



Uma Metrópole para o Atlântico

FUNDAÇÃO
CALOUSTE GULBENKIAN

FUNDAÇÃO
CALOUSTE GULBENKIAN

Uma Metrópole para o Atlântico

COLABORAÇÃO:
 **LISBOA**
CÂMARA MUNICIPAL

PARTE 5

**REDES DE
INOVAÇÃO ECONÓMICA
ANCORADAS NO
ARCO METROPOLITANO
DE LISBOA (2007-2013)**

Capítulo 9.

TERESA SÁ MARQUES (CEGOT-FLUP)

HÉLDER SANTOS (CEGOT-FLUP)

PAULA RIBEIRO (FLUP)

9.1. ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

A inovação económica é um processo sistémico, interativo, dinâmico e complexo que se sustenta em redes de produção de conhecimento, envolvendo múltiplas esferas de atores localizados em diferentes escalas territoriais. Na sua essência, os processos de inovação correspondem à produção, difusão e uso de conhecimento – novo, reconfigurado ou recontextualizado – pelo que o processo de inovação económica é indissociável destes processos (POWELL e GRODAL, 2005; GERTLER e LEVITTE, 2005; STEINER, 2011; CARAYANNIS e CAMPBELL, 2012).

A indissociabilidade entre o conhecimento e a inovação económica convoca-nos para a necessidade de se atender às mudanças nos processos de produção de conhecimento. Estes processos ocorrem cada vez mais dispersos quanto à origem, mais diversos quanto aos atores envolvidos, mais distribuídos quanto aos *locus* de produção e mais diversificados quanto aos contextos de utilização.

Tal vem promovendo uma transição acelerada na produção do conhecimento do *Modo 1* – disciplinar – para o *Modo 2* – transdisciplinar – (GIBBONS, et al., 1994), ultimamente acrescida da necessidade de uma arquitetura de governança que potencie os processos de aprendizagem *top-down* (envolvendo universidades, indústria e governo) e *bottom-up*, incorporando as necessidades da sociedade civil, isto é, o *Modo 3* de produção de conhecimento (CARAYANNIS e CAMPBELL, 2012). Esta mudança possibilita a coevolução dos contextos de produção, aplicação e utilização desse conhecimento e, consequentemente, da inovação económica.

Ao longo do processo de inovação vão-se entrelaçando atores pertencentes a diferentes esferas de ação, desde as esferas mais centrais da indústria, da universidade e do governo – a hélice tripla (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000) – às quais se junta a esfera da sociedade civil – configurando-se a quarta hélice. Ultimamente tem vindo a emergir ainda uma crescente preocupação ambiental que começa a desenhar uma quinta hélice no modelo de inovação. Em conjunto, numa visão evolucionista, constituem o ecossistema de inovação (CARAYANNIS e CAMPBELL, 2012). Esta interpretação ecossistémica da inovação económica reforça o papel das redes interativas na estruturação dos processos de inovação pelo que, nas abordagens territorializadas torna-se necessário refletir os processos de governança e de participação tendo em vista o reforço das redes de inovação económica (com mais eficiência e eficácia).

Neste capítulo explora-se a base de projetos da Agência de Inovação (AdI, atual Agência Nacional de Inovação) com o propósito de identificar: as principais organizações com competências reveladas nos processos de inovação em rede e as relações interorganizacionais que se estabelecem; as escalas territoriais envolvidas nestas relações; assim como a geometria e graus de especialização/variedade territorial que resulta, atendendo à base de conhecimento de que parte (áreas tecnológicas) e dos setores de aplicação a que se dirigem estes processos de inovação. Efetuou-se o levantamento dos projetos envolvendo organizações (promotoras e copromotoras) localizadas no Arco Metropolitano de Lisboa, aprovados entre 2007 e 2013, ao abrigo do sistema de incentivo para a inovação¹.

Para analisar o sistema de inovação económica do Arco Metropolitano de Lisboa resultante destes projetos de I&D+i, recorreu-se à metodologia de análise de redes sociais (quadro 46), com o propósito de caracterizar os atores da rede, as respetivas relações e as estruturas organizacionais, de especialização e territoriais.

Procurando avaliar a adequação ao *Modo 3* de produção do conhecimento, considerou-se a classificação de cada ator em função da esfera de ação a que pertence (universidades e centros de investigação; empresas; agências governamentais; associações e fundações; centros tecnológicos/tecnopolos). Considerou-se ainda a localização à escala do concelho e da NUT III, atendendo ao sítio onde cada organização aloca o projeto.

¹ Iberoeka: é um instrumento dirigido às empresas do setor industrial para fomentar a cooperação internacional entre empresas no campo da investigação e o desenvolvimento tecnológico; Iniciativa EUREKA: tem como objetivo promover a ligação entre as empresas, as instituições de Investigação e Desenvolvimento e as universidades para estimular a produtividade e a competitividade da indústria europeia; Programa EUROS-TARS: é fruto da colaboração entre a Iniciativa EUREKA e a Comissão Europeia (CE) e é uma forma de apoio às PME's, com atividades de I&D, sincronizando programas nacionais de apoio à I&D; Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN): no âmbito do programa de apoio à I&D em Consórcio, através de dois instrumentos, I&D em Copromoção e Projetos Mobilizadores.

QUADRO 46
Esquema Teórico-Metodológico Adotado

	Rede Organizacional	Rede da Base do Conhecimento	Rede do Setor de Aplicação	Rede Territorial
Rede	Direcional, com origem na organização promotora, apontando no sentido da(s) organização(ões) copromotora(s)	Direcional, com origem no(s) promotor(es) e copromotor(es) (organizações) apontando no sentido da área tecnológica	Direcional, com origem no(s) promotor(es) e copromotor(es) (organizações) apontando no sentido do setor de aplicação	Direcional, com origem no concelho (cidades no caso das estrangeiras) da instituição(ões) promotora(s) e apontando no sentido do concelho(s) onde se localiza(m) a(s) instituição(ões) copromotora(s)
Vértice	Corresponde a cada organização promotora e/ou copromotora classificada por esfera de ator	Corresponde a cada organização e a cada área tecnológica, representados por uma forma e cor que permite a distinção	Corresponde a cada organização e a cada setor de aplicação, representados por uma forma e cor que permite a distinção	Corresponde ao concelho (cidades no caso das estrangeiras) de cada instituição promotora e/ou copromotora, classificada por localização no estrangeiro ou em Portugal e, neste caso, segundo a NUT 3
Ligação	Corresponde à relação estabelecida entre a organização promotora e a(s) organização(ões) copromotora(s) em cada projeto	Corresponde à relação estabelecida entre a organização e a área tecnológica	Corresponde à relação estabelecida entre a organização e o setor de aplicação	Corresponde à ligação estabelecida entre a localização da organização promotora e a(s) localização(ões) da(s) organização(ões) copromotora(s) em cada projeto
Out-degree	Corresponde ao número de ligações únicas que cada organização promotora estabelece com organização(ões) copromotora(s)	Corresponde ao número de ligações únicas que cada instituição estabelece com a(s) área(s) tecnológica(s)	Corresponde ao número de ligações únicas que cada instituição estabelece com o(s) setor(es) de aplicação	Corresponde ao número de ligações únicas que cada território onde se localiza a organização promotora estabelece com o território onde se localiza(m) a(s) organização(ões) copromotora(s)
In-degree	Corresponde ao número de ligações únicas que a organização copromotora recebe da(s) organização(ões) promotora(s)	Corresponde ao número de ligações únicas que a(s) área(s) tecnológica(s) recebem das organizações	Corresponde ao número de ligações únicas que o(s) setor(es) de aplicação recebem das instituições	Corresponde ao número de ligações únicas que cada território onde se localiza a organização copromotora recebe dos territórios onde se localiza(m) a(s) organização(ões) promotora(s)
Betweenness Centrality	Corresponde ao número de trajetos mais curtos, provenientes das diferentes organizações da rede, que passam por uma organização, para chegar a cada uma das organizações dessa mesma rede. Mede a centralidade global da organização			Corresponde ao número de trajetos mais curtos provenientes dos diferentes concelhos da rede, que passam por um determinado concelho, para chegar a cada um dos concelhos da rede dessa mesma rede. Mede a centralidade global desse território

A base de projetos da AdI, entre 2007 e 2013, compreende 834 atores (para 508 projetos), e desses atores quase dois terços participam na rede de projetos de inovação do Arco Metropolitano de Lisboa (546 atores para 229 projetos)². Em termos da composição organizacional, os principais promotores destes projetos são organizações empresariais, dado que se trata de um sistema de incentivos dirigidos, particularmente, às empresas. Todavia, se analisarmos a rede em função dos copromotores, as universidades e centros de investigação emergem com uma presença mais marcante enquanto parceiro nestes projetos (40% do universo). É ainda de salientar a presença pouco expressiva das outras esferas de atores que, em conjunto, representam 11% das organizações. Explorando a distribuição territorial dos atores destes projetos com ligação no Arco Metropolitano de Lisboa, 45% dos atores desta rede localizam-se nesta região, pelo que a maioria (55%) está fora das fronteiras do Arco Metropolitano.

Atendendo a esta caracterização inicial da base de projetos de I&D+i, centrar-se-á a análise nos processos em rede interorganizacional de inovação económica com ancoragem no Arco Metropolitano de Lisboa. Atender-se-á sempre ao papel desempenhado pelas organizações, ora como promotoras, ora como copromotoras destes projetos. Ter-se-á também em consideração a base de conhecimento (áreas tecnológicas³) de que parte e o setor de aplicação a que se dirige cada projeto de inovação em rede. A partir da localização das organizações, considerar-se-á a dimensão territorial, atendendo às escalas local/regional (concelho/Nut III), nacional (Portugal continental e Regiões Autónomas) e internacional.

A exploração das redes, a partir da base de projetos de I&D+i da AdI, teve os seguintes objetivos:

- em primeiro lugar, identificar as principais organizações com competências reveladas nos processos de inovação em rede e as relações interorganizacionais que se estabelecem e as escalas territoriais envolvidas nessas relações;

- em segundo lugar, analisar as geometrias e graus de especialização e de variedade relacional que resultam, atendendo à base de conhecimento (áreas tecnológicas) em que à partida se sustentam os projetos e dos setores de aplicação a que se dirigem estes processos de inovação;
- por fim, refletir as múltiplas escalas territoriais envolvidas, em função de diferentes geometrias de inovação, numa lógica de especialização territorial ou promoção de processos de variedade relacionada entre diferentes setores de aplicação, reforçando o potencial de fertilização cruzada entre diferentes áreas tecnológicas.

² Na base da AdI, para o período em análise, existem 508 projetos, maioritariamente em rede, com um valor de financiamento total no montante de 277 007 941 €. Todavia, os projetos em que o promotor se localiza no Arco Metropolitano de Lisboa representam 27% do total de financiamento do sistema nacional e 58% do financiamento das redes com ligação no Arco Metropolitano.

³ As áreas tecnológicas referenciadas pela AdI, que aqui se utilizam, não incluem áreas de conhecimento simbólico associadas às indústrias criativas.

9.2. EXPLORAÇÃO DAS REDES ANCORADAS NO ARCO METROPOLITANO DE LISBOA

OS ATORES DA REDE DE INOVAÇÃO

A rede dos projetos de I&D envolvendo atores localizados no Arco Metropolitano de Lisboa (seja no desempenho da função de promotores seja na de copromotores) é composta por 546 instituições que estabelecem 750 relações entre elas (664 relações únicas e 86 duplicadas).

Procurando avaliar a centralidade global das organizações, medida pelo seu posicionamento no trajeto das ligações entre as diferentes organizações da rede (*betweenness centrality*), concluímos que as organizações com maior centralidade global são oriundas, maioritariamente, da esfera das empresas e da esfera das universidades/instituições de investigação. Constatou-se que as primeiras granjeiam a sua centralidade pelo desempenho do papel de promotoras e as segundas pelo papel de copromotoras. Estas redes de projetos de I&D+i reforçaram as relações entre os dois subsistemas dentro do ecossistema de inovação, mas relegam para uma posição mais periférica as organizações pertencentes a outras esferas da hélice quadrupla. Esta estrutura relacional revela que o *Modo 3* de produção de conhecimento se encontra ainda numa fase embrionária, necessitando de um maior envolvimento de atores da esfera social (associações/fundações) nestes processos de inovação.

Em termos territoriais (figura 88), evidencia-se que não são apenas as organizações sediadas no Arco Metropolitano de Lisboa a assumirem uma posição de maior centralidade global na rede. Apesar da análise se centrar nas redes que envolvem obrigatoriamente um ator localizado neste território, entre as organizações que granjeiam maior centralidade encontram-se organizações sediadas na A. M. Porto, na Região de Coimbra, do Cávado, de Aveiro ou do Tâmega e Sousa. Trata-se de mais um indicador que sustenta a tese de que o sistema de inovação do Arco Metropolitano de Lisboa está relacionalmente inserido no sistema nacional de inovação (incluindo nomeadamente o Noroeste de Portugal e a Região Centro Litoral), daí as organizações sediadas neste território nem sempre ocuparem uma posição mais central nestas redes de inovação. O espaço relacional destes processos de I&D+i ultrapassa as fronteiras nacionais.

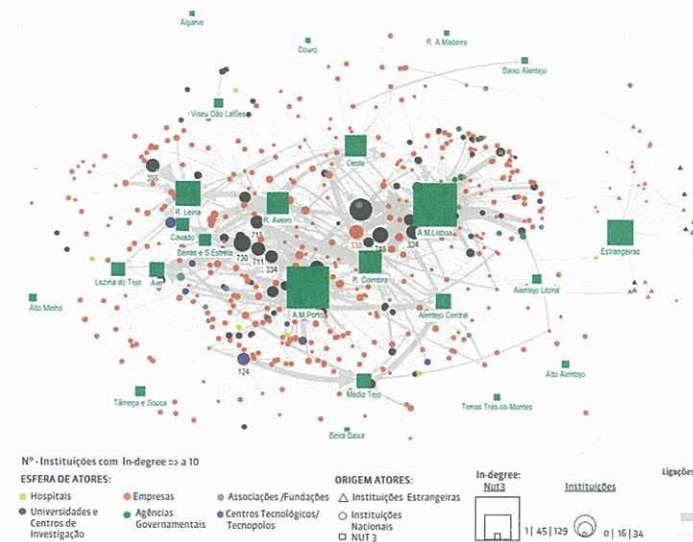


FIGURA 88

Rede Territorial dos Atores dos Projetos de Inovação do Arco Metropolitano de Lisboa, por Sub-Regiões (2007-2013)

REDE RELACIONAL ORGANIZADA PELOS PROMOTORES DOS PROCESSOS DE INOVAÇÃO

A rede estrutura-se em torno de uma componente principal, composta por 465 instituições e 693 ligações, fragmentando-se as restantes organizações por 24 componentes mais pequenas (figura 89). Os indicadores revelam-nos uma estrutura centralizada⁴, estruturada em torno de um grupo de atores com grande centralidade no desempenho da função de promotor e/ou copromotor destes projetos (figura 89 e quadro 47), revelando maior capacidade para organizarem um leque amplo de parceiros para o desenvolvimento de projetos de inovação.

4 A elevada diferença entre o *degree* máximo (*in-degree* 34; *out-degree* 41) e mínimo (*in* e *out-degree* 0) e entre o *betweenness centrality* máximo (62 286) e o mínimo (0). A média e a mediana dos indicadores são as seguintes: *In-degree* 1,1, e 1 de média e mediana, respetivamente; *out-degree* 1,1 e 0, respetivamente; *betweenness centrality* 1464 e 0, respetivamente.

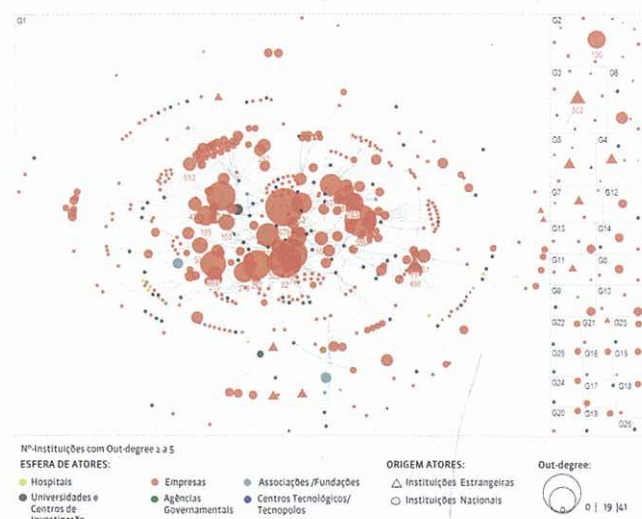


FIGURA 89
Componentes da Rede de Projetos de inovação do Arco Metropolitano de Lisboa, Atendendo à Tipologia dos Promotores (2007-2013)

As organizações mais centrais (*out-degree* elevado – quadro 47) são organizações que conferem maior profundidade institucional ao território em análise, permitindo a sua inclusão e participação em processos de inovação em rede, ancorando no território do Arco Metropolitano o conhecimento desenvolvido nessas redes.

QUADRO 47
Organizações Mais Centrais (*Out-Degree* >5) no desempenho do Papel de Promotoras dos Projetos de Inovação em Rede (2007-2013)

Código da Org.	Organização	Esfera Ator	NUT3	Concelho	Out-Degree
676	TEGOPI – Indústria Metalomecânica, SA	Empresa	A. M. Porto	Vila Nova de Gaia	41
33	Alcatel-Lucent Portugal	Empresa	Cávado	Braga	31
385	J. Sampaio & Irmão, Lda	Empresa	Tâmega e Sousa	Felgueiras	29
454	Meticube – Sistema de Informação, Comunicação e Multimédia, Lda	Empresa	Região de Coimbra	Coimbra	27

Código da Org.	Organização	Esfera Ator	NUT3	Concelho	Out-Degree
37	Anibal H. Abrantes – Indústrias de Moldes Plásticos, SA	Empresa	Região de Leiria	Marinha Grande	24
297	HIS – E-Health Innovation Systems, Lda	Empresa	Região de Coimbra	Coimbra	23
684	Têxtil Manuel Gonçalves, SA	Empresa	Ave	Vila Nova de Famalicão	19
771	VN Automóveis, SA	Empresa	Alentejo Central	Vendas Novas	16
107	CEI – Companhia de Equipamentos Industriais, Lda	Empresa	A. M. Porto	São João da Madeira	14
602	SETSA – Sociedade de Engenharia e Transformação, SA	Empresa	Região de Leiria	Marinha Grande	13
32	Amorim Cork Composites, SA	Empresa	A. M. Porto	Santa Maria da Feira	12
279	FRULACT – Indústria Agro-Alimentar, SA	Empresa	Beiras e Serra da Estrela	Covilhã	12
195	DISTRIM 2 – Indústria, Investigação e Desenvolvimento, Lda	Empresa	Região de Leiria	Marinha Grande	11
479	MSFT – Software para Microcomputadores, Lda	Empresa	A. M. Porto	Porto	11
786	YD Ynvisible, SA	Empresa	Lezíria do Tejo	Cartaxo	10
100	CAM-POTEC – Comercialização e Consultoria em Hortofrutícolas, SA	Empresa	Oeste	Torres Vedras	9
302	HYDRIP GmbH	Empresa	Estrangeiras	Viena	7
581	Revigrés – Indústria de Revestimentos de Grés, Lda	Empresa	Região de Aveiro	Águeda	7
383	iZone Interactive Media, SA	Empresa	Região de Aveiro	Aveiro	7
103	Cardmobili Desenvolvimento de Software, SA	Empresa	A. M. Porto	Porto	7
77	BIJO-DATA Informationssysteme GmbH	Empresa	Estrangeiras	Seßlach	7
498	New Vision – Sistemas Inteligentes para Soluções de Atendimento, SA	Empresa	A. M. Lisboa	Lisboa	6
303	I2S – Informática, Sistemas e Serviços, SA	Empresa	A. M. Porto	Porto	6

Código da Org.	Organização	Esfera Ator	NUT3	Concelho	Out-Degree
210	EDIGMA.COM – Gestão de Projectos Digitais, SA	Empresa	Cávado	Braga	6
783	X Aero Systems, SA	Empresa	Região de Coimbra	Coimbra	6
531	PETsys – Medical PET Imaging Systems, SA	Empresa	A. M. Lisboa	Oeiras	5
166	Critical Software, SA	Empresa	Região de Coimbra	Coimbra	5
292	HAGEN ENGENHARIA, SA	Empresa	A. M. Lisboa	Lisboa	5
98	Caetano Components SA	Empresa	A. M. Porto	Vila Nova de Gaia	5
693	TRATOLIXO – Tratamento de Resíduos Sólidos, SA	Empresa	A. M. Lisboa	Cascais	5
478	MPTOOL – Engenharia e Produção de Moldes, Lda	Empresa	Região de Leiria	Marinha Grande	5
40	António Nunes de Carvalho, SA	Empresa	Médio Tejo	Alcanena	5

Os projetos de I&D+i em rede envolvendo atores do Arco Metropolitano de Lisboa são promovidos, para o período em análise, por 192 instituições, das quais 111 (57,8%) estão localizadas no Arco Metropolitano de Lisboa. As organizações que, no desempenho desta função, reúnem um maior leque de ligações são apresentadas no quadro anterior.

Nesta função de promotor, as organizações que granjeiam maior centralidade no desempenho desta função pertencem esmagadoramente à esfera empresarial, o que decorre diretamente dos critérios de elegibilidade que constam nos regulamentos associados a cada programa de financiamento. Estamos perante um sistema de incentivos direcionado à promoção de processos de inovação alavancados a partir das empresas.

Centrando agora a análise na dimensão territorial, trata-se de uma rede composta essencialmente por promotores localizados no território português. Ainda assim, estão envolvidas 13 organizações promotoras sediadas em Espanha (3), França (2), Suécia (2), Áustria (1), Alemanha (1), Dinamarca (1), Grécia (1), Noruega (1) e Brasil (1).

REDE RELACIONAL ORGANIZADA PELOS COPROMOTORES DOS PROCESSOS DE INOVAÇÃO

Na realidade, verifica-se uma grande variedade quanto à localização das instituições promotoras destes projetos de I&D+i em rede, o que aponta no sentido de uma forte inserção do Arco Metropolitano de Lisboa no sistema nacional de inovação, para além das dinâmicas mais locais. Tal efeito é provocado pelo facto de, em muitos destes projetos, as instituições da Área Metropolitana de Lisboa estarem impedidas de se apresentarem como promotoras pelo regulamento do respetivo sistema de incentivo.

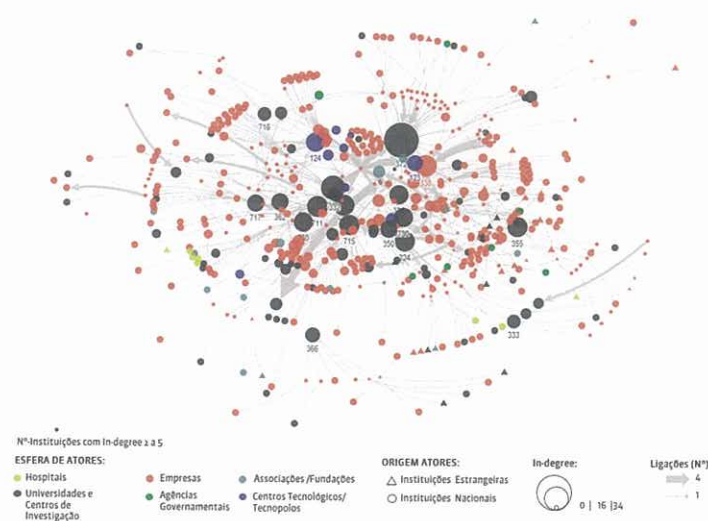


FIGURA 90
Rede de Projetos de Inovação do Arco Metropolitano de Lisboa, Atendendo à Tipologia dos Copromotores (2007-2013)

Analisando agora todas as organizações copromotoras dos projetos de I&D+i em rede para o período em análise, obtemos 398 instituições, das quais 246 (61,8%) se localizam no Arco Metropolitano de Lisboa. Em termos de centralidade granjeada no desempenho deste papel (quadro 48), destacam-se as organizações da esfera universitária, seguidas pelas da esfera empresarial e pelas da esfera dos centros tecnológicos/tecnopolos. As universidades e centros de investigação, enquanto produtores e disseminadores de conhecimento de

base e aplicado, são o parceiro central para o desempenho do papel de copromotores.

Assim, este tipo de projetos promove o relacionamento das organizações do subsistema empresarial (as promotoras mais centrais) com as do subsistema científico (as copromotoras mais centrais) nestes processos de inovação. Tal permite uma maior proximidade relacional entre o sistema empresarial e o sistema científico. Apesar de em menor número e menor centralidade, estão igualmente presentes organizações pertencentes às restantes esferas de ação. No entanto, a debilidade da sua representatividade e das ligações remete-as para uma situação periférica nesta rede do sistema de incentivos à inovação. Isso significa que a terceira e quarta esfera da *hélice quadrupla* e, conseqüentemente, o *Modo 3* de produção do conhecimento estão ainda a despontar neste tipo de redes.

QUADRO 48

Organizações Mais Centrais (*In-Degree* >5) no Desempenho do Papel de Copromotores dos Projetos de Inovação em Rede (2007-2013)

Código da Org.	Organização	Esfera Ator	NUT3	Concelho	Out-Degree
372	Instituto Superior Técnico (IST)	Univ./C.Inv.	A. M. Lisboa	Lisboa	34
748	Universidade Nova de Lisboa – Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCTUNL)	Univ./C.Inv.	A. M. Lisboa	Almada	16
338	Instituto de Soldadura e Qualidade (ISQ) – Oeiras	Empresa	A. M. Lisboa	Oeiras	13
737	Universidade do Porto – Faculdade de Engenharia (FEUP)	Univ./C.Inv.	A. M. Porto	Porto	12
711	Universidade de Aveiro (UA)	Univ./C.Inv.	Região de Aveiro	Aveiro	12
324	INOVA – Inesc Inovação – Instituto de Novas Tecnologias (Sede)	Univ./C.Inv.	A. M. Lisboa	Lisboa	11
715	Universidade de Coimbra (UC)	Univ./C.Inv.	Região de Coimbra	Coimbra	11
355	Instituto Politécnico de Leiria – Leiria	Univ./C.Inv.	Região de Leiria	Leiria	11

Código da Org.	Organização	Esfera Ator	NUT3	Concelho	Out-Degree
124	Centro Tecnológico das Indústrias do Couro (CTIC)	Centros Tecn./Tecnopolos	Médio Tejo	Alcanena	10
334	Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial (INEGI/UP) – Porto	Univ./C.Inv.	A. M. Porto	Porto	10
730	Universidade do Minho (UM) – Braga	Univ./C.Inv.	Cávado	Braga	10
730	Universidade do Minho (UM) – Guimarães	Univ./C.Inv.	Ave	Guimarães	10
362	Instituto Politécnico do Porto – Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP)	Univ./C.Inv.	A. M. Porto	Porto	8
717	Universidade de Lisboa – Faculdade de Ciências (FCUL)	Univ./C.Inv.	A. M. Lisboa	Lisboa	8
350	Instituto Pedro Nunes (IPN) – Associação para a Inovação e Desenvolvimento em Ciência e Tecnologia	Univ./C.Inv.	Região de Coimbra	Coimbra	8
123	Centro Tecnológico da Indústria de Moldes, Ferramentas Especiais e Plásticos (Centimfe)	Centros Tecn./Tecnopolos	Região de Leiria	Marinha Grande	7
366	Instituto Superior de Agronomia (ISA)	Univ./C.Inv.	A. M. Lisboa	Lisboa	6
333	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC-ID)	Univ./C.Inv.	A. M. Lisboa	Lisboa	5
120	Centro para a Excelência e Inovação na Indústria Automóvel (CEIIA)	Centros Tecn./Tecnopolos	A. M. Porto	Maia	5
716	Universidade de Évora	Univ./C.Inv.	Alentejo Central	Évora	5
384	I-Zone Knowledge Systems, SA	Empresa	Região de Aveiro	Aveiro	5
332	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores (INESC Porto/UP)	Univ./C.Inv.	A. M. Porto	Porto	5

Quanto à dimensão territorial, reafirma-se a constatação de que se trata de uma rede composta essencialmente por atores localizados no território português, mas agora no desempenho do papel de copromotores. Ainda assim, existem 32 organizações sediadas na Alemanha (7), Espanha (6), Brasil (5), Suécia (4), Noruega (2), Holanda (2), França (1), Irlanda (1), República Checa (1), Dinamarca (1), Turquia (1) e China (1), que desempenham esse papel nestas redes de inovação.

Verifica-se uma maior centralidade das organizações copromotoras sediadas no território do Arco Metropolitano de Lisboa, particularmente da Área Metropolitana de Lisboa. Assim, ao desempenharem o papel de copromotoras, participam na produção e beneficiam do conhecimento produzido por este sistema de incentivos, inserindo-se nestas redes de I&D+i. Há uma variedade quanto à localização das instituições copromotoras (quadro 48), o que reforça novamente a tese que aponta no sentido de uma forte inserção do Arco Metropolitano de Lisboa no sistema nacional de inovação, pelo que o seu espaço relacional estende-se para além das relações de maior proximidade territorial, atravessando as fronteiras do subsistema regional.

REDES DA BASE DO CONHECIMENTO E DOS SETORES DE APLICAÇÃO

Importa explorar, por um lado, o conhecimento base (áreas tecnológicas) a partir do qual se desenvolvem as redes de inovação e, por outro lado, os setores de aplicação a que se dirigem essas mesmas redes.

As organizações do Arco Metropolitano de Lisboa sustentam os seus processos de inovação num leque diversificado de áreas tecnológicas e setores de aplicação alvo (quadro 49). O facto de uma determinada organização se enraizar e produzir conhecimento num leque diversificado de áreas tecnológicas confere-lhe um potencial de fertilização cruzada de conhecimento e, consequentemente, um potencial inovador acrescido. O seu posicionamento nestas redes de inovação permite-lhes aumentar a capacidade de participação num leque mais diversificado de processos de produção de conhecimento e internalizar conhecimento diverso mas relacionado. Podem assim desempenhar um papel de particular relevo nestas redes de inovação enquanto promotores de processos de variedade relacionada, favorecendo a emergência de inovação.

QUADRO 49

Número de Organizações que se Relacionam com as Áreas Tecnológicas e os Setores de Aplicação nos Projetos do Arco Metropolitano de Lisboa

Área tecnológica	In-Degree	Área tecnológica	In-Degree
TIC	156	Engenharia Química	44
Engenharia Mecânica	94	Várias	30
Tecnologias dos Materiais	79	Biotecnologias	27
Tecnologias Agrárias e Alimentares	65	Tecnologias do Ambiente	26
Eletrónica e Instrumentação	52	Tecnologias da Construção	12
Automação e Robótica	50	Energia	6

Sector de aplicação	In-Degree	Sector de aplicação	In-Degree
Saúde	86	Fabricação de Produtos Industriais de Madeira, Cortiça, Mobiliário, Pasta e Papel	15
Máquinas Industriais	65	Serviços Financeiros	15
Transportes e Logística	53	Defesa e Segurança	13
Indústria Agroalimentar	47	Outro Equipamento de Transporte	13
Energia (Produção, distribuição e utilização racional)	43	Ambiente e Ordenamento do Território	10
Outros Serviços	39	Indústrias da Cerâmica, Vidro e Cimento	9
Transversal ou Vários Setores	39	Eletrónica e Instrumentação	7
Fabricação de Couro e Calçado	37	Indústrias Metalúrgicas de Base e Produtos Metálicos	7
Construção	34	Outras Indústrias Químicas	7
Consumo Privado	32	Fabricação de Têxteis, Vestuário	6
Indústria Farmacêutica	30	Indústrias dos Plásticos	6
Agricultura, Pecuária, Silvicultura	28	Mar	6
Telecomunicações	21	Serviços às empresas	4
Aeronáutica e Aeroespacial	20	Software	2
Automóvel	20		
Outros	20		

Nestas redes de inovação as organizações da esfera universitária/cen-
tros de investigação são as que se posicionam melhor nessa encruzilhada de
conhecimento, relacionando-se com um maior número de áreas tecnoló-
gicas em torno das quais impulsionam os processos de inovação. Assim, as
instituições universitárias e centros de investigação inserem-se na estru-
tura destas redes numa posição favorável para funcionarem como polini-
zadores de conhecimento variado mas relacionado, isto é, com a necessária
proximidade cognitiva para que propicie a fertilização cruzada de conheci-
mento de outras áreas tecnológicas, mas igualmente com a necessária dis-
tância cognitiva para que não resulte em conhecimento redundante, possi-
ibilitando a emergência de novo conhecimento no interstício das fronteiras
destas diferentes áreas.

As empresas exibem uma tendência para se especializarem, ao focarem-
se numa ou duas áreas tecnológicas para alavancarem os processos de ino-
vação. Ainda assim, no Arco Metropolitano de Lisboa emergem alguns casos
de empresas que enraízam os seus processos de inovação num leque diver-
sificado de áreas tecnológicas como são os casos do Instituto de Soldadura e
Qualidade (ISQ) – Oeiras (eletrónica e instrumentação, automação e robótica,
tecnologias dos materiais, engenharia mecânica), 3D-Tech – Produção, Opti-
mização e Reengenharia, Lda – Marinha Grande (engenharia mecânica, tec-
nologias dos materiais, TIC), da Alstom Portugal, SA – Lisboa (eletrónica e ins-
trumentação, tecnologias dos materiais, engenharia mecânica), da Distrim2
– Indústria, Investigação e Desenvolvimento, Lda – Marinha Grande (enge-
nharia mecânica, tecnologias dos materiais, TIC), e da Tecmic – Tecnologias
de Microelectrónica, SA – Arruda dos Vinhos (tecnologias dos materiais, TIC,
eletrónica e instrumentação). Todas as restantes organizações empresariais
localizadas neste território sustentam os seus processos de inovação em ape-
nas uma ou duas áreas tecnológicas, revelando uma menor apetência por pro-
cessos de fertilização cruzada da base de conhecimento.

REDE DA BASE DO CONHECIMENTO: ORGANIZAÇÕES E ÁREAS TECNOLÓGICAS

Em termos de conhecimento, as Tecnologias de Informação e Comunica-
ção emergem de forma destacada como a principal área tecnológica em que se
apoiam um maior número de organizações para o desenvolvimento dos pro-
cessos de inovação. Trata-se de uma área tecnológica transversal a vários seto-
res de aplicação (16 no total), com particular relevância para as telecomunica-
ções, defesa e segurança, saúde e consumo privado (quadro 49).

Esta mesma racionalidade é aplicável à variedade de setores de aplicação a
que se dirigem os esforços das organizações. A sobreespecialização, para além
de outros inconvenientes, não favorece a aplicação das inovações a outros seto-
res com alguma proximidade cognitiva ou que estabelece algum tipo de rela-
ção. Ainda assim, no Arco Metropolitano de Lisboa emergem casos de empre-
sas que direcionam os seus processos de inovação para um leque diversificado
de setores de aplicação como são os casos da Setsa – Sociedade de Engenharia
e Transformação, SA – Leiria (transportes e logística, consumo privado, aero-
náutica e aeroespacial, automóvel, outro equipamento de transporte); 3D-Tech
– Produção, Optimização e Reengenharia, Lda – Marinha Grande (aeronáutica e
aeroespacial, saúde, máquinas industriais); Couro Azul – Indústria e Comércio
de Couros, SA – Alcanena (aeronáutica e aeroespacial, automóvel, outro equi-
pamento de transporte); Distrim2 – Indústria, Investigação e Desenvolvimento,
Lda – Marinha Grande (saúde, aeronáutica e aeroespacial, máquinas indus-
triais); Moliporex – Moldes Portugueses, Importação Exportação, SA – Mari-
nha Grande (saúde, aeronáutica e aeroespacial, máquinas industriais). Todas
as restantes organizações empresariais localizadas neste território dirigem os
processos de inovação a um ou dois setores de aplicação, concentrando o seu
potencial inovador nos processos de especialização e revelando um potencial
mais reduzido para a inovação por via da variedade relacionada.

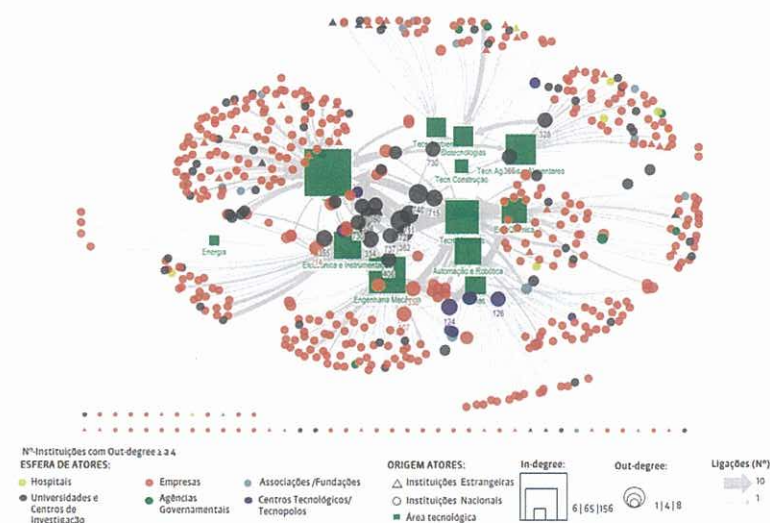


FIGURA 91
Rede Relacional das Organizações com as Áreas Tecnológicas no Arco Metropolitano de Lisboa
(2007-2013)

Em seguida emerge a engenharia mecânica, exibindo uma proximidade cognitiva com as tecnologias dos materiais, também com um número considerável de organizações a desenvolverem os seus processos de inovação a partir desta área tecnológica. Constituem-se como um cluster com um elevado número de organizações que nelas enraízam os seus processos de inovação, o que confere a este grupo fortes possibilidades de fertilização cruzada de conhecimento (figura 91). Os esforços de inovação enraizados na área da engenharia mecânica são direcionados sobretudo para os setores automóvel, aeronáutica e aeroespacial, indústria dos plásticos, saúde, energia, máquinas industriais e ainda mais sete setores, embora com menor intensidade.

Por sua vez, os processos de inovação que se baseiam nas tecnologias dos materiais dirigem-se para os setores da construção, saúde, eletrónica e instrumentação, energia, fabricação de têxteis e vestuário e ainda outros 12 setores, embora com menor intensidade de relação. De relevar ainda que, nesta rede de projetos de inovação, esta é a área tecnológica mais transversal, cujo conhecimento serve de base para um leque mais amplo de setores de aplicação dos processos de inovação (dezassete setores no total).

As tecnologias agrárias e alimentares são a quarta base de conhecimento quanto ao número de organizações que nela sustentam os processos inovadores (quadro 49). Está sobretudo dirigida à aplicação à indústria agroalimentar, mas aplica-se a mais 3 setores, ainda que com menor intensidade relacional. A biotecnologia, embora com um grupo mais reduzido de organizações que nela se sustentam, surge associada às tecnologias agrárias e alimentares, por via do contributo que ambas as áreas tecnológicas dão para os setores da indústria farmacêutica, da indústria agroalimentar e da agricultura pecuária e silvicultura (figura 91). Ainda assim, a biotecnologia é uma base de conhecimento cuja maior intensidade de aplicação se faz nos setores da indústria farmacêutica e da saúde. Em conjunto, estas duas áreas tecnológicas configuram uma comunidade com suficiente proximidade cognitiva para permitir processos de fertilização cruzada de conhecimento, favorecendo a emergência de processos inovadores.

A sexta área tecnológica atendendo ao número de organizações que nela alavancam processos de inovação é a eletrónica e instrumentação, servindo de base de conhecimento a processos de inovação particularmente nos setores da saúde, energia, consumo privado e transportes e logística, relacionando-se ainda com outros 11 setores de aplicação desde a indústria agroalimentar, passando pela fabricação de couro e calçado ou pelas telecomunicações.

A automação e robótica é a sétima área quanto ao número de organizações que nela enraízam os seus processos de inovação. Está associada a processos de inovação aplicados à fabricação de produtos industriais de madeira, cortiça, mobiliário, pasta e papel, assim como às máquinas industriais.

A engenharia química corresponde à oitava área tecnológica quanto ao número de organizações que nela excitam os processos de inovação. Surge associada sobretudo a processos aplicados à fabricação de couro e calçado, fabricação de produtos industriais de madeira, cortiça, mobiliário, pasta e papel, bem como à energia, relacionando-se ainda com outros 8 setores de aplicação desde a construção, passando pelo automóvel ou pela indústria farmacêutica.

Em penúltimo lugar surgem as áreas das tecnologias do ambiente e da energia, que se constituem como um cluster de alguma proximidade cognitiva e revelam algum potencial de fertilização cruzada entre elas por via da aplicação ao setor de produção, distribuição e utilização racional de energia (figura 91). As tecnologias do ambiente sustentam ainda esforços inovadores nos setores do ambiente e ordenamento do território, saúde e agricultura, pecuária e silvicultura. A área tecnológica da energia aplica-se ainda em inovações na defesa e segurança.

Por fim, as tecnologias da construção servem de base de conhecimento para a inovação a um grupo reduzido de organizações que direcionam os seus esforços de inovação apenas ao setor da construção. É o mais reduzido em número de organizações e o menos diversificado quanto à aplicação, pelo que é o que revela menor potencial de inovação.

REDE DOS SETORES DE APLICAÇÃO: ORGANIZAÇÕES, ÁREAS TECNOLÓGICAS E SETORES DE APLICAÇÃO

Centrando a análise nos setores de aplicação (figuras 92 e 93), a saúde emerge claramente como aquele que reúne um maior leque de organizações que para aí direcionam os seus esforços de inovação. Por ordem decrescente de importância relacional, as principais áreas tecnológicas que contribuem para este setor são as tecnologias dos materiais, as TIC, a eletrónica e instrumentação, as biotecnologias, a engenharia mecânica e as tecnologias do ambiente. As organizações do Arco Metropolitano de Lisboa que participam com maior frequência em projetos de inovação neste setor de aplicação são o Centro Tecnológico da Indústria de Moldes, Ferramentas Especiais e Plásticos (Marinha Grande); Distrim2 - Indústria, Investigação e Desenvolvimento, Lda. (Marinha Grande), o Instituto de Soldadura e Qualidade (Oeiras); e a Universidade Nova de Lisboa - Faculdade de Ciências e Tecnologia (Almada).

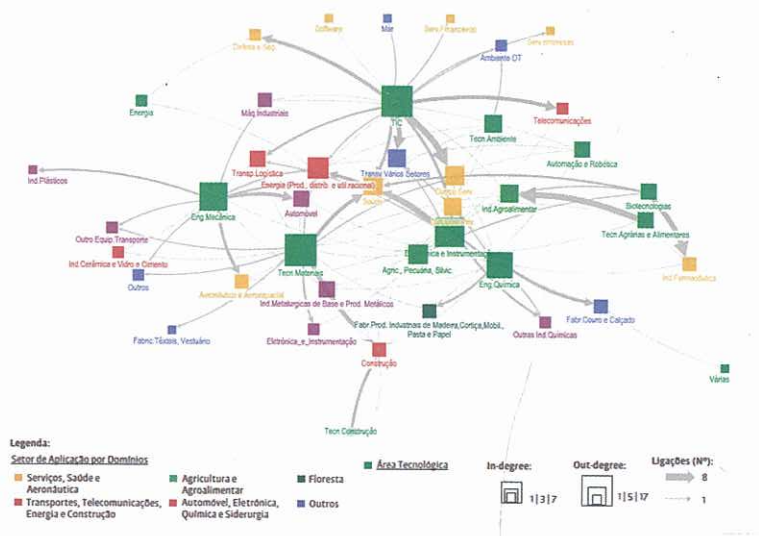


FIGURA 92
Rede Relacional das Áreas Tecnológicas com os Setores de Aplicação no Arco Metropolitano de Lisboa (2007-2013)

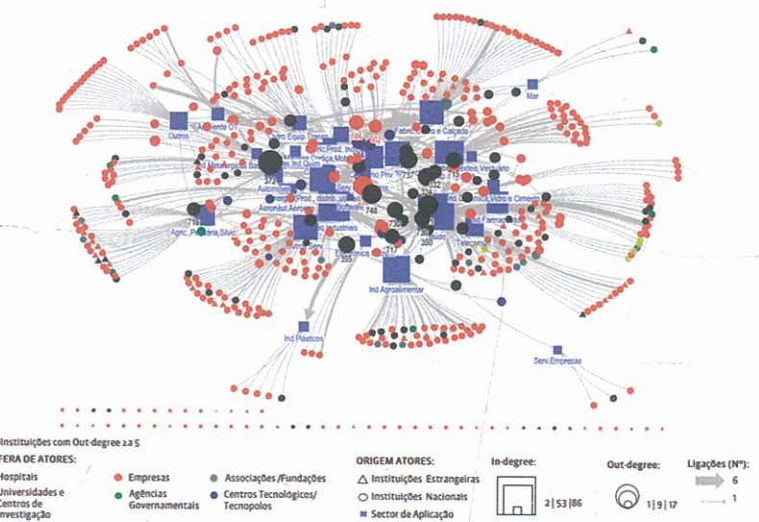


FIGURA 93
Rede Relacional das Organizações com os Setores de Aplicação no Arco Metropolitano de Lisboa (2007-2013)

O setor de máquinas industriais é o segundo setor de aplicação quanto ao número de organizações que a ele dirigem os seus esforços de inovação. Para ele contribuem as áreas tecnológicas de engenharia mecânica, automação e robótica e TIC. No Arco Metropolitano, as organizações que para ele dirigem, mais frequentemente, os esforços de inovação são o Centro Tecnológico da Indústria de Moldes, Ferramentas Especiais e Plásticos (Marinha Grande); 3D-Tech - Produção, Optimização e Reengenharia, Lda. (Marinha Grande); Centro de Integração e Inovação de Processos, Associação de I&D (Setúbal); Distrim2 - Indústria, Investigação e Desenvolvimento, Lda (Marinha Grande); Instituto Superior Técnico (Lisboa); e MPTool - Engenharia e Produção de Moldes, Lda (Marinha Grande).

O terceiro setor de aplicação que catalisa um maior número de organizações é o dos transportes e logística. Para ele contribuem as áreas tecnológicas das TIC, eletrónica e instrumentação, engenharia mecânica e tecnologias dos materiais. As organizações do Arco que mais frequentemente lhe dirigem os esforços de inovação são Ambisig - Ambiente e Sistemas de Informação Geográfica, SA (Óbidos); INOV - Inesc Inovação - Instituto de Novas Tecnologias - Sede (Lisboa); INOV Arruda - Inesc Inovação - Instituto de Novas Tecnologias (Arruda dos Vinhos); Tecmic - Tecnologias de Microelectrónica, SA (Arruda dos Vinhos).

A indústria agroalimentar é o setor de aplicação que se segue. Para ele contribuem as áreas tecnológicas das tecnologias agrárias e alimentares, biotecnologias, eletrónica e instrumentação, tecnologias dos materiais e TIC. Localizada no Arco Metropolitano apenas se destaca a empresa Deroovo - Derivados de Ovos, SA (Pombal).

Em termos do efetivo organizacional para a inovação, segue-se o setor da energia. Apoia-se num leque diversificado de áreas tecnológicas, nomeadamente eletrónica e instrumentação, engenharia química, engenharia mecânica, tecnologias dos materiais, TIC, energia e tecnologias do ambiente, pelo que este é um setor que revela um certo potencial de desenvolvimento de inovação por via da variedade relacionada. O Instituto de Soldadura e Qualidade (Oeiras) e o Instituto Superior Técnico (Lisboa) são as principais organizações do Arco que com maior frequência se relacionam com este setor.

Na sexta posição surge o setor da fabricação de couro e calçado relacionando-se com as áreas tecnológicas da engenharia química e da eletrónica e instrumentação. No Arco Metropolitano, apenas se destaca, pela maior frequência de orientação dos esforços de inovação para este setor, o Centro Tecnológico das Indústrias do Couro (Alcanena).

A agricultura pecuária e silvicultura é o setor que se segue apoiado nas áreas de biotecnologia, eletrónica e instrumentação, engenharia mecânica, tecnologias agrárias e alimentares, tecnologias do ambiente e tecnologias dos materiais. No Arco Metropolitano emerge o Instituto Superior de Agronomia (Lisboa).

As telecomunicações ligam-se a uma base de conhecimento composta pelas TIC e pela eletrónica e instrumentação, sendo que no Arco Metropolitano de Lisboa não sobressai nenhuma organização face às restantes, dado que todas as organizações associam os seus esforços de inovação apenas uma vez a este setor.

O setor da aeronáutica e aeroespacial alavanca a inovação numa base de conhecimento composta pela engenharia mecânica, eletrónica e instrumentação e tecnologias dos materiais. Destacam-se a Aerohélice, Sociedade de Manutenção e Revisão Geral de Hélices, Lda (Alenquer) e o Centro Tecnológico da Indústria de Moldes, Ferramentas Especiais e Plásticos (Marinha Grande).

O setor automóvel sustenta-se nas áreas tecnológicas da engenharia mecânica, engenharia química, tecnologias dos materiais e das TIC. Localizada no Arco Metropolitano destacam-se o Instituto Superior Técnico (Lisboa), e a empresa João de Deus & Filhos, SA (Benavente).

Os produtos de madeira, cortiça, mobiliário, pasta e papel é o setor de aplicação que se segue quanto ao número de instituições que a ele se dirigem. Enraíza os processos de inovação numa base de conhecimento composta por engenharia química, automação e robótica e tecnologias dos materiais. No Arco Metropolitano destaca-se o Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa - Centro de Estudos Florestais (Lisboa).

A inovação direcionada aos serviços financeiros é alavancada a partir das TIC, sendo que no Arco Metropolitano de Lisboa não sobressai nenhuma organização face às restantes, dado que todas as organizações associam os seus esforços de inovação apenas uma vez a este setor.

No setor da defesa e segurança os processos de inovação baseiam-se nas TIC e na energia, destacando-se o INOV - Inesc Inovação - Instituto de Novas Tecnologias (Lisboa).

Os outros equipamentos de transporte partem das áreas tecnológicas de engenharia mecânica e das tecnologias dos materiais, tendo como principais atores na região o Instituto de Soldadura e Qualidade (Oeiras) e a Alstom Portugal, SA (Lisboa). Já o setor do ambiente e ordenamento do território sustenta-se nas TIC e nas tecnologias do ambiente, emergindo nesta região as

empresas Estereofoto- GeoEngenharia, SA (Lisboa) e Evolvespace Solutions, Lda. (Lisboa).

Na indústria da cerâmica, vidro e cimento as áreas tecnológicas que suportam a inovação são a engenharia mecânica e as tecnologias dos materiais, sendo que no Arco Metropolitano de Lisboa não sobressai nenhuma organização face às restantes, dado que todas as organizações associam os seus esforços de inovação apenas uma vez a este setor.

O setor da eletrónica e instrumentação sustenta-se na base de conhecimento das tecnologias dos materiais e, naturalmente, da eletrónica e Instrumentação, com a Kemet Electronics Portugal SA (Évora) a emergir no território em análise. As indústrias metalúrgicas alavancam os processos de inovação a partir de uma base de conhecimento envolvendo a eletrónica e instrumentação, a engenharia mecânica, a engenharia química e as tecnologias dos materiais. No Arco Metropolitano destacam-se o Instituto de Soldadura e Qualidade (Oeiras) e o Instituto Superior Técnico (Lisboa).

Surge por fim um grupo de setores que agregam um conjunto muito residual de organizações para processos de inovação. É a fabricação de têxteis e vestuário, alavancada a partir das tecnologias dos materiais; a indústria dos plásticos, enraizada na engenharia mecânica, destacando-se neste caso o Instituto Politécnico de Leiria (Leiria); e ainda os setores do mar, dos serviços às empresas e do *software*, todos eles alavancados a partir das TIC.

9.3. REDE TERRITORIAL: ESTRUTURA TERRITORIAL DO ARCO METROPOLITANO DE LISBOA

Os projetos de inovação em rede com amarração no Arco Metropolitano de Lisboa originam um sistema territorial envolvendo atores predominantemente das esferas das empresas e das universidade/centros de investigação, localizados em múltiplas escalas de proximidade/distância territorial. Geram proximidade relacional e cognitiva entre as organizações do subsistema empresarial e universitário, envolvendo de forma ténue atores das esferas governativa e social.

A partir da localização de cada organização e da relação que estabelece, por um lado com uma determinada área tecnológica, por outro lado com um determinado setor de aplicação, é possível explorar a tendência para uma maior ou menor especialização dos territórios nos processos de inovação desenvolvidos nestas redes que envolvem organizações localizadas no Arco Metropolitano de Lisboa (figura 94).

Dado que o território alvo é precisamente o Arco Metropolitano de Lisboa elaborou-se uma análise centrada nas relações das organizações aí localizadas com a respetiva área tecnológica e o respetivo setor de aplicação, agrupadas por NUT III. O objetivo é avaliar o grau de especialização interno ao Arco Metropolitano, a partir da capacidade organizacional instalada em cada sub-região e a partir da capacidade de inovação revelada pela participação em projetos de inovação no âmbito do anterior QCA.

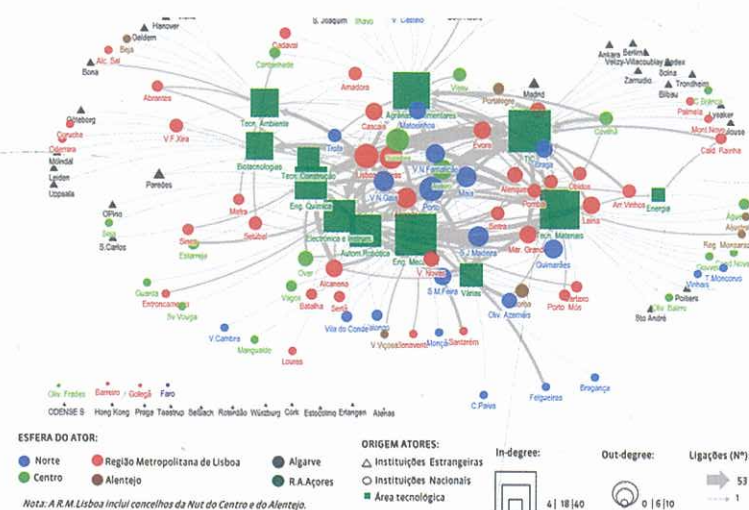


FIGURA 94
Rede Territorial com as Áreas Tecnológicas dos Projetos Ancoradas no Arco Metropolitano de Lisboa (2007-2013)

QUADRO 50

Especialização Territorial do Arco Metropolitano de Lisboa, Atendendo à Área Tecnológica, por NUT III

Áreas Tecnológicas	Número de organizações que se relacionam com a área tecnológica (in-degree)						
	A. M. Lisboa	Região de Leiria	Oeste	Médio Tejo	Alentejo Central	Lezíria do Tejo	Alentejo Litoral
TIC	47	10	8		2		
Engenharia Mecânica	11	27	3	3	2	7	
Tecnologias dos Materiais	16	13	6		4	1	
Eletrónica e Instrumentação	25	4	3	4			1
Tecnologias Agrárias e Alimentares	10	1	11		1		
Engenharia Química	10		1	6	2		2
Tecnologias do Ambiente	13		1	2	1		1
Bioteecnologias	14		1			1	1
Automação e Robótica	10	1		1			
Tecnologias da Construção	2		1	2	1		
Energia		2	2				
Várias				2			

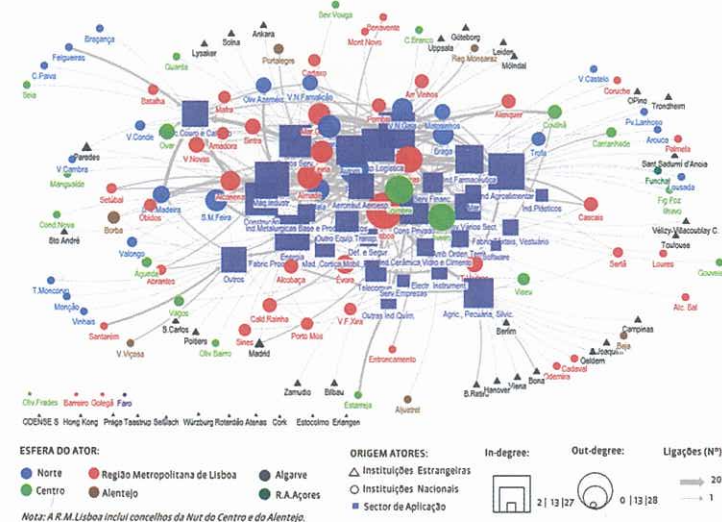


FIGURA 95
Rede Territorial com os Setores de Aplicação dos Projetos Ancorados no Arco Metropolitano de Lisboa (2007-2013)

Setores de Aplicação	Número de organizações que se relacionam com o setor de aplicação (in-degree)							Total no Arco Met. de Lisboa
	A. M. Lisboa	Região de Leiria	Oeste	Médio Tejo	Alentejo Central	Lezíria do Tejo	Alentejo Litoral	
Saúde	21	11	2					34
Outros Serviços	20	4			2	1		27
Energia (Produção, distribuição e utilização racional)	17	2	1	4	1		1	26
Máquinas Industriais	4	19		1				24
Indústria Agroalimentar	12	4	5	1	1			23
Transversal ou Vários Setores	18			2				20
Consumo Privado	12	1	2	3				18
Construção	7	3	2	2	3			17
Agricultura, Pecuária, Silvicultura	5	1	6	1	1		1	15
Transportes e Logística	6	1	4		2	1		14
Aeronáutica e Aeroespacial	3	8	1	1				13
Automóvel	3	2	2	1	1	2		11
Defesa e Segurança	8		2					10
Indústria Farmacêutica	9					1		10
Ambiente e Ordenamento do Território	8						1	9
Telecomunicações	8		1					9
Outro Equipamento de Transporte	3	1	1	1	1			7
Fabricação de Produtos Industriais de Madeira, Cortiça, Mobiliário, Pasta e Papel	4				1		1	6
Eletrónica e Instrumentação	3				2			5
Fabricação de Couro e Calçado				5				5
Indústrias dos Plásticos		5						5
Indústrias da Cerâmica, Vidro e Cimento	1	3						4
Indústrias Metalúrgicas de Base e Produtos Metálicos	4							4

Setores de Aplicação	Número de organizações que se relacionam com o setor de aplicação (in-degree)							Total no Arco Met. de Lisboa
	A. M. Lisboa	Região de Leiria	Oeste	Médio Tejo	Alentejo Central	Lezíria do Tejo	Alentejo Litoral	
Outras Indústrias Químicas	3						1	4
Serviços às empresas	2	1	1					4
Mar	3							3
Serviços Financeiros	2		1					3
Fabricação de Têxteis, Vestuário	2							2
Software	2							2
Outros	3	1	3	1	4			12

Territorialmente gera-se proximidade relacional entre organizações através da construção de redes locais/regionais⁵ (internas ao Arco Metropolitano de Lisboa), nacionais⁶ (abarcando a quase totalidade das regiões do país exceto a R. A. dos Açores) e, embora menos presentes, estende o seu espaço relacional à escala internacional, ultrapassando mesmo as fronteiras da Europa. Pela diversidade de atores envolvidos, localizados a diferentes escalas territoriais, mobilizadores de uma base de conhecimento variada e dirigida a um leque igualmente variado de setores de aplicação, pode considerar-se que o Arco Metropolitano de Lisboa se insere bem no sistema nacional de inovação, contribuindo inclusivamente para reforçar as relações entre os diferentes atores do sistema nacional. Globalmente, o Arco Metropolitano de Lisboa configura um sistema territorial multiescalar de redes organizacionais de inovação.

Analisando o financiamento dos projetos de I&D+i⁷ (figura 96), podemos confirmar a dimensão nacional do sistema de inovação com amarração no Arco Metropolitano de Lisboa.

⁵ Representadas no mapa “Rede organizacional dos projetos de I&D+i com amarração no Arco Metropolitano de Lisboa (2007-2013)”, por círculos proporcionais ao número de ligações internas (intra-concelhias).

⁶ Representadas no mapa “Rede organizacional dos projetos de I&D+i com amarração no Arco Metropolitano de Lisboa (2007-2013)”, por círculos proporcionais ao número de ligações internas (intra-concelhias).

⁷ Em função da localização (concelho) da organização promotora.

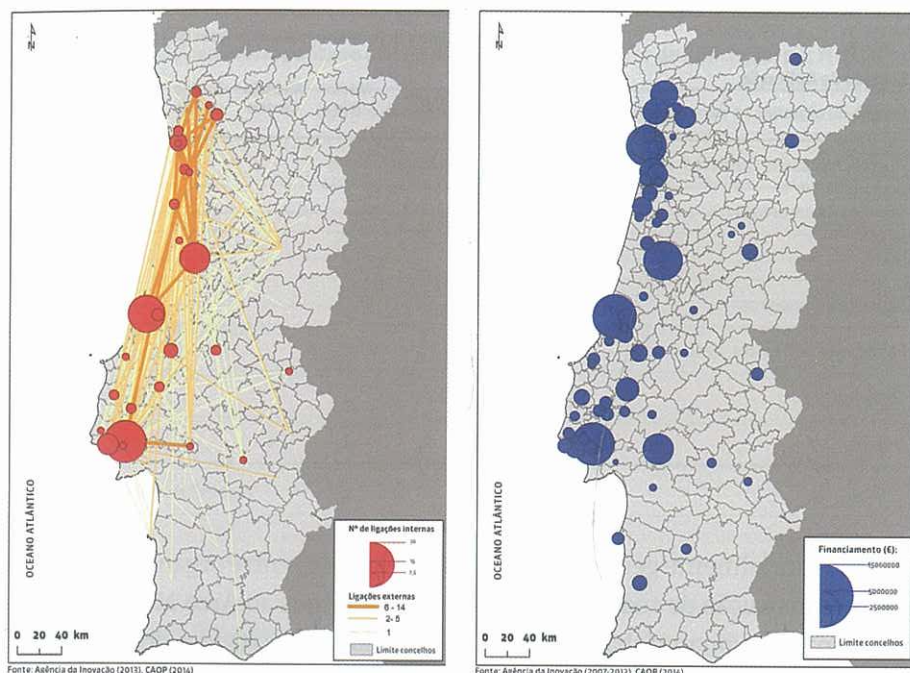


FIGURA 96
Rede Organizacional e Financiamento dos Projetos Ancorados no Arco Metropolitano de Lisboa (2007-2013)

A estrutura territorial para a inovação económica interna ao Arco Metropolitano de Lisboa organiza-se centrada na Área Metropolitana de Lisboa, particularmente no concelho de Lisboa. É aqui que se localiza o maior efetivo organizacional, quanto ao número e à diversidade, confirmado pela presença de organizações de diferentes esferas de ação envolvidas em processos de inovação em rede, pelas competências reveladas num leque diversificado de áreas tecnológicas e pela capacidade de inovação dirigida a um leque igualmente diversificado de setores de aplicação. Para além da presença de atores empresariais centrais à rede, é aqui que se localiza o maior efetivo de organizações da esfera universitária envolvidas em processos de inovação económica, pelo que este território possui mais este elemento que reforça a sua centralidade nas redes de inovação. Esta capacitação organizacional reflete-se na elevada captação de financiamento para o desenvolvimento de processos de inovação.

A Área Metropolitana de Lisboa é, claramente, aquela que exhibe um efetivo elevado de organizações com capacidade de promover processos de ino-

vação a partir de quase todas as áreas tecnológicas contempladas nesta rede. A exceção é a energia. As TIC são a base de conhecimento em torno do qual um maior número de organizações sustenta os processos de inovação. Merece ainda destaque a eletrónica e instrumentação. É claramente a sub-região com o potencial de fertilização cruzada mais elevado, dado o maior efetivo organizacional e a maior diversidade de áreas tecnológicas abrangidas. Medido pela base de conhecimento, é a sub-região que revela um potencial inovador mais elevado.

Em termos de setores de aplicação, lidera quanto à diversidade de setores para os quais as organizações aí localizadas dirigem os seus processos de inovação. Os setores da saúde, dos serviços em geral (às empresas e financeiros), da energia, da indústria agroalimentar e do consumo privado emergem como os que congregam esforços de inovação de um efetivo organizacional maior. À exceção dos setores do couro e calçado e da indústria dos plásticos, todos os restantes setores de aplicação dos processos de inovação desenvolvidos no âmbito destas redes encontram amarração em pelo menos uma organização sediada nesta sub-região.

Pelas características de dimensão e variedade, esta sub-região revela um potencial inovador, não apenas pela via da especialização, mas também pela via da promoção de processos de variedade relacionada entre setores de aplicação aí colocados, reforçada pelo potencial de fertilização cruzada entre diferentes áreas tecnológicas. Por um lado, a constatação da existência de relações interorganizacionais de grande proximidade territorial (internas ao concelho), isto é, redes intralocais, assim como de relações de proximidade territorial (internas à Nut III e ao Arco Metropolitano), isto é, redes intrarregionais, é reveladora da existência de um microssistema sub-regional de inovação e do papel desta sub-região e, particularmente do concelho de Lisboa, na estruturação do sistema regional do Arco Metropolitano. Por outro lado, a capacidade revelada de criação e amarração de redes territorialmente mais distantes, à escala nacional e internacional, reforça o potencial inovador desta sub-região por processos de proximidade relacional com outras organizações produtoras de conhecimento e possuidoras de conhecimento e competências complementares, revelando a capacidade desta sub-região para se inserir no sistema nacional de inovação e para se inserir relacionalmente noutros sistemas internacionais.

No limite norte, a sub-região de Leiria emerge como o segundo polo de ancoragem das redes de inovação dentro do Arco Metropolitanos de Lisboa,

nomeadamente os concelhos de Marinha Grande e Leiria. Nela localizam-se maioritariamente atores da esfera empresarial, com capacidade revelada de promoção de processos de inovação económica em rede, granjeando, alguns, posições de elevada centralidade nestas redes de inovação. Esta capacitação organizacional reflete-se na elevada captação de financiamento (figura 96) para os processos de inovação. A localização nesta região de atores da esfera universitária e da esfera dos centros tecnológicos, ainda que em número reduzido, aumenta a variedade local de atores envolvidos em processos de inovação e contribui para o reforço da amarração das redes, nomeadamente pelo desempenho do papel de copromotores dos processos de inovação em rede, e possibilita a criação de redes sub-regionais entre os subsistemas empresarial, científico e tecnológico, reforçando a capacidade de especialização dos processos de inovação em torno das competências locais.

A sub-região tem um perfil de inovação especializado em torno dos setores das máquinas industriais, da aeronáutica e espacial, da saúde e dos plásticos. Aliás, a indústria dos plásticos é uma característica diferenciadora desta sub-região, dado que, dentro do Arco Metropolitano de Lisboa, é a única que exhibe capacidade de inovação instalada.

Os processos de inovação são alavancados a partir de uma base de conhecimento centrada na engenharia mecânica, nas tecnologias dos materiais e nas TIC (elevado potencial de fertilização cruzada entre estas três áreas tecnológicas), em parte produzida com base em redes locais bastante significativas entre empresas e com o Instituto Politécnico de Leiria e com o Centro Tecnológico da Indústria dos Moldes, Ferramentas Especiais e Plásticos, e em parte com base em redes à escala regional (dentro do Arco Metropolitano) e nacional. Aliás, estas relações para além das fronteiras regionais são muito significativas, ao ponto de exercerem uma atração da Região de Leiria no sentido norte, particularmente com as Regiões de Coimbra, mas também do Ave e da Área Metropolitana do Porto.

A envolver a Área Metropolitana de Lisboa surge uma coroa constituída pelas sub-regiões do Oeste, do Médio Tejo e do Alentejo Central. Quando comparadas com as sub-regiões da AML e de Leiria, estas exibem um efetivo organizacional com capacidades reveladas de promoção e copromoção de processos de inovação significativamente mais reduzido. Em comum têm ainda o facto de que se inserem nestas redes de inovação muito na dependência de um grupo restrito de atores empresariais (nunca mais de quatro) que granjeiam alguma centralidade global, exibindo o restante efetivo organizacional

um posição de periferia nestas redes. Todas estas sub-regiões possuem apenas um ator da esfera das universidades/centros de investigação ou da esfera dos polos tecnológicos que desempenham o papel de produção de uma base mínima de conhecimento local. No entanto, todas dependem da capacidade de estabelecimento de relações exógenas, fundamentalmente à escala regional, mas também à escala nacional, para alavancarem os processos inovadores.

As redes locais e sub-regionais são muito esparsas ou mesmo inexistentes. Outra característica em comum é que todas estas sub-regiões exibem um perfil de especialização. A característica diferenciadora é que cada sub-região se especializa em setores de aplicação diferentes:

- A Região Oeste especializa-se em processos de inovação económica em torno da agricultura pecuária, silvicultura e indústria agroalimentar, alavancadas a partir das tecnologias agrárias e alimentares (alguma expressão nas TIC e nas tecnologias dos materiais);
- O Médio Tejo especializa-se na fabricação do couro e calçado alavancado a partir da engenharia química, onde as organizações aí sediadas concentram os processos de inovação em torno da base de conhecimento da engenharia química, contemplando ainda um leque de áreas tecnológicas consideráveis mas envolvendo um efetivo organizacional baixo;
- Os concelhos do Alentejo Central que foram considerados, apesar da diversidade de áreas tecnológicas abrangidas, as organizações aí localizadas dispersam-se ou de forma muito ténue, dirige-se para o setor da construção a partir das tecnologias dos materiais que, como já foi demonstrado, é o setor que revela menor potencial de inovação nesta rede de projetos de I&D+i. Em toda esta coroa, os restantes setores de aplicação dos processos de inovação presentes revelam reduzida espessura, pelo que nestes territórios o potencial inovador existente resulta de processos de especialização.

Por último, surgem as sub-regiões do Alentejo Litoral e da Lezíria do Tejo numa posição de periferia nestas redes de inovação, com um efetivo reduzidíssimo de organizações com inovação revelada, todas empresas, logo sem qualquer diversidade de esferas de ação das organizações, com uma profunda dificuldade de se inserirem em redes de inovação, seja à escala local, regional ou nacional, o que, quando ocorre, é na dependência quase exclusiva de

uma organização. Em termos de potencial de inovação revelado a partir destas redes de I&D+i, é o território mais frágil do Arco Metropolitano de Lisboa. Apesar do reduzido efetivo, as organizações da Lezíria do Tejo especializam-se nos processos de inovação alavancados a partir da engenharia mecânica. Os concelhos do Alentejo Litoral exibem um efetivo organizacional muito reduzido nestes processos de inovação, distribuído por um leque igualmente restrito de áreas tecnológicas.

Concluindo, a estrutura territorial para a inovação económica do Arco Metropolitano de Lisboa é centralizada na Área Metropolitana de Lisboa, principalmente no concelho de Lisboa, circundada por uma coroa de territórios com uma capacidade de inovação frágil e focada em determinados setores de atividade específicos e de baixa intensidade tecnológica, ao que acresce as significativas fragilidades organizacionais e relacionais. O remate a norte é realizado pela Região de Leiria, particularmente pelos concelhos de Marinha Grande e Leiria, enquanto segundo polo com capacidade de inovação revelada no Arco Metropolitano de Lisboa, mas o contrabalanço das forças relacionais externas, face às redes internas ao Arco, repuxam esta sub-região em direção à Região de Coimbra e da macrorregião do Noroeste de Portugal.

BIBLIOGRAFIA

- Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. (2012). *Mode 3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems: 21st-Century Democracy, Innovation, and Entrepreneurship for Development*. New York: Springer.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamic of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29, 109-123.
- Gertler, M. S., & Levitte, Y. M. (2005). Local Nodes in Global Networks: The Geography of Knowledge Flows in Biotechnology Innovation. *Industry and Innovation*, 12 (4), 487-507.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1994). *The New Production of Knowledge: Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: Sage Publications.
- Powell, W. W., & Grodal, S. (2005). Networks of Innovators. In J. Fagerberg, D. C. Mowery, & R. R. Nelson, *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 56-85). New York: Oxford University Press.
- Steiner, M. (2011). Regional knowledge networks. In P. Cooke, B. Asheim, R. Boschma, R. Martin, D. Schwartz, & F. Tödtling, *Handbook of Regional Innovation and Growth* (pp. 222-233). Cheltenham: Edward Elgar.