AGÊNCIA NACIONAL DE INOVAÇÃO

Redes e Dinâmicas de Transferência de Conhecimento em Portugal

Relatório final

Dezembro de 2020

Cofinanciado por:

COMPETE 2020

PORTUGAL 2020

UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

Ficha Técnica

Título
Redes e Dinâmicas de Transferência de Conhecimento em Portugal

Relatório Final

Promotor / Cliente
Agência Nacional de Inovação

Autoria
EY-Parthenon

Coordenação
Sandra Primitivo

Painel de especialistas
Hermano Rodrigues
Hugo Pinto
Paulo Madruga

Equipa técnica
Daniel Costa
Diogo Martins
Rui Ferreira
Sofia Ferreira

Ref.ª 1876/20-EYP
Dezembro de 2020

Índice

1. Introdução 2

2. Caracterização dos projetos em co-promoção 3

3. Análise das redes dinâmicas dos projetos em co-promoção do SI I&DT 12

4. Relevâncias das RIS3 na aplicação dos FEEI nos projetos em co-promoção do SI I&DT 21

Anexo – Análise de redes sociais 38

Medidas de coesão de rede 38

Ranking de atores por medidas de centralidade 38

Ranking por investimento total por NUTSII 40

Projetos multirregionais 43

1. Introdução

O presente documento materializa o relatório de caracterização das dinâmicas de transferência de conhecimento e tecnologia em Portugal previsto no âmbito da prestação de serviços de consultoria da EY Parthenon à Agência Nacional da Inovação (ANI), que visa o "Estudo e Disseminação de Boas Práticas de Transferência de Tecnologia e Conhecimento".

O projeto inclui três componentes principais:

- Caracterização das dinâmicas de transferência de tecnologia e de conhecimento (TTC) em Portugal, através de informação relativa a projetos apoiados no âmbito do Portugal 2020 e QREN, seguindo metodologia de análise de redes;
- Identificação e caracterização de boas práticas internacionais em TTC e respetiva replicabilidade no contexto nacional, atentando na conjugação do policy mix para a promoção da transferência de conhecimento;
- Apresentação de recomendações para a valorização das boas práticas internacionais identificadas no contexto nacional, incluindo uma metodologia para a sua operacionalização.

Este relatório debruça-se sobre a primeira componente, que envolve, mais especificamente, uma análise e caracterização dos projetos em co-promoção apoiados no âmbito do SI I&DT do período QREN e do período Portugal 2020, a análise de redes associadas a estes projetos e a análise do alinhamento destes projetos com as estratégias de especialização inteligente (ENEI e EREI). Os projetos analisados no âmbito do Portugal 2020 dizem respeito aos projetos aprovados até 30 de setembro de 2019.

A opção pela análise do universo destas tipologias de projetos (co-promoção geral, co-promoção de regime contratual, demonstradores em co-promoção, núcleos de I&D em co-promoção, programas mobilizadores) está relacionada com o facto de, objetivamente, serem as únicas tipologias em que há lugar à transferência formal de tecnologia e conhecimento, pelo menos entre os co-promotores. Isso não significa que tal não aconteceu nos restantes projetos apoiados no âmbito dos sistemas de incentivos do QREN e Portugal 2020. Ao invés, é inequívoco que a transferência de tecnologia e conhecimento também acontece nos projetos de I&D individuais que preveem contratação de serviços tecnológicos e acontece também frequentemente, por exemplo, nos projetos conjuntos de qualificação ou internacionalização, na aquisição de serviços no âmbito dos projetos simplificados, no sistema de apoio às ações coletivas, entre outras tipologias. Contudo, nesses instrumentos não existem mecanismos formais que preveem esse processo explicitamente.

Assim, os resultados apresentados neste relatório não pretendem representar uma análise completa das dinâmicas de transferência de tecnologia e conhecimento em Portugal, seja por ignorar as dinâmicas (incertas) noutras tipologias de projetos apoiados no âmbito do QREN e do Portugal 2020, seja por ignorar as dinâmicas que naturalmente ocorrem fora dos projetos financiados pelos FEEI.

Após a presente introdução, o segundo capítulo do relatório apresenta uma breve caracterização dos projetos em co-promoção alvo de análise ao longo do relatório. Neste capítulo é efetuada uma análise particular das interações regionais dos projetos com âmbito em diversas regiões, no sentido de compreender a intensidade das dinâmicas entre as várias regiões de Portugal Continental.

O terceiro capítulo do relatório faz uma análise das redes estabelecidas pelos projetos entre os seus co-promotores. O grande valor deste tipo de análise está na representação gráfica que os algoritmos associados dão à informação de base. Desta forma é possível identificar o grau de centralidade dos co-promotores na "rede de inovação" criada pelo SI I&DT co-promoção, os atores com maior relevância, as áreas ou setores em que a colaboração é mais evidente, as tipologias de entidades que funcionam como pivots e agregadores ou a intensidade da relação entre diversos atores.

O quarto capítulo debruça-se sobre a importância das RIS3 (ENEI e EREI) na aplicação dos fundos no SI I&DT do Portugal 2020. Uma condição de acesso aos FEEI neste sistema de incentivos é o alinhamento do projeto com a RIS3 relevante. Nesse sentido, realizou-se uma breve análise das relações entre os domínios da ENEI e de cada EREI com os quais os projetos estão alinhados. Esta análise pretendeu identificar aqueles em que as dinâmicas de transferência eram mais aprofundadas, bem como eventuais redundâncias/correlações entre domínios. No entanto, devido a limitações do sistema de informação, que não permite identificar os domínios principais com os quais os projetos estão alinhados, todas as inserções do projeto têm a mesma importância relativa na análise.

2. Caracterização dos projetos em co-promoção

O presente capítulo apresenta uma caracterização incisiva dos projetos em co-promoção apoiados no âmbito do SI I&DT do QREN e do Portugal 2020. Neste último caso, foram apenas considerados os projetos apoiados até 30 de setembro de 2019, não incluindo, por isso, os projetos apoiados entre essa data e a publicação deste relatório.

No QREN, foram apoiados projetos em co-promoção em três tipologias diferentes do SI I&DT: o I&DT em co-promoção, o I&DT em co-promoção de regime contratual ao investimento e os programas mobilizadores. No âmbito do Portugal 2020 foram criadas e apoiados projetos em duas tipologias adicionais: os projetos demonstradores em co-promoção e os núcleos de I&D em co-promoção.

Como se encontra evidenciado nas Tabela 1 e Tabela 2, os projetos em co-promoção representaram cerca de 40% do número total de projetos apoiados no âmbito do SI I&DT, tanto no QREN como no Portugal 2020. No entanto, em termos de investimento elegível, a dimensão média dos projetos em co-promoção registou uma evolução positiva no Portugal 2020 (1,3 milhões de euros por projeto) face ao QREN (0,8 milhões de euros), contrariando a tendência de decréscimo nas tipologias de projetos individuais (excluindo Vales) (0,81 milhões de euros para 0,72 milhões de euros). Como resultado, apesar do número de projetos em co-promoção no total se ter mantido, a relevância destes projetos em termos de investimento elegível aumentou com significado (45% para 68%). Note-se que o Portugal 2020 ainda não fechou o período de candidaturas, pelo que esta realidade ainda se pode reforçar.

Tabela 1. Projetos do SI I&DT do QREN por medida específica e região

	Nº de projetos	Investimento Elegível *(milhões €)*						
		Total	Norte	Centro	Lisboa	Alentejo	Algarve	Multirregionais
Projetos em co-promoção	638	534,3	25%	36%	29%	10%	79%	100%
I&DT - Co-promoção	623	440,5	22%	36%	29%	10%	79%	72%
I&DT - Co-promoção - RCI	1	17,7	3%	0%	0%	0%	0%	0%
I&DT - Programas Mobilizadores	14	76,1	0%	0%	0%	0%	0%	28%
Projetos simplificados (Vales)	259	7,7	1%	1%	0%	1%	1%	0%
Outros projetos	802	651,7	74%	62%	71%	89%	19%	0%
Total	**1.699**	**1.193,7**	**544,8**	**215,6**	**130,2**	**20,8**	**10,0**	**272,3**
Peso dos projetos em co-promoção	**38%**	**45%**						

Fonte: ANI – base de dados projetos QREN SI I&DT, análise EY-Parthenon

Tabela 2. Projetos do SI I&DT do Portugal 2020 por medida específica e região

	Nº de projetos	Investimento Elegível *(milhões €)*						
		Total	Norte	Centro	Lisboa	Alentejo	Algarve	Multirregionais
Projetos em co-promoção	588	789,0	59%	54%	12%	32%	43%	96%
I&DT - Co-promoção	496	442,4	23%	37%	10%	30%	32%	59%
I&DT - Co-promoção - RCI	10	204,1	33%	14%	0%	0%	0%	8%
I&DT - Demonstradores Co-promoção	51	26,5	2%	2%	2%	1%	0%	3%
I&DT - Núcleos Co-promoção	17	9,7	1%	1%	0%	2%	11%	0%
I&DT - Programas Mobilizadores	14	106,4	1%	0%	0%	0%	0%	25%
Projetos simplificados (Vales)	410	7,9	1%	1%	0%	3%	12%	0%
Outros projetos	502	359,2	40%	44%	88%	65%	45%	4%
Total	**1.500**	**1.156,2**	**421,0**	**226,7**	**62,5**	**22,9**	**3,8**	**419,4**
Peso dos projetos em co-promoção	**39%**	**68%**						

Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

Em termos regionais, considerando a distribuição do investimento elegível, verificou-se uma tendência de aumento significativo da relevância dos projetos em co-promoção nas regiões do Norte, Centro e Alentejo. Em conjunto, o peso desses projetos no Norte e no Centro supera mesmo os 50%.

Os setores com maior peso na distribuição do investimento elegível dos projetos em co-promoção foram as indústrias metalúrgicas e metalomecânicas (31%), as atividades de tecnologias de informação e comunicação (13%), os serviços empresariais (11%) e a engenharia e construção (10%). Estes valores são explicados, em boa medida, por projetos de grande dimensão, liderados por empresas de relevo no sistema de inovação nacional como o Grupo Bosch, a Altice Labs, o Grupo Sonae (incluindo a Adira) ou a Efacec. Estes setores foram também os que se destacaram em termos de número de projetos apoiados, significando uma forte proliferação de projetos de menor dimensão liderados por PME.

O panorama global é influenciado em maior medida pelos projetos multiregionais e os projetos da região Norte, que representam a maior fatia do investimento elegível. No entanto, a distribuição setorial é diferenciada entre as várias regiões. Na região Centro, os "Outros setores" representam um terço do total do investimento elegível, sendo as indústrias químicas (15%) e as outras indústrias transformadoras (10%) as responsáveis por esse desvio face ao panorama nacional. A importância dos "Outros setores" em regiões como Lisboa e Alentejo acabam por não ser explicados pela especialização produtiva e as dinâmicas de inovação regionais, mas antes por projetos isolados[1].

Tabela 3. Projetos em co-promoção do SI I&DT do QREN e do Portugal 2020 por grandes setores de atividade e por região

	Nº de projetos	Investimento Elegível (milhões €)						
		Total	Norte	Centro	Lisboa	Alentejo	Algarve	Multirregionais
Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas	223	408,6	46%	26%	11%	35%	0%	25%
Atividades de TIC	207	177,2	11%	13%	30%	13%	23%	14%
Serviços empresariais	144	146,8	11%	15%	28%	4%	19%	8%
Engenharia e construção	166	128,3	10%	9%	13%	17%	31%	9%
Indústrias da mobilidade	47	69,0	4%	0%	0%	0%	0%	8%
Indústrias agroalimentares	72	65,6	4%	2%	0%	0%	18%	6%
Indústrias da moda	52	62,5	4%	2%	0%	0%	0%	6%
Outros setores	315	265,4	9%	32%	18%	32%	10%	23%
Total	**1.226**	**1.323,4**	**384,0**	**202,0**	**45,0**	**9,5**	**9,6**	**673,3**

Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

Cerca de metade do investimento elegível do QREN e Portugal 2020 foi realizado no âmbito de projetos multirregionais, isto é, cujos co-promotores ou estabelecimentos onde o projeto é operacionalizado estão localizadas em pelo menos duas regiões NUTSII. As Tabela 4, Tabela 5, Tabela 6 e Tabela 7 sintetizam, através de *heat maps*, as relações regionais estabelecidas no âmbito destes projetos, tanto numa ótica global (peso das relações "bilaterais" no total das relações) como na ótica das regiões (peso das relações "bilaterais" no total dos projetos multiregionais com âmbito na região) para o período do QREN e para o período do Portugal 2020.

Em termos globais, verificou-se um aumento da integração regional entre o período de programação QREN e o período Portugal 2020: o crescimento do número de projetos multiregionais foi de 6% (278 projetos no QREN e 296 no Portugal 2020), mas o número de relações "bilaterais" disparou 24%, fazendo o número médio de relações "bilaterais" por projeto subir de 1,35 para 1,57.

As relações "bilaterais" mais frequentes são entre as regiões do Norte e Centro, representando mais de 40% do total das relações "bilaterais" tanto no QREN como no Portugal 2020, seguindo-se as relações da região de Lisboa com as regiões do Centro e do Norte. A redução do número de projetos apoiados na região de Lisboa do QREN para o Portugal 2020 acabou por evidenciar uma perda de relevância desta região nas interações multiregionais. Esta perda da relevância de Lisboa constitui uma perda para a própria região e,

[1] *No Alentejo, por exemplo, a indústria farmacêutica representa 15% do investimento elegível dos projetos em co-promoção devido a um único projeto liderado pela BRinova e em co-promoção com a Universidade de Évora, com um investimento elegível inferior a 2 milhões de euros. No entanto, a indústria farmacêutica não é um setor de especialização "tradicional" na região.*

sobretudo, para o país, dado que Lisboa é a região mais densa do país em infraestruturas científicas e tecnológicas.

Os *heat maps* das tabelas seguintes permitem perceber que a proximidade regional e o grau de desenvolvimento das redes de inovação regionais são os principais fatores explicativos das interações. Tanto no QREN como no Portugal 2020, o número das relações "bilaterais" de cada região é decrescente com o aumento da distância geográfica, enquanto as regiões com sistemas de inovação mais densos apresentam mais projetos e mais relações com outras regiões (com a exceção de Lisboa, que, apesar do seu nível de desenvolvimento, enfrenta outro tipo de condicionalismos na aplicação deste instrumento de política).

A análise territorial evidencia a importância da região Centro nos projetos em co-promoção: o peso das relações "bilaterais" com a região Centro são as mais elevadas em cada uma das regiões. No caso do Portugal 2020, as relações com a região Centro observaram-se em 83% dos projetos em co-promoção multiregionais com âmbito na região Norte, 67% dos projetos com âmbito da região de Lisboa, 78% dos projetos com âmbito da região do Alentejo e 75% dos projetos com âmbito na região do Algarve. Já na perspetiva da região Centro, as relações "bilaterais" ocorreram sobretudo com o Norte (80% dos projetos com âmbito na região Centro), tendo essa ligação aumentado do QREN para o Portugal 2020 em 10 pontos percentuais.

Por outro lado, importa registar o aumento do número de projetos em co-promoção multiregionais com âmbito na região do Algarve (1 para 16), sendo que essa integração se deu maioritariamente em projetos desenvolvidos também nas regiões do Norte e do Centro (75%).

Tabela 4. Ligações regionais dos projetos multirregionais em co-promoção do SI I&DT do QREN

	Norte	Centro	Lisboa	Alentejo	Algarve
Norte	-	156	68	21	1
Centro	41,5%	-	82	26	1
Lisboa	18,1%	21,8%	-	20	1
Alentejo	5,6%	6,9%	5,3%	-	0
Algarve	0,3%	0,3%	0,3%	0,0%	-

Legenda: peso do número de relações bilaterais no total das relações multiregionais número de relações bilaterais
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN SI I&DT, análise EY-Parthenon

Tabela 5. Grau de integração regional nos projetos multirregionais em co-promoção do SI I&DT do QREN

	Norte	Centro	Lisboa	Alentejo	Algarve
Norte	-	70,6%	50,4%	45,7%	100,0%
Centro	77,2%	-	60,7%	56,5%	100,0%
Lisboa	33,7%	37,1%	-	43,5%	100,0%
Alentejo	10,4%	11,8%	14,8%	-	0,0%
Algarve	0,5%	0,5%	0,7%	0,0%	-
Nº projeto na região	**202**	**221**	**135**	**46**	**1**

Legenda: peso do número de relações da região X (em linha) com a região Y (em coluna) no total dos projetos multiregionais da região Y.
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN SI I&DT, análise EY-Parthenon

Tabela 6. Ligações regionais dos projetos multirregionais em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020

	Norte	Centro	Lisboa	Alentejo	Algarve
Norte	-	203	70	28	12
Centro	43,6%	-	75	36	12
Lisboa	15,0%	16,1%	-	21	5
Alentejo	6,0%	7,7%	4,5%	-	4
Algarve	2,6%	2,6%	1,1%	0,9%	-

Legenda: peso do número de relações bilaterais no total das relações multiregionais número de relações bilaterais
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

Tabela 7. Grau de integração regional nos projetos multirregionais em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020

	Norte	Centro	Lisboa	Alentejo	Algarve
Norte	-	80,2%	62,5%	60,9%	75,0%
Centro	83,2%	-	67,0%	78,3%	75,0%
Lisboa	28,7%	29,6%	-	45,7%	31,3%
Alentejo	11,5%	14,2%	18,8%	-	25,0%
Algarve	4,9%	4,7%	4,5%	8,7%	-
Nº projeto na região	**244**	**253**	**112**	**46**	**16**

Legenda: peso do número de relações da região X (em linha) com a região Y (em coluna) no total dos projetos multiregionais da região Y.
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

O SI I&DT é um sistema de incentivos de apoio às empresas, em que os projetos têm que ser liderados por entidades empresariais, embora preveja a participação de entidades não empresariais nas tipologias de projetos em co-promoção. Não é estranho, assim, que mais de metade das participações em projetos de co-promoção estejam centradas em empresas (60%), que são as entidades que valorizam o conhecimento e a tecnologia objeto de desenvolvimento através do lançamento de novos ou melhorados produtos e serviços no mercado ou da adoção de novos ou melhorados processos produtivos. Depois, surgem os centros de saber, com 1.310 participações durante o período do QREN e do Portugal 2020. Este facto demonstra que a ligação entre as empresas e as entidades académicas não deixa de ser relevante. E isso acontece sobretudo com as entidades de interface, que registaram cerca de metade das participações neste tipo de projetos (Tabela 8).

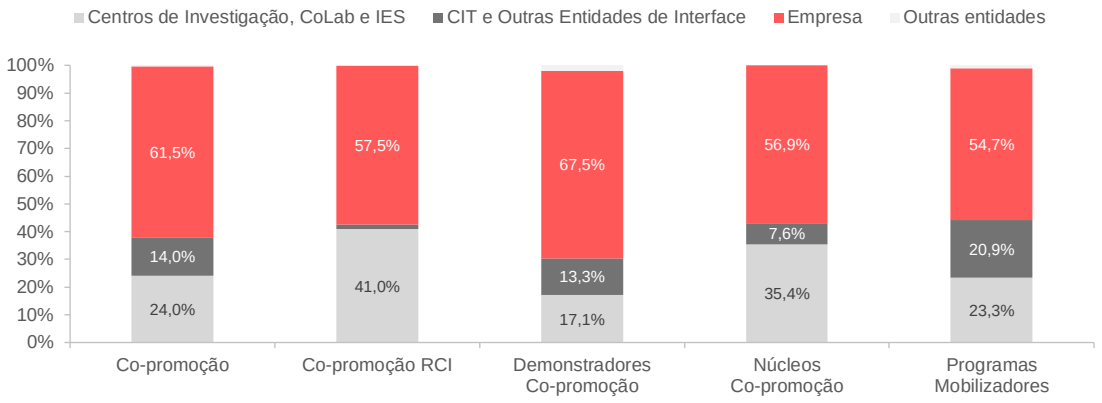
Tabela 8. Tipologias de promotores dos projetos em co-promoção do SI I&DT do QREN e do Portugal 2020

	Nº projetos	Investimento elegível*	Investimento elegível (%)
CIT e Outras Entidades de Interface	687	169,0	12,8%
Centros de Investigação, CoLab e IES	1.310	353,3	26,7%
Empresa	2.310	794,1	60,0%
Outras entidades	42	6,9	0,5%
Total	**4.349**	**1.323,4**	**100,0%**

** Valores em milhões de euros*
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

Refira-se, contudo, que as entidades de interface têm uma importância variável nas diversas tipologias do SI I&DT. Como apresentado no Gráfico 1, o peso do investimento elegível das entidades de interface varia entre os 7,6% nos núcleos I&D em co-promoção até aos 20,9% nos programas mobilizadores, atingindo o ponto médio nos projetos do co-promoção geral (14%). O papel destas entidades nos programas mobilizadores é especialmente importante, dada a maior dimensão dos consórcios, a diversidade de temáticas científicas e tecnológicas abraçadas nestes projetos e a capacidade que as entidades de interface têm em identificar competências úteis aos projetos, tanto ao nível da fonte de conhecimento (nos centros de saber) como ao nível da aplicação tecnológica (no tecido empresarial). Por outro lado, é na tipologia de regime contratual ao investimento em que estas entidades evidenciam menos importância, uma vez que estes projetos são operacionalizados em áreas específicas, onde a componente de investigação é mais forte, sendo desenvolvidos maioritariamente e diretamente entre empresas de grande dimensão e centros de I&D e as IES de referência internacional[2].

Gráfico 1. Tipologias de promotores dos projetos em co-promoção das medidas específicas do SI I&DT do QREN e do Portugal 2020



Nota: distribuição realizada com base no investimento elegível
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

As Tabela 9, Tabela 10 e Tabela 11 permitem destacar os atores mais ativos em termos de investimento elegível nos projetos em co-promoção apoiados, agregados por tipologia de entidade. Em termos globais, o grau de concentração do investimento nos principais dez atores é bastante mais elevado no universo dos centros de saber (78%) e das entidades de interface (70%), do que no caso das empresas (22%). Estes resultados não podem ser classificados como positivos e negativos, porque, em larga medida, dependem do contexto em que a política é desenvolvida, sendo, contudo, de assinalar a presença de empresas multinacionais que, crescentemente, têm apostado em Portugal no investimento em centros de competências e unidades de investigação. O Grupo Bosch é o exemplo mais paradigmático deste movimento, cujos investimentos em projetos de I&D tem sido crescente ao longo das últimas décadas.

[2] *É importante ressalvar o facto que, em termos metodológicos, as entidades foram alocadas a apenas uma tipologia de entidade. Contudo, algumas delas poderão ter atividades com natureza distinta, como por exemplo equipas de investigação académica e tecnológica e, simultaneamente, equipas dedicadas à interface tecnológica. A alocação das entidades foi feita tendo em conta a natureza da atividade principal da entidade. Apesar de os resultados evidenciarem o que, em teoria, seria expectável, devem ser lidos com alguma reserva.*

Tabela 9. Promotores empresariais mais relevantes* dos projetos em co-promoção do SI I&DT do QREN e do Portugal 2020

	Nº projetos	Investimento elegível**	Investimento elegível (%)
Bosch Car Multimedia	5	81,8	10,3%
Altice Labs	19	20,4	2,6%
Bosch Termotecnologia	2	10,4	1,3%
Efacec Energia	10	10,2	1,3%
Amyris Bio Products	1	9,4	1,2%
Bosch Security Systems	1	9,1	1,2%
Adira - Metal Forming Solutions	12	8,5	1,1%
CEI - Companhia de Equipamentos Industriais	15	8,0	1,0%
Efacec Engenharia e Sistemas	17	7,9	1,0%
Critical Software	18	7,0	0,9%
Outras Empresas	2.210	621,4	78,2%
Total das Empresas	**2.310**	**794,1**	**100,0%**

** Em termos de investimento elegível; ** Em milhões de euros.*
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

A Universidade do Minho é o centro de saber com um nível de investimento mais elevado no período do QREN e Portugal 2020 (84 milhões de euros, 24%), seguido pela Universidade do Porto[3] (45,5 milhões de euros, 13%), pela Universidade de Aveiro (40 milhões de euros, 11,5%) e pela Universidade de Coimbra (30 milhões de euros, 9%). Por outro lado, importa realçar a relevância do investimento dos institutos politécnicos, que, embora tenham uma menor pressão para a produção científica do que as universidades, revelam uma forte dinâmica em projetos de I&D aplicados como são os projetos em análise.

Tabela 10. Entidades de I&D* mais relevantes dos projetos em co-promoção do SI I&DT do QREN e do Portugal 2020**

	Nº projetos	Investimento elegível***	Investimento elegível (%)
Universidade do Minho	151	84,4	23,9%
Universidade de Aveiro	131	40,6	11,5%
Universidade de Coimbra	145	30,2	8,6%
Universidade do Porto	102	30,2	8,5%
Universidade Católica Portuguesa	41	22,5	6,4%
Instituto Superior Técnico	84	22,2	6,3%
Instituto Politécnico de Leiria	68	15,2	4,3%
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	62	11,0	3,1%
Instituto Superior de Engenharia do Porto	50	9,1	2,6%
Instituto de Telecomunicações	42	9,0	2,6%
Outros Centros de I&D e IES	434	78,8	22,3%
Total dos Centros de I&D e IES	**1.310**	**353,3**	**100,0%**

** Algumas entidades de I&D são também de interface, tendo sido alocadas à categoria que se julgou mais adequada; ** Em termos de investimento elegível; *** Em milhões de euros.*
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

[3] Ao contrário do que acontece com outras IES (e.g. Universidade do Minho), alguns centros de investigação da Universidade do Porto têm autonomia jurídica e financeira (com NIF diferente) e foram considerados como entidades autónomas nos números da Tabela 10.

As entidades de interface mais relevantes em termos de investimento foram o INEGI (20,3 milhões de euros, 12%), o CEiiA (19,7 milhões de euros, 11,6%), o INESC TEC (14,3 milhões, 8,5%) e o CENTITVC (14,2 milhões de euros), destacando-se ainda o INEGI e o INESC TEC em termos de número total de projetos e o CEiiA pela dimensão de alguns do projetos em que esteve envolvido.

Nesta vertente dos investimentos avultados por co-promotores de interface, registaram-se 13 projetos em que o investimento do co-promotor de interface teve um valor superior a 1 milhão de euros, que representaram cerca de 16% do investimento elegível total das interfaces. O CEiiA representa 4 destes 13 projetos, o INEGI outros dois e o RAIZ outros dois. A tipologia de co-promoção geral é a mais frequente (com 7 projetos), seguida dos programas mobilizadores (5 projetos) e um projeto de regime contratual.

Tabela 11. Entidades de interface e tecnológicas* mais relevantes* dos projetos em co-promoção do SI I&DT do QREN e do Portugal 2020

	Nº projetos	Investimento elegível***	Investimento elegível (%)
INEGI	67	20,3	12,0%
CEiiA	24	19,7	11,6%
INESC TEC	69	14,3	8,5%
CENTITVC	49	14,2	8,4%
PIEP	45	10,7	6,3%
Instituto de Soldadura e Qualidade	44	10,2	6,0%
ITeCons	39	8,2	4,9%
INOV INESC Inovação	28	7,2	4,2%
Raíz	12	7,1	4,2%
CITEVE	28	7,1	4,2%
Outras Interfaces	282	50,1	29,7%
Total das Interfaces	**687**	**169,0**	**100,0%**

** Algumas entidades de interface e tecnológicas são também de centros de I&D, tendo sido alocadas à categoria que se julgou mais adequada; ** Em termos de investimento elegível; *** Em milhões de euros.*
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

A análise da distribuição dos projetos e do investimento elegível no universo das empresas demonstra que as dinâmicas de transferência de conhecimento ocorrem com maior relevo nas empresas de maior dimensão (Tabela 12). Essa relação é transversal a todas as tipologias de projetos, pelo menos no universo das PME. As grandes empresas têm um papel mais relevante nas tipologias co-promoção geral e de regime contratual, mas menos nos demonstradores e nos programas mobilizadores. As microempresas têm uma participação minoritária nos projetos em co-promoção, mas importa realçar o número ainda assim significativo de projetos (425), com um investimento elegível total próximo dos 95 milhões de euros (durante o QREN e o Portugal 2020).

Tabela 12. Dimensão das empresas promotoras dos projetos em co-promoção do SI I&DT do QREN e do Portugal 2020

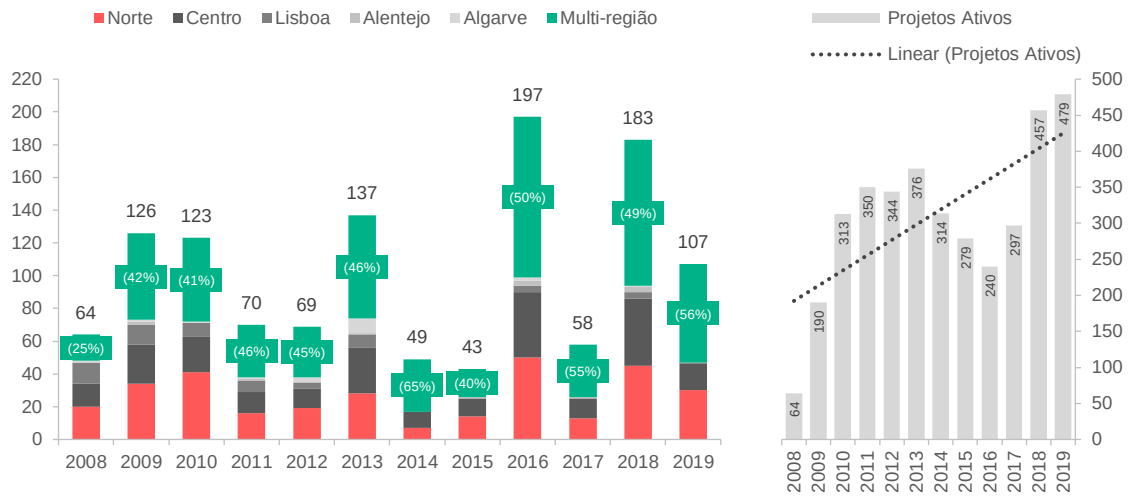
	Nº projetos	Investi-mento elegível	Investimento elegível (%)					
			Total Co-promoção	*Co-promoção*	*Co-promoção RCI*	*Demonstrad. Co-promoção*	*Núcleos Co-promoção*	*Programas Mobilizadores*
Microempresa	425	94.411.735	11,9%	15,2%	0,0%	15,3%	10,9%	8,3%
Pequena Empresa	609	159.072.460	20,0%	21,9%	1,5%	28,0%	52,8%	30,1%
Média Empresa	637	190.167.487	23,9%	27,1%	0,8%	32,9%	36,3%	34,0%
Não PME	637	350.331.425	44,1%	35,7%	97,7%	22,9%	0,0%	27,6%
n.d.	2	158.301	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	0,0%	0,0%
Total	**2.310**	**794.141.407**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

A evolução temporal dos projetos em co-promoção segundo a data de arranque do projeto revela que tem existido alguma variabilidade na operacionalização dos instrumentos em análise, mas um olhar para o número de projetos ativos em cada ano[4] mostra uma tendência crescente nas dinâmicas de transferência de tecnologia e conhecimento no contexto dos projetos em co-promoção. A quebra de tendência, entre 2014 e 2016 foi provocada pela transição entre o QREN e o Portugal 2020, durante o qual não são abertos avisos de concurso.

Por outro lado, o peso dos projetos multiregionais no total aumentou do QREN para o Portugal 2020 (como tínhamos assinalado antes) e o Gráfico 2 mostra que esse aumento traduz uma tendência estrutural, não influenciada por uma fase particular do Portugal 2020 (QREN 41%-46% e Portugal 2020 49%-60%, excluindo-se os anos com menos projetos em cada período).

Gráfico 2. Evolução anual do número de projetos em co-promoção do SI I&DT do QREN e do Portugal 2020 por região



Notas: projetos afetos a cada ano tendo em conta a data de início do projeto.
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

O critério de mérito A2 dos projetos apoiados pelo SI I&DT pretende avaliar o grau de inovação do projeto em duas vertentes fundamentais: caracterização do estado-da-arte e grau de novidade do projeto, priorizando-se o apoio a projetos cujo enquadramento do estado-da-arte seja exemplar, mostrando um grande conhecimento do consórcio em relação ao tema das atividades de I&D a desenvolver e os projetos em que a produção de novo conhecimento científico e o grau de inovação da solução a desenvolver seja mais radical. Segundo os dados sistematizados na Tabela 13, verifica-se que a grande maioria dos projetos apoiados apresenta um grau de inovação moderado, com uma pontuação igual ou superior a 3. No entanto, o peso de projetos abaixo dessa pontuação nas regiões do Centro e do Alentejo é significativo (cerca de um quarto). Por outro lado, o peso de projetos com classificação máxima no Algarve é um facto de assinalar.

Tabela 13. Grau de inovação dos projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020 (segundo as pontuações do critério de mérito A2)

(investimento elegível)	Norte	Centro	Lisboa	Alentejo	Algarve	Multirregionais
Inferior a 3	4%	22%	6%	28%	0%	8%
Igual ou superior a 3 e inferior a 4	72%	56%	67%	67%	39%	64%
Igual ou superior a 4 e inferior a 5	21%	19%	27%	0%	34%	27%
Igual a 5	2%	3%	0%	5%	26%	1%

Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

[4] *O projeto está ativo num determinado ano se a data de início é igual ou inferior e a data de fim é igual ou superior ao ano em análise.*

Além de privilegiar o grau de inovação, o SI I&DT do PT2020 tem como condição de elegibilidade o alinhamento do projeto com as RIS3 (ENEI ou EREI). A Tabela 14 dá nota de que o alinhamento acontece mais frequentemente com a ENEI do que com as EREI onde o projeto é desenvolvido. A exceção à regra é a região de Lisboa, onde os projetos em co-promoção regionais, estão mais frequentemente alinhados com a EREI do que com a ENEI. No caso particular do Norte de Portugal, apenas 38% do investimento elegível dos projetos desenvolvidos exclusivamente na região diz respeito a projetos que contribuem para a EREI, um valor significativamente mais baixo do que os registados nas restantes regiões.

Tabela 14. Alinhamento dos projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020 com as ENEI/EREI

(investimento elegível)[1]	Norte	Centro	Lisboa	Alentejo	Algarve	Multirregionais
ENEI	98%	99%	80%	95%	100%	100%
EREI Norte	38%	-	-	-	-	84%
EREI Centro	-	57%	-	-	-	86%
EREI Lisboa	-	-	83%	-	-	89%
EREI Alentejo	-	-	-	91%	-	80%
EREI Algarve	-	-	-	-	66%	97%

1 – peso do investimento elegível dos projetos alinhados com a ENEI/EREI no investimento elegível total dos projetos da região
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

Em suma, esta breve caracterização dos projetos em co-promoção mostra que:

- As dinâmicas de transferência de conhecimento e tecnologia em Portugal parecem estar em processo de intensificação, dado o aumento do número de projeto ativos ao longo do QREN e do Portugal 2020;
- A integração entre regiões está a aumentar em matéria de projetos colaborativos de I&DT, o que ajudará o *catching-up* das regiões com sistemas de inovação menos densos (Alentejo e Algarve);
- Existem atores âncora no sistema de inovação nacional que garantem uma grande diversidade de ligações com atores de natureza muito distinta;
- As entidades de interface têm um papel ativo e relevante nas tipologias de projetos mais adequados às características de empresas de menor dimensão (programas mobilizadores);
- A maioria dos projetos tem um grau de inovação moderado e está globalmente alinhada com as estratégias de especialização inteligente (mais com a ENEI do que com a EREI).

3. Análise das redes dinâmicas dos projetos em co-promoção do SI I&DT

O presente capítulo tem como objetivo detetar redes de inovação no contexto português. A análise parte da informação disponibilizada pela ANI referente aos projetos em co-promoção do SI I&DT aprovados para a globalidade do período QREN e até 30 de setembro de 2019 no caso do Portugal 2020.

O trabalho realizado baseia-se nos princípios consolidados na literatura sobre análise de redes sociais (ARS). Esta é uma abordagem que estuda fenómenos sociais enquanto padrões relacionais entre atores.

A ARS refere-se tanto à técnica como à teoria que a suporta. Enquanto técnica, a ARS procura identificar os elos de ligação entre atores e respetivas atividades. Enquanto teoria, explica essas ligações e as relações daí formadas. Muita da teoria de base provém da sociologia e da psicologia social, mas tem vindo a ser cada vez mais utilizada em análises regionais e centradas na inovação[5]. A ARS baseia-se nas estruturas entre atores e instituições, não negligenciando a ligação entre eles. É uma abordagem que não enfatiza apenas as características dos atores a um nível individual, dando também ênfase a uma visão de conjunto, das características da própria rede. É, portanto, uma abordagem muito relevante, que permite um momento intermédio entre análises micro e análises macroeconómicas com dados agregados (muitas vezes baseados em informação estatística oficial) [6] e a análise do comportamento e desempenho individual dos atores. A ARS resulta num corpo teórico com uma metodologia própria que permite aceder a um nível meso – algo ainda menos estabilizado, usual em avaliações de programas públicos. É também considerada uma abordagem que se situa para além de dicotomias quantitativo-qualitativas, pois utiliza na sua base a análise estatística para desenhar as redes e proximidades ao mesmo tempo que os atores podem ser, na maior parte dos casos, observáveis e a informação recolhida sobre relações é de natureza eminentemente qualitativa. O enfoque nas relações entre atores afasta-a das metodologias quantitativas tradicionais. No entanto, simultaneamente, não comunga de todas as caraterísticas que definem as metodologias qualitativas[7]. Por esta razão, tende a ser utilizada complementarmente em investigações de metodologia mista, integrando contributos de natureza quantitativa e qualitativa.

A ARS organiza-se em torno de dois conceitos principais. Por um lado, os nós (nodes), que remetem para os atores que estão presentes nas redes: neste estudo, identificados como as entidades beneficiárias de apoios públicos. Por outro lado, os laços (*edges*), que materializam as ligações entre os atores e remetem para as suas relações: neste estudo, cada ligação corresponde a uma parceria resultante de um projeto cofinanciado[8]. É a análise estatística dos pares de ligações que permite compreender a estrutura da rede e diferentes tipos de centralidades. Uma rede estrutural básica descreverá as relações e interações de um nó com os outros e a sua localização na rede, se mais central ou periférico, e a existência de buracos estruturais. A relação entre atores é um aspeto fundamental para a ARS.

Contudo, quer os atores quer as suas ligações têm um conjunto de atributos próprios. É a escolha e a inserção destes atributos que permitirá analisar a rede de forma mais fina, para além da estrutura gerada pelos pares de ligações. Neste caso concreto, e como em qualquer análise, foi necessário definir um conjunto de critérios para a criação da matriz relacional, onde vários aspetos cruciais da análise estivessem bem refletidos. Em concreto, foi necessário estabilizar quais os atributos dos atores e das ligações a ser utilizados na análise de redes:

- Atributos dos atores:
  - Tipo de entidade;
  - Região;
  - Investimento total que a entidade beneficiou;
  - Sector de atividade[9];
  - Dimensão.
- Atributos das ligações:
  - Região;
  - Programa Plurianual;
  - Ano de início.

[5] *Wal, L.J. ter & Boschma, R.A. (2009). Applying social network analysis in economic geography: framing some key analytic issues. The Annals of Regional Science, 43(3), 739-756*
[6] *Freeman, L. (2004) The Developments of Social Network Analysis: A study in the Sociology of Science, Vancouver, Empirical Press.*
[7] *Breiger, R. (2004) The Analysis of Social Networks, in Hardy, M. & Bryman, A. (eds) Sage Handbook of Data Analysis, Reino Unido, Sage Publications, 505-526.*
[8] *Como opção metodológica decidiu-se criar apenas as díades entre o parceiro líder e os diferentes proponentes, de forma a tornar as visualizações mais compreensíveis.*
[9] *Agrupamentos setoriais realizados com base na informação da CAE principal do co-promotor*

Vale a pena sublinhar que os atributos selecionados tiveram por base o princípio da parcimónia. A ARS é essencialmente uma ferramenta de visualização, pelo que adicionar demasiados atributos pode complexificar de tal forma as representações que elas se tornam ininteligíveis.

A análise estrutural gera também um conjunto de métricas de centralidade, que foram calculadas e que podem ser alvo de reflexão adicional, ao revelar a posição relativa de cada ator na rede de diferentes perspetivas (cf. Anexo – Ranking de atores por medidas de centralidade).

Os resultados da ARS apresentados neste capítulo foram gerados com recurso ao software Gephi.

A aplicação da análise de redes sociais permite criar um conjunto de visualizações que destacam elementos pertinentes das redes de inovação e da colaboração. As redes analisadas englobam 1.275 atores e 3.311 relações (4.349 contando repetições), baseadas num total de 1.226 projetos considerados (638 no período QREN e 588 no período Portugal 2020) (cf. Anexo – Medidas de coesão de rede).

O primeiro bloco de figuras remete para uma análise global da rede. A rede é povoada por uma grande proporção de empresas, mas as entidades académicas e entidades intermediárias estão também presentes e com papéis centrais na conexão da rede (Figura 1). A relevância deste tipo de atores é evidenciada também pelo número de projetos que captam (Figura 2), sendo claro que, apesar de muito menos numerosos, os atores académicos são naturalmente atores que concentram grandes volumes de projetos e de investimento (cf. Tabela 9 a Tabela 11). Na Figura 2 representam-se, ainda, com diferentes espessuras, os laços com colaborações repetidas durante o período analisado. A relações mais repetidas envolvem comummente atores centrais na rede.

A rede tem uma preponderância de atores de três setores de atividade (Figura 3): atividades de TIC (14,75%), indústrias metalúrgicas (14,75%) e serviços empresariais (13,8%). Outras atividades transformadoras, engenharia e construção, indústrias da moda, transportes, comércio e logística são também relevantes. Todos os restantes setores agrupam atores que representam menos de 5% dos nós da rede.

A análise dos dados também permite ilustrar a densificação das relações nas redes de inovação com apoio dos FEEI (Figura 4). O ano de 2018 foi o ano em que foi criado um número mais elevado de relações através das medidas de apoio consideradas na análise (SI I&DT, medidas em co-promoção).

A análise da rede global permite igualmente distinguir as colaborações formadas com o Portugal 2020 e as geradas pelo QREN (Figura 5). O Portugal 2020, ainda em execução, representa atualmente mais de 51% das relações analisadas, apesar de envolver a análise de um número mais reduzido de projetos.

Podemos ainda acrescentar alguns atributos diferenciados aos nós. De modo a destacar a capacidade de investigação e inovação na representação seguinte (Figura 6) identificamos os atores que participam em projetos cofinanciados pelo Horizonte 2020, que, na sua maioria, são atores que povoam o centro da rede.

A representação das participações no Horizonte 2020 (Figura 7), agora com a indicação dos números de projetos, permite mostrar que são os Centros de I&D, os CoLabs e as IES as que concentram mais participações no Horizonte 2020 (cf. Tabela 15).

Apesar de a(s) rede(s) de inovação não corresponder(em) ao seu sistema regional de inovação, já que os dados estão criticamente dependentes do montante de fundos existentes em cada PO, e que nas regiões de Lisboa e do Algarve representam de forma muito enviesada as dinâmicas totais do território, elas permitem compreender aspetos relevantes da inovação e da utilização dos fundos. Esta análise é, por isso, útil para se mapear o sistema de inovação existente em Portugal. Esta técnica já foi utilizada anteriormente para analisar informação de projetos apoiados pelos FEEI[10].

A análise foi efetuada de duas formas, destacando os atores que se localizam nas diferentes NUTSII (Figura 8) e as relações que são promovidas em diferentes regiões (Figura 9). Naturalmente, os dados refletem diretamente a dimensão dos FEEI disponibilizados por região, mas não deixa de ser relevante sublinhar que entidades do Norte e do Centro povoam grande parte desta rede (cerca de 80% dos nós).

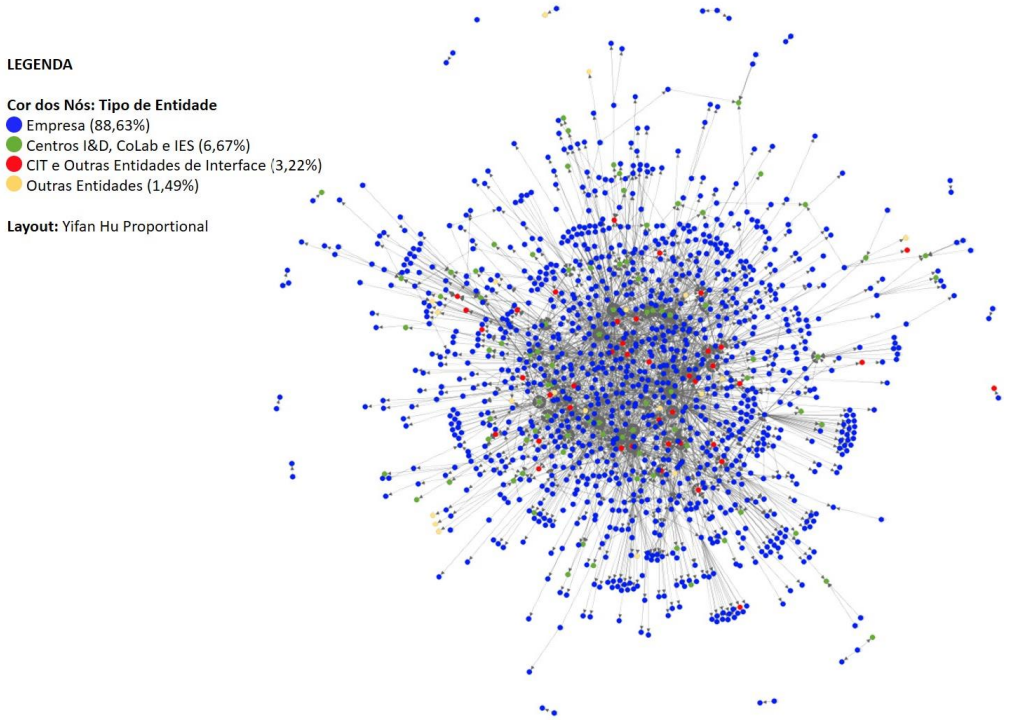
Os laços por região revelam que as regiões do Norte (34,28%) e do Centro (26,58%) concentram parte significativa dos projetos. As regiões de Lisboa (5,04%), do Alentejo (3,41%) e do Algarve (0,94%) apresentam valores baixos. Existe também um número assinalável (29,75%) de ligações multirregionais (Figura 9). O detalhe das combinações multirregionais pode ser verificado no Anexo – Projetos multirregionais.

As 1.374 ligações associadas a projetos multirregionais distribuem-se por entidades centrais e não centrais da rede (Figura 9). Também neste tipo de relações o peso das regiões do Norte e do Centro é evidente

[10] *Cf. Pinto, H. & Nogueira, C. (2018) Mapping an Entrepreneurial, Innovative and Sustainable Ecosystem using Social Network Analysis: An Exploratory Approach of Publicly-funded Innovative Projects Data, In: Leitão, J. & Alves, H. (org.) Entrepreneurial, Innovative and Sustainable (EIS) Ecosystems: Best Practices and Implications for Quality of Life", Springer; ou Mateus, A.; Primitivo, S.; Pinto, H.; Rodrigues, H.; et al (2018), Avaliação do contributo dos FEEI para as dinâmicas de transferência e valorização de conhecimento - Volume de Anexos, Lisboa: Agência para o Desenvolvimento e Coesão, IP, 338 p.*

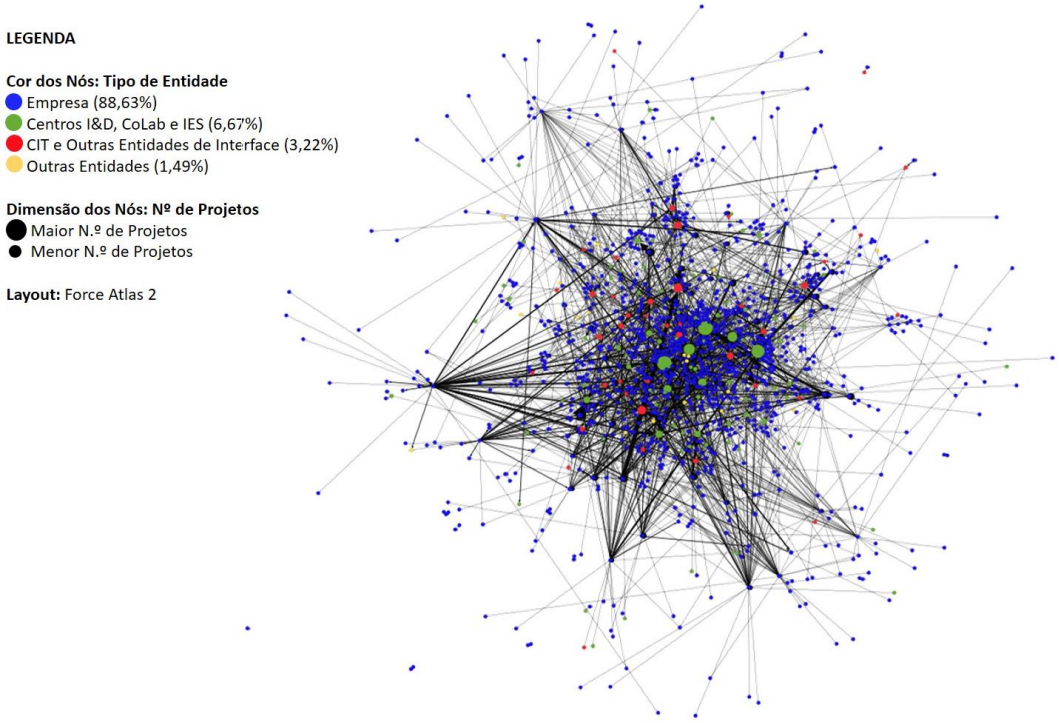
(Gráfico 3). As ligações multirregionais que envolvem apenas entidades do Centro e do Norte representam quase metade do número total de ligações multirregionais (43,8%). Se adicionarmos a estas relações aquelas que envolvem entidades do Centro e do Norte, mas também de outras regiões estas relações somam 78,4% do total.

Figura 1. Rede global por tipo de entidade



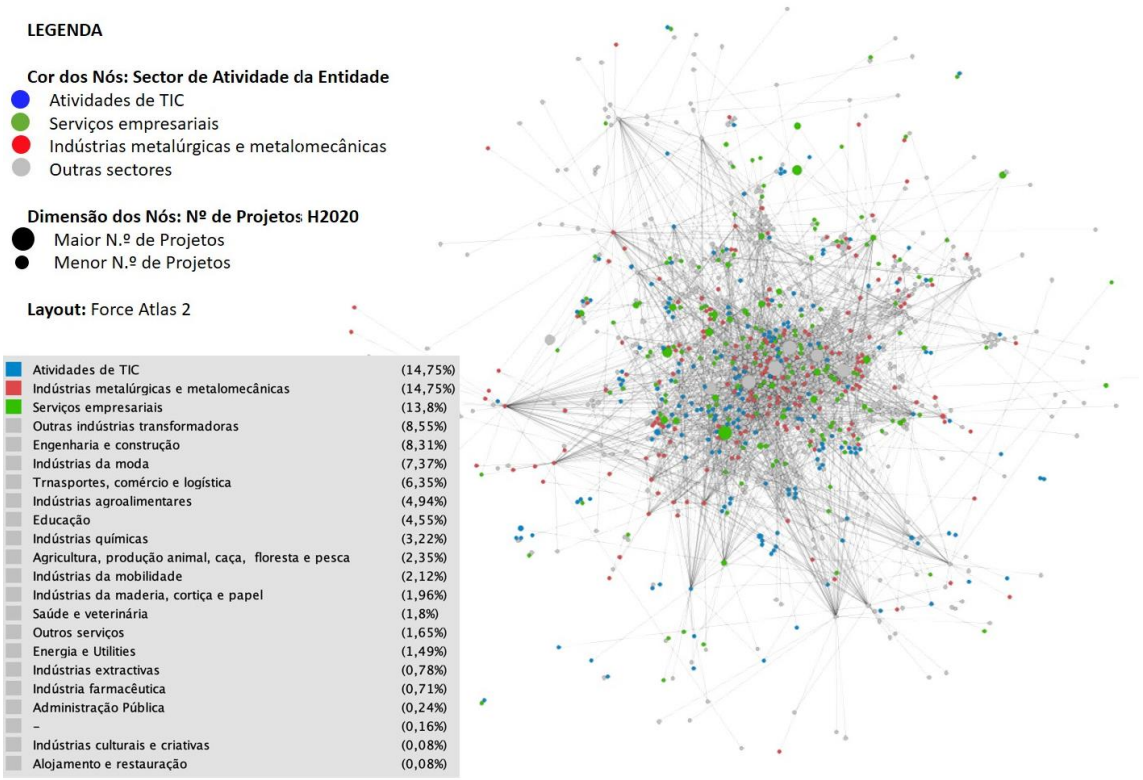
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Figura 2. Rede global por tipo de entidade e por número de projetos



Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Figura 3. Rede global por setor de atividade



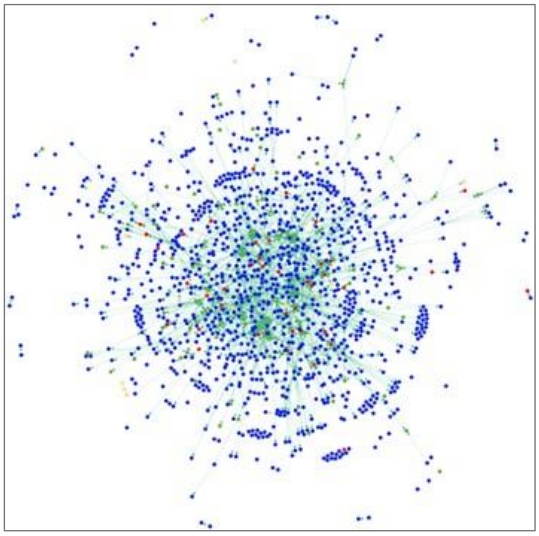
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Figura 4. Evolução da rede global entre 2008-2019

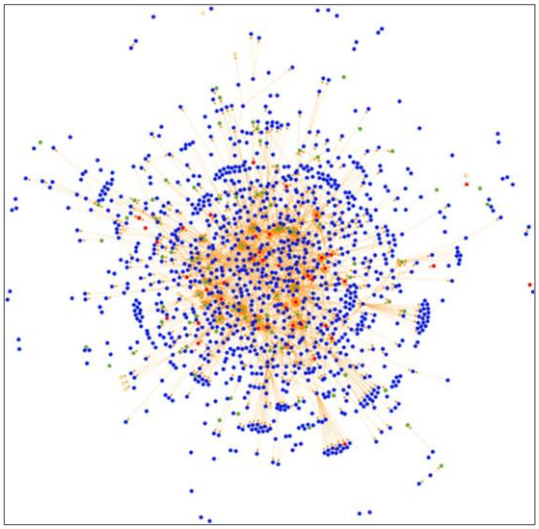
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Figura 5. Rede global por tipo de entidade no QREN e no Portugal 2020

QREN *(51,21%)*



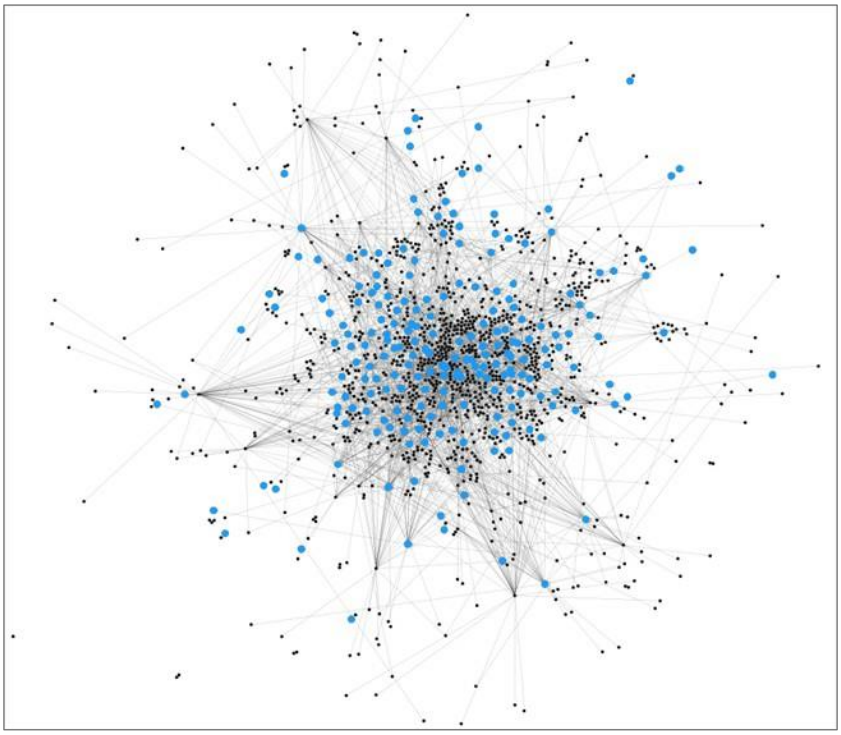
Portugal 2020 *(48,79%)*



Tipos de entidade:
Empresas (88,6%) *Centros I&D, CoLab e IES (6,7%)* *CIT e Outras entidades de interface (3,2%)* *Outras entidades (1,5%)*

Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Figura 6. Rede global e participação em projetos cofinanciados pelo Horizonte 2020



Cor dos nós:
Projetos no Horizonte 2020
Sim (16,31%)
Não (83,69%)

Dimensão dos nós:
Projetos no Horizonte 2020
Sim
Não

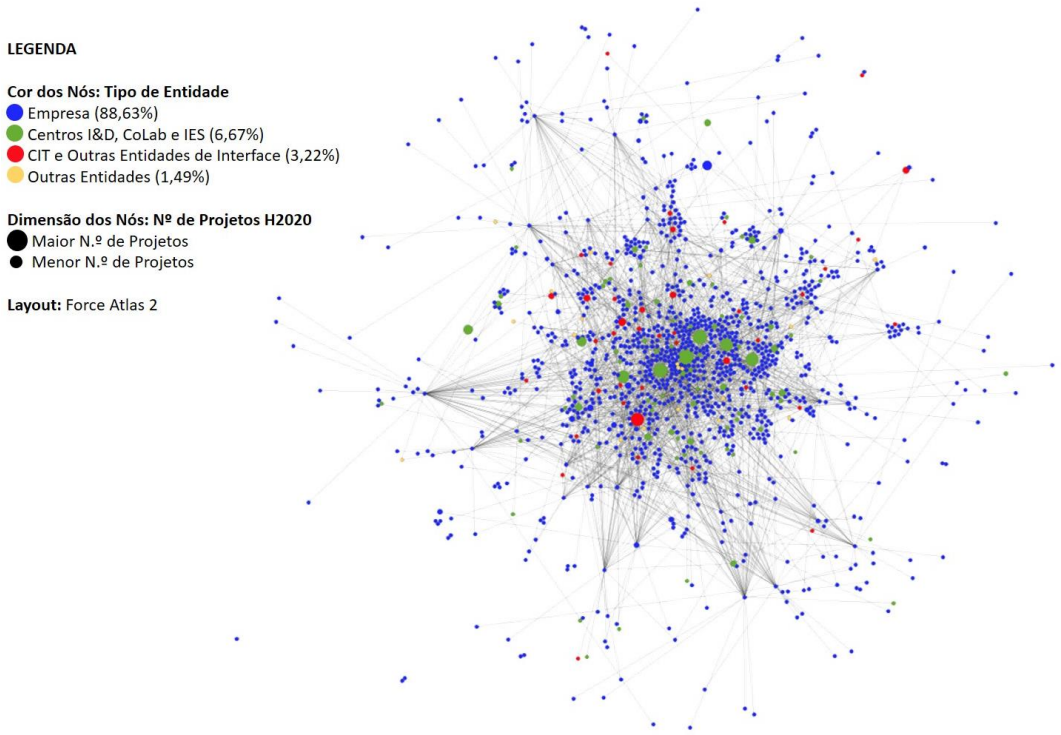
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT e do Horizonte 2020, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Tabela 15. Ranking de atores com mais projetos no Horizonte 2020

Designação	Número de projetos no Horizonte 2020
Universidade do Porto	72
Universidade de Coimbra	66
Universidade do Minho	64
INESC TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência	60
Universidade de Aveiro	59
IST - Instituto Superior Técnico	56
Universidade Nova de Lisboa	54
Fundação Champalimaud	37
SPI - Sociedade Portuguesa de Inovação	37
iMM - Instituto de Medicina Molecular	36
Universidade de Évora	28
INL - Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia	25
LNEG - Laboratório Nacional de Energia e Geologia	23
IT - Instituto de Telecomunicações	22
ISA - Instituto Superior de Agronomia	20
LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil	20
CCMAR - Centro de Ciências do Mar do Algarve	20
ISEP - Instituto Superior de Engenharia do Porto	19
iBET - Instituto de Biologia Experimental e Tecnológica	19

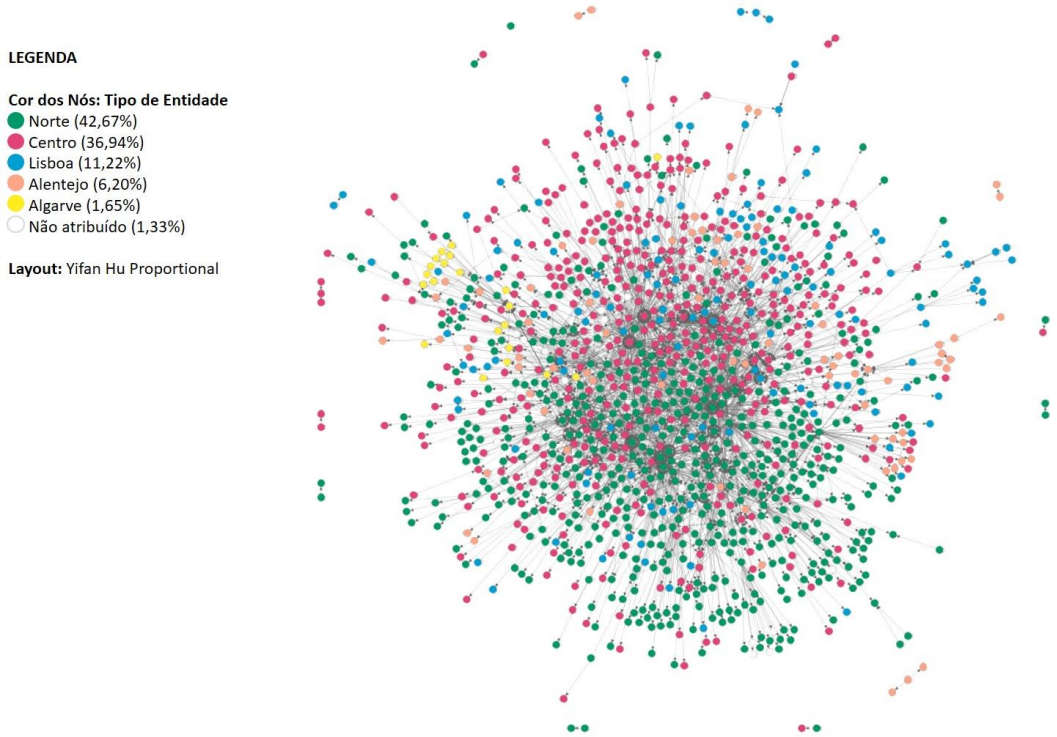
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT e do Horizonte 2020, análise EY-Parthenon

Figura 7. Rede global por tipo de entidade e número de projetos cofinanciados pelo Horizonte 2020



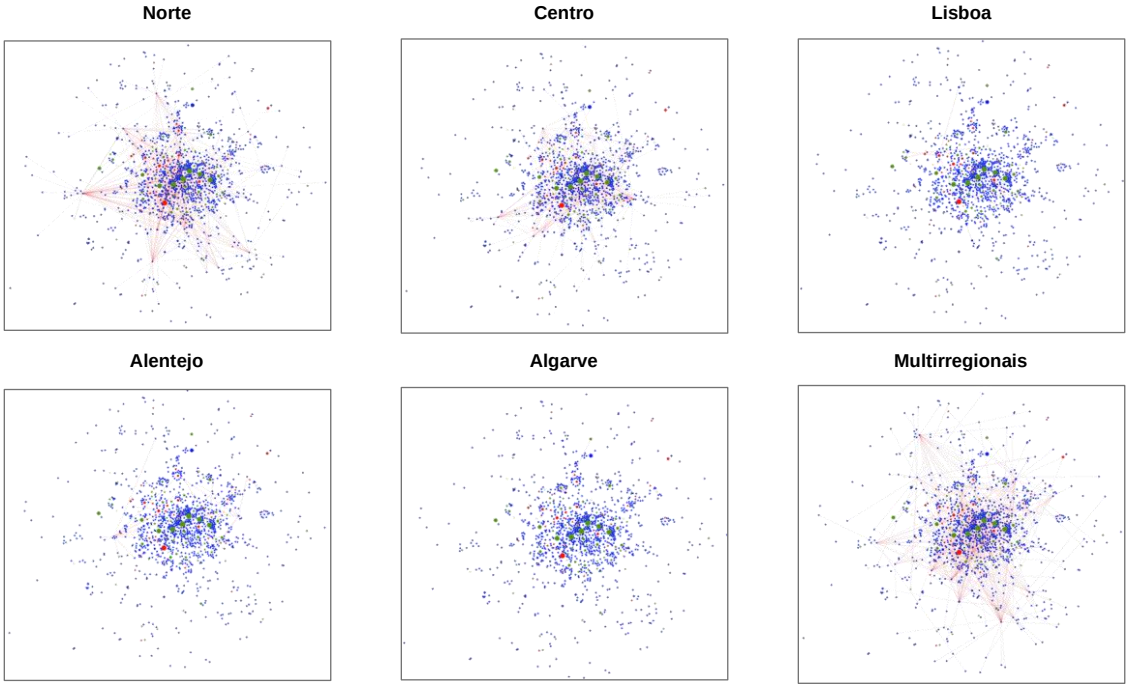
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT e do Horizonte 2020, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Figura 8. Rede global segundo a localização dos atores (NUTSII)



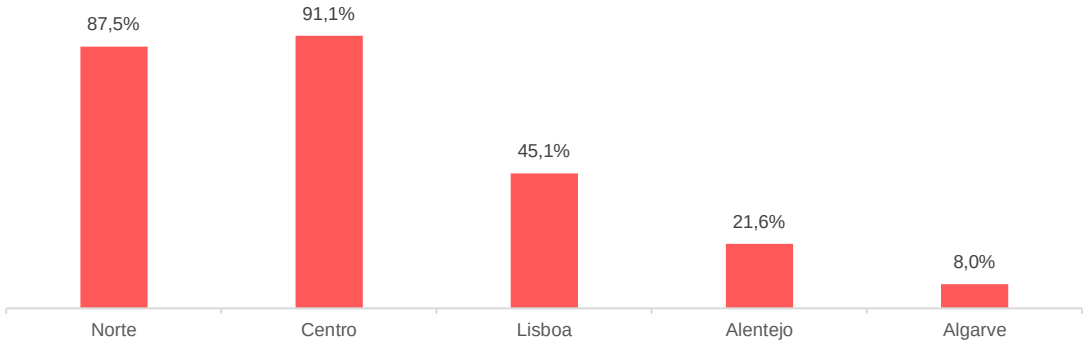
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT e do Horizonte 2020, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Figura 9. Rede global com as ligações por NUTSII e as ligações multirregionais



Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT e do Horizonte 2020, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Gráfico 3. Ligações multirregionais, com participação de ator da NUTSII respetiva



% do Total de Ligações
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT e do Horizonte 2020, análise EY-Parthenon

4. Relevâncias das RIS3 na aplicação dos FEEI nos projetos em co-promoção do SI I&DT

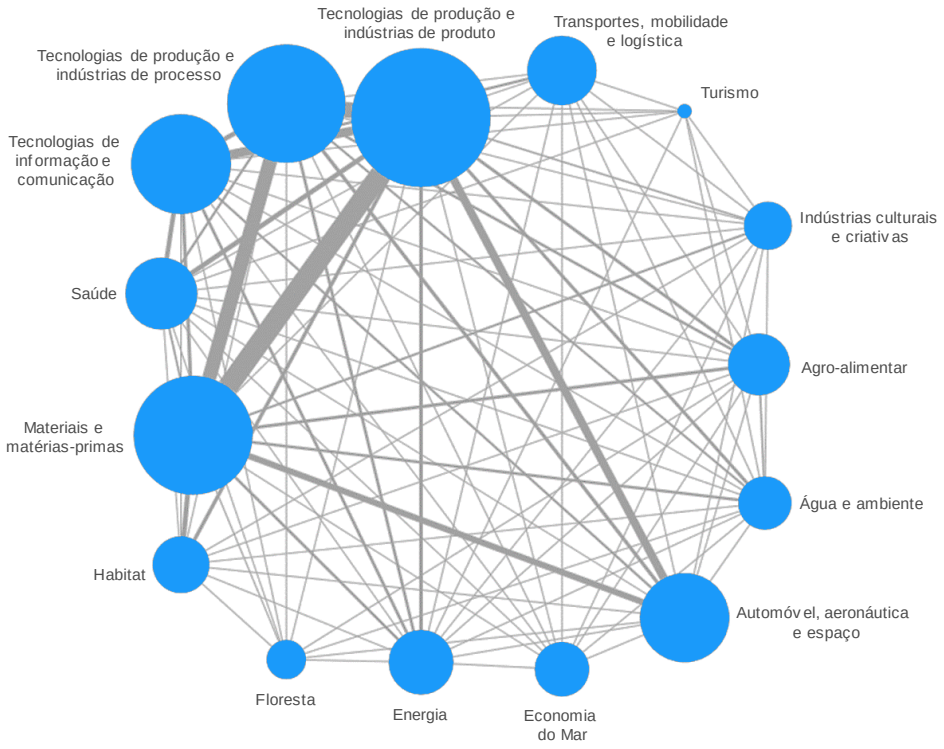
O presente capítulo pretende evidenciar algumas das principais tendências em termos das dinâmicas de especialização inteligente em Portugal durante o período 2014-2020, apoiando-se na utilização de ferramentas de análise de redes.

Os domínios prioritários definidos na ENEI e nas cinco EREI foram considerados para este efeito como os nós da rede. Os pares de domínios foram considerados os respetivos laços. Os laços contabilizam os projetos que assinalaram ambos os domínios. A análise da ligação entre domínios é particularmente relevante no contexto das reflexões sobre especialização inteligente, uma vez que são as atividades desenvolvidas no cruzamento de domínios que permitem estimular a variedade relacionada e favorecer a transformação das regiões tendo em conta as suas especificidades e vantagens competitivas[11].

A listagem utilizada refere-se a toda a informação disponível no sistema de informação dos projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020, cuja caracterização foi realizada no capítulo anterior. Dito de outro modo, a criação das díades – os pares de domínios – não obedeceu a nenhum tipo de critério definido *a priori* (como poderia ser a contabilização apenas de um domínio prioritário e secundário por projeto, e que excluiria outros domínios relevantes, mas menos utilizados como principais ou secundários).

Os dados utilizados foram organizados no formato de uma matriz relacional (cf. Tabela 18 a Tabela 23) e foram complementados com alguns atributos para os respetivos nós e laços. No caso da ENEI, deu-se atenção quer ao número de projetos quer ao investimento elegível. Foi ainda introduzido um atributo dos nós relacionado com a sobreposição com as EREI, uma variável de contagem, que teve em consideração o número de EREI que tinham o respetivo domínio (ou análogo) identificado como prioritário.

Figura 10. Ligações e peso dos domínios prioritários da ENEI



Rede global, nós e laços por percentagem no total de projetos.
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software NodeXL[12]

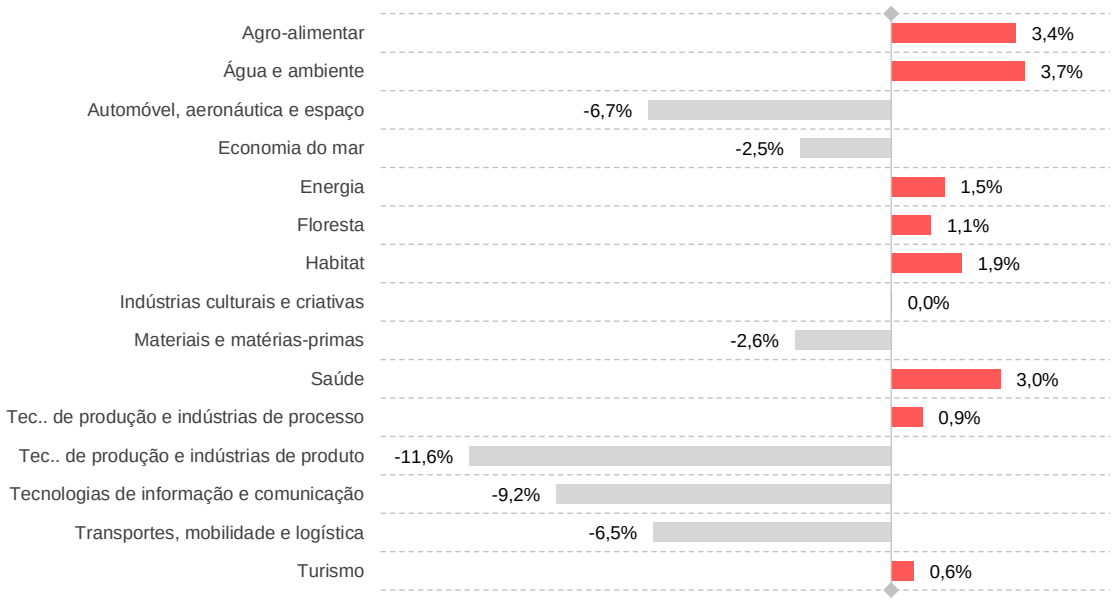
[11] *Foray, D. (2016). On the policy space of smart specialization strategies, European Planning Studies, 24(8), 1428-1437.*
[12] *Smith, M., Ceni A., Milic-Frayling, N., Shneiderman, B., Mendes Rodrigues, E., Leskovec, J., Dunne, C., (2010). NodeXL: a free and open network overview, discovery and exploration add-in for Excel 2007/2010/2013/2016,* http://nodexl.codeplex.com/ from the Social Media Research Foundation, http://www.smrfoundation.org

Sendo a análise de redes uma técnica que tem uma parte grande do seu interesse nas representações geradas que ilustram com mais facilidades aspetos considerados complexos, por melhoria de visibilidade, optou-se pela utilização de indicadores que refletissem a percentagem do total (de projetos ou investimento) e não os seus volumes absolutos (que podem ser analisados cuidadosamente mais à frente, aquando da análise descritiva da ENEI e das EREI).

A Figura 10, replicada mais à frente para cada uma das EREI do continente, explicita o peso dos domínios prioritários (em proporção de projetos face ao total de projetos, representado pela dimensão do nó) e a densidade das relações entre domínios na ENEI (através da concentração de projetos nestes domínios, representado pela espessura da ligação). Os domínios mais conectados são "Materiais e matérias-primas" com "Tecnologias de produção e indústrias do produto" e com "Tecnologias de produção e indústrias do processo" e "Tecnologias de produção e indústrias do produto" com "Tecnologias de produção e indústrias do processo".

As representações na Figura 11 adicionam à análise o alinhamento de cada um destes domínios com as EREI, sendo o valor mínimo 0 (nenhuma região tem esse domínio) e o valor máximo 5 (todas as regiões têm o domínio identificado como prioritário). A dimensão dos nós representa, no primeiro caso, a percentagem de projetos em cada domínio e, no segundo, a percentagem de investimento. A grandeza das diferenças entre o enfoque no número de projetos e o investimento não é muito significativa, mas, todavia, existem domínios que se caracterizam por concentrarem projetos com investimentos médios superiores (Gráfico 4). Estes domínios são sobretudo o de "Tecnologias de produção e indústrias de produto", "Tecnologias de informação e comunicação", "Automóvel, aeronáutica e espaço" e "Transportes, mobilidade e logística". Os domínios com maior alinhamento com as diferentes EREI não são os que absorvem a maior parte do investimento nem agregam o maior número de projetos. Existe mesmo o caso extremo do turismo, o domínio prioritário de ENEI que aparece referido em mais EREI, mas que é aquele que tem menor expressão no número de projetos e financiamento.

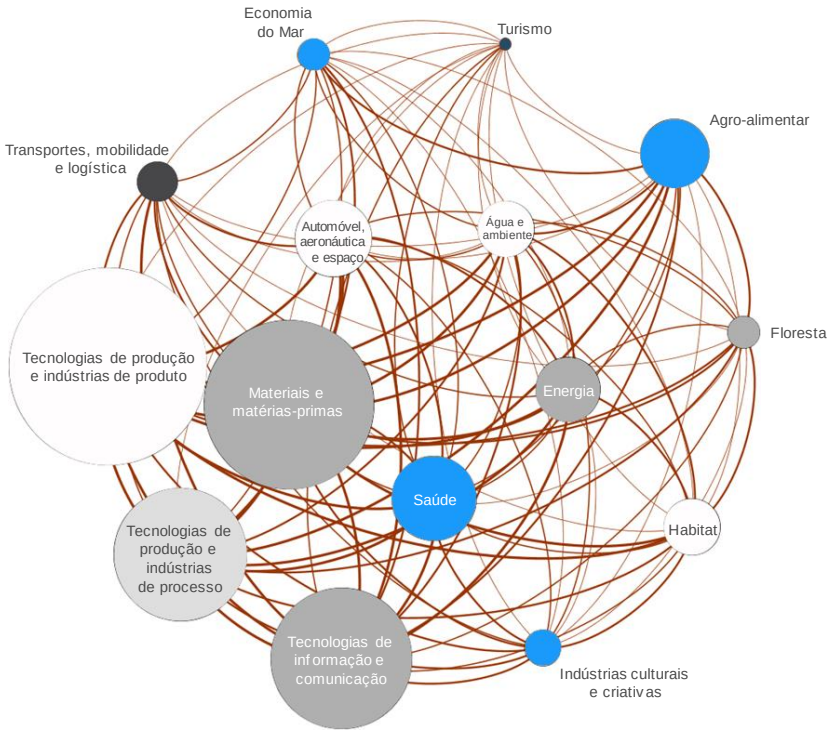
Gráfico 4. Concentração nos domínios da ENEI



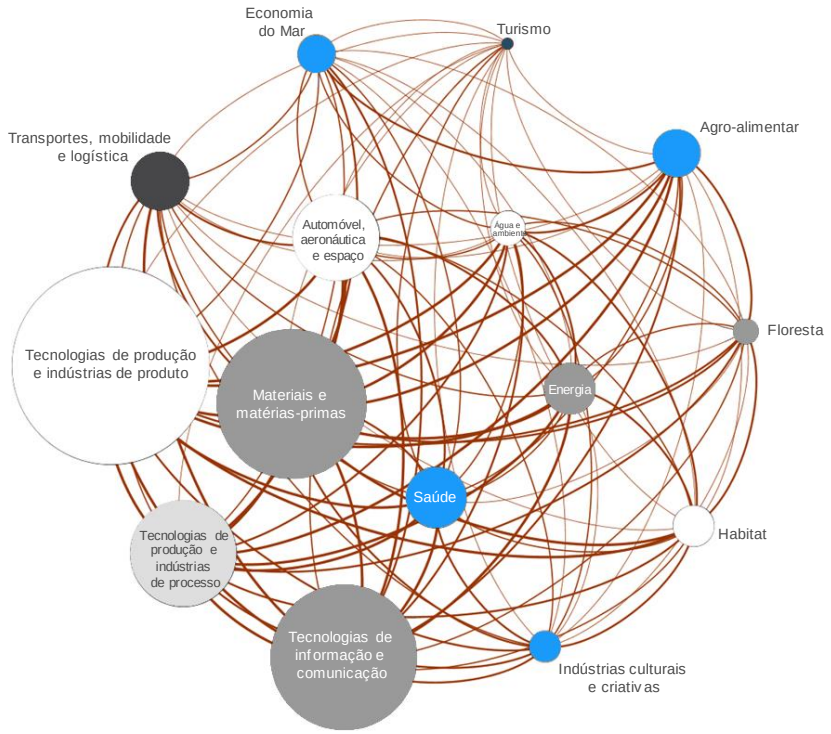
(Percentagem de projetos no total - Percentagem no investimento total)
Nota: Os valores negativos representam os casos em que a percentagem de investimento no domínio é superior à percentagem do número de projetos no domínio face ao total, isto é, são domínios onde os projetos têm, em média, financiamentos superiores.
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

Figura 11. Domínios prioritários da ENEI e alinhamento com as EREI

(a) Dimensão do nó: percentagem de projetos no total



(b) Dimensão do nó: percentagem no total de investimento



Legenda:
0 EREI (27%) 1 EREI (7%) 2 EREI (27%) 3 EREI (7%) 4 EREI (27%) 5 EREI (7%)
Escala nº de projetos (dividido por quartis):
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi[13]

Com o mesmo tipo de abordagem é possível olhar brevemente para a situação das diferentes regiões de Portugal continental. Como já referido, a região Norte e a região Centro concentram parte relevante dos projetos financiados. As restantes NUTS II têm um número de projetos menor.

No caso da região Norte, o domínio "Sistemas avançados de produção" é o mais relevante entre os oito domínios identificados, tendo um conjunto de ligações muito densas com os outros, todos de peso muito aproximado entre eles - excetuando o caso do domínio "Capital simbólico, tecnologias e serviços do turismo" (Figura 12).

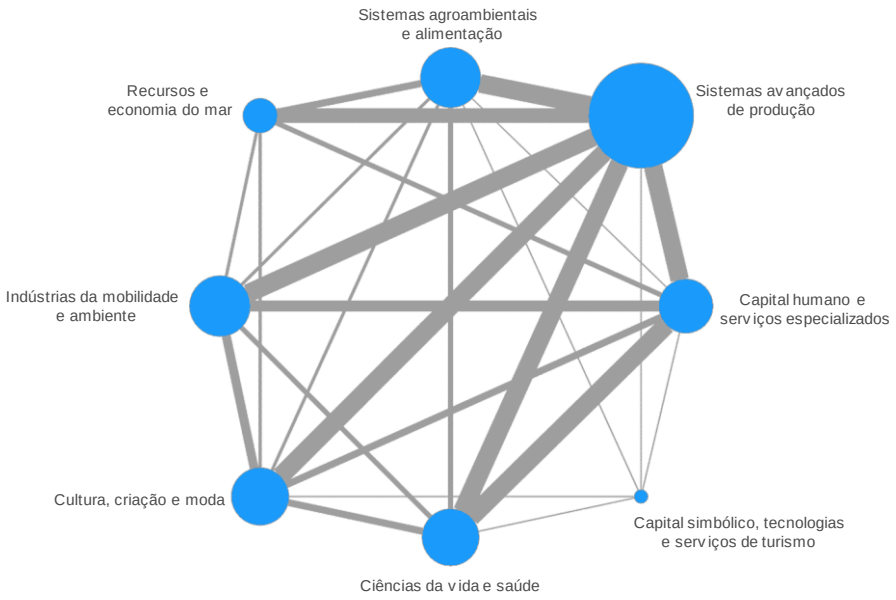
Por sua vez, na região Centro, os projetos implementados distribuem-se por quatro domínios com grande densidade de ligações. Ainda assim, destaca-se o peso do domínio "Soluções industriais sustentáveis" (Figura 13).

Já em Lisboa, dos cinco domínios designados para a especialização inteligente, a ênfase ocorre no domínio "Investigação, tecnologia e serviços de saúde" e, numa segunda grandeza, à "Mobilidade e transportes". Esta região apresenta uma rede com falta de ligação entre alguns domínios, nomeadamente na conexão do "Conhecimento, prospeção e valorização de recursos marinhos" com os domínios de "Meios criativos e indústrias culturais" e de "Turismo e hospitalidade". O facto de algumas ligações terem pouca espessura sugere também uma articulação mais limitada (Figura 14).

O Alentejo tem três áreas com grande expressão e densidade de ligações: "Economia dos recursos minerais, naturais e ambientais", "Tecnologias críticas, energia e mobilidade inteligente" e "Alimentação e floresta". As outras duas áreas têm menor peso e também ligações mais frágeis (Figura 15).

O caso do Algarve apresenta a especificidade de existir uma espessura muito limitada em termos das ligações entre os domínios selecionados. Em número de projetos, os setores mais relevantes são o "Agroalimentar, agro-transformação, floresta e biotecnologia verde" e o "Mar". Ainda assim, nem estes têm uma ligação forte entre eles ou a algum dos restantes. Existe inclusivamente o caso do domínio "Saúde, bem-estar e ciências da vida", que sendo o terceiro mais relevante, considerando o número de projetos apoiados, não tem ligações com outros domínios. Isto significa que nenhum projeto em co-promoção apoiado neste domínio apresentava um outro domínio. Também o "Turismo", atividade reconhecida como a mais importante da região em termos económicos, não tem expressão no total de projetos e está conectado de forma limitada com os outros cinco domínios definidos (Figura 16).

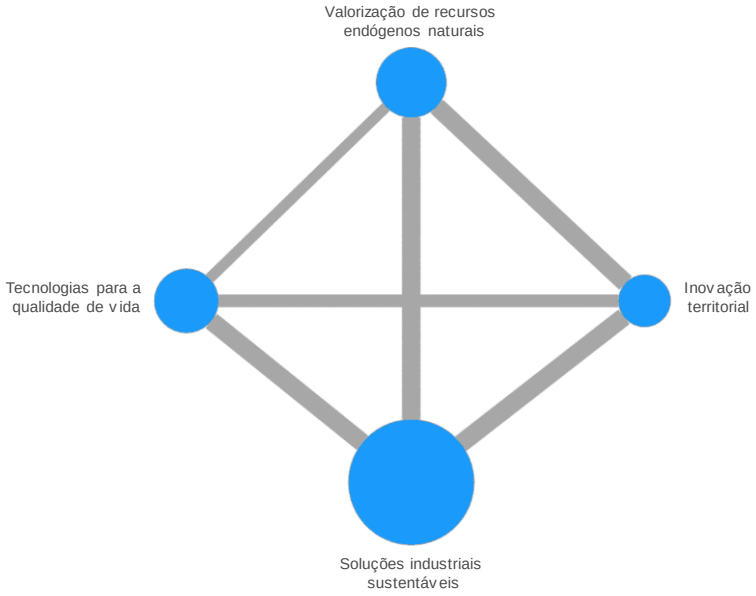
Figura 12. Domínios prioritários da EREI da região Norte



Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software NodeXL

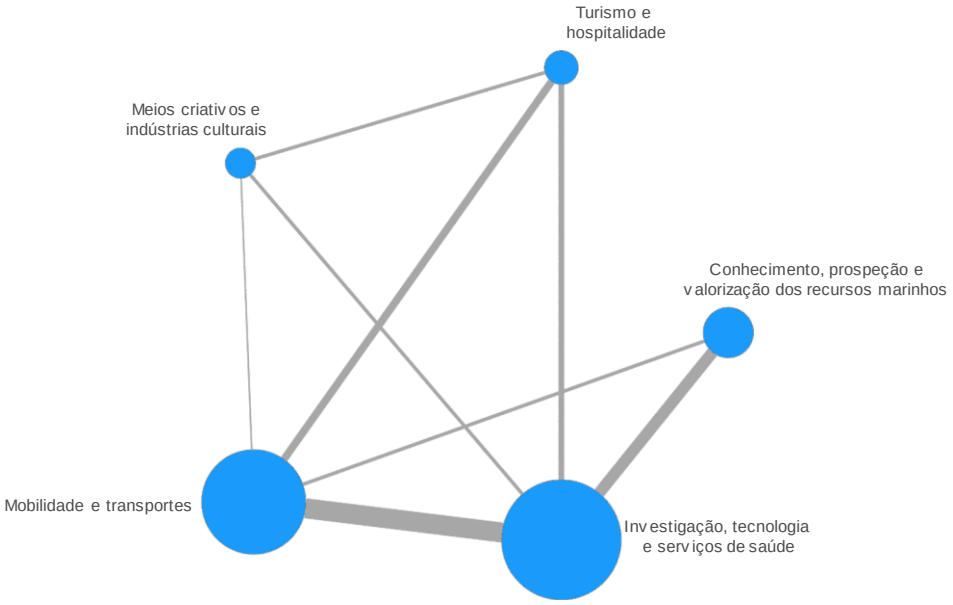
[13] *Bastian M., Heymann S., Jacomy M. (2009). Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. International AAAI Conference on Weblogs and Social Media.*

Figura 13. Domínios prioritários da EREI da região Centro



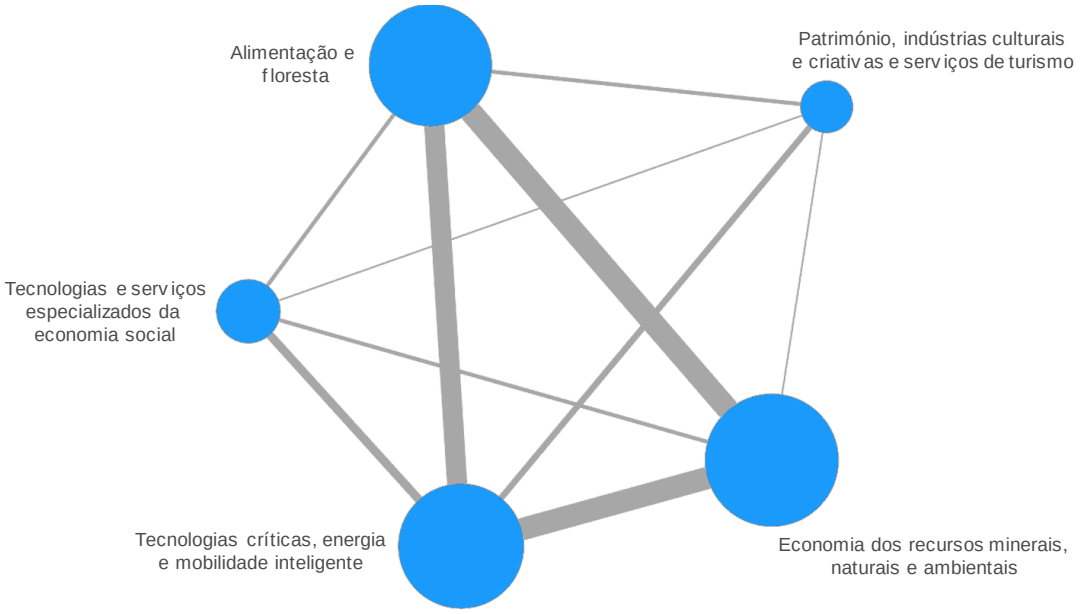
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software NodeXL

Figura 14. Domínios prioritários da EREI da região de Lisboa



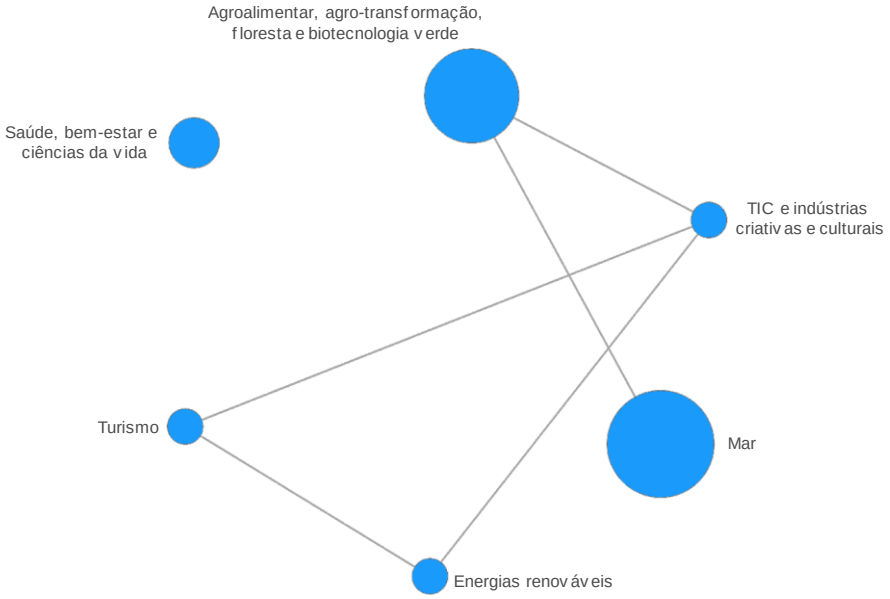
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software NodeXL

Figura 15. Domínios prioritários da EREI da região do Alentejo



Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software NodeXL

Figura 16. Domínios prioritários da EREI da região do Algarve



Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software NodeXL

Segue-se agora a análise do alinhamento dos projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020 com as RIS3 (ENEI e EREI) não só sob a forma de caracterização simples, mas também numa lógica de sobreposição ou relações entre domínios prioritários.

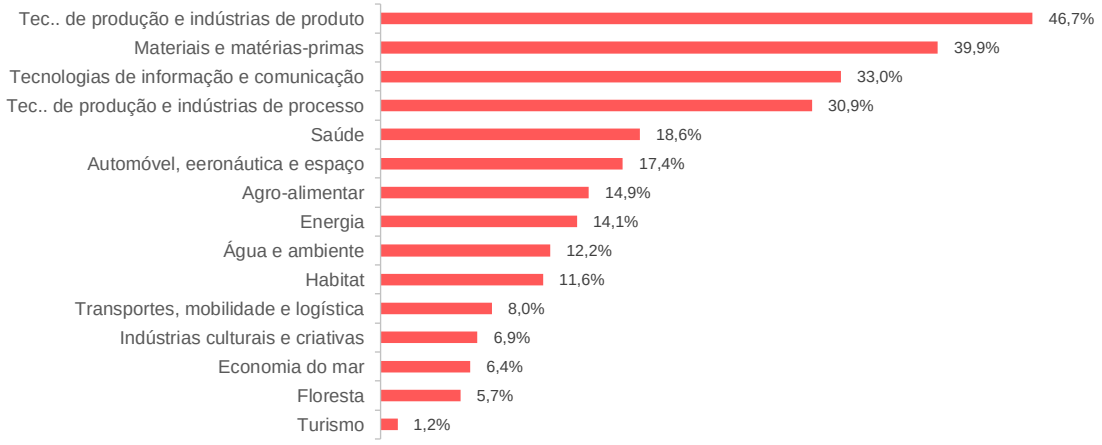
Esta análise é possível na medida em que os promotores podem defender o enquadramento dos projetos em vários domínios das ENEI e EREI (dentro do âmbito territorial onde o projeto é desenvolvido). No entanto, não é solicitada a seleção de um domínio principal. Essa seleção também não é realizada em sede de análise técnica.

A informação utilizada para a análise diz respeito ao enquadramento realizado pelos promotores em sede de candidatura, não tendo sido considerada a análise técnica dos organismos intermédios, uma vez que não é feita uma análise domínio a domínio ou o resultado da análise técnica não é sistematizada em forma de *checklist*. Nesse sentido, a maior limitação dos resultados que se seguem é basear-se em informação tecnicamente não verificada e, por isso, sujeita a sobrestimação do alinhamento dos projetos com os domínios das RIS3. No entanto, o alinhamento com pelo menos um dos domínios da ENEI e EREI não é posto em causa, já que esse alinhamento é condição de elegibilidade dos projetos apoiados no âmbito do SI I&DT.

No total, foram analisados 587 projetos em co-promoção do SI I&DT apoiados no período do Portugal 2020, dos quais 576 estavam alinhados com a ENEI (ou seja, a esmagadora maioria, como já referido atrás). Este resultado é explicado pela obrigatoriedade de alinhamento com as RIS3 nos projetos analisados e porque os domínios prioritários da ENEI foram definidos, em grande parte, a partir dos domínios prioritários da EREI.

Os domínios prioritários da ENEI podem ser divididos em dois grandes grupos: os domínios de natureza horizontal, transversais a vários ou todos os setores de atividade económica e os domínios de natureza setorial. A frequência de alinhamento dos projetos reflete essa natureza e os resultados mostram que a frequência do alinhamento com os domínios de natureza horizontal é muito mais frequente do que com os domínios setoriais. No primeiro grupo, cerca de 47% dos projetos analisados estão alinhados com o domínio das "tecnologias de produção e indústrias de produto", seguindo-se o domínio dos "materiais e matérias-primas" (40%), o domínio das "tecnologias de informação e comunicação" (33%) e o domínio das "tecnologias de produção e indústrias de processo" (31%). A ordem destes quatro domínios em termos de número de projetos é compreensível, dada a maior transversalidade dos domínios mais frequentes em relação às atividades económicas. Por exemplo, o número de atividades económicas em que as tecnologias de produção e indústrias de produto são relevantes é superior às atividades em que as tecnologias e indústrias de processo são relevantes e centrais na atividade de I&D e inovação.

Gráfico 5. Domínios prioritários da ENEI mais visados pelos projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020



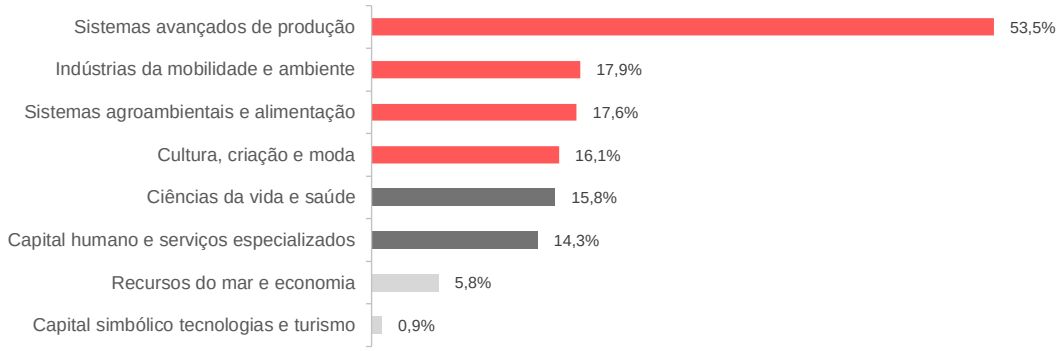
Nota: número de projetos com alinhamento na ENEI no total de projetos com alinhamento na ENEI
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

Olhando para o grupo dos domínios setoriais, é na área da "saúde" onde encontramos uma maior frequência de alinhamento (19%), seguido do setor "automóvel, aeronáutica e espaço" (17%), do "agroalimentar" (15%) e do setor da "energia" (14%). Na perspetiva do investimento elegível, enquanto no caso dos domínios horizontais as principais conclusões da análise em termos de números de projetos não se alteram, o mesmo não acontece nalguns dos domínios setoriais. Nesta perspetiva, os projetos alinhados com o domínio setorial do "automóvel, aeronáutica e espaço" representam 24% do investimento elegível total e o domínio

dos "transportes, mobilidade e logística" cerca de 15%, sendo estas as diferenças mais assinaláveis em relação aos valores do Gráfico 5.

No que concerne à EREI da região Norte (Gráfico 6), os projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020 estão maioritariamente alinhados com o domínio dos "sistemas avançados de produção", que, em bom rigor, é o único domínio de natureza horizontal. Mesmo considerando apenas os projetos com alinhamento único com este domínio de natureza mais transversal, não deixaria de ser o domínio prioritário mais relevante dos projetos analisados (25% dos projetos apoiados tem alinhamento único com este domínio, cerca de metade dos projetos com alinhamento com este domínio). Olhando para os restantes domínios, é possível vislumbrar uma repartição relativamente equitativa: 18% dos projetos está alinhados com o domínios das "indústrias da mobilidade e ambiente", 18% com o domínio dos "sistemas agroambientais e alimentação", 16% com o da "cultura, criação e moda", 16% com o das "ciências da vida e da saúde" e 14% com o do "capital humano e serviços especializados". Os restantes dois domínios têm uma relevância mais marginal no âmbito dos projetos analisados. Adicionalmente, a frequência de alinhamento com os vários domínios respeita o agrupamento dado pela EREI Norte entre domínios "nucleares", domínios emergentes e domínios "wild-card", uma vez que os mesmos estão ordenados no Gráfico 6 de forma coerente.

Gráfico 6. Domínios prioritários da EREI Norte mais visados pelos projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020

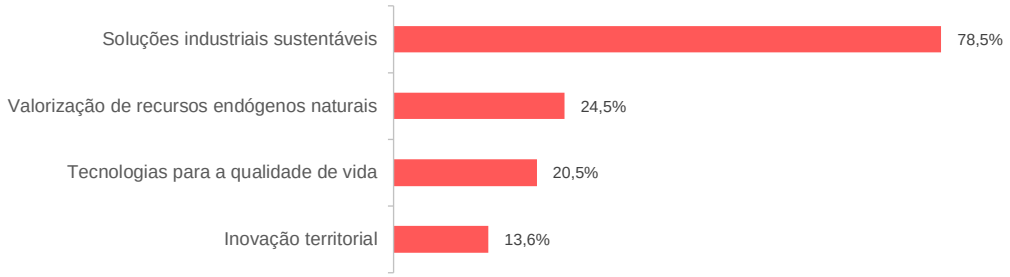


Legenda: domínio nuclear domínio emergente domínio wild-card
Nota: número de projetos com alinhamento na EREI Norte no total de projetos com alinhamento na EREI Norte
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

Já a análise do alinhamento dos projetos com a EREI da região Centro (Gráfico 7) tem uma leitura mais pobre, dada a arquitetura da EREI e a opção por se analisar apenas o primeiro nível dos domínios prioritários, que, no caso da EREI Centro, dizem respeito às designadas "plataformas de inovação".

Acautelando o elevado grau de agregação dos domínios analisados (plataformas de inovação), os projetos em co-promoção do SI I&DT estão sobretudo alinhados com o domínio das "soluções industriais sustentáveis", que inclui uma grande diversidade de temas (linhas de ação) relacionados com a modernização progressiva da indústria e do tecido empresarial da região, incluindo economia circular, tecnologias avançadas, indústria 4.0, entre outros. Os restantes domínios têm uma relevância secundária no contexto dos projetos analisados, mas ainda assim mostram-se pertinentes para o sistema de inovação regional. Cerca de um quarto dos projetos com alinhamento com a EREI Centro estão alinhados com o domínio da "valorização de recursos endógenos naturais", 20% com o domínio das "tecnologias para a qualidade de vida" e 14% com o domínio da "inovação territorial" (este último mais relacionado com atividades do turismo e terceiro setor, menos propensas a atividades de I&D estruturadas).

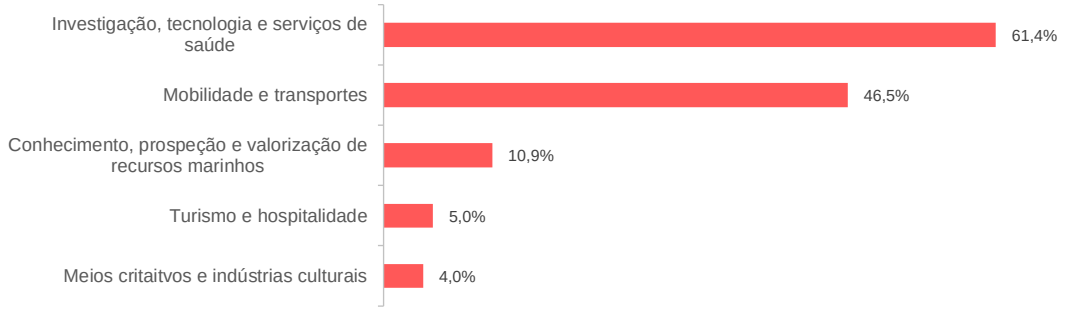
Gráfico 7. Domínios prioritários da EREI Centro mais visados pelos projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020



Nota: número de projetos com alinhamento na EREI Centro no total de projetos com alinhamento na EREI Centro
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

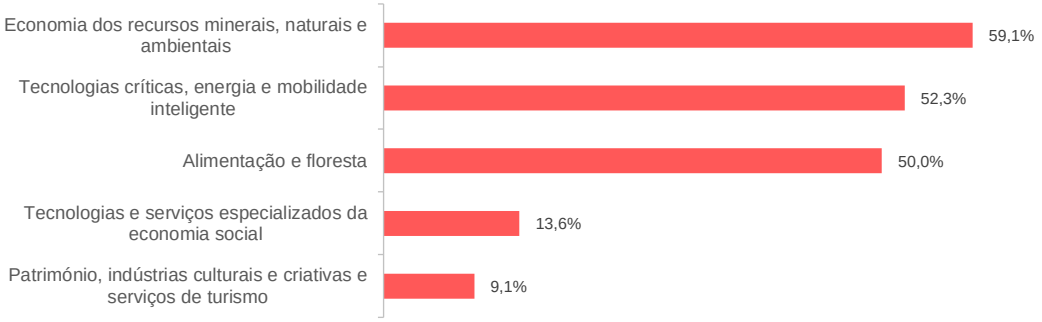
Por sua vez, os projetos em co-promoção alinhados com a EREI de Lisboa inserem-se maioritariamente nos domínios da "investigação, tecnologia e serviços de saúde" (61%) e da "mobilidade e transportes" (46%). O primeiro domínio acaba por abarcar uma grande diversidade de áreas, incluindo a maioria das atividades industriais e dos serviços em que a região tem especialização económica e de conhecimento, com a exceção das atividades que se enquadram nos restantes domínios de especialização. O reduzido número de projetos alinhados com os domínios do "turismo e hospitalidade" e dos "meios criativos e indústrias culturais" prende-se com a menor propensão destes setores para atividades de I&D estruturadas e, além disso, desenvolvidas em co-promoção.

Gráfico 8. Domínios prioritários* da EREI Lisboa mais visados pelos projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020



** No caso da EREI de Lisboa, o primeiro agrupamento é relativo aos "domínios de especialização", sendo os "domínios prioritários" um segundo nível de desagregação. Assim, os que se analisa no gráfico são os "domínios de especialização".*
Nota: número de projetos com alinhamento na EREI Lisboa no total de projetos com alinhamento na EREI Lisboa
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

Gráfico 9. Domínios prioritários da EREI Alentejo mais visados pelos projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020

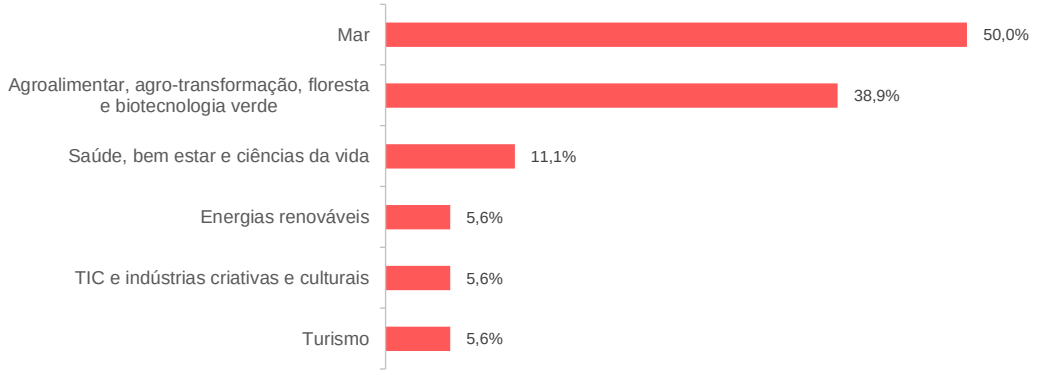


Nota: número de projetos com alinhamento na EREI Alentejo no total de projetos com alinhamento na EREI Alentejo
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

No grupo de projetos com alinhamento com a EREI do Alentejo, verifica-se uma elevada frequência de alinhamento com três dos cinco domínios prioritários: "economia dos recursos minerais, naturais e ambientais" (59%), "tecnologias críticas, energia e mobilidade inteligente" (52%) e "alimentação e floresta" (50%). Como é possível deduzir destes resultados (e como aprofundado mais adiante), o número de projetos com alinhamento único (alinhado com apenas um domínio) é relativamente reduzido. Adicionalmente, os dois domínios com menor frequência de alinhamento são relativos a atividades com menor propensão para atividades de I&D estruturadas.

Por último, a EREI do Algarve tem uma arquitetura de natureza eminentemente setorial, não existindo domínios de natureza horizontal como é possível encontrar nas restantes EREI. Esse facto torna os limites entre domínios mais claros e uma menor propensão para os projetos de I&D em co-promoção estarem alinhados com vários domínios em simultâneo. Dos apenas 18 projetos com alinhamento com a EREI do Algarve, metade estão alinhados com o domínio do "Mar" e 39% com o domínio do "agroalimentar, agro-transformação, floresta e biotecnologia verde". Estes resultados evidenciam a baixa massa crítica do sistema de inovação regional que, por sua vez, é explicado pela forte especialização económica regional em torno das atividades turísticas.

Gráfico 10. Domínios prioritários da EREI Algarve mais visados pelos projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020



Nota: número de projetos com alinhamento na EREI Algarve no total de projetos com alinhamento na EREI Algarve
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

As RIS3 (ENEI e EREI) com as quais os projetos de co-promoção do SI I&DT têm que estar obrigatoriamente alinhados materializam-se em documentos estratégicos que, em conjugação de metodologias híbridas *bottom-up* e *top-down*, pretendem definir o mais concretamente possível as áreas de aposta do território em matéria de inovação e futura especialização económica. Contudo, além das lógicas de construção da sua arquitetura diferirem de região para região, os próprios limites e conceitos subjacentes aos domínios prioritários não são sempre claros ou não são independentes entre si.

Uma primeira análise aqui desenvolvida sobre esta problemática centra-se no número de projetos que contribuem para apenas um domínio prioritário da ENEI ou da EREI. A Tabela 16 apresenta os resultados para as várias RIS3 de Portugal e das regiões de Portugal continental, evidenciando que uma parte importante dos projetos tem, de facto, um alinhamento único com as EREI, mas apenas 20% dos projetos alinhados com a ENEI têm alinhamento com apenas um domínio prioritário.

Os domínios prioritários da ENEI onde o alinhamento único dos projetos em co-promoção do SI I&DT é mais frequente são o das "tecnologias de informação e comunicação" (26 projetos) e o da "saúde" (24 projetos), o que representa 9% do total de projetos com alinhamento com a ENEI (576 projetos). Nas EREI do Norte, do Centro, de Lisboa e do Algarve, os domínios prioritários em que os projetos estão mais frequentemente alinhados numa ótica global (gráficos anteriores), são também aqueles em que a frequência de alinhamento único é maior. A única exceção encontra-se na EREI do Alentejo, na qual o domínio das "tecnologias críticas, energia e mobilidade inteligente" é aquele que apresenta uma maior "independência" dos restantes domínios.

Tabela 16. Projetos inseridos em apenas um domínio prioritário da ENEI ou em cada EREI

	Nº de projetos com alinhamento	Nº projetos com alinhamento único	
ENEI	576	117	20,3%
EREI Norte	329	220	66,9%
EREI Centro	302	210	69,5%
EREI Lisboa	101	78	77,2%
EREI Alentejo	44	20	45,5%
EREI Algarve	18	15	83,3%

Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

Na ótica inversa, não existe um limite para o número de domínios para os quais um projeto poderá contribuir. Na base de dados de projetos analisada, os projetos com maior número de alinhamentos com diferentes domínios da ENEI ou EREI, contribuíram para 13 domínios prioritários.

Analisando de forma transversal, e em termos médios, a intensidade do número de relações entre os domínios nos projetos em que essa situação ocorre, podemos constatar que é na ENEI onde existe uma maior diversidade de relações (3,75 por projeto), seguida das relações na EREI do Alentejo (2,00), da EREI do Algarve (1,67), da EREI do Norte (1,59), da EREI do Centro (1,41) e da EREI de Lisboa (1,39) (Tabela 17).

Tabela 17. Grau de correlação entre os domínios prioritários na ENEI e nas EREI nos projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020

	Nº de projetos com relações	Nº de relações	Intensidade das relações[1]
ENEI	459	1.722	3,75
EREI Norte	109	173	1,59
EREI Centro	92	130	1,41
EREI Lisboa	23	32	1,39
EREI Alentejo	24	48	2,00
EREI Algarve	3	5	1,67

1 – número médio de relações entre domínios por projeto
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

Da Tabela 18 à Tabela 23 apresentam os resultados da análise de correlação entre diferentes domínios da ENEI e das EREI no âmbito dos projetos em co-promoção do SI I&DT. Esta análise é especialmente relevante para identificar interdependências fortes que, no limite, podem conduzir a uma recomendação de fusão de domínios ou, alternativamente, à eliminação de domínios por não permitirem alargar o âmbito de especialização. A análise efetuada é de natureza simples e não recorreu a métodos econométricos para a aferição da existência de clusters nos dados.

A Tabela 18 mostra que os domínios que mais frequentemente se interligam são os das "tecnologias de produção e indústrias de produtos" e o dos "materiais e matérias-primas" (8,9% do total das relações e 26,6% do total dos projetos com alinhamento na ENEI). A segunda relação mais frequente estabelece-se entre os domínios transversais das "tecnologias de produção e indústrias de produto" e o das "tecnologias de produção e indústrias de processo" (6,9% do total das relações e 20,7% do total dos projetos com alinhamento na ENEI). O pódio é fechado pela relação entre os domínios das "tecnologias de produção e indústrias de processo" e o dos "materiais e matérias-primas" (6,3% e 18,8%). Temos aqui, portanto, um triângulo de domínios com uma significativa correlação. A explicação tecnológica para este facto prende-se com o facto de a inovação no âmbito das tecnologias de produção permitir a utilização de materiais e matérias-primas alternativas, normalmente mais sustentáveis (por exemplo, produtos reciclados) ou com o facto das tecnologias de produção desenvolvidas terem uma utilização transversal por indústrias de processo ou indústrias de produto (por exemplo, sistemas de automação / digitalização).

Tabela 18. Correlação entre os domínios prioritários da ENEI nos projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020

(em percentagem)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Agroalimentar	-	3,8	0,3	1,7	0,7	1,6	0,3	0,0	5,4	1,4	1,9	4,7	5,2	0,2	0,2
2. Água e ambiente	1,3	-	1,2	1,4	1,7	1,4	1,7	0,9	4,9	0,7	2,3	4,2	5,4	0,3	0,2
3. Automóvel, aeronáutica e espaço	0,1	0,4	-	0,7	1,7	0,5	0,5	0,9	9,0	1,6	4,3	5,7	11,5	1,7	0,0
4. Economia do mar	0,6	0,5	0,2	-	0,2	0,0	0,0	0,2	1,6	1,0	2,1	1,0	1,0	0,5	0,0
5. Energia	0,2	0,6	0,6	0,1	-	1,4	2,6	0,3	4,9	0,7	5,0	5,0	5,9	1,2	0,2
6. Floresta	0,5	0,5	0,2	0,0	0,5	-	2,1	0,0	3,1	0,2	0,9	1,6	2,1	0,0	0,0
7. Habitat	0,1	0,6	0,2	0,0	0,9	0,7	-	2,1	7,3	0,7	1,4	2,4	5,9	0,0	0,0
8. Indústrias culturais e criativas	0,0	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0	0,7	-	4,2	1,7	2,1	2,1	3,6	0,5	0,3
9. Materiais e matérias-primas	1,8	1,6	3,0	0,5	1,6	1,0	2,4	1,4	-	4,0	5,6	18,8	26,6	2,1	0,0
10. Saúde	0,5	0,2	0,5	0,3	0,2	0,1	0,2	0,6	1,3	-	6,9	4,5	7,3	1,2	0,5
11. Tecnologias de informação e comunicação	0,6	0,8	1,5	0,7	1,7	0,3	0,5	0,7	1,9	2,3	-	7,1	12,3	4,7	0,7
12. Tecnologias de produção e indústrias de processo	1,6	1,4	1,9	0,3	1,7	0,5	0,8	0,7	6,3	1,5	2,4	-	20,7	1,4	0,3
13. Tecnologias de produção e indústrias de produto	1,7	1,8	3,8	0,3	2,0	0,7	2,0	1,2	8,9	2,4	4,1	6,9	-	2,8	0,3
14. Transportes, mobilidade e logística	0,1	0,1	0,6	0,2	0,4	0,0	0,0	0,2	0,7	0,4	1,6	0,5	0,9	-	0,2
15. Turismo	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	-

Legenda:
peso do número de "relações" do par domínio X com o domínio Y no total de "relações" entre domínios da ENEI
peso do número de "relações" do par domínio X com o domínio Y no total de projetos com alinhamento na ENEI
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

Os resultados relativos à correlação de domínios da EREI Norte são sobretudo explicados pela natureza dos domínios prioritários e com o facto de apenas um deles ter um carácter mais horizontal. O domínio dos "sistemas avançados de produção", que, como vimos antes, apesar de ter um número significativo de projetos com alinhamento único, tem também um elevado número de projetos alinhados com outros domínios. As relações são mais frequentes com os domínios das "indústrias da mobilidade e ambiente" (16,8% do total de relações e 8,8% dos projetos alinhados com a EREI Norte) e com o da "cultura, criação e moda" (16,2% e 8,5%, respetivamente). De realçar, ainda, a relação entre o domínio nuclear dos "sistemas avançados de produção" e o domínio wild-card do "capital humano e serviços especializados" (11,6% e 6,1%, respetivamente) (Tabela 19).

Tabela 19. Correlação entre os domínios prioritários da EREI Norte nos projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020

(percentagem)	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Capital humano e serviços especializados	-	0,3	3,0	1,2	1,8	0,9	0,3	6,1
2. Capital simbólico tecnologias e serviços do turismo	0,6	-	0,3	0,3	0,0	0,0	0,3	0,3
3. Ciências da vida e saúde	5,8	0,6	-	1,2	0,9	0,0	0,9	4,6
4. Cultura, criação e moda	2,3	0,6	2,3	-	1,5	0,6	0,6	8,5
5. Indústrias da mobilidade e ambiente	3,5	0,0	1,7	2,9	-	0,6	0,6	8,8
6. Recursos do mar e economia	1,7	0,0	0,0	1,2	1,2	-	1,2	2,4
7. Sistemas agroambientais e alimentação	0,6	0,6	1,7	1,2	1,2	2,3	-	5,2
8. Sistemas avançados de produção	11,6	0,6	8,7	16,2	16,8	4,6	9,8	-

Legenda:
peso do número de "relações" do par domínio X com o domínio Y no total de "relações" entre domínios da EREI Norte
peso do número de "relações" do par domínio X com o domínio Y no total de projetos com alinhamento na EREI Norte
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

Como aconteceu nas análises da secção anterior, o reduzido número de domínios prioritários de primeiro nível na EREI Centro reduz a leitura das relações entre domínios. Ainda assim, importa constatar que a relação entre a plataforma de inovação das "soluções industriais sustentáveis" e a da "valorização de recursos endógenos naturais" é verificado num número significativo de projetos em co-promoção (17,2%),

representando 40% do número de relações registados. A segunda relação mais frequente é entre o domínio da "inovação territorial" e o das "soluções industriais sustentáveis" (9,3% dos projetos e 21,5% das relações).

Tabela 20. Correlação entre os domínios prioritários da EREI Centro nos projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020

(percentagem)	1	2	3	4
1. Inovação territorial	-	9,3	2,3	4,6
2. Soluções industriais sustentáveis	21,5	-	7,6	17,2
3. Tecnologias para a qualidade de vida	5,4	17,7	-	2,0
4. Valorização de recursos endógenos naturais	10,8	40,0	4,6	-

Legenda:
peso do número de "relações" do par domínio X com o domínio Y no total de "relações" entre domínios da EREI Centro
peso do número de "relações" do par domínio X com o domínio Y no total de projetos com alinhamento na EREI Centro
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

No caso da EREI de Lisboa, a intensidade das relações entre domínios de especialização é mais significativa entre o domínio da "mobilidade e transportes" e da "investigação, tecnologia e serviços de saúde" (37% do total das relações e 12% dos projetos com alinhamento na EREI Lisboa). A segunda relação mais frequente verifica-se entre o domínio da "investigação, tecnologia e serviços de saúde" e o do "conhecimento, prospeção e valorização de recursos marinhos" (18,8% do total de relações e 5,9% do total de projetos com alinhamento). Importa, contudo, relembrar que o número de projetos com alinhamento múltiplo é relativamente baixo (23 projetos).

Tabela 21. Correlação entre os domínios prioritários da EREI Lisboa nos projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020

(percentagem)	1	2	3	4	5
1. Conhecimento, prospeção e valorização de recursos marinhos	-	5,9	0,0	2,0	0,0
2. Investigação, tecnologia e serviços de saúde	18,8	-	2,0	11,9	3,0
3. Meios criativos e indústrias culturais	0,0	6,3	-	1,0	2,0
4. Mobilidade e transportes	6,3	37,5	3,1	-	4,0
5. Turismo e hospitalidade	0,0	9,4	6,3	12,5	-

Legenda:
peso do número de "relações" do par domínio X com o domínio Y no total de "relações" entre domínios da EREI Lisboa
peso do número de "relações" do par domínio X com o domínio Y no total de projetos com alinhamento na EREI Lisboa
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

As relações entre domínios da EREI do Alentejo no contexto dos projetos em co-promoção do SI I&DT fazem-se com maior frequência entre o triângulo dos domínios da "economia dos recursos minerais, naturais e ambientais", da "alimentação e floresta" e o das "tecnologias críticas, energia e mobilidade inteligente", cujas relações representam 69% do total das relações registadas. A relação entre o domínio da "alimentação e floresta" e o da "economia dos recursos minerais, naturais e ambientais" é a mais frequente, tendo sido verificada por 32% dos projetos com alinhamento da EREI do Alentejo (Tabela 22).

Tabela 22. Correlação entre os domínios prioritários da EREI Alentejo nos projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020

	1	2	3	4	5
1. Alimentação e floresta	-	31,8	4,5	20,5	4,5
2. Economia dos recursos minerais, naturais e ambientais	29,2	-	2,3	22,7	4,5
3. Património, indústrias culturais e criativas e serviços de turismo	4,2	2,1	-	6,8	2,3
4. Tecnologias críticas, energia e mobilidade inteligente	18,8	20,8	6,3	-	9,1
5. Tecnologias e serviços especializados da economia social	4,2	4,2	2,1	8,3	-

Legenda:
peso do número de "relações" do par domínio X com o domínio Y no total de "relações" entre domínios da EREI Alentejo
peso do número de "relações" do par domínio X com o domínio Y no total de projetos com alinhamento na EREI Alentejo
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

Por fim, embora os dados relativos às relações entre os domínios da EREI do Algarve tenham sido sistematizados, devido ao reduzido número de projetos, a mesma não tem uma leitura útil para os objetivos do presente capítulo Tabela 23).

Tabela 23. Correlação entre os domínios prioritários da EREI Algarve nos projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020

	1	2	3	4	5	6
1. Agroalimentar, agro-transformação, floresta e biotecnologia verde	-	0,0	5,6	0,0	5,6	0,0
2. Energias renováveis	0,0	-	0,0	0,0	5,6	5,6
3. Mar	20,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0
4. Saúde, bem-estar e ciências da vida	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
5. TIC e indústrias criativas e culturais	20,0	20,0	0,0	0,0	-	5,6
6. Turismo	0,0	20,0	0,0	0,0	20,0	-

Legenda:
peso do número de "relações" do par domínio X com o domínio Y no total de "relações" entre domínios da EREI Algarve
peso do número de "relações" do par domínio X com o domínio Y no total de projetos com alinhamento na EREI Algarve
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

Tabela 24. Correlação entre os domínios prioritários das EREI com os domínios prioritários da ENEI nos projetos em co-promoção do SI I&DT do Portugal 2020

Domínio	EREI	1. Agro-alimentar	2. Água e ambiente	3. Autom., aeron. e espaço	4. Economia do mar	5. Energia	6. Floresta	7. Habitat	8. Ind. culturais e criativas	9. Materiais e m-primas	10. Saúde	11. TIC	12. Tec. Prod. e ind. processo	13. Tec. Prod. e ind. produto	14. Transp., mob. e logi.	15. Turismo
Capital humano e serviços especializados	Norte	6%	6%	15%	6%	13%	0%	2%	4%	17%	23%	87%	9%	28%	15%	0%
Capital simbólico tecnologias e serviços do turismo	Norte	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	33%	67%	0%	0%	0%	0%
Ciências da vida e saúde	Norte	6%	2%	8%	0%	0%	0%	6%	6%	21%	88%	44%	10%	37%	4%	0%
Cultura, criação e moda	Norte	6%	13%	11%	4%	11%	9%	38%	49%	66%	21%	25%	36%	58%	6%	0%
Indústrias da mobilidade e ambiente	Norte	3%	15%	66%	5%	19%	0%	3%	3%	46%	3%	25%	36%	63%	22%	0%
Recursos do mar e economia	Norte	11%	16%	11%	95%	5%	0%	0%	5%	37%	5%	32%	11%	21%	5%	0%
Sistemas agroambientais e alimentação	Norte	84%	28%	0%	10%	7%	5%	0%	2%	33%	10%	10%	29%	38%	2%	0%
Sistemas avançados de produção	Norte	11%	11%	19%	6%	20%	3%	13%	10%	49%	11%	38%	41%	62%	6%	0%
Inovação territorial	Centro	17%	24%	10%	2%	29%	12%	24%	7%	22%	7%	46%	15%	34%	15%	2%
Soluções industriais sustentáveis	Centro	16%	15%	22%	7%	15%	7%	16%	3%	50%	8%	27%	40%	54%	6%	0%
Tecnologias para a qualidade de vida	Centro	3%	5%	6%	5%	2%	0%	2%	8%	21%	61%	52%	16%	31%	5%	0%
Valorização de recursos endógenos naturais	Centro	31%	22%	7%	26%	18%	22%	23%	5%	43%	7%	19%	30%	43%	1%	1%
Conhecimento, prospeção e valorização de recursos mar.	Lisboa	36%	18%	18%	100%	0%	0%	0%	0%	36%	9%	36%	18%	18%	0%	0%
Investigação, tecnologia e serviços de saúde	Lisboa	10%	5%	13%	15%	8%	3%	10%	10%	35%	37%	40%	29%	48%	10%	2%
Meios critaitvos e indústrias culturais	Lisboa	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	75%	0%	25%	50%	0%	25%	25%	25%
Mobilidade e transportes	Lisboa	2%	15%	45%	6%	21%	4%	2%	6%	38%	9%	45%	26%	53%	36%	2%
Turismo e hospitalidade	Lisboa	0%	0%	0%	0%	20%	0%	20%	60%	20%	20%	60%	0%	20%	40%	20%
Alimentação e floresta	Alentejo	68%	27%	0%	9%	9%	18%	18%	0%	50%	14%	9%	45%	41%	5%	5%
Economia dos recursos minerais, naturais e ambientais	Alentejo	50%	15%	4%	12%	12%	12%	12%	4%	65%	12%	4%	58%	31%	0%	0%
Património, indústrias culturais e criativas e serviços de turismo	Alentejo	25%	25%	25%	0%	25%	0%	0%	25%	0%	25%	50%	25%	75%	50%	25%
Tecnologias críticas, energia e mobilidade inteligente	Alentejo	30%	9%	30%	4%	13%	4%	4%	9%	43%	13%	30%	43%	39%	22%	0%
Tecnologias e serviços especializados da economia social	Alentejo	33%	33%	17%	0%	17%	0%	0%	17%	17%	67%	33%	17%	67%	17%	0%
Agroalimentar, agro-transformação, floresta e biotec. verde	Algarve	86%	14%	0%	14%	14%	14%	14%	0%	14%	0%	14%	14%	57%	0%	14%
Energias renováveis	Algarve	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
Mar	Algarve	56%	22%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	11%	11%	0%	11%	0%	0%	0%
Saúde, bem estar e ciências da vida	Algarve	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	50%	50%	0%	0%
TIC e indústrias criativas e culturais	Algarve	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	0%
Turismo	Algarve	0%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%

Peso do número de projetos alinhados com o domínio da $EREI_x$ e com o domínio da $ENEI_y$ no total dos projetos alinhados com o domínio da $EREI_x$
Fonte: ANI – base de dados projetos Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon

O cruzamento da inserção dos projetos em co-promoção do SI I&DT nos domínios das EREI com a inserção no domínio das ENEI evidencia que a correlação é mais forte nos domínios de natureza setorial (valores mais elevados na Tabela 24, por exemplo, os 88% dos projetos inseridos no domínio das "ciências da vida e saúde" da EREI Norte também estão alinhados com o domínio "saúde" da ENEI). No entanto, são os domínios da ENEI com natureza horizontal que encontram mais pontos de contacto com as EREI de todas as regiões (manchas amarelas), em especial os domínios das "TIC", dos "materiais e matérias-primas", das "tecnologias de produção e indústrias de produto" e das "tecnologias de produção e indústrias de processo".

Em suma, a análise da relevância das RIS3 nos projetos em co-promoção do SI&DT e a correlação entre domínios evidencia que:

- Os domínios da ENEI mais conectados são "Materiais e matérias-primas" com "Tecnologias de produção e indústrias do produto" e com "Tecnologias de produção e indústrias do processo" e "Tecnologias de produção e indústrias do produto" com "Tecnologias de produção e indústrias do processo";
- Os domínios com maior alinhamento com as diferentes EREI não são os que absorvem a maior parte do investimento nem agregam o maior número de projetos (e.g. Turismo);
- Nas regiões com mais projetos (Norte e Centro), podem ser identificados domínios que claramente se distinguem dos restantes pelo número de projetos, nomeadamente, os "sistemas avançados de produção" no Norte e as "soluções industriais sustentáveis" no Centro (nas restantes regiões não existe uma concentração tão significativa num dos domínios);
- A frequência de alinhamento dos projetos reflete a sua natureza horizontal / transversal ou setorial, uma vez que os resultados mostram que a frequência do alinhamento com os domínios de natureza horizontal é muito mais frequente do que com os domínios setoriais;
- Uma parte importante dos projetos tem um alinhamento único com as EREI, mas apenas 20% dos projetos alinhados com a ENEI têm alinhamento com apenas um domínio prioritário (sobreposição ou especificação menos concreta do domínio);
- Em paralelo, é na ENEI onde existe uma maior diversidade de relações (3,75 por projeto), seguida das relações na EREI do Alentejo (2,00), da EREI do Algarve (1,67), da EREI do Norte (1,59), da EREI do Centro (1,41) e da EREI de Lisboa (1,39);
- A analise das correlações entre domínios de ENEI e EREI mostram que existem poucos casos de sobreposição muito frequente, o que corrobora que a sua definição garante alguma independência entre os mesmos. O caso de sobreposição mais evidente é a relação das plataformas de inovação de "valorização de recursos endógenos naturais" com a plataforma "soluções industriais sustentáveis", na EREI do Centro.

Anexo – Análise de redes sociais

Medidas de coesão de rede

Tabela 25. Medidas de coesão da rede global

Medida de Coesão	Valor
N.º de Nós	1.275
N.º de Laços	3.311
Tipo de Rede	Direta
Diâmetro	18
Densidade	0,002
Grau Médio	2,597
Comprimento Médio	5,521
Coeficiente Médio de Aglomeração	0,19
N.º de Componentes Conectadas	16

Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Ranking de atores por medidas de centralidade

Tabela 26. Ranking de atores por medidas de centralidade – *closeness centrality*

Designação	Tipo	Setor	Dimensão	Closeness Centrality
EFACEC Energia	Empresa	Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas	Não PME	0,944444
Amorim & Irmãos	Empresa	Indústrias da madeira, cortiça e papel	Não PME	0,928571
Tekever Space – Sistemas Espaciais	Empresa	Engenharia e construção	Não PME	0,916667
Mota-Engil – Engenharia e Construção	Empresa	Engenharia e construção	Média	0,916667
The Navigator Company	Empresa	Transportes, comércio e logística	Não PME	0,9
OLI - Sistemas Sanitários	Empresa	Outras Indústrias transformadoras	Não PME	0,888889
ITJ Internacional Moldes	Empresa	Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas	Média	0,888889
Tintex – Textiles	Empresa	Indústrias da moda	Média	0,875
Sparos	Empresa	Serviços empresariais	Pequena	0,857143
MIND – Software Multimédia e Industrial	Empresa	Indústria farmacêutica	Pequena	0,857143
BIOSCKIN – Molecular and Cell Therapies	Empresa	Atividades de TIC	Média	0,857143
Technology - Primavera Software Factory	Empresa	Atividades de TIC	Pequena	0,857143
Têxteis Penedo	Empresa	Indústrias da moda	Média	0,846154
PRAGMASOFT – Sistemas de Automação e Controlo	Empresa	Atividades de TIC	Pequena	0,833333
INDUZIR - Indústria e Comércio de Equipamentos	Empresa	Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas	Pequena	0,833333
GLNMOLDS	Empresa	Outras Indústrias transformadoras	Não PME	0,8
GLNPLAST	Empresa	Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas	Não PME	0,8
BIOTA – Estudos e Divulgação em Ambiente	Empresa	Engenharia e construção	Pequena	0,8
DREAMDOMUS – Domótica e Projetos de Engenharia	Empresa	Engenharia e construção	Pequena	0,8
Intellicare – Intelligent Sensing in Healthcare	Empresa	Serviços empresariais	Pequena	0,8

A closeness centrality (centralidade de proximidade) é uma medida de centralidade, calculada como a soma do comprimento dos caminhos mais curtos entre o ator e todos os outros atores na rede. Quanto mais central um ator é mais próximo ele está de todos os outros.
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Tabela 27. Ranking de atores por medidas de centralidade – *betweeness centrality*

Designação	Tipo	Setor	Dimensão	Betweeness centrality
Critical Software	Empresa	Atividades de TIC	Não PME	0,006686
Manuel da Conceição Graça, Lda.	Empresa	Indústrias da mobilidade	Não PME	0,003969
DISTRIM 2 – Indústria, Investigação e Desenvolvimento	Empresa	Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas	Média	0,003693
MOLIPOREX – Moldes Portugueses, Importação e Exportação	Empresa	Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas	Média	0,003282
Media Primer - Tecnologias e Sistemas Multimédia	Empresa	Atividades de TIC	Pequena	0,002893
EFACEC Engenharia e Sistemas	Empresa	Engenharia e construção	Não PME	0,002883
TEANDM – Tecnologia, Engenharia e Materiais	Empresa	Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas	Pequena	0,002819
SETSA – Sociedade de Engenharia e Transformação	Empresa	Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas	Não PME	0,002498
CEI – Companhia de Equipamentos Industriais	Empresa	Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas	Média	0,002454
INTERMOLDE – Moldes Vidreiros Internacionais	Empresa	Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas	Média	0,00235
ALTICE Labs	Empresa	Atividades de TIC	Não PME	0,002287
FERESPE – Fundação de Ferro e Aço	Empresa	Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas	Média	0,001986
Critical Materials	Empresa	Atividades de TIC	Pequena	0,001706
PLUX – Wireless Biosignals	Empresa	Outras Indústrias transformadoras	Pequena	0,001479
iZone Interactive Media	Empresa	Atividades de TIC	Pequena	0,001446
MSFT - Software para Microcomputadores	Empresa	Atividades de TIC	Não PME	0,001333
Fortunato O. Frederico & Ca.	Empresa	Indústrias da moda	Não PME	0,001323
Amorim Cork Composites	Empresa	Indústrias da madeira, cortiça e papel	Não PME	0,001291
WeDoTech – Companhia de Ideias e de Tecnologias	Empresa	Engenharia e construção	Micro	0,001215
MICROIO – Serviços de Eletrónica	Empresa	Atividades de TIC	Pequena	0,00103

A betweeness centrality (centralidade de intermediação) é uma medida de centralidade com base nos caminhos mais curtos entre nós. A centralidade de intermediação para cada ator é calculada a partir do número de caminhos mais curtos que passam por si. É uma medida que representa o grau de controlo sobre a rede de um ator, porque mais fluxos passarão por esse ator.
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Tabela 28. Ranking de atores por medidas de centralidade – *degree*

Designação	Tipo	Setor	Degree
Universidade do Minho	Centros de Investigação, CoLab e IES	Educação	118
Universidade de Coimbra	Centros de Investigação, CoLab e IES	Educação	104
Universidade de Aveiro	Centros de Investigação, CoLab e IES	Educação	95
Universidade do Porto	Centros de Investigação, CoLab e IES	Educação	82
Instituto Superior Técnico	Centros de Investigação, CoLab e IES	Educação	71
Tegopi - Indústria Metalomecânica	Empresa	Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas	64
INESC TEC – Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência	CIT e Outras Entidades de Interface	Serviços empresariais	53
FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto – Laboratório de Engenharia de Processos Ambiente e Energia	Centros de Investigação, CoLab e IES	Educação	53
Primor Charcutaria – Prima	Empresa	Indústrias agroalimentares	49
Instituto Politécnico de Leiria	Centros de Investigação, CoLab e IES	Educação	48
CEI – Companhia de Equipamentos Industriais	Empresa	Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas	47
Critical Software	Empresa	Atividades de TIC	43
PIEP Associação – Pólo de Inovação em Engenharia de Polímeros	CIT e Outras Entidades de Interface	Serviços empresariais	43
Riopele – Têxteis	Empresa	Indústrias da moda	42
INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial	CIT e Outras Entidades de Interface	Serviços empresariais	40
MSFT - Software Para Microcomputadores	Empresa	Atividades de TIC	39
Fortunato O. Frederico & Ca.	Empresa	Indústrias da moda	39
Sonae Center Serviços II	Empresa	Serviços empresariais	39
Aníbal H. Abrantes – Indústrias de Moldes e Plásticos	Empresa	Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas	39

Degree: Número total de relações do ator
Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Ranking por investimento total por NUTSII

Tabela 29. Ranking por Investimento total por NUTSII – região Norte

Bosch Car Multimedia Portugal	Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas
Universidade do Minho	Educação
Universidade do Porto	Educação
Amyris Bio Products Portugal	Serviços empresariais
Universidade Católica Portuguesa	Educação
CEiiA – Centro de Engenharia e Desenvolvimento	Outros serviços
INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial	Serviços empresariais
INESC TEC – Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência	Serviços empresariais
CENTItvc – Centro de Nanotecnologia e Materiais Técnicos, Funcionais e Inteligentes	Serviços empresariais
FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto – Laboratório de Engenharia de Processos Ambiente e Energia	Educação

Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Tabela 30. Ranking por Investimento total por NUTSII – região Centro

Universidade de Aveiro	Educação
Universidade de Coimbra	Educação
Altice Labs	Atividades de TIC
Instituto Politécnico de Leiria	Educação
Bosch Termotecnologia	Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas
Bosch Security Systems – Sistemas de Segurança	Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas
Instituto de Telecomunicações	Serviços empresariais
IteCons – Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia, Ambiente e Sustentabilidade	Serviços empresariais
Raíz - Instituto de Investigação da Floresta e Papel	Serviços empresariais
INOV INESC Inovação – Instituto de Novas Tecnologias	Serviços empresariais

Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Tabela 31. Ranking por Investimento total por NUTSII – região de Lisboa

Instituto Superior Técnico	Educação
Instituto de Soldadura e Qualidade	Serviços empresariais
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa	Educação
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	Educação
Universidade Nova de Lisboa	Educação
Instituto Superior de Agronomia	Educação
Ydreams – Informática	Atividades de TIC
Optimal Structural Solutions	Engenharia e construção
Ministério da Defesa Nacional – Marinha	Administração Pública
LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia	Serviços empresariais

Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Tabela 32. Ranking por Investimento total por NUTSII – região do Alentejo

Universidade de Évora	Educação
Isolago - Indústria de Plásticos	Indústrias químicas
Fravizel - Equipamentos Metalomecânicos	Indústrias metalúrgicas e metalomecânicas
Componit	Outras indústrias transformadoras
Lusospace – Projectos Engenharia	Engenharia e construção
YD Ynvisible	Serviços empresariais
Biosurfit	Serviços empresariais
Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária	Serviços empresariais
Frontwave - Engenharia e Consultadoria	Engenharia e construção
João de Deus & Filhos	Indústrias da mobilidade

Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Tabela 33. Ranking por Investimento total por NUTSII – região do Algarve

Universidade do Algarve	Educação
Sparos	Serviços empresariais
Instituto Português do Mar e da Atmosfera	Serviços empresariais
Companhia de Pescarias do Algarve	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca
Necton – Companhia Portuguesa de Culturas Marinhas	Indústrias agroalimentares
Sonha Pensa Imagina Comunica	Serviços empresariais
Visualforma - Tecnologias de Informação	Transportes, comércio e logística
Certigarve – Projectos e Instalações Especiais	Engenharia e construção
X4DEV - Business Solutions	Atividades de TIC
Centro de Ciências do Mar do Algarve	Serviços empresariais

Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Projetos multirregionais

Tabela 34. Relações multirregionais

Combinações de regiões	Frequência.	Percentagem
Alentejo, Centro	20	1,46
Alentejo, Centro, Lisboa	3	0,22
Alentejo, Lisboa	8	0,58
Alentejo, Lisboa, Norte	3	0,22
Alentejo, Norte	7	0,51
Alentejo, Norte, Centro	3	0,22
Alentejo, Norte, Lisboa, Centro	25	1,82
Algarve, Alentejo, Centro	3	0,22
Algarve, Norte	2	0,15
Algarve, Norte, Centro	19	1,38
Centro, Alentejo	6	0,44
Centro, Alentejo, Lisboa, Algarve	4	0,29
Centro, Alentejo, Norte	12	0,87
Centro, Alentejo, Norte, Algarve	2	0,15
Centro, Algarve	3	0,22
Centro, Algarve, Norte	3	0,22
Centro, Lisboa	76	5,53
Centro, Lisboa, Alentejo	9	0,66
Centro, Lisboa, Norte	17	1,24
Centro, Lisboa, Norte, Alentejo	5	0,36
Centro, Norte	297	21,62
Centro, Norte, Alentejo	15	1,09
Centro, Norte, Algarve, Lisboa, Alentejo	21	1,53
Centro, Norte, Lisboa	81	5,90
Centro, Norte, Lisboa, Alentejo	55	4,00
Lisboa, Alentejo	2	0,15
Lisboa, Alentejo, Centro	4	0,29
Lisboa, Algarve	2	0,15
Lisboa, Centro	32	2,33
Lisboa, Centro, Norte	3	0,22
Lisboa, Centro, Norte, Alentejo	4	0,29
Lisboa, Norte	20	1,46
Lisboa, Norte, Centro	3	0,22
Norte, Alentejo	2	0,15
Norte, Algarve	8	0,58
Norte, Centro	305	22,20
Norte, Centro, Alentejo	16	1,16
Norte, Centro, Alentejo, Lisboa	7	0,51
Norte, Centro, Algarve, Lisboa	31	2,26
Norte, Centro, Lisboa	84	6,11
Norte, Centro, Lisboa, Alentejo	57	4,15
Norte, Centro, Lisboa, Algarve	12	0,87
Norte, Lisboa	64	4,66
Norte, Lisboa, Alentejo	4	0,29
Norte, Lisboa, Centro	15	1,09

Fonte: ANI – base de dados projetos QREN e Portugal 2020 SI I&DT, análise EY-Parthenon, utilizando o software Gephi

Bibliografia

Bastian M., Heymann S., Jacomy M. (2009). Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. International AAAI Conference on Weblogs and Social Media.

Foray, D. (2016). On the policy space of smart specialization strategies, European Planning Studies, 24(8), 1428-1437.

Laranja, M., Edwards, J., Pinto, H. and Foray, D., (2020). Implementation of Smart Specialisation Strategies in Portugal: An assessment, EUR 30287 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-76-20400-8, doi:10.2760/363370, JRC121189.

Smith, M., Ceni A., Milic-Frayling, N., Shneiderman, B., Mendes Rodrigues, E., Leskovec, J., Dunne, C., (2010). NodeXL: a free and open network overview, discovery and exploration add-in for Excel 2007/2010/2013/2016, http://nodexl.codeplex.com/ from the Social Media Research Foundation, http://www.smrfoundation.org

Lista de siglas e acrónimos

ANI	Agência Nacional de Inovação
ARS	Análise de Redes Sociais
CIT	Centros de Interface e Tecnológicos
ENEI	Estratégia Nacional para uma Especialização Inteligente
EREI	Estratégia Regional para uma Especialização Inteligente
FEEI	Fundos Europeus Estruturais e de Investimento
IES	Instituição de Ensino Superior
PME	Micro, pequenas e médias empresas
PO	Programa Operacional
QREN	Quadro de Referência Estratégica Nacional
RCI	Regime Contratual de Investimento
RIS3	Estratégia Regional de Especialização Inteligente
SI I&DT	Sistema de Incentivos à Investigação e Desenvolvimento Tecnológico
TTC	Transferência de Tecnologia e de Conhecimento

Cofinanciado por:

COMPETE 2020

PORTUGAL 2020

UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional