AVALIAÇÃO DO CONTRIBUTO DOS FEEI PARA AS DINÂMICAS DE TRANSFERÊNCIA E VALORIZAÇÃO DE CONHECIMENTO

Relatório Final

14 de dezembro de 2018

Cofinanciado por:

POAT 2020 Programa Operacional Assistência Técnica

PORTUGAL 2020

UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Ficha técnica

Título
Avaliação do Contributo dos FEEI para as Dinâmicas de Transferência e Valorização de Conhecimento em Portugal

Relatório Final

Promotor
Agência para o Desenvolvimento e Coesão, IP

Autoria
Augusto Mateus & Associados

Coordenação
Augusto Mateus
Sandra Primitivo

Equipa de avaliação
Ana Margarida Silva
Daniel Costa
Diogo Rolim Martins
Eduarda Ramalho
Nuno Morim
Rui Ferreira

Especialistas
Hugo Pinto
Helder Oliveira
Hermano Rodrigues
Paulo Madruga
Vitor Escária

Edição
14 de dezembro 2018

Cofinanciado por:

POAT 2020 Programa Operacional Assistência Técnica
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Índice

RESUMO 5

ABSTRACT 7

1. INTRODUÇÃO 9

2. ENQUADRAMENTO E CONTEXTO DO OBJETO DE AVALIAÇÃO 10

3. OBJETIVOS E ÂMBITO DA AVALIAÇÃO 15

4. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO 16

5. RESPOSTA ÀS QUESTÕES DE AVALIAÇÃO 20

5.1. Em que medida os objetivos de política pública que enquadram os instrumentos de apoio à transferência de conhecimento e valorização económica de conhecimento financiados pelos Fundos dão resposta às necessidades dos grupos-alvo a que são dirigidos e às especificidades territoriais? Em que medida esses instrumentos de apoio respondem aos objetivos de política definidos? Qual o racional de mobilização desses instrumentos de apoio no âmbito dos Fundos Comunitários na prossecução desses objetivos? [QA1] 20

5.2. Como é que os instrumentos de apoio no âmbito dos Fundos Comunitários se articulam/ complementam entre si e com os demais instrumentos da política (policy mix) com vista à promoção da transferência e valorização de conhecimento? [QA2] 29

5.3. Existe evidência do reforço das dinâmicas de transferência de conhecimento e de valorização económica de conhecimento? Qual o contributo dos diferentes instrumentos de apoio para essa mudança (se ocorreu)? [QA3] 34

5.4. Quais os fatores críticos que potenciaram a eficácia (de cada um) dos instrumentos de apoio neste domínio (e quais se revelaram prescindíveis)? Quais os elementos de contexto que condicionaram ou potenciaram os resultados da política? [QA4] 51

5.5. As especificidades dos territórios abrangidos e dos grupos-alvo revelaram-se igualmente atendidas pelos instrumentos ou explicam níveis de sucesso diferenciados? [QA5] 57

5.6. A dimensão financeira bem como as diferentes formas de financiamento adotadas foram adequadas e suficientes para fazer a diferença ao nível dos objetivos da política pública? [QA6] 62

5.7. A intervenção dos instrumentos de apoio foi economicamente compensadora, tendo em conta possíveis alternativas para a aplicação dos recursos disponíveis? [QA7] 65

5.8. Em que medida o estímulo das dinâmicas de produção, transferência e valorização económica de conhecimento se traduziram numa efetiva alteração do padrão de especialização produtiva nacional? E do padrão de especialização produtiva das regiões? São identificados ganhos de produtividade, de competitividade internacional ou de emprego qualificado associados a essas dinâmicas, à escala regional e à escala nacional? Que outros impactos (positivos ou negativos) se observam em resultado dessa política? [QA8] 68

5.9. Em que medida os diferentes os efeitos produzidos ou induzidos pelos diferentes instrumentos de apoio perduraram para além da duração do apoio? [QA9] 74

5.10. Qual o valor acrescentado europeu das intervenções apoiadas no âmbito da transferência e valorização económica de conhecimento? [QA10] 77

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 80

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E ELETRÓNICAS 96

Índice de quadros

Quadro 1. Dimensões e Questões de avaliação previstas no Caderno de Encargos 15
Quadro 2. Desagregação do Plano de Amostragem e número de respostas por tipologia de entidades promotoras 19
Quadro 3. Segmentação dos projetos apoiados por famílias e instrumentos 34
Quadro 4. Investimento total aprovado (em milhões de euros) por tipo de promotor em cada família de instrumentos de apoio à TVC no QREN 35
Quadro 5. Percentagem de empresas com cooperação com outras empresas ou instituições em Portugal no âmbito das suas atividades de inovação tecnológica, considerando o tipo de parceiro | 2006-2016 37
Quadro 6. Síntese dos fatores condicionantes da TVC indicados pelas empresas e entidades não empresariais e respetiva evolução 53
Quadro 7. Segmentação dos projetos apoiados no QREN por região NUTS II 58
Quadro 8. Segmentação do de projetos, investimento total e fundo aprovado por tipologia e sub tipologia de beneficiário 60
Quadro 9. Tipos de parceiros das empresas em processos de inovação 72

Índice de gráficos

Gráfico 1. Percentagem de empresas com atividades de inovação e com inovação de produto e/ou processo em Portugal, 2008-2014 38
Gráfico 2. . Fatores críticos que condicionaram/ potenciaram os resultados dos projetos apoiados .. 51
Gráfico 3. Estrutura de famílias de instrumentos por região NUTS II 59
Gráfico 4. Indicadores de realização das famílias de instrumentos com componente de TVC 63

Índice de figuras

Figura 1. Áreas de intervenção dos instrumentos de TVC do QREN 12
Figura 2. Análise da contribuição: um roteiro metodológico 17
Figura 3. Áreas de intervenção dos instrumentos de TVC do QREN (e do PT2020) 21
Figura 4. Rede relacional global dos projetos em copromoção apoiados no QREN 36
Figura 5. Teoria da mudança associada aos instrumentos da F1 40
Figura 6. Teoria da mudança associada aos instrumentos da F2 41
Figura 7. Teoria da mudança associada aos instrumentos da F3 42
Figura 8. Teoria da mudança associada aos instrumentos da F4 44
Figura 9. Teoria da mudança associada aos instrumentos da F5 46
Figura 10. Teoria da mudança associada aos instrumentos da F6 48
Figura 11. Teoria da mudança associada aos instrumentos da F7 50
Figura 12. Redes relacionais dos projetos em copromoção, por região NUTSII 58

Resumo

Enquadramento

A transferência e valorização de conhecimento (TVC) é um processo essencial na geração e disseminação da inovação nas economias modernas. Envolve normalmente entidades produtoras de conhecimento científico, como universidades e outras entidades públicas de I&D, e beneficiários ou utilizadores do conhecimento nos processos produtivos, como são as empresas e outras entidades públicas e privadas.

Ao envolver diferentes tipos de atores enfrenta recorrentemente problemas na criação e consolidação de relações entre as partes, pelo que o estímulo das políticas públicas é essencial para estimular a colaboração. Normalmente, a TVC associa-se a determinados mecanismos como a proteção e licenciamento de propriedade industrial, contratos de I&D contratada ou criação de empresas académicas, mas outros canais de carácter mais informal e difuso são também cruciais, o que complexifica a análise deste fenómeno.

A TVC teve uma entrada tardia no contexto das políticas públicas em Portugal. Apesar da crescente atenção na última década, este é um processo que ainda não está adequadamente institucionalizado nem tão pouco estruturado entre os principais atores de inovação.

Objetivos da avaliação

O Quadro de Referência Estratégica Nacional (QREN) criou instrumentos que visaram apoiar os diferentes atores ao longo do ciclo de inovação no período 2007-2013, desde a produção de conhecimento até à sua valorização económica. O Portugal 2020 aprimorou esses instrumentos para o período 2014-2020.

O presente estudo de avaliação pretende identificar e explicitar o impacto destes Fundos Estruturais e de Investimento (FEEI) na promoção da TVC, descrevendo mecanismos causais de produção desse impacto e explicitando os processos de mudança a que conduzem. A avaliação analisa os efeitos destes instrumentos, procurando responder a questões relacionadas com a relevância, a coerência, a eficácia, a eficiência, o impacto, a sustentabilidade e o valor acrescentado europeu dos mesmos.

Metodologia da avaliação

A abordagem utilizada é baseada na teoria, partindo da literatura sobre sistemas de inovação, falhas sistémicas e fatores indutores das ligações universidade-empresa. Inspirada na teoria da mudança e na análise da contribuição, a avaliação estruturou-se em torno das diferentes medidas de apoio do QREN e do Portugal 2020 mapeadas como relevantes para a TVC, agrupadas em famílias de instrumentos com enfoque em mecanismos ou objetivos comuns que cobrem as diferentes fase do ciclo de inovação.

Tendo em conta os seus propósitos, o estudo de avaliação recorreu a um conjunto muito alargado de métodos e técnicas para recolha de material empírico. Para além de informação dos sistemas de informação dos programas operacionais e dos projetos apoiados, de informação estatística de fontes várias, foram implementados três inquéritos aos beneficiários dos instrumentos de apoio à TVC, incluindo universidades, centros de I&D, intermediários de inovação, incubadoras de base tecnológica, parques de ciência e tecnologia e empresas. A informação recolhida foi complementada com entrevistas a entidades gestoras de programas operacionais temáticos e regionais, estudos de caso a projetos de sucesso nas diferentes famílias de instrumentos e, ainda, a realização de um *focus group* em cada uma das regiões NUTS II em Portugal.

Resultados da avaliação

Os resultados da avaliação sugerem que os instrumentos de apoio à TVC no QREN e, em larga medida, também no PT2020, estão alinhados com objetivos de política e demonstram capacidade de resposta às falhas nos sistemas de inovação. Este entendimento geral coexiste, no entanto, com uma insuficiência de instrumentos específicos de promoção da TVC, assim como de abordagens temáticas ou regionalmente diferenciadas.

Em termos de coerência, os instrumentos de apoio analisados demonstram uma razoável articulação e complementaridade entre si, mas subsistem hiatos relevantes em elos mais centrais do ciclo de inovação.

Considerando a evidência recolhida na presente avaliação, é inequívoco que os projetos apoiados por fundos estruturais no período QREN permitiram reforçar as dinâmicas de transferência e valorização de conhecimento ao longo de todo o ciclo de inovação, contribuindo para densificar e intensificar as redes relacionais entre os seus atores e, assim, consolidar os sistemas de inovação. Contudo, esta evidência ainda não encontra eco na realidade mais geral da economia portuguesa, ilustrada pelas estatísticas sobre o tecido empresarial no domínio da inovação. Os efeitos dos apoios do QREN não terão sido suficientemente pervasivos na economia em matéria de estímulo à cooperação para a transferência de conhecimento e em matéria de valorização económica do conhecimento.

A eficácia das intervenções analisadas foi influenciada decisivamente pelas condições de partida dos sistemas (regionais) de inovação. As restrições de financiamento aos atores de inovação (empresariais e não empresariais) e a turbulência macroeconómica foram identificadas como condicionantes cruciais no grau de sucesso alcançado.

Ainda assim, os projetos apoiados pelos FEEI permitiram reforçar as dinâmicas de TVC, embora a análise do contexto nacional e regional entre o período pré-QREN e o período pós-QREN revele que as políticas de promoção da TVC contribuíram apenas marginalmente para a alteração do perfil de especialização produtiva do país.

Recomendações da avaliação

A avaliação realizada apresenta um conjunto alargado de recomendações, destacando-se as seguintes:

- conceção de um *roadmap* para a promoção da TVC, de modo a definir e dar coerência a todas as iniciativas futuras de estímulo à TVC a apoiar pelos FEEI;
- recuperação de instrumentos que promovam a capacitação das redes OTIC e GAPI, assegurando a sua integração num sistema de apoio plurianual;
- operacionalização de instrumentos de apoio a provas de conceito, visando a validação técnica e/ou económica de ideias inovadoras resultantes de projetos anteriores;
- aprimoramento dos instrumentos específicos para o estímulo (em contínuo) ao emprego científico e das bolsas de doutoramento em empresa;
- criação de instrumentos integrados de valorização empresarial de conhecimento;
- atribuição aos programas operacionais regionais uma maior autonomia estratégica e operacional na implementação da política promotora da TVC, reforçando o papel das Estratégias Regionais de Especialização Inteligente na definição das prioridades de investimento na área da I&D+I;
- mobilização de formas mais alavancadas de incentivo, nomeadamente através de instrumentos financeiros, nos apoios à inovação e ao empreendedorismo, libertando recursos para a mobilização de outros instrumentos, nomeadamente instrumentos específicos de promoção da TVC;
- promoção de uma maior orientação para resultados, relevando critérios de admissibilidade e de seleção (mérito) e credenciais objetivas que atestem a capacidade e massa crítica dos promotores;
- melhoria dos sistemas de monitorização da TVC.

Abstract

Framework

Knowledge transfer and valorisation (KTV) is an essential process for the generation and dissemination of innovation in contemporary economies. It usually involves actors that produce scientific knowledge, such as universities and other public R&D entities, and beneficiaries or users of knowledge in productive processes, such as firms and other public and private organisations.

This process, by involving different types of actors, is often characterized by problems in the creation and consolidation of relations between the parties, so public policies are essential to stimulate collaboration. Typically, KTV is associated with certain mechanisms such as the protection and licensing of industrial property, contracted R&D or creation of academic spin-offs, but other channels of a more informal and diffuse nature are also crucial, which complicates the analysis of this phenomenon.

KTV has had a late entry in the context of public policies in Portugal. Despite the growing attention in the last decade, this is a process that is not yet adequately institutionalized or structured among the main innovation actors.

Objectives of the evaluation

The National Strategic Reference Framework (NSRF) created instruments aimed at supporting the different actors throughout the innovation cycle in the period 2007-2013, from the production of knowledge to its economic valorisation. Portugal 2020 has improved these instruments for the period 2014-2020.

This evaluation intends to identify and explain the impact of European Structural and Investment Funds (ESIF) on the promotion of KTV, describing causal mechanisms of production of impacts and explaining the change processes that lead to them. The evaluation analyses effects of these instruments, seeking to address issues of relevance, coherence, effectiveness, efficiency, impact, sustainability and European added value.

Evaluation methodology

The approach used is theory-based, starting from the literature on innovation systems, systemic failures and inducing factors of university-business relations. Inspired by the theory of change and the contribution analysis, the evaluation was structured around the different support measures of the NSRF and Portugal 2020 mapped as relevant for the KTV, grouped into families of instruments focusing on common mechanisms or objectives that cover the different phases of the innovation cycle.

Taking into account its purposes, the evaluation used a broad set of methods and techniques for collecting empirical material. In addition to data on the information systems of the operational programs and supported projects, and statistical information from various sources, three surveys were carried out on the beneficiaries of the KTV support instruments, including universities, R&D units, innovation intermediaries, incubators, science and technology parks and firms. The information gathered was complemented by interviews with managers of thematic and regional operational programs, case studies of successful projects in the different families of instruments, and a focus group in each of the NUTS II regions in Portugal.

Evaluation results

The results suggest that the instruments supporting KTV in the NSRF and, to a large extent, in PT2020, are aligned with policy objectives and demonstrate a capacity to respond to failures in innovation systems. This general understanding, however, coexists with a lack of specific instruments to promote KTV, as well as thematic or regionally differentiated approaches.

In terms of coherence, the support instruments analysed demonstrate a reasonable articulation and complementarity between them, but relevant gaps persist in the most central links of the innovation cycle.

Considering the evidence gathered in this evaluation, it is unequivocal that the projects supported by the structural funds in the NSRF period allowed to reinforce the dynamics of knowledge transfer and valorisation throughout the innovation cycle, contributing to densify and intensify the relational networks between their actors, and thus consolidate innovation systems. However, this evidence still lacks echo in the more general reality of the Portuguese economy, illustrated by statistics on the business fabric in the field of innovation. The effects of support from the NSRF will not have been sufficiently pervasive in the economy in terms of stimulating cooperation for the transfer of knowledge and in the economic valorisation of knowledge.

The effectiveness of the interventions analysed was decisively influenced by the starting conditions of the (regional) innovation systems. The funding constraints on innovation actors and the macroeconomic turbulence have been identified as crucial constraints on the degree of success achieved.

Nevertheless, the projects supported by the ESIF allowed strengthening KTV dynamics, although the analysis of the national and regional context between the pre-NSRF period and the post-NSRF period shows that KTV's promotion policies contributed only marginally to the change in the profile of the country.

Evaluation recommendations

The evaluation presents a broad set of recommendations, highlighting the following:

• design of a roadmap for the promotion of KTV in order to define and give coherence to all future initiatives to encourage KTV to be supported by the ESIF;

• recovery of instruments that promote the capacitation of OTIC and GAPI networks, ensuring their integration into a multi-year support system;

• implementation of support tools for the proof of concept, aiming at the technical and / or economic validation of innovative ideas resulting from previous projects;

• improvement of specific instruments for stimulating (on-going) scientific and doctoral fellowships;

• creation of integrated instruments for the entrepreneurial valorisation of knowledge;

• providing regional operational programs greater strategic and operational autonomy in the implementation of KTV policies, enhancing the role of regional Smart Specialisation Strategies in the definition of R&D+I investment priorities;

• mobilization of more leveraged forms of incentives, in particular through financial instruments, in support of innovation and entrepreneurship, thus freeing resources for the mobilization of other instruments, including specific instruments to promote KTV;

• Strengthen the focus on results, emphasising eligibility and selection (merit) criteria and objective credentials that attest to the capacity and critical mass of the promoters;

• improvement of KTV monitoring systems.

1. Introdução

O presente documento constitui o Relatório Final do **Estudo de Avaliação do Contributo dos FEEI para as Dinâmicas de Transferência e Valorização do Conhecimento em Portugal**.

Trata-se de uma **avaliação de impacto**, incidente sobre a determinação da eficácia, da eficiência e do impacto dos apoios dos Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (FEEI) destinados à promoção da Transferência e Valorização do Conhecimento (TVC) no **período de vigência do Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN)**, projetando-se ainda sobre os aspetos de programação e implementação do PORTUGAL 2020 (PT2020), que descreve os mecanismos causais da produção desses impactos e explicita os processos de mudança a que conduzem.

O exercício de avaliação desenvolvido, que assumiu como referencial metodológico de análise a **Avaliação Baseada na Teoria (ABT)**, teve como principais outputs um relatório inicial, de cariz essencialmente metodológico, cuja versão inicial foi entregue a 23 de maio de 2017 e a versão final a 4 de outubro de 2017, duas sínteses de progresso (uma entregue a 29 de dezembro de 2017 e outra a 17 de abril de 2018) justificadoras do atraso da entrega do relatório intermédio previsto, devido a constrangimentos encontrados nos processos de auscultação programados e essenciais para a resposta às questões de avaliação, bem como um relatório intermédio entregue a 6 de julho de 2018 e um relatório final preliminar, cuja versão inicial foi entregue a 25 de setembro de 2018 e a versão atualizada a 12 de novembro de 2018.

Enquanto avaliação baseada na teoria, a presente avaliação explorou duas componentes principais: uma primeira, de natureza concetual, onde se procurou identificar o **racional da teoria da mudança** subjacente às intervenções de política identificadas; uma segunda, de natureza empírica, onde se procurou **testar a teoria**, validar a relação de causalidade entre as intervenções e os resultados observados e identificar outros fatores que podem também ter sido responsáveis pelas mudanças observadas.

Para o período de programação nuclear da avaliação (o período QREN, de 2007-2013), considerou-se cerca de uma dúzia de instrumentos de política, apoiados por três fundos estruturais, que se desdobram em cerca de 30 tipologias com objetivos e beneficiários diferenciados. Por questões de simplificação, **a teoria da mudança foi, neste quadro, segmentada por sete famílias de instrumentos/ medidas** atuantes em fases diferenciadas do ciclo de inovação, desde a produção do conhecimento até à sua valorização.

Este relatório apresenta, em consonância com o definido no caderno de encargos, a síntese dos trabalhos realizados e uma resposta praticamente definitiva às questões de avaliação em função das evidências recolhidas, seguindo a estrutura que foi definida para os relatórios intermédio, final preliminar e final: Introdução; Enquadramento e contexto do objeto de avaliação; Objetivos e âmbito da avaliação; Metodologia da avaliação; Resposta às questões de avaliação; Conclusões e recomendações; Referências bibliográficas e eletrónicas.

Deste relatório faz ainda parte um conjunto alargado de anexos, que integram um volume autónomo, onde constam vários outputs de suporte às respostas às questões de avaliação (OS1 - Contexto de programação e implementação do QREN e do PT2020; OS2 - TVC no QREN e no PT2020: instrumentos e teorias da mudança; OS3 - Instrumentos de apoio à TVC: regulamentação e caraterização da procura; OS4 - Caraterização dos projetos apoiados; OS5 - Resultados dos projetos do SAESCTN e do SI I&DT), uma relação e sistematização de todas as iniciativas associadas ao processo de auscultação realizado, assim como os estudos de caso de projetos ilustrativos de boas práticas e de sucesso da implementação dos instrumentos de política aqui avaliados.

2. Enquadramento e contexto do objeto de avaliação

É comum caracterizar as economias contemporâneas pela sua capacidade de produzir novo conhecimento e aplicá-lo de forma útil na resolução dos diversos problemas da vida em sociedade. A **"inovação"** é normalmente vista como um processo intimamente ligado à atividade empresarial e aos benefícios económicos diretos da invenção, mas tem hoje um carácter muito mais alargado, evolvendo uma variedade de atores, desde universidades e entidades públicas de investigação, passando por agências financiadoras e promotoras de C&T e por atores intermediários, até às próprias empresas que se encarregam de promover e difundir as inovações pelos mercados para obterem posições competitivas vantajosas.

Apesar do **processo de inovação** ser cada vez mais complexo e interrelacionado, é bastante comum colocar ênfase na produção de conhecimento científico, assumindo que algumas entidades funcionam eminentemente como produtoras e outras como recetoras do conhecimento. Dito de outra forma, o chamado "modelo linear de inovação" continua a imperar, assumindo-se que o processo de inovação começa pela investigação académica e termina com a introdução da inovação no mercado. É evidente que o conhecimento científico não é exclusivamente produzido por nenhum tipo de entidade. Ainda assim, é comum conferir maior atenção à capacidade das universidades e das entidades públicas de investigação produzirem e partilharem os resultados de investigação e ver as empresas como beneficiárias diretas destas atividades.

É frequente assumir que o **"ciclo de inovação**" é composto por quatro fases essenciais: as condições de partida, a geração de invenções, a inovação e a difusão (ver Figura 18 do Anexo 1). A base económica e de conhecimento existente disponibiliza inputs cruciais para as atividades inovadoras. A necessidade de ligação universidade-empresa é mais intensa neste momento do ciclo, onde é necessário aproximar o conhecimento científico produzido de potenciais beneficiários. Neste processo, a invenção é, por vezes, transformada em inovação e poderá ser valorizada, gerando um conjunto de impactos na economia e estimulando a mudança estrutural com alteração da própria base de conhecimento e base económica – esta constitui a base da cadeia lógica de implementação dos objetivos associados à transferência e valorização do conhecimento, o objeto da presente avaliação.

Uma primeira noção que vale a pena reter é **"transferência de conhecimento"**. Esta é relativamente alargada e compreende a partilha direcionada de conhecimento de um ator para outro. A transferência de conhecimento engloba uma dimensão formalizada, que está profundamente ligada a mecanismos explícitos de transferência, como os licenciamentos de direitos de propriedade industrial, mas também a mecanismos menos inteligíveis, como os estágios de graduados em empresas. Muitas vezes, os mecanismos são mesmo informais.

Associado a estas práticas de aproximação universidade-empresa surge, também, o que normalmente se designa por **"comercialização de ciência"**, que envolve três mecanismos para as universidades obterem rendimentos económicos adicionais: o licenciamento de direitos de propriedade intelectual, a promoção da investigação contratada e a criação de empresas de base tecnológica. Estas práticas têm gerado tensões sobre o que se espera dos membros da academia, o sistema de incentivos vigentes e a adequação da sua formação a estas práticas. Particularmente difícil é a gestão da aparente contradição entre a disseminação pública do conhecimento e a privatização da inovação, criando um conjunto de estímulos que são difíceis de clarificar. Na verdade, muitas vezes têm sido apontados como bloqueios à própria inovação. A **"valorização de conhecimento"**, quando acompanhada da dimensão económica, assume uma interpretação semelhante ao conceito anterior de comercialização. Vista de um modo geral, a valorização refere-se às práticas que aproximam o conhecimento dos seus beneficiários, sejam esses diretamente relacionadas com a criação de proveitos financeiros ou outros de carácter mais difuso.

O enfoque das políticas públicas numa determinada noção deixa naturalmente os mecanismos de transferência menos cobertos por essa noção de fora, tendo por vezes um papel negativo. Caso um determinado mecanismo não seja valorizado pelas políticas públicas e universitárias, determinados canais vão deixando de ser utilizados pelos investigadores ao passo que outros vão ser sobreutilizados sem os correspondentes benefícios. Deste modo, a equipa técnica para presente avaliação sugere a adoção de um conceito relativamente poroso de **"transferência e valorização de conhecimento" (TVC)**, que engloba o conjunto de práticas e mecanismos colaborativos entre as diferentes entidades do tecido empresarial e do sistema de I&I.

Neste quadro, é possível sistematizar os diferentes ***stakeholders* do processo de transferência e valorização de conhecimento** em três grandes grupos: o "mundo académico" (onde os entendimentos da gestão de topo, dos diretores de Faculdade, dos diretores de Unidade de I&D, dos líderes de grupo de investigação e dos cientistas individuais se afiguram como distintos entre si), o "mundo empresarial" (também com escalas diferentes em termos da valorização das relações com a academia na procura de conhecimento com benefício potencial nas respetivas atividades) e os "atores intermediários da inovação (que têm como objetivo animar os espaços de fronteira e mitigar dificuldades de articulação entre a academia e a sociedade, englobando, entre outros tipos de organizações, gabinetes de transferência de conhecimento, gabinetes de apoio à propriedade industrial, agências de *clusters*, centros tecnológicos, parques de ciência e tecnologia e incubadoras).

No âmbito do QREN, os objetivos relacionados com a TVC concentraram-se sobretudo na Agenda Temática Fatores de Competitividade (AT FC) que tinha como um dos seus objetivos estratégicos a **promoção de uma economia baseada no conhecimento e inovação**, a par da qualificação do tecido produtivo, por via do *upgrading* do perfil de especialização e dos modelos empresariais.

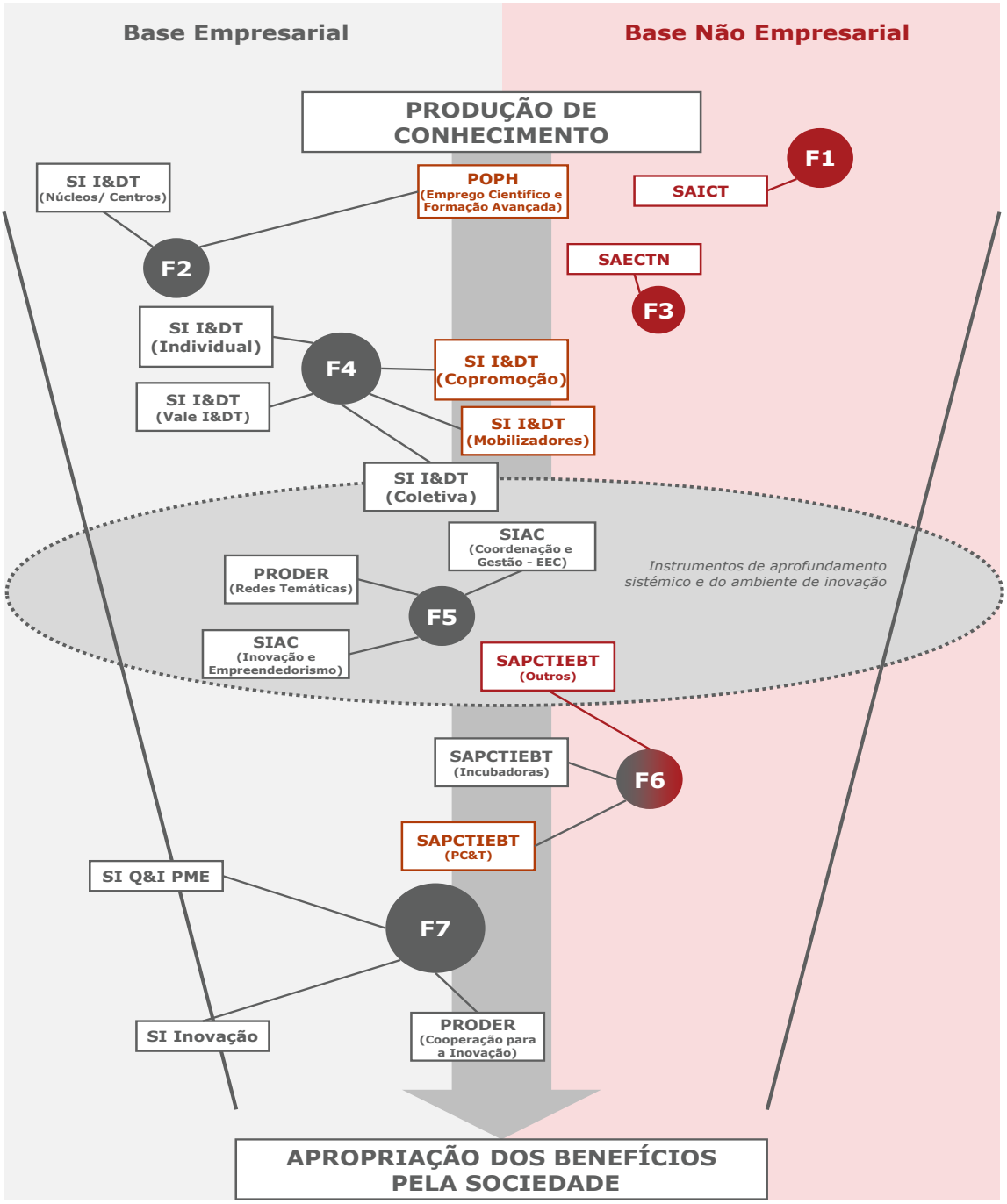
O "Estímulo à Produção do Conhecimento e Desenvolvimento Tecnológico" constituía uma das vertentes de intervenção da AT FC e tinha como objetivos específicos a intensificação do esforço de I&D, em especial o de âmbito empresarial, e a criação de novos conhecimentos, com vista ao **aumento da produtividade e competitividade da economia** e, em especial, a articulação entre empresas e centros de saber, acelerando a **difusão, a transferência e utilização de tecnologias**, bem como a **incorporação de conhecimento e resultados de I&DT pelas empresas**. Neste âmbito atribuía-se maior enfoque à vertente procura e às dimensões de disseminação, demonstração e cooperação/colaboração (nacional e internacional). A valorização do conhecimento era também considerada na vertente "Incentivos à Inovação e Renovação do Modelo Empresarial e do Padrão de Especialização", onde se destacava o objetivo específico de **promoção da inovação no tecido empresarial**.

Para a concretização destes objetivos, o QREN criou instrumentos que visavam apoiar os diferentes agentes ao longo de diferentes fases de TVC - desde a produção de conhecimento até à sua valorização económica – atuando junto das entidades não empresariais do sistema de I&I e dos recetores de conhecimento, mas também promovendo a cooperação entre atores e atuando nos elementos materiais e imateriais de contexto que facilitam o processo. Também na Agenda Temática Potencial Humano (AT PH) do QREN e no Programa de Desenvolvimento Rural (PRODER) foram criados instrumentos que contribuem para os objetivos estratégicos de TVC. Os objetivos destes instrumentos de política, as tipologias de projetos apoiadas e os beneficiários elegíveis encontram-se no Output de Suporte 3 do Anexo 1.

Dos instrumentos mobilizados pelo QREN e pelo PRODER, destacam-se os apresentados na Figura 1 que se segue. Não obstante a análise individualizada dos instrumentos de apoio relevantes em matéria de TVC, com o intuito de tornar mais fácil a extração de conclusões sobre os apoios concedidos, estes instrumentos foram agrupados em **sete famílias** com objetivos homogéneos e que se situam em fases diferenciadas do ciclo de inovação:

- F1 – Instrumentos de apoio à criação, expansão, qualificação e consolidação de infraestruturas científicas e tecnológicas, protagonizada pelo SAICT, visando a criação de condições de base para a produção de conhecimento no sistema nacional e em sistemas regionais de inovação que são indispensáveis à subsequente transferência e valorização de conhecimento;

Figura 1. Áreas de intervenção dos instrumentos de TVC do QREN



Fone: AM&A

- F2 – Instrumentos de apoio à capacitação das empresas para a absorção, produção e transferência de conhecimento, que congregou os apoios à criação de núcleos ou centros de I&D (SI I&DT) e a medida de Emprego Científico e Formação Avançada (POPH), atuando no pressuposto de que só com uma adequada capacidade de absorção as empresas se apercebem do potencial económico da I&D e da mais-valia da criação de competências internas para captar avanços realizados em contextos externos à própria empresa e que, estimulando a acumulação de capacidades avançadas nas empresas, é possível reforçar o sistema de I&I como um todo, favorecendo a circulação de conhecimento e estimulando a eficácia da transferência e valorização de conhecimento;

- F3 – Instrumentos de apoio direto à produção e transferência de conhecimento promovida ou liderada por entidades do SCTN, materializada pelo SAESCTN, que visou intensificar o esforço nacional de I&D e a criação de novos conhecimentos para o país, dado o posicionamento de Portugal como país seguidor em matéria de inovação;
- F4 – Instrumentos de apoio direto à produção e transferência de conhecimento promovida ou liderada por entidades empresariais, que agrupou várias tipologias do SI I&DT (individual, vale I&DT, coletivo, copromoção e mobilizadores) e esteve focada no fortalecimento e/ou criação de canais explícitos de transferência de conhecimento, de modo a orientar a investigação realizada às necessidades das empresas e da sociedade, com vista ao aumento da competitividade e coesão, sendo, para tal, particularmente relevante promover a articulação entre as empresas e os diferentes tipos de entidades não empresariais do sistema de I&I;
- F5 – Instrumentos de apoio ao aprofundamento sistémico de processos de transferência e valorização de conhecimento nos sistemas regionais, no sistema nacional e no sistema europeu de inovação, englobando o SIAC e o PRODER (redes temáticas), que procuraram criar e melhorar as condições de contexto, com particular relevo as associadas a fatores imateriais da competitividade, ligadas à disponibilização de bens públicos e geração de externalidades positivas indutoras de efeitos de arrastamento na economia;
- F6 – Instrumentos de apoio à capacitação e qualificação de atores para a valorização de conhecimento, que foi protagonizada pelo SAPCTIEBT, centrando-se no apoio à criação, promoção, consolidação ou expansão de infraestruturas de acolhimento e apoio a atividades de I&DT (parques de ciência e tecnologia), de incubação de base tecnológica e à valorização económica e social dessas atividades e de resultados de I&D, estimulando relações institucionais entre empresas, unidades de I&D e instituições de ensino superior, aproximando centros de criação e difusão de conhecimento dos diferentes setores institucionais;
- F7 – Instrumentos de apoio direto à valorização de conhecimento, agrupando o SI Q&I PME (em tipologias específicas), o SI Inovação e o PRODER (cooperação para a inovação) e assentou na premissa de que é fundamental promover a inovação no tecido empresarial pela via da produção de novos bens, serviços e processos que suportem a progressão das atividades económicas nas cadeias de valor globais e o reforço da orientação para os mercados internacionais, bem como pela introdução de melhorias tecnológicas, criação de unidades de produção e estímulo ao empreendedorismo qualificado e ao investimento estruturante em novas áreas com potencial crescimento.

Os 12 instrumentos de política que integram as 7 famílias em causa – geridos por sete PO, apoiados por três fundos estruturais e que se desdobram em cerca de 30 tipologias com objetivos e beneficiários diferenciados – não estão de todo vocacionados unicamente para a TVC, pelo que a equipa procedeu a uma delimitação aprofundada dos instrumentos considerados nesta avaliação, de forma a excluir da análise projetos que, tendo sido apoiados por instrumentos de natureza relativamente alargada, pouco ou nada incorporaram vertentes de transferência ou de valorização de conhecimento (o Quadro 47 do Anexo 1 sistematiza os critérios de delimitação utilizados para cada um dos instrumentos).

Esta delimitação do objeto desta avaliação resultou num universo de projetos considerados que englobaram um total de 8.047 operações e mobilizaram um investimento total de cerca de 8,3 mil milhões de euros suportados por 3,6 mil milhões de fundo comunitário. De um modo geral, é na fase posterior do ciclo de inovação onde se concentram a maior parte dos investimentos. Os instrumentos de apoio direto à valorização do conhecimento (F7) agregam a maior fatia das operações consideradas (41%) e do investimento total (74%) e do fundo comunitário aprovado (65%). Os instrumentos de apoio ao aprofundamento sistémico do sistema de inovação, voltados para a produção do conhecimento, que correspondem às primeiras quatro famílias de instrumentos, compreendem a maior parte do número de projetos (56%) e uma grande fatia do investimento e do fundo aprovado (24% e 31%, respetivamente). Nestes, os instrumentos mais vocacionados para as empresas (SI I&DT, agregados na família de instrumentos F2, na sua forma de núcleos e centros de I&D, e na família F4, nas restantes sub tipologias) foram mais relevantes do que aqueles voltados para o apoio às infraestruturas e entidades do sistema científico e tecnológico (SAICT, família de instrumentos F1 e SAESCTN, família F3), quer em termos de investimento, quer em termos de fundo aprovado.

Estando os objetivos relacionados com a TVC concentrados sobretudo na Agenda Temática Fatores de Competitividade, mais de metade dos projetos apoiados no âmbito da valorização e transferência de conhecimento foram-no no âmbito do PO FC (55%), envolvendo 72% do investimento e 64% de fundo comunitário. As regiões NUTS II convergência Norte e Centro foram as maiores beneficiárias da generalidade dos instrumentos, em conjunto beneficiaram de valores de cerca de 90% do investimento total no SAICT, SI&DT, SAESCT e SAPCTIEBT.

As empresas foram os maiores beneficiários dos instrumentos de apoio à transferência e valorização de conhecimento considerados, tendo sido apoiadas em 4.949 projetos (61%), beneficiado de 2.908 milhões de euros (80%) de fundo aprovado e potenciado investimentos de 7.355 milhões de euros (89%), quase exclusivamente concentrados em instrumentos das famílias F2, F4 e F7. As unidades de I&D, com destaque para as que se inserem em estabelecimentos de ensino superior, foram responsáveis por 35% dos projetos, 8% do investimento e 14% do fundo total. As empresas mais jovens (*start-up*, empresas com três ou menos anos) e as empresas maduras (com mais de 15 anos) concentram em conjunto 74% do número de empresas apoiadas e do investimento empresarial. As primeiras, com maior representatividade no universo empresarial apoiado (45% das empresas) foram responsáveis por 29% do investimento; as segundas (29% das empresas) realizaram 48% do investimento.

A análise da relevância de cada um dos instrumentos no universo em estudo é efetuada de forma aprofundada no Output de Suporte 4 do Anexo 1 do Volume de Anexos.

3. Objetivos e âmbito da avaliação

A presente avaliação tem como **objetivo global** "identificar e explicitar o impacto dos Fundos na promoção da transferência e valorização de conhecimento, descrevendo os mecanismos causais de produção desses impactos e explicitando os processos de mudança a que conduzem".

A avaliação centra-se na análise da eficácia e dos impactos dos instrumentos do QREN na TVC, mas contempla igualmente a análise da relevância, coerência e eficiência das intervenções tendo em consideração 10 questões de avaliação (ver Quadro 1). O momento em que se realiza a avaliação – durante a implementação do PT2020 – confere-lhe um outro objetivo relevante, traduzido na capacidade de, com base nas lições de experiência adquiridas com o encerramento do QREN, produzir recomendações para o eventual ajustamento dos instrumentos de política ainda neste período de programação.

Quadro 1. Dimensões e Questões de avaliação previstas no Caderno de Encargos

Dimensões e Questões de avaliação
a) Relevância (QREN/PT 2020)
QAI. Em que medida os objetivos de política pública que enquadram os instrumentos de apoio à transferência de conhecimento e valorização económica de conhecimento financiados pelos Fundos dão resposta às necessidades dos grupos-alvo a que são dirigidos e às especificidades territoriais? Em que medida esses instrumentos de apoio respondem aos objetivos de política definidos? Qual o racional de mobilização desses instrumentos de apoio no âmbito dos Fundos Comunitários na prossecução desses objetivos?
b) Coerência (QREN/PT 2020)
QA2. Como é que os instrumentos de apoio no âmbito dos Fundos Comunitários se articulam/ complementam entre si e com os demais instrumentos da política (*policy-mix*) com vista à promoção da transferência e valorização de conhecimento?
c) Eficácia
QA3. Existe evidência do reforço das dinâmicas de transferência de conhecimento e de valorização económica de conhecimento? Qual o contributo dos diferentes instrumentos de apoio para essa mudança (se ocorreu)?
QA4. Quais os fatores críticos que potenciaram a eficácia (de cada um) dos instrumentos de apoio neste domínio (e quais se revelaram prescindíveis)? Quais os elementos de contexto que condicionaram ou potenciaram os resultados da política?
QA5. As especificidades dos territórios abrangidos e dos grupos-alvo revelaram-se igualmente atendidas pelos instrumentos ou explicam níveis de sucesso diferenciados?
d) Eficiência
QA6. A dimensão financeira bem como as diferentes formas de financiamento adotadas foram adequadas e suficientes para fazer a diferença ao nível dos objetivos da política pública?
QA7. A intervenção dos instrumentos de apoio foi economicamente compensadora, tendo em conta possíveis alternativas para a aplicação dos recursos disponíveis?
e) Impacto / Sustentabilidade
QA8. Em que medida o estímulo das dinâmicas de produção, transferência e valorização económica de conhecimento se traduziram numa efetiva alteração do padrão de especialização produtiva nacional? E do padrão de especialização produtiva das regiões? São identificados ganhos de produtividade, de competitividade internacional ou de emprego qualificado associados a essas dinâmicas, à escala regional e à escala nacional? Que outros impactos (positivos ou negativos) se observam em resultado dessa política? QA9. Em que medida os diferentes os efeitos produzidos ou induzidos pelos diferentes instrumentos de apoio perduraram para além da duração do apoio?
f) Valor Acrescentado Europeu
QA10. Qual o valor acrescentado europeu das intervenções apoiadas no âmbito da transferência e valorização económica de conhecimento?

4. Metodologia de avaliação

4.1. Dificuldades de Delimitação Empírica da TVC

A presente avaliação é uma avaliação de impacto. É realizada após o encerramento do período de programação do QREN e incide sobre uma multiplicidade de instrumentos que visam atuar sobre beneficiários muito diversos e produzir resultados também muito diversos. De notar que, em rigor, poucos dos instrumentos em causa são direta ou exclusivamente dirigidos ao apoio a mecanismos de TVC, facto que dificulta seriamente a consecução dos resultados visados por esta avaliação.

A este respeito, importa ter presente que nem todos os resultados e impactos da TVC são mensuráveis. Muitos, apenas podem ser analisados numa perspetiva qualitativa, assumindo especial relevância neste tipo de políticas os efeitos ao nível da alteração de comportamentos que se pretende induzir nos beneficiários e no contexto onde são desenvolvidas as operações.

Reconhecendo a **natureza difusa dos instrumentos de apoio** em análise, a equipa de avaliação procurou, sempre que possível, focar o objeto de estudo, distinguindo a componente de TVC do ciclo de inovação como um todo. A este nível, foi efetuado um esforço de identificação dos **mecanismos de TVC "ativados"** (potencial e efetivamente) por cada família de instrumentos e das condições necessárias à sua ativação.

A escassa informação nos sistemas de informação dos PO e dos OI sobre os resultados das intervenções a aferir, em consonância com os indicadores identificados na teoria da mudança subjacente à lógica da intervenção implícita na programação, dificultou muito este processo. A esta dificuldade acresceram ainda as limitações de informação oficial de fontes como o INE, a DGEEC e a FCT sobre a temática da transferência e valorização de conhecimento (cf. Caixa de Texto 1).

Caixa de texto 1. Limitações de informação de base sobre a temática da transferência e valorização de conhecimento em Portugal

O sistema de informação do QREN e o sistema de informação dos OI revela insuficiências na produção de informação relevante quer sobre as intervenções apoiadas em matéria de TVC quer sobre resultados das mesmas:

- Em vários instrumentos do QREN identificados com relevância direta ou indireta no estímulo à transferência e valorização de conhecimento, a informação resultante das candidaturas e dos pareceres dos OI não permite identificar com rigor as vertentes dos projetos apoiados com foco e impacto na temática aqui em apreço (esta questão releva com incidência particular para o SI Inovação, inclusivamente na tipologia do empreendedorismo qualificado);
- A informação resultante das FACIE dos projetos apoiados nos instrumentos em questão revela-se insuficiente no tocante aos resultados gerados ao nível da transferência e valorização de conhecimento, sendo que a FCT e a ANI efetuam uma recolha crescentemente satisfatória de indicadores para o efeito nos projetos de IC&DT e I&DT que acompanham, embora com margens de melhoria no tipo de indicadores a usar e no período de reporte dos mesmos.

Ao nível do sistema estatístico nacional e das agências públicas relevantes (FCT e ANI), as lacunas de informação existentes sobre a temática da transferência e valorização de conhecimento são enormes. Esta limitação dificulta fortemente o diagnóstico da realidade atual do país nesta temática, bem como a sua dinâmica recente.

A este respeito, alcançar um nível de informação sobre transferência e valorização de conhecimento em Portugal semelhante ao disponível em países como a Irlanda ou Inglaterra facilitaria em muito a presente avaliação de impacto:

- Irlanda: KTI – Knowledge Transfer Ireland, "Review of the outcomes reported in the KTI AKTS", Anual;
- Inglaterra: HEFC - Higher Education Funding Council for England, "Higher Education - Business and Community Interaction Survey", Anual.

A ambição de gerar a partir desta avaliação "lições de experiência" que permitam efetuar eventuais ajustamentos nos instrumentos previstos no PT2020 implica, não apenas, a aferição dos resultados e impactos, mas também a explicitação dos mecanismos que lhes estão subjacentes, justifica uma opção metodológica diferenciada, apostando na identificação de cadeias causas baseadas na teoria da TVC.

4.2. Teoria da Mudança e Cadeias Causais

A presente avaliação tem então como referencial metodológico a **Avaliação Baseada na Teoria (ABT)**. Considerando que o seu objetivo final é identificar e explicitar o impacto dos FEEI na promoção da transferência e valorização do conhecimento através dos instrumentos utilizados e que os instrumentos foram globalmente desenhados para aplicação ao território nacional, as unidades de análise privilegiadas para aplicação da ABT foram estes instrumentos.

A **Teoria de Mudança (TdM)** foi utilizada como ferramenta para a compreensão dos impactos das medidas implementadas no contexto dos FEEI para as dinâmicas de TVC em Portugal. A implementação da TdM implicou que, para cada iniciativa em análise, se estruturasse uma **cadeia causal**. Essa cadeia causal ilustra como determinada iniciativa produziu modificações de comportamento nos atores e/ou no contexto mais geral, com impacto no objeto de avaliação. A aplicação do método resulta da comparação das TdM desenhadas com a informação empírica recolhida através de diferentes métodos. A par de inúmeras vantagens, esta abordagem tem também limitações assumidas, das quais se destacam a sua incapacidade para produzir estimativas quantificados dos impactos (efeito líquido) ou do custo-eficácia das intervenções e a maior suscetibilidade a enviesamentos inerentes a análises que são sobretudo de natureza qualitativa.

A preparação de cada cadeia causal incluiu a identificação de objetivos de longo prazo de cada intervenção, as condições e requisitos para alcançar esses objetivos, o contexto geral da intervenção, e indicadores para avaliar a intervenção. No final, a cada cadeia causal correspondeu uma narrativa lógica que procura explicar o sucesso ou falhanço da intervenção. A explicitação da teoria da mudança revelou-se, assim, a base da presente abordagem, centrada na **Análise da Contribuição**.

Figura 2. Análise da contribuição: um roteiro metodológico

Fonte: AM&A com base em Mayne, J. The Institutional Learning and Change (ILAC) Initiative, (2008). Contribution analysis: An approach to exploring cause and effect.

Foram estruturadas, discutidas e validadas com os *stakeholders* relevantes presentes no Grupo de Acompanhamento teorias da mudança associadas a cada uma das sete famílias de instrumentos. O Output de Suporte 2 (Anexo 1 do Volume de Anexos) apresenta a cadeia causal subjacente a cada uma das famílias definidas, os pressupostos e riscos e os principais indicadores a utilizar. A TdM associada a cada uma das sete famílias de instrumentos, incluindo o racional que justifica a mobilização da família de instrumentos, pode ser analisada em maior detalhe no roteiro metodológico que constou do Relatório Inicial desta avaliação.

4.3. Métodos e Técnicas

Por esta razão e pela complexidade e diversidade de intervenções em análise, a abordagem metodológica global de avaliação privilegiou, por um lado, a combinação de técnicas qualitativas e quantitativas de recolha tratamento e análise de informação e, por outro lado, a participação ativa dos *stakeholders* relevantes ao longo do processo de avaliação, de forma a permitir a triangulação de informação entre os resultados do processo de auscultação.

O desenvolvimento do processo avaliativo começou por estruturar a teoria da mudança associada ao objeto de avaliação, passou pela delimitação do universo de referência relevante para esta avaliação e envolveu a mobilização dos seguintes instrumentos de recolha de informação:

- **Recolha documental** - Efetuada nos websites das entidades relevantes e junto da AD&C e das AG dos PO;
- **Recolha de dados** - Efetuada junto da AD&C, das AG dos PO, dos OI, do Sistema Estatístico Nacional (com destaque para o INE) e do Eurostat;
- **Entrevistas** - Foram realizadas entrevistas exploratórias com as Autoridades de Gestão dos sete PO envolvidos, a FCT, o IAPMEI e a ANI, tendo sido auscultadas 22 pessoas (ver Anexo 2). Foram também entrevistados telefonicamente sete bolseiros da medida do POPH que apoiou as bolsas de doutoramento em ambiente empresarial.
- **Estudos de caso** - Foram realizados 13 estudos de caso cujo resultado se apresenta no Anexo 3. A seleção dos estudos de caso procurou abranger as diversas famílias de instrumentos e os sete PO abrangidos. A implementação de estudos de caso resultou de entrevistas, visitas presenciais e análise documental e dos processos de candidatura e avaliação dos projetos.
- **Focus Group/workshops** - Foram realizados cinco *Focus Group*, um em cada NUTS II do Continente, com a duração de cerca de 3 horas cada um, envolvendo 108 participantes (ver Anexo 2). Estas sessões, que produziram um contributo muito relevante para o processo avaliativo, tiveram os seguintes objetivos:
    - Avaliar a relevância dos apoios concedidos e o seu contributo para os problemas e necessidades do universo de intervenção (em cada uma das NUTS II) e a adequação dos instrumentos atualmente em vigor (PT 2020) face ao atual contexto;
    - Identificar os principais fatores críticos de sucesso e de bloqueio para a produção dos efeitos esperados com a implementação dos instrumentos de política em avaliação, tendo por base a experiência do QREN e os resultados observados nas cinco regiões e nos diversos grupos alvo;
    - Recolher informação específica sobre os efeitos nas entidades não empresariais, visando mitigar a baixa taxa de resposta no inquérito a estas entidades (nestas sessões foi distribuído um inquérito simplificado a estas entidades);
    - Recolher contributos para a proposta de recomendações para o atual período de programação.
- **Inquéritos** – Foram realizados três inquéritos distintos, um aplicado a empresas, outro a entidades não empresariais do SCTN e um terceiro às entidades não empresariais que tiveram projetos apoiados na F6 (cf. informação detalhada no Anexo 2). A recolha de informação por esta via visou, no essencial, obter conhecimento sobre os resultados dos projetos apoiados nas atividades dos respetivos promotores e sobre os pressupostos e riscos associados à teoria da mudança, muito centrados nos fatores críticos de sucesso e na sustentabilidade dos apoios, assim como nos fatores contextuais passíveis de influenciar a produção dos resultados visados.

4.4. Processo de Inquirição e Amostragem

Na abordagem metodológica proposta para a presente avaliação foi atribuído ao **processo de inquirição** um lugar de destaque enquanto método de recolha de informação de suporte à análise de resultados, tentando mitigar a falta de informação – nos sistemas de informação dos PO e dos OI - sobre os resultados das intervenções a aferir, em consonância com os indicadores agora identificados na teoria da mudança subjacente à lógica da intervenção implícita na programação.

Os resultados dos projetos apoiados repercutem-se, em primeira instância, sobre os respetivos promotores e muitos destes foram apoiados em mais que um projeto[1]. Por isso, a unidade de inquirição adotada foi o promotor (incluindo também neste universo os copromotores, que também foram apoiados pelos instrumentos em análise).

A dimensão das amostras para os inquéritos foi fixada por forma a assegurar níveis de confiança nas estimativas obtidas fixadas em termos de investimento elegível de pelo menos 95%, com uma margem de erro inferior a 5%. A taxa de resposta ao inquérito situou-se globalmente nos 47%, sendo muito semelhante para as entidades empresariais (47%) e não empresariais (48%). Considerando o número global de respostas obtido, a margem de erro subjacente à análise das mesmas situa-se em torno dos 5,9%, ligeiramente acima mas muito próxima da proposta em sede de plano de amostragem, pelo que permite ter um grau de confiança elevado nas conclusões retiradas.

Apesar de o plano de amostragem não ter envolvido uma verdadeira segmentação, procurou assegurar-se a presença na amostra quer dos vários tipos de promotores quer de promotores objeto de tratamento por parte dos diversos instrumentos. Tendo em conta as respostas obtidas, verifica-se um relativo equilíbrio, sendo que nenhuma taxa de resposta para o total de cada família de instrumentos é inferior a 40% (cf. Quadro 2 e detalhe cf. Quadro 116), pelo que é possível ter também alguma confiança na análise das respostas para esses grupos. Considerando separadamente as entidades empresariais e não empresariais as margens de erro são respetivamente de 7,1% e 10,5%.

Quadro 2. Desagregação do Plano de Amostragem e número de respostas por tipologia de entidades promotoras

	Universo	Amostra inicial	Amostra de reforço	Amostra total	Nº de respostas	Taxa de resposta
Entidades Empresariais	6.672	397	318	715	185	47%
Entidades Não Empresariais	839	162	94	256	78	48%
Unidades de I&D	484	92	65	157	47	51%
Infraestruturas Tecnológicas, de Interface e de Localização Empresarial	82	35	14	49	17	49%
Outras entidades	273	35	15	50	14	40%
TOTAL	**7.511**	**559**	**412**	**971**	**261**	**47%**

Fonte: AM&A

Para mitigar a exiguidade da informação pública para caracterizar os sistemas de I&I no que se refere a indicadores técnico-científicos e da atividade de investigação, prestação de serviços e transferência de tecnologia e de conhecimento dos principais centros de saber e entidades do ensino superior, foi desenhado e operacionalizado um breve inquérito enviado por via eletrónica para 102 entidades do ensino superior. Foram recolhidas 14 respostas consideradas válidas (e completas), que significa uma taxa de resposta de 13,7%. A análise das respostas recebidas foi abortada na medida em que apenas uma das universidades de maior dimensão respondeu ao inquérito. Este exercício não foi completamente infrutífero, na medida em que pode ser considerado como um primeiro piloto para um questionário sobre transferência e valorização económica dirigido a IES e que é pertinente considerar levar a cabo no futuro.

[1] No caso dos promotores não empresariais (327 no total), 19 promotores executaram 65% dos projetos, revelando um elevado número de projetos por promotor e portanto a dificuldade em isolar os efeitos de cada um dos projetos apoiados. No caso dos promotores empresariais, 25% dos promotores foram apoiados em dois ou mais projetos.

5. Resposta às questões de avaliação

5.1. Em que medida os objetivos de política pública que enquadram os instrumentos de apoio à transferência de conhecimento e valorização económica de conhecimento financiados pelos Fundos dão resposta às necessidades dos grupos-alvo a que são dirigidos e às especificidades territoriais? Em que medida esses instrumentos de apoio respondem aos objetivos de política definidos? Qual o racional de mobilização desses instrumentos de apoio no âmbito dos Fundos Comunitários na prossecução desses objetivos? [QA1]

A análise aos instrumentos de apoio específicos enquadrados pelas políticas públicas orientadas para dinamizar a transferência e valorização de conhecimento do QREN (e, em larga medida, também no PT2020) permite perceber que, globalmente, existiu um bom alinhamento dos instrumentos com os objetivos de política e com a capacidade de resposta às falhas na I&D+I. Contudo, esta realidade geral coadunou-se com uma insuficiência de instrumentos específicos de promoção da transferência e valorização de conhecimento, bem como de abordagens temáticas e regionalmente diferenciadas, dificultando respostas mais dirigidas a falhas de mercado e de sistema associadas a alguns grupos-alvo e a alguns territórios.

Em termos essenciais, a presente questão de avaliação situa duas preocupações fundamentais: (i) a forma como os instrumentos de apoio à transferência de conhecimento e valorização económica de conhecimento financiados pelo QREN e pelo PT2020 dão resposta adequada às necessidades dos grupos-alvo a que são dirigidos e (ii) a forma como os mesmos instrumentos dão resposta adequada às especificidades territoriais que caraterizam o nosso país.

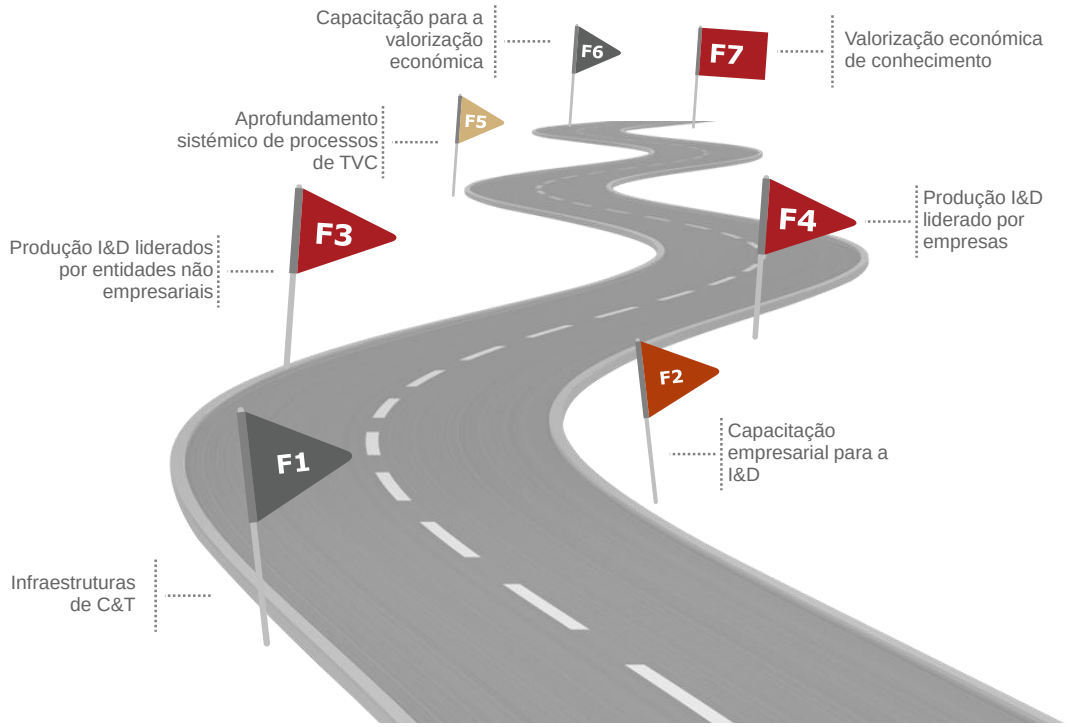
Procurar-se-á de seguida analisar de forma detalhada cada uma destas preocupações à luz da teoria da mudança, valorizando em particular os processos de auscultação alargados levados a cabo na presenta avaliação (entrevistas, *focus group* e inquéritos), cuja sistematização se encontra no Volume de Anexos (cf. Anexo 2).

Por questões de simplificação de análise, os diferentes ***stakeholders* do processo de transferência e de valorização de conhecimento**, enquanto grupos-alvo das intervenções apoiadas, foram agrupados para efeitos da presente avaliação em três grandes tipos: (i) o "mundo académico", visto na sua missão tripla de formação, investigação e valorização; (ii) o "mundo empresarial", compreendendo as PMEs e as grandes empresas estabelecidas, mas também os *spin-offs* e as *start-ups*; (iii) o "mundo dos intermediários da inovação", incluindo gabinetes de transferência de conhecimento, gabinetes de apoio à propriedade industrial, entidades representativas de *clusters*, centros tecnológicos, parques de ciência e tecnologia, incubadoras, entre outras configurações organizacionais.

A problemática da TVC é analisada na presente avaliação no quadro geral do **ciclo de inovação**. Isso obriga a que se olhe para os instrumentos de apoio segundo uma **perspetiva sistémica**, onde as intervenções de apoio à transferência e valorização de conhecimento não podem ser dissociadas dos processos de inovação como um todo nem das inter-relações que os mesmos implicam entre vários tipos de atores que formam os sistemas (nacionais e/ou regionais) de inovação.

Vistos nesta perspetiva integrada, os múltiplos instrumentos operacionalizados no QREN (e, em larga medida, no PT2020) dirigidos direta ou indiretamente à promoção da transferência e valorização de conhecimento inseriram-se em uma das 7 famílias de instrumentos oportunamente definidas (Figura 3).

Figura 3. Áreas de intervenção dos instrumentos de TVC do QREN (e do PT2020)



Fonte: AM&A

Considerando os resultados decorrentes das várias ferramentas metodológicas mobilizadas na presente avaliação, emerge inequivocamente a ideia de que os vários instrumentos mobilizados no âmbito do QREN (e do PT2020) respondem de forma direta e abrangente às fraquezas identificadas *ex-ante* em matéria de ciência, tecnologia e inovação, designadamente (i) à "reduzida capacidade de incorporação empresarial dos resultados de processos de inovação tecnológica", endereçada pelos instrumentos da família F2, (ii) à "desarticulação dos sistemas de inovação das regiões portuguesas", que diminuiu ao longo do período do QREN por força do elevado número de projetos de I&D que envolveram colaboração de âmbito regional e multiregional apoiados no âmbito do SI I&DT e do SAESCTN, (iii) ao "peso da I&D executada nas/com empresas portuguesas significativamente inferior aos valores verificados para o mesmo domínio na maioria dos restantes países europeus", que ainda não atingiu os patamares europeus, impossibilitado pelo contexto macroeconómico adverso, mais que foi compensado ainda assim por apoios significativos à produção de conhecimento no seio das empresas (SI &DT), (iv) à "reduzida autonomia e dificuldades de relacionamento com outras entidades do sistema nacional de inovação (nomeadamente empresas) das instituições do sistema C&T", que registou um avanço significativo ao longo do QREN, com a experiência positiva dos projetos de I&D que envolveram colaboração das empresas com entidades não empresariais do sistema de I&I e da melhoria da qualidade das infraestruturas de interface existentes, (v) à "debilidade dos interfaces universidade-empresa suscetíveis de alavancar modelos de desenvolvimento científico e tecnológico mais próximos da valorização económica dos resultados da I&D", cujo progresso alcançado no período do QREN foi relevante, embora tenha ficado aquém do necessário, dada a falta de financiamento de base às entidades de interface.

Assim, **ao nível dos grupos-alvo, os instrumentos de apoio à TVC relevam-se globalmente adequados**, dado o amplo grau de cobertura no QREN (e, agora, no PT2020) de todo o ciclo de inovação, desde a produção de conhecimento fundamental até à valorização de conhecimento aplicado e comercializável sob a forma de bens e/ou serviços, bem como a cobertura quase total pelo espectro de atores dos SRI e do SNI.

Contudo, esta realidade geral coadunou-se com **uma insuficiência de instrumentos específicos de promoção da transferência e valorização de conhecimento**. De facto, com exceção dos núcleos de I&DT, dos vales I&DT, da I&DT em copromoção e do SAPCTIEBT, não se vislumbrou nenhum instrumento adicional específico com este propósito. Mesmo em instrumentos de "banda larga" como as medidas de apoio ao Emprego Científico e Formação Avançada, o SAESCTN e o SI Inovação, é difícil encontrar tipologias específicas de apoio à TVC (e.g. contratação de doutorados por empresas, projetos de IC&DT em copromoção, empreendedorismo qualificado) com procura relevante pelos *stakeholders* do sistema de I&I.

Olhando para os elos mais iniciais do ciclo de inovação, é possível identificar instrumentos criados pela FCT há longos anos (e.g. Bolsas de Doutoramento em Empresas, Bolsas de Gestão de Ciência e Tecnologia, apoio à contratação de doutorados) cuja mobilização se revelou baixíssima ou mesmo inexistente no contexto do QREN. Esta realidade parece ter decorrido da ausência de mecanismos de incentivo específicos (e.g. critérios de mérito com discriminação positiva da aproximação às empresas), da inexistência de concursos autónomos/ específicos e próprio "canal" escolhido para a sua mobilização (neste caso, via FCT).

Caixa de texto 2. EngIQ (Programa Doutoral e de Formação Avançada em Engenharia da Refinação, Petroquímica e Química)

O Programa Doutoral e de Formação Avançada em Engenharia da Refinação, Petroquímica e Química (EngIQ) é um programa de doutoramento e uma plataforma de investigação aplicada universidade-empresa focado em áreas do conhecimento com especial relevância para a indústria química e petroquímica portuguesa.

Este programa resultou da iniciativa da entidade então gestora do Cluster de Competitividade da Petroquímica, Química Industrial e Refinação (a AIPQR, agora APQuímica) e é anterior ao lançamento por parte da FCT dos instrumentos de apoio que veio a designar por "Programas de Doutoramento em Ambiente Empresarial". O EnqIQ tem a sua génese não só na necessidade identificada pelo setor de formação avançada adaptada às funções dos respetivos quadros, mas, também, na oportunidade de potenciar junto dos jovens mais qualificados presentes nas universidades a possibilidade de encontrar os melhores contextos empresariais/profissionais para desenvolver o seu talento.

A arquitetura do EngIQ foi estruturada numa parceira entre cinco universidades (Universidade do Porto, Universidade de Aveiro, Universidade de Coimbra, Universidade de Lisboa e Universidade Nova de Lisboa), 11 unidades de I&D a estas pertencentes e um conjunto diversificado de entidades empresariais de referência na economia portuguesa (Galp Energia, CUF, Euroresinas, Repsol, Bosch, Hovione, Dow Portugal) e de start-ups (Algae for Future, Solchemar). O programa apresenta três modalidades: (i) Doutoramento em Meio Empresarial, (ii) Formação Avançada (equivalente a uma Pós Graduação) e (iii) Módulos à Medida (em que o aluno ou empresa podem escolher, entre as unidades curriculares trimestrais do curso de Doutoramento, as que melhor se enquadram no âmbito da sua atividade profissional).

Iniciado em 2009, o programa conta (à data de produção deste relatório) com 9 edições. A modalidade de Doutoramento em Meio Empresarial já atribuiu 13 graus de doutor (esperando-se a atribuição de outros seis nos próximos meses) e conta ao longo das várias edições com a inscrição de 57 estudantes a desenvolver os respetivos doutoramentos espalhados por 15 empresas. O EngIQ conta igualmente com um Curso Avançado em Estudos de Engenharia da Refinação, Petroquímica e Química que foi completado por 95 estudantes e que conta, atualmente, com 16 estudantes em módulos à medida e 31 módulos finalizados.

O EngIQ foi o único Programa de Doutoramento em Ambiente Empresarial apoiado no âmbito do 1.º Concurso Nacional para Financiamento Competitivo de Programas de Doutoramento FCT, lançado em 2012. Mais recentemente, já no âmbito do PT2020, p EngIQ teve a melhor classificação no concurso "NORTE-69-2015-15 - Formação Avançada Programas Doutorais" (Eixo EP 8 - Educação e Aprendizagem ao longo da Vida; Prioridade de Investimento: 10.2.), instrumento de apoio que estava previsto abrir noutros Programas Operacionais Regionais, mas que não abriu até ao momento.

É claro para a APQuímica a importância, enquanto vetores fundamentais para o desenvolvimento do EnqIQ e das atividades mais vastas do *Cluster de Competitividade da Petroquímica, Química Industrial e Refinação*, das componentes de formação avançada e investigação em contexto industrial. A diversidade dos tópicos de pesquisa e a forte interação entre as entidades académicas de I&D e as indústrias participantes são alguns dos pontos fortes do EngIQ. O programa conta com estudantes e universidades de todo o país e os temas de investigação são sugeridos pelas empresas e validados posteriormente pelas universidades e destas escolhidos os respetivos orientadores. A internacionalização do programa (tanto para estudantes como para indústrias) e o desenvolvimento de um núcleo mais coeso de atividades complementares, tais como a participação em seminários especializados, reuniões científicas e estágios em outros laboratórios são alguns dos pontos identificados pela organização do EngIQ como tendo margem para desenvolvimento e progressão em edições futuras.

O EngIQ é um exemplo de boas práticas a nível nacional no domínio da potenciação do valor dos *clusters* e das estratégias de eficiência coletiva, através de processos de cooperação e do funcionamento em rede entre empresas e entidades do sistema científico e tecnológico, com esforço integrado e coinvestimento público-privado. É igualmente um caso de sucesso referido a nível europeu, conforme referenciado no "Discussion Paper" sobre "Innovative Doctoral Training at Universities of Science and Technology" (p. 34), bem como em diversas conferências internacionais como é exemplo a referência nos "Proceedings of the 8th European Conference on Innovation and Entrepreneurship, Hogeschool-Universiteit Brussel, Volume 1, 2013" ou em vários diretórios europeus e internacionais.

Não obstante esta realidade, a consolidação e expansão do EngIQ está claramente ameaçada para o futuro, na medida em que, desde 2013, com exceção do concurso NORTE-69-2015-15, não foram lançados novos concursos nacionais para financiamento competitivo de programas de doutoramento em contexto empresarial.

No tocante às Bolsas de Doutoramento, o exemplo do EngIQ (ver Caixa de Texto 2) e de outros programas doutorais candidatados e apoiados no âmbito do 2.º Concurso Nacional para Financiamento Competitivo de Programas de Doutoramento (em 2014) apontam nesse sentido.

No tocante às medidas de promoção do Emprego Científico, por um lado, a situação parece ter resultado das condições de admissibilidade colocadas às empresas: tal como sustentado no relatório de execução do POPH de 2014, apesar dos esforços de promoção, a falta de resposta das empresas pode ter sido justificada pelas exigências dos concursos ao nível das atividades prévias de I&D (e.g. existência de núcleos de investigação ou unidades de I&D formalizadas, existência de planos de atividades estabelecidos). Por outro lado, o facto de ter sido a FCT a operacionalizar esta tipologia de instrumento e da mesma estar inserida numa tipologia mais vasta dirigida sobretudo para as entidades não empresariais também não terá ajudado, justificando a falta de resposta procura. Com efeito, a medida Inserção de Doutores e Mestres nas Empresas, dinamizada pela Adi entre 1997 e 2007, conheceu uma adesão interessante, tendo apoiado neste período quase trezentos projetos. Mais recentemente, já no âmbito do PT2020, os concursos abertos pelos POR no SI Qualificação PME para Contratação de Recursos Humanos Altamente Qualificados também evidenciaram algum sucesso, nomeadamente na região Centro. A ANI e os POR, pela sua maior proximidade às empresas e pela via de concursos específicos, parecem conseguir melhores resultados neste domínio de intervenção.

Refira-se, em todo o caso, que muitas das entidades não empresariais apoiadas pelas Bolsas de Doutoramento e pelas medidas de promoção do Emprego Científico também foram apoiadas no âmbito dos instrumentos das famílias F1 e F3. Dado o carácter complementar dos instrumentos, certamente que os mesmos potenciaram os resultados das intervenções, na medida em que ambos reforçam, de forma complementar, a capacidade de produção e transferência de conhecimento destas entidades.

Em elos mais intermédios do ciclo de inovação (onde os processos de transferência e valorização de conhecimento assumem usualmente um papel mais relevante, revela-se paradoxal a quase descontinuidade de iniciativas nucleares dirigidas à TVC lançadas no QCA III sob a liderança do INPI e da então AdI com objetivos de capacitação de centros de conhecimento e de interface em áreas ligadas à gestão e transferência de conhecimento e tecnologia. Um dos casos respeita à iniciativa OTIC, que apoiou a criação ou consolidação de Oficinas de Transferência de Tecnologia e Conhecimento em universidades, politécnicos, unidades de investigação, instituições de interface e até mesmo empresas em Portugal. Outro prende-se com a iniciativa GAPI (Gabinete de Apoio à Promoção da Propriedade Industrial), que apoiou e promoveu a criação ou consolidação de estruturas de apoio à gestão da propriedade intelectual em instituições de ensino superior, instituições de interface (nomeadamente, em centros tecnológicos, GAPIs e associações empresariais), que conheceu uma versão muito tímida no QREN face à versão anterior (GAPI 2.0).

Este problema mostrou-se mais substantivo, uma vez que, em termos gerais, as infraestruturas tecnológicas e de interface deixaram de beneficiar no período QREN de financiamento base à sua atividade, do tipo financiamento plurianual que é historicamente concedido pela FCT às unidades de I&D. De notar que a interface entre as entidades não empresariais de I&D e o tecido empresarial é um dos pontos mais críticos do sistema de inovação e, segundo os resultados dos inquéritos realizados no âmbito da presente avaliação, continua a ser uma das principais barreiras à TVC em Portugal.

Uma outra falha de continuidade com impacto tendencialmente relevante em matéria de TVC que caraterizou o período QREN prendeu-se com os projetos demostradores que, não obstante terem sido considerados na regulamentação inicial da programação, nunca chegaram a ser operacionalizados, descontinuando o sistema DEMTEC que vinha do QCA III.

Em contrapartida, neste espaço intermédio do ciclo de inovação, o QREN fez uma aposta decisiva na promoção de estratégias de eficiência coletiva centradas no conceito de Pólo de Ciência e Tecnologia (PCTs) e outros clusters, relevando de forma particular a dinamização de processos de transferência e valorização de conhecimento, potenciada pelos projetos mobilizadores. Contudo, a Avaliação da Estratégia e do Processo de Implementação das EEC – tipologia Clusters, finalizada em 2013, não apresentou um balanço propriamente positivo desta aposta, embora tenha concluído pela pertinência da política de clusterização iniciada com o QREN ser prosseguida e aprofundada.

Findo o QREN, a temática da clusterização continua a ter eco no âmbito da política nacional, tendo sido regulamentada uma nova forma de reconhecimento de clusters no âmbito do PT2020. A relevância atribuída aos clusters reconhecidos neste novo período de programação tem-se revelado tímida e desarticulada com as estratégias de especialização inteligente que passaram a marcar parte relevante das prioridades em matéria de apoios à ciência, tecnologia e inovação em Portugal. Acresceu ainda a equiparação dos clusters de competitividade reconhecidos a pólos de inovação, com as respetivas implicações ao nível dos limites máximos de auxílios de estado.

Caixa de texto 3. Experiência dos Pólos de Ciência e Tecnologia e Outros Clusters

O QREN apostou incisivamente nas dinâmicas de clusterização como um dos caminhos a privilegiar ao nível do reforço da especialização e produtividade, das dinâmicas empresariais e de inovação, ciência e tecnologia. Através do Enquadramento das Estratégias de Eficiência Coletiva (EEC) e, mais especificamente, da tipologia de Pólos de Competitividade e Tecnologia (PCTs) e Outros Clusters, reconheceu formalmente 19 EEC em 2009: 11 PCT (Saúde, Moda, Agroindustrial, Energia, Indústrias de base Florestal, Engineering & Tooling, Indústrias de Refinação, Petroquímica e Química Industrial, Indústrias da Mobilidade, Tecnologias de Produção, Tecnologias de Informação, Comunicação e Eletrónica e Turismo) e 8 Clusters (Habitat Sustentável, Agroindustrial do Centro, Pedra Natural, Empresas de Mobiliário de Portugal, Indústrias Criativas na Região do Norte, Agroindustrial do Ribatejo, Vinhos da Região Demarcada do Douro e Conhecimento e Economia do Mar). Os PCTs e outros clusters foram encarados como plataformas de inovação aberta, sendo reconhecida a sua importância no acesso e partilha de conhecimento, no fomento de práticas colaborativas (entre as entidades da hélice tripla que integram os seus ecossistemas – empresas, instituições de ensino superior e instituições públicas), em fases iniciais dos processos de inovação, I&DT e de internacionalização e na cooperação intersectorial.

O exercício da Avaliação da Estratégia e do Processo de Implementação das EEC – tipologia Clusters, finalizado em 2013, concluiu que (i) o processo de reconhecimento das EEC-Clusters foi globalmente adequado, participado e flexível, apesar de não ter permitido corrigir fragilidades relativas à maturidade de algumas EEC candidatadas; (ii) globalmente, privilegiaram-se domínios tradicionais considerados de elevado potencial exportador, em detrimento da aposta em setores de maior intensidade tecnológica ou de conhecimento; (iii) a implementação da política foi marcada pela ausência de uma abordagem integrada ao nível político, bem como pela sua ancoragem no financiamento do QREN, sem uma clara definição do modelo de governação; (iv) apenas alguns dos instrumentos inicialmente previstos para apoio à clusterização (nomeadamente, os Sistemas de Incentivos às Empresas e o Sistema de Apoio às Ações Coletivas) foram efetivamente mobilizados; (v) a ligação ao SCT apresentou debilidades, com a política de EEC a revelar um contributo relativamente escasso na disponibilização de recursos para o SCT e uma tendência de dispersão, com um elevado número de entidades apoiadas, muitas delas com reduzidos montantes atribuídos; (vi) houve a intenção de fazer com que a política de clusterização atuasse no Sistema Nacional de Inovação (SNI), quer ao nível do reforço das suas organizações, quer ao nível do estímulo às relações de colaboração entre empresas e entre estas e as instituições de suporte; (vii) as Entidades Gestoras das EEC revelaram uma experiência ainda reduzida na alavancagem dos processos de clusterização, o que limitou o alcance da sua intervenção nas áreas em que a mesma era expetável, nomeadamente em termos de I&D e inovação.

Segundo os resultados da avaliação em apreço, as entidades gestoras dos Pólos e Clusters procuraram desenvolver, com abrangência e resultados muito variáveis, um conjunto de atividades que contribuíssem para induzir I&D, inovação, cooperação, internacionalização e qualificação dos recursos humanos. Porém, globalmente, estas atividades apresentaram um contributo reduzido para o cumprimento das expetativas e dos objetivos inicialmente traçados. Restringindo o enfoque às áreas de I&D, inovação e cooperação, não sendo expectável que tais entidades se apresentassem com vocação para a coordenação ou participação direta em projetos de I&D, era esperado que desenvolvessem um trabalho intenso junto da rede de associados de modo a fomentar o surgimento deste tipo de projetos. Adicionalmente, seria expectável que promovessem a disseminação do conhecimento científico e tecnológico e a transferência de tecnologia. No entanto, as atividades desenvolvidas com estes objetivos mostraram-se muito débeis, gerando resultados que ficaram muito aquém do esperado e desejado.

Ainda assim, os avaliadores recomendaram que a política de clusterização deveria ser prosseguida, procurando beneficiar da experiência acumulada, mas introduzindo-se as alterações necessárias à plena concretização do seu potencial.

Ainda nos elos intermédios do ciclo de inovação, importa referir que a configuração do QREN deixou de fora um instrumento tipicamente muito relevante para potenciar a TVC a partir de centros de saber: o instrumento de apoio a provas de conceito, visando a validação técnica e/ou económica de ideias inovadoras resultantes de projetos anteriores de investigação fundamental ou projetos de investigação industrial com resultados ainda distantes do mercado. Esta falha de cobertura do QREN foi, entretanto, parcialmente colmatada no PT2020 com a criação da tipologia de Prova de Conceito do SAICT, embora, até à data, sem que tenha sido aberto qualquer concurso nesta tipologia.

Nos elos mais a jusante do ciclo de inovação, mais centrados no universo empresarial, a capacidade das empresas construírem e executarem estratégias continuadas de I&D varia consideravelmente com a sua dimensão, devido ao grau de incerteza que as mesmas envolvem, conjugada com a capacidade de geração de *cash-flows* da atividade operacional que permita financiar essas atividades.

Como tal, a política pública tem uma relevância inequívoca na aproximação de PME a outras entidades do SCTN, sejam universidades sejam CIT, e na criação de condições para que estas participem em projetos copromovidos por outras empresas. A este nível, o QREN aproveitou as experiências piloto do QCA III com instrumentos como o SIME I&DT e o Programa IDEIA, potenciando a sua adoção alargada na economia com enorme sucesso. Para além disso, foram introduzidos de forma pioneira no QREN os projetos simplificados (Vale I&DT), visando alargar de forma significativa a ligação entre entidades não empresariais e entidades empresariais do sistema de I&I. A um nível mais estruturante, o QREN introduziu também a figura do SI I&DT de regime contratual, um instrumento específico que se veio a revelar muito apelativo em matéria de atração, consolidação e retenção de IDE (veja-se no volume de anexos, o estudo de caso sobre o projeto HMIEXCEL liderado pela Bosch Car Multimédia Portugal).

Na vertente da inovação produtiva, o QREN operacionalizou o SI Inovação com plasticidade suficiente para apoiar a industrialização de resultados de I&DT com forte potencial de mercado (quer por empresas existentes quer por *start-ups*), embora sem nenhuma priorização particular neste domínio. A este nível, o único instrumento mais especificamente orientado para este efeito foi o SI Inovação - Empreendedorismo Qualificado, um instrumento que apresentou um grau de adesão muito reduzido quer no QREN quer no PT2020. De notar também constrangimentos particulares que podem dificultar o apoio a certos projetos de relevo estratégico: os casos da indústria farmacêutica, da biotecnologia ou da investigação florestal, por exemplo, possuem usualmente processos de I&D de longa duração, sem cabimento nos prazos máximos configurados nos instrumentos em análise.

No QREN, os resultados dos projetos de I&D, numa fase subsequente de industrialização, foram assim passíveis de apoio no âmbito do SI Inovação. Contudo, olhando para as despesas elegíveis destes instrumentos, pode identificar-se uma falha de cobertura da política pública financiada pelos FEEI, com uma importância significativa na ampliação da capacidade de valorização do conhecimento: a avaliação técnica e/ou económica de tecnologia.

De forma simples, referimo-nos a um instrumento, complementar ao SI I&DT e ao SI Inovação, com uma configuração similar à Fase 1 e do SME Instrument, criado no âmbito do Horizonte 2020 e dirigido às PME. Em termos operacionais, uma vez que as formas de financiamento são distintas das praticadas nos instrumentos referidos (*lump sum*), este novo instrumento poderá estar disponível em contínuo, privilegiando projetos que visam a valorização de resultados alcançados em projetos de I&DT apoiados anteriormente. Enquanto um mecanismo semelhante poderia ser aplicado no SI Inovação para projetos apoiados no âmbito do novo instrumento. Concretamente, este instrumento vem suprir duas importantes falhas no momento da decisão de valorização de uma dada tecnologia, associadas, por um lado, à avaliação técnica do conceito/produto/serviço que se pretende valorizar, como elemento preparatório ao desenvolvimento experimental e à fase de industrialização e, por outro lado, à avaliação comercial do conceito/produto/serviço realizada antes e/ou depois das atividades de desenvolvimento, cujo output seria a realização de um *business plan* (incluindo ou não a componente de validação técnica). Complementarmente, não seria despropositado a elegibilidade no SI I&DT de despesas com avaliação comercial de resultados e estudos de viabilidade económico-financeira de suporte à decisão subsequente de industrialização de resultados de I&DT.

Por outro lado, seria pertinente ter, de forma autonomizada, uma tipologia de projetos semelhante à Fase 2 do SME Instrument, direcionada para a prototipagem, miniaturização, *scale-up*, design, verificação de desempenho, demonstração, linhas-piloto, validação de replicação no mercado e outras atividades que permitam valorizar a inovação, que, não obstante serem despesas elegíveis no âmbito do SI I&DT, permitiriam uma maior flexibilização dos incentivos (não é viável que, após a Fase 1, o promotor faça uma nova candidatura ao SI I&DT para captar financiamento para estas despesas). A própria integração de uma Fase 3 similar à existente no SME Instrument não deveria ser descartada, capitalizando a oferta de instrumentos financeiro no país.

A ausência de um instrumento mais especificamente dirigido para o apoio a *spin-offs* ou *start-ups* de natureza tecnológica também constituiu uma importante lacuna do QREN (que, aliás, se mantém no PT2020). No QCA III, a iniciativa NEOTEC cobria de forma cabal esta necessidade.

A tipologia do empreendedorismo qualificado do SI Inovação do QREN desempenhou mal esta função. A maior exigência comparativa face o SI Inovação geral terá desviado a procura daquele instrumento mais específico para este mais transversal.

De notar que alguns dos pontos fracos identificados no QREN em matéria de instrumentos específicos de apoio à TVC foram melhorados no PT2020. Por um lado, importa destacar a operacionalização dos projetos demonstradores, cuja procura se está a manifestar relevante no atual período de programação. Por outro lado, importa realçar a maior proatividade do PT2020 no sentido de aproximar o tratamento das entidades de interface ao das unidades de I&D financiadas pela FCT. Concretamente, no âmbito do Programa Interface recentemente lançado, os Centros de Interface Tecnológico (CIT) foram alvo de reconhecimento formal, ao qual se seguiu um concurso para financiamento plurianual deste tipo de entidades por recurso ao Fundo de Inovação, Tecnologia e Economia Circular (FITEC). Em paralelo, com o objetivo de implementar agendas de investigação e inovação mais alinhadas com as necessidades do tecido empresarial, foi aberto no âmbito do PT2020 um processo de reconhecimento de Laboratórios Colaborativos, entidades sem fins lucrativos participadas por pelo menos uma empresa e por uma entidade de I&D. Refira-se ainda, no caso do PDR2020, a criação de centros de competências enquanto estruturas que agregam os agentes económicos de uma área estratégica, as entidades do sistema científico nacional e as autarquias, com o objetivo de desenvolvimento dessa área, desde a produção até ao consumidor final (centros de competência para o tomate de indústria, para o sobreiro e cortiça, para os frutos secos, para o pinheiro manso e pinhão, para o pinheiro bravo, para o porco alentejano e do montado, para a lã, para a apicultura, para os recursos silvestres e para as plantas aromáticas, medicinais e condimentares).

Em qualquer dos casos, estamos perante iniciativas com potencial relevante para estimular no futuro uma maior TVC de base nacional. No entanto, importa integrar todas estas iniciativas numa estratégia nacional para a C&T, I&D e inovação, sob pena das mesmas ficarem muito aquém do seu potencial, aumentando ainda mais o número de experiências neste domínio que não se consolidam no nosso país.

A TVC implica a existência de mecanismos eficazes que sejam capazes de promover e beneficiar da ligação entre as entidades não empresariais dos sistemas de I&I, entre as entidades empresariais dos sistemas de I&I e, sobretudo, entre ambas, no sentido de consolidar e incrementar a partilha de conhecimento que seja uma mais-valia passível de conversão em inovação refletida na competitividade das empresas.

Para que tal aconteça, existem condições de partida fundamentais, nomeadamente a existência de massas críticas nos sistemas de I&I materializadas em unidades de I&D, unidades de interface tecnológico, empresas inovadoras, diversidade de atores conectados, com forte densidade e complexidade de relações, atividades de I&D com forte componente de valorização económica e sistemas de apoio funcionais e previsíveis. Os sistemas de I&I requerem, assim, um conjunto de incentivos, normalmente veiculados através de políticas públicas sistémicas, para que consigam atingir um estado de maturação que permita assegurar estas condições.

O desenho e implementação de instrumentos de apoio, mais dirigidos ou mais sistémicos, visa colmatar os problemas que surgem no nível dos sistemas de inovação e que influenciam negativamente a velocidade e a direção dos processos de inovação, incluindo a transferência e valorização de conhecimento. A presente análise mobiliza este racional teórico para perceber de que forma é que os instrumentos de apoio à TVC dão resposta às especificidades territoriais.

Estas falhas podem estar relacionadas com diferentes dimensões do sistema de inovação, nomeadamente: a presença ou capacidade dos atores, a presença ou a qualidade institucional, a presença ou qualidade das interações e a presença ou a qualidade da infraestrutura. Em cada uma das dimensões, as falhas podem ser de natureza sistémica ou institucional.

Ao nível dos atores, existe uma falha sistémica quando se verifica uma lacuna de atores relevantes no sistema ou quando os atores não têm competência, capacidade de aprender ou utilizar os recursos disponíveis, para identificar e articular as suas necessidades e desenvolver visões e estratégias. Já as falhas institucionais podem dever-se à falta de instituições ou à fraca capacidade inovadora das mesmas, podendo ser *hard* (mecanismos institucionais formais que podem dificultar a inovação) ou *soft* (contexto mais amplo de valores políticos, culturais e sociais, que moldam objetivos de política pública, o ambiente da política macroeconómica e a forma de fazer negócios). As falhas nas interações refletem-se nas redes formadas por atores através da inexistência de conexão devido à distância cognitiva entre atores, objetivos diferentes, pressupostos, capacidades ou falta de confiança, ou devido à qualidade e intensidade da relação. Por último, ao nível das infraestruturas, as falhas podem dever-se à ausência ou à qualidade da infraestrutura (financeira, física ou de conhecimento).

Dois dos grandes desafios da política pública na temática da TVC são assim conseguir, em primeiro lugar, compreender e reconhecer as especificidades regionais e, em segundo lugar, formular instrumentos que procurem dar resposta a estas especificidades. A resposta adequada a estes desafios, como sustentado ao longo desta avaliação, é um fator crítico para a eficácia das políticas de TVC e, mais em geral, de inovação.

Como evidenciado no OS1 do Anexo 1 do Volume de Anexos, Portugal apresenta economias regionais muito díspares, com sistemas de inovação em estágios de maturidade distintos. A região de Lisboa assume particular peso no panorama científico e tecnológico nacional, em virtude da acentuada concentração de instituições de ensino superior e politécnico e de instituições de investigação e desenvolvimento científico, incluindo Laboratórios do Estado, por comparação com o restante território nacional. Estas instituições detêm uma importância estratégica na competitividade do país, conferindo-lhe massa crítica na área da investigação científica e desenvolvimento tecnológico. Por sua vez, a região Norte destaca-se sobretudo por dois aspetos: pela presença de universidades e centros de investigação com massa crítica científica relevante em vários domínios científicos e pelo tecido empresarial com uma forte tradição industrial e empreendedora. Partindo de uma base menos desenvolvida, o ecossistema de inovação na região Centro tem-se consolidado progressivamente nas últimas décadas pela dinâmica dos vários estabelecimentos de ensino superior e de um número considerável de unidades de investigação e de intermediários de inovação com grande relevância. O sistema regional de inovação do Alentejo, no que respeita aos seus atores e intervenientes, caracteriza-se sobretudo por um sector do ensino superior com um número reduzido de instituições, um número reduzido de instituições de I&D e de interface e um sector empresarial fragilizado e territorialmente disperso, onde predominam as pequenas e microempresas. Por último, a região do Algarve enfrenta inúmeros desafios no que respeita ao desenvolvimento do seu sistema de I&I, com notória dificuldade em estruturar massa crítica relevante nas instituições regionais de C&T. O sector do ensino superior no Algarve, que é responsável pela maior parte do esforço e competências em I&D na região, está praticamente delimitado à Universidade do Algarve. Acresce a mono-especialização da sua economia no turismo que complexifica a compreensão das dinâmicas de inovação.

A análise dos instrumentos mobilizados no QREN que permitiram promover a produção, transferência e valorização do conhecimento revela que **o seu potencial de aplicação é bastante alargado, pelo que, em teoria, permitem responder às necessidades dos atores dos sistemas de inovação nas regiões de Portugal Continental**, tanto naquelas onde o sistema de inovação é mais diversificado e maduro (e.g. Lisboa, Norte), como nas que evidenciam falhas mais elementares e que limitam precocemente as dinâmicas de TVC (e.g. Alentejo, Algarve).

Ao nível da implementação dos diversos instrumentos, os concursos lançados tiveram, por regra (com exceção na F1 e dos Projetos Estratégicos do SAESCTN), âmbito nacional ou multiregional, com financiamento do POFC e dos POR (quando aplicável). Assim, a única variável que permitiu algum tipo de adaptação direta dos instrumentos às necessidades/ especificidades territoriais foi a dotação orçamental disponibilizada por cada POR, que permitiu ter em consideração a procura esperada, consequência da configuração do SRI de cada região.

Esta reduzida especificação e direção dos apoios, criticada pelos participantes nos *focus group* realizados no âmbito desta avaliação (ver Anexo 2 do Volume de Anexos), ajuda a explicar o significativo número de concursos sem procura relevante, especialmente nas regiões do Algarve e do Alentejo.

Ainda assim, importa referir que foram encontrados outros mecanismos para influenciar, de forma indireta, alguns dos concursos lançados no sentido de privilegiar os projetos que melhor representavam as necessidades das regiões, designadamente, a criação de dotações e de majorações positivas do mérito de projetos inseridos em Estratégias de Eficiência Coletiva (e.g. PCT e Outros Clusters) que, na sua maioria, eram representados por aglomerações concentradas territorialmente e a dinamização por parte de algumas CCDR de diversas iniciativas de levantamento das necessidades territoriais e elaboração, com a participação dos principais atores dos SRI, de estratégias de investimento mais consolidadas e com maior massa crítica (e.g. Agendas Regionais Temáticas no Norte), das quais surgiram projetos relativamente mais qualificados e com maior probabilidade de sucesso nos concursos subsequentes.

No entanto, considerando os resultados dos processos de auscultação realizados na presente avaliação, resulta clara a ideia de que **as especificidades e assimetrias regionais exigem programas e incentivos diferenciados que permitam potenciar melhor as suas valências e colmatar as suas limitações**. Em geral, Portugal enfrenta grandes impasses no que diz respeito à cooperação e capacidade relacional entre atores, principalmente do SCTN e da indústria, impedido a transferência de conhecimento e sua valorização económica, e também no fraco desempenho das empresas em inovação.

Assim, os instrumentos de política devem ter uma regulamentação o mais flexível possível por forma a permitir a adaptação das intervenções ao contexto regional. Com efeito, a predominância de concursos de âmbito nacional deve incidir sobretudo na consolidação de infraestruturas científicas e tecnológicas já bem integradas em redes internacionais de C&T, bem como em projetos de investimento estruturante de empresas de média e grande dimensão. A par disso, os incentivos a investimentos associados à criação de massa crítica em estruturas de pequena dimensão e investimentos de natureza mais local e menor alcance internacional, deveriam ser operacionalizados através de concursos adaptados (em termos de tema e restrições ao regulamento geral) dirigidos a essas realidades regionais (respeitando ainda o que foi definido na respetiva EREI).

Na verdade, uma das principais diferenças entre o QREN e o PT2020 ocorre precisamente ao nível das regiões e visa colmatar as diferenças regionais previamente mencionadas. Com efeito, no PT2020, emergiu o racional das RIS3 - Estratégias de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente, nas suas componentes nacional e regional -, que identificam as grandes apostas estratégicas, de especialização científica, tecnológica e económica, nos quais Portugal e as suas regiões detêm vantagens comparativas e competitivas ou que revelaram potencial de emergir como tais. O alinhamento com essas estratégias constitui um critério *ex-ante* de acesso aos FEEI e um elemento de valorização de propostas na concretização dos investimentos do PT2020 em Investigação, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (OT1) e prioridade noutros casos, como por exemplo, no âmbito dos apoios à competitividade das PME (OT3).

Neste sentido, a operacionalização do PT2020 valorizou mais as regiões e as suas Estratégias de Especialização Inteligente (RIS3), procurando responder à necessidade de um olhar transversal e aprofundado sobre os territórios, considerando as suas principais forças e fraquezas. O processo de definição das RIS3 foi, em geral, ancorado nas visões e perceções dos atores estratégicos de cada região, através de **processos de descoberta empreendedora**, que fornecem uma matriz interna das características dos seus territórios e setores, contribuindo para uma maior adequação dos instrumentos de apoio às reais necessidades dos seus territórios e atores.

Caixa de texto 4. Domínios prioritários das RIS3 do Continente

Domínios de Especialização da região Norte: Recursos do Mar e Economia; Capital Humano e Serviços Especializados; Cultura, Criação e Moda; Indústrias da Mobilidade e Ambiente; Sistemas Agroambientais e Alimentação; Ciências da Vida e Saúde; Capital Simbólico Tecnologias e Serviços do Turismo; Sistemas Avançados de Produção.

Domínios de Especialização da região Centro: Agroindústria; Floresta; Mar; TICE; Materiais; Saúde e o Bem-estar; Biotecnologia; Turismo; Produtividade Industrial Sustentável; Eficiência Energética; Inovação rural.

Domínios de Especialização da região de Lisboa: Turismo e Hospitalidade; Mobilidade e transportes; Meios criativos e Indústrias culturais; Investigação, Tecnologias e Serviços Saúde; Conhecimento, Prospeção e Valorização de Recursos Marinhos.

Domínios de Especialização da região de Alentejo: Alimentação e Floresta; Economia dos Recursos Minerais, Naturais e Ambientais; Património, Indústrias Culturais e Criativas e Serviços de Turismo; Tecnologias Criticas, Energia e Mobilidade Inteligente; Tecnologias e Serviços Especializados da Economia Social.

Domínios de Especialização da região do Algarve: Turismo; Mar; Agroalimentar, Agro-transformação, floresta e biotecnologia verde; TIC e Indústrias Criativas e Culturais; Energias renováveis; Saúde, Bem-estar e Ciências da vida.

O *policy mix* existente está alinhado com as teorias sobre os processos de inovação e de transferência e valorização de conhecimento, apresentando um leque de possibilidade alargado para o apoio às empresas e outras entidades do sistema de inovação ao longo de todo o ciclo de inovação, embora com lacunas principalmente ao nível da dinamização da transferência de conhecimento entre a academia e o tecido empresarial, em especial as PME. Os objetivos de política pública e os instrumentos de apoio à TVC deram uma resposta globalmente positiva às necessidades dos SRI e do SNI, bem como à quase totalidade dos seus atores, encontrando-se um racional compatível com as falhas de mercado e sistémicas identificadas *ex-ante*. Contudo, subsistem situações de desadequação dos instrumentos tendo em conta a configuração dos diferentes SRI e a insuficiência de apoio a importantes atores dinamizadores da TVC, limitando as dinâmicas de TVC e o potencial de impacto de outros instrumentos mobilizados durante o QREN e do PT2020.

5.2. Como é que os instrumentos de apoio no âmbito dos Fundos Comunitários se articulam/ complementam entre si e com os demais instrumentos da política (policy mix) com vista à promoção da transferência e valorização de conhecimento? [QA2]

Os instrumentos para a valorização e transferência de conhecimento, apoiados pelos FEEI (primeiro pelo QREN e atualmente pelo PT2020), procuraram estimular a qualificação dos pilares fundamentais do modelo linear de inovação, fazendo uma aposta clara na melhoria da capacidade de atuação do "mundo académico", do "mundo empresarial" e do "mundo dos intermediários da inovação", mas também do modelo interativo de inovação, através de instrumentos de natureza mais sistémica, em moldes que salvaguardam uma razoável articulação e complementaridade. No entanto, subsistem lacunas relevantes em elos do ciclo de inovação que limitam a utilização mais integrada e complementar dos instrumentos mobilizados e criam constrangimentos à TVC, especialmente em fases críticas de valorização potencial do conhecimento científico e da tecnologia gerada pelas entidades de C&T para as empresas ou de validação económica pelas empresas da tecnologia desenvolvida previamente à decisão da sua industrialização.

É frequente assumir que o ciclo de inovação é composto por quatro fases essenciais: as condições de partida, a geração de invenções, a inovação e a difusão. A base económica e de conhecimento existente, a par da educação e formação avançada, da I&D de base universitária e da I&D de base empresarial, com particular relevância para os domínios científicos mais diretamente associados à inovação tecnológica, disponibiliza inputs cruciais para as atividades inovadoras. Vale a pena sublinhar que, em paralelo a esta visão tecnologista, tem-se vindo a dar progressivamente mais ênfase aos processos de aprendizagem baseados em fazer-usar-interagir.

A transferência de conhecimento é mais intensa neste momento do ciclo, onde é necessário aproximar o conhecimento de potenciais beneficiários. Neste processo, a invenção é, por vezes, transformada em inovação e poderá ser valorizada, gerando um conjunto de impactos na economia e estimulando a mudança estrutural com alteração da própria base de conhecimento e base económica.

Neste sentido, é importante que a política pública se materialize em instrumentos sistémicos que promovam o desenvolvimento do sistema de inovação como um todo, ao invés de lógicas excessivamente concentradas na promoção da produção de conhecimento e no incentivo às atividades em I&D ("technology-push"), num modelo linear do processo de inovação.

O ciclo de inovação inicia-se a partir das condições de contexto existentes, tanto ao nível da base de conhecimento como ao nível da base económica. Em última instância, se não existirem lacunas e quebras ao longo do ciclo, o objetivo final será, precisamente, gerar efeitos económicos, melhorando a base económica que existia e incrementando a base de conhecimento verificada no início do ciclo. Assim, é desejável que os instrumentos de apoio tenham elevada complementaridade.

De uma forma mais específica, é possível perceber que foi feito um esforço no QREN em prover o sistema de I&D nacional de melhores infraestruturas que possibilitem um maior alcance dos seus objetivos. A família de instrumentos F1 ao procurar o aumento dos níveis de produção, transferência e valorização de conhecimento por parte das infraestruturas científicas e tecnológicas apoiadas junto de atores locais, nacionais e, também, internacionais, intervém nesta etapa inicial do ciclo de inovação. Este esforço de capacitação de base concentrou-se mais nas infraestruturas científicas (instituições de ensino superior e unidades de investigação) do que nas infraestruturas tecnológicas e de interface, sendo que estas últimas beneficiaram de apoios relevantes no período QREN.

Por outro lado, ainda na primeira fase do ciclo de inovação, é necessário que se promova a criação de inputs tecnológicos e de invenção, apostando nas dimensões da I&D de base universitária, na I&D de base empresarial e na formação e qualificação avançada. De facto, a política pública nacional associada ao QREN (e, mais recentemente, ao PT2020) reconhece estas necessidades, considerando instrumentos de apoio diretamente relacionados com estas dimensões. Ao nível da I&D de base universitária destacam-se os instrumentos agrupados na família de instrumentos F3, prevendo uma maior capacitação das entidades apoiadas, mais densidade da transferência de conhecimento no SNI e SRI, crescente número de centros do saber de dimensão internacional e maior volume de novos projetos de IC&DT mais ambiciosos e complexos. Em relação à I&D de base empresarial, sublinha-se uma clara aposta dos instrumentos neste sentido. A F4, por preconizar o apoio à I&D de matriz empresarial visando, inclusivamente, grandes projetos e grandes empresas, através do regime contratual e uma maior complexidade dos projetos liderados por entidades empresariais, procura precisamente instituir uma visão das empresas enquanto produtores de conhecimento, em detrimento da visão de meros beneficiários. Ao nível da formação e qualificação avançada, a F2 ganha uma posição de destaque, pois encontra-se diretamente relacionada com o aumento da capacidade estrutural de desenvolvimento de atividades e projetos de I&DT nas empresas apoiadas, quer de forma autónoma quer de forma articulada com o sistema regional ou nacional de inovação.

Neste sentido, **verifica-se que os instrumentos de apoio garantem uma intervenção no ciclo de inovação que consolida e garante as bases para a transferência de conhecimento**.

Posteriormente, é importante que esse conhecimento possa ser transformado em inovação, mais precisamente, através da emergência de novas empresas de base tecnológica, da atração de Investimento Direto Estrangeiro (IDE) inovador ou do lançamento de novos ou significativamente melhorados bens/ serviços e processos produtivos, gerando assim valorização económica. Embora, os instrumentos mencionados anteriormente sejam cruciais para a geração destas dinâmicas, a política pública em análise criou instrumentos específicos para promover a criação, modernização e expansão de infraestruturas de acolhimento e apoio a atividades de I&DT, de incubação de base tecnológica, bem como à valorização económica e social dessas atividades e de resultados de investigação, aproximando centros de criação e difusão de conhecimento dos diferentes setores institucionais.

A família de instrumentos F6 foca-se precisamente na eficácia dos processos de transferência e valorização de conhecimento nas entidades apoiadas, potenciando o investimento, a criação de emprego, de valor e exportações nas empresas incubadas/ instaladas.

No final do ciclo, o conhecimento e a inovação gerados devem ser suportados por mecanismos de difusão e valorização para que se possa verificar um aumento da produtividade, uma maior capacitação para a inovação e uma mudança estrutural no sistema de inovação que gere, efetivamente, novas bases de conhecimento e económicas. A este nível, destacam-se instrumentos relacionados com a cooperação, nomeadamente agrupados na F5. Esta família de instrumentos preconiza que as condições de base para transferência e valorização de conhecimento dependem da criação de mecanismos que permitam mitigar falhas sistémicas no sistema nacional e nos sistemas regionais de inovação. As dinâmicas inovadoras necessitam de uma elevada conectividade entre os atores e de uma animação permanente para que a confiança e a colaboração possam emergir. É fundamental criar e melhorar as condições de contexto, com particular relevo para as associadas a fatores imateriais da competitividade, de natureza coletiva, ligados à disponibilização de bens públicos e geração de externalidades positivas indutoras de efeitos de arrastamento na economia. Assim, é possível perceber um esforço para o aumento da produção, transferência e valorização de conhecimento no seio das redes e parcerias existentes de I&D+I e/ou nas novas redes criadas, contribuindo assim para a sofisticação e disseminação do conhecimento produzido. A mobilização destes instrumentos conheceu um impulso particularmente relevante no início do período QREN com o reconhecimento dos designados PCT e outros clusters. As vicissitudes associadas à avaliação das entidades representativas de PCT e outros clusters e ao novo processo de reconhecimento para Clusters de Competitividade no âmbito do PT2020, a par da interpretação acerca das taxas máximas de apoio a estas entidades, determinou no atual período de programação um desvanecimento do papel dos Clusters em matéria de TVC, com implicações negativas inevitáveis.

Por sua vez, a família de instrumentos F7 agregou um conjunto de instrumentos que devem ser capazes de potenciar as diferentes fases do ciclo de inovação nas empresas, designadamente a fase de valorização económica de resultados propriamente dita. De facto, é fundamental promover a inovação no tecido empresarial pela via da produção de novos bens, serviços e processos que suportem a progressão das atividades económicas nas cadeias de valor globais e o reforço da orientação para os mercados internacionais, bem como pela introdução de melhorias tecnológicas, criação de unidades de produção e estímulo ao empreendedorismo qualificado e ao investimento estruturante em novas áreas com potencial crescimento. Estes fatores são cruciais para a criação de uma base empresarial mais competitiva, dinâmica, internacionalizada, inovadora e mais articulada com o sistema de inovação.

Esta análise permite perceber que os instrumentos para a valorização e transferência de conhecimento, apoiados pelos FEEI (primeiro pelo QREN e atualmente pelo PT2020), procuraram estimular a qualificação dos pilares fundamentais do modelo linear de inovação, fazendo uma aposta clara na melhoria da capacidade de atuação do "mundo académico", do "mundo empresarial" e do "mundo dos intermediários da inovação", mas também do modelo interativo de inovação, através de instrumentos de natureza mais sistémica, em moldes que salvaguardam uma **razoável complementaridade**.

Ao analisar a relação entre os diferentes instrumentos mobilizados ao longo do processo de inovação, tendo em conta as famílias de instrumentos associadas à base empresarial e às entidades não empresariais, observa-se efetivamente uma razoável cobertura das várias fases do ciclo de inovação e das necessidades de articulação entre as mesmas. No entanto, tal como evidenciado na questão de avaliação anterior, **subsistem lacunas relevantes em elos do ciclo de inovação que limitam a utilização mais integrada e complementar dos instrumentos mobilizados e criam constrangimentos à TVC, especialmente em fases críticas de valorização potencial do conhecimento científico e da tecnologia gerada pelas entidades de C&T para as empresas ou de validação económica pelas empresas da tecnologia desenvolvida previamente à decisão da sua industrialização**.

Assim, ao nível dos elos iniciais do ciclo de inovação, a inexistência ou o insucesso de instrumentos dirigidos para a capacitação em TVC das entidades não empresariais e das empresas (e.g. doutoramentos em contexto empresarial, interface) dificulta certamente uma maior articulação e complementaridade dos instrumentos existentes.

Nos elos mais intermédios, a descontinuação no QREN dos projetos demonstradores do QCA III limitou igualmente a consecução de melhores resultados em matéria de TVC, dificultando também uma maior articulação e complementaridade entre os instrumentos existentes. A aposta reforçada na ampla divulgação e disseminação de resultados nos instrumentos apoiados pelas famílias de instrumentos F3 e F4 compensou, pelo menos parcialmente, esta situação e o apoio incisivo às estratégias de eficiência coletiva baseadas em PCTs e outros clusters também.

Recorde-se ainda nos elos intermédios a ausência de um instrumento específico de apoio a provas de conceito, visando a validação técnica e/ou económica de ideias inovadoras resultantes de projetos anteriores de investigação fundamental ou projetos de investigação industrial com resultados ainda distantes do mercado. Esta lacuna, naturalmente, também limitou uma maior articulação e complementaridade entre instrumentos existentes.

Nos elos mais a jusante, a valorização do conhecimento pelas empresas tem sido apoiada através dos instrumentos da F7. Face ao QREN, no PT2020, a organização destes instrumentos manteve-se largamente inalterada, mas foi operacionalizada de forma menos conseguida. Com efeito, se no QREN era possível configurar um projeto do SI Inovação com investimentos relacionados com a valorização internacional ou a qualificação organizacional, isso deixou de ser possível no PT2020, exigindo-se a realização de candidaturas autónomas ao instrumento respetivo.

Na opinião da equipa de avaliação e também de acordo com os resultados do processo de auscultação realizado (ver Anexo 2 do Volume de Anexo), tal não configurou uma evolução positiva em termos de custos administrativos e de contexto, tornando cada instrumento menos atrativo para as empresas e a implementação da política pública menos eficiente. Os concursos destes três instrumentos, desfasados e imprevisíveis no tempo, não contribui para a redução desta limitação. Estamos, assim, confrontados com um retrocesso em relação à configuração dos SI do QREN.

A existência de instrumentos mais integrados em paralelo com instrumentos mais específicos, independentemente das prioridades de investimento em que se inserem, parece ser uma abordagem adequada para minimizar alguns dos bloqueios existentes à valorização de conhecimento. Ao mesmo tempo, a adoção de "vias verdes" para o apoio à criação e ao desenvolvimento de novas empresas de base tecnológica que valorizem conhecimento de base nacional deve ser uma prioridade, capitalizando experiências nacionais passadas (e.g. iniciativa NEOTEC do PRIME) ou experiências internacionais atuais (e.g. SME Instrument).

Por outro lado, de acordo com as tendências europeias, a fase da valorização económica do conhecimento deve ser potenciada pelos mercados financeiros, designadamente através *business angels*, *private equity* e capitais de risco, como forma complementar ao financiamento tradicional e a outros instrumentos financiados pelos FEEI (e.g. SI Inovação).

Embora seja um mercado pouco desenvolvido e a quem as empresas recorrem pouco em Portugal, por falta de tradição, conhecimento e investidores qualificados e com dimensão, o QREN concretizou uma aposta no financiamento destes veículos dinamizadores da inovação. Em Portugal, o valor gerido pelos fundos e sociedades de capital de risco em Portugal quadruplicaram de valor no período entre 2006-2016, de pouco mais de mil milhões de euros para 4,4 mil milhões de euros.

Os restantes instrumentos do *policy mix* disponíveis em paralelo com os instrumentos financiados pelos FEEI exibem algum potencial de sobreposição, mas mostram-se sobretudo complementares:

- Instrumentos nacionais - O SIFIDE II é um sistema de incentivos fiscais que permite às empresas deduzir à coleta de IRC as despesas associadas às atividades de I&D, exibindo naturalmente sobreposição com o SI I&DT. Contudo, enquanto o SIFIDE II está mais adaptado a empresas mais maduras (por terem coletas superiores) e o incentivo é concedido com um *lag* temporal elevado (os créditos podem atingir os 10 anos), o apoio do SI I&DT segue a par com a execução do projeto e não depende da geração de resultados económicos. O RFAI é um instrumento fiscal que permite deduzir à coleta investimentos em ativos produtivos (mesmo que não estejam enquadrados num projeto de inovação) que, nalguns casos, são elegíveis para apoio por exemplo no SI Inovação.
- Instrumentos europeus - A sobreposição de instrumentos revela-se mais forte em fases mais precoces do ciclo de inovação, designadamente no FP7 e H2020, que têm objetivos similares ao SAESCTN e SI I&DT, mas com exigências mais fortes ao nível dos projetos em consórcio (copromoção internacional) e do grau de novidade e alcance da tecnologia a desenvolver. Por outro lado, o SME Instrument (criado no atual período de programação), focado no desenvolvimento de novos produtos e serviços, incluindo a avaliação técnica e comercial da tecnologia, a prototipagem ou pré-industrialização e o apoio na captação de investimento através de instrumentos financeiros para apoio na industrialização e comercialização das soluções, apresenta alguma sobreposição ao nível das despesas elegíveis no SI I&DT, designadamente relacionadas com a construção de protótipos e instalações-piloto.

Em termos substantivos, apesar de alguma sobreposição teórica, na prática estes instrumentos acabam por funcionar de forma complementar. Os incentivos fiscais só são aplicados *ex-post* a empresas com coleta de IRC positiva, ao contrário do que sucede nos instrumentos financiados pelos FEEI, cujo apoio acompanha de perto o ritmo de execução dos investimentos. Já no caso da sobreposição com instrumentos europeus, que têm tendencialmente um grau de competitividade superior aos nacionais, são vistos como apoios alternativos aos instrumentos em avaliação, particularmente relevantes para entidades localizadas em regiões mais desenvolvidas do país, como é o caso da Área Metropolitana de Lisboa, devido principalmente à reduzida dotação orçamental do POR desta região tendo em conta a procura potencial aqui instalada e às taxas de apoio praticadas.

No caso dos instrumentos direcionados para a base não empresarial, identificam-se duas famílias de instrumentos com fortes complementaridades: por um lado, os apoios à criação, expansão, qualificação e consolidação de infraestruturas científicas e tecnológicas, no sentido de fortalecer, consolidar e qualificar a rede de infraestruturas científicas e tecnológicas nacionais, capacitando-as para respostas eficazes às necessidades do tecido produtivo; por outro lado, os apoios à capacitação e qualificação de atores para a valorização de conhecimento, que indiretamente, preconizam a criação, promoção ou expansão de infraestruturas de acolhimento e apoio a atividades de I&DT, de incubação de base tecnológica, para estimular relações institucionais entre empresas, unidades de I&D e instituições de ensino superior, aproximando centros de criação e difusão de conhecimento dos diferentes setores institucionais, apoiando-se numa lógica sistémica mais sofisticada que só pode ser consolidada com a existência das referidas infraestruturas.

Um último tema já um pouco fora do âmbito da presente questão de avaliação, mas ainda assim relacionado, prende-se com a forma como se estrutura a cadência dos apoios à TVC, que desde o QREN está muito centrada em avisos de concurso, frequentemente com baixa previsibilidade para os potenciais beneficiários. Ora, neste domínio da TVC, a previsibilidade é indispensável, pois a janela de oportunidade para a valorização económica de resultados revela-se quase sempre estreita. Em certas tipologias de apoios mais estruturais (e.g. projetos integrados/ estratégicos de IC&DT, projetos mobilizadores), foi sugerido como fundamental a implementação de duas fases de apoio ao longo de cada período de programação, uma logo inicial e outra a meio da implementação. Noutras tipologias (e.g. SAESCTN, SI I&DT), a lógica em contínuo com *cut-offs* periódicos pode constituir uma boa solução. Em algumas tipologias específicas (e.g. provas de conceito, DPI), poderá até fazer sentido um regime integralmente em contínuo. Estes aspetos foram especialmente destacados no processo de auscultação desencadeado nesta avaliação, designadamente nas entrevistas e *focus group* realizados.

Em suma, como será apresentado nas respostas à QA3 e QA5, os instrumentos analisados tiveram um contributo importante para o reforço das dinâmicas de transferência e valorização de conhecimento, efeito esse potenciado pela complementaridade revelada com outros instrumentos de política nacional (incentivos fiscais) e europeia.

5.3. Existe evidência do reforço das dinâmicas de transferência de conhecimento e de valorização económica de conhecimento? Qual o contributo dos diferentes instrumentos de apoio para essa mudança (se ocorreu)? [QA3]

Considerando a evidência recolhida na presente avaliação, parece inequívoco que os projetos apoiados por fundos estruturais no período QREN permitiram reforçar as dinâmicas de transferência e valorização de conhecimento ao longo de todo o ciclo de inovação, contribuindo para densificar e intensificar as redes relacionais entre os seus atores e, assim, consolidar os sistemas regionais e nacional de inovação. Contudo, esta evidência ainda não encontra eco apreciável na realidade mais geral da economia portuguesa.

Analisando os resultados dos instrumentos de apoio do QREN em perspetiva com a evolução do Sistema Nacional de Inovação em Portugal no período que se seguiu à sua implementação (cf. OS1 do Anexo 1 do Volume de Anexos), torna-se evidente que os projetos apoiados pelos FEEI no período analisado induziram um estímulo não menosprezável para o processo progressivo de mudança estrutural da economia e permitiram reforçar as dinâmicas de transferência e valorização de conhecimento ao longo de todo o ciclo de inovação, contribuindo para o desenvolvimento e consolidação dos sistemas regionais e nacional de inovação e para o reforço das redes relacionais entre os seus atores.

Ainda assim, embora as políticas tenham sido desenhadas para responder a necessidades reais do SNI e no sentido de promover e facilitar a TVC, com resultados de sucesso em vários indicadores, a conjuntura económica e social sentida a meio do período de implementação do QREN veio dificultar a eficácia dos instrumentos e minimizar o seu impacto, principalmente ao nível dos resultados intermédios e finais das cadeias de resultados, contribuindo para que, na maior parte dos casos, não fosse possível alcançar plenamente os resultados previstos, limitando a eficácia dos instrumentos. As falhas de cobertura dos instrumentos em fases críticas da transferência de conhecimento entre entidades do SCTN e as empresas em fases mais distantes do mercado e na validação do potencial económico do conhecimento foi também uma razão relevante que justificou esse resultado.

Quadro 3. Segmentação dos projetos apoiados por famílias e instrumentos

Família	Instrumento	Nº Proj.		Inv. Total		Fundo Aprovado	
		Nº	%	(milhões de €)	%	(milhões de €)	%
F1	SAICT	179	2,2%	307	3,7%	240	6,6%
F2	SI I&DT (núcleos)	84	1,0%	26	0,3%	9	0,2%
F3	SAESCTN	2.643	32,8%	415	5,0%	348	9,5%
F4	SI I&DT	1.615	20,1%	1.225	14,8%	525	14,4%
F5	*SIAC*	*80*	*1,0%*	*34*	*0,4%*	*25*	*0,7%*
	PRODER	*156*	*1,9%*	*20*	*0,2%*	*12*	*0,3%*
	Total F5	236	2,9%	54	0,6%	37	1,0%
F6	SAPCTIEBT	39	0,5%	160	1,9%	119	3,3%
F7	*SI Inovação*	*1.848*	*23,0%*	*5.970*	*72,0%*	*2.317*	*63,4%*
	SI QPME	*1.292*	*16,1%*	*117*	*1,4%*	*52*	*1,4%*
	PRODER	*111*	*1,4%*	*22*	*0,3%*	*9*	*0,2%*
	Total F7	3.251	40,5%	6.108	73,6%	2.377	65,0%
Total Geral		8.047	100%	8.296	100%	3.655	100%

Fonte: AD&C e PRODER

No período QREN, no âmbito dos instrumentos alvo desta avaliação, foram apoiados 8.047 projetos, com um investimento total associado de 8,3 mil milhões de euros e um incentivo aprovado de 3,7 mil milhões de euros (Quadro 64). O grosso dos apoios concentrou-se nas famílias F7, F3 e F4. De relevar que estes apoios foram dirigidos à C&T e I&D+I como um todo, sendo impossível isolar a componente especificamente dirigida à TVC.

As dinâmicas de TVC ocorrem em vários contextos, são promovidos por uma grande diversidade de atores e cobrem todo o ciclo de inovação. Por essa razão, tomando como base a teoria da mudança desenvolvida, a resposta à presente questão deve considerar a análise das dinâmicas de entidades que tipicamente produzem conhecimento e/ou atuam como intermediários na sua transferência e as entidades empresariais que, para além de também produzirem e transferirem conhecimento de forma relevante, são os principais atores na sua valorização económica, bem como aferir o contributo dos apoios para o reforço dessas dinâmicas ao longo do tempo.

Considerando o tipo de promotor, as empresas foram as principais beneficiárias dos apoios, especialmente na família F7 (6,1 mil milhões de euros) e na família F4 (1,2 mil milhões de euros). No âmbito do SI Inovação (principal instrumento da F7), a inquirição às empresas revelou que cerca de 60% dos projetos foram relevantes para o objeto de estudo da presente avaliação, por terem valorizado conhecimento de base nacional (cf. Quadro 124). Seguiram-se as instituições de ensino superior e unidades de I&D, apoiadas sobretudo nas famílias F3 (388 milhões de euros) e F1 (216 milhões de euros). Os intermediários (incluindo infraestruturas tecnológicas e de interface, incubadoras, parques de ciência e tecnologia, PCTs e associações empresariais) foram as entidades com menor peso relativo de apoios, ainda assim com um valor significativo, superior a 282 milhões de euros. Os instrumentos de apoio direcionados à capacitação das empresas para a absorção, produção e transferência de conhecimento (F2), e, sobretudo os instrumentos de apoio direto à produção e transferência de conhecimento promovida ou liderada por entidades empresariais (F4) representaram um esforço sem precedentes em Portugal no estímulo à I&D empresarial e ao envolvimento das empresas no SNI, com sucesso evidente no desenvolvimento do sector empresarial desde 2007 enquanto produtor de conhecimento e tecnologia. O sucesso destes instrumentos marcou o reforço de uma lógica "demand-pull" na política de I&D, em articulação com os instrumentos da política de inovação, fomentando a colaboração entre as entidades do SCTN e as empresas. Note-se que os projetos em copromoção apoiados pelo SI I&DT são liderados por empresas.

Quadro 4. Investimento total aprovado (em milhões de euros) por tipo de promotor em cada família de instrumentos de apoio à TVC no QREN

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	Total
IES e Unidades de I&D	216,0	0,0	388,1	0,0	8,2	23,2	0,3	636
Infraestruturas Tecnológicas e de Interface	75,4	0,0	24,6	0,0	6,5	16,1	0,0	123
Associações Empresariais e PCT	7,0	0,0	0,0	0,7	23,2	4,2	4,2	39
Incubadoras e Parques de C&T	5,0	0,0	1,2	0,0	0,3	113,1	0,0	120
Empresas	0,0	26,1	0,0	1 224,7	0,4	0,0	6 103,7	7 355
Outros	3,7	0,0	1,0	0,0	14,9	3,5	0,0	23
Total	**307,2**	**26,1**	**414,9**	**1 225,4**	**53,6**	**160,1**	**6 108,2**	**8 296**

Fonte: SI PO

Segundo o inquérito realizado às empresas, o conhecimento de base nacional foi valorizado do ponto de vista económico nos projetos apoiados pelo SI Inovação e esses projetos, em contrapartida, parecem ter motivado a produção de novo conhecimento, evidenciando a natureza sistémica e circular do conhecimento.

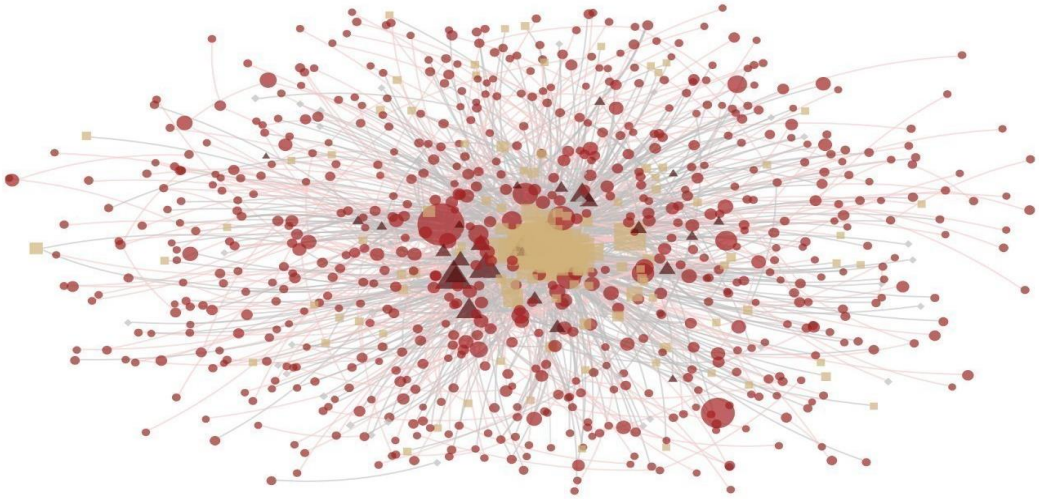
Os projetos de natureza coletiva, principalmente os de SI I&DT em copromoção e os projetos mobilizadores, contribuíram para o aumento das dinâmicas de TVC, seja pela partilha de conhecimento e simples interação entre os copromotores, seja pela possibilidade de endereçar problemas de investigação mais complexos e com maior potencial de valorização (cf. estudos de caso TICE.Mobilidade e PRODUTECH, no Anexo 3 do Volume de Anexos), mas também pelos efeitos indiretos que geraram, nomeadamente, pelo fluxo de recursos humanos altamente qualificados das entidades científicas e tecnológicas para as empresas, pelo desencadeamento de novos projetos de I&D, pelo reforço da qualificação dos recursos humanos das empresas envolvidas ou pela criação de dinâmicas de empreendedorismo qualificado em torno das principais universidades portuguesas (cf. estudos de caso HMIEXCEL e TICE.Mobilidade, no Anexo 3 do Volume de Anexos).

Os instrumentos de apoio a entidades do SCTN, onde, à partida, para o período de programação QREN, Portugal apresentava já maior nível de desenvolvimento e sofisticação, dadas as políticas "technology-push" de que beneficiaram em anteriores períodos de programação (F3), combinadas com um conjunto de instrumentos de capacitação das entidades científicas e tecnológicas (F1), com elevada seletividade de projetos e promotores, contribuíram para a consolidação da C&T nacional e sua inserção em redes internacionais de excelência.

Por outro lado, os apoios à capacitação e qualificação de atores para a valorização de conhecimento (F6) contribuíram para a expansão e consolidação da rede nacional de Parques de Ciência e Tecnologia e de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica em torno de atores chave dos SRI (nomeadamente universidades), que, neste período, registou um incentivo sem precedentes. Os casos de estudo sobre a UPTEC e o ALG-BUSINESS-LAB atestam isso mesmo (cf. Anexo 3 do Volume de Anexos).

Em paralelo, os Pólos de Competitividade e Tecnologia e outras associações empresariais promotoras de eficiência coletiva parecem ter conseguido gerar resultados não negligenciáveis ao nível da promoção das dinâmicas de TVC, não só através da coordenação de vários projetos mobilizadores e identificação de possibilidades de parceria entre atores (cf. estudo de caso PRODUTECH, no Anexo 3), como também pelo aporte informativo e sensibilizador que tiveram junto das empresas. Sublinhe-se que a grande maioria das empresas e entidades não empresariais inquiridas e que beneficiaram de iniciativas promovidas por estas entidades avaliaram-nas favoravelmente tanto ao nível sensibilização para os temas da TVC, do maior acesso a informação, ideias e oportunidades para TVC, e para o aprofundamento das relações de colaboração (cf. Quadro 148 do Anexo 2 sobre os processos de auscultação), não obstante o reduzido período de tempo decorrido para a consolidação da sua atuação no terreno.

Figura 4. Rede relacional global dos projetos em copromoção apoiados no QREN



Legenda: ● Empresas ■ Unidades de I&D ▲ Infraestrutura Tecnológica ou de Interface ◆ Outras Entidades
— Relações entre entidades do mesmo tipo — Relações entre entidades de tipos diferentes (Dimensão dos vértices determinados pelo investimento total nos projetos apoiados)

Fonte: AM&A, com base em dados do SI do QREN

Estudos disponíveis sobre a temática da transferência e valorização de conhecimento em Portugal corroboram estas conclusões (e.g. relatórios de atividade UTEN Portugal, estudo COTEC).

O mapeamento do SNI efetuado na presente avaliação através da análise estrutural de redes, partindo da informação das parcerias dos projetos em copromoção apoiados no QREN, revela uma realidade densa e complexa, com um número elevado de entidades participantes. Foram estabelecidas quase três mil relações de parceria, efetuadas por 867 atores diferentes, em projetos de I&D no âmbito dos apoios identificados. O mapeamento efetuado mostra que as entidades científicas e tecnológicas são os atores mais centrais nos projetos em copromoção, encontrando-se as mesmas envolvidas por um "anel" de entidades tecnológicas de interface, com um número significativo de empresas a participar nestes projetos (Figura 4).

Embora o investimento médio por empresa tenha sido geralmente reduzido, existiram empresas com investimentos avultados e com uma posição relativamente central, e com um número relevante de ligações, no sistema de inovação que funcionaram como importantes âncoras dinamizadoras (e.g. PT Inovação, EFACEC).

Outros atores empresariais, apesar do seu posicionamento periférico na rede global e ao reduzido número de relações com copromotores no âmbito dos projetos apoiados, revelaram-se atores importantes para a interligação da inovação nas suas regiões. Este foi o caso, por exemplo, da Bosch Car Multimedia, cuja atividade teve efeitos diretos, indiretos e induzidos relevantes na capacidade de investigação da região Norte, em particular na Universidade do Minho, e do empreendedorismo qualificado em torno de Braga e Guimarães (cf. estudo de caso HMIEXCEL, no Anexo 3).

Além das evidências específicas apresentadas que permitem enfatizar boas práticas e projetos de referência apoiados ao longo do QREN que, de facto, permitiram reforçar significativamente as dinâmicas de TVC, os resultados gerais da inquirição às empresas corroboram a ideia de melhorias no SNI e SRI ao nível das dinâmicas da TVC, sinalizando uma redução das condicionantes à TVC, tanto ao nível do ecossistema de inovação como do financiamento e da procura de conhecimento pelas empresas. Além disso, a maioria das empresas respondentes afirmou que o impacto dos projetos apoiados foi muito positivo ao nível do aprofundamento do capital relacional com parceiros de inovação e da produção de conhecimento com potencial de valorização. Essa avaliação mostrou-se em linha com a visão das entidades não empresariais que responderam ao inquérito lançado.

A evidência disponível sobre os projetos apoiados no período QREN remete, assim, para a conclusão de que **os fundos estruturais ajudaram a reforçar as dinâmicas de transferência e valorização de conhecimento no país ao longo de todo o ciclo de inovação e contribuíram efetivamente para o desenvolvimento e consolidação dos sistemas regionais e nacional de inovação**, reforçando as redes relacionais entre os seus atores.

Quadro 5. Percentagem de empresas com cooperação com outras empresas ou instituições em Portugal no âmbito das suas atividades de inovação tecnológica, considerando o tipo de parceiro | 2006-2016

	2004-2006	2006-2008	2008-2010	2010-2012	2012-2014	2014-2016
Outras empresas do mesmo grupo	6%	8%	7%	7%	6%	5%
Fornecedores de equipamento, materiais, componentes ou software	12%	22%	14%	13%	10%	12%
Clientes ou consumidores	9%	19%	13%	10%	8%	10%
Concorrentes ou outras empresas do mesmo setor de atividade	5%	10%	6%	6%	4%	5%
Consultores, laboratórios ou instituições privadas de I&D	7%	11%	9%	7%	5%	5%
Universidades ou outras instituições do ensino superior	8%	9%	9%	10%	9%	9%
Laboratórios do Estado ou outros organismos públicos de I&D	4%	6%	5%	7%	5%	4%

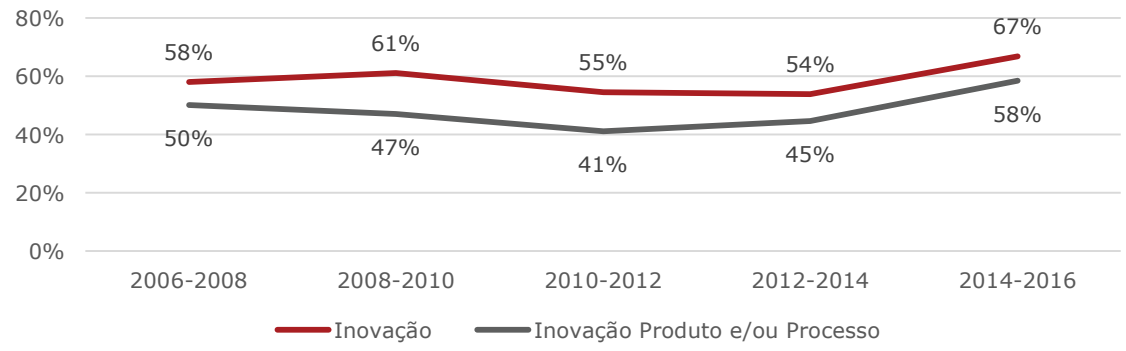
Fonte: Inquérito Comunitário à Inovação, CIS.

Contudo, **esta evidência não encontra reflexo no padrão de evolução espelhado pelos resultados dos vários Inquéritos Comunitários à Inovação (CIS)**. Com efeito, o peso percentual de empresas com cooperação com outras empresas ou instituições em Portugal no âmbito das suas atividades de inovação tecnológica não regista qualquer melhoria digna de registo, capaz de atestar uma intensificação dos processos de transferência de conhecimento no país. O peso das empresas que afirmam cooperar com universidades e outras instituições de ensino superior manteve-se praticamente constante desde o período pré-QREN até a final da sua implementação. O mesmo se pode dizer em relação ao peso das empresas que afirmam cooperar com Laboratórios do Estado ou outros organismos públicos de I&D. Já o peso das empresas que cooperam com fornecedores de equipamento, materiais, componentes ou software, com clientes ou consumidores e com consultores, laboratórios ou instituições privadas de I&D, após um aumento moderado entre o período pré-QREN (CIS 2004-2006) e o período inicial do QREN (CIS 2006-2008), reduziu-se com significado em todo o período QREN subsequente (cf. Quadro 5 que se segue).

A equipa de avaliação não interpreta estes resultados como necessariamente contraditórios com os resultados decorrentes da presente avaliação, tanto mais que os beneficiários empresariais dos instrumentos de apoio à TVC não correspondem a uma amostra representativa do tecido empresarial português (exibindo um enviesamento para empresas de maior dimensão e maior capacidade de inovação e internacionalização). Não é assim estranho que os efeitos dos apoios concedidos pelo QREN à promoção da TVC tenham sido insuficientes para alterar o padrão global de cooperação das empresas na economia em matéria de inovação tecnológica. O problema central será tendencialmente de natureza sistémica: **os apoios do QREN não terão sido suficientemente pervasivos na economia em matéria de estímulo à cooperação para a transferência de conhecimento**.

Ao nível da valorização do conhecimento, os resultados do CIS não se mostram muito diferentes. Efetivamente, entre o período inicial do QREN (CIS 2006-2008) e o período final do QREN (CIS 2012-2014), quer a percentagem de empresas com atividades de inovação quer a percentagem de empresas com inovação de produto e/ou processo reduziu-se em Portugal com alguma expressão. No entanto, é importante ter presente que esta realidade revelou-se transversal a quase todos os Estados-membros da UE no período em análise (*Eurostat newsrelease 15/2015*). Acresce que os números mais recentes (do CIS 2016) evidenciam uma recuperação muito forte, alcançando as percentagens de empresas com atividades de inovação e com inovação de produto e/ou processo valores mais elevados que em qualquer período anterior (66,8% e 53,8%).

Gráfico 1. Percentagem de empresas com atividades de inovação e com inovação de produto e/ou processo em Portugal, 2008-2016



Fonte: Inquérito Comunitário à Inovação, CIS.

Verifica-se, assim, que os efeitos emanados do QREN em matéria de transferência e valorização de conhecimento identificados pela equipa da presente avaliação a partir de elementos resultantes dos atores apoiados, apesar de terem eco na evolução tendencialmente positiva de indicadores de *input* (como despesas ou recursos humanos em I&D) e de indicadores de output (como o número de patentes), não se refletiram claramente nos resultados avaliados pelo CIS em matéria de inovação.

Tal como na situação anterior, a equipa de avaliação não considera que estes resultados coloquem em causa a evidência que resulta da análise dos projetos apoiados pelo QREN em matéria de TVC. Diferentemente, a equipa de avaliação entende que estes resultados sugerem que existiu uma forte associação entre a turbulência económica do período de crise e a geração de inovação (ou pelo menos o seu *self-reporting*). O contexto macroeconómico terá sido um fator fortemente condicionante dos efeitos do QREN na economia em matéria de TVC, prejudicando uma aposta mais estratégia das empresas em inovação e condicionando o potencial de valorização económica dessa aposta e de difusão alargada dos seus resultados.

Embora as políticas tenham sido desenhadas para responder a necessidades reais dos sistemas de inovação no país e no sentido de promover e facilitar a TVC, com resultados de sucesso em vários indicadores, **a conjuntura económica que se fez sentir na fase inicial e na fase intermédia do período de implementação do QREN parece assim ter dificultado a eficácia dos instrumentos e ter minimizado o seu impacto**, principalmente ao nível dos resultados finais das cadeias de resultados. Outros fatores certamente prejudicaram os resultados finais previstos, designadamente as diferenças culturais entre as empresas e outros atores do SCTN, a falta de confiança na partilha de resultados da I&D, as debilidades históricas no sistema de intermediação, a falta de alinhamento entre as atividades de I&D não empresariais e as necessidades das empresas, a falta de conhecimento das empresas sobre as atividades de I&D desenvolvidas por outros atores e o reduzido espírito cooperativo das empresas, como revela a inquirição às empresas e às entidades não empresariais (cf. Anexo 2). As falhas de articulação, complementaridade ou cobertura dos instrumentos de política, identificadas na QA1 e QA2, não devem também ser ignoradas como fatores que podem ajudar a explicar uma menor consecução de resultados esperados pela teoria da mudança.

F1. Instrumentos de apoio à criação, expansão, qualificação e consolidação de infraestruturas científicas e tecnológicas

A Família de Instrumentos F1 é composta pelos apoios do SAICT, vocacionados para a criação, expansão, qualificação e consolidação de infraestruturas científicas e tecnológicas.

Os apoios do SAICT chegaram sob a forma de 179 projetos, representando um investimento total de 307 milhões de euros e 240 milhões de euros de incentivo. A natureza das despesas apoiadas engloba sobretudo infraestruturas físicas e equipamentos, mas também inclui ações imateriais de suporte.

Na listagem de projetos apoiados, destaca-se um conjunto de investimentos de elevada dimensão – os dez maiores projetos representaram mais de 40% do investimento total e do incentivo concedido. Entre os beneficiários, encontram-se alguns dos principais atores institucionais do SNI identificados no OS1 do Anexo 1, incluindo o Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologias (INL), o Instituto de Investigação e Inovação em Saúde (I3S) da Universidade do Porto, o Centro para a Excelência e Inovação na Indústria Automóvel (CEIIA) e o Centro de Neurociências e Biologia Celular (CNC) da Universidade de Coimbra.

A dimensão elevada dos investimentos apoiados, torna também notório o esforço de desenvolver massa crítica, evidente quer nos projetos de criação e/ou expansão de infraestruturas científicas de cariz marcadamente internacional (por exemplo, o caso do INL), mas também em projetos de consolidação de iniciativas anteriormente existentes, mas fragmentadas (a título de exemplo, refira-se a criação do I3S, que agrega 3 centros de I&D da Universidade do Porto na área das Ciências da Saúde).

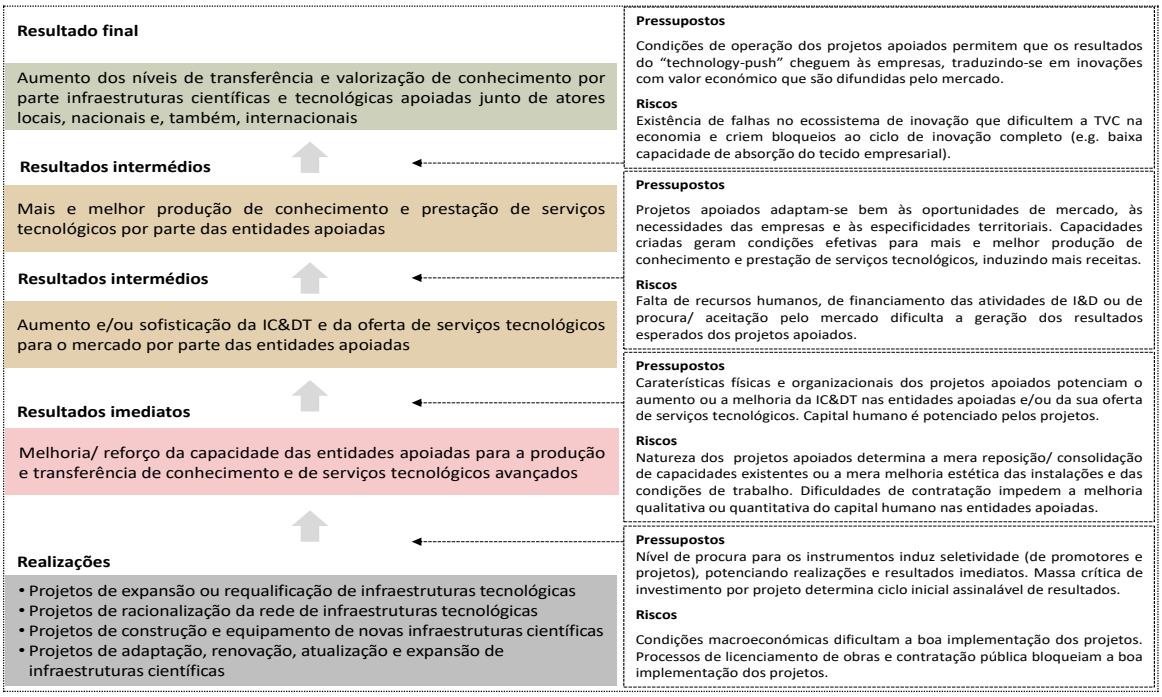
Tendo em conta a sua expressão no país, as infraestruturas tecnológicas e de interface tiveram uma relevância importante no SAICT (18%), mas enfrentaram a descontinuidade no financiamento de base, facto que parece ter limitado os resultados dos investimentos realizados (cf. assinalado nos *focus group* realizados, Anexo 2).

Os apoios da F1 são vistos normalmente como fundamentais, principalmente num contexto em que o financiamento das entidades não empresariais por empresas é muito reduzido, como acontece em Portugal (cf. Quadro 41 do Anexo 1).

Já ao nível dos impactos resultantes dos projetos apoiados, a opinião dos promotores é positiva, em particular no aumento da capacitação para o desenvolvimento de C&T. Ao nível dos impactos relacionados com a interação das entidades com o sistema de inovação, 72% dos inquiridos afirmou que os projetos apoiados promoveram o "aprofundamento do capital relacional entre parceiros de I&D e inovação" e 79% considera ter contribuído para a "entrada ou reforço da presença em redes internacionais de investigação".

Estas aspirações são, em parte, confirmadas com a evolução de indicadores de resultado nos promotores: 74% das entidades (com respostas válidas) verificaram um crescimento positivo do quadro de investigadores (ETI) e 72% na produção científica, enquanto as despesas em I&D financiada por fundos estrangeiros e em projetos em copromoção, aumentaram em 50% a 60% nessas entidades. Já o impacto ao nível da valorização económica, foi menos visível. Ainda assim, 42% das entidades referiu um aumento das *spin-offs* criadas.

Figura 5. Teoria da mudança associada aos instrumentos da F1



Fonte: AM&A

Os estudos de caso realizados a projetos apoiados no âmbito da F1 evidenciam a adequação da cadeia causal proposta na teoria da mudança. Focaram essencialmente a criação de infraestruturas científicas. Potenciaram em geral o reforço da capacidade de ID&T instalada, resultando no aumento da produção científica, número de projetos em particular aqueles de maior dimensão, mas também na faturação de serviços tecnológicos. O sucesso é muito dependente da experiência consolidada das entidades promotoras e da possibilidade de manutenção de equipas técnicas ao longo do tempo. A ligação próxima dos promotores com a gestão do PO foi crucial para facilitar os ajustamentos à programação.

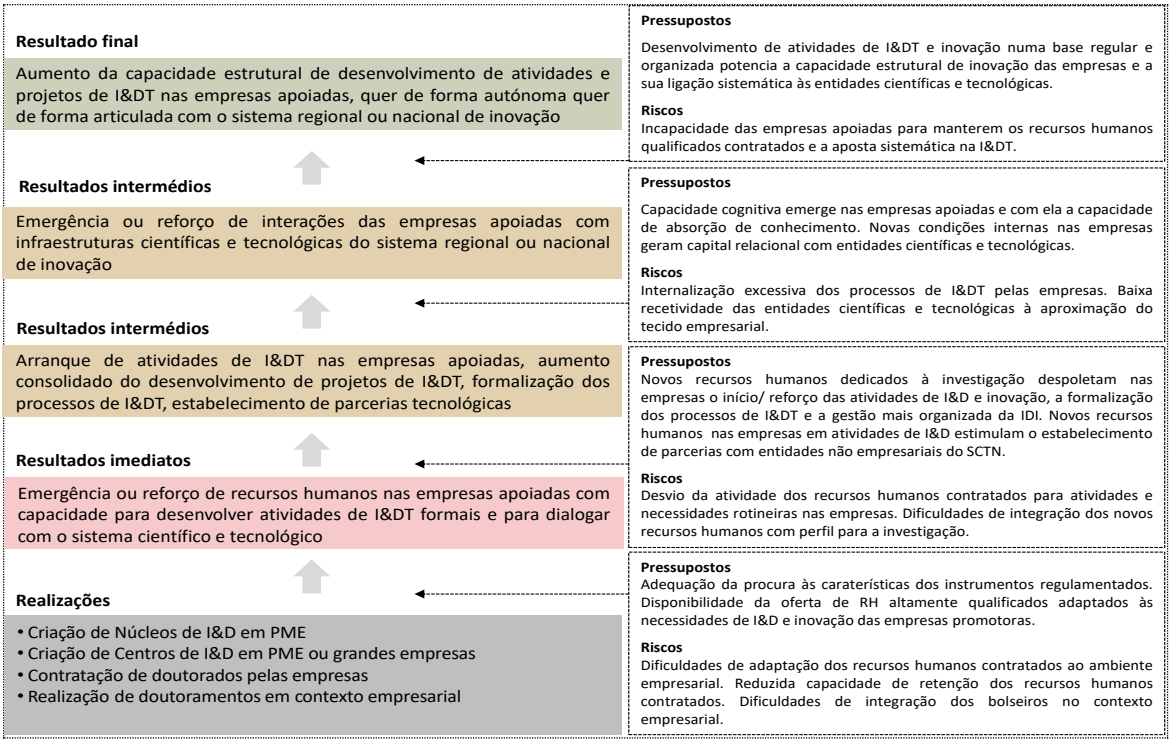
Considerando a TdM definida as realizações foram afetadas pelos riscos identificados relacionado com as dificuldades do sector da construção. Houve uma elevada seletividade potenciando a concretização das iniciativas apoiadas. Foi referido que o projeto permitiu, no imediato, a melhoria da respetiva capacidade de produção e transferência de conhecimento, quer pela melhoria das condições de trabalho para a investigação quer pelo reforço das equipas de investigação, pelo aumento de massa crítica e pela maior inserção em redes nacionais e internacionais. Os promotores referem ainda o impacto positivo dos projetos na criação e reforço de colaborações com o meio empresarial, quer através de projetos em copromoção, quer através da prestação de serviços tecnológicos avançados.

F2. Instrumentos de apoio à capacitação das empresas para a absorção, produção e transferência de conhecimento

A Família de Instrumentos F2 é composta pelos apoios à criação e reforço de núcleos de I&D em empresas e à criação de emprego científico e bolsas de doutoramento em contexto empresarial que permita dotar as empresas, em especial as PME, das capacidades necessárias à produção de conhecimento, mas sobretudo, à absorção e sua valorização económica.

Os apoios aos núcleos I&D chegaram sob a forma de 84 projetos, num investimento de 26 milhões de euros e 9 milhões de euros de incentivo. Na sua maioria, o apoio dirigiu-se à comparticipação salarial dos postos de trabalho criados no núcleo de I&D criado.

Figura 6. Teoria da mudança associada aos instrumentos da F2



Fonte: AM&A

Destes 84 projetos, o sistema de informação dos PO apenas apresenta informação sobre os postos de trabalho para 20 projetos. Nestes projetos, os resultados foram positivos ao nível da criação de emprego: as empresas apoiadas aumentaram os postos de trabalho totais em 65% entre o ano pré e pós projeto e os postos de trabalho qualificados em 119%, resultando num aumento da taxa de emprego qualificada global de 17 p.p.. Estas empresas foram dotadas de recursos humanos mais capacitados para estruturar eficazmente as atividades de I&D levadas a cabo internamente, mas também aumentar a capacidade de diálogo com outros atores do sistema de inovação. Isso é corroborado pelos resultados da inquirição às empresas, que demonstra que os projetos apoiados na F2 permitiram potenciar a sua capacidade e resultados de inovação.

A adicionalidade reportada pelos promotores deve ser lida como uma aproximação aos efeitos de incentivo (o que foi feito pela existência do apoio) e efeitos de *deadweight* (o que teria sido feito mesmo sem o apoio). Ou seja, os resultados previstos e verificados em cada teoria de mudança devem ser ponderados por esses efeitos, reconhecendo que parte dos resultados identificados ocorreria mesmo sem a intervenção e, portanto, moderando os resultados que podem ser atribuídos à intervenção. A inquirição às empresas revelou que os apoios na F1 tiveram efeito de adicionalidade, mas um terço dos respondentes afirmou que desenvolveria o projeto mesmo sem o incentivo, ajustando alguns dos parâmetros do mesmo.

Existe um número significativo de empresas apoiadas no âmbito dos núcleos de I&D que foram ainda apoiadas em projetos de outras famílias, especialmente pelo SI I&DT individual e em copromoção, o que confirma os resultados da cadeia causal no sentido da maior capacidade para as empresas apoiadas desenhar projetos de I&D mais complexos e com uma cooperação crescente com entidades do SCTN.

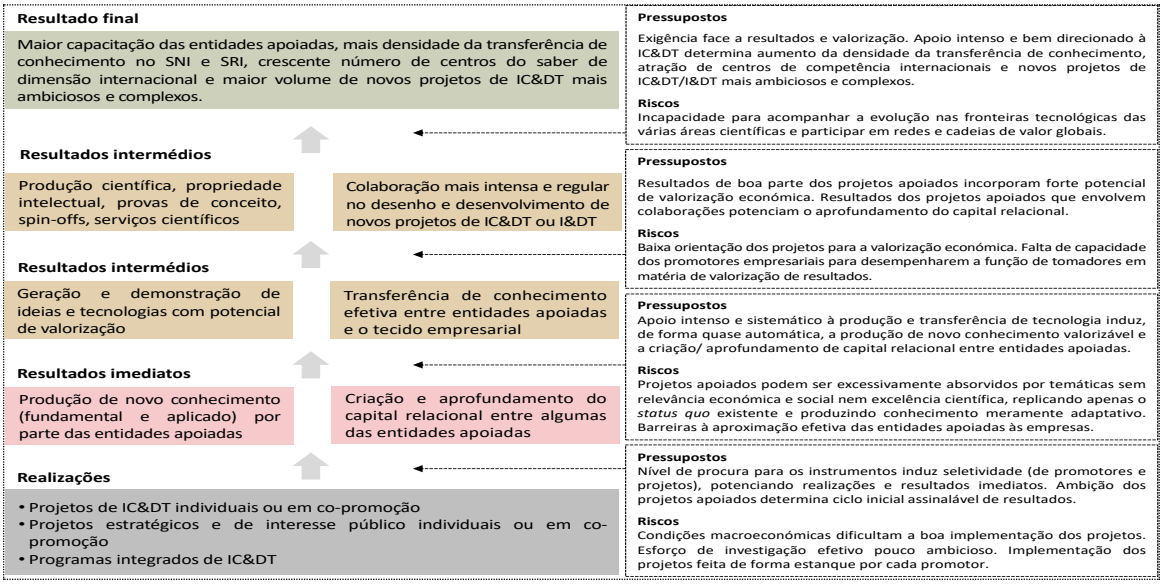
O estudo de caso sobre a Feedzai é um bom exemplo da pertinência deste tipo de instrumentos (cf. Anexo 3). Nascida a partir dos resultados de investigação académica, a empresa foi apoiada no âmbito do SI Inovação Empreendedorismo Qualificado no momento da sua criação como empresa. Posteriormente, devido à criticidade que a I&D tem no seu modelo de negócio, submeteu um projeto para a criação de um Núcleo I&D, tendo com isto reforçado a sua capacidade em desenvolver projetos de I&D dentro de portas, bem como em copromoção. Os anos subsequentes foram marcados por um crescimento exponencial dos quadros da empresa, que conta atualmente com cerca de 300 colaboradores, muitos dos quais afetos à I&D.

O instrumento de apoio a doutoramentos em contexto empresarial foi um dos mais controversos, em que várias entidades, nomeadamente a FCT e o POCH duvidaram do seu modelo, referindo-o abertamente. A procura manifestou-se muito baixa (103 bolsas apoiadas num total de 13.517 bolsas de formação avançada apoiadas). Da auscultação efetuada na presente avaliação, a reduzida atratividade deste instrumento cuja relevância potencial para estimular a TVC é elevada, decorre da estrutura do instrumento que não se distingue das bolsas de formação avançada tradicionais apoiadas pela FCT. O próprio processo de candidatura, menos rotinado que a chamada geral da FCT, dificultou o conhecimento e a compreensão do processo por candidatos potenciais. Ainda assim, o exemplo do EngIQ apresentado na resposta à Questão de Avaliação 1 (cf. Caixa de Texto 2), releva a importância e o potencial que este instrumento pode ter no futuro, se tornado mais atrativo para as universidades e para as empresas.

F3. Instrumentos de apoio direto à produção e transferência de conhecimento promovida ou liderada por entidades do SCTN

A Família de Instrumentos F3 inclui os instrumentos de apoio direto aos projetos de I&D individuais ou em copromoção desenvolvidos liderados por entidades do SCTN, nomeadamente o SAESCTN. Ao longo do período do QREN, foram apoiados 2.643 projetos no âmbito dos instrumentos inseridos na F3, num investimento total superior a 415 milhões de euros, comparticipado em 348 milhões de euros. A abertura de avisos de concurso específicos para projetos inseridos em redes de parcerias e acordos internacionais (e.g. Carnegie Mellon, MIT, University of Texas at Austin, Harvard Medical School, CERN) evidencia uma nova direção dos apoios a projetos de investigação científica de excelência que, globalmente, foi considerada positiva pelos promotores apoiados.

Figura 7. Teoria da mudança associada aos instrumentos da F3



Fonte: AM&A

Mas a evidência da teoria da mudança associada à F3 é mista. Por um lado, é inequívoco que os apoios do SAESCTN promoveram os resultados esperados na vertente produção de conhecimento, contribuindo para o reforço das dinâmicas de TVC, na medida em que o novo conhecimento produzido é valorizável e poderá gerar novas dinâmicas de transferência de conhecimento (cf. OS4, no Anexo 1). Este elemento foi aliás muito sublinhado nos *focus group*: sem conhecimento relevante para transferir não existem instrumento de TVC que sejam adequados. Efetivamente, os projetos do SAESCTN geraram um conjunto de resultados imediatos (produção de novo conhecimento fundamental e aplicado) e intermédios (geração e demonstração de ideias e tecnologias com potencial de valorização, produção científica, propriedade intelectual, etc.), dando origem a 95.720 publicações científicas, 94.845 comunicações / seminários /conferências, 6.130 protótipos ou instalações piloto e 696 patentes registadas. Estes resultados revelam uma preocupação forte no âmbito destes projetos com a divulgação de conhecimento. Ao mesmo tempo, estes resultados indiciam algum potencial de valorização de conhecimento, dado o número relevante de protótipos e instalações piloto reportados. A preocupação com a proteção da propriedade intelectual também não está ausente. Por outro lado, os instrumentos de apoio SAESCTN determinaram uma maior capacitação das entidades, um crescente número de centros de saber de dimensão internacional e um maior volume de projetos de IC&DT mais ambiciosos e complexos, como é também evidenciado nas respostas ao inquérito a entidades não empresariais. Acresce que é visível uma forte complementaridade entre famílias: 83% do investimento na F3 foi realizado por promotores também apoiados na F1 e responsáveis por dois terços do investimento nessa família.

Contudo, a criação e aprofundamento do capital relacional induzido pelos apoios da F3 foi sobretudo confinado ao próprio SCTN. Com efeito, a grande maioria dos projetos em copromoção do SAESCTN envolveram copromotores exclusivamente não empresariais, tendo-se estabelecido 1.253 relações com unidades de I&D, 100 com infraestruturas tecnológicas ou de interface e apenas 17 relações com empresas. Torna-se, assim, claro que os apoios da F3 tiveram uma fraca repercussão direta em matéria de transferência de conhecimento efetiva entre entidades não empresariais apoiadas e o tecido empresarial. Note-se também não é essa a sua vocação principal apesar desta dimensão poder ser reforçada nos critérios de avaliação de candidaturas em programas análogos futuros.

As dinâmicas de transferência de conhecimento gerado pelos projetos SAESCTN podem não ser totalmente apreciáveis à luz dos resultados mencionados, dependendo de relações formais e informais à margem daquelas induzidas pelo SAESCTN ou, ainda, em complementaridade com relações formalizadas no âmbito de outros instrumentos que compõem o *policy mix*. Efetivamente, diversas entidades apoiadas no âmbito do SAESCTN surgem como importantes nós na análise estrutural de redes dos projetos em copromoção apoiados, incluindo projetos do SI I&DT em copromoção, liderados por empresas. Entre as entidades mais centrais na rede encontram-se as principais universidades do país (com destaque para a Universidade do Porto, *Universidade* do Minho, Universidade de Aveiro e Universidade de Coimbra) e instituições de interface, com destaque para o INESC TEC e o INEGI (cf. Quadro 91).

A produção de conhecimento associada aos projetos do SAESCTN é também um importante fator sinalizador da qualidade das entidades beneficiárias enquanto produtoras de conhecimento científico (excelência científica), o que é fundamental para o reconhecimento de mérito e a criação de interesses de colaboração. Note-se que os critérios de avaliação remetem para a excelência da investigação e poderão ser ponderados pela sua aplicabilidade regional.

Os estudos de caso analisados incidem sobre projetos que têm forte enfoque na produção de conhecimento. A dimensão de transferência apenas é concretizada quando os parceiros estão realmente preocupados com este aspeto desde o desenho inicial das candidaturas. A capacidade de absorção do parceiro privado, quando existe, é fundamental para estimular a entidade do SCTN para concretizar a TVC.

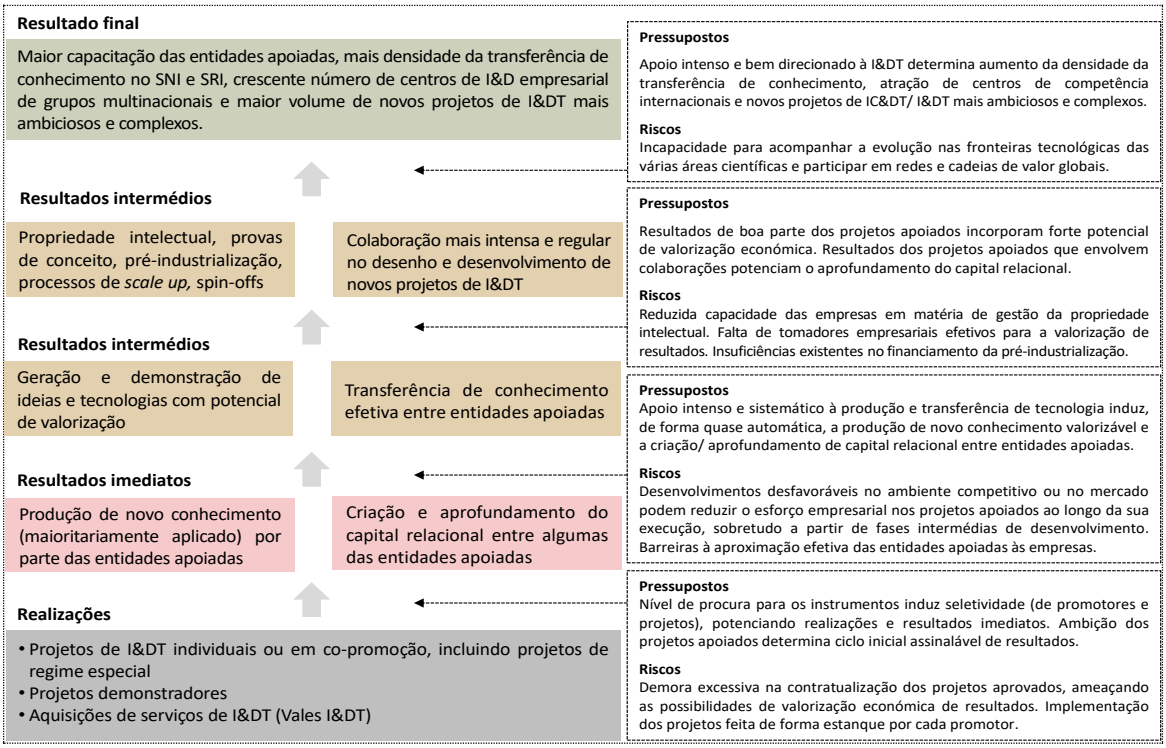
Ressalva-se, também, o caso dos projetos SAESCTN enquadrados em parcerias internacionais, onde a regra foi incluir parceiros empresariais nas copromoções. O estudo de caso do projeto SENODs - Sustainable Energy-Optimized Datacenters (cf. Anexo 3 do Volume de Anexos), promovido pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) em copromoção com a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) e a Carnegie-Mellon University, por exemplo, representa um caso ilustrativo da criação de canais explícitos de TVC e de como a cadeia causal sugerida pode efetivamente funcionar. Perante a necessidade de testar e demonstrar conhecimento científico específico e avançado no contexto de um *end user* avançado, o SENODs operacionalizou um piloto da tecnologia desenvolvida no *datacenter* de referência internacional Portugal Telecom (PT) na Covilhã, tornando-se esta integradora da tecnologia desenvolvida. Este caso é também muito útil para sublinhar as virtuosidades da associação entre atividades de transferência e de valorização com a produção de conhecimento, favorecendo os resultados de produção científica.

F4. Instrumentos de apoio direto à produção e transferência de conhecimento promovida ou liderada por entidades empresariais

A Família de Instrumentos F4 inclui os instrumentos de apoio direto aos projetos de I&D desenvolvidos individualmente ou em copromoção liderados por entidades empresariais, incluindo os projetos de regime simplificado (Vales I&DT). Além da falha de mercado associada à insuficiente dimensão do investimento em I&D realizado pelas empresas, dada a distância do mercado e incerteza da sua rentabilidade, os instrumentos da F4 mobilizados no período do QREN pretendiam atuar, em paralelo, noutras debilidades relacionadas com a TVC tais como a insuficiente colaboração entre os diferentes tipos de atores (ideia subjacente às modalidades em copromoção e projetos simplificados) ou a reduzida complexidade e ambição dos projetos (fomentada nos mobilizadores).

Ao longo do QREN, foram apoiados 1.615 projetos no âmbito da F4, num investimento total superior a 1.255 milhões de euros, o qual foi comparticipado em 524 milhões de euros por incentivo comunitário. Os projetos em copromoção tiveram uma relevância significativa no montante total (45% do investimento total). Este resultado revela a forte orientação da política pública em promover as dinâmicas de transferência de conhecimento.

Figura 8. Teoria da mudança associada aos instrumentos da F4



Fonte: AM&A

Os projetos realizados em copromoção são também importantes para potenciar o fluxo contratação de colaboradores das entidades públicas de I&D para as empresas. Esse fluxo permite favorecer a capacidade de absorção nas empresas recetoras e, ao mesmo tempo, reforçar as relações entre a empresa e as entidades científicas emissoras. Por exemplo, verificaram-se casos deste tipo no projeto mobilizador TICE.Mobilidade (cf. estudo de caso TICE.Mobilidade, Anexo 3) e aconteceu com frequência nos projetos promovidos pela Bosch Car Multimedia Portugal em Braga, em parceria com a Universidade do Minho (cf. estudo de caso HMIEXCEL, Anexo 3).

A maior parte das empresas apoiadas por instrumentos da F4 colaboraram com entidades científicas e tecnológicas e a maior parte delas tem uma relação duradoura, não se cingindo exclusivamente aos projetos apoiados no âmbito do QREN. Cerca de metade das empresas que colaboram tem uma carteira de projetos de colaboração para o futuro. Contudo, não existe evidência de que esses projetos tenham mais ambição e complexidade que os atuais (cf. Anexo2).

Para aprofundar a análise do contributo dos diferentes instrumentos de apoio para o reforço das dinâmicas de TVC, aproveitando a apreciação que os respondentes ao inquérito às entidades empresariais fizeram ao contributo dos diversos instrumentos de apoio, modelizaram-se as respostas relativamente à avaliação do contributo dos mesmos em cada uma das dimensões (classificado como muito favorável, favorável ou neutro), utilizando modelos multinomiais logísticos. A utilização desta metodologia multivariada tem a vantagem de permitir identificar em termos estatísticos quais os tratamentos que geram os efeitos ao considera-los simultaneamente na análise. Para todos os modelos foram controladas a região, dimensão e setor do promotor e foram incluídas variáveis *dummy* relativas às famílias de instrumentos do QREN de que o promotor beneficiou. Considerando as dimensões mais relacionadas com as dinâmicas de transferência e de valorização económica de conhecimento foram detetados efeitos estatisticamente significativos (i) do tratamento por instrumentos da família F4 na apreciação do contributo dos apoios para a produção de novo conhecimento com potencial de valorização económica e (ii) do tratamento por instrumentos das famílias F4 e F2 na apreciação do contributo dos apoios para a criação de sistemas efetivos de gestão dos processos de I&D na empresa, para a institucionalização e formalização de sistemas efetivos de I&D na empresa e para a criação e aprofundamento do capital relacional entre parceiros de I&D e inovação (cf. Anexo 2).

Os resultados aferidos no encerramento dos projetos do SI I&DT em copromoção, partilhados pela ANI, permitem aferir o nível de produtividade científica e tecnológica e do efeito de demonstração dos projetos apoiados. A este nível, verifica-se que mais de 80% dos projetos apoiados realizaram comunicações e/ou seminários e 73% tiveram como resultado publicações científicas, o que contribuiu significativamente para as dinâmicas de produção e transferência de conhecimento de base nacional. Em menor medida, mas com resultados muito positivos, os projetos apoiados tiveram um forte efeito demonstrador e elevado potencial de valorização: 37% dos projetos incluíram a construção de protótipos ou instalações piloto e 21% resultaram em registos de patentes. A inexistência de levantamentos formais robustos de resultados/ indicadores de TVC nos restantes projetos apoiados pelo SII&DT não permitiu alargar o espetro da presente análise.

Os projetos apoiados no âmbito da F4 foram muito orientados para a obtenção de inovação de produto, como resulta das respostas das empresas ao inquérito sobre as áreas de impacto dos projetos (cf. Quadro 128). Cerca de 39% das inovações introduzidas no âmbito dos projetos I&DT apoiados (em copromoção) estavam já em fase de lançamento ou em fase de exploração adicional no momento de encerramento do projeto, e 57% dos projetos teve externalidades positivas, por terem dado origem ao desenvolvimento de outros projetos de I&DT ou a desenvolvimentos não esperados em outros produtos/ serviços/ processos.

Os projetos apoiados (individuais e em copromoção) tiveram impacto positivo na criação e aprofundamento do capital relacional entre parceiros de I&D e inovação, com a repetição de parcerias, e, noutra perspetiva, o recurso a entidades presentes no sistema de inovação, em particular no regional, favorecendo a proximidade física, foi dos fatores que mais potenciou os resultados. Com efeito, 35% das empresas respondentes ao inquérito afirmaram que o recurso a entidades presentes no SRI potenciou os resultados dos projetos apoiados, enquanto 28% afirmaram que o recurso a entidades do SNI potenciou os resultados dos projetos apoiados.

O efeito de adicionalidade da política no âmbito da F4 revelou-se significativo (29% das empresas apoiadas referiu que não teria desenvolvido qualquer projeto caso não obtivesse financiamento e apenas 13% teria desenvolvido os projetos sem alterações).

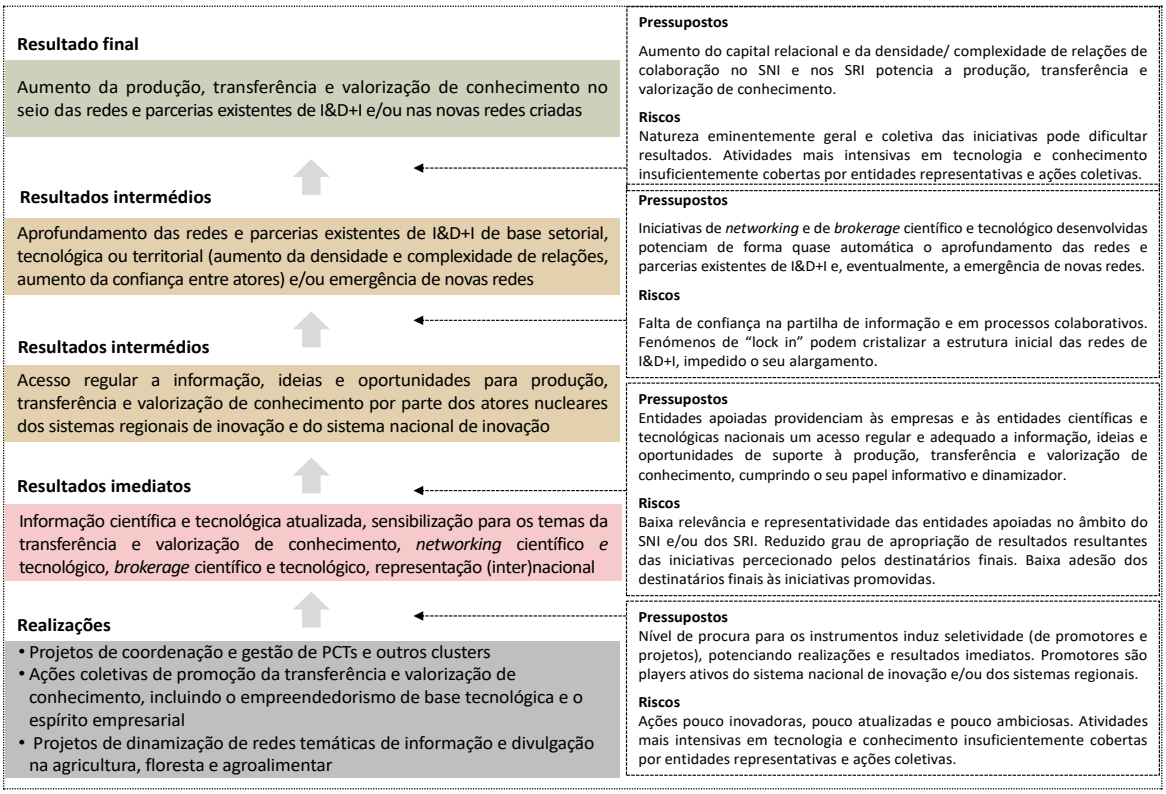
Estes projetos, por terem promoção de entidades empresariais, apresentam um enfoque maior nos resultados de valorização, como novos produtos e processos, quando comparados com a família anterior. Apesar deste enfoque, são projetos mais próximos da fronteira tecnológica, geradores de DPIs, e que apresentaram simultaneamente níveis de produção científica muito intensos, sublinhando círculos virtuosos de publicação-transferência. Estes projetos parecem ter uma dimensão relacional mais profunda, estimulando fortemente novas colaborações entre os parceiros. A capacidade do lado empresarial é fundamental para a liderança ser efetivada. Projetos de maior dimensão têm um importante efeito demonstrador do potencial da relação empresa-universidade e de arrasto das dinâmicas inovadoras.

F5. Instrumentos de apoio ao aprofundamento sistémico de processo de transferência e valorização de conhecimento nos sistemas regionais, no sistema nacional e no sistema europeu de inovação

A família de instrumentos F5 é composta pelos apoios ao aprofundamento sistémico no processo de transferência e valorização de conhecimento nos sistemas regionais, no sistema nacional e no sistema europeu de inovação, através da promoção da conectividade entre os atores e de uma animação permanente para que a confiança e a colaboração possam emergir. Estes instrumentos incluíram apoios do SIAC e do PRODER - redes temáticas.

Nesta família de instrumentos foram apoiados 236 projetos, dos quais 80 projetos SIAC, com um investimento total de 34 milhões de euros e 25 milhões de euros de incentivo, e 156 projetos apoiados no âmbito do PRODER, representando um investimento total de 20 milhões de euros e 12 milhões de euros de incentivo.

Figura 9. Teoria da mudança associada aos instrumentos da F5



Fonte: AM&A

Pela natureza das despesas apoiadas, os projetos apoiados atingiram resultados imediatos em matéria de disponibilização de informação científica e tecnológica atualizada, sensibilização para os temas da transferência e valorização de conhecimento, *networking* científico e tecnológico, *brokerage* científico e tecnológico e representação (inter)nacional, como transparece nos estudos de caso realizados sobre a Dinamização, Coordenação e Gestão do PRODUTECH (SIAC) (cf. estudo de caso PRODUTECH, Anexo 3) e sobre a REDE INOVAR (PRODER) (cf. estudo de caso Rede Inovar). Foi frequente verificar-se que os projetos SIAC envolveram a criação de plataformas de partilha de conhecimento científico, de mercado e de competências. O Health Cluster Portugal (PCT da Saúde) parece ter sido o organismo que mais sucesso verificou neste domínio, com o SciPort – Health In Portugal: Science and Technology Resources Database e o TRISHCP – Translational Cinical Research Infrastructures Specialisation Platform que, atualmente, se mantêm dinâmicos. Pode, contudo, identificar-se casos em que o grau de sucesso ficou aquém do previsto, como o Portal das Tecnologias de Produção, dinamizado pelo PRODUTECH, que se terá devido à falta de mobilização dos utilizadores para esta ferramenta ou à pouca relevância para as suas necessidades.

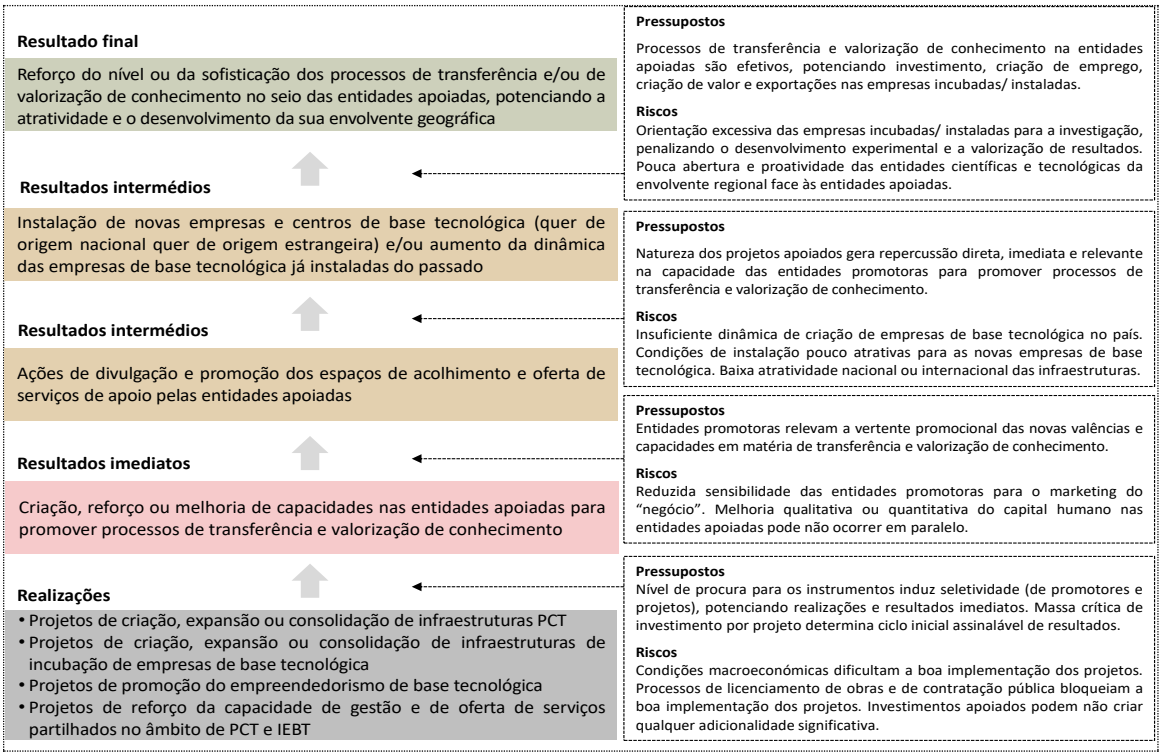
Estes projetos, tal como sublinhado nos estudos de caso, concretizaram-se sob a forma de iniciativas potenciadoras de redes de atores e de ações para a difusão de informação e de conhecimento técnico. São essencialmente fomentadores de conhecimento mútuo e parecem particularmente relevantes em fases pouco maduras de relacionamento entre atores de determinado sistema de inovação. O seu maior potencial é estimularem novas iniciativas colaborativas. Mostrou-se ainda evidente a capacidade das entidades dinamizadoras dos PCTs em mobilizar as empresas e entidades de C&T para projetos em copromoção, apoiados nos Programas Mobilizadores do SI I&DT. Ambos os estudos de casos permitem evidenciar a cadeia causal construída em torno da F5, estando presentes não apenas os resultados imediatos mas, também, vários resultados intermédios - acesso regular a informação, ideias e oportunidades para produção, transferência e valorização de conhecimento por parte dos atores nucleares dos sistemas de inovação, bem como aprofundamento das redes e parcerias existentes de I&D+I de base setorial, tecnológica ou territorial (aumento da densidade e complexidade de relações, aumento da confiança entre atores) e/ou emergência de novas redes; e os resultados finais - aumento da transferência e valorização de conhecimento no seio das redes e parcerias existentes de I&D+I e/ou nas novas redes criadas. No entanto, tendo em atenção os estudos de caso e os diversos *focus groups* realizados regionalmente, os SIAC aprovados nunca alcançaram, nos diferentes territórios, o impacto que iniciativas viradas para a resolução efetiva de falhas sistémicas deveriam provocar. O SIAC nunca foi utilizado como um instrumento coerente, mas mais como uma forma de financiar iniciativas avulsas e relativamente descoordenadas entre si. Riscos identificados nas cadeias causais da TdM foram identificados, como ações pouco inovadoras ou relevância limitada das entidades apoiadas como animadoras regionais das dinâmicas de TVC. Apesar disto, no inquérito realizado às entidades empresariais, as empresas apoiadas pelos FEEI e que beneficiaram de iniciativas de eficiência coletiva empresarial na área da TVC, na sua maioria, afirmaram que essas iniciativas geraram um contributo favorável (cf. Anexo 2 do Volume de Anexos).

F6. Instrumentos de apoio à capacitação e qualificação de atores para a valorização de conhecimento

A F6 integrou os apoios à criação, expansão e qualificação da rede nacional de Parques de Ciência e Tecnologia e Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica, através dos apoios do SAPCTIEBT.

Nesta família de instrumentos foram apoiados 39 projetos, representando um investimento total de 160 milhões de euros e 119 milhões de euros de incentivo. O elevado investimento médio por projeto (4,1 milhões de euros) resulta da natureza maioritariamente infraestrutural das despesas elegíveis, tendo-se observado uma elevada procura aos concursos, sobretudo no Norte e Centro, com reforço das dotações orçamentais previstas.

Figura 10. Teoria da mudança associada aos instrumentos da F6



Fonte: AM&A

Em teoria referem-se a instrumentos ligados à criação de infraestruturas ligadas diretamente à TVC. Na prática, muitos dos projetos apoiados em nada ou pouco se distinguem de várias das iniciativas apoiadas pela F1. Esta confusão foi muitas vezes sublinhada também nos *focus groups* realizados. Os projetos apoiados englobam não raramente dimensões de produção de conhecimento para além das de TVC. São projetos que, ao criarem as condições infraestruturais, permitem frequentemente adicionar capacidade de I&DT, equipamentos e tecnologias de uso partilhado e incubação. Têm um forte impacto nos custos de contexto e são estratégicos para o reforço do papel das entidades promotoras no sistema de inovação. O elevado nível de procura aos instrumentos de apoio induziu seletividade (de promotores e projetos), potenciando realizações e resultados imediatos. Porém, os estudos de caso realizados evidenciaram que as condições macroeconómicas dificultaram a boa implementação dos projetos. Um dos aspetos cruciais foi o impacto da crise económica no sector da construção, evidenciando que este foi um risco efetivamente observado.

Os resultados do inquérito realizado a PCT e IEBT, que devem ser interpretados apenas como indicação de resposta (dado dado o reduzido número de respostas obtidas), indiciam que os apoios no âmbito da F6 se revelaram importantes para o seu robustecimento, tendo resultado num aumento significativo da capacidade de instalação de empresas (física e virtualmente), bem como ao nível da diversidade de serviços prestados e do número de parcerias com instituições científicas e tecnológicas (todas as entidades afirmam ter "Apoio à ligação a universidades ou infraestruturas de C&T"). Isso resultou também no crescimento das receitas das entidades gestoras.

Os estudos de caso de projetos apoiados no âmbito do SAPCTIEBT – o projeto de Consolidação do Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade do Porto (UPTEC) e o projeto UALG-Business Lab (cf. estudos de caso UPTEC e UALG-Business Lab), atestam vários aspetos da cadeia causal proposta para a teoria da mudança da F6, sendo desde logo evidentes os resultados imediatos em matéria de reforço e melhoria de capacidades nas entidades apoiadas para promover processos de TVC, sobretudo através da maior capacidade física para acolhimento e incubação, e os resultados intermédios em matéria de instalação de novas empresas de base tecnológica.

No entanto, a análise destes dois estudos de caso deixa antever a existência de diferenças significativas entre os projetos apoiados quanto à sua dimensão, ambição e capacidade de mobilização de empresas, parceiros científicos e institucionais, para além da dificuldade dos atores não empresariais, em particular as universidades, assumirem o investimento em infraestruturas para a valorização. A maturidade e capacidade dos SRI e a experiência das equipas técnicas que asseguraram a implementação dos projetos ajudarão certamente a explicar algumas dessas diferenças.

F7. Instrumentos de apoio direto à valorização de conhecimento

Os instrumentos de apoio direto à valorização do conhecimento pela via da inovação agregaram três instrumentos específicos (SI Inovação, SI QPME e Cooperação para a Inovação do PRODER) e permitiram promover a inovação empresarial de uma forma transversal. As inovações tecnológicas foram sobretudo apoiadas no âmbito do SI Inovação, enquanto os restantes tipos de inovação (organizacional e de marketing) constituíram a base dos projetos do SI QPME. Estes instrumentos cobrem a fase mais a jusante do ciclo de inovação, sendo por vezes utilizados de forma sequencial após o SI I&DT no sentido de industrializar os resultados de projeto de I&D.

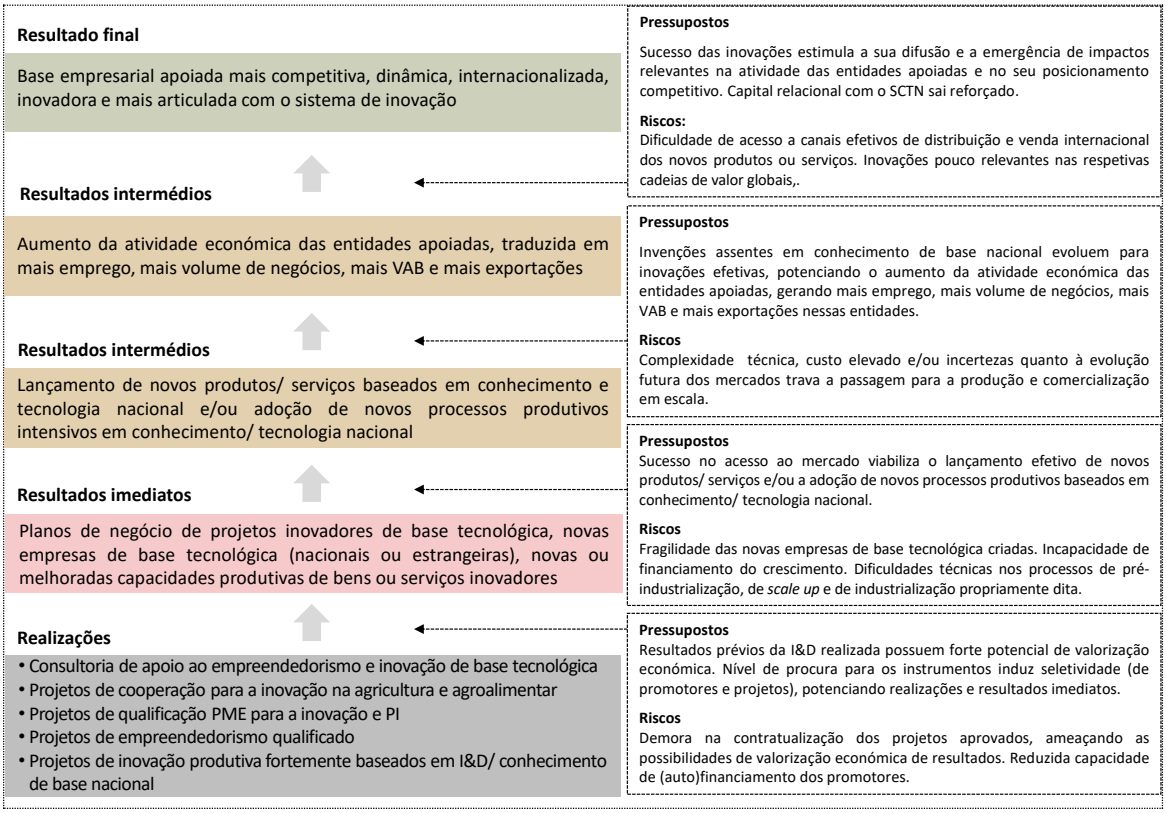
Ao longo do período do QREN, foram apoiados 3.251 projetos no âmbito dos instrumentos inseridos na F7, num investimento total superior a 6.108 milhões de euros, o qual foi comparticipado em 2.377 milhões de euros por incentivo comunitário. A F7 contém uma gama instrumentos de espectro alargado, podendo alguns deles apoiar projetos que já caem fora do escopo do que deve ser entendido como TVC em sentido estrito. De qualquer forma, vários dos estudos de caso realizados (Feedzai, Vison Box, PROTOMATE) sublinham como estes instrumentos promovem o empreendedorismo qualificado, muitas vezes originando empresas gazela, com forte crescimento, geradoras de emprego, com presença internacional. Também iniciativas de internacionalização ou de desenvolvimento de ferramentas de apoio à gestão que apenas marginalmente se conectam diretamente com a TVC foram apoiadas.

Apesar de não ser necessário que os projetos apoiados valorizem conhecimento gerado em Portugal, e muito menos de fontes externas à empresa, uma grande percentagem das empresas apoiadas no SI Inovação (59%) revelou que os projetos em causa envolveram valorização significativa de conhecimento ou tecnologia de base nacional (cf. Quadro 126). As fontes desse conhecimento foram as atividades de I&D da própria empresa, seja em projetos individuais seja em copromoção, bem como de universidades e outras instituições do ensino superior (fontes com mais de 10% de frequência de resposta no inquérito às empresas). O estudo de caso Feedzai corrobora as fontes identificadas nas situações em que os instrumentos da F7 utilizam conhecimento produzido no SCTN, enquanto o estudo de caso da Vision Box revela um exemplo de como um projeto de inovação produtiva pode potenciar a produção de conhecimento e a sua valorização, internalizando atividades de I&D. Os projetos apoiados no âmbito da F7 têm usualmente como resultado imediato a introdução de inovações nos seus promotores e, consequentemente, a criação de novos ou melhorados produtos e serviços ou processos, principalmente no âmbito do SI Inovação, em que essa associação é fundamental para a aprovação do projeto. Por outro lado, segundo resultados do processo de auscultação, a implementação de projetos de inovação produtiva determina frequentemente necessidades de I&D com potencial de valorização.

Os impactos considerados mais relevantes pelas empresas foram o aumento do grau de inovação e diferenciação do portfolio global de oferta de bens/ serviços, a criação ou expansão da capacidade de produção de novos ou substancialmente melhorados bens/ serviços e o aumento do valor acrescentado incorporado nos produtos/serviços vendidos.

Por outro lado, 19% afirmou que os projetos tiveram impacto muito favorável na produção de novo conhecimento com potencial de valorização económica, o que sinaliza circularidades cumulativas no processo de inovação e da produção e transferência de conhecimento. Quase 2/3 das empresas afirmam que os projetos tiveram impacto favorável ou muito favorável ao nível da criação e aprofundamento do capital relacional entre parceiros de I&D e inovação, mostrando que as relações de parceria se estendem desde o desenvolvimento de produtos/ serviços/ processos até à sua industrialização.

Figura 11. Teoria da mudança associada aos instrumentos da F7



Fonte: AM&A

Aproveitando mais uma vez a apreciação que os respondentes ao inquérito fizeram relativamente ao contributo dos diversos instrumentos de apoio num conjunto de dimensões[2], modelizaram-se as respostas relativamente à avaliação do contributo dos mesmos em cada uma das dimensões mais relacionadas com os impactos, tendo sido detetados efeitos estatisticamente significativos do tratamento por instrumentos da família F7 na apreciação que os respondentes fazem do contributo dos apoios para a "criação ou expansão da capacidade de produção de novos ou substancialmente melhorados bens/ serviços", para o "aumento do valor acrescentado incorporado nos produtos/serviços vendidos", para a "adoção de novos ou significativamente melhorados processos produtivos", para a "entrada em novos mercados externos" e para o "reforço da presença da empresa em mercados externos" (cf. Anexo 2).

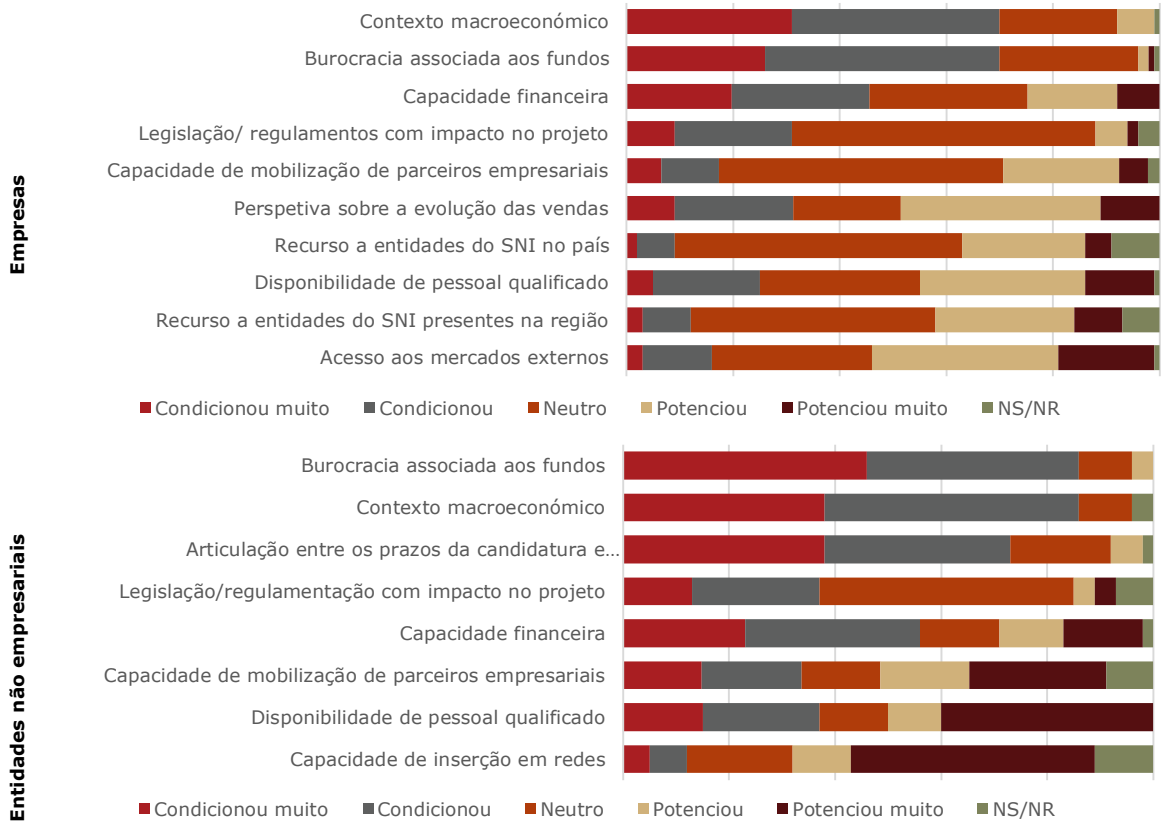
[2] As dimensões consideradas foram: a entrada em novos mercados externos; o reforço da presença da empresa em mercados externos; a criação ou expansão da capacidade de produção de novos ou substancialmente melhorados bens/ serviços; o aumento do grau de inovação e diferenciação do portfolio global de oferta de bens/ serviços; o aumento do valor acrescentado incorporado nos produtos/serviços vendidos; a adoção de novos ou significativamente melhorados processos produtivos; o aumento da eficiência dos processos produtivos; a criação e aprofundamento do capital relacional entre parceiros de I&D e inovação (entre empresas, entre entidades científicas e tecnológicas e entre empresas e entidades científicas e tecnológicas); a institucionalização e formalização de sistemas efetivos de I&D na empresa (e.g. criação de departamento de I&D); a criação de sistemas efetivos de gestão dos processos de I&D na empresa (e.g. certificação do sistema de gestão da IDI); a produção de novo conhecimento com potencial de valorização económica; a dinamização da fase *pré-seed* de projetos de investimento de base tecnológica (e.g. elaboração de provas de conceito, prototipagem, estudos de mercado, preparação de planos de negócio); e a afirmação inicial de *startups* e *spinoffs* de base tecnológica (fase *early stage*).

5.4. Quais os fatores críticos que potenciaram a eficácia (de cada um) dos instrumentos de apoio neste domínio (e quais se revelaram prescindíveis)? Quais os elementos de contexto que condicionaram ou potenciaram os resultados da política? [QA4]

A eficácia dos estímulos à TVC foi influenciada decisivamente pelas características do território e condições de partida dos sistemas regionais de inovação. Nos territórios com SRI menos densos, os apoios focaram-se no reforço da capacitação das poucas infraestruturas existentes enquanto nas regiões do Norte e Centro os investimentos de natureza mais estruturante (maior dimensão) demonstraram ser uma aposta acertada. A capacitação humana e tecnológica dos promotores, o desenvolvimento de projetos participados por vários tipos de entidades do SRI/SNI (não necessariamente em copromoção) e o foco preliminar dos promotores nos mercados internacionais emergem de forma clara como fatores potenciadores da eficácia das intervenções. Em contrapartida, as restrições de financiamento e o clima macroeconómico recessivo emergem como restrições importantes.

Considerando a evidência recolhida na presente avaliação, a eficácia da aplicação dos FEEI associados ao QREN no domínio da TVC foi influenciada de forma interna pelas **características e competências dos promotores apoiados** e por **fatores externos de natureza macroeconómica e outros relacionados com as condições de partida dos sistemas de inovação**.

Gráfico 2. Fatores críticos que condicionaram/ potenciaram os resultados dos projetos apoiados



Fonte: AM&A com base em dados dos processos de inquirição a empresas e entidade não empresariais do SCTN

Mais em particular, ao longo do processo de auscultação realizado no âmbito da presente avaliação, os fatores críticos que os *stakeholders* consideram que influenciaram a eficácia da intervenção foram os seguintes (cf. Gráfico 2):

- **Dimensão crítica dos projetos**. No QREN foi reforçada a orientação para projetos mais estruturantes, tanto no tecido empresarial como ao nível das infraestruturas científicas. Foram apoiados os primeiros projetos de regime especial no SI I&DT (cf. Estudo de caso HMIEXCEL), assim como projetos importantes de consolidação de entidades científicas, como aconteceu com a criação do Instituto de Investigação e Inovação em Saúde (I3S) da Universidade do Porto. Os projetos de maior dimensão, criando âncoras regionais nos sistemas de inovação, apresentam externalidades positivas que permitiram o aumento da excelência científica e a criação de empresas de base tecnológica (e.g. ecossistema em torno da Bosch Braga, TICE em torno de Aveiro, UPTEC no Porto).
- **Orientação das entidades não empresariais para a valorização económica**. É apontado como uma barreira importante no processo de transferência de conhecimento ao longo do ciclo de inovação e que, no contexto nacional, marcado por um sistema de interface pouco desenvolvido, tem particular relevância. No entanto, verificou-se uma evolução positiva neste campo. Pode constatar-se que foram as entidades com maior proximidade ao tecido empresarial que melhor desempenho obtiveram (e.g. Universidade do Minho – Bosch Braga, INESC-TEC, Universidade de Aveiro, Instituto Pedro Nunes, CEIIA, UPTEC).
- **Existência de pessoal qualificado**. É um fator crítico tanto para empresas como entidades não empresariais, dada a natureza das atividades de produção e transferência de conhecimento, suportada sobretudo no capital humano. A capacidade de produção em C&T, por um lado, e a capacidade de diálogo e absorção de conhecimento no tecido empresarial, mostram-se críticos para o desenvolvimento dos sistemas de inovação. Estes domínios são considerados ainda bastante condicionadores no país, embora se tenha verificado uma evolução muito positiva nos últimos 10 anos. A migração de recursos humanos e a realização de formação avançada em contexto empresarial são fenómenos pouco frequentes, mas formas comprovadas de criar e cimentar relações de cooperação no sistema de inovação (cf. Estudo de caso HMIEXCEL e TICE.Mobilidade).
- **Capacidade tecnológica em C&T**. A atualização tecnológica é crítica para a excelência do trabalho em C&T e afeta, em particular, as infraestruturas científicas e tecnológicas. Os FEEI permitiram, ao longo do QREN, um reforço da capacidade e sofisticação científica que, além de ser colocadas ao serviço das próprias entidades de I&D, foram capitalizadas no estabelecimento de parcerias com o tecido empresarial.
- **Recurso ao sistema de inovação (cooperação)**. O investimento em projetos em copromoção teve um peso elevado no investimento total no âmbito do SI I&DT, o que sinaliza a relevância crescente que as empresas atribuem à relação com as entidades do SCTN. No entanto, o trabalho em rede esbarra na falta de informação e conhecimento de competências e resultados da investigação realizada. Os investimentos em interface tecnológico parecem ter sido insuficientes no período QREN, sobretudo em termos de capacitação humana, dada a descontinuidade das iniciativas OTIC e GAPI (havendo, no entanto, exemplos de boas práticas já consolidadas, associadas, por exemplo, aos centros tecnológicos do têxtil e do calçado). A aposta nos PCTs e outros clusters terá minimizado os efeitos desta realidade, sem a ter resolvido no entanto. O exemplo mais visível são as duas plataformas desenvolvidas pelo Health Cluster Portugal, que hoje se mantém dinâmicas.
- **Acesso a mercados externos**. O acesso aos mercados internacionais é o fator crítico potenciador dos resultados dos projetos mais frequentemente sinalizado pelas empresas (por alargar o mercado potencial de valorização económica, aumenta o valor esperado do investimento de projetos em I&D), enquanto o acesso a redes nacionais e internacionais é o fator potenciador mais determinante para entidades não empresariais (por permitir aumentar o "mercado potencial" de

transferência do conhecimento produzido por estas entidades). A internacionalização é, por isso, uma condição necessária para potenciar a eficácia dos incentivos na área da TVC.

- **Capacidade financeira**. A incerteza associada ao processo de inovação, cujo risco foi aumentado significativamente pelo contexto macroeconómico, criou restrições na capacidade dos promotores implementarem os projetos e a valorização económica dos resultados.
- **Burocracia e custos associados aos fundos**. Existe uma perceção generalizada de que os processos administrativos associados aos projetos de incentivos financeiros são complexos e morosos, onerando de forma excessiva os promotores. Foi sublinhado no processo de inquirição e pelos promotores dos estudos de caso realizados que a burocracia excessiva cria barreiras à entrada, prejudicando a preparação e submissão de potenciais bons projetos e foi muito prejudicial aos prazos de execução dos mesmos, particularmente relevante quando se considera o ciclo de inovação e a transição necessária entre fases de investigação, desenvolvimento experimental e valorização económica no mercado. Em simultâneo, foi salientado frequentemente o esforço realizado pelos PO e pelos organismos intermédios para resolver problemas burocráticos.

A leitura dos fatores críticos não pode ser feita de forma independentemente da situação contextual em que os FEEI foram aplicados. Com efeito, alguns dos fatores críticos considerados como potenciadores dos resultados foram influenciados negativamente e manifestaram-se de forma diferenciada nas várias regiões intervencionadas.

Quadro 6. Síntese dos fatores condicionantes da TVC indicados pelas empresas e entidades não empresariais e respetiva evolução

	Empresas		Não Empresas	
	Presente	Evolução	Presente	Evolução
Ecossistema de Inovação/ Oferta no Sistema Nacional de I&I				
Falta de pontos em comum entre as entidades não empresariais do Sistema Nacional de I&I e as empresas	-0,31	0,46	-0,45	0,46
Debilidades do sistema de intermediação entre o mundo académico e o mundo empresarial	-0,21	0,52	-0,38	0,45
Falta de confiança na partilha de resultados de I&DT	-0,06	0,47	-0,05	0,24
Serviços de suporte às empresas (disponibilizados pelo SN I&I) pouco sofisticados ou com fraca qualidade	-0,21	0,37	0,02	0,30
Falta de alinhamento entre as atividades de IC&DT e as necessidades das empresas	-0,30	0,36	-0,50	0,39
Os critérios de afetação dos recursos e fundos públicos à investigação não refletem o potencial de valorização produtiva do conhecimento	-0,12	0,18	-0,09	0,13
Insuficiente reconhecimento, por parte das entidades não empresariais do SNI&I, do potencial comercial do conhecimento que produzem	0,03	0,30	-0,20	0,37
Custo elevado dos serviços prestados pelas entidades do SNI&I às empresas	-0,16	0,07	0,08	0,12
Financiamento	-			
Falta de financiamento privado (banca, capital de risco, *business angels*, etc) para atividades de I&DT e inovação	-0,09	0,21	-0,02	-0,16
Falta de apoios públicos para atividades de I&DT e inovação	-0,14	0,37	-0,37	0,16
Procura (Empresas)				
Falta de informação (por parte das empresas) sobre as áreas de investigação das entidades não empresariais do SNI&I, as suas competências e resultados dos principais projetos de I&D	-0,31	0,36	-0,56	0,35
Falta de interesse das empresas para se envolverem em projetos de inovação em articulação com o SN I&I	-0,19	0,37	-0,49	0,33
Falta de pessoal qualificado nas empresas para desenvolver projetos de I&DT e de investimento em inovação	-0,32	0,48	-0,50	0,30
Falta de capacidade tecnológica das empresas para envolvimento em processos de inovação	-0,14	0,49	-0,34	0,30

Nota: indicador de síntese das respostas ao inquérito. Na análise presente, quanto menor o valor, mais condicionador é o fator. Na análise da evolução, quanto maior o valor mais evoluiu favoravelmente.
Fonte: AM&A, com base em dados do inquérito às empresas e às entidades não empresariais

Por sua vez, **os fatores que mais parecem ter condicionado os resultados em matéria de TVC relacionam-se com deficiências sistémicas nos SRI, como a diferenças de cultura organizacional e forma de trabalho dos diferentes tipos de entidade (empresas vs entidade não empresariais de I&D) e a falta de alinhamento entre as atividades de IC&DT e as necessidades das empresas** (cf. Anexo 2 do Volume de Anexos). Os problemas em questão parecem ter-se feito sentir sobretudo nas regiões do Alentejo e do Algarve, cujos SRI estão menos densificados com infraestruturas de C&T de referência. A evolução nestes dois domínios foi considerada como positiva, fruto do aprofundamento das relações de rede e, mais recentemente, da utilização das RIS3 como condição de admissibilidade aos incentivos na área da I&D no PT2020. Isto permite reforçar a ideia de que o foco dos investimentos de promoção da TVC devem ser específicos em cada região, dado o estágio de desenvolvimento do seu SRI.

A falta de qualificação humana e tecnológica das empresas para desenvolver projetos em I&D surge como condicionante importante à TVC nas várias regiões, mesmo nas mais desenvolvidas neste domínio (e.g. Lisboa). Segundo evidência recolhida, esta situação exibiu melhorias com significado na vigência do QREN, podendo ser explicado parcialmente pelo aumento do peso do emprego qualificado nas empresas e pela relevância alcançada pelos projetos de SI I&DT em copromoção. Note-se, no entanto, que os instrumentos mobilizados especificamente para promover esta vertente tiveram um sucesso aquém do esperado. As bolsas de doutoramento em ambiente empresarial foram a minoria das bolsas apoiadas, enquanto o volume de investimento na criação de núcleos de I&D foi reduzido. Do ponto de vista interno, isto é, olhando para o desenho e organização dos instrumentos de apoio orientados para a TVC do QREN, os fatores críticos para o sucesso da implementação de cada família de instrumentos são relativamente distintos (cf. cadeias causais).

Na família de instrumentos F1, os projetos financiados preconizaram, para além da qualidade do projeto, o seu contributo para a estratégia de desenvolvimento nacional e para a competitividade regional. No período QREN foi notória a orientação dos apoios para a consolidação de infraestruturas científicas e tecnológicas (e.g. i3S, CEiiA) e a criação de outras com uma orientação internacional marcada (e.g. INL), orientação que se revelou acertada atendendo ao sucesso crescente das entidades apoiadas quer a nível nacional como internacional, dada a dimensão crítica alcançada com os apoios. Essa linha de atuação permitiu o aumento da notoriedade e do reconhecimento da excelência das entidades apoiadas e do conhecimento aí produzido, mesmo a nível internacional. Sem excelência científica e massa crítica, dificilmente existem processos relevantes e efetivos de TVC. Neste sentido, é possível perceber que os instrumentos integrados na F1 procuraram colmatar falhas de mercado existentes, melhorando, por um lado, a qualidade e o número de infraestruturas de I&D e, por outro lado, a valorização económica nos territórios. A instabilidade dos apoios (inexistência de financiamento plurianual), a pressão financeira que estes projetos têm nos promotores e a demora na análise das candidaturas foi também reportada num dos estudos de caso realizados.

A falta de aproximação ao tecido empresarial parece continuar, no entanto, a limitar o alcance dos impactos de parte destes projetos em termos de valorização económica. Quando essa proximidade existe, as parcerias tendem a manter-se no futuro ou, inclusivamente, a aprofundar-se. O facto de em Portugal, o número de doutorados empregados em empresas ser ainda pouco expressivo, aliado ao facto do SNI português se caracterizar por uma baixa participação das empresas em atividades de I&D, dificultou também a absorção do conhecimento produzido, condicionando os resultados intermédios e finais da cadeia de resultados e, consequentemente, limitando as causalidades propostas na narrativa de mudança desta família de instrumentos. A inquirição realizada (cf. resultados no Anexo 2) revela que, no presente, as principais barreiras à TVC estão relacionadas com as diferenças subjacentes aos vários tipos de atores do sistema de inovação, em especial entre universidades e empresas, seja relacionada com a cultura organizacional pouco compatível seja pelo desalinhamento entre as atividades de I&DT e as necessidades das empresas.

No entanto, a maioria das entidades inquiridas sinaliza que isso deverá advir pela falta de conhecimento do tecido empresarial em relação às entidades não empresariais devido a falta de informação e pessoal qualificado nas empresas. De qualquer forma, o ónus das deficiências nas relações entre entidades não empresariais e empresariais tem que ser repartido por ambas. Importa referir que foi também nos mesmos domínios que as entidades afirmaram ter havido uma maior evolução na última década. Dos estudos de caso e *focus groups* emergiu a ideia de que a excelência das entidades e a sua notoriedade são fatores de atração de novos projetos e parcerias, enquanto a existência prévia de relações de parceria, a capacidade de adaptação e auscultação do mercado ou a estabilidade das equipas técnicas são elementos que limitam os constrangimentos à TVC referidos. Por seu turno, as "debilidades do sistema de intermediação entre o mundo académico e o mundo empresarial" que hoje não se manifestam na lista das principais barreiras à TVC, foi considerado um dos domínios com uma evolução mais positiva ao longo do período do QREN e início do PT2020.

A implementação da F2 revelou aspetos positivos na implementação dos núcleos mas algumas insuficiências existentes em matéria de dinamização e incremento da formação avançada e da capacidade estrutural de desenvolvimento de atividades e projetos de I&DT nas empresas apoiadas, quer de forma autónoma quer de forma articulada com o sistema regional ou nacional de inovação. No entanto, verificou-se uma fraca procura aos instrumentos de apoio a bolsas em contexto empresarial, que pode dever-se ao fraco desempenho de geração de conhecimento nas empresas e à atratividade da investigação em contexto empresarial. Em todo o caso, a falta de priorização dada pela FCT (no período QREN) e pelos POR (no período PT2020) a este instrumento também não parece ter ajudado. De facto, a adesão à tipologia de Núcleos de I&D apresenta o padrão regional ajustado tendo em conta o tecido empresarial existente nas diversas regiões. A parca evidência produzida sobre este instrumento na presente avaliação sugere que a existência de alguma experiência passada em projetos de I&D (em particular copromoção), potencia os resultados da intervenção (cf. estudo de caso Feedzai).

Os projetos em copromoção aprovados no SAESCTN (F3) demonstram pouca interação das organizações de C&T com as empresas, prevalecendo sobretudo a cooperação com outras instituições de ensino superior. Dos 842 projetos aprovados no SAESCTN, apenas 22 ocorreram entre instituições C&T e empresas, 22 entre instituições C&T e associações empresariais e 43 entre instituições C&T e IPSFL. Neste sentido, embora se verifique um desempenho positivo nos indicadores analisados, existe uma falha na articulação entre as instituições de C&T e as empresas, o que compromete a mudança e os resultados finais previstos na cadeia de resultados, ou seja, uma maior densidade da transferência de conhecimento no SNI e SRI.

A F4 preconizava aumentar a conexão e cooperação entre os diferentes atores, aumentando a diversidade e densidade das relações, contribuindo para uma maior eficácia no processo de TVC, quer através do desenvolvimento conjunto de atividades de I&D quer da contratação de serviços científicos e tecnológicos por parte das empresas a outros atores do sistema de inovação. As condições de partida ao nível dos recursos humanos existentes nas empresas, a cooperação com entidades externas e o acesso a mercados externos que permitissem escalar a valorização económica dos resultados de I&D foram os principais fatores críticos apontados pelas empresas apoiadas neste âmbito. Nos *focus groups* realizados, foi referida a dificuldade acrescida de gerir aspetos relacionados com os DPIs em projetos colaborativos. Mesmo apesar das dificuldades, verificou-se que 21% dos projetos em copromoção conseguiram efetuar pelo menos um registo de patente e cerca de 40% das inovações resultantes dos projetos em copromoção estão em fase de lançamento ou exploração comercial. Os estudos de caso realizados mostram que a correta definição do modelo de gestão e da valorização comercial dos mesmos numa fase inicial é uma boa prática, mantendo-se um acompanhamento permanente de responsáveis de várias áreas funcionais da empresa tomadora da tecnologia. Por outro lado, a informação disponível não permite tirar conclusões claras acerca da capacidade de gestão das empresas no processo de tradução do conhecimento em instrumentos de propriedade intelectual que permitem a sua valorização económica (estes indicadores não foram sistematizados em grande parte dos projetos individuais).

Em relação especificamente aos Vales I&DT, sobressai dos processos de auscultação um sentimento misto: por um lado, releva-se o instrumento como um mecanismo muito interessante de aproximação das empresas ao SCTN, com resultados relevantes; por outro, foi reportada uma complexidade excessiva no acompanhamento, atendendo ao facto de que o instrumento pretende promover um primeiro contacto das empresas com entidades do SCTN.

Na F5 os fatores críticos de sucesso resultaram das oportunidades decorrentes do aumento progressivo da orientação do meio académico e das infraestruturas científicas e tecnológicas para o mercado, das oportunidades resultantes da internacionalização crescente das universidades e das infraestruturas científicas e tecnológicas nacionais e das oportunidades em matéria de I&D e inovação decorrentes da internacionalização crescente da economia portuguesa. Refira-se que, no período de implementação do QREN, registou-se uma forte intensificação da internacionalização das universidades portuguesas. Essas oportunidades, a par de uma maior abertura de empresas e entidades não empresariais para se relacionarem, o aumento da excelência científica do conhecimento produzido e o crescimento da atividade em setores mais intensivos em tecnologia e conhecimento permitiu que as ações coletivas de divulgação e fomento de redes tivessem mais sucesso.

Embora a cooperação entre o meio académico e as empresas também tenha registado melhorias, ainda é uma lacuna no SNI e, portanto, um fator condicionante do sucesso do instrumento. O contexto nacional conta com um conjunto de organizações em rede – clusters ou pólos de competitividade – que podem desempenhar um papel significativo na promoção e dinamização da transferência de conhecimento, numa lógica de eficiência coletiva, promovendo a cooperação e o funcionamento em rede. No entanto, as diferenças entre projetos e promotores apoiados e a fragmentação dos apoios por uma multiplicidade de projetos de menor dimensão parece ter levado a um aumento do risco de apoio a ações pouco ambiciosas, promovidas por entidades com menor relevância no SNI e/ou SRI, com menor capacidade para uma ampla divulgação das iniciativas e disseminação de informação, e consequentemente menor impacto em matéria de promoção da produção, transferência e valorização de conhecimento nas suas envolventes e no seio das respetivas redes e parcerias. Num sistema de inovação com um nível de desenvolvimento intermédio, como é o SNI nacional, foram apoiados 160 promotores diferentes nos instrumentos da F5, sendo que 46% dos projetos apoiados teve um investimento total inferior a 100 mil euros e 42% um investimento entre 100 e 500 mil euros. Essa realidade de dispersão foi mais patente nas redes temáticas de informação e divulgação do PRODER.

Na F6 foram concedidos apoios relevantes no pressuposto do reforço do nível ou da sofisticação dos processos de transferência e/ou de valorização de conhecimento no seio das entidades beneficiárias, potenciando a atratividade e o desenvolvimento da sua envolvente geográfica. Os problemas identificados foram muito semelhantes aos identificados para a F1. Nos estudos de caso, foi dada enfase à importância de se conseguir manter as equipas de trabalho e ao bom relacionamento entre os promotores e a gestão dos PO, facilitando reprogramações e ajustamentos necessários. Por outro lado, foi possível perceber que o sucesso dos projetos apoiados (medido pela dinamização e ocupação dos espaços, melhor proxy para avaliar o valor dos espaços para as empresas) foi mais sentido em infraestruturas com maior proximidade aos principais polos de produção de conhecimento nacionais onde também existe tecido empresarial com massa crítica relevante (e.g. UPTEC, Biocant), bem como na proximidade de zonas industriais relevantes (e.g. Sanjotec). A orientação temática ou setorial não foi, até esta fase, um fator crítico de sucesso nos projetos apoiados.

Na F7, é possível perceber que a demora na contratualização dos projetos aprovados ameaçou as possibilidades de valorização económica de resultados e a reduzida capacidade de (auto)financiamento dos promotores, afetada pelo contexto económico do país, limitou a concretização dos objetivos (algo também referido nos *focus group* realizados). A complexidade técnica, o custo elevado e/ou as incertezas quanto à evolução futura dos mercados também travaram a passagem para a produção e comercialização em escala. A dificuldade de acesso a canais efetivos de distribuição e venda internacional dos novos produtos ou serviços desenvolvidos limitou igualmente o sucesso das inovações, o que atesta a importância de concatenar nos projetos de inovação produtiva iniciativas ambiciosas de abordagem a clientes avançados e a mercados-alvo (sobretudo externos).

5.5. As especificidades dos territórios abrangidos e dos grupos-alvo revelaram-se igualmente atendidas pelos instrumentos ou explicam níveis de sucesso diferenciados? [QA5]

Os instrumentos de apoio à TVC foram limitados por especificidades regionais e diferenças entre os grupos-alvo. Do ponto de vista regional, as dotações orçamentais e a organização dos programas, assim como a dinâmica regional de inovação previamente existente, ancorada na especialização económica e densidade de atores de inovação, condicionaram inequivocamente o sucesso das intervenções. Foi sobretudo nas regiões do Alentejo e do Algarve onde estas questões se colocaram com maior acuidade. Uma maior atenção na conceção dos instrumentos às especificidades dos territórios por eles abrangidos revela-se, assim, necessária por forma a maximizar o reforço das dinâmicas de transferência e valorização de conhecimento em todas as regiões e evitar situações de lock-in. No tocante aos grupos-alvo, as empresas revelaram uma significativa heterogeneidade na utilização com sucesso dos instrumentos operacionalizados, destacando-se fatores relacionados com a dimensão, o ciclo de vida e a intensidade exportadora.

Especificidades dos territórios abrangidos

No período QREN (e no atual período PT2020), são incontestáveis as discrepâncias regionais na implementação dos instrumentos de apoio à TVC. Adicionalmente existem também discrepâncias relevantes no número de intermediários de inovação. No período final de implementação do QREN, existiam 17 oficinas, gabinetes ou unidades de transferência de conhecimento em 5 instituições de ensino superior da região Norte, 3 na região de Lisboa, 4 na região Centro, 3 no Alentejo, 1 no Algarve e 1 na Madeira. Por sua vez, as instituições de interface com I&D incorporado encontram-se maioritariamente concentradas nas Regiões de Lisboa, Norte e Centro, e as suas áreas de atividade concentram-se sobretudo nas Ciências da Engenharia e Tecnologias, Ciências Naturais e as Ciências Médicas e da Saúde. Os centros tecnológicos são os que revelam de forma mais acentuada as assimetrias regionais, localizando-se 4 na região Norte, 5 no Centro e 1 em Lisboa e no Alentejo. Os parques de C&T seguem a mesma lógica. Estes fatores condicionam o desenvolvimento eficaz do processo de TVC em algumas das regiões portuguesas, evidenciado as assimetrias existentes e a falta de cobertura do ciclo de inovação sobretudo no Alentejo e no Algarve.

O Norte, que concentra cerca de 35% do emprego nacional, durante os anos de implementação do QREN e até ao presente, revelou uma evolução positiva no que respeita à criação e/ou instalação de unidades de I&D públicas e privadas na região, incluindo a captação de IDE de grandes empresas para a I&D (cf estudo de caso HMIEXCEL), bem como no desenvolvimento e aumento das atividades das instituições existentes, levando a um importante aumento da massa crítica regional no que concerne à investigação científica. Nesse sentido, considera-se que a aplicação dos fundos nesta região, dados os fatores críticos verificados empiricamente e apresentados na questão anterior, registou um grau de sucesso elevado. A maior diversidade de infraestruturas científicas e uma especialização industrial mais pronunciada terá contribuído de forma decisiva para esse sucesso.

A região Centro tem-se consolidado progressivamente nas últimas décadas com a existência de vários estabelecimentos de ensino superior e um número considerável de unidades de investigação, bem como um leque alargado de outras instituições facilitadoras da transferência e valorização de conhecimento. O crescimento e internacionalização destas entidades de C&T têm tido um impacto visível ao nível do ecossistema empreendedor em seu redor. Veja-se, por exemplo, o caso da Feedzai ou o desenvolvimento do projeto mobilizador TICE.Mobilidade (cf. Anexo 3).

A Região de Lisboa assume particular importância histórica no panorama científico e tecnológico nacional, em virtude da acentuada concentração de instituições de ensino superior e politécnico, e de investigação e desenvolvimento científico, incluindo laboratórios do Estado comparativamente ao restante território nacional. Estas instituições detém uma importância estratégica na competitividade da região, conferindo-lhe massa crítica na área da investigação científica e desenvolvimento tecnológico.

Em termos territoriais, as condicionantes ganham contornos mais vincados nas regiões a sul de Portugal. O SRI do Alentejo caracteriza-se por um setor do ensino superior com um número reduzido de instituições (onde assume maior destaque a Universidade de Évora), um número reduzido de instituições de I&D e de interface e um setor empresarial onde predominam as pequenas e microempresas, com elevada dispersão territorial.

O Algarve, com um tecido empresarial maioritariamente composto por microempresas, enfrenta diversos desafios no desenvolvimento do seu SRI, com notória dificuldade em estruturar massa crítica relevante nas instituições regionais de C&T. O setor do ensino superior no Algarve, que é responsável pela maior parte do esforço e competências em I&D na região assenta na Universidade do Algarve, que, no panorama nacional, é uma universidade de dimensão limitada. A região carece ainda de infraestruturas tecnológicas de promoção da inovação e articulação de agentes públicos e privados em C&T, nomeadamente agências de inovação, serviços de incubação qualificada, centros tecnológicos, animadores de clusters. A região entrou no período 2007-2013 em *phasing-out*. Este novo estatuto gerou grande cautela e apreensão na implementação dos fundos por parte da CCDR-A, principalmente no início do QREN.

Figura 12. Redes relacionais dos projetos em copromoção, por região NUTSII

Norte Centro Lisboa Alentejo Algarve

Nota: representados todos os projetos com participação de entidades de cada região. Projetos multiregião estão presentes em todas as redes das regiões onde incide.

Fonte: AM&A, com base em informação da AD&C

Constata-se, assim, que a incipiência dos SRI limita muito o sucesso dos instrumentos mobilizados. Estas assimetrias estão bem evidenciadas no mapeamento dos SRI efetuado com base na informação dos apoios aos projetos em copromoção (cf. OS4 do Anexo 1 do Volume de Anexos). O foco das políticas públicas deve centrar-se, por isso, na capacitação do SRI e criação / consolidação de infraestruturas com uma dimensão crítica mais reduzida. É expectável que os resultados finais e impactos da intervenção tenham uma relevância mais reduzida e se manifestem num prazo mais longo.

Pela natureza do FEDER, a maioria dos apoios foram dirigidos para as regiões de convergência (Norte, Centro e Alentejo), atenuando essas discrepâncias. No entanto, entre estas, os apoios incidiram sobretudo nds regiões do Norte e no Centro, tendo a região do Alentejo beneficiado muito menos dos mesmos, sobretudo dos apoios do COMPETE.

Quadro 7. Segmentação dos projetos apoiados no QREN por região NUTS II

Região NUTS II	Nº Proj		Inv. Total		Fundo Aprovado	
	Nº	%	milhões de €	%	milhões de €	%
Norte	3.859	48,0%	3.275	39,5%	1.613	44,1%
Centro	2.711	33,7%	3.256	39,2%	1.346	36,8%
Lisboa	337	4,2%	275	3,3%	87	2,4%
Alentejo	566	7,0%	971	11,7%	397	10,9%
Algarve	196	2,4%	180	2,2%	50	1,4%
Multiregional	375	4,7%	335	4,0%	159	4,3%
Não regionalizável	3	0,0%	4	0,0%	3	0,1%
Total	8.047	100%	8.296	100%	3.655	100%

Fonte: AD&C e PRODER

A implementação dos instrumentos de apoio seguiu um perfil semelhante no Norte e no Centro, observando-se em ambas as regiões uma procura elevada pelos apoios e um grau de seletividade moderado, sendo frequente o recurso ao reforço das dotações orçamentais.

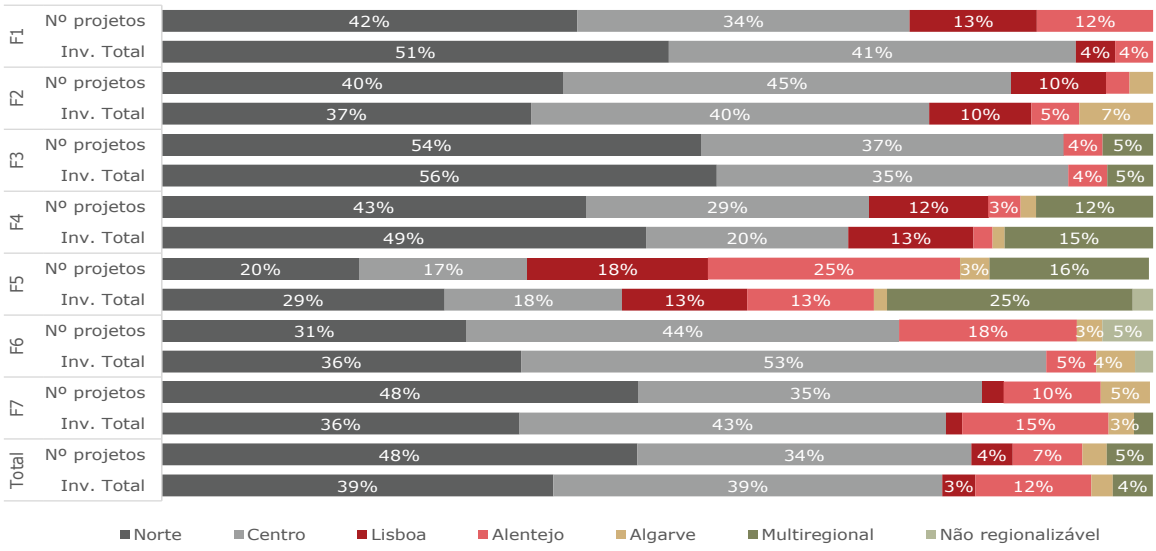
Na região de Lisboa, observou-se uma procura e um grau de seletividade elevados, explicado pelas reduzidas dotações orçamentais colocadas a concurso, em paralelo com a existência de uma massa crítica superior face às regiões de convergência. Os apoios foram sobretudo dirigidos às empresas.

Na região do Alentejo, observou-se uma baixa procura pelos instrumentos de apoio, sobretudo nos apoios dirigidos a empresas, onde houve um número elevado de concursos sem candidatos. Em condições concorrenciais, esta região teve muito menor acesso aos fundos do COMPETE em comparação com o Norte e o Centro, tendo sobretudo projetos aprovados no SI Inovação.

No Algarve, a região com menor dotação orçamental, observou-se igualmente uma procura muito reduzida, com um número elevado de concursos sem aprovados nos apoios às empresas. A maior parte dos apoios concedidos na região do Algarve foram enquadrados na F7.

Tendo em conta o direcionamento dos fundos disponíveis para as regiões de convergência, conclui-se assim que a implementação dos instrumentos de apoio foi efetuada com sucesso nas regiões Norte e Centro, refletindo-se no desenvolvimento sustentado dos respetivos SRI, porém obteve menor sucesso na região do Alentejo. As debilidades observadas nesta região, desde logo ao nível da procura, sugerem que os diferentes níveis de sucesso têm origem nos diferentes graus de desenvolvimento *ex-ante* dos respetivos SRI, tendo a região do Alentejo menor massa crítica científica e tecnológica comparativamente às outras duas regiões, bem como na especialização produtiva regional, sendo que o Alentejo evidencia maior especialização produtiva no setor primário e indústria agroalimentar, assumindo os setores de alta intensidade tecnológica menor expressão. Considera-se assim que as especificidades da região do Alentejo constituíram um constrangimento sobretudo em concursos concorrenciais com outras regiões no âmbito do COMPETE.

Gráfico 3. Estrutura de famílias de instrumentos por região NUTS II



Fonte: AD&C e PRODER

Na região de Lisboa, a lógica que presidiu à atribuição de fundos foi distinta, devido às limitações no acesso aos mesmos. Considera-se, pois, que o menor acesso a fundos decorre naturalmente dessas limitações e que a elevada seletividade contribuiu para o sucesso de uma política de apoios direcionados a projetos de excelência.

Na região do Algarve, paradoxalmente, observou-se uma reduzida dotação de fundos e baixos níveis de procura. À semelhança do caso do Alentejo, considera-se que o reduzido grau de desenvolvimento *a priori* do SRI bem como a elevada especialização regional em serviços ligados ao turismo, condicionaram fortemente o acesso aos instrumentos de apoio, sendo notório o desinteresse do setor empresarial regional, sobretudo pelos instrumentos mais a montante (apoio à I&D). O facto de iniciativas que poderiam ter sido estruturantes da dinâmica de TVC, baseadas por exemplo no SIAC, terem sido adiadas para o fim do período de programação dificultou a implementação de atividades de apoio à TVC na região.

Uma maior atenção na conceção dos instrumentos às especificidades dos territórios por eles abrangidos revela-se, assim, necessária por forma a maximizar o reforço das dinâmicas de transferência e valorização de conhecimento em todas as regiões e evitar situações de *lock-in*. Nesse sentido, entende a equipa de avaliação que as disparidades regionais e dos vários sistemas de inovação chocam com a opção de transversalidade na implementação dos instrumentos de política promotora da TVC e cuja eficácia não é garantida com as formas de territorialização dos apoios (e.g. EEC no QREN e RIS3 no PT2020).

Especificidades dos grupos alvo apoiados

No período QREN (e no atual período PT2020), são também incontornáveis as diferenças entre promotores na implementação dos instrumentos de apoio à TVC. Como já referido na QA3, as empresas foram as entidades que mais acesso tiveram a instrumentos do QREN com impacto potencial na TVC, contando com quase 5.000 projetos aprovados com investimento total de cerca de 7,4 mil milhões de euros. Seguiram-se as unidades de I&D (sobretudo as inseridas em instituições de ensino superior), com mais de 2.700 projetos aprovados com investimento total de 636 milhões de euros.

Quadro 8. Segmentação do de projetos, investimento total e fundo aprovado por tipologia e sub tipologia de beneficiário

Tipologia de beneficiário		Nº Proj.		Inv. Total		Fundo Aprov.	
		Nº	*%*	*milhões de €*	*%*	*milhões de €*	*%*
Empresas	**Total**	**4.949**	**60,6%**	**7.355**	**88,7%**	**2.908**	**79,6%**
Unidades de I&D	Instituições de Ensino Superior	2.154	27,8%	437	5,3%	359	9,8%
	Estado	34	0,4%	44	0,5%	34	0,9%
	Instituições Privadas Sem Fins Lucrativos	26	0,3%	13	0,2%	10	0,3%
	Laboratórios Associados	499	6,1%	142	1,7%	114	3,1%
	Total	**2.713**	**34,7%**	**636**	**7,7%**	**517**	**14,1%**
Infraestruturas Tecnológicas e de Interface	**Total** (inclui alguns Laboratórios Associados)	**183**	**2,2%**	**123**	**1,5%**	**97**	**2,7%**
Associações empresariais e PCT	Associações Empresariais	86	1,1%	29	0,4%	18	0,5%
	Outras Associações	16	0,2%	6	0,1%	4	0,1%
	PCT e Outros Clusters	23	0,3%	4	0,1%	3	0,1%
	Total	**125**	**1,5%**	**39**	**0,5%**	24	0,7%
Incubadoras e Parques de C&T	**Total**	**34**	**0,4%**	**120**	**1,4%**	**88**	**2,4%**
Outros	Outras Instituições Privadas	6	0,1%	7	0,1%	6	0,2%
	Outras Instituições Públicas	36	0,5%	16	0,2%	14	0,4%
	Total	**42**	**0,6%**	**23**	**0,3%**	**20**	**0,6%**
Total		**8.047**	**100%**	**8.296**	**100%**	**3.655**	**100%**

Fonte: AD&C e PRODER

No espetro não empresarial, como já referido, os processos de auscultação apontam no sentido de que as necessidades de apoio em matéria de TVC foram razoavelmente atendidas.

Ainda assim, foi assinalada repetidamente a pertinência da criação de um instrumento especificamente dirigido para apoio à realização de provas de conceito. Destacou-se, igualmente, a pertinência de recuperar instrumentos bem-sucedidos do passado no apoio à criação e consolidação de OTICs e GAPIs. A relevância do financiamento de base plurianual para infraestruturas tecnológicas e de interface foi também amplamente salientada.

No universo empresarial, o número de projetos promovidos por entidade mostrou-se inversamente proporcional à sua dimensão (embora, em certos casos, se possa colocar a situação de "U invertido") e a utilização dos vários instrumentos foi mais frequente por empresas mais maduras e com uma dimensão mais significativa, o que revela a boa cobertura dos instrumentos disponíveis ao longo do ciclo de vida das empresas e em todo o ciclo de inovação. No entanto, as empresas mais jovens registaram também uma relevância muito significativa nos indicadores de realização, mostrando a dinâmica do empreendedorismo qualificado ao longo do QREN.

A fase do ciclo de vida das empresas foi um dos elementos diferenciadores entre a procura e a realização, uma vez que as empresas mais maduras estão geralmente melhor preparadas para responder às regras de admissibilidade, de elegibilidade e de quantificação do mérito dos promotores no âmbito deste tipo de instrumentos, facto que favorece empresas que demonstram já alguma capacidade de execução dos projetos bem como níveis de desempenho económico que só estão ao alcance de empresas com estas características.

Apesar da baixa proporção de promotores de indústrias de média-alta e alta tecnologia e serviços intensivos em conhecimento com projetos aprovados, observa-se que estes promotores registaram um maior nível de sucesso no acesso aos fundos, tal como seria desejável.

As empresas que já exportam tiveram um acesso também mais facilitado aos incentivos, por se revelar, de facto, um fator crítico de sucesso não só nos projetos de valorização económica do conhecimento (F7), mas também na capacidade de investimento em I&D individual e coletiva da empresa pelo maior potencial de retorno que os mercados internacionais permitem.

Estes resultados podem ser explicados pela configuração dos critérios de análise de mérito dos projetos nos diversos instrumentos, os quais são coerentes com os fatores críticos de sucesso apresentados na resposta à QA4.

Das 3.367 entidades empresariais apoiadas, a maioria (79%) consubstanciou-se em empresas que apenas foram apoiadas num único projeto. Das 750 empresas que foram apoiadas em mais do que um projeto, 332 foram-no em mais do que uma família de projetos. Dessas, em 167, foi possível observar um padrão sequencial dos projetos ao longo da cadeia de famílias: ou seja, os primeiros projetos apoiados posicionaram-se em fases anteriores do ciclo de inovação, seguindo-se projetos em fases posteriores do ciclo. Um bom exemplo deste "caminho" é o da Feedzai (cf. Anexo 3 do Volume de Anexos), que iniciou a sua participação nos sistemas de incentivos com um projeto do SI I&DT em copromoção, cujos resultados motivaram a realização de um projeto de empreendedorismo qualificado. O sucesso do negócio e a elevada intensidade em conhecimento desta empresa tornou relevante a criação de um núcleo de I&D, em paralelo com a realização de vários projetos de I&DT individuais e em copromoção. Mais recentemente, o impacto internacional levou a empresa a candidatar um projeto ao SI Internacionalização no sentido de potenciar os resultados da investigação e do projeto de empreendedorismo qualificado. Outro exemplo deste "caminho" é ilustrado pela Vision Box (cf. estudo de caso Vision Box).

Para esta complementaridade das famílias de projetos podemos ainda apontar o contributo dos apoios no âmbito do SI I&DT (F4), designadamente os Vales I&DT, para aproximar as empresas, principalmente as de menor dimensão ou inseridas em setores menos intensivos em tecnologia e conhecimento, das entidades de investigação (designadamente instituições de ensino superior, institutos e centros de investigação, centros tecnológicos, Laboratórios do Estado) e das entidades de interface do sistema nacional de I&I. A grande maioria das empresas que recorreu a instrumentos em várias famílias fê-lo no âmbito da articulação da F4 e da F7 (cf. estudos de caso da Feedzai e da Vison Box que ilustram esta complementaridade).

Não obstante a complementaridade e integração dos instrumentos do QREN aqui evidenciada, reconhece-se a necessidade de criar um novo instrumento complementar ao SI I&DT e ao SI Empreendedorismo Qualificado, com uma configuração similar ao SME Instrument, criado no âmbito do Horizonte 2020 e dirigido às PME. Este instrumento deverá suprir duas importantes falhas no momento da decisão de valorização de uma dada tecnologia: a avaliação técnica do conceito/produto/serviço que se pretende valorizar; a avaliação comercial do conceito/produto/serviço

A ausência de um instrumento mais especificamente dirigido para o apoio a *spin-offs* ou *start-ups* de natureza tecnológica também constituiu uma importante lacuna do QREN e do PT2020, cuja resolução poderá ser colmatada com a recuperação da iniciativa NEOTEC desencadeada no QCA III, a qual cobria de forma cabal esta necessidade.

5.6. A dimensão financeira bem como as diferentes formas de financiamento adotadas foram adequadas e suficientes para fazer a diferença ao nível dos objetivos da política pública? [QA6]

A dimensão financeira e a forma de financiamento que esteve inerente aos instrumentos de apoio à TVC no QREN revelaram-se adequadas para mitigar as falhas de mercado nesta matéria, evidenciando contudo a necessidade de maior aderência às necessidades e, sobretudo, ao nível de desenvolvimento dos diferentes sistemas regionais de inovação. Os FEEI aplicados tiveram claramente um efeito catalisador dos investimentos em TVC, assim como efeitos complementares de amplificação e aceleração de investimentos, justificando a necessidade de apoiar projetos onde os riscos tecnológicos e/ou de mercado se fazem sentir de forma mais evidente, ao longo de todo o ciclo de inovação.

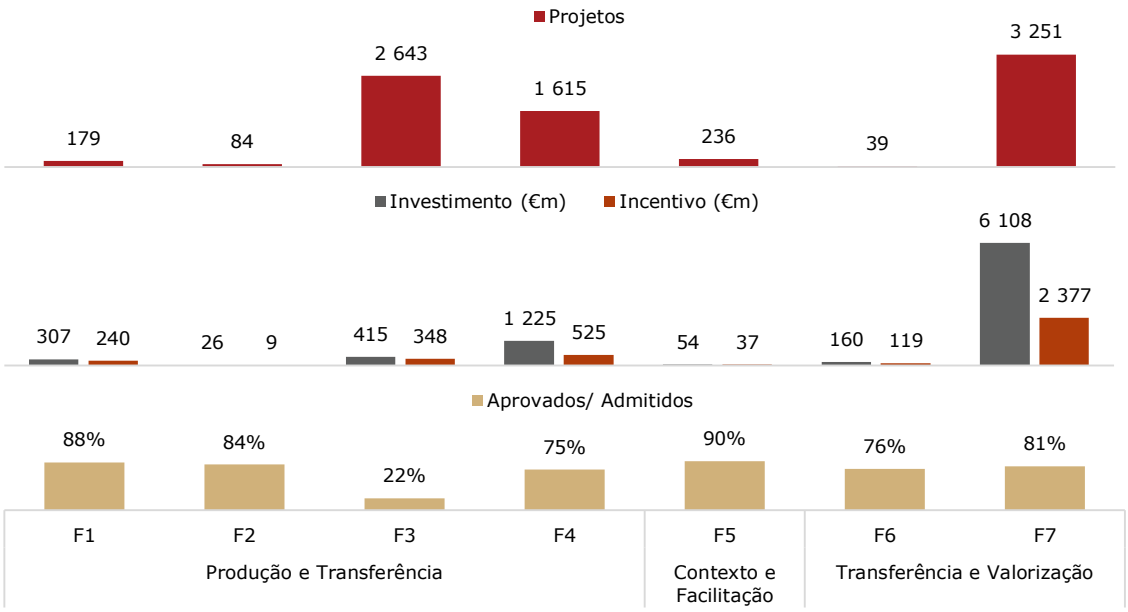
Segundo os resultados dos processos de auscultação, é unânime que as dinâmicas de transferência e valorização do conhecimento foram positivamente influenciadas pelo QREN e que algumas das principais barreiras existentes no período pré-QREN se esbateram fruto das intervenções implementadas. Isso foi possível graças a uma lógica de atuação cada vez mais "*demand pull*", complementada com intervenções ao nível das falhas sistémicas, com a dinamização e animação do sistema de inovação através de entidades de interface (incluindo entidades representativas de PCT e outros clusters reconhecidos), bem como com apoios significativos à criação, modernização e expansão de infraestruturas de suporte à transferência e valorização do conhecimento (e.g. parques de ciência e tecnologia, incubadoras de empresas de base tecnológica). Corretamente, não deixaram de ser considerados apoios relevantes numa lógica "*technology push*".

Os instrumentos aqui analisados seguiram, em geral, as boas práticas internacionais no que às formas de apoio dizem respeito, adotando taxas de financiamento próximas dos limites estabelecidos no regime jurídico dos Auxílios de Estado, elegibilidade de promotores, elegibilidade dos projetos, versatilidade do leque de despesas elegíveis e formas de financiamento (reembolsável e não reembolsável) condicentes com os objetivos dos instrumentos em causa.

Ainda assim, identificaram-se várias áreas de melhoria: (i) a mobilização de concursos mais dirigidos e programados no tempo, segundo lógicas temáticas ou regionais; (ii) a garantia de apoios base para entidades não empresariais com foco particular na transferência e valorização de conhecimento, designadamente GAPIs, OTICs, Centros de Interface Tecnológico, Incubadoras de Base Tecnológica, Parques de Ciência e Tecnologia e Entidades representativas de Clusters de Competitividade; (iii) a criação/ implementação de instrumentos específicos de apoio a fases críticas dos processos de transferência e valorização de conhecimento indevidamente cobertas pelos apoios atuais, designadamente provas de conceito e validação técnica e/ou económica de ideias inovadoras resultantes de projetos anteriores de I&D; (iv) estímulo mais efetivo à emergência, reforço e consolidação de *business angels, private equities* e capitais de risco dirigidos à valorização de conhecimento de base nacional. A maior aposta nestes domínios revela-se muito importante dado o efeito de alavanca que tipicamente lhes está associado.

Assumindo como dada a eficácia das intervenções de política pública, sustentada pelas respostas às questões de avaliação anteriores – e na ausência de uma quantificação das falhas de mercado e necessidades de investimento em TVC efetuada no âmbito das avaliações *ex ante* do QREN – a análise da oferta, conjugada com a análise da procura, que acaba por ser refletida na seletividade dos apoios concedidos, é a forma mais adequada de aferir a adequação e suficiência dos apoios. O posterior cruzamento dos resultados com o nível de adicionalidade dos apoios nas diversas famílias de instrumentos e com o processo de auscultação permite completar a aproximação à adequação dos recursos.

Gráfico 4. Indicadores de realização das famílias de instrumentos com componente de TVC



Fonte: SI PO

Em geral, os concursos abertos nos instrumentos das sete famílias analisadas obtiveram bons níveis de procura, tendo-se verificado uma necessidade recorrente de aumentar as dotações orçamentais colocadas a concurso para que projetos com mérito elevado, e portanto qualificados para efeito de política, fossem apoiados. Essa realidade foi mais visível nos instrumentos orientados para projetos de valorização económica (F7), mas no SAESCTN (F3) e no SAPCTIEBT (F6) o reforço da dotação foi também uma realidade recorrente. Em alguns casos, isso decorreu de algum desconhecimento por parte das AG relativamente às efetivas necessidades da procura, mais evidente nos primeiros anos do período de programação, embora a diversidade de projetos e promotores elegíveis nestas tipologias também ajude a compreender esta situação. Em outros casos, a opção terá sido deliberada (e.g. SAESCTN).

Contudo, 23% dos concursos não apresentaram procura (concursos nos quais se verificou uma de 4 situações: sem candidaturas apresentadas, sem projetos após anulação dos aprovados, sem projetos após rescisão dos aprovados e sem projetos aprovados). Os concursos dos POR Alentejo e do POR Algarve foram os que verificaram uma maior relevância nos concursos sem procura (83% a 86% destes concursos não tiveram projetos aprovados), situação que teve mais peso nos instrumentos do SI I&DT e, ainda, no SAICT e SAPCTIEBT, no caso do Alentejo. Entende a equipa de avaliação que este quadro traduz não só uma realidade regional onde predomina uma menor procura face às restantes regiões e onde as falhas sistémicas assumem maior relevância, como também dificuldades na capacidade da procura em corresponder às exigências dos concursos lançados nestes dois territórios.

A taxa de seletividade (calculada pelo rácio do número de projetos aprovados pelo número de projetos admitidos) releva que a dimensão dos fundos mobilizados foi tendencialmente adequada tendo em conta a procura qualificada (projetos admitidos), com a exceção dos apoios enquadrados na F3 (SAESCTN). Com efeito, enquanto nas restantes famílias, a taxa de seletividade atingiu valores superiores a 75%, atingindo um máximo de 90% nos instrumentos de natureza sistémica (F5), a taxa de seletividade da F3 (apoio à produção de conhecimento liderado por entidades não empresariais) foi de 22%. Ainda assim, o índice de reforço total (fundo aprovado sobre a dotação) na F3 foi de 112%.

Complementarmente, importa verificar se os apoios concedidos se revelaram imprescindíveis para os beneficiários e permitiram induzir os efeitos desejados pela política pública, i.e., catalisar, ampliar e/ou acelerar o investimento na produção, transferência e valorização do conhecimento e, por fim, ter capacidade para induzir uma mudança estrutural na economia e promover a competitividade.

Em matéria de adicionalidade, os resultados do inquérito às entidades empresariais revelaram que 1/3 dos beneficiários não teriam desenvolvido qualquer projeto se não tivessem obtido suporte financeiro dos apoios do QREN (destacando-se o caso das empresas de menor dimensão e das empresas *start-up* e em crescimento), funcionando estes apoios como indutores de raiz ou como elementos determinantes de novos investimentos. Os restantes dois terços afirmaram que teria desenvolvido pelo menos alguns dos projetos mesmo sem apoio, especialmente nos instrumentos SI I&DT individual, SI QIPME e SI Inovação. No entanto, quase metade (48%) desses beneficiários teria reduzido a dimensão do projeto (efeito amplificador) e 42% teria alargado o prazo de execução dos projetos (efeito acelerador).

A manifestação da importância dos apoios para as empresas, quer enquanto indutores de investimento, quer enquanto amplificadores ou aceleradores de investimento, não apresenta grandes diferenças entre os promotores enquadrados nas diversas famílias de instrumentos, sejam as mais vocacionadas para a transferência de conhecimento ou as mais dirigidas à valorização do conhecimento (com a exceção do SI Inovação). Em contrapartida, a importância dos apoios mostra-se claramente mais sensível à dimensão dos promotores (as empresas de menor dimensão são as que mais valorizam a importância dos apoios para realizar os seus projetos) e à sua maturidade (as *start-up* e as empresas em fase de crescimento valorizam mais). A auscultação de alguns atores nas entrevistas e *focus group* confirma estes resultados no que respeita à necessidade de apoiar, através de incentivos não reembolsáveis, projetos onde os riscos tecnológicos e/ou de mercado se fazem sentir de forma particularmente aguda, onde as falhas de mercado podem ser mais evidentes, sendo portando adequados designadamente às áreas da I&D, nomeadamente naquilo que diz respeito a tarefas não rotineiras de I&D, a algumas estratégias de inovação que envolvem maior risco tecnológico e às ações de prospeção e promoção internacional.

No caso das entidades não empresariais – apoiadas sobretudo pelas famílias de instrumentos F1 e F3 –, nas quais se incluem as Universidades, as Unidades de I&D e as Infraestruturas Tecnológicas e de Interface, a importância dos apoios parece ser mais determinante. Cerca de 57% dos inquiridos que manifestou opinião sobre a possibilidade de terem desenvolvido os projetos, mesmo que não tivessem sido apoiados pelos FEEI, responderam que não teriam de facto avançado com os investimentos sem os incentivos que receberam. Os promotores que desenvolveriam pelo menos alguns projetos sem apoio evidenciam a importância dos apoios na capacidade de ampliar os respetivos investimentos (44% confirma que sem apoios, teriam reduzido a dimensão das operações). O facto do nível de resposta a esta questão em particular ter sido inferior à generalidade das restantes questões do inquérito coloca maiores restrições à sua exata quantificação para efeitos de extrapolação para o universo destas entidades, ainda que nos *focus group* realizados esta tendência de maior relevância dos apoios para a realização dos investimentos no caso das entidades acima referidas tenha sido claramente confirmada.

No caso do universo das entidades relacionadas com parques de ciência e tecnologia e incubadoras de empresas de base tecnológica, a realidade mostrou-se ligeiramente diferente, verificando-se que se não tivessem obtido o suporte financeiro dos fundos do QREN, mais de 67% dos inquiridos não teria desenvolvido todos os projetos a que se candidatou e cerca de 33% não teria desenvolvido nenhum projeto, caracterizando-se neste caso os apoios sobretudo como "catalisadores" de investimento.

Metade dos inquiridos revelou que os apoios recebidos foram determinantes para a amplificação da dimensão financeira dos projetos, para a aceleração da sua execução e para a manutenção e criação de postos de trabalho no âmbito do projeto.

A análise da oferta e da procura dos apoios à TVC revela, assim, que os instrumentos mobilizados tinham características adequadas às necessidades da procura e que, em regra, foram mobilizados os fundos necessários para responder a uma grande parcela da procura qualificada. A conjunção das duas dimensões de análise revela que é na F3 que a relação entre a procura e a oferta é menos equilibrada (a taxa de seletividade é a mais baixa) e o efeito de adicionalidade é relevante (os fundos são fundamentais para realizar os projetos nas entidades não empresariais apiadas sobretudo nesta família de instrumentos), indiciando que os apoios teriam mais margem para mitigar os constrangimentos diagnosticados e os objetivos prosseguidos pelo SAESCTN.

5.7. A intervenção dos instrumentos de apoio foi economicamente compensadora, tendo em conta possíveis alternativas para a aplicação dos recursos disponíveis? [QA7]

A evidência recolhida na presente avaliação mostra que a aplicação dos FEEI no QREN foi economicamente compensadora em termos gerais, dadas as deficiências iniciais existentes no sistema nacional de inovação e nos sistemas regionais de inovação. Ainda assim, considera-se que existiam alternativas potencialmente mais adequadas do ponto de vista económico para promover os mesmos objetivos de política.

As intervenções dos instrumentos de apoio analisados nesta avaliação, como foi possível sustentar nas respostas anteriores, revelaram-se eficazes no que se refere ao aumento das dinâmicas de transferência e valorização de conhecimento nas entidades apoiadas, tendo-se verificado que as suas características e modo de operacionalização responderam de forma globalmente adequada às necessidades dos públicos-alvo.

Os instrumentos analisados seguiram, em geral, as boas práticas internacionais no que se refere às formas de apoio disponibilizadas. No entanto, ao longo desta avaliação, foram identificadas algumas falhas no que toca à cobertura dos instrumentos (e.g. no âmbito da transferência de conhecimento entre academia e tecido empresarial) ou no tipo de instrumentos mobilizados para algumas etapas do ciclo de inovação (e.g. utilização pouco intensiva de instrumentos com elevado grau de alavanca, como os instrumentos financeiros na fase de valorização), com impacto negativo na eficiência da aplicação dos recursos, quer por terem limitado a propagação de resultados científicos pelo tecido empresarial quer por existirem alternativas de aplicação mais atrativas do ponto de vista da eficiência na alocação dos recursos, respetivamente. Ainda assim, neste último caso, o PT2020 veio demonstrar que a aplicação massiva de fundos dirigidos à dinamização de instrumentos financeiros não teve a adesão desejada por parte do tecido empresarial, dada a orientação tradicional para instrumentos de dívida clássicos.

Por outro lado, como evidenciado na resposta à QA2, os instrumentos mobilizados pelos FEEI para a dinamização da TVC, agregados nesta avaliação por grandes famílias ao longo do ciclo de inovação, não apresentam sobreposições significativas em termos de objetivos e, portanto, não podem ser considerados como alternativos. Da mesma forma, a análise do *policy mix* global mostra que os restantes instrumentos de política disponíveis não se revelam alternativas perfeitas, mas antes complementares e potenciadores dos instrumentos financiados pelos FEEI.

Ainda assim, é possível avaliar a eficiência das intervenções à luz de uma dupla perspetiva:

- Apesar da maioria dos instrumentos estarem orientados para objetivos distintos, existem casos em que é possível fazer comparações em termos de "produtividade" dos recursos empregues tendo em conta os resultados e impactos manifestados pelos promotores apoiados;
- Adotando uma lógica de análise por destinatários das intervenções, é possível aproximar os tipos de beneficiários em que os efeitos das intervenções são tendencialmente mais elevados, permitindo privilegiar no futuro uma maior aposta nesses beneficiários.

Admitindo os níveis de realizações e de resultados verificados, importa identificar quais os instrumentos e/ou destinatários em que o custo por unidade de resultado é menor. Esta abordagem apresenta naturalmente limitações, pois os universos tocados pelos diversos instrumentos são distintos.

Efetivamente, em termos qualitativos, existem sempre diferenças nos resultados gerados pelos diversos instrumentos. Na verdade, as conclusões baseadas neste tipo abordagem pressupõem uma hipótese simplificadora que é a de que se os recursos fossem concentrados nos instrumentos mais eficientes haveria uma proporcionalidade na obtenção de resultados, o que normalmente não é verdade. Acresce que, a escassez de informação quantitativa para um conjunto alargado de tipologias de beneficiários, muito restringida ao processo de inquirição realizado, limita não só a análise aos projetos de investimento como também restringe a capacidade de apuramento quantitativo dos níveis de eficiência registados em vários instrumentos de apoio vocacionados para outras tipologias de beneficiários.

Para colmatar estas dificuldades, procurou-se responder à presente questão de avaliação explorando da melhor forma possível a informação proveniente dos resultados dos inquéritos realizados e dos outros processos de auscultação (entrevistas e *focus group*).

Na primeira perspetiva, por tipologia de intervenção, os resultados da inquirição aos beneficiários mostram, por exemplo, que os projetos do SI I&DT em copromoção (liderados por empresas) são os que maior contributo deram para a criação e aprofundamento do capital relacional entre parceiros de I&D e inovação. Já em termos de resultados técnico-científicos (e.g. instalações piloto, patentes), a análise dos dados partilhados pela FCT e pela ANI revelam que os projetos do SAESCTN apresentam melhor performance no número de entregáveis por milhão de euros de incentivo concedido. Embora dos projetos apoiados por estes dois instrumentos possam emergir resultados técnico-científicos similares (e.g. artigos científicos, patentes, pilotos), o seu impacto em matéria de valorização é claramente diferenciado, já que no SI I&DT esse potencial está geralmente mais presente e em escalas mais próximas do mercado. Em geral, os projetos SAESCTN em copromoção são também mais produtivos que os individuais por milhão de habitantes.

A dimensão crítica dos projetos é também um fator importante de sucesso e de eficiência na aplicação de recursos. Por um lado, os projetos estratégicos do SAESCTN evidenciaram uma capacidade muito superior de geração de outputs técnico-científicos do que os projetos apoiados no regime normal. Por outro lado, o projeto da Bosch Car Multimedia (ver estudo de caso HMIEXCEL no Anexo 3 do Volume de Anexos), único projeto do SI I&DT em copromoção de regime contratual apoiado no âmbito do QREN, teve impactos económicos resultantes da valorização de resultados muito acima da média por projetos de I&DT em copromoção com nível de investimento mais elevado no regime normal (plasmados no volume de negócios da empresa e nas suas exportações), tendo induzido adicionalmente a duplicação do investimento em I&D do promotor empresarial no PT2020 (com perspetivas de crescimento significativo no futuro), aumentado a criação de emprego altamente qualificado (e em especial doutorados) em contexto empresarial e aberto portas para a criação de um programa doutoral numa parceria Universidade-Empresa, entre outros. Um estudo realizado pelos promotores estimou que o investimento de cerca de €19m associado a este projeto, gerou um aumento do rendimento disponível das famílias de €23m e um volume de negócios indireto de €31m. As externalidades deste projeto foram significativas, tendo incentivado novas oportunidades de aproximação entre a academia e as empresas. O mais recente exemplo disso é a criação, em 2018, do Laboratório Colaborativo em Transformação Digital (DTx), que conta com a participação de entidades como a Universidade do Minho, a Universidade de Évora, a Universidade Católica, o INL, o CEiiA, a Accenture, a Bosch Car Multimedia, a IKEA Industry, a Cachapuz-Bilanciai, a Celoplás, o ebankIT, Neadvance, a NOS, a Primavera, a Simoldes Plásticos, a TMG Automotive, a WeDo Technologies, o PIEP, o CCG e a Embraer.

No que se refere ao aumento da dimensão crítica dos projetos de I&D e da complexidade dos problemas de investigação tratados, os Projetos Mobilizadores materializam um instrumento de política bastante eficiente, tendo em conta o número de beneficiários envolvidos, o investimento realizado e os resultados e impactos que geram não só em matéria de valorização económica, mas principalmente ao nível da capacidade do sistema de inovação, em cooperação, desenvolver soluções para problemas complexos e que respondem diretamente a desafios societais europeus, como a mobilidade (e.g. projeto TICE.Mobilidade, projeto Mobicar), a indústria 4.0 (e.g. projetos PRODUTECH PSI e PTI, projeto Tooling Edge), a saúde (e.g. projeto AAL4ALL, projeto TICE.Health), entre outros.

Já em atividades caraterizadas por uma presença densa de empresas de pequena dimensão (e.g. agricultura), a mobilização de instrumentos do tipo da Medida 4.1 (Promoção do conhecimento e desenvolvimento de competências) do PRODER revela-se potencialmente muito eficiente, podendo ser inspiradora para o recurso a projetos conjuntos deste tipo na indústria e nos serviços.

Apesar dos resultados de projetos maiores se revelarem aparentemente mais atrativos do ponto de vista da eficiência da alocação de recursos, o aumento da orientação para esse tipo de projetos tem limitações importantes e pode tornar insuficientes os apoios a projetos de I&D mais pequenos, mas igualmente relevantes na dinamização da inovação no tecido empresarial.

Neste âmbito, por forma a potenciar a valorização económica de resultados de I&D mais distante do mercado e a qualidade dos projetos de I&D empresarial com menor risco económico, o aprofundamento dos mecanismos de interface no sistema de inovação terá que ser uma prioridade no futuro. Isto porque, apesar do apoio a projetos em copromoção entre empresas e entidades não empresariais ser um método efetivo de dinamização da transferência de conhecimento, a disseminação mais alargada do conhecimento produzido pela academia por parte de entidades de interface tem um potencial de impacto mais relevante e alargado na fase de valorização. Isso é particularmente importante, na medida em que cerca de metade dos promotores apoiados no âmbito do SI Inovação afirma que os projetos executados valorizaram conhecimento ou tecnologia de base nacional, mostrando capacidade e abertura para valorizar conhecimento produzido em Portugal.

Por outro lado, a maior orientação para resultados associada ao PT2020 é um princípio que deverá ser mantido em próximos períodos de programação, mesmo nos projetos com maior incerteza associada como são os projetos de investigação fundamental. Essa orientação deve ser acompanhada pela diversificação das formas de premiar os projetos com maior grau de sucesso, seja pela criação de uma qualificação de projetos de I&D que permita a criação de "vias verdes" em concursos enquadrados em instrumentos de valorização subsequentes, seja pelo reforço dos prémios associados aos instrumentos com financiamento reembolsável.

No entanto, a procura por uma maior contratualização de resultados deve ser parcimoniosa, evitando reduzir significativamente a atratividade dos apoios a projetos com maior grau de incerteza e mais distantes no mercado. A experiência mostra que, ao longo do QREN e no PT2020, os concursos lançados pelo POR Lisboa tiveram um grau de adesão e de procura abaixo do expectável, dada a população do SRI. A este respeito, o *focus group* realizado em Lisboa revelou que as condições relativamente pouco atrativas (taxas de financiamento mais reduzidas decorrente dos limites de Auxílios de Estado nesta região), conjugadas com a elevada carga administrativa associada aos apoios, afasta beneficiários potenciais qualificados e com capacidade para aplicar de forma eficiente e eficaz os fundos mobilizados.

Ao nível dos apoios às falhas sistémicas do sistema de inovação, associadas à animação da rede e à promoção da interação e disseminação do conhecimento, a eficiência dos apoios mobilizados no QREN tem sido beliscada pela inconstância dos apoios, na medida em que os seus impactos dificilmente perduram no tempo sem que os apoios mantenham um ritmo consistente e continuado, devido à natureza de bem público que as ações apoiadas revestem.

Já ao nível da valorização económica do conhecimento, os promotores empresariais assinalam como importante fator crítico potenciador dos resultados dos projetos o acesso aos mercados externos, a disponibilidade de pessoal qualificado para desenvolver (internamente) ou coordenar (prestação de serviços externa) os projetos bem como a existência de uma perspetiva sobre a evolução das vendas. Por essa razão, pode relevar-se pertinente que os projetos de I&DT, mesmo numa fase mais distante do mercado, sejam orientados para beneficiários capazes de capitalizar os resultados científicos nos mercados internacionais, seja pela maior qualificação do seu quadro de pessoal ou por já evidenciarem capacidade exportadora no pré-projeto.

Em paralelo, os projetos de inovação, qualificação ou internacionalização sequenciais a projetos de I&DT bem-sucedidos e apoiados pelos FEEI deveriam ser classificados como prioritários em concursos subsequentes, através de dotação específica ou majoração do mérito do projeto.

A gestão dos fundos afetos aos instrumentos de apoio à inovação produtiva é particularmente relevante na medida em que exige um nível de compromisso elevado (o mais elevado entre os instrumentos analisados). Se numa fase de forte restritividade no mercado de crédito (como ocorreu em boa parte do QREN), o SI Inovação apresentou[3] níveis de adicionalidade baixos no contexto dos instrumentos de apoio ao investimento empresarial mas a sua importância enquanto facilitador de financiamento do investimento foi das mais elevadas, num quadro de bom funcionamento do mercado, essa adicionalidade tenderá a ser bem menor. Fará assim mais sentido estimular alternativas mais alavancadoras dos fundos públicos, através de instrumentos financeiros. Naturalmente, a existência de falhas de mercado associadas à assimetria de informação em projetos com grau de novidade maior (e.g. empreendedorismo qualificado), tornam pertinente a manutenção de um sistema de apoio baseado em incentivos reembolsáveis, premiados com conversão em incentivo não reembolsável mediante o cumprimento de objetivos contratualizados, embora mais focado e exigente.

Os resultados positivos percecionados pelos promotores apoiados e verificados pela evolução positiva dos principais indicadores de resultado intermédios e finais apresentados nas questões anteriores, conjugadas com os resultados sinalizados pelos promotores em termos de adicionalidade dos apoios, sinaliza assim que a intervenção tenha sido economicamente compensadora, em especial nos instrumentos direcionados para fases mais precoces do ciclo de inovação (onde a falha de mercado, em teoria, é mais relevante) e a empresas de menor dimensão (incluindo *start-ups* e empresas jovens) que têm geralmente uma menor capacidade para financiar os processos de inovação.

A utilização de instrumentos inovadores em situações de falta de cobertura do *policy mix* nacional atual (e.g. SME Instrument) ou o aumento da importância de instrumentos financeiros no apoio à implementação da inovação (mais próxima do mercado) são possibilidades a considerar no futuro para aumentar o ganho económico das intervenções. Neste último caso, a libertação de recursos financeiros pode ser particularmente relevante, abrindo possibilidades para realocação de fundos para a criação de novos instrumentos e para o apoio de projetos de natureza mais estruturante. Nas restantes situações, ajustamentos do desenho e implementação dos instrumentos no sentido de orientar os apoios para projetos e promotores alinhados com os fatores críticos apresentados (e.g. em termos de critérios de admissibilidade e de mérito), mantendo a utilização boas práticas internacionais no seu desenho, permitirá melhorar a efetividade dos apoios (em termos de eficiência como de eficácia).

5.8. Em que medida o estímulo das dinâmicas de produção, transferência e valorização económica de conhecimento se traduziram numa efetiva alteração do padrão de especialização produtiva nacional? E do padrão de especialização produtiva das regiões? São identificados ganhos de produtividade, de competitividade internacional ou de emprego qualificado associados a essas dinâmicas, à escala regional e à escala nacional? Que outros impactos (positivos ou negativos) se observam em resultado dessa política? [QA8]

A análise do contexto nacional e regional entre o período pré-QREN e o período pós-QREN mostra que a política de promoção da transferência e valorização de conhecimento inserida nos FEEI não se refletiu significativamente na alteração do perfil de especialização produtiva do país. Ainda assim, os FEEI inseridos no QREN terão contribuído de forma relevante para a melhor infraestruturação do SNI e, em particular, dos SRI, potenciando o aumento da excelência científica e a emergência de dinâmicas de inovação localizadas nos territórios (clusters). Terão igualmente contribuído para colocar um conjunto alargado de empresas nacionais e multinacionais na fronteira tecnológica, criando-lhes capacidade para competir internacionalmente a partir de Portugal em domínios intensivos em tecnologia e conhecimento. Nos setores de especialização mais tradicional da economia portuguesa, observa-se ainda uma crescente orientação para a inovação e para a internacionalização, indiciadora da capitalização de efeitos decorrentes de relevantes investimentos apoiados em I&D e da sua valorização económica.

[3] Estudo de Avaliação Intercalar do COMPETE, 2013, pag. 71

A resposta à presente questão remete para os efeitos que as políticas promotoras da TVC tiveram no tecido empresarial português, na sua especialização setorial e no seu nível competitivo em termos internacionais. Sempre que possível, foram sublinhadas as especificidades regionais. O impacto de fatores externos e efeitos não esperados pela política foram igualmente evidenciados. Em termos metodológicos, os principais instrumentos mobilizados para a resposta foram a análise estatística e de dados e a inquirição aos promotores, tendo como suporte metodológico a análise da contribuição e, complementarmente, a aplicação de métodos contrafactuais para obter uma quantificação dos impactos das intervenções, em particular, nos promotores empresariais.

O período do QREN teve particularidades importantes, fruto da crise económica mundial e da crise das finanças públicas em Portugal (cf. Quadro 10). Como facilmente se percebe, esta circunstância desvirtuou e colocou em risco uma parte importante dos objetivos de política definidos *ex-ante*, entre os quais, os relacionados com a temática da TVC.

Com efeito, o contexto em que as intervenções tiveram lugar sofreu alterações inesperadas que obrigaram a ajustamentos significativos ao nível da implementação dos instrumentos utilizados. Veja-se, por exemplo, a evolução do investimento (FBCF), que registou quebras anuais acima de 10% em 2009, 2011 e 2012, explicadas pela diminuição da aquisição de equipamentos de transporte, mas também por uma desaceleração importante da aquisição de máquinas e equipamentos (cf. Quadro 10). Ao mesmo tempo, o investimento em propriedade intelectual sofreu efeitos semelhantes, mas desta feita na sua trajetória de crescimento, tendo passado de um crescimento de dois dígitos no período pré-crise para uma virtual estagnação desde então, seguindo de perto o padrão evolutivo das despesas em I&D (cf. Quadro 10).

No entanto, este contexto económico recessivo teve impactos mistos ao nível das dinâmicas de TVC, já que, sendo previsível uma redução do investimento na área do conhecimento nas empresas e entidades não empresariais (potenciado por condições do mercado de crédito particularmente gravosas em Portugal, quando comparado com os principais países da Europa), o aumento das restrições financeiras teve o efeito de aguçar o engenho na busca por formas alternativas de inovação, mais efetivas e económicas, bem como a procura de formas de financiamento alternativas, num contexto onde os fundos comunitários assumiram particular relevância face às alternativas mais convencionais (crédito bancário, no caso das empresas, e Orçamento de Estado, no caso de entidades não empresariais públicas).

A restritividade do crédito às empresas abriu mais espaço ao crescimento dos operadores de capital de risco, importantes agentes financiadores de empresas inovadoras com elevado potencial de crescimento, que quadruplicaram o valor dos ativos sob gestão entre 2006 e 2016. Contudo, uma das críticas normalmente apontadas às SCR prende-se com alguma "aversão ao risco" patente no tipo de investimentos que elas realizam, muito centrado em instrumentos de dívida e menos em instrumentos de capital e de carácter mais permanente e de elevado nível de compromisso (cf. Quadro 13).

A especialização produtiva da economia portuguesa no arranque do QREN, quando analisada sob o ponto de vista do VAB, era marcada por um contributo elevado da indústria transformadora (22%), do comércio (20%) e da construção (12%). O conhecido processo de encolhimento do setor da construção ao longo do período de crise, *per si*, teve um impacto imediato no padrão de especialização da economia. Essa mudança foi potenciada pelo crescimento de atividades de serviços, entre os quais se destacam as TIC e os serviços empresariais.

A indústria transformadora, principal franja apoiada pelos instrumentos vocacionados para empresas sob escrutínio nesta avaliação, acabou por recuperar o patamar do VAB gerado no período pré-QREN, mas num processo de aumento da produtividade do trabalho, atendendo à destruição líquida (de 16%) do emprego existente em 2007. Neste caso particular, é interessante verificar o aumento do contributo das microempresas para o VAB gerado pela indústria transformadora. Isto pode significar o surgimento (ou emancipação) de novas empresas dedicadas a atividades mais intensivas em tecnologia e conhecimento e/ou empresas mais especializadas e orientadas para nichos de negócio, onde a competição-valor se sobrepõe à competição-custo.

No entanto, **a indústria nacional ainda permanece "dominada" por atividades ditas tradicionais, alimentadas por recursos naturais endógenos (e.g. madeira e cortiça, papel e cartão) e por atividades que beneficiam de fatores competitivos menos intensos em tecnologia (e.g. indústria do vestuário)**, é certo hoje muito modernizadas e crescentemente assentes em fatores imateriais de competitividade.

Importa contudo reconhecer o forte progresso ocorrido em indústrias mais intensivas em tecnologia e conhecimento, inseridas em cadeias de valor globais (e.g. indústria de componentes automóvel), embora seja de salientar que a sua capacidade para a geração de valor económico não se mostra significativamente diferente face às restantes (o rácio do VAB/VN é 27% nas indústrias de alta tecnologia e de 25% nas indústrias de baixa tecnologia).

Estas mudanças têm sido acompanhadas por um reforço da orientação das empresas para os mercados internacionais, com contributos preciosos para a redução do défice crónico da balança comercial portuguesa.

O processo de inquirição realizado mostra que o contributo dos projetos apoiados para a internacionalização das empresas foi significativo e que, noutra perspetiva, a presença em mercados externos é um dos principais fatores potenciadores dos projetos apoiados em matéria de TVC.

A comparação de Portugal com outros países europeus (Bélgica, Alemanha, França, Itália, Áustria e Reino Unido) nos agregados setoriais por intensidade tecnológica e em conhecimento da indústria transformadora e dos serviços, respetivamente, corroboram o progresso feito no nosso país na direção de um perfil de especialização mais sofisticado, patente numa intensidade de investimento mais significativa em setores mais avançados e no aumento da sua relevância ao longo dos últimos 10 anos. Ainda assim, o resultado desta dinâmica ainda não se reflete de forma significativa na estrutura da economia.

Por sua vez, **a taxa de emprego qualificado nas empresas subiu de 14% para 23% (+ 8,86 p.p.), a um ritmo estável e consistente entre 2007 e 2015**. **Para este resultado contribuiu o elevado crescimento dos trabalhadores com licenciatura nas empresas, que mais do que duplicou no período 2007-2015 (+125%)**. Em paralelo, no grupo dos trabalhadores considerados pouco qualificados (sem ensino superior), a qualificação média aumentou em virtude do aumento de trabalhadores com ensino secundário (+3,8%) ou com ensino pós-secundário não superior (+47,2%) e da redução dos níveis de habilitação mais baixos. Estes resultados são reveladores da capacitação que ocorreu ao longo do período de implementação do QREN nas empresas, em todos os setores de atividade (e em especial nas TIC), tornando-as mais habilitadas para beneficiar no futuro das dinâmicas de TVC.

Em termos territoriais, é evidente a **grande heterogeneidade da especialização de cada região**, nomeadamente ao nível da indústria transformadora. Esta está polarizada muito mais a Norte e ao Centro do território do que a Sul, onde manifestamente se evidencia uma baixa relevância industrial (sobretudo no Alentejo e no Algarve). Como documentado nas respostas de questões anteriores, essa especialização tem impactos significativos no alcance das intervenções de política relacionadas com a TVC. Efetivamente, o baixo nível de desenvolvimento dos sistemas de inovação regionais, a inexistência de massa crítica das instituições científicas e o alheamento das entidades empresariais para as questões da inovação é mais patente no Alentejo e no Algarve do que nas restantes regiões.

Nesse sentido, é expectável que o impacto das políticas de TVC na indução de uma alteração do perfil de especialização nestas regiões tenha um potencial menor. Ainda assim, **no Alentejo, com o precioso contributo dos FEEI, está a emergir um cluster da aeronáutica**, em torno de IDE âncora da Embraer, que tem contribuído para a diversificação das atividades industriais desta região, historicamente muito orientada para a agroindústria**.**

A Norte, **os investimentos de "*turnaround*" da Bosch Car Multimedia em Braga (cf. Estudo de caso HMIEXCEL sistematizado no Anexo 3 do Volume de Anexos), decisivamente potenciados pelo primeiro projeto de SI I&DT em copromoção de regime contratual com a Universidade do Minho (objeto de estudo na presente avaliação), criaram uma dinâmica sem precedentes na área da engenharia**.

Mas estes não são casos únicos de investimentos relevantes com apoio dos FEEI que criaram oportunidades de aprofundamento das dinâmicas de produção, transferência e valorização de conhecimento em atividades de elevada intensidade tecnológica. Veja-se, por exemplo, o caso da Feedzai na região Centro (cf. estudo de caso Feedzai).

Apesar disso, além dos projetos apoiados em setores não tradicionais e intensivos em tecnologia e/ou conhecimento nas várias regiões, algumas das intervenções de natureza mais sistémica e capacitadora/ facilitadora, permitiram apoiar indiretamente outras empresas desses setores e criar um ambiente de diversificação económica em contextos sub-regionais. Um exemplo disso foi o CRIA, que após o apoio no âmbito do SAPCTIEBT, aumentou de forma relevante o número de empresas incubadas, maioritariamente inseridas em setores não relacionados com o turismo (e.g. TIC, indústria, agricultura), contribuindo assim para a diversificação das atividades económicas na região do Algarve (cf. estudo de caso UALG-Business Lab).

Por outro lado, refira-se que, não obstante a dinâmica de rápido crescimento da despesa em I&D que se vinha a observar na década de 2000, Portugal mantém-se abaixo da média da UE-28, tendo a sua posição sido bastante penalizada pelo contexto de crise económica entre 2009 e 2013. Em contraste, **a produção científica em Portugal tem registado taxas de crescimento elevadas, num processo de convergência com a média da UE**. Em consonância, importa destacar o facto de o número de publicações científicas em co-autoria com instituições estrangeiras ter vindo a aumentar, estimulada através de alianças estratégicas com instituições de relevância internacional como o Massachusetts Institute of Technology (MIT), a Harvard Medical School, a Carnegie Mellon University, a University of Texas - Austin, o CERN, entre outros. A relevância dos FEEI no apoio à infraestruturação e apetrechamento tecnológico das unidades de C&T (pela via do SAICT) e à produção científica (pela via do SAESCTN e do SI I&DT em copromoção) contribuiu certamente de forma decisiva para este resultado.

No inquérito dirigido às entidades não empresariais apoiadas no âmbito das Famílias de Instrumentos F1, F3 e F5, os impactos detetados gerados pelos projetos apoiados são particularmente notórios ao nível do "aumento da capacidade instalada para IC&DT", da "produção de novo conhecimento com potencial de valorização económica" e da "sofisticação da capacidade instalada para prestação de serviços tecnológicos e consultoria". Nesse sentido, essas entidades reportam evoluções favoráveis e muito favoráveis subsequentes aos apoios sobretudo em indicadores de capacidade e de produtividade científica (e.g. n.º de investigadores, despesas em I&D, receitas totais, publicações científicas), mas também em alguns indicadores de transferência e valorização de conhecimento (e.g. despesa afeta a projetos de I&D em colaboração, receitas resultantes de prestação de serviços tecnológicos, investigação contratada e consultoria). O menor sucesso das intervenções parece relacionar-se com o registo e valorização de propriedade intelectual, com a incubação e com a criação de *spin-offs*, tratando-se de um resultado consistente com a perceção existente sobre as deficiências de relacionamento entre entidades não empresariais e empresas no sistema de inovação nacional, derivadas, por exemplo, das diferenças culturais e/ou de objetivos e medição de desempenho. As unidades de investigação e do ensino superior mantêm um foco elevado na produção científica e alguma despreocupação com a valorização económica do conhecimento, devido à configuração atual da avaliação de desempenho dos investigadores.

No caso das entidades não empresariais apoiadas no âmbito da Família de Instrumentos F6, sobressai um impacto forte dos projetos sobre a capacidade de incubação e de instalação de empresas, como seria de esperar, com níveis de ocupação pós-intervenção significativos.

De notar, também, que o financiamento empresarial representa uma fatia muito reduzida do financiamento captado pelas instituições públicas para atividades de I&D, nomeadamente pelas IES, quando comparados com outros países (PT = 1,9%; UE28 = 6,5%; Alemanha = 13,9%). Daqui resulta que a relação das empresas com outras entidades do sistema de inovação tem uma margem de progresso muito significativa. Além disso, a reduzida proximidade das empresas às entidades do SCTN (evidenciado pelo recurso pouco frequente a parcerias para a inovação), a baixa qualificação para a inovação que ainda subsiste e o posicionamento intermédio na cadeia de valor da generalidade das empresas portuguesas são fatores limitativos do processo de *upgrading* necessário.

Quadro 9. Tipos de parceiros das empresas em processos de inovação

	PRT	DEU	FIN	GBR	IRL	FRA	ITA	ESP	EU28
Outras empresas do mesmo grupo	6%	7%	19%	30%	16%	19%	4%	10%	13%
Fornecedores de equipamento, materiais, componentes ou *software*	10%	8%	31%	40%	18%	20%	10%	15%	19%
Clientes ou consumidores	7%	7%	30%	40%	n.d.	11%	4%	10%	n.d.
Concorrentes ou outras empresas do mesmo setor de atividade	4%	4%	20%	19%	6%	7%	5%	7%	8%
Consultores, laboratórios ou instituições privadas de I&D	5%	6%	23%	22%	12%	13%	9%	8%	11%
Universidades ou outras instituições do ensino superior	9%	14%	23%	19%	11%	12%	7%	11%	13%
Laboratórios do Estado ou outros organismos públicos de I&D	5%	10%	18%	12%	6%	8%	4%	14%	n.d.

Fonte: AM&A, com base em dados do CIS2014

De facto, os resultados da edição 2014 do Inquérito Comunitário à Inovação esclarece que **as empresas portuguesas têm um perfil social muito fechado (semelhante aos das empresas italianas), especialmente na relação bilateral com entidades do SCT**, quando comparado com países líder no desenvolvimento da economia baseada no conhecimento e na inovação como a Alemanha, Reino Unido ou Finlândia (cf. Quadro 9).

A análise da franja de projetos promovidos nos setores da indústria transformadora apoiados pelo QREN mostra que os seus promotores estão inseridos, na sua maioria, em setores baixa ou média baixa intensidade tecnológica (77% das empresas e 70% do investimento total) face às indústrias de média alta e alta tecnologia (23% e 30%, respetivamente). Ainda assim, **importa realçar que as indústrias de média alta e alta tecnologia tiveram uma representatividade no acesso aos instrumentos de apoio bastante superior ao seu peso na indústria portuguesa (peso de 6,4% das indústrias de média alta e alta tecnologia em termos de número de empresas e 22% em termos de VAB), várias delas associadas à produção de produtos intermédios que se destinam a outras cadeias de valor. Esta diferença sugere que os FEEI estão a ter influência na mudança estrutural, ao privilegiar promotores inseridos com atividades mais sofisticadas e intensivas em tecnologia**. Isso decorre do desenho da admissibilidade e da análise de mérito dos projetos, que privilegiaram projetos com maior intensidade inovadora, vocação internacional e capacidade de geração de valor.

As 1.882 empresas apoiadas com atividade no setor dos serviços, responsáveis por 1.843 milhões de euros de investimento, distribuem-se de forma relativamente semelhante entre serviços intensivos em conhecimento (51% do número de empresas e 49% do investimento total) e serviços menos intensivos em conhecimento, o que contrasta com a maior predominância de empresas de serviços menos intensivos em conhecimento no tecido empresarial português (cerca de 2/3). Assim, **também no caso dos serviços, a seletividade na aplicação dos FEEI sugere um contributo efetivo da política para a mudança estrutural no sentido da maior sofisticação económica.**

As empresas não exportadoras são claramente maioritárias no universo dos promotores apoiados, mas menos relevantes se analisarmos o investimento total dos projetos apoiados. Neste último caso, 39% do investimento foi realizado por empresas não exportadoras, sendo que 35% do investimento total foi realizado em projetos cujos promotores têm uma intensidade exportadora superior a 50%. **Essa maior propensão de apoio para as empresas exportadoras, principalmente no contexto dos instrumentos de promoção da inovação, traduz-se num reforço da competitividade internacional das empresas apoiadas**, já que, como revelado na resposta à QA3, a maior parte das empresas que responderam ao inquérito realizado afirmaram que os projetos apoiados tiveram um impacto favorável ou muito favorável ao nível da entrada ou reforço da presença nos mercados externos.

Os resultados do inquérito realizado às entidades empresariais (famílias de instrumentos F2, F4 e F7) evidenciam efeitos favoráveis nos parâmetros de análise relacionados com a competitividade, seja pelo reforço da competitividade internacional, seja pelo aumento do grau de inovação e capacidade de valor acrescentado, seja ainda na criação de emprego altamente qualificado. De facto, 45% das empresas inquiridas registou um aumento do volume de negócios superior a 50% entre o ano anterior ao primeiro projeto apoiado e o ano de 2016, 35% no caso das exportações, 43% no caso do VAB, e 50% no caso do emprego qualificado (Cf Anexo 2 do Volume de Anexos). Apenas uma pequena parcela das empresas registou quebras nestes indicadores durante o período em que foram intervencionadas, importando relembrar que o contexto macroeconómico adverso foi o principal fator condicionador dos resultados.

Por sua vez, **da análise contrafactual efetuada relativamente aos efeitos dos instrumentos promotores da TVC**, quando se consideram os métodos em que se assume que o tratamento pode ser explicado por características observáveis, **resulta identificação de efeitos positivos ao nível do VAB, do emprego, da sobrevivência e do salário por trabalhador, sinalizando assim que os tratamentos terão contribuído para um robustecimento das entidades tratadas**, as quais demonstram uma maior sobrevivência bem como aparentam apostas em recursos mais qualificados (sinalizadas por salários médios mais elevados). Não se detetam efeitos ao nível da rendibilidade. De referir que, quando se corrigem os efeitos para possível endogeneidade do tratamento, a generalidade dos efeitos medidos deixa de ser estatisticamente significativa (cf OS6 do Anexo 1 do Volume de Anexos).

Globalmente, a magnitude dos efeitos dos tratamentos não é muito significativa, e é importante o facto de que, quando se controla a potencial endogeneidade do tratamento, alguns dos efeitos deixam de ser significativos, o que pode sinalizar que os apoios são concentrados nas unidades mais preparadas, que, tirando proveito dos mesmos, teriam sempre um comportamento diferente.

Em suma, atendendo ao padrão setorial dos projetos apoiados pelos instrumentos promotores da TVC, mais orientado para projetos/promotores inseridos em setores mais intensivos em tecnologia e conhecimento e com condições de partida em matéria de competitividade mais favoráveis, **é possível concluir pelo impacto positivo, mas não significativo (pelo menos em termos visíveis e diretos), da intervenção no que toca ao padrão de especialização económica nacional e das regiões (especialmente as regiões de convergência)**. De facto, a evolução positiva nos indicadores de competitividade registados nas empresas apoiadas e nos setores de especialização tradicional da economia portuguesa, mesmo num contexto macroeconómico restritivo, revela que os incentivos tiveram um papel não desprezível nesse desidrato, sendo que parte dos efeitos poderão ter-se refletido de forma mais transversal na economia, dada a relevância entre os setores apoiados das atividades ligadas à produção de bens intermédios ou bens de produção.

5.9. Em que medida os diferentes os efeitos produzidos ou induzidos pelos diferentes instrumentos de apoio perduraram para além da duração do apoio? [QA9]

Existe uma perceção positiva do impacto provocado pelos projetos apoiados no âmbito do QREN. No caso das entidades empresariais, os impactos relevantes verificaram-se ao nível da evolução do volume de negócios, do estabelecimento de novos e mais sofisticados contratos de prestação de serviços, da intenção desenvolvimento de novos projetos de I&D no médio prazo e na criação de postos de trabalho altamente qualificados. Os investimentos em infraestruturas de C&T tenderão a ser mais sustentáveis se os investimentos em tecnologia assumirem um carácter regular e continuar a existir uma forte aposta em formação avançada. O mesmo acontece ao nível dos apoios sistémicos, de dinamização do ecossistema de inovação. No entanto, a cooperação entre o tecido empresarial e o SCTN continua a ser um problema por resolver, sobretudo em projetos não apoiados. Há também alguma evidência relativa ao papel dos projetos apoiados no impulso à participação dos promotores em projetos europeus em consórcio.

A temática da sustentabilidade suscitada por esta questão agrega três perspetivas através das quais se pode aferir até que ponto os efeitos gerados pelos apoios à TVC se estenderam para além do período em que foram disponibilizados– adicionalidade direta, adicionalidade sistémica e adicionalidade cognitiva. De uma forma geral, verifica-se uma perceção positiva sobre o impacto dos projetos apoiados no QREN, especialmente em indicadores que resultam de forma mais imediata dos próprios projetos (e.g. realização de despesas em I&D, n.º de projetos em cooperação) e em indicadores de valorização científica (e.g. n.º publicações). Já os efeitos os efeitos sistémicos ao nível da transferência de conhecimento e da valorização económica não são tão claros.

Como já referido em QA anteriores, considerando os resultados dos inquéritos às entidades apoiadas pelo QREN, observa-se que, para a maioria das vertentes analisadas, **os respondentes fazem uma avaliação positiva ("favorável" ou "muito favorável") do impacto dos projetos na sua atividade**. No caso dos projetos empresariais, os FEEI tiveram um impacto positivo no que se refere à capacidade inovadora, que acrescentou valor e sustentabilidade ao seu processo de internacionalização. Embora em menor medida, a adicionalidade cognitiva, aferida através da produção de novo conhecimento, e a adicionalidade sistémica, avaliada pelo aprofundamento do capital relacional, verificou-se de facto nos promotores apoiados.

No caso das entidades não empresariais, o incentivo concedido contribuiu de forma decisiva para a internacionalização das universidades portuguesas e unidades de I&D de referência e para o aprofundamento das redes de inovação com parceiros de I&D e inovação (incluindo empresas), evidenciando que a adicionalidade sistémica dos apoios, na opinião destas entidades, esteve presente nos instrumentos promotores da TVC. Por outro lado, os efeitos de adicionalidade direta e cognitiva criaram as bases para que os efeitos de adicionalidade sistémica se manifestassem. Com efeito, a capacidade tecnológica e infraestrutural das unidades de I&D foi reforçada e os apoios à produção científica tiveram uma relevância suficiente para o contexto de intervenção. Em resultado das entrevistas e *focus group* alerta-se, contudo, que o investimento infraestrutural e tecnológico, e principalmente este último, deve renovar-se periodicamente sob pena da sua obsolescência ter impacto na qualidade da produção científica e tecnológica.

Contudo, o aumento da excelência científica alcançado ao longo da última década não encontrou eco no processo de valorização de conhecimento, seja pelas deficiências já identificadas no interface científico e tecnológico do SNI, seja porque o nível de cooperação entre empresas e entidades de I&D se mantém baixo (cf. Quadro 9), seja pela falta pessoas dedicadas e orientação dos centros de saber para esse domínio (e.g. TTOs/OTICs). As respostas relativas às "receitas resultantes de prestação de serviços tecnológicos, investigação contratada e consultoria" não evidenciam que tenha existido de forma generalizada uma maior orientação para a prestação de serviços nas unidades de investigação (apenas 21% respondeu favoravelmente), coerentemente com fraca dinâmica no crescimento dos "contratos de prestação de serviços tecnológicos, investigação contratada e consultoria".

Quanto às despesas de I&D, há uma parte expressiva de respondentes empresariais para a qual as despesas se mantiveram nulas (39,5% para qualquer um dos períodos em causa). No entanto, a segunda parcela mais significativa de respondentes refere ter observado um aumento superior a 50% neste indicador (34,2% dos respondentes entre o ano anterior à implementação do primeiro projeto e o ano seguinte à conclusão do último projeto e 37,7% entre este último ano e 2016). Ainda assim, a maioria dos respondentes viu diminuída ou mantida a sua despesa em I&D. No que respeita ao futuro, o grosso dos respondentes (61%) pretende desenvolver projetos de I&D, algo que merece ser sublinhado positivamente, mas apenas 14% almeja projetos com maior ambição e complexidade que os desenvolvidos com o apoio do QREN. Os efeitos da política em induzir o alargamento e aprofundamento do investimento em I&D empresarial são, por isso, mistos.

Os efeitos produzidos em termos de resultados de valorização económica do conhecimento nas empresas, em termos de número de patentes, número de contratos de licenciamento de direitos de propriedade intelectual e número de *spin-offs* criadas não foram significativos. Já relativamente às iniciativas de demonstração de tecnologias desenvolvidas (e.g. instalações piloto, demonstradores), observou-se um aumento expressivo no número de respondentes empresariais que passou a desencadear 1 ou 2 iniciativas deste tipo, não obstante a maioria não ter encetado esforços a este nível.

Quando questionados sobre a evolução do volume de negócios, quase metade dos respondentes empresariais aponta um aumento superior a 50%, quer entre o pré-projeto e o pós-projeto (44,6%) quer entre o pós-projeto e 2016 (45,3%). Cerca de 35% dos respondentes diz ter observado um aumento superior a 50% do volume de negócios resultante da venda de novos bens e serviços. Alguns dos casos de estudo espelham bem a relevância dos projetos apoiados para facilitar e fomentar a prestação novos serviços de elevado valor acrescentado. **43% dos respondentes empresarias afirma ter já valorizado ou pretender vir a valorizar os resultados de I&D de projetos apoiados por via de projetos de inovação produtiva. Estes resultados foram, de facto, muito positivos tendo em conta o contexto de crise vivido ao longo da implementação do QREN.**

Esta evidência ilustra de forma clara o contributo do conhecimento e da inovação para o sucesso económico empresarial, sendo confirmada pelos resultados da análise contrafactual realizada (cf OS6 do Anexo 1 do volume de Anexos).

Em contrapartida, um resultado que levanta algumas preocupações está relacionado com os impactos sustentados nos SRI e SNI, isto é, ao nível da adicionalidade sistémica. **O peso das empresas que afirmam ter contratos de colaboração para o desenvolvimento de projetos de I&D estabelecidos permanece muito baixo, corroborando as estatísticas do CIS**. No entanto, pode assinalar-se uma evolução positiva entre o último ano antes da implementação do 1º projeto (7,2%) para o ano de 2016 (15%). Das empresas inquiridas, 39% afirmam não colaborar com entidades científicas e tecnológicas. Por outro lado, a profundidade das relações das empresas que colaboram é baixa: apenas 10% afirma colaborar regularmente com essas entidades, sobretudo em projetos não apoiados e 21% afirma ter colaborado exclusivamente durante a execução dos projetos apoiados.

Perspetivando o futuro, 52% das empresas que colaboram regularmente com entidades do SCTN afirma pretender manter uma colaboração estreita e regular com as entidades científicas e tecnológicas, respondendo a uma carteira de projetos de colaboração já previstos. No caso das entidades não empresariais, todas as que colaboraram principalmente com empresas pretendem continuar a fazê-lo e a clara maioria (89%) das que colaborou sobretudo com outras entidades científicas e tecnológicas pretende manter esse tipo de colaboração, o que indicia o sentido positivo das relações de colaboração encetadas.

Os estudos de caso realizados nesta avaliação evidenciam, sobretudo, casos de sucesso no tocante à colaboração entre entidades de vários tipos e que essa colaboração pode ser, de facto, muito profícua, sustentável e sustentada (cf. estudo de caso HMIEXCEL, por exemplo).

Os PCTs e outras associações empresariais promotoras de eficiência coletiva conseguiram atingir resultados relevantes ao nível da promoção das dinâmicas de TVC, não só através da coordenação de vários projetos mobilizadores e identificação de possibilidades de parceria entre atores (cf. estudo de caso PRODUTECH), como também pelo aporte informativo e sensibilizador que tiveram junto das empresas (cf. Caixa de texto 5). No PT2020, o financiamento a estas entidades foi muito limitado, tendo-se verificado uma redução da dinâmica nas atividades desenvolvidas ao longo do período do QREN. Essa medida colocou em causa a sustentabilidade dos apoios concedidos anteriormente, tendo em conta as debilidades existentes nas redes dos SRI e SNI.

Caixa de texto 5. A divulgação de competências e de conhecimento científico e tecnológico no âmbito das EEC

No caso específico dos Polos de Competitividade e Tecnologia (PCT) e Outros Clusters, reconhecidos no âmbito do QREN, a temática da sustentabilidade pode ser aferida através das evidências existentes numa importante dimensão da atuação destas EEC – o contributo para o avanço do conhecimento científico e tecnológico.

A análise dos websites dos 11 PCT e dos 8 Outros Clusters existentes no período do QREN permite identificar algumas situações que espelham a persistência de mecanismos de divulgação relevante sobre conhecimento e competências. Excluindo os casos nos quais os websites não estão disponíveis (como o Polo da Moda ou como o Cluster das Indústrias Criativas), de uma forma geral, está disponível, pelo menos, a listagem de competências e de projetos dos próprios PCT ou Outros Clusters ao dispor dos associados, sendo que, em algumas circunstâncias, elas entroncam com a divulgação de conhecimento. O acesso a informação é restrito em alguns casos.

O PCT da Saúde (Health Cluster Portugal) é o caso de maior densidade na divulgação de conhecimento e que mais genuinamente se enquadra no papel que as EEC podem ter na divulgação de competências e conhecimento com um impacto sustentado no tempo. No seu website existem duas ferramentas importantes para o efeito: a SciPort – Health In Portugal (Science and Technology Resources Database), que consiste numa base de dados através da qual é possível procurar instituições de I&D, projetos de I&D e serviços tecnológicos na área da Saúde em Portugal; e a TRISHCP – Translational Cinical Research Infrastructures Specialisation Platform, que consiste numa organização virtual dentro do âmbito do HCP e que reúne muitas das mais relevantes instituições portuguesas de I&D, hospitais e centros académicos na área da investigação clínica e translacional, tornando, assim, as suas competências mais acessíveis a outras instituições análogas, portuguesas e estrangeiras.

O PCT Agroalimentar (Portugal Foods) possui um Observatório de Mercado associado à sua Divisão de Knowledge, o qual disponibiliza, com acesso restrito, relatórios customizados sobre categorias específicas de produtos. Esta plataforma visa potenciar o acompanhamento do lançamento de novos produtos a nível mundial, aferindo as principais tendências dos mercados e os argumentos relevantes "value added perception" valorizados pelo consumidor atual. Com base nesta informação de "intelligence", a PortugalFoods pretende impulsionar os seus associados na aplicação prática deste "conhecimento", através da promoção da transferência ativa do mesmo, e, dessa forma, promover a adoção de boas práticas e estimular a inovação.

O Cluster Habitat Sustentável apresenta alguma informação concreta sobre projetos respeitantes ao cluster ou a seus membros, quer do período do QREN quer do atual período de programação, enfatizando as temáticas ligadas à inovação. Por exemplo, através do projeto Sighabitat - Sistema de Informação e Gestão do Cluster Habitat Sustentável (financiada pelo COMPETE 2020), foi criada uma plataforma para facilitar os processos de inovação e cooperação das empresas e outras entidades da cadeia de valor habitat.

No tocante à adicionalidade cognitiva, a disponibilidade de pessoal qualificado para desenvolver (internamente) ou coordenar (prestação de serviços externa) projetos de I&D é o fator de sucesso com maior criticidade para potenciar os resultados dos projetos apoiados (curiosamente, são mais os respondentes que consideram que este fator foi potenciador do que condicionador – 43,9% vs 25,1%). Leitura semelhante se aplica à perspetiva das entidades não empresariais.

Os postos de trabalho qualificados aumentaram para a maioria dos respondentes empresariais e cerca de 53% das empresas afirmou que os projetos apoiados foram geradores de emprego qualificado. Nalguns casos essa criação de emprego foi elevada (acima dos 50%) desde o ano anterior à implementação do 1º projeto até 2016, superior à dinâmica verificada na generalidade das empresas em Portugal. Cerca de 80% dos postos de trabalho criados manteve-se e aproximadamente 89% dos postos de trabalho criados dedicados à investigação também se manteve. Estes resultados sinalizam que os resultados dos projetos apoiados nesta vertente perduraram no tempo. Apesar de favorável, a manutenção de postos de trabalho aqui plasmada indicia ainda que vários deles visarão responder a necessidades não permanentes dos promotores.

Para os poucos respondentes empresariais que acolheram licenciados/ mestres/ doutorados que tenham beneficiado de bolsas de formação avançadas atribuídas pela FCT financiadas pelo Programa Operacional Potencial Humano do QREN, a avaliação do papel dos bolseiros em apreço foi positivo em termos de capacidade de inserção em redes nacionais e internacionais de investigação e inovação (85% dos respondentes), desenvolvimento de projetos de I&D intra-muros (75%), desenvolvimento de projetos de I&D em copromoção com outras entidades (empresariais ou não empresariais) (70%) e dinâmica de inovação da empresa (variação do número de novos produtos e processos melhorados) (80%).

Os estudos de caso ilustram também o impacto positivo dos projetos na dotação das entidades promotoras em matéria de capital humano, seja pelo aumento do número de postos de trabalho altamente qualificados e pelas melhores condições de trabalho proporcionadas, seja pelas nuances adicionais que o trabalho por eles realizado passou a adquirir.

5.10. Qual o valor acrescentado europeu das intervenções apoiadas no âmbito da transferência e valorização económica de conhecimento? [QA10]

As intervenções apoiadas pelos FEEI no domínio da transferência e valorização do conhecimento contribuíram para o valor acrescentado europeu através do apoio à criação e desenvolvimento de infraestruturas científicas e tecnológicas que se tornaram referência internacional pela excelência do conhecimento que produzem e pela forte integração em redes europeias de investigação, mas também através do reforço da orientação para inovação e para os mercados internacionais do tecido empresarial português, que crescentemente se vai integrado nas cadeias de valor das indústrias europeias. A participação de entidades portuguesas nos programas de financiamento da UE verifica uma tendência de crescimento, para a qual contribuiu certamente o desenvolvimento de projetos de I&D mais complexos apoiados por programas nacionais e maior capacidade de cooperação entre empresas e entidades do SCTN no âmbito do SI I&DT.

O conceito de valor acrescentado europeu pressupõe a verificação de um efeito adicional sobre o "valor acrescentado nacional" das intervenções públicas, no terreno das políticas estruturais, que decorre da concretização (i) dos objetivos e das prioridades europeias, (ii) da garantia de uma efetiva adicionalidade na mobilização dos recursos financeiros face e ao esforço financeiro dos Estados Membros e de uma maximização do efeito de alavanca financeira, em particular face ao setor privado, (iii) da otimização da eficácia das intervenções induzida pelo método de operacionalização dos fundos estruturais (regras e princípios de programação, partenariado, controlo, acompanhamento e avaliação), e (iv) da transferência de conhecimentos e a partilha de experiências e recursos associados à cooperação e à montagem de redes que não existiriam sem a intervenção dos FEEI.

A inovação e o conhecimento foram assumidos como recursos estratégicos ao longo de todo o período de implementação da Estratégia de Lisboa, tendo sido mobilizados 19,2 mil milhões de euros para financiamento no âmbito do FP6 (2002-2006) e 55,8 mil milhões de euros no âmbito do FP7 (2007-2013) no plano europeu.

Em 2010, foi lançada a Estratégia Europa 2020, assente em três grandes prioridades interligadas: (i) crescimento inteligente - desenvolver uma economia baseada no conhecimento e na inovação; (ii) crescimento sustentável - promover uma economia mais eficiente em termos de utilização dos recursos, mais ecológica e mais competitiva; (iii) crescimento inclusivo - fomentar uma economia com níveis elevados de emprego que assegura a coesão social e territorial. Estas prioridades revelam uma abordagem premente às questões da inovação e uma ambição clara e explícita de promoção e concretização da economia baseada no conhecimento e na inovação na Europa.

Em Portugal, os instrumentos do QREN analisados nesta avaliação estiveram naturalmente no centro dos objetivos estratégicos europeus, promovendo, em toda a linha, a capacidade do sistema de inovação para produzir resultados científicos e tecnológicos de excelência a nível nacional e internacional (mais a montante no ciclo de inovação) e aumentar a relevância das atividades de inovação nas empresas, com efeitos visíveis na competitividade das mesmas, inclusivamente e principalmente nos mercados internacionais.

A evolução da capacidade científica está plasmada no grande progresso alcançado em termos de produção científica pelas principais universidades e entidades de I&D nacionais no contexto internacional (e.g. no contexto europeu, Portugal registou a 5ª taxa de crescimento mais elevada entre 2005 e 2014 no número de publicações indexadas na Web of Science e estima-se que 47% das publicações científicas de 2014 tenham sido em co-autoria com instituições estrangeiras).

Apesar do contexto macroeconómico muito desfavorável, foi possível constatar uma evolução positiva do tecido empresarial no sentido do aumento da relevância de atividades mais intensivas em tecnologia e conhecimento e do aumento da sofisticação das atividades de baixa tecnologia e que tradicionalmente caracterizam a especialização industrial portuguesa. Este desenvolvimento foi suportado por uma maior orientação para os mercados internacionais, europeus e extra-europeus, tendo sido esse um dos fatores que mais potenciou os resultados e impactos dos projetos apoiados (segundo os resultados do processo de inquirição). Isso significa que **a produção de conhecimento e a sua subsequente valorização está devidamente orientada para a resolução de desafios complexos e partilhados por outros países europeus**. As características dos projetos apoiados sinalizam um contributo positivo nestes dois domínios, na medida em que foram orientados para atividades com maior intensidade tecnológica e de conhecimento do que a média do tecido empresarial e serviram para aumentar a capacidade competitiva de empresas altamente internacionalizadas assim como para alargar a base exportadora nacional.

Também a reindustrialização da Europa foi muito acarinhada no âmbito dos projetos apoiados pelos FEEI nos instrumentos aqui em avaliação, pois uma parcela muito importante das empresas apoiadas (à semelhança do que acontece com a generalidade do tecido empresarial português) insere-se em setores de bens intermédios, cujos produtos são integrados posteriormente noutras indústrias espalhadas pelo território europeu (a Zona Euro afirma-se como o principal mercado de exportação português). Por outro lado, uma parte significativa dos investimentos de valorização económica de conhecimento apoiados (no âmbito do SI Inovação) foi feita sob a forma de aquisição de equipamentos industriais importados (que incorporam conhecimento avançado) maioritariamente de países europeus (e.g. Alemanha, Itália), promovendo a valorização de conhecimento gerado na Europa e contribuindo indiretamente para o desenvolvimento de indústrias europeias de média e alta tecnologia.

Ao longo desta avaliação foram ainda apresentados os desenvolvimentos ocorridos nos SNI e SRI, alguns dos quais de impossível verificação na ausência de financiamento com FEEI. **O crescimento e amadurecimento das redes de inovação nacionais, especialmente nas regiões do Norte e do Centro, possibilitaram uma maior aproximação ao grau de desenvolvimento das regiões europeias mais avançadas em matéria de inovação, podendo ser identificadas com alguma facilidade entidades que competem nas mais altas esferas científicas internacionais (e.g. INL) e empresas inseridas em grupos multinacionais considerados como centros de excelência para I&D de fronteira tecnológica (e.g. Bosch Car Multimedia).**

A forma de operacionalização dos fundos estruturais, gerida e executada por entidades conhecedoras das realidades existentes nas regiões intervencionadas, tem-se revelado muito importante para a eficácia dos apoios. Como foi possível abordar em questões anteriores, o conhecimento sobre o contexto regional de intervenção e das necessidades dos públicos-alvo foi crítico para o sucesso dos projetos apoiados, tendo-se conseguido um bom nível de adequação dos instrumentos mobilizados.

Porém, os *focus group* regionais realizados foram esclarecedores em relação à necessidade de uma maior especificidade dos concursos (e.g. concursos temáticos), em detrimento de concursos "nacionais/transversais", e à necessidade de um maior acompanhamento (não administrativo) dos organismos intermédios ao longo da execução dos projetos. Isto significa que o modo de operacionalização descentralizado traz valor acrescentado adicional à intervenção que, além de contribuir para o valor acrescentado nacional, contribui, por consequência, para um maior valor acrescentado europeu da política de inovação europeia.

A aplicação dos FEEI no apoio à TVC contribuiu ainda para a prossecução da Política de Coesão ao nível da inovação e da qualificação do emprego e da população, ajudando a reforçar o mercado único, gerando efeitos multiplicadores significativos para outras economias em todas as regiões e territórios da UE e permitindo o robustecimento do sistema de inovação nacional que vem fundamentando o aumento da orientação internacional das entidades de C&T bem como das empresas nacionais (em especial PME), só possível pelo aumento da capacidade competitiva destas entidades no contexto internacional.

A participação de entidades (empresariais ou não empresariais) portuguesas em redes de inovação europeias é ainda relativamente fraca, facto ilustrado pelo peso reduzido nacional na captação de financiamento no âmbito de programas de financiamento europeu à I&D e inovação, como o FP7 e o Horizonte 2020. Segundo o *country profile* do FP7, a participação portuguesa foi efetivada por 2.320 entidades que captaram cerca de 514 milhões de euros de financiamento europeu, cerca de 1% do orçamento global, deixando Portugal na 14ª posição em 28 países de UE. A taxa de sucesso das candidaturas submetidas foi de 18,1%, abaixo da média da UE28 (20,5%). O Instituto Superior Técnico, a Universidade do Porto e a Universidade do Minho foram responsáveis pela captação de dois terços do total do financiamento captado por Portugal. **Em todo o caso, a participação das entidades portuguesas tem vindo a reforçar-se, como resultado de inúmeras ações de sensibilização e apresentação de oportunidades de financiamento nos programas europeus por entidades públicas com responsabilidades no âmbito do SNI (e.g. GPPQ - Gabinete de Promoção do 7º Programa-Quadro de I&DT, AdI - Agência de Inovação) e dos vários PCTs e outros clusters.** Inclusivamente, no âmbito do QREN, foi aberto um concurso SIAC que visou apoiar ações com vista a estimular a participação portuguesa no FP7, no âmbito do qual foram aprovados 16 projetos e 1,7 milhões de euros de investimento. As iniciativas europeias com este objetivo também têm sido importantes (e.g. PSF - Policy Support Facility, COST - European Cooperation in Science & Technology, NCPs - National Contact Points, Joint Programming Initiative Urban Europe). No PT2020, foi introduzida uma tipologia de apoio adicional, especialmente orientada para suprimir esta debilidade e apoiar empresas nacionais no desenho de candidaturas a programas europeus (Internacionalização de I&D no SI I&DT), por forma a aumentar a internacionalização da investigação realizada pelas entidades nacionais.

Como resultado, a participação portuguesa no Horizonte 2020 nos anos 2014-2016 registou uma evolução positiva no contexto europeu, com um peso de 1,6% no total dos fundos concedidos. A taxa de sucesso diminuiu para 13%, acompanhando a redução global do sucesso dos projetos candidatados (14,8% para a UE28). Isto significa que a procura efetiva das entidades portuguesas pelas oportunidades de financiamento europeu e no desenho de projetos em copromoção em consórcios internacionais tem aumentado com nos últimos anos, pelo que os recursos mobilizados para promover a integração de Portugal nas redes de inovação europeias parecem ser eficazes.

Adicionalmente, o PT2020 veio também reforçar a orientação da política pública financiada pelos FEEI para a concretização dos desafios europeus relacionados com a promoção de uma economia baseada no conhecimento e na inovação, com um foco especial para áreas de especialização inteligente definidas para cada região NUTSII, nas quais os projetos de I&D apoiados têm inserção obrigatória, enquanto os projetos de valorização económica são beneficiados no processo de seleção. O mesmo se verifica na resposta a desafios societais, definidos a nível europeu.

Não obstante esta evolução positiva, existe ainda margem de melhoria futura relevante em matéria de valor acrescentado europeu das intervenções apoiadas no âmbito da transferência e valorização económica de conhecimento. O estudo *EU funds working together for jobs & growth*, de 2016, da responsabilidade da Directorate-General for Research and Innovation, aponta caminhos explícitos para o efeito, quer pelo apoio à capacitação de atores para uma maior participação nos programas europeus (já em curso no nosso país) quer pela via da integração de financiamentos em projetos de investigação e inovação, do financiamento de ações que capitalizem a valorização económica de resultados de projetos europeus em fase final de desenvolvimento, do financiamento da coordenação de ações regionais, nacionais e europeias paralelas que se complementem e da atribuição de "selos de excelência" a projetos nacionais candidatos de elevada qualidade (e.g. SME Instrument), mas que ainda assim não conseguiram qualificar-se para apoio europeu, priorizando apoios nacionais para esses projetos.

6. Conclusões e recomendações

O presente estudo visou a avaliação da eficácia, da eficiência e do impacto dos apoios dos FEEI destinados à promoção da transferência e valorização do conhecimento (TVC) no período de vigência do QREN, projetando-se ainda sobre os aspetos de programação e implementação do PT2020. Constituiu o primeiro estudo de avaliação dos FEEI relacionado especificamente com a temática da TVC em Portugal, refletindo a importância crescente dada pela política pública às problemáticas da economia baseada no conhecimento e à crescente integração europeia das redes de I&I.

Dado o grau de complexidade do tema em apreço, motivado desde logo pela dificuldade de delimitação do seu âmbito, este estudo defrontou-se com numerosos obstáculos para sistematizar e medir os fenómenos de transferência e valorização de conhecimento, seja pela falta de indicadores disponíveis e sistematizados de forma estruturada pela gestão dos PO e/ou pela base de estatísticas oficiais, seja pela dificuldade dos promotores em percecionarem e isolarem os reais efeitos dos projetos apoiados para este domínio. Ainda assim, o estudo apresenta uma série de resultados conclusivos que permitem retirar ilações relevantes e avançar recomendações incisivas para a aplicação futura de políticas de promoção da TVC no nosso país.

Segue-se, portanto, a apresentação numerada das principais conclusões e recomendações da presente avaliação, atribuindo-se uma designação curta identificativa a cada conclusão de modo a facilitar a memorização da ideia principal que lhe está subjacente. Para cada conclusão, apresenta-se uma ou várias recomendações, os seus destinatários e o respetivo modo de operacionalização.

Tendo em conta que a presente avaliação foi realizada num momento tardio de execução do período de programação 2014-2020, **as recomendações aqui apresentadas visam, sobretudo, influenciar a organização do próximo período de programação (2021-2027), mais do que corrigir o presente exercício de gestão e execução dos instrumentos de política aqui analisados**. A utilidade das recomendações saídas deste estudo centra-se assim mais na dimensão estratégica da melhoria do desenho e da eficácia dos instrumentos de política dirigidos para a promoção das dinâmicas de TVC nos SRI e no SNI, bem como para a sua integração ativa em redes internacionais de investigação e inovação.

Como não poderia deixar de ser, as recomendações em apreço beneficiaram fortemente dos processos de auscultação alargados que foram realizados, inerentes à metodologia de avaliação fundamental que foi seguida nesta avaliação: abordagem baseada na teoria. Beneficiaram, também, da contextualização dos desafios de competitividade que se colocam ao nosso país no quadro de um mundo e de uma Europa em grande mudança.

Esta última questão é muito importante, na medida em que as políticas de promoção da inovação (e, mais especificamente, da TVC) em Portugal não podem deixar de considerar que:

- A economia portuguesa se encontra a meio de uma recuperação económica tímida e limitada, no plano conjuntural, e "a meio" de uma transição relativamente longa para um novo paradigma competitivo imposto pela concorrência acrescida nascida da aceleração da globalização, do alargamento da UE e do regime macroeconómico da União Económica e Monetária, no plano estrutural, importando consolidar qualquer uma destas transições com o sucesso possível;
- A recuperação limitada da economia portuguesa configura um duplo desfasamento, na medida em que Portugal vai ficando aquém do padrão europeu de crescimento, numa UE que tem vindo a perder velocidade no contexto da economia mundial;
- A concorrência mundial se joga crescentemente num contexto dominado por cadeias de valor globais, dominadas por grandes multinacionais, cuja atuação se baseia numa forte externalização de funções assente em cadeias de investigação e em cadeias de abastecimentos estruturadas em função de mercados alvo e de *clusters* de ativos de conhecimento em várias geografias;

- A inovação assume uma importância crucial no sucesso das empresas e das economias, sendo disputada crescentemente ao nível dos grandes blocos geográficos históricos da tríade e o novo bloco asiático liderado pela China, numa espécie de luta de titãs;
- A intensificação dos esforços e investimentos em I&D na maior parte dos países e dos blocos geográficos tem levado os governos e as agências financiadoras a aumentar a eficiência na utilização dos apoios, estabelecendo áreas prioritárias e estimulando resultados e impactos;
- A dotação futura de FEEI disponível para apoiar a coesão na UE será progressivamente menor, dados os efeitos resultantes de fenómenos como o BREXIT no orçamento global europeu e dada a prioridade atribuída à ERA (*European Research Area*) na política de competitividade da UE.

A este nível, importa sobretudo destacar que os processos de transferência e valorização do conhecimento se inserem crescentemente em movimentos mais globais e internacionalizados de interação entre oferta e procura de tecnologias, competências e bens e serviços diferenciados, que vão gerando formas aprofundadas de cooperação empresarial e institucional moldadas, em boa medida, pela dinâmica de cadeias de valor globalizadas.

Importa, também, destacar que as políticas de inovação, onde se enquadram os mecanismos de promoção da transferência e valorização do conhecimento aqui em análise, adquirem, na atualidade, uma dimensão verdadeiramente estrutural, exigindo quer esforços adicionais na respetiva pertinência, isto é, na capacidade de adotar especificações concretas recusando modelos demasiado genéricos nos objetivos e imprecisos nos instrumentos, quer um novo equilíbrio entre estímulos à procura e estímulos à oferta, isto é, uma orientação circular e completa favorecendo a aceleração das mudanças de especialização e de modelo de negócio em direção às tecnologias, produtos e mercados mais portadores de valor e futuro.

Torna-se, assim, imperativo **apostar em Portugal no desenho de uma política de inovação e de TVC mais focada e eficiente, que permita produzir melhores resultados com menos recursos, sem descurar os desafios de coesão económica e social que se colocam aos seus territórios**. As ideias de força que se seguem têm o intuito de contribuir assertivamente para estes objetivos.

RELEVÂNCIA E COERÊNCIA

6.1. Alinhamento dos instrumentos com objetivos de política e com as falhas nos processos de I&D+I em geral, mas insuficiência de abordagens temáticas e regionalmente diferenciadas e de integração de instrumentos e de programas

A análise dos instrumentos de apoio específicos enquadrados pelas políticas públicas orientadas para dinamizar a transferência e valorização de conhecimento do QREN (e, em larga medida, também do PT2020) permite perceber que, globalmente, existiu na sua conceção um bom alinhamento dos instrumentos criados com os objetivos de política e com a capacidade de resposta às falhas de mercado na I&D+I em geral. Em larga medida, o número e a abrangência dos instrumentos mobilizados tem permitido cobrir as necessidades que caraterizam os vários elos que formam o ciclo de inovação. Contudo, esta realidade geral favorável coaduna-se com uma insuficiência de abordagens temáticas e regionalmente diferenciadas, dificultando respostas mais dirigidas a falhas de mercado e de sistema associadas a alguns grupos-alvo e a alguns territórios. Ao mesmo tempo, insere-se num portfólio de instrumentos de apoio e de programas específicos que começam a revelar-se excessivos em número e pulverizados em escala, sob ímpetos pouco articulados entre a ciência e a economia.

No âmbito da inovação, esta realidade exige respostas incisivas, uma vez que o bom funcionamento do ecossistema que lhe está associa é indispensável para a consecução dos resultados desejados. Em termos de políticas públicas, o processo de inovação tem pois de ser visto cada vez mais como um todo, em função dos objetivos finais ambicionados (outcomes) e não como uma série de ações e de processos isolados, em que cada ministério e cada *stakeholder* define os seus próprios objetivos e outputs. A governância do sistema de inovação assume aqui, assim, uma importância crítica.

Recomendações: Conceção de um *roadmap* para a promoção da transferência e valorização de conhecimento no país, devidamente inserido numa Estratégia Nacional de Inovação a criar, que valorize as conclusões e recomendações da presente avaliação, definindo um conjunto iniciativas estruturantes para o território nacional e para as suas regiões, bem como os instrumentos e os meios necessários para a sua implementação.

Este *roadmap* deverá consolidar a base existente de instrumentos de apoio, focando-os mais na geração de resultados e impactos (e portanto, na TVC propriamente dita), e dar coerência e racionalidade a iniciativas avulsas que se vão multiplicando ao longo do tempo em Portugal (e.g. OTICs, GAPIs, PCTs e clusters de competitividade, Centros de Competência PDR, Programa Interface, CoLabs), todas elas apoiadas pelos FEEI.

Neste processo, será fundamental pensar a política de ciência e tecnologia e de inovação de uma forma estrutural para o país como um todo, considerando as limitações existentes na aplicação dos FEEI em alguns dos seus territórios e, em particular, nas limitações dos mesmos em matéria de concessão de apoios de base (financiamento plurianual), indispensáveis ao bom funcionamento da rede de infraestruturas que compõe o designado sistema científico e tecnológico nacional, no seguimento de um exercício exaustivo e aprofundado de mapeamento dessa rede.

Destinatários: Governo

6.2. Sistema de interface científico deficitário

Os FEEI aqui em análise registam uma focalização histórica consistente na promoção da I&D de base universitária, na colaboração com empresas e na I&D empresarial, mas insuficientemente incisiva na transferência e valorização de conhecimento. Nos elos intermédios do ciclo de inovação (onde os processos de transferência e valorização de conhecimento assumem usualmente um papel mais relevante), identificam-se lacunas importantes em matéria de instrumentos específicos, algumas delas resultantes da descontinuação de iniciativas nucleares dirigidas à TVC lançadas no QCA III (e.g. OTIC, GAPI). Trata-se de uma área onde é fundamental apostar de forma incisiva e continuada no tempo, pois sabe-se hoje que os gabinetes de transferência de tecnologia desempenham um papel crítico na promoção da TVC.

Recomendação: Reforço de mecanismos que estimulem a densidade de processos de *technology valorisation push* no nosso país, recuperando instrumentos descontinuados que promovam a criação e/ou consolidação de OTIC e GAPI nas entidades não empresariais do sistema de I&I, assegurando a sua integração num sistema de apoio semelhante ao atual SAICT (criação de "núcleos" de valorização económica).

Esta iniciativa deve ser acompanhada por ações complementares que visem a profissionalização da carreira dos designados "gestores de ciência", bem como do apoio à criação de uma rede nacional de OTICs, potenciadora de sinergias e de partilha de boas práticas. Deve igualmente ser acompanhada da atribuição pela FCT de um financiamento plurianual de base que assegure a salvaguarda de serviços mínimos nestas estruturas, subordinado, naturalmente, a uma avaliação regular exigente baseada em indicadores de resultado e impacto incisivos.

Neste processo, será fundamental capitalizar o *know-how* gerado desde 2007 no âmbito da iniciativa UTEN Portugal, cuja incidência inicial se centrou sobretudo neste domínio. Na verdade, mostra-se muito relevante refletir sobre os resultados do UTEN Network Research Survey que tem sido realizado regularmente ao longo dos últimos anos, observando criticamente as dinâmicas registadas pelos Technology Transfer Offices (TTOs) inquiridos.

Destinatários: Governo, IES, AD&C, PO Temáticos, FCT e ANI

6.3. Cobertura insuficiente de apoios à validação técnica e/ou económica de resultados de I&D nas entidades não empresariais do sistema de I&I

Os resultados da I&D desenvolvida em projetos liderados por entidades não empresariais do sistema de I&I não possuem geralmente o nível de robustez e validação exigido pelas entidades empresariais que apostam na valorização de resultados, facto que determina a necessidade de trabalho adicional que permita identificar e confirmar aplicações futuras para demonstração inicial subsequente do potencial das descobertas e sua disseminação junto do tecido económico. A este nível, o QREN deixou de fora um instrumento tipicamente muito relevante para este propósito: o instrumento de apoio a provas de conceito, visando a validação técnica e/ou económica de resultados científicos e de ideias inovadoras decorrentes de projetos de investigação fundamental ou de investigação industrial liderados por entidades não empresarias. Esta falha de cobertura do QREN foi, entretanto, colmatada no PT2020 com a criação da tipologia de Prova de Conceito no SAICT, embora, até à data, não tenha sido lançado qualquer concurso nesta tipologia para a sua operacionalização.

Recomendação: Operacionalização efetiva do instrumento de apoio a provas de conceito previsto no SAICT do PT2020, visando a validação técnica e/ou económica de ideias inovadoras resultantes de projetos anteriores de investigação fundamental ou de investigação industrial com resultados ainda distantes do mercado, nomeadamente através da produção de protótipos laboratoriais ou de pré-séries semi-industriais, que permitam identificar potenciais aplicações futuras para demonstração inicial do potencial da descoberta e sua disseminação junto do tecido económico.

Em paralelo, recomenda-se o alargamento das tipologias de despesas elegíveis no SAICT de forma a permitir, nos projetos de I&D, a integração mais efetiva desta componente final de prova de conceito, acomodando inclusivamente a possibilidade de prorrogação automática dos projetos por período até 6 meses para esse efeito.

Para potenciar o impacto destas iniciativas, é ainda fundamental incentivar mais os investigadores e os grupos de investigação das entidades não empresariais do sistema de I&I (nomeadamente das universidades e centros de investigação) a apostar em processos de TVC, seja através da partilha de resultados que dela advêm (e.g. prémios, alocação de parte dos fundos a necessidades existentes nas unidades de investigação) seja através de critérios de avaliação e progressão das suas carreiras.

Destinatários: Governo, AD&C, POR, PO Temáticos, OI

6.4. Sistema de interface tecnológico deficitário

A par da insuficiência de instrumentos específicos para promover a TVC em Portugal, as infraestruturas tecnológicas e de interface deixaram de beneficiar no período QREN de financiamento base à sua atividade, semelhante ao financiamento plurianual que é historicamente concedido pela FCT às unidades de I&D, o que as induziu a capitalizar sobretudo os apoios à I&D, replicando o papel das universidades e centros de investigação. A interface entre as entidades não empresariais de I&D e o tecido empresarial é um dos pontos mais críticos do sistema de inovação e, segundo os resultados dos inquéritos realizados no âmbito da presente avaliação, continua a ser uma das principais barreiras à TVC em Portugal. Significa isso que é fundamental potenciar um melhor funcionamento deste elo do sistema de inovação. De notar que, recentemente, no âmbito do Programa Interface, os Centros de Interface Tecnológico (CIT) foram alvo de reconhecimento formal, ao qual se seguiu um concurso para financiamento plurianual deste tipo de entidades por recurso ao Fundo de Inovação, Tecnologia e Economia Circular (FITEC).

Recomendação: Implementação efetiva do financiamento plurianual dos CIT previsto através do Fundo de Inovação, Tecnologia e Economia Circular (FITEC). Abertura de concursos regulares destinados a apoiar iniciativas estratégicas dos CIT para uma maior transferência e valorização de conhecimento desenvolvido no SNI e nos SRI.

Complementarmente, considera-se relevante a criação de uma rede nacional de CIT, potenciadora de sinergias e de partilha de boas práticas, capitalizando lições de experiências internacionais bem-sucedidas neste domínio (e.g. Catapult Programme, Fraunhofer Institutes).

Considera-se igualmente relevante introduzir uma majoração positiva na análise de mérito dos projetos de I&D que apresentem e promovam um plano de disseminação de resultados a CIT ou a outras entidades de interface, designadamente OTICs.

Destinatários: Governo, AD&C, PO Temáticos e ANI

6.5. Modernização regular das infraestruturas de C&T

Na base da TVC está sempre a excelência da ciência. Foi feito no QREN um esforço para prover o sistema de I&D nacional de melhores infraestruturas por forma a facilitar um maior alcance dos seus objetivos. Este esforço de capacitação concentrou-se mais nas infraestruturas científicas (instituições de ensino superior e unidades de investigação) do que nas infraestruturas tecnológicas e de interface, embora o apoio a estas últimas tenha sido também relevante. A produção científica em Portugal tem conhecido melhorias qualitativas relevantes e registado taxas de crescimento elevadas, num processo de convergência com a média da UE. Apesar do impacto positivo dos apoios na criação de condições que promoveram, de facto, a excelência científica e a internacionalização das entidades de C&T, o grau de obsolescência tecnológica requer que esses apoios sejam renováveis ao longo do tempo.

Recomendação: Maior orientação do atual SAICT para investimentos de natureza tecnológica (equipamentos científicos e tecnológicos) do que infraestrutural (sobretudo construção de novos edifícios), tanto em unidades de I&D como infraestruturas tecnológicas, valorizando sobretudo os esforços de resposta às diferentes procuras empresariais e de internacionalização.

Destinatários: AD&C, PO Temáticos, POR

6.6. Bolsas de formação avançada e apoios à promoção do emprego científico em contexto empresarial com baixa procura

Os apoios específicos à contratação de doutorados não conheceram qualquer capitalização pelo tecido empresarial em Portugal no período QREN. A procura por bolsas de formação avançada em contexto empresarial também se revelou muito baixa ao longo do período do QREN e não encontra eco de melhoria no PT2020. Apesar de corresponderem a instrumentos virtuosos e com elevado potencial de alargamento, a sua operacionalização evidenciou lacunas importantes no período QREN que importa corrigir no PT2020 e, sobretudo, no próximo período de programação.

Recomendação: Ao nível do emprego científico, recomenda-se a consolidação da via seguida no PT2020 de criação de um instrumento específico (em contínuo) mobilizado pelos POR ou ANI com menores exigências de base, tornando-o mais acessível ao tecido empresarial, nomeadamente às PME, explorando, em particular, formas adequadas de cooperação entre elas e as diferentes instituições do SCTN na partilha dos riscos, responsabilidades e vantagens na mobilização produtiva dos recursos jovens mais qualificados. No tocante às BDE, recomenda-se redesenhar o instrumento com critérios de mérito que discriminem positivamente as especificidades desta tipologia de bolsas no concurso geral de bolsas de doutoramento, valorizando positivamente os programas de trabalho nos quais esteja evidenciada a articulação com potenciais beneficiários do conhecimento produzido, empresas ou outras organizações. Será também de ponderar a abertura de concursos específicos para a atribuição de BDE. Por outro lado, a realização de BDE poderá ter alguma medida associada à contratação, com os dois primeiros anos a beneficiarem de bolsa de investigação e os dois últimos estarem associados a um contrato de trabalho na empresa. Uma possibilidade complementar e muito relevante é, também, o fomento e densificação da criação de programas doutorais no âmbito da política de clusters (e.g. referencial EngIQ). A operacionalização destas iniciativas pela ANI poderá mostrar-se mais vantajosa.

Destinatários: AD&C, POR, PO Temáticos

6.7. Pólos de Competitividade e Tecnologia e Outros Clusters longe da maturidade

O QREN fez uma aposta incisiva na promoção de estratégias de eficiência coletiva centradas no conceito de Pólo de Ciência e Tecnologia (PCTs) e Outros Clusters, relevando de forma particular a dinamização de processos de TVC, potenciada pelos projetos mobilizadores. A Avaliação da Estratégia e do Processo de Implementação das EEC – tipologia Clusters, finalizada em 2013, não apresentou um balanço propriamente positivo desta aposta, apesar de ter concluído pela pertinência da política de clusterização iniciada com o QREN ser prosseguida e aprofundada, do facto de existirem vários clusters com Gold Label da European Cluster Excellence Initiative e da grande maioria das entidades inquiridas nesta avaliação beneficiarem de iniciativas de EEC e as avaliarem favoravelmente ao nível sensibilização para os temas da TVC, do maior acesso a informação, ideias e oportunidades para TVC e para o aprofundamento das relações de colaboração. A atenção atribuída aos PCT reconhecidos neste novo período de programação tem-se revelado tímida e desarticulada com a ENEI e as EREI, tanto mais que estas passaram a marcar parte relevante das prioridades em matéria de apoios à ciência, tecnologia e inovação em Portugal. A equiparação dos atuais clusters de competitividade reconhecidos a pólos de inovação, com as respetivas implicações ao nível dos limites máximos de auxílios de estado, enfraqueceu com significado a sua atuação no PT2020.

Recomendação: Reforçar a aposta nos PCT/ Clusters de Competitividade como entidades relevantes na criação e dinamização de redes de inovação em Portugal e das estratégias de especialização inteligente, recuperando tanto quanto possível as regras de apoio implementadas no QREN e intensificando o foco e a seletividade dos apoios em torno das ações colaborativas centradas na criação de valor internacional em detrimento de uma simples lógica de genérica "arrumação" de iniciativas em segmentos de atividade reduzidos, desse modo, a meros setores económicos. Aumentar o grau de exigência no processo de renovação do reconhecimento dos clusters de competitividade ao nível dos resultados a atingir em matéria de dinamização de redes e de TVC. Discriminar positivamente as ações coletivas de animação de Clusters de Competitividade (e de promoção da TVC) que sejam candidatadas em copromoção com CITs ou OTICs, potenciando por essa via uma maior colaboração entre entidades de interface.

Destinatários: AD&C, POR, PO Temáticos, FCT e ANI

6.8. Insuficiente integração entre instrumentos e tipologias de projetos para a valorização de resultados

Se no QREN era possível configurar um projeto do SI Inovação com investimentos relacionados com a valorização internacional ou a qualificação organizacional, isso deixou de ser possível no PT2020, exigindo-se a realização de candidaturas autónomas ao instrumento respetivo, com um impacto negativo em termos de custos administrativos e de contexto, tornando cada instrumento menos atrativo para as empresas e a implementação da política pública menos eficiente. Acresce que a valorização dos resultados se faz, crescentemente, mobilizando recursos e iniciativas para responder a oportunidades de mercado em sintonia com as significativas mutações em curso nos segmentos *downstream* das cadeias de valor, acelerando a introdução de novos produtos e, sobretudo, serviços. A valorização do conhecimento requer, neste quadro, projetos mais integrados e mais centrados nas exigências competitivas dos mercados globalizados.

Recomendação: Não obstante, internamente, a gestão dos FEEI no PT2020 no próximo período de programação poder continuar a ter uma segregação de acordo com as prioridades de investimento definidas, aos beneficiários potenciais dos incentivos devem ser apresentadas soluções de financiamento descomplicadas, com processos de candidatura simples e previsíveis.

Propõe-se assim que, não obstante a existência de instrumentos mais específicos (e.g. Qualificação PME, Internacionalização), se dê ao Sistema de Incentivos à Inovação Produtiva do PT2020 e do próximo período de programação uma amplitude mais larga, capaz de cobrir da forma mais integral possível o ciclo da transferência e valorização de conhecimento, desde a validação técnica e/ou económica de resultados de I&D até à penetração de mercado (nacional e internacional), seja em empresas existentes ou em novas empresas recém-criadas.

Complementarmente, devem também ser criados mecanismos de acesso facilitado a este instrumento de projetos de I&D apoiados anteriormente que revelem elevado potencial de valorização (e.g. industrialização de resultados de um projeto de SI I&DT ser apoiada automaticamente pelo SI Inovação, caso a candidatura cumpra os requisitos de admissibilidade). Numa via mais contida, os projetos de inovação, qualificação ou internacionalização sequenciais a projetos de I&DT bem-sucedidos e apoiados pelos FEEI deveriam ser classificados como prioritários em concursos subsequentes (selo "via verde"), através de dotação específica ou majoração significativa do mérito do projeto.

Destinatários: AD&C, PO Temáticos, POR, OI

6.9. Pertinência de um SME Instrument português

Existe uma margem grande de melhoria da cobertura do ciclo de inovação em fases muito específicas do mesmo, com especial destaque para a transferência do conhecimento e respetiva tradução em produtos e serviços valorizáveis economicamente. No âmbito do Horizonte 2020, foi criado o SME Instrument, cujo modelo baseado em 3 fases está a ter uma procura intensa, incluindo de PME portuguesas. Com efeito, seria relevante responder a necessidades das PME portuguesas em fases precoces do processo de inovação, designadamente no momento da decisão de valorização de uma dada tecnologia com a avaliação técnica (fase 1) e, em caso de decisão favorável, na fase de preparação da demonstração do conceito/ produto/serviço que se pretende valorizar, com elementos preparatórios para o desenvolvimento experimental, o *scale-up*, a demonstração e a preparação da fase de industrialização (fase 2).

Recomendação: Criação de um instrumento integrado, enquadrado no SI I&DT (fase 1 e 2) e no SI Inovação (fase 3) ou autonomizado num SI próprio sobreposto aos atuais SI I&DT e SI Inovação, com um modo de funcionamento semelhante ao do SME Instrument. A integração da fase 3 com instrumentos financeiros de capitalização mostra-se de relevância particular neste processo, em linha com o modelo europeu.

Destinatários: AD&C, POR, OI

6.10. Projetos simplificados devem continuar como porta de entrada das PME nas redes de interface

Foram introduzidos de forma pioneira no QREN os projetos simplificados (Vale I&DT), visando alargar de forma significativa a ligação entre entidades não empresariais e entidades empresariais do sistema de I&D+I. A procura elevada por este instrumento continuou no PT2020, que introduziu elementos de operacionalização inovadores (e.g. qualificação das entidades prestadoras de serviços de I&D), mas onde subsiste uma elevada carga burocrática para os PO/OI, tendo em conta os baixos valores envolvidos por projeto.

Recomendação: Os projetos simplificados, sob a alçada dos POR, devem ser mantidos no futuro, reforçando o seu papel no estímulo a processos de colaboração iniciais entre empresas e entidades de I&D. Recomenda-se uma maior simplificação administrativa na sua operacionalização, apostando-se sobretudo numa acreditação rigorosa das entidades prestadoras de serviços e num controlo amostral rigoroso da conformidade dos serviços prestados, com consequências efetivas e significativas em caso de incumprimento.

Destinatários: AD&C, POR, OI

6.11. Regime contratual SI I&DT como forma de atração de IDE e centros de competências de empresas multinacionais

A um nível mais estruturante, o QREN introduziu o SI I&DT de regime contratual, um instrumento específico que se veio a revelar apelativo em matéria de atração, consolidação e retenção de IDE. Note-se que os desequilíbrios existentes na economia portuguesa ao nível da inserção empresarial nas cadeias de valor globalizadas que, embora justificando uma promoção da aceleração dessa integração, são, no essencial, de natureza qualitativa, quer a montante quer a jusante, obrigando a cuidados adicionais na captação de IDE. Não basta captar projetos, numa lógica de curto prazo, é preciso captar projetos suscetíveis de melhoria e qualificação progressiva, numa lógica de médio e longo prazo. Neste terreno, a questão chave não é a dimensão do investimento, mas antes a pertinência das exigências, garantias e zonas de flexibilidade dos contratos a estabelecer.

Recomendação: Incentivar a conceção de planos de atração de IDE suportados em investimentos no domínio da I&D e inovação junto das multinacionais presentes em Portugal ou multinacionais com atuação estratégica em cadeias de valor de atividades com relevo em Portugal, com envolvimento dos principais centros de saber nacionais e em forte articulação com os clusters de competitividade, suscetíveis de melhorar a especialização e o posicionamento tecnológico e de mercado nas tendências pesadas de crescimento económico.

Destinatários: AD&C, PO Temáticos, AICEP

6.12. Programas estratégicos de investigação nas empresas sem suficiente enquadramento

Existem limitações nas atuais regras dos incentivos à I&D empresarial que dificultam o apoio a certos projetos de relevo estratégico, como os casos da indústria farmacêutica, da biotecnologia ou da investigação florestal, que possuem usualmente processos de I&D de longa duração, sem cabimento nos prazos máximos configurados nos instrumentos em análise. A eficácia da promoção da transferência e valorização do conhecimento fica, assim, diminuída, nomeadamente na sua vertente de intensificação dos modelos de negócio e das formas de especialização ancoradas decisivamente nas alavancas da economia do conhecimento.

Recomendação: Estímulos à criação de programas estratégicos de I&D direcionados para as empresas que visem o financiamento para a realização de agendas de investigação e o planeamento do *pipeline* de projetos de I&D no médio e longo prazo e das parcerias com outros atores do sistema de inovação. A existência destas agendas pode, depois, ser privilegiada na análise de mérito dos concursos do SI I&DT ao longo da implementação dos FEEI, garantindo robustez à adoção concomitante de níveis mais elevados de seletividade. De uma forma indireta, seria possível dividir os processos de I&D mais longos em várias fases, com maior segurança de aprovação dos projetos que constituam fases subsequentes de projetos de I&D previamente aprovados no âmbito do SI I&DT.

Destinatários: AD&C, PO Temáticos, POR

EFICÁCIA

6.13. Intervenções com eficácia, permitindo desenvolver mais interações de inovação à escala regional

As intervenções dos instrumentos de apoio analisados foram eficazes no que se refere ao aumento das dinâmicas de transferência e valorização de conhecimento em Portugal, tendo respondido às necessidades dos públicos-alvo com dotações significativas que permitiram induzir a consolidação de infraestruturas científicas e tecnológicas e o surgimento de atividades de média e alta tecnologia, contribuindo para potenciar a mudança em torno de uma especialização produtiva mais intensiva em conhecimento.

A eficácia dos estímulos à TVC foi influenciada decisivamente pelas características dos territórios e condições de partida dos sistemas regionais de inovação. Nos territórios com sistemas de inovação menos densos, os apoios focaram-se no reforço da capacitação das poucas infraestruturas existentes enquanto nas regiões do Norte e Centro os investimentos de natureza mais estruturante (maior dimensão) demonstraram ser uma aposta acertada. A capacitação humana e tecnológica das empresas, o desenvolvimento de projetos participados por vários tipos de entidades dos sistemas de inovação (não necessariamente em copromoção) e o foco preliminar dos promotores nos mercados internacionais emergem de forma clara como fatores potenciadores da eficácia das intervenções.

Recomendação: A evidência encontrada acerca da eficácia das intervenções do QREN em matéria de TVC conduz à ideia de que a estrutura de apoios foi globalmente bem desenhada e deve ser tomada como uma boa base para o futuro, sem prejuízo da busca de melhorias incrementais potenciadoras da eficácia e da eficiência, relevando particularmente à especificidades territoriais.

Destinatários: AD&C, POR e PO Temáticos

6.14. Fatores condicionantes da TVC relacionam-se sobretudo com deficiências sistémicas

Os fatores que mais parecem ter condicionado os resultados em matéria de TVC relacionam-se com deficiências sistémicas, sobressaindo as diferenças de cultura organizacional e da forma de trabalho dos diferentes tipos de entidades (empresas *vs* entidades não empresariais de I&D) e a falta de alinhamento entre as atividades de IC&DT e as necessidades das empresas. A evolução no tempo nestes domínios foi considerada como positiva, fruto do aprofundamento das relações de rede e, mais recentemente, da utilização das RIS3 como condição de admissibilidade aos incentivos na área da I&D no PT2020. A falta de qualificação humana e tecnológica das empresas para desenvolver projetos em I&D surge como condicionante importante à TVC nas várias regiões, mesmo nas mais desenvolvidas (e.g. Lisboa).

Recomendação: Esta realidade permite reforçar a ideia de que o foco dos investimentos de promoção da TVC deve ser específico em cada região e que a aposta na qualificação dos RH continua a ser imprescindível. A análise da experiência sugere o desenvolvimento de formas de avaliação da adequação dos conteúdos e formas de especificação das chamadas estratégias de especialização inteligente ou de inovação regional (RIS3), de forma a encontrar melhorias de eficiência e eficácia na mobilização dos recursos arrastada por uma maior pertinência nos critérios de apreciação e seleção dos projetos.

Destinatários: AD&C, POR e PO Temáticos

6.15. Especificidades territoriais levaram a graus de sucesso diferenciados

Ainda que os instrumentos mobilizados apresentem características que vão de encontro às necessidades da procura e a mobilização dos fundos tenha sido adequada para fazer face às necessidades de uma grande parcela da procura qualificada, evidenciam-se diferenças ao nível das NUTSII que não são alheias à disponibilidade de fundos e à densidade e nível de desenvolvimento dos respetivos sistemas de inovação. As regiões do Norte e Centro foram as que melhor capitalizaram os fundos disponíveis. Lisboa registou uma procura e um grau de seletividade elevados, dadas as reduzidas dotações orçamentais colocadas a concurso, em paralelo com a existência de uma massa crítica superior face às regiões de convergência. Por sua vez, nas regiões do Alentejo e Algarve, os objetivos ligados à TVC foram limitados no seu alcance não pela dimensão financeira dos apoios disponíveis mas pela exiguidade da procura nos seus, menos densos, sistemas de inovação. Uma maior atenção na conceção dos instrumentos às especificidades dos territórios por eles abrangidos revela-se, assim, necessária, por forma a maximizar o reforço das dinâmicas de transferência e valorização de conhecimento em todas as regiões e evitar situações de *lock-in*.

Recomendação: Dar aos POR uma maior autonomia estratégica e operacional na implementação da política promotora da TVC, flexibilizando mais os regulamentos específicos dos instrumentos a mobilizar e reforçando o papel das EREI na definição das prioridades de investimento na área da I&D+I. Na operacionalização dos apoios, os POR devem ter maior flexibilidade para realizar concursos específicos que incidam sobre necessidades particulares do território. Em contraponto, a revisão da ENEI deverá elencar a estratégia nacional de investimento neste domínio, encarregando-se os PO temáticos pelo apoio a projetos estruturantes e de âmbito multiregional.

Destinatários: AD&C, POR, PO Temáticos

6.16. Projetos de natureza coletiva e projetos individuais foram eficazes na promoção das dinâmicas de TVC

Os projetos de natureza coletiva (e.g. SI I&DT em copromoção, projetos mobilizadores), tal como os projetos individuais do SI I&DT (através das possibilidades de contratação que encerram), ambos inseridos na F4, contribuíram para o aumento das dinâmicas de TVC, seja pela partilha de conhecimento e simples interação entre os copromotores, seja pela possibilidade de endereçar problemas de investigação mais complexos e com maior potencial de valorização, mas também pelos efeitos indiretos que geraram, nomeadamente, pelo fluxo de recursos humanos altamente qualificados das entidades científicas e tecnológicas para as empresas, pelo desencadeamento de novos projetos de I&D, pelo reforço da qualificação dos recursos humanos das empresas envolvidas ou pela criação de dinâmicas de empreendedorismo qualificado em torno das principais universidades portuguesas. Os projetos individuais do SI I&DT, apesar de não determinarem à partida uma base colaborativa, materializam um instrumento que simplifica em muito a negociação de direitos de propriedade em projetos colaborativos e que permite integrar mais facilmente os SRI das regiões do país que estão fora da convergência no SNI.

Recomendação: As modalidades de apoio à I&D em lógicas de consórcio constituem um pilar da política de TVC que imperativamente tem que se manter no futuro. Permanece, igualmente, como relevante a manutenção (ou mesmo a intensificação da mobilização) dos projetos individuais do SI I&DT, com eventual flexibilização dos limites impostos às contratação de serviços junto de entidades do SCTN como via para potenciar uma maior densidade de TVC.

Destinatários: AD&C, POR, PO Temáticos

6.17. Falta de foco e estratégia de fundo nos investimentos em infraestruturas de suporte ao empreendedorismo

No caso das entidades não empresariais apoiadas no âmbito da F6, sobressai um impacto forte dos projetos sobre a capacidade de incubação e de instalação de empresas, com níveis de ocupação pós-intervenção significativos. No entanto, verifica-se falta de orientação temática e/ou setorial na generalidade das infraestruturas de suporte ao empreendedorismo qualificado. A menor maturidade do sistema de inovação e a insuficiência de infraestruturas de apoio ao empreendedorismo qualificado tornou pertinente que, primeiramente, se procurasse criar uma rede "básica" destas infraestruturas. Contudo, após esse passo (que se considera ter sido realizado ao longo do QREN, pelo menos nas regiões do Norte e Centro), deve orientar-se a política para a conversão ou criação de infraestruturas de natureza temática ou setorial, procurando criar dinâmicas de clusterização que aumentem a massa crítica regional e nacional em domínios específicos e se propaguem para o tecido empresarial envolvente e para as redes internacionais relacionadas.

Recomendação: Incentivos no futuro nesta área devem ser orientados sobretudo para a reconversão de infraestruturas existentes com menores taxas de ocupação (através de planos de reconversão e respetiva implementação de *business plan*) e para a ampliação ou criação de infraestruturas que tenham uma estratégia temática definida e que apresentem um forte potencial de atração de centros de competências de multinacionais de referência. A valorização da montagem de respostas a procuras devidamente estabelecidas e demonstradas, bem como a valorização do desenvolvimento de ações colaborativas à escala regional, nacional e internacional entre os sistemas empresariais e os sistemas de base tecnológica, devem ganhar peso nos critérios de decisão em detrimento das simples lógicas de (re)organização da oferta.

Destinatários: AD&C, PO Temáticos, POR

6.18. Falta de regularidade e de previsibilidade dos apoios

O modo de operacionalização dos instrumentos do QREN esteve muito centrado em avisos de concurso periódicos, lançados sem grande regularidade e previsibilidade, fator absolutamente crítico no domínio da TVC. No PT2020, procurou-se assegurar essa previsibilidade através do planeamento atempado de concursos, cujo cumprimento tem sido frequentemente violado.

Recomendação: Adotar o modo de funcionamento dos concursos dos instrumentos enquadrados no âmbito dos programas europeus (Horizonte 2020), através de um planeamento plurianual, abertura de concursos em contínuo com *cut-offs* periódicos e abertura de concursos em contínuo para instrumentos de apoio mais específicos (e.g. DPI).

Destinatários: AD&C, PO Temáticos, POR, OI

6.19. Falta de informação de suporte à análise de resultados e impactos

O sistema de informação do QREN e o sistema de informação dos OI revela insuficiências significativas na produção de informação relevante sobre as intervenções apoiadas em matéria de transferência e valorização de conhecimento e, também, sobre os resultados das mesmas nesse domínio. Ao nível do sistema estatístico nacional e das agências públicas relevantes (FCT e ANI), as lacunas de informação existentes sobre a temática da transferência e valorização de conhecimento são igualmente enormes.

Recomendação: Colmatar as insuficiências de produção de informação relevante sobre TVC nos sistemas de informação dos PO/OI (e.g. criar uma base de indicadores de resultado de TVC para cada tipologia de projeto apoiada, designadamente para os projetos de apoio a infraestruturas das famílias F1 e F6 inspirados na base de indicadores estabelecidos nas várias TdM e nos questionários de suporte aos vários processos de inquirição lançados na presente avaliação, incluir na bateria de indicadores de resultado atualmente recolhidos no encerramento dos projetos individuais e em copromoção indicadores de impacto previsto sobre variáveis como o volume de negócios, exportações, custos operacionais num horizonte de 3 anos) e instigar o INE a alcançar um nível de informação sobre transferência e valorização de conhecimento em Portugal semelhante ao disponível em países como a Irlanda (KTI – Knowledge Transfer Ireland, "Review of the outcomes reported in the KTI AKTS", Anual) ou Inglaterra (HEFC - Higher Education Funding Council for England, "Higher Education - Business and Community Interaction Survey", Anual).

Destinatários: Governo, AD&C, PO Temáticos, POR, OI, INE

EFICIÊNCIA

6.20. Dimensão financeira dos instrumentos analisados segue boas práticas internacionais

A adequação da dimensão financeira bem como as diferentes formas de financiamento adotadas parece ser uma evidência, seguindo as boas práticas internacionais, adotando taxas de financiamento próximas dos limites estabelecidos no regime jurídico dos Auxílios de Estado, elegibilidade de promotores, elegibilidade dos projetos, versatilidade do leque de despesas elegíveis e formas de financiamento (reembolsável e não reembolsável) condicentes com os objetivos dos instrumentos em causa. Pela negativa, refira-se apenas as taxas de financiamento demasiado baixas para clusters de competitividade, tendo em conta as atividades que desenvolvem por comparação com outras entidades promotoras da eficiência empresarial coletiva.

Recomendação: Em termos gerais, as modalidades de incentivos associadas a cada tipo de instrumento de apoio à I&D+I seguiram no QREN e no PT2020 as boas práticas internacionais, pelo que não existem razões relevantes para as alterar. As taxas de apoio adotadas também se têm mostrado globalmente ajustadas, encontrando-se dentro de intervalos de manutenção futura.

Destinatários: AD&C, PO Temáticos, POR, OI

6.21. FEEI tiveram efeito catalisador dos investimentos na TVC

Os FEEI aplicados tiveram um efeito catalisador dos investimentos na TVC, assim como efeitos complementares de amplificação e aceleração de investimentos, justificando a necessidade de se apoiar, sobretudo através de incentivos não reembolsáveis, projetos onde os riscos tecnológicos e/ou de mercado se fazem sentir de forma particularmente aguda, onde as falhas de mercado podem ser mais evidentes, sendo portando adequados às áreas da I&D, nomeadamente naquilo que diz respeito a tarefas não rotineiras de I&D, a estratégias de inovação que envolvem maior risco tecnológico e a ações de prospeção e promoção internacional.

Recomendação: Importa capitalizar para o futuro a maturidade dos regimes de apoio à I&D e Inovação existentes em Portugal adotados no QREN e no PT2020, reforçando a sua orientação para resultados mais estruturantes.

Destinatários: AD&C, POR e PO Temáticos

6.22. Aplicação dos FEEI no reforço das dinâmicas de TVC foi economicamente compensadora

A forma de aplicação dos fundos foi compensadora economicamente devido às deficiências iniciais existentes nos sistemas de inovação. É consensual que as barreiras à TVC são hoje inferiores ao que se verificava no período pré-QREN e que as empresas beneficiárias inquiridas revelaram um desempenho positivo dos indicadores económicos mesmo num contexto macroeconómico adverso. A intensidade de criação de valor e a orientação exportadora aumentaram, de acordo com os desígnios da política pública em análise.

Recomendação: O elevado grau de compromisso nos instrumentos de apoio à inovação e ao empreendedorismo (F7) torna pertinente a mobilização de formas mais alavancadas de incentivo, nomeadamente através de instrumentos financeiros, libertando recursos para a mobilização de outros instrumentos, nomeadamente instrumentos específicos de promoção da TVC. Por outro lado, a valorização de conhecimento de base nacional deverá constituir um critério de admissibilidade ou de mérito relevante no próximo período de programação neste tipo de instrumentos.

Destinatários: AD&C, PO Temáticos e POR

6.23. Dimensão dos projetos releva para a eficiência da aplicação dos fundos

A dimensão crítica dos projetos é um fator importante de sucesso e de eficiência na aplicação de recursos. Os projetos estratégicos do SAESCTN evidenciaram uma capacidade muito superior de geração de outputs técnico-científicos do que os projetos apoiados no regime normal. Já ao nível do SI I&DT em copromoção de regime contratual, verificaram-se impactos económicos muito acima da média por projetos de I&DT em copromoção com nível de investimento mais elevado no regime normal. No que refere ao aumento da dimensão crítica dos projetos de I&D e da complexidade dos problemas de investigação tratados, os Projetos Mobilizadores são um instrumento de política bastante eficiente, tendo em conta o número de beneficiários envolvidos, o investimento realizado e os resultados e impactos que geram.

Recomendação: Reforçar a orientação dos apoios para projetos de natureza mais estruturante, capitalizando sempre que possível as principais âncoras dos sistemas de inovação. Solicitar às empresas e entidades do SCT maior consolidação dos investimentos em I&D, pela via de planos estratégicos e agendas de investigação de médio e longo prazo, exigidos como condição de admissibilidade em concursos específicos do SAICT e do SI I&DT. Desdobrar os projetos "SAESCTN" em duas figuras: projetos de I&D de "excelência", vocacionados para a produção de conhecimento de nível global, avaliados por júris internacionais; projetos de impacto regional, vocacionados para investigação com grande conexão com as problemáticas regionais, diretamente relacionadas com aspetos centrais identificados nas RIS3 regionais.

Destinatários: AD&C, POR, PO Temáticos

IMPACTO/ SUSTENTABILIDADE

6.24. Perceção de um impacto positivo e sustentável nos beneficiários na hipótese da consolidação de um efetivo equilíbrio entre oferta e procura de conhecimentos pertinente para a competitividade empresarial

Existe uma perceção positiva do impacto gerado pelos projetos apoiados no âmbito do QREN. No caso das entidades empresariais, os impactos relevantes verificaram-se ao nível da evolução do volume de negócios, da intenção desenvolvimento de novos projetos de I&D no médio prazo e na criação de postos de trabalho altamente qualificados. Os investimentos em infraestruturas de C&T tenderão a ser mais sustentáveis se os investimentos em tecnologia assumirem um carácter regular e continuar a existir uma forte aposta em formação avançada e no emprego científico. O mesmo se aplica ao nível dos apoios sistémicos, de dinamização do ecossistema de inovação, que têm verificado oscilações importantes ao longo dos anos. No entanto, a cooperação entre o tecido empresarial e o SCTN continua a ser um problema por resolver, sobretudo em projetos não apoiados. O aumento da excelência científica alcançado ao longo da última década não encontrou eco no processo de valorização de conhecimento, seja pelas deficiências já identificadas no interface científico e tecnológico do SNI, seja porque o nível de cooperação entre empresas e entidades de I&D se mantém baixo, seja pela falta pessoas dedicadas à gestão da inovação e do conhecimento nas empresas e, sobretudo, entidades do SCTN (e.g. gabinete de transferência de tecnologia).

Recomendação: O próximo período de programação deverá relevar ainda mais a orientação para resultados dos apoios à TVC, adotando uma preocupação redobrada com a geração de externalidades sistémicas e com impactos estruturantes na economia. O apoio a mecanismos potenciadores da difusão alargada de conhecimento e de resultados será crítico, assim como a projetos de grande dimensão com forte impacto potencial na estrutura da economia. A aceleração da adoção de modelos de especialização e negócio estreitamente ancorados na economia do conhecimento será decisiva para a sustentabilidade dos impactos.

Destinatários: AD&C, POR e PO Temáticos

6.25. Contexto macroeconómico parece ter contribuído para a ineficácia estrutural das políticas

Embora as políticas tenham sido desenhadas para responder a necessidades reais dos sistemas de inovação no país e no sentido de promover e facilitar a TVC, com resultados de sucesso em vários indicadores, a conjuntura económica que se fez sentir ao longo do período de implementação do QREN parece ter dificultado a eficácia dos instrumentos e reduzido a perceção dos seus impactos, principalmente ao nível dos resultados finais das cadeias de resultados, limitando o alcance e eficácia dos instrumentos.

Recomendação: Cautela nas implicações a retirar dos resultados nas avaliações de impacto dos diferentes SI durante o período de crise económica, em particular, no período de ajustamento estrutural, que criou fortes restrições à participação dos diferentes tipos de entidades nos projetos.

Destinatários: Governo, AD&C, PO Temáticos e POR

6.26. FEEI contribuíram para as dinâmicas de TVC, mas sem impacto macroeconómico significativo

A evidência recolhida na presente avaliação tornou inequívoco que os projetos apoiados por FEEI no período QREN permitiram reforçar as dinâmicas de TVC ao longo de todo o ciclo de inovação, contribuindo para densificar e intensificar as redes relacionais entre os seus atores e, assim, para consolidar os sistemas regionais e nacional de inovação. Contudo, esse resultado não foi catapultado para a realidade geral da economia portuguesa, escasseando ainda sinais de densificação forte dos processos de TVC. Com efeito, o peso de empresas que cooperam no âmbito das atividades de inovação tecnológica em Portugal continua muito baixo e não regista qualquer melhoria digna de registo em anos recentes.

Ao nível da valorização do conhecimento, os resultados do CIS não revelam uma realidade muito diferente, já que entre o período inicial do QREN (CIS 2006-2008) e o seu período final (CIS 2012-2014), quer a percentagem de empresas com atividades de inovação quer a percentagem de empresas com inovação de produto e/ou processo se reduziu em Portugal com alguma expressão. No entanto, é importante ter presente que esta realidade revelou-se transversal a quase todos os Estados-membros da UE no período em análise e que os números mais recentes do CIS (CIS2016) evidenciam uma recuperação muito forte neste indicador, alcançando a proporção de empresas com atividades de inovação e com inovação de produto e/ou processo valores mais elevados que em qualquer período anterior.

Recomendação: A inexistência de impactos macroeconómicos significativos na economia portuguesa resultantes das intervenções dirigidas para a promoção da TCV financiadas pelo QREN deve ser interpretada com cautela e não deve motivar decisões radicais na política de I&D+I e de TVC. Importa ter presente que o período de implementação do QREN se caraterizou por perturbações fortíssimas na economia portuguesa motivadas por duas crises económicas profundas. Ainda assim, impõe-se uma maior seletividade futura nas intervenções a apoiar, que permita induzir resultados mais impactantes e pervasivos das operações a selecionar. Essa seletividade deverá privilegiar uma maior focalização dos instrumentos existentes na TVC, designadamente dos instrumentos que se insiram nas famílias F1, F3, F6 e F7, relevando aqui muito particularmente o SI Inovação da família F7. Deverá igualmente privilegiar uma maior orientação para resultados, relevando fortemente nos critérios de admissibilidade e de seleção (mérito) credenciais objetivas que atestem a capacidade e massa crítica dos promotores para efetivamente gerar TVC (preferencialmente para o mundo), excecionando deste princípio exclusivamente as *start-ups* e as entidades não empresariais do sistema de I&I emergentes em áreas que revelem grande potencial futuro.

Destinatários: Governo, AD&C e PO Temáticos

6.27. Política de promoção da TVC inserida nos FEEI não se refletiu significativamente na alteração do perfil de especialização produtiva do país

A análise do contexto nacional e regional entre o período pré-QREN e o período pós-QREN mostra que a política de promoção da transferência e valorização de conhecimento inserida nos FEEI não se refletiu significativamente na alteração do perfil de especialização produtiva do país. Ainda assim, os FEEI inseridos no QREN terão contribuído de forma relevante para a melhor infraestruturação do SNI e, em particular, dos SRI, potenciando o aumento da excelência científica e a emergência de dinâmicas de inovação localizadas nos territórios (clusters). Terão igualmente contribuído para colocar um conjunto alargado de empresas nacionais e multinacionais na fronteira tecnológica, criando-lhes capacidade para competir internacionalmente a partir de Portugal em domínios intensivos em tecnologia e conhecimento. Nos setores de especialização mais tradicional da economia portuguesa, observa-se ainda uma crescente orientação para a inovação e para a internacionalização, indiciadora da capitalização de efeitos decorrentes de relevantes investimentos apoiados em I&D e da sua valorização económica.

A indústria nacional ainda continua "dominada" por setores de atividade alimentados por recursos naturais endógenos (e.g. madeira e cortiça, papel e cartão) e por indústrias que beneficiam de fatores competitivos menos intensos em conhecimento (e.g. indústria do vestuário), mas que têm sido capazes de se desenvolver tecnologicamente. Importa também reconhecer o forte progresso ocorrido em indústrias mais intensivas em tecnologia e conhecimento, inseridas em cadeias de valor globais (e.g. indústria de componentes automóvel). O papel de maior destaque dado à ENEI e EREI no PT2020 é visto como uma ferramenta importante para a focalização dos apoios no sentido de uma maior eficácia da política ao nível da sofisticação da economia portuguesa.

Recomendação: A verdadeira avaliação de impacto das políticas de promoção da TVC em Portugal deverá ser efetuada para o período QREN + PT2020, considerando um *lag* temporal mais lato que permita analisar os impactos em condições de recuperação da economia e pleno crescimento económico. Em todo o caso, as iniciativas futuras devem privilegiar com maior convicção as apostas nacionais e regionais evidenciadas nas estratégias que venham a ser efetuadas para o próximo período de programação, em particular, a definição de prioridades relacionadas com o realinhamento da ENEI e das EREI para 2021-2027. A este nível, é fundamental dirigir esforços de valorização de conhecimento em áreas científicas *core* do nosso país, em particular na área das ciências da vida e na área economia do mar e na área do ambiente. A informação recentemente disponibilizada pela DGEEC sobre despesa em I&D por área temática da ENEI revela-se crítica para uma definição mais eficaz das prioridades em matéria de I&D e de TVC, permitindo percecionar o *mismatch* existente entre a I&D realizada pelo setor empresarial e a I&D realizada pelo setor não empresarial. O governo e os atores com a gestão dos diferentes POs devem evitar a pulverização de iniciativas estratégicas e ser seletivos em termos de domínios prioritários em que querem ou não especializar o país e as suas regiões.

Destinatários: Governo, AD&C, PO Temáticos e POR

VALOR ACRESCENTADO EUROPEU

6.28. Instrumentos que promovem as dinâmicas de TVC contribuíram para o valor acrescentado europeu e estão crescentemente alinhados com prioridades europeias

As intervenções apoiadas pelos FEEI no domínio da transferência e valorização do conhecimento contribuíram para o valor acrescentado europeu, por um lado, através do apoio à criação e desenvolvimento de infraestruturas científicas e tecnológicas que são referência internacional pela excelência do conhecimento que produzem e pela forte integração em redes europeias de investigação e, por outro lado, através do reforço da orientação para inovação e para os mercados internacionais do tecido empresarial português, crescentemente integrado nas cadeias de valor da indústria europeia.

A participação de empresas portuguesas nos programas de financiamento da UE verifica uma tendência de crescimento, para o qual contribuíram o desenvolvimento de projetos de I&D mais complexos apoiados por programas nacionais e maior capacidade de cooperação entre empresas e entidades do SCTN no âmbito do SI I&DT. Adicionalmente, o PT 2020 veio também reforçar a orientação da política pública financiada pelos FEEI para a concretização dos desafios europeus relacionados com a promoção de uma economia baseada no conhecimento e na inovação, com um foco especial para áreas de especialização inteligente definidas para cada região NUTSII, nas quais os projetos de I&D apoiados têm inserção obrigatória, enquanto os projetos de valorização económica são beneficiados no processo de seleção. O mesmo se verifica na resposta a desafios societais, definidos a nível europeu.

Recomendação: Aprofundamento dos processos de capacitação de atores para uma maior participação em programas europeus, atribuição de "selos de excelência" a projetos nacionais candidatos de elevada qualidade (e.g. SME Instrument), mas que ainda assim não conseguiram qualificar-se para apoio europeu, priorizando apoios nacionais para esses projetos e criação de vias verdes para valorização de resultados de I&D decorrentes da participação nacional em projetos europeus.

Destinatários: AD&C, POR, PO Temáticos

6.29. Redes de parceria e acordos internacionais são positivos e pertinentes para a internacionalização da I&D

A abertura de avisos de concurso específicos para projetos inseridos em redes de parcerias e acordos internacionais (e.g. Carnegie Mellon, MIT, University of Texas at Austin, Harvard Medical School, CERN) evidencia uma direção dos apoios a projetos de investigação científica de excelência que, globalmente, foi considerada positiva pelos promotores apoiados.

Recomendação: Aprofundamento e eventual alargamento geográfico das redes de parcerias e acordos internacionais

Destinatários: AD&C, PO Temáticos, FCT e ANI

Referências bibliográficas e eletrónicas

Documentos Base e Regulamentação e Avaliações

Acordo de Parceria

Diagnóstico do Sistema de Investigação e Inovação: desafios, forças e fraquezas rumo a 2020

Estratégias de especialização inteligente dos PO acima referidos (quando aplicável)

Estratégia de Investigação e Inovação para uma especialização inteligente 2014-2020

Estratégia Europa 2020

Europa 2020: Recomendações Específicas para Portugal

Europa 2020: Programa Nacional de Reformas Portugal 2020

Europa 2020: Indicadores Macroeconómicos

Europa 2020: Objetivos e indicadores de Resultado

European Comission, Support to SMEs – Increasing Research and Innovation in SMEs and SME Development. Ex post evaluation of Cohesion Policy programmes 2007-2013, focusing on the European Regional Development Fund (ERDF) and the Cohesion Fund (CF). Fevereiro 2016

QREN: PO Fatores de Competitividade, PO Potencial Humano, PO Regionais do Norte, do Centro, de Lisboa, do Alentejo, do Algarve, e Programa de Desenvolvimento Rural (PRODER) e respetivas Avaliações e Relatórios de Execução

PT 2020: PO da Competitividade e Internacionalização, PO Regionais do Norte, do Centro, de Lisboa, do Alentejo, do Algarve e Programa de Desenvolvimento Rural (PDR) do Continente, e respetivas Avaliações ex ante

Regulamentos comunitários e nacionais (transversais e específicos) aplicáveis ao objeto de avaliação

Referenciais Metodológicos

Agência para o Desenvolvimento e Coesão, I.P., Orientações para o planeamento e a preparação das avaliações do Portugal 2020. Maio 2016

Comissão Europeia, EVALSED – Guia para avaliação do desenvolvimento socioeconómico (ver versão de 2013)

Comissão Europeia, EVALSED – Guia para avaliação do desenvolvimento socioeconómico

EVAL-INNO, RTDI Programme Evaluation Guidelines. 2014

White, H., Theory-based impact evaluation: principles and practice. Junho 2009

Technopolis Group & Mioir, Evaluation of Innovation Activities. Guidance on methods and practices. Study funded by the European Commission, Directorate for Regional Policy. 2012

The New Programming Period 2007-2013: Indicative Guidelines on Evaluation Methods – Monitoring and evaluation indicators, European Commission, Documento de Trabalho Nº 2, 2006

Treasury Board of Canada Secretariat, Program Evaluation Methods: Measurement and attribution of Program Results. Março 1998

Trans-Pyrenees Action on Advanced Infrastructures for Nanosciences and Nanotechnology (TRAIN), Handbook on good practices for valorisation of R&D results. 2012

Treasury Board of Canada Secretariat, Theory-based approaches to evaluation: concepts and practices. 2012

Estudos, relatórios e artigos científicos (nacionais e internacionais sobre a temática de avaliação

Amin, A., Cohendet, P., Architectures of Knowledge: Firms, Capabilities and Communities, Oxford University Press: Oxford. 2004

Archibugi, D., Filippetti, A., & Frenz, M.,, The impact of the economic crisis on innovation: Evidence from Europe. Technological Forecasting and Social Change, 80(7), 1247–1260. http://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.05.005. 2013

Asheim, B., Coenen, L., Knowledge bases and Regional Innovation Systems: Comparing Nordic Clusters, Research Policy, 34, pp. 1173-1190. 2005

Asheim, B., Gertler, M., The geography of Innovation: regional innovation systems in Fagerberg J., Mowery D., Nelson, R. (eds) the Oxford handbook of innovation, Oxford, Oxford University Press. 2004

Baycan, T. (Ed.), Knowledge Commercialization and Valorization in Regional Economic Development. Edward Elgar. 2013

Befani, S., Mayne, J., Process Tracing and Contribution Analysis: A Combined Approach to Generative Causal Inference for Impact Evaluation. IDS Bulletin Volume 45 Number 6. Novembro de 2014

Bercovitz, J., Feldman, M. P., Entrepreneurial Universities and Technology Transfer: A Conceptual Framework for Understanding Knowledge -Based Economic Development. Journal of Technology Transfer 31(1). 2006

Borrás, S., Edquist, C., The Choice of Innovation Policy Instruments. Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy (CIRCLE), Lund University. Fevereiro 2013

Borrás, S.& Edquist, C., Conceptual Underpinnings for Innovation Policy Design – Indicators and Instruments in Context, Paper apresentado na OECD Blue Sky Conference III, realizada na Bélgica, 19-21. Setembro 2016

Bozeman, B., Technology transfer and public policy: a review of research and theory. Research Policy, 29(4–5), 627–655. 2000

Bronzini, R., Piselli, P., The impact of R&D subsidies on firm innovation. Banca D'Italia Working Paper No 960. Abril 2014

Bruijn, P., Lagendijk, A., Regional Innovation Systems in the Lisbon Strategy in European Planning Studies. 2005

Buckley, A.P., Using Contribution Analysis to evaluate small & medium enterprise support policy. Evaluation Vol. 22(2) 129–148. 2016

Caraça, J., Ferreira, J., Mendonça, S., Desenvolvimento Sustentado da Inovação Empresarial: Modelos de Inovação. Junho 2006

Comissão Europeia, Boosting Open Innovation and Knowledge Transfer in the European Union, Directorate-General for Research and Innovation. 2014

Comissão Europeia, Community of Practice on Results Based Management, Sourcebook on results based management in the European Structural Funds. Dezembro de 2012

Comissão Europeia, Metrics for Knowledge Transfer from Public Research Organisations in Europe, European Commission's Expert Group on Knowledge Transfer Metrics. 2009

Cooke, P., Leydesdorff, L., Regional development in the knowledge-based economy: the construction of advantages, Journal of technology transfer. 2006

Correa, P., Zuniga, P., Technology Transfer from Public Research Organizations: Concepts, Markets, and Institutional Failures. World Bank. 2013

Correa, P. & Zuniga, P., Public Policies to Foster Knowledge Transfer from Public Research Organizations, Innovation, Technology and Entrepreneurship Global Practice — Financial & Private Sector Development. 2013

COTEC Portugal, Evidências da aproximação da ciência ao mercado em Portugal. Novembro 2015

COTEC Portugal, Estudo sobre as Políticas Públicas de Estímulo à Valorização do Conhecimento Criado no Sistema de Ensino Superior – Conhecimento, Inovação Valor. 2015

COTEC Portugal, Everis, Indicadores de Inovação. Março 2014

Dybdal, L., Nielsen, B.S, Lemire, S., Contribution Analysis Applied: Reflections on Scope and Methodology, The Canadian Journal of Program Evaluation Vol. 25 No. 2 Pages 29–57. 2011

Filippetti, A., Frenz, M., & Ietto-Gillies, G., Are Innovation and Internationalization Related? An Analysis of European Countries. Industry & Innovation, 18(5), 437–459. http://doi.org/10.1080/13662716.2011.583461. 2011

Franco, C., Marzucchi, A., & Montresor, S., Absorptive Capacity, Proximity in Cooperation and Integration Mechanisms. Empirical Evidence from CIS Data. Industry and Innovation, 21(4), 332–357. 2014

Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Portuguese Roadmap of Research Infrastructures 2014-2020. Julho 2014

Howells, J., Intermediation and the role of intermediaries in innovation. Research Policy, 35(5), 715–728. 2006

Institute of Development Studies, Learning about Theories of Change for the Monitoring and Evaluation of Research Uptake. IDS Practice Paper. Setembro 2013

Wieczorek. A.J., Hekkert, M.P., Systemic instruments for systemic innovation problems: A framework for policy makers and innovation scholars. Science and Public Policy. Dezembro 2012

Wimbush, E., Beeston, C., Contribution Analysis : What is it and what does it offer impact evaluation?. The Evaluator, Spring 2010 issue, pp 19-24. Janeiro de 2010

WIPO, World Intellectual Property Report 2011, The Changing Face of Innovation, WIPO, Geneva, Switzerland. 2011

Jordan, G. et a.l, A Framework for Evaluating R&D Impacts and Supply Chain Dynamics Early in a Product Life Cycle. U.S Department of Energy. Junho de 2014

Laranja, M., Uyarra, E., Flanagan,K., Policies for science, technology and innovation: Translating rationales into regional policies in a multi-level setting, Research Policy. 2008

Larsen, M. T., The implications of academic enterprise for public science: An overview of the empirical evidence. Research Policy, 40(1), 6–19. http://doi.org/10.1016/j.respol.2010.09.013. 2011

Lemire, S., Contribution Analysis: The promising new approach to causal claims, The 9th European Evaluation Society Conference, Prague. 2010

Leydesdorff, L., The Triple Helix, Quadruple Helix and an N-Tuple of Helices: Explanatory Models for Analyzing the Knowledge-Based Economy? Journal of the Knowledge Economy, 3(1), 25–35. 2011

Lundvall, B., National Innovation Systems—Analytical Concept and Development Tool. Industry & Innovation, 14(1), 95–119. 2007

Mackinnon, A., Amott, N. Mapping Change: Using a Theory of Change to Guide Planning and Evaluation. Grandcraft Series. 2006

Makkonen, T., Government science and technology budgets in times of crisis. Research Policy, 42(3), 817–822. http://doi.org/10.1016/j.respol.2012.10.002. 2013

Mayne, J., Addressing Attribution Through Contribution Analysis: Using Performance Measures Sensibly. The Canadian Journal of Program Evaluation Vol. 16 Nº1 Pages 1-24. 2001

Moreddu, C., Public-Private Partnerships for Agricultural Innovation: Lessons From Recent Experiences. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, No. 92. 2016

OECD, Commercialising Public Research: New Trends and Strategies. Directorate for Science, Technology and Industry. 2013

OECD, Oslo Manual – Guidelines for Collecting and interpreting innovation data, OECD Publications. 2005

Paunov, C., The global crisis and firms' investments in innovation. Research Policy, 41(1), 24–35. http://doi.org/10.1016/j.respol.2011.07.007. 2012

Phan, P., & Siegel, D., The effectiveness of university technology transfer: Lessons learned from quantitative and qualitative research in the US and the UK. Rensselaer Working. 2006

Pinto, H., Connecting the Triple Helix space: actor-network creation and institutionalisation of knowledge transfer offices. Triple Helix, 4(1), 2. http://doi.org/10.1186/s40604-017-0045-1. 2017

Pinto, H., & Fernández-Esquinas, M., Exploring knowledge-transfer dynamics in a South European region: breadth, intensity and informality of university-industry interactions in Andalusia : Knowledge

Pinto, H., Uyarra, E., Guerreiro, J., Diversidades de Sistemas de Inovação e Implicações nas Políticas Regionais: Comparação das Regiões do Algarve e da Andaluzia. Revista Portuguesa de Estudos Regionais, n.º 29. 2012

Rosli, A., Rossi, F., Monitoring the knowledge transfer performance of universities: An international comparison of models and indicators. CIMR Research Working Paper Series. Julho de 2015

Seppo,M., Lilles,A., Indicators measuring University-Industry Cooperation. University of Tartu. 2012

Taplin, H.D., Clark, H, Theory of Change Basics: A Primer on theory of change. ActKnowledge, Dezembro de 2012

UTEN Portugal, University Technology Enterprise Network: 2007-2012 Progress Report, 2012.

UTEN Portugal, University Technology Enterprise Network: 2016 Activities Report, 2016.

Veugelers, R., The contribution of academic research to innovation and growth, WWW For Europe Working Paper no 71. Dezembro 2014

Vieira, A., Fiolhais, C., Ciência e tecnologia em Portugal: métricas e impacto (1995-2011). Fundação Francisco Manuel dos Santos. Janeiro 2015.

Weber, K. M., & Rohracher, H., Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change. Research Policy, 41(6), 1037–1047. 2012

AM&A Lisboa

Rua Mouzinho da Silveira, 27, 2.º

1250-166 Lisboa

T. +351 21 351 14 00

F. +351 21 354 43 12

AM&A Porto

Rua Cunha Júnior, 41-A, 2.º

4250-186 Porto

T. +351 22 508 98 55

F. +351 22 508 98 57

amconsultores@amconsultores.pt

www.amconsultores.pt