguir que etapa (e por tanto que recursos foron adicados) se corresponde coa de I+D+i. Ante isto compre sinalar que, como veremos a continuación, a principal partida do gasto en innovación é a I+D interna onde –pola natureza intanxíbel da actividade dos SEIC– o principal recurso é o capital humano. Pero, como distinguir fidedignamente cando ese capital humano está adicado a unha laboura explícita de innovación ou cando non o está?⁵

⁵ De feito isto encerra unha problemática de control das medidas de apoio á innovación posto que é practicamente imposible acotar a adicación do persoal deste tipo de empresas a un determinado proxecto de innovación (problemática que, se ben pode darse noutro tipo de empresa, semella máis acusado aquí).

Táboa 3. Uso e valoración como “moi importante” das distintas canles de incorporación de coñecementos

	USO		“MOI IMPORTANTE”	
	Non-SEIC	SEIC	Non-SEIC	SEIC
I+D+i realizada pola empresa	71,32	72,00	30,23	34,00
Procesos de aprendizaxe interna	96,83	100,00	53,17	56,86
Contratación de persoal cualificado	92,86	98,04	41,27	41,18
Formación externa contratada pola empresa	88,28	90,20	17,97	13,73
Contratación de servizos especializados (consultores, universidades, etc.)	86,72	82,00	19,53	6,00
Compra ou uso de patentes, , invencións, etc.	63,71	70,59	10,48	7,84
Proxectos conxuntos de innovación con universidade, centros tecnolóxicos, etc.	71,20	70,59	13,60	13,73
Calquera contacto, relación cos clientes, provedores, persoal doutras empresas, etc.	94,49	96,08	32,28	19,61
Publicacións especializadas	93,97	97,87	13,79	27,66

Fonte: Elaboración propia a partir da información recollida no cuestionario

Os datos recollidos mediante o cuestionario indican a que as empresas SEIC fan un uso das distintas fontes semellante ao resto das empresas agás no referido ao “persoal doutras empresas do mesmo grupo”, ás “universidades, centros de investigación e outros organismos” e aos “expertos e firmas consultoras”. No primeiro dos casos, onde o uso é menor, relacionase co feito de ser estas empresas de menor tamaño e non pertencer a grupo algún. Os outros dous casos darían conta dun menor uso de contactos formais para adquirir coñecementos (proxectos de colaboración con universidades, servizos tecnolóxicos, etc.).

Táboa 4. Valoración das distintas fontes de novos coñecementos: empresas SEIC e non SEIC

	SEIC		NON SEIC	
	% M.I.	% Uso	% M.I.	% Uso
Cientes	37,25	100,00	47,66	97,66
Provedores	15,69	98,04	40,16	98,43
persoal doutras empresas do mesmo grupo	18,75	68,75	18,33	80,83
empresas competidoras	11,76	96,08	19,05	96,83
expertos e persoal de firmas consultoras	5,88	82,35	15,87	89,68
universidades, centros de investigación e outros organismos	17,65	86,27	18,70	75,61

Fonte: Elaboración propia a partir da información recollida no cuestionario

Os clientes son considerados, como podemos ver, a principal fonte de coñecemento (externa) para os SEIC, tanto no referido ao seu uso como á valoración outorgada. Aínda así, a valoración que reciben (como moi importantes) por parte das empresas SEIC é 10 puntos inferior á media do resto de empresas. Nese sentido foi relevante a información obtida nas entrevistas onde se constatou, efectivamente, que este é o axente máis valorado para a incorporar coñecementos aínda que non sempre o “feedback” obtido é relevante en termos de innovación. Neste sentido e en base á información recollida nas entrevistas poderíamos falar de dous tipos de clientes:

- *Cientes pasivos*: pouco implicados nos traballos da consultora ou empresa SEIC por diversas razóns (fortes asimetrías entre o seu “core business” e o servizo encargado, falla de recursos humanos, etc.). Normalmente buscan a resolución de problemas puntuais ou a instalación de algún tipo de sistema para cumprir normativas (sistemas de calidade, ISOs, etc.). Neste caso o cliente non soe aportar información ou coñecementos relevantes para a innovación nas empresas SEIC. A empresa cliente pode ver mellorado, sen embargo, algún aspectos organizativo e produtivo de xeito relevante polo que, tal e como apuntaba un consultor dunha empresa entrevistada “en boa medida, os clientes aprenden moito máis de nós que nós deles”. É dicir, estaríamos ante unha asimetría clara no intercambio de coñecementos favorábel a empresa cliente.
- *Cientes activos*: a antítese do anterior tipo de cliente sería aquel que participa activa e conxuntamente na resolución de problemas por parte do provedor do servizo. Ben porque cliente e provedor (ou os técnicos correspondentes) comparten unha base de coñecemento semellante ou ben porque ambos son coñecedores (cada quen dende o seu acervo técnico e cognitivo) do obxecto do servizo. Neste caso o fluxo de coñecementos garda maiores simetrías e, por tanto, o “feedback” para a empresa SEIC é maior.

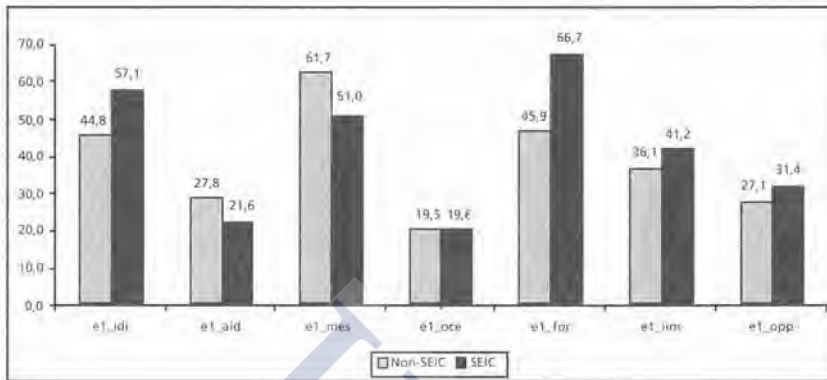
Poderíase dicir, tomando como referencia a anterior categorización, que as empresas SEIC son “máis esixentes” no referido á posibi-

lidade de aproveitar coñecementos das empresas clientes na medida en que, nalgúns casos, o intercambio é asimétrico. Isto podería explicar tamén porque a consideración dos clientes como fontes de coñecementos “moi importantes” é menor no caso dos SEIC. Por suposto, temos que sinalar que a anterior taxonomía pretende ser explicativa de situacións xerais e non concretas e existen outros factores (o máis claro relacionado co tipo de servizo transacionado) que inflúen no fluxo de coñecementos. Aínda así consideramos oportuno reflectir aquí unha información xurdida das entrevistas persoais realizadas (isto é dos *contactos persoais*) e que nos da boa conta tamén do proceso de transferencia de coñecementos e dos factores que xogan no mesmo.

b) Esfuerzo en innovación formal

As empresas SEIC realizan actividades de I+D interna nunha porcentaxe maior que o resto das empresas que sen embargo parecen depender en maior medida da I+D externa así como da adquisición de maquinaria, equipamentos e software. As actividades SEIC tamén usan nunha porcentaxe maior a formación (destinada á innovación). Estes resultados parecen indicar unha menor dependencia respecto ás fontes externas por parte dos SEIC. As actividades máis realizadas polas empresas SEIC son, nesta orde, as actividades de formación, as de I+D interna e as da adquisición de maquinaria, equipamentos e software. A alta importancia comparativa das actividades de formación da conta do feito de ser os SEIC actividades que necesitan renovar de xeito continuo a súa base de coñecementos, máxime nun contexto onde o coñecemento se volve obsoleto máis aceleradamente. No referido ao resto de empresas estas realizan nunha porcentaxe maior adquisicións de maquinaria, equipamento e software, actividades de formación e actividades de I+D interna. Tanto a adquisición de coñecementos externos (licencias, patentes, etc.) como a merca de I+D externa son as actividades realizadas por unha porcentaxe menor de empresas en ambos casos.

Figura 2. Porcentaxe de empresas que realizaron actividades de innovación (segundo tipo de actividade)



(*) idi: I+D interna; aid: adquisición de I+D externa; mes: adquisición de maquinaria, equipamentos e software; oce: adquisición doutros coñecementos externos; for: formación; iim: introducción de innovacións de mercado; opp: outros preparativos para produción e/ou distribucións

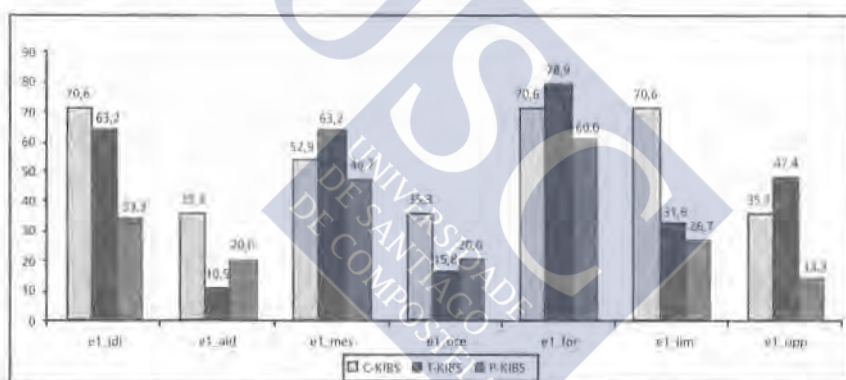
Fonte: Elaboración propia a partir da información recollida no cuestionario

Se facemos a análise anterior para os distintos tipos de SEIC observamos que son os SEIC informáticos os que realizan nunha porcentaxe maior de gastos en I+D interna, por contra os menos activos neste sentido son os SEIC profesionais (tan só o 33,3% destes realizan este tipo de actividades). Pola súa banda os SEIC tecnolóxicos realizan en maior medida adquisicións de maquinaria, equipamento e software. Tamén fan máis uso da formación e dos preparativos para produción ou distribución de novos produtos e procesos. Dalgunha maneira estes dados semellan dar conta xustamente do perfil máis tecnolóxico da innovación realizada por estas actividades.

En relación ao esforzo formal en innovación nos SEIC compre destacar, como xa mencionamos, as dificultades de medición propias de actividades onde nas distintas etapas de produción e provisión do servizo se producen mudanzas continuas. Aínda que a I+D+i formal aparece como canle relevante para boa parte das empresas SEIC (sobre todo nas actividades de software e enxeñaría de diverso) é moi difícil trazar a liña de separación entre as actividades rutinarias e as

que constitúen esforzo formal para a innovación. De feito, a cuantificación destas actividades vén derivada en moitas ocasións da necesidade de xustificar axudas e subvencións públicas recibidas a ese fin. Finalmente, en relación ao tipo concreto de actividades, estas cingúense en moitos casos e de acordo coa percepción dos propios protagonistas, a tarefas de adaptación. Este fenómeno é particularmente relevante nas empresas de software onde é moi corrente a adaptación de tecnoloxías base ás necesidades do cliente. Isto acontece indistintamente se a tecnoloxía base é desenvolvida pola propia empresa ou por empresas alleas (caso máis común).

Figura 3. Porcentaxe de empresas que realizaron actividades de innovación (segundo actividade e tipo de SEIC)



(*) idi: I+D interna; aid: adquisición de I+D externa; mes: adquisición de maquinaria, equipamentos e software; oci: adquisición doutros coñecementos externos; for: formación; lim: introducción de innovacións de mercado; opp: outros preparativos para produción e/ou distribucións

Fonte: Elaboración propia a partir da información recollida no cuestionario

c) Financiamento das actividades de innovación: competencias sistémicas

Un aspecto de interese para coñecer a dinámica innovadora dos SEIC é o de ver a súa capacidade para atraer fondos públicos dirixidos a financiar as súas actividades innovadoras. Isto sérvenos ademais para aproximar unha característica relevante dos SEIC que é a de posuír un importante coñecemento da estrutura pública de apoio á innovación

(Kausisto, J e Viljamca, A. 2006). As empresas SEIC son moitas veces pontes destacadas entre os programas públicos de apoio á innovación e as empresas e, tal e como se sinala no estudo dirixido por Vence (dir.) (1998), a carencia de empresas especializadas nestes servizo é visto como unha barreira importante para a participación en programas europeos por parte de empresas e organizacións de varias comunidades autónomas españolas. No noso caso tamén se aprecia que as empresas SEIC conseguen financiar os seus proxectos con fondos públicos e, en particular do goberno autonómico, en maior medida que o resto das empresas. A importancia deste feito reside en que entre os coñecementos que aportan os SEIC ás súas organización atopárase tamén o relacionado cos diversos programas públicos de apoio á innovación o cal reforza a importancia dos mesmos como estruturadores do sistema de innovación.

Táboa 4. Financiamento das actividades de innovación

	Fondos Xunta		Fondos Estado	
	non	si	non	si
Non-SEIC	81,5%	18,5%	97,8%	2,2%
SEIC	52,8%	47,2%	97,2%	2,8%
Total	73,4%	26,6%	97,7%	2,3%

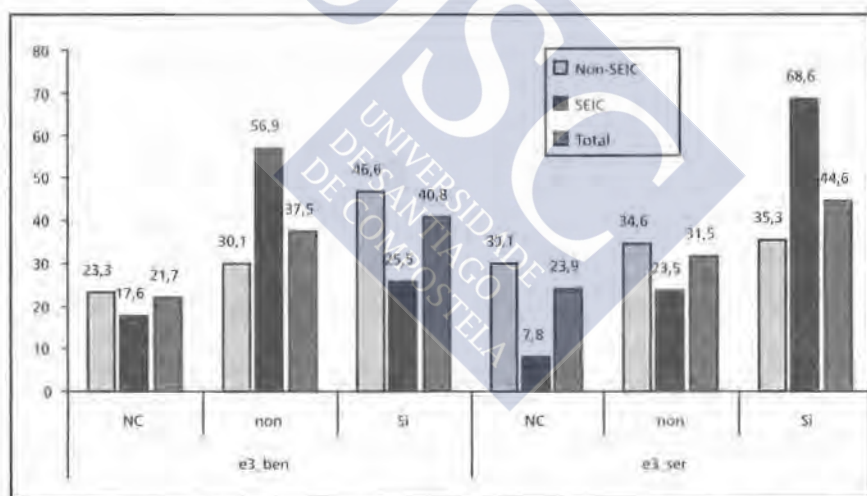
Fonte: Elaboración propia a partir da información recollida no cuestionario

d) Introducción de innovacións

Os nosos datos ratifican o papel activo en canto á innovación por parte dos SEIC. Así, preto dun 70% das empresas SEIC da nosa mostra afirman ter introducido nos dous anos anteriores algunha innovación de servizo baixando esa porcentaxe ao 25,5% cando nos referimos a innovacións en bens. Como era de esperar as actividades non SEIC, en particular as industriais, innovan nunha maior porcentaxe en bens (o 60% das empresas do sector industrial incluídas na mostra fixérono). En moitos casos as innovacións introducidas refírense, ao igual que o esforzo sistémico do que falabamos anteriormente, a melloras adapta-

tivas marcada polas necesidades dos clientes. En outros casos trátase de innovacións incrementais a partir dunha tecnoloxía ou metodoloxía base, ben desenvolvida pola propia empresa ou ben por outras. De feito é común que as economías de escala nunha empresa SEIC (sobre todo de software ou de enxeñería) se consigan desenvolvendo un produto base que servirá, con lixeiras modificacións, para diversos clientes. Nese sentido se ben os SEIC se caracterizan por un elevado esforzo de "customisation" (é dicir, crear produtos a medida) en realidade este proceso convive con outro de estandarización destinado a replicar procesos, metodoloxías e produtos para deste xeito alcanzar economías de escala.

Figura 4. Introducción de innovacións en bens e servizos por parte das empresas SEIC e non SEIC



Fonte: Elaboración propia a partir da información recollida no cuestionario

(*) e3_ben: innovación en bens; e3_ser: innovación en servizo; NC: non contesta

4. SEIC e innovación: a xeito de conclusión

A innovación é en si mesmo un proceso complexo onde interveñen múltiples axentes e que toma unha configuración determinada segundo o contexto produtivo, territorial, institucional e mesmo histórico no

que se produce. Neste senso e como vimos de ver, a complexidade e a diversidade da innovación maniféstanse ben as claras nos SEIC, tanto no referido a como innovan estas empresas como no referido ao seu papel de portadores e nodos de coñecemento nos sistemas de innovación. Só dende unha lóxica sistémica e interactiva se pode capturar, por tanto, a importancia dos SEIC no contexto socioeconómico actual onde estas actividades son un reflexo da crecente división social do traballo dirixido a producir novos coñecementos.

Os SEIC xogan un rol importante como provedores de coñecemento especializado a outras organizacións se ben, como vimos de ver no caso galego, son percibidos como de menor importancia que a infraestrutura pública de coñecementos conformada por universidades e outros organismos públicos. Estou podería relacionarse cun menor desenvolvemento do sector dos SEIC na economía galega máis tamén coas particularidades da organización histórico institucional do seu sistema de innovación. A información provinte dos clientes, provedores e competidores semella ser máis usada e valorada por parte das empresas no seu proceso innovador. Aínda así, o uso dos SEIC pode resultar de grande importancia no referido ás innovacións de tipo organizativo e de comercialización sendo así relevantes na necesaria adaptación das empresas ao contexto produtivo, organizativo e comercial que os rodea.

Por outra banda, os SEIC -se ben parecen realizar un esforzo explícito en innovación cada vez máis importante- botan man tamén de distintas fontes externas para incorporar coñecementos. Entre as mesmas son os clientes as máis usadas e mellor valoradas (como relevantes para a innovación), sen embargo chama a atención que a valoración que as empresas SEIC lle outorgan a este axente é menor que a outorgada polo resto de empresas. Isto podería estar relacionado coa existencia dunha certa asimetría nos beneficios derivados dos contacto entre provedores e consumidores de SEIC. Así, pódese afirmar que a contribución dos clientes depende do grado de implicación do mesmo na provisión do servizo; canto maior sexa esta maior será a capacidade dos SEIC para obter novos coñecementos. Nese sentido observamos un comportamento máis pasivo dos clientes na economía galega, menos relevante por tanto para os SEIC en termos de coñecemento.

- MARTINELLI, F. (1991); "Producer services' location and regional development" in Daniels, P. and Moulaert, F. (1991); *The changing geography of advanced producer services*. London: Belhaven Press. 71-90
- METCALFE, S. (1998); "Evolutionary concepts in relation to evolutionary economies". *CRIC Working Paper*. No.4
- MILES I., KASTRINOS N., FLANAGAN K., BILDERBEEK R., HERTOGB., HUNTINK W. AND BOUMAN M. (1995); Knowledge-Intensive Business Services: Users, Carriers and Sources of Innovation. European Innovation Monitoring System (EIMS). *EIMS Publication* No. 15. Luxembourg.
- NÄHLINDER, J. (2002); "Innovation in KIBS: State of the art and conceptualisations" *Arbetsnotat Nr 244*, Juni 2002
- OCDE, (2006); *Innovation and knowledge-intensive service activities*. OECD, Science and Information Technology Series
- SIMMIE, J. E SENNETT, J. (1999) "Innovative clusters: global or local linkages" in *National Institute Economic Review*. No. 170
- SUNDBO J. E GALLOUJ, F. (2000); "Innovation as a loosely coupled system in services" en *International Journal of Services Technology and Management*. Vol.1, No.1, 15-36
- TETHER, B. (2005); "KIBS and the Public Science Base in the UK's "System of Innovation" Paper preseted for discussion at the Copenhagen Business School workshop on "Organizing the Search for Technological Innovation"
- TOIVONEN, M. (2005); "Future prospects of KIBS and implications to regional economies" paper presented at *The inaugural Nordic Geographers Meeting*. Lund Sweden. 10-14 May, 2005
- VENCE, X. (1998); *Industria e innovación*. Xerais: Vigo
- VENCE, X. (dir) (1998); *La política tecnológica comunitaria y la cohesión regional. Los retos de los sistemas de innovación periféricos*. Civitas: Madrid
- VENCE, X. E GONZÁLEZ, M. "(2007); "Regional concentración of the KBE in the EU: towards a renewed oligocentric model" in *European Planning Estudios*. Forthcoming

- VENCE, X. E TRIGO, A. (2006); "Diversity of innovation patterns in services. An approach based on the community innovation survey indicators" Paper presented at the "XVIth International Conference of RESER". 28th,29th, 30th September 2006, LISBON, Portugal
- WOOD, P. (2002); "Knowledge-intensive services and urban innovativeness" *Urban Studies*, vol. 39, 5-6







UNIVERSIDADE
DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA

