

**To cite this article:**

Sá Marques, T.; Santos, H.; Ribeiro, P. (2018). Redes de inovação no ecossistema da Região Centro de Portugal. In: Teresa Sá Marques, Helder Santos & M. Pilar Alonso Logroño (Coord.), *VIII Jornadas de Geografía Económica: La Geografía de las Redes Económicas Y la Geografía Económica en Rede*, Livro de Atas, Porto, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Asociación de Geógrafos Españoles: 123-132.

---

## Redes de inovação no ecossistema da Região Centro de Portugal

T. Sá Marques (a), H. Santos (b), P. Ribeiro (c)

(a) Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT)/ Faculdade de Letras da Universidade do Porto, teresasamarques@gmail.com

(b) Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT). Departamento de Geografia, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, hfcs75@hotmail.com

(c) Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT). Faculdade de Letras da Universidade do Porto, paularibeiro82@gmail.com

### Resumo

Os ecossistemas de inovação sustentam-se em redes de produção de conhecimento e inovação, que envolvem diversos atores e diversas escalas territoriais. Estas redes representam ligações associadas a processos de criação, produção e transferência de conhecimento e inovação, podendo desencadear coespecialização e variedade relacionada entre os diferentes atores localizados na região.

Assim, este trabalho explora o ecossistema regional da Região Centro de Portugal e os subsistemas regionais de inovação, recorrendo à metodologia de análise de redes sociais, com base nos projetos de inovação em parceria dinamizados por organizações localizadas nesta região (entre 2007-2015). Identificam-se as redes organizacionais e territoriais presentes neste ecossistema e as tendências de especialização nos processos de inovação. Reconhece-se o conhecimento base que alavanca esses processos e os setores de aplicação a que se dirigem, de forma a caracterizar as capacidades regionais dirigidas à estratégia regional de especialização inteligente.

**Palavras chave:** Ecossistemas de inovação; redes de inovação; especialização inteligente

---

### 1. INTRODUÇÃO

A inovação é considerada um processo altamente interativo e sistêmico (Tödtling, F; Trippl, M., 2011), que resulta de diferentes formas de criar, produzir, reconfigurar e transferir o conhecimento. Este processo é organizado e estruturado por redes, compostas por diversificados tipos de atores, que a partir das relações construídas, formam geometrias variáveis a diferentes escalas territoriais. Neste contexto, o conceito de sistemas regionais de inovação incorpora esta interpretação da inovação enquanto processo evolutivo, não linear e dinâmico.

Para aprofundar a territorialidade dos processos de inovação dos ecossistemas sub-regionais localizados na Região Centro de Portugal (ao nível a NUT III) explorou-se e analisou-se, através da metodologia de análise de redes sociais, os projetos de inovação financiados pelo último quadro comunitário com amarração nas sub-regiões da Região Centro. Para tal, efetuou-se um levantamento dos projetos de inovação em parceria, no período de 2007-2015, que envolveram as organizações localizadas nas seis sub-regiões NUT III da Região Centro. Em termos metodológicos, a base de análise estruturou-se em torno da classificação e localização dos atores

da rede e das áreas tecnológicas e setores de aplicação associados a cada projeto. A partir da localização de cada organização e das relações que se estabelecem com as diferentes áreas tecnológicas e com os setores de aplicação, aplicou-se a análise de redes sociais, com recurso ao programa Nodexl. O objetivo é identificar as redes organizacionais, as redes de conhecimento e as redes territoriais. Desta forma, consegue-se analisar a tendência para uma maior ou menor especialização dos territórios nos processos de inovação e identificar as diferentes escalas geográficas de relacionamento.

A análise das métricas das redes permitiu identificar os níveis e os sistemas de polarização intra-regionais (nas sub-regiões de Coimbra, de Aveiro e de Leiria), reconhecer as áreas tecnológicas que lideram a produção de conhecimento (em especial nas TIC e nas tecnologias dos materiais), e a maior ou menor diversidade de setores de aplicação. Desta forma, identificam-se os processos de cocriação e a variedade relacional e a proximidade geográfica e os relacionamentos de escala regional e sub-regional nos processos de inovação. A análise desenvolvida também mostra os fortes relacionamentos com organizações localizadas fora da região (sobretudo com o Noroeste português).

## 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

A coevolução e codesenvolvimento dos ecossistemas de inovação nas suas múltiplas dimensões - multilaterais (envolvendo diferentes atores), multinodais (interligando múltiplos clusters de conhecimento), multimodais (abarcando diferentes modos de produção do conhecimento) e multiescalares (atravessando diferentes escalas geográficas) -, constituem a base da economia do conhecimento e permite a criação de um sistema multinível de produção de conhecimento e inovação (Carayannis e Campbell, 2011, 2012; Carayannis, Pirzadeh e Popescu, 2012).

A aprendizagem interativa tem um papel central nos processos de inovação económica (Jensen, Johnson, Lorenz e Lundvall, 2007; Caraça, Lundvall e Mendonça, 2009), já que se reconhece que a economia de conhecimento se sustenta na produção e utilização de conhecimento com vista à inovação económica (Lundvall e Johnson, 1994; Lundvall, 2010). Estes processos de aprendizagem são variáveis, abrangendo um amplo leque de atividades económicas que se apoiam em diferentes formas do conhecimento: analíticas, sintéticas e ainda simbólicas (Asheim e Coenen, 2005). As organizações, nomeadamente as empresariais, enquanto entidades produtoras de conhecimento (Nonaka, 2004), podem direcionar-se para a produção de formas de *exploration knowledge*<sup>1</sup>, ou de formas de *exploitation knowledge*<sup>2</sup> (Nootboom, 2000), exigindo a incorporação de diferentes taxonomias do conhecimento (*know-what*; *know-why*; *know-how*; *know-who*) (Jensen et al., 2007). Assim, para a compreensão destes processos de aprendizagem e de produção de conhecimento dirigidos à inovação económica deve-se recorrer a abordagens multidimensionais e dinâmicas, através de redes interativas de geometrias e geografias variadas (Santos, 2013), que possibilitem captar os processos de fertilização cruzada do conhecimento (Gibbons et al., 1994) que se vão gerando ao longo do tempo<sup>3</sup>.

A constatação da natureza indissociável entre o conhecimento e a inovação económica permite reco-

nhecer que os processos de inovação são transversal a todas as atividades económicas, não estando enraizados apenas no conhecimento científico (analítico) e por isso reservado aos setores e às atividades intensivas em I&D, mas pode abarcar outras formas de conhecimento (sintético e simbólico) (Asheim e Coenen, 2005). Assim, podendo os processos de inovação construir diferentes trajetórias (Jensen et al., 2007), é necessário reforçar a adoção de uma visão sistémica constituída por multicanais de aprendizagem interativa (Caraça, Lundvall e Mendonça, 2009). A inovação enquanto processo transversal aos diferentes ramos económicos, associada à admissibilidade da existência de diferentes trajetórias de inovação gera oportunidades para a emergência de processos de variedade relacionada, que podem reforçar a capacidade inovadora das regiões (Boschma e Frenken, 2011). Enquanto processo interativo, a inovação económica estrutura-se em redes relacionais, envolvendo diferentes graus de proximidade cognitiva, organizacional, social e institucional (Boschma, 2005; Balland, Boschma e Koen, 2015), o que favorece a transferência de conhecimento entre organizações e, consequentemente, os processos de variedade relacionada (Boschma e Frenken, 2011). Assim, as redes de inovação assumem um papel estruturador dos processos de inovação económica, exibindo composições variadas (ora mais endogâmicas, ora mais exogâmicas<sup>4</sup>) e com um número de organizações envolvidas também variável (ora com um perfil relacional essencialmente monogâmico, ora com um perfil relacional poligâmico<sup>5</sup>) (Santos, 2013), como demonstram Marques e Santos (2013) para a Área Metropolitana do Porto.

Para a geografia económica relacional, as redes de inovação tendem a exibir um comportamento geográfico que abarcar diferentes escalas relacionais em função das possibilidades de criação de proximidade cognitiva, organizacional, social e/ou institucional. Em termos de políticas de inovação, esta perspetiva defende que se devem considerar as múltiplas escalas através das quais se estabelecem as relações interorganizacionais de inovação, já que a capacidade inovadora das regiões não depende apenas do conhecimento produzido localmente, mas também das estratégias relacionais suprarregionais para a ancora-

<sup>1</sup> Aprendizagem e abertura das organizações a novas combinações de formas alternativas do conhecimento (desenvolvimento de novas competências), através da abertura da variedade de contexto a novas redes de relações e, consequentemente, a uma maior variedade do conteúdo do conhecimento (Nootboom, 2000).

<sup>2</sup> Utilização e refinamento da aplicação do conhecimento já apreendido (aproveitamento das competências existentes), através da redução da variedade do conteúdo do conhecimento, para convergir com o contexto da tecnologia e da organização (Nootboom, 2000).

<sup>3</sup> Esta abordagem é explorada, por exemplo, por Santos e Marques (2013) para a Área Metropolitana do Porto.

<sup>4</sup> Redes relacionais constituídas por: ligações interorganizacionais homofílicas, isto é, entre atores pertencentes à mesma esfera de ação (endogâmicas); ligações interorganizacionais heterofílicas, isto é, entre atores pertencentes a diferentes esferas de ação (exogâmicas) (Santos, 2013).

<sup>5</sup> Relações privilegiadas entre um par de organizações, isto é, ligações díades (monogâmicas); relações entre múltiplas organizações (poligâmicas) (Santos, 2013).

gem do conhecimento produzido interactivamente a maior distância geográfica (Amin, 2004; Massey, 2007). Assim, a geografia das redes de conhecimento e de inovação apresenta um comportamento multiescalar, capaz de quebrar as fronteiras regionais, de aportar afluxos e fluxos de conhecimento, que contribuem para desenvolver a prestação inovadora das regiões. A estrutura multiescalar das redes de inovação é, a título de exemplo, uma característica exibida pelos territórios do Arco Metropolitano de Lisboa (Marques, Santos e Ribeiro, 2015) e da Área Metropolitana do Porto (Marques e Santos, 2013).

A análise que se segue considera precisamente os pressupostos da multidimensionalidade da proximidade, que proporciona uma geografia relacional multiescalar dos processos de produção de conhecimento, aprendizagem e inovação. A análise foca-se na exploração das redes de I&D+i, a partir de métodos quantitativos (metodologia de análise de redes sociais). Assim, a partir dos projetos listados na Agência Nacional de Inovação, exploram-se as redes que se constituíram em torno dos projetos de apoio à inovação com ancoragem nas seis sub-regiões (NUTs III) da Região (NUT II) Centro de Portugal (Figura 1).

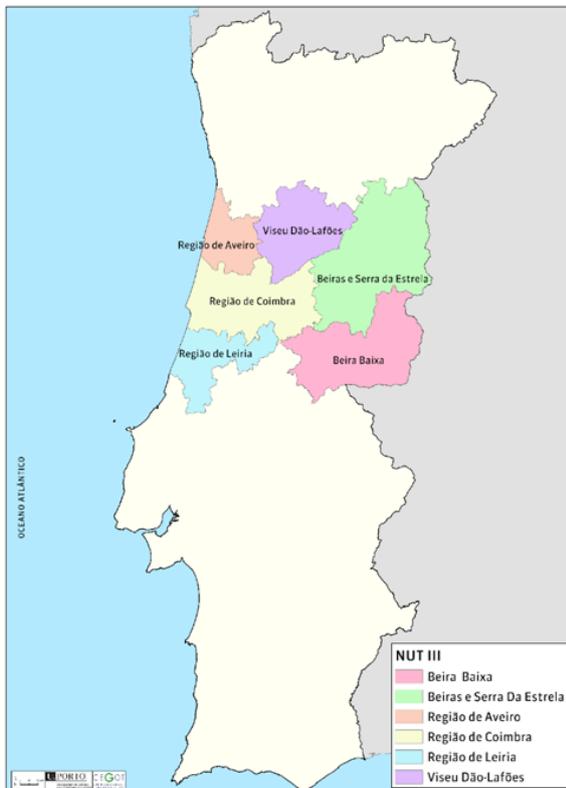


Figura 1 - Área territorial em estudo. Fonte: CAOP (2014).

Não se pretende com este exercício explorar a totalidade das redes de inovação da região, mas centrar a análise exclusivamente nas redes de cooperação intensivas em I&D e nos processos organizacionais de exploration knowledge. Esta reflexão permitiu explorar a densidade relacional entre os diferentes atores e as diferentes escalas geográficas dessas relações. Permitiu ainda identificar e analisar as geometrias de inovação e o grau de especialização territorial, tendo em conta o conhecimento base que suportam os projetos e as atividades económicas a que se dirigem.

### 3. ENQUADRAMENTO: EXPLORAÇÃO DA REDE DE INOVAÇÃO DA REGIÃO CENTRO

A rede dos projetos de I&D+i (2007-2015) ancorados na Região Centro integra 344 projetos, envolvendo um financiamento total de 199 milhões de euros e a participação de 594 organizações. Neste universo, 265 organizações estão localizadas na Região Centro (44,6%) e 234 projetos (68%) são promovidos por organizações localizadas nesta Região<sup>6</sup>. Os processos de inovação interativos apresentam uma dimensão relacional limitada, já que se desenvolvem maioritariamente em torno de uma única relação (promotor com copromotor), com as ligações entre 2 organizações a representarem 40% do total, havendo uma fraca estimulação variadas interações entre atores.

Genericamente conclui-se:

- as empresas surgem como líderes desta rede de I&D+i e com uma forte capacidade para captar o conhecimento, relacionando-se sobretudo com unidades de investigação e outras empresas, o que revela a importância das ligações homofílicas (entre a mesma esfera de atores, empresas com empresas) e a fraca variedade de ligações heterofílicas (envolvem predominantemente empresas e unidades de investigação).
- as organizações copromotoras inserem-se nestas redes de I&D+i, participando na produção e beneficiando do conhecimento produzido por este sistema de incentivos. As universidades/unidades de investigação emergem enquanto principais parceiras, evidenciando o seu papel de produtoras de conhecimento.
- do total de organizações copromotoras, 39,5% são da Região Centro e 40% do Noroeste, demonstrando a geografia dominante destas relações. A espacialidade dos projetos de inovação em rede da

<sup>6</sup> Análise efetuada pelos mesmos autores para o livro "Portugal No Centro" (2016), da Fundação Calouste Gulbenkian.

Região Centro revela a centralidade das NUT da Região de Coimbra, de Aveiro e de Leiria e a fraca expressão de Viseu Dão-Lafões, das Beiras e Serra da Estrela e da Beira Baixa.

- em termos de conhecimento base, os processos de inovação são alavancados por um leque diversificado de áreas tecnológicas, onde se destacam as TIC, as tecnologias dos materiais, a engenharia mecânica, as tecnologias agrárias e alimentares e da automação. Em termos de setores de aplicação a que se dirigem os projetos, para além das indústrias ditas “tradicionais” como a indústria agroalimentar e a construção, surgem os setores industriais mais intensivos em conhecimento, nomeadamente a saúde, as máquinas industriais e a energia.

Em suma, neste sistema de inovação regional “a proximidade geográfica e os relacionamentos de escala regional são privilegiados nos processos de inovação” ( Marques, Santos e Ribeiro, 2016), mas há um prolongamento do seu espaço relacional para lá das suas fronteiras regionais, sendo estruturado não só por atores da região mas também por outras do sistema nacional de inovação (principalmente do Noroeste). Promove sobretudo o relacionamento entre as organizações empresariais com as universidades/unidades de investigação, melhorando a proximidade relacional entre o sistema empresarial e o sistema científico.

#### **4. A REDE TERRITORIAL: OS SUBSISTEMAS REGIONAIS DE INOVAÇÃO DA REGIÃO CENTRO**

Para aprofundar a análise da territorialidade dos processos de inovação, explorou-se o ecossistema de inovação de cada sub-região individualmente, ou seja, focalizou-se nos projetos que envolvem organizações (promotoras ou copromotoras) localizadas em cada uma das NUT III, que compõem a Região Centro. Assim, importa explorar os processos de inovação de cada um destes ecossistemas sub-regionais, identificando graus de especialização e/ou de variedade territorial tendo por base as áreas tecnológicas que alavancam os projetos e os setores de aplicação a que se dirigem.

##### **4.1 A rede de inovação das regiões de Coimbra, Aveiro e Leiria**

Os subecossistemas de inovação da Região de Coimbra, da Região de Aveiro e da Região de Leiria sobressaem relativamente aos processos de inovação das restantes NUT III. Neste contexto, em primeiro lugar, destacam-se as redes de I&D+i da

Região de Aveiro e da Região de Coimbra apresentam um denso espaço relacional e organizacional, de grande proximidade territorial, onde sobressaem as ligações dentro da própria NUT, entre estas duas sub-regiões e com a Área Metropolitana do Porto.

Refletindo estes subecossistemas de inovação a partir da base de conhecimento, verifica-se que os processos de inovação são sustentados numa grande diversidade de áreas tecnológicas. A base de conhecimento é muito semelhante, evidenciando-se as mesmas áreas tecnológicas em termos de número de ligações e de financiamentos alocados. Se apenas considerarmos os projetos com promotores localizados nestas duas sub-regiões, destacam-se as TIC nas duas sub-regiões, as Tecnologias dos Materiais na Região de Aveiro (existência na região de empresas e unidades de investigação ligadas aos materiais – plásticos, cerâmicas, entre outros) e as Biotecnologias na Região de Coimbra (forte presença de empresas, unidades de investigação e centros tecnológicos especializadas nesta área em Coimbra e Cantanhede).

Em termos de setores de especialização as duas sub-regiões direcionam os seus esforços tanto para as indústrias ditas “tradicionais”, como a Indústria Agroalimentar, a Construção e a Fabricação Couro e Calçado, como para setores industriais mais intensivos em conhecimento como a Saúde, as Máquinas Industriais e a Energia.

Cruzando a base de conhecimento com os setores de aplicação, verifica-se que os dois subecossistemas desenvolvem processos potenciadores de fertilização cruzada, sustentados em relacionamentos entre diferentes áreas tecnológicas e setores de aplicação. Quase todas as áreas tecnológicas dirigem os esforços de inovação para um leque diversificado de setores de aplicação, sendo de destacar as TIC e as Tecnologias dos Materiais. Avaliando os projetos em função dos setores de aplicação, verifica-se que a inovação não segue um perfil concentrado em prole de um reforço da especialização, pois os processos dirigem-se para mais do que uma área tecnológica.

Em segundo lugar, sobressai o ecossistema de inovação da Região de Leiria, que é menos denso (em termos de relações e de organizações), mas apresenta igualmente um importante espaço relacional de vizinhança (na sua NUT) e regional (com a Região de Coimbra e a A.M.Porto). Os projetos são sobretudo dinamizados pelos atores locais, revelando uma capacidade de potenciar a inovação. A rede disciplinar é de menor dimensão e menos diversificada. A Engenharia Mecânica, as Tecnologias dos Materiais e as TIC concentram o maior número de

ligações, projetos e financiamento e são as áreas tecnológicas que direcionam os processos de inovação para o maior leque de setores de aplicação. A Saúde e as Máquinas Industriais são os setores mais

importantes na rede desta sub-região, reunindo o maior número de ligações, projetos e financiamento e são os que alavancam os seus processos de inovação em mais áreas tecnológicas.

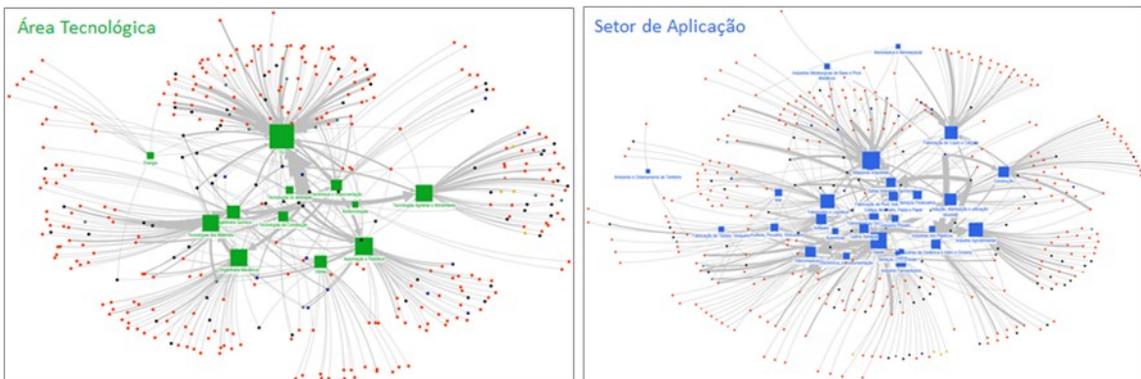


Figura 2 - Rede relacional das organizações com as áreas tecnológicas e com os setores de aplicação – Região de Aveiro.

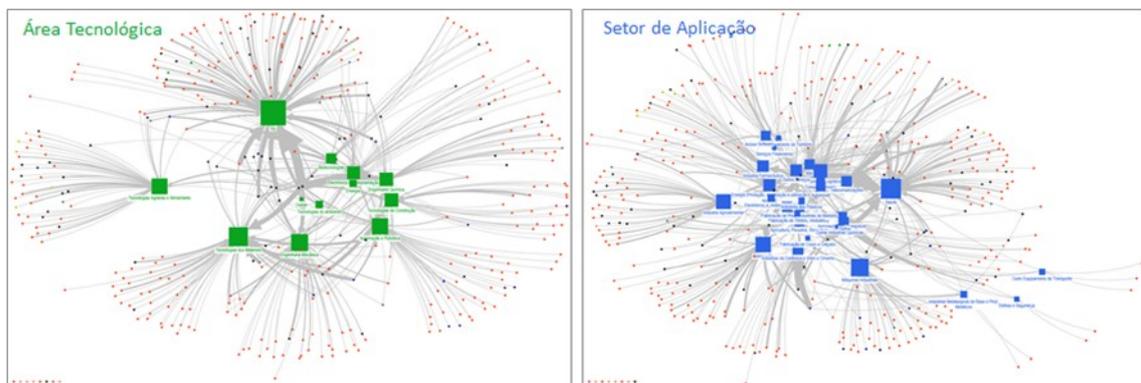


Figura 3 - Rede relacional das organizações com as áreas tecnológicas e com os setores de aplicação – Região de Coimbra.

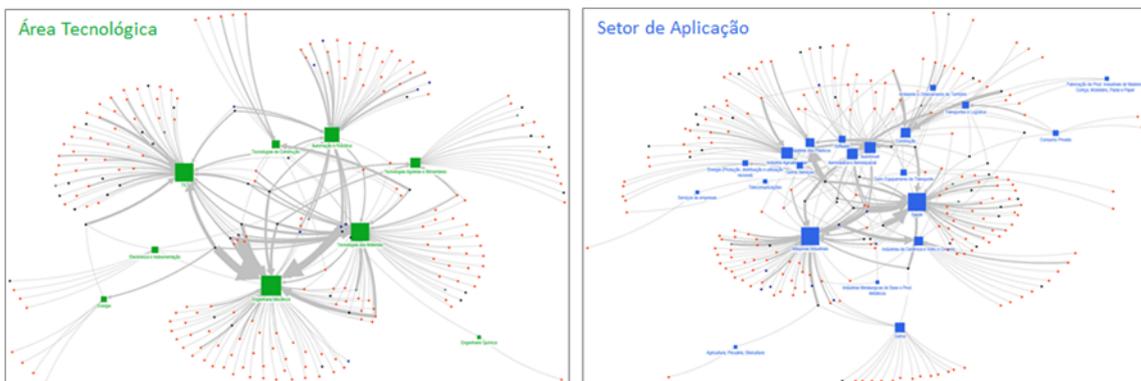


Figura 4 - Rede relacional das organizações com as áreas tecnológicas e com os setores de aplicação – Região de Leiria.

Tabela 1 - Geografia relacional da Região de Aveiro, da Região de Coimbra e da Região de Leiria

	REGIÃO DE AVEIRO	REGIÃO DE COIMBRA	REGIÃO DE LEIRIA
Densidade Organizacional	359 Organizações	393 Organizações	232 Organizações
Projetos de Inovação	<p><b>Total:</b> 149 Projetos envolvem um financiamento de 108 672 251 €</p> <p><b>Projetos com Promotor localizado na NUT:</b> 48% projetos (71 projetos) e 31% financiamento</p>	<p><b>Total:</b> 229 projetos envolvem um financiamento de 122 350 007 €</p> <p><b>Projetos com Promotor localizado na NUT:</b> 39% projetos (89 projetos) e 33% financiamento</p>	<p><b>Total:</b> 80 projetos envolvem um financiamento de 64 567 383 €</p> <p><b>Projetos com Promotor localizado na NUT:</b> 66% projetos (53 projetos) e 48% financiamento</p>
Áreas Tecnológicas (AT)	<p>Rede de inovação estrutura-se em torno de 12 áreas tecnológicas:</p> <p><b>Nº de Ligações:</b> - TIC (121) - Automação e Robótica (63) - Engenharia Mecânica (58) - Tecn. Agrárias e Alimentares (57) - Tecnologias dos Materiais (54)</p> <p><b>Valor Total de Financiamento:</b> - TIC (38 712 073 €) - Automação e Robótica (13 087 331 €) - Eng. Mecânica (12 587 706 €) - Tecn. dos Materiais (10 673 291 €)</p> <p><b>Valor de Financiamento dos projetos promovidos pela NUT:</b> - TIC (13 139 121 €) - Tecn. dos Materiais (5 465 781 €)</p>	<p>Rede de inovação estrutura-se em torno de 12 áreas tecnológicas:</p> <p><b>Nº de Ligações:</b> - TIC (134) - Tecnologias dos Materiais (76) - Engenharia Mecânica (60) - Automação e Robótica (55) - Tecn. Agrárias e Alimentares (53)</p> <p><b>Valor Total de Financiamento:</b> - TIC (46 637 183 €) - Tecn. dos Materiais (16 085 175 €) - Engenharia Mecânica (10 769 468 €)</p> <p><b>Valor de Financiamento dos projetos promovidos pela NUT:</b> - TIC (22 418 450 €) - Biotecnologias (6 486 274 €)</p>	<p>Rede de inovação estrutura-se em torno de 9 áreas tecnológicas:</p> <p><b>Nº de Ligações:</b> - Engenharia Mecânica (81) - TIC (69) - Tecnologias dos Materiais (67) - Automação e Robótica (44)</p> <p><b>Valor Total de Financiamento:</b> - Engenharia Mecânica (21 390 652 €) - TIC (14 307 047 €) - Tecn. dos Materiais (13 144 042 €)</p> <p><b>Valor de Financiamento dos projetos promovidos pela NUT:</b> - Engenharia Mecânica (14 782 258 €) - Tecn. dos Materiais (10 334 926 €)</p>
Setores de Aplicação (SA)	<p>Rede de inovação dirige-se para 29 setores de aplicação:</p> <p><b>Nº de Ligações:</b> - Máquinas Industriais (65) - Saúde (56) - Indústria Agroalimentar (43) - Transportes e Logística (42) - Fabricação Couro e Calçado (36) - Energia (30)</p> <p><b>Valor Total de Financiamento:</b> - Máquinas Industriais (14 341 490 €) - Saúde (13 238 420 €) - Telecomunicações (10 260 433 €)</p> <p><b>Valor de Financiamento dos projetos promovidos pela NUT:</b> - Telecomunicações (8 743 354 €)</p>	<p>Rede de inovação dirige-se para 29 setores de aplicação:</p> <p><b>Nº de Ligações:</b> - Saúde (82) - Máquinas Industriais (63) - Construção (48) - Indústria Agroalimentar (45) - Transportes e Logística (37) - Energia (30)</p> <p><b>Valor Total de Financiamento:</b> - Saúde (20 733 315 €) - Máquinas Industriais (10 500 000 €) - Telecomunicações (10 084 784 €)</p> <p><b>Valor de Financiamento dos projetos promovidos pela NUT:</b> - Saúde (11 850 907 €)</p>	<p>Rede de inovação dirige-se para 21 setores de aplicação:</p> <p><b>Nº de Ligações:</b> - Saúde (68) - Máquinas Industriais (67) - Indústria Agroalimentar (27) - Automóvel (25)</p> <p><b>Valor Total de Financiamento:</b> - Saúde (15 715 946 €) - Máquinas Industriais (14 638 727 €)</p> <p><b>Valor de Financiamento dos projetos promovidos pela NUT:</b> - Máquinas Industriais (5 420 642 €) - Saúde (4 651 762 €)</p>
Processos Fertilização Cruzada	<p><b>Áreas Tecnológicas:</b> - TIC ligam-se com 14 setores de aplicação - Tecnologias Materiais: 12 setores - Eng. Química: 11 setores - Eng. Mecânica: 9 setores - Automação e Robótica: 8 setores - Electrónica e Instrum: 7 setores</p> <p><b>Setores de aplicação:</b> - Energia liga-se com 7 áreas tecnológicas - Saúde: 6 áreas tecnológicas - Agric., Pecuária, Silvic.: 5 áreas tecnológicas - Ind. Cerâmica, Vidro e Cimento: 5 áreas</p>	<p><b>Áreas Tecnológicas:</b> - TIC ligam-se com 16 setores de aplicação - Tecnologias Materiais: 16 setores - Eng. Química: 15 setores - Electrónica e Instrum: 11 setores - Eng. Mecânica: 11 setores - Automação e Robótica: 7 setores - Tecnologias Construção: 7 setores</p> <p><b>Setores de aplicação:</b> - Energia liga-se com 7 áreas tecnológicas - Construção: 6 áreas tecnológicas - Agric., Pecuária, Silvic.: 6 áreas tecn. - Saúde: 5 áreas tecnológicas - Ind. Cerâmica, Vidro e Cimento: Ind Farmacêutica e Mar: 5 áreas tecn.</p>	<p><b>Áreas Tecnológicas:</b> - Tecnologias Materiais ligam-se 11 setores de aplicação - Eng. Mecânica: 8 setores - TIC: 7 setores de aplicação</p> <p><b>Setores de aplicação:</b> - Não existem setores de aplicação que alavanquem os seus processos de inovação em mais de 5 áreas tecnológicas. Saúde; Maq. Industriais; Ind Cerâmica, Vidro e Cimentos; Ind. Agroalimentar, e Outros ligam-se com 3 setores de aplicação</p>
Densidade Relacional e Proximidade Territorial	717 Ligações entre organizações e AT ou SA, das quais: - 31% envolve a Região de Aveiro - 27% envolve a A.M.Porto - 10% envolve a Região de Coimbra	841 Ligações entre organizações e AT ou SA, das quais: - 33% envolve a Região de Coimbra - 19% envolve a A.M.Porto - 18% envolve a Região de Aveiro	433 Ligações entre organizações e AT ou SA, das quais: - 33% envolve a Região de Leiria - 22% envolve a A.M.Porto - 12% envolve a Região de Coimbra

#### 4.2. A rede de inovação das regiões de Viseu Dão Lafões, Beiras e Serra da Estrela e Beira Baixa

Os subecossistemas das sub-regiões de Viseu Dão Lafões, das Beiras e Serra da Estrela e da Beira Baixa são estruturados por um tecido organizacional pouco denso, desenhando um espaço relacional rarefeito, com pouca capacidade para atrair e dinamizar

processos de inovação na Região do Centro. Privilegiam a produção de conhecimento nas TIC e nas Tecnologias Agrárias e Alimentares e tendem a especializarem-se em alguns setores económicos, nomeadamente nas Máquinas Industriais (em Viseu Dão Lafões), na Fabricação de Têxteis e Vestuário e na Saúde (nas duas sub-regiões das Beiras), o que reflete o tecido económico instalado.

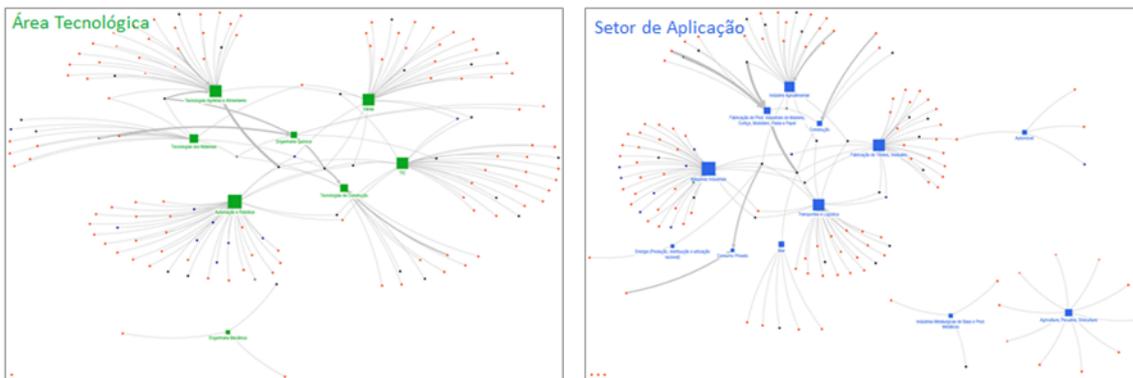


Figura 5 - Rede relacional das organizações com as áreas tecnológicas e com os setores de aplicação – Viseu Dão Lafões.

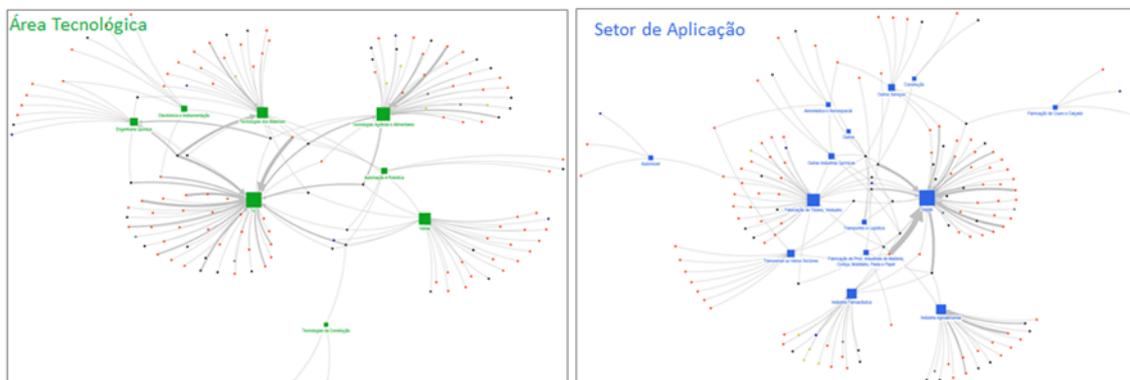


Figura 6 - Rede relacional das organizações com as áreas tecnológicas e com os setores de aplicação – Beiras e Serra da Estrela.

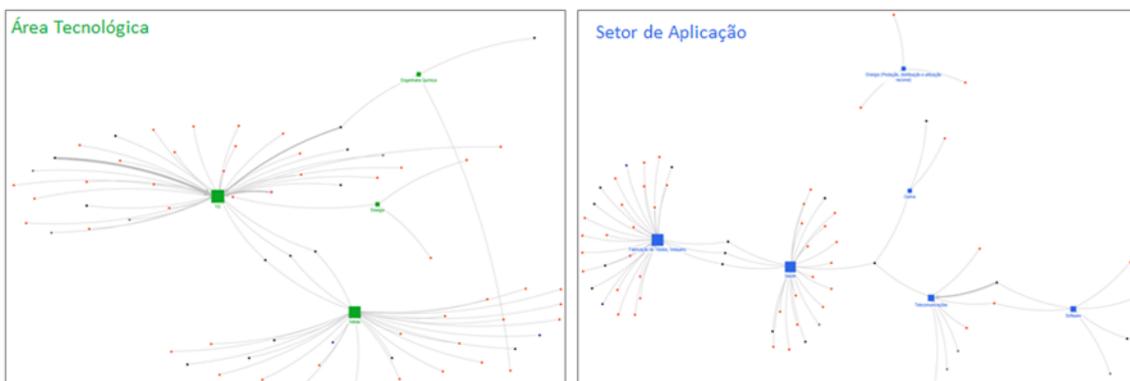


Figura 7 - Rede relacional das organizações com as áreas tecnológicas e com os setores de aplicação – Beira Baixa.

Tabela 2 - Geografia relacional de Viseu Dão Lafões, Beiras e Serra da Estrela e Beira Baixa.

	UISEU DÃO LAFÕES	BEIRAS E SERRA DA ESTRELA	BEIRA BAIXA
Densidade Organizacional	140 Organizações	140 Organizações	66 Organizações
Projetos de Inovação	<b>Total:</b> 22 Projetos envolvem um financiamento de 22 573 885 € <b>Projetos com Promotor localizado na NUT:</b> 45% projetos (10 projetos) e 20% financiamento	<b>Total:</b> 23 projetos envolvem um financiamento de 33 058 291 € <b>Projetos com Promotor localizado na NUT:</b> 22% projetos (5 projetos) e 9% financiamento	<b>Total:</b> 8 projetos envolvem um financiamento de 11 944 402 € <b>Projetos com Promotor localizado na NUT:</b> 50% projetos (4 projetos) e 50% financiamento
Áreas Tecnológicas (AT)	Rede de inovação estrutura-se em torno de 8 áreas tecnológicas: <b>Nº de Ligações:</b> - Automação e Robótica (40) - Tecn. Agrárias e Alimentares (30) <b>Valor Total de Financiamento:</b> - Autom. e Robótica (5 000 000 €)	Rede de inovação estrutura-se em torno de 8 áreas tecnológicas: <b>Nº de Ligações:</b> - TIC (50) - Tecn. Agrárias e Alimentares (38) <b>Valor Total de Financiamento:</b> - TIC (11 820 489 €) - Tecn. dos Materiais (7 096 796 €)	Rede de inovação estrutura-se em torno de 4 áreas tecnológicas: <b>Nº de Ligações:</b> - TIC (35) <b>Valor Total de Financiamento:</b> - TIC (6 163 643 €)
Setores de Aplicação (SA)	Rede de inovação dirige-se para 12 setores de aplicação: <b>Nº de Ligações:</b> - Máquinas Industriais (40) <b>Valor Total de Financiamento:</b> - Máquinas Industriais (5 000 000 €) - Fabric. Têxteis, Vestuário (5 000 000 €)	Rede de inovação dirige-se para 14 setores de aplicação: <b>Nº de Ligações:</b> - Saúde (51) - Fabric. Têxteis, Vestuário (33) <b>Valor Total de Financiamento:</b> - Saúde (12 323 848 €)	Rede de inovação dirige-se para 6 setores de aplicação: <b>Nº de Ligações:</b> - Fabric. Têxteis, Vestuário (29) - Saúde (24) <b>Valor Total de Financiamento:</b> - Saúde (5 000 000 €) - Fabric. Têxteis, Vestuário (5 000 000 €)
Processos Fertilização Cruzada	<b>Áreas Tecnológicas:</b> - <i>Tecnologias Agrárias e Alimentares ligam-se com 3 setores de aplicação</i> - <i>Tecnologias da Construção: 3 setores</i> - <i>Tecnologias dos Materiais: 3 setores</i> <b>Setores de aplicação:</b> - <i>Indústria Agroalimentar: 3 áreas tecn.</i>	<b>Áreas Tecnológicas:</b> - <i>Tecnologias dos Materiais: 5 setores</i> <b>Setores de aplicação:</b> - <i>Saúde liga-se com 3 áreas tecnológicas.</i>	<b>Áreas Tecnológicas:</b> - <i>TIC ligam-se com 5 setores de aplicação</i> <b>Setores de aplicação:</b> - <i>Não existem setores de aplicação que alavanquem os seus processos de inovação em mais de 3 áreas tecn..</i>
Densidade Relacional e Proximidade Territorial	175 Ligações entre organizações e AT ou SA, das quais: - 35% envolve a A.M.Porto - 12% envolve Viseu Dão Lafões - 12% envolve o Ave	201 Ligações entre organizações e AT ou SA, das quais: - 27% envolve a A.M.Porto - 15% envolve a Região de Coimbra - 15% envolve as Beiras e S.Estrela - 11% envolve a Região de Aveiro	74 Ligações entre organizações e AT ou SA, das quais: - 19% envolve a A.M.Porto - 15% envolve o Ave - 15% envolve a Região de Coimbra - 14% envolve a Beira Baixa - 12% envolve a Região de Aveiro

Numa análise mais ecossistémica, em que se explora os processos de cocriação que conjugam diferentes áreas de conhecimento, setores de aplicação e indústrias relacionadas, é possível confirmar as dinâmicas económicas identificadas anteriormente, nomeadamente processos de inovação que:

- aliam as TIC e as Telecomunicações, sustentados nos pólos de conhecimento de Aveiro, Coimbra e Castelo Branco;
- cruzam o setor da Saúde com a área de conhecimento das TIC, impulsionado pela capacidade

empresarial instalada na área da farmacêutica, biotecnologia e engenharia biomédica, em particular em Coimbra, Leiria e Covilhã;

- conjugam setores emergentes com indústrias tradicionais, como a Saúde e a Fabricação de Têxteis e Vestuário, particularmente evidente na redes da Beira Baixa e das Beiras e Serra da Estrela, com um conjunto de organizações que potencia a inovação através da variedade relacional entre diferentes setores de aplicação.

## 5. CONCLUSÕES

Esta reflexão territorial em torno dos sub-ecossistemas de inovação que compõem a Região do Centro, tenta identificar os recursos diferenciadores de cada sub-região, mas simultaneamente complementares e capazes de no contexto regional, potenciar não só a criação de conhecimento como sua transferência para o tecido empresarial e entre sub-regiões, numa lógica de geração de valor acrescentado e de um desenvolvimento integrado e sustentado por via da inovação.

A análise quantitativa e qualitativa das redes de inovação de cada sub-ecossistema da Região Centro permitiu inferir as seguintes conclusões:

- um sistema de inovação regional que mostra claramente as diferenças entre o espaço relacional regional, enfatizando as desigualdades de densidade organizacional;
- um sistema polarizado pelas Regiões de Coimbra, de Aveiro e de Leiria, que dominam os processos de criação e produção de conhecimento, beneficiando dos efeitos da inovação;
- uma tendência para especialização em algumas áreas do conhecimento, em especial nas TIC e nas tecnologias dos materiais, e incorporação de conhecimento em atividades mais intensivas em tecnologia e conhecimento, como a Saúde, bem como em indústrias tradicionais (p.e. fabricação de Têxteis e Vestuário e Máquinas Industriais);
- uma proximidade geográfica nos relacionamentos, onde se privilegia a escala regional nos processos inovação, mas também o alargamento do espaço relacional para o Noroeste português. As relações internacionais são praticamente inexistentes.

Assim, é necessário contrapor as dicotomias territoriais tradicionais e promover e reforçar os domínios mais fortes do conhecimento, que permitem a especialização diferenciadora e complementar que sustenta o desenvolvimento integrado e sustentado.

### AGRADECIMENTOS

Trabalho cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do COMPETE 2020 – Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (POCI) e por fundos nacionais através da FCT, no âmbito do projeto POCI-01-0145-FEDER-006891 (Ref<sup>a</sup> FCT: UID/GEO/04084/2013)

### BIBLIOGRAFIA

AMIN, A. (2004). Regions Unbound: Towards a new politics of place. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 86 (1), 33-44.

ASHEIM, B.; COENEN, L. (2005). Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing nordic clusters. *Research Policy*, 34, 1173-1190.

BALLAND, P.-A., BOSCHMA, R., & KOEN, F. (2015). Proximity and innovation: From statics to dynamics. *Regional Studies*, 49 (6), 907-920.

BATHELT, H., & GLÜCKLER, J. (2011). *The relational economy geographies of knowing and learning*. Oxford: Oxford University Press.

BOSCHMA, R. (2005). Proximity and innovation: A critical assessment. *regional studies*, 39 (1), 61-74.

BOSCHMA, R., & FRENKEN, K. (2011). Technological relatedness, related variety and economic geography. In P. Cooke, B. Asheim, R. Boschma, R. Martin, D. Schwartz, & F. Todtling, *Handbook of Regional Innovation and Growth* (pp. 187-197). Cheltenham: Edward Elgar.

CARAÇA, J., LUNDEVALL, B. A., & MENDONÇA, S. (2009). The changing role of science in the innovation process: From Queen to Cinderella?. *Technological Forecasting & Social Change*, 76 (6), 861-867.

CARAYANNIS, E. G., & CAMPBELL, D. F. (2006). "Mode 3" Meaning and implications from a knowledge systems perspective. In E. G. Carayannis, & D. F. Campbell, *Knowledge Creation, Diffusion, and Use in Innovation Networks and Knowledge Clusters* (pp. 1-25). Westport: Praeger.

CARAYANNIS, E. G., & CAMPBELL, D. F. (2011). Open innovation diplomacy and a 21st century fractal research, education and innovation (FREIE) ecosystem: Building on the quadruple and quintuple helix innovation concepts and the "Mode 3" knowledge production system. *Journal Of The Knowledge Economy*, 2 (3), 327-372.

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.

CARAYANNIS, E. G., BARTH, T. D., & CAMPBELL, D. F. (2012). The quintuple helix innovation model: Global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1 (2), 1-12.

CARAYANNIS, E. G., PIRZADEH, A., & POPESCU, D. (2012). *Institutional learning and knowledge transfer across epistemic communities*. 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.

GIBBONS, M., LIMOGES, C., NOWOTNY, H., SCHVARTZMAN, S., SCOTT, P., & TROW, M. (1994). *The New production of knowledge: Dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage Publications.

- JENSEN, M. B., JOHNSON, B., LORENZ, E., & LUNDVALL, B.-A. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*, 36, 680-693.
- LUNDVALL, B.-A. (Ed.). (2010). *National System of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Anthem Press.
- LUNDVALL, B.-A., & JOHNSON, B. (1994). The learning economy. *Journal of Industry Studies*, 1 (2), 23-42.
- MARQUES, T. S., & SANTOS, H. (2013). Lugares e redes de inovação na área metropolitana do Porto. *Geografia: Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto*, 2, 203-225.
- MARQUES, T. S., SANTOS, H., & RIBEIRO, P. (2016). Redes de inovação económica ancoradas na Região Centr (2007-2015). In J. M. Ribeiro, F. Moura, & J. Chorincas (Ed.), *Portugal no Centro* (pp. 464-501). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- MARQUES, T. S., SANTOS, H., & RIBEIRO, P. (2015). Redes de inovação económica ancoradas no arco metropolitano de Lisboa (2007-2013). In J. M. Ribeiro, F. Moura, & J. Chorincas (Ed.), *Uma metrópole para o Atlântico* (pp. 558-590). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- MASSEY, D. (2007). *World City*. Cambridge: Polity Press.
- NONAKA, I. (2004). A empresa criadora de conhecimento. In H. TAKEUCHI, & I. NONAKA, *Gestão do conhecimento* (A. THORELL, Trad., pp. 39-53). São Paulo: Artmed Editora S.A.
- NOOTEBOOM, B. (2000). *Learning and innovation in organizations and economies*. Oxford: Oxford University Press.
- SANTOS, H. (2013). Uma visão multidimensional dinâmica da produção do conhecimento dirigido à inovação económica e o espaço dos lugares e dos fluxos das redes. *Geografia: Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto*, 2, 145-177.
- SANTOS, H., & MARQUES, T. S. (2013). Lugares e redes de conhecimento na área metropolitana do Porto. *Geografia: Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto*, 2, 179-202.
- STEINER, M. (2011). Regional knowledge networks. In P. Cooke, B. Asheim, R. Boschma, R. Martin, D. Schwartz, F. Todtling, *Handbook of Regional Innovation and Growth*. Cheltenham: Edward Elgar, pp. 222-233.
- TODTLING, F., & TRIPPL, M. (2011). Regional innovation systems. In P. Cooke, B. Asheim, R. Boschma, R. Martin, D. Schwartz, & F. Todtling, *Handbook of Regional Innovation and Growth* (pp. 455-466). Cheltenham: Edward Elgar