



AGÊNCIA NACIONAL
DE INOVAÇÃO



INICIATIVA DE TRANSFERÊNCIA
DE CONHECIMENTO

**ESTUDO DE BENCHMARK
INTERNACIONAL
SOBRE MODELO DE
GOVERNANCE
DAS REDES DE
INFRAESTRUTURAS
TECNOLÓGICAS**

OUTUBRO 2019

Cofinanciado por:





FICHA TÉCNICA

Título

Estudo de *Benchmark* Internacional sobre Modelos de *Governance* das Redes de Infraestruturas Tecnológicas

Este relatório foi desenvolvido pela INOVA+ para a ANI, no âmbito do Procedimento de Consulta Prévia CP 17/2018 da “Iniciativa de Transferência de Conhecimento” nº 033051, cofinanciado pelo Compete 2020, Portugal 2020 e União Europeia, cuja entidade promotora é a Agência Nacional de Inovação (ANI).

Coordenação

Gil Gonçalves

Equipa

Ana Ribeiro

Guilherme Serodio

Isabel Boldt

Nikola Ristic



ÍNDICE

FICHA TÉCNICA	1
ÍNDICE DE FIGURAS	4
ÍNDICE DE TABELAS	5
GLOSSÁRIO DE TERMOS E ABREVIATURAS	6
SUMÁRIO EXECUTIVO	7
1. INTRODUÇÃO	9
SUMÁRIO EXECUTIVO	10
2. ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	11
3. AS INFRAESTRUTURAS TECNOLÓGICAS EM PORTUGAL E A SUA ARTICULAÇÃO COM O TECIDO EMPRESARIAL	13
3.1. INTRODUÇÃO	13
3.2. PRINCIPAIS STAKEHOLDERS E COMPETÊNCIAS	17
3.3. MODELOS DE FUNCIONAMENTO E DE FINANCIAMENTO	34
3.4. NÍVEIS DE SERVIÇO	36
3.5. CONCLUSÕES	40
4. BENCHMARKING INTERNACIONAL SOBRE GOVERNANCE DE REDES E INFRAESTRUTU- RAS TECNOLÓGICAS – OS ESTUDOS DE CASO EUROPEUS	44
4.1. FRAUNHOFER – ALEMANHA	44
4.2. CATAPULT – REINO UNIDO	64
4.4. TECNALIA – ESPANHA	91
4.5. TNO - HOLANDA	105



4.6. CONCLUSÕES	117
5. PROPOSTA DE ESTRATÉGIA E MODELO DE CRIAÇÃO, CONSOLIDAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA REDE NACIONAL DE INFRAESTRUTURAS TECNOLÓGICAS.....	126
5.1. INTRODUÇÃO	126
5.2. CENÁRIO CONSERVADOR.....	130
5.3. CENÁRIO INCREMENTAL	137
5.4. CENÁRIO DISRUPTIVO.....	141
6. CONCLUSÕES E PRÓXIMOS PASSOS	146
7. BIBLIOGRAFIA.....	148
ANEXO I - INSTITUTOS FRAUNHOFER.....	151
ANEXO II - INSTITUTOS CATAPULT	170
ANEXO III - CENTROS CARNOT	175
ANEXO IV - CENTROS TECNALIA.....	181
ANEXO V - CENTROS TNO	184

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipologias de Infraestruturas Tecnológicas (Fonte: ANI, 2016)	16
Figura 2. Infraestruturas tecnológicas por tipologia (Fonte: ANI, 2016)	17
Figura 3. Entrada da Maersk no Capital da HUUB (Fonte: Notícias U.PORTO).....	21
Figura 4. Principais indicadores das Startups (Fonte: DB Informa, 2017).....	22
Figura 5. Posicionamento dos Centros e Interfaces Tecnológicos por TRL (ANI, 2016)	34
Figura 6. Posição da rede Fraunhofer no ecossistema de inovação alemão	46
Figura 7. Estrutura de governance da rede Fraunhofer (em inglês).....	48
Figura 8. Institutos Fraunhofer na Alemanha	51
Figura 9. Institutos Fraunhofer no Mundo	51
Figura 10. Modelo de negócio e posicionamento Fraunhofer Institutes (fonte: 2011 Fraunhofer CMI) (em inglês) ...	52
Figura 11. fontes de financiamento da Fraunhofer 2017	55
Figura 12. Volume de negócios da Fraunhofer (Fraunhofer 2017 – em inglês)	56
Figura 13. Sistema de financiamento da Fraunhofer (em inglês)	57
Figura 14. Papel da Fraunhofer no Sistema de inovação Alemão (fonte: Fraunhofer Academy) (em inglês)	58
Figura 15. Posicionamento dos centros CATAPULT no tecido de inovação do Reino Unido (em inglês).....	65
Figura 16. Foco e localização dos centros Catapult	66
Figura 17. Lógica para o estabelecimento e avaliação de um centro Catapult (Innovate UK, 2017).....	67
Figura 18. Modelo de financiamento das Catapult.....	70
Figura 19. Serviços oferecidos pelos Institutos Carnot (fonte: CBC Carnot Institute)	78
Figura 20. Rede de Institutos Carnot (fonte: CBC Carnot Institute).....	80
Figura 21. Princípios e atividades do Ai Carnot	82
Figura 22. Orçamento de Carnot por fonte de financiamento.....	85
Figura 23. Financiamento Institutos Carnot (fonte: AiCarnot).....	86
Figura 24. Cronologia organizacional da Tecnalía.....	92
Figura 25. Distribuição dos escritórios da Tecnalía a nível mundial	93
Figura 26. Estrutura da Direção da Tecnalía.....	95
Figura 27. Fontes de financiamento da Tecnalía em 2017 (Tecnalía 2017).....	98
Figura 28. Impacto Tecnalía (fonte: Tecnalía 2017, em inglês)	99
Figura 29. Participação da Tecnalía em organizações público-privadas e associações.....	100
Figura 30. Esquema do sistema de gestão de PI e respetivos resultados (em inglês) (fonte: Tecnalía 2017, em inglês)	104
Figura 31. Estrutura governance da TNO (TNO, 2017).....	107
Figura 32. Financiamento e RoI TNO (TNO, 2017b)	111
Figura 33. Stakeholders da rede da TNO (TNO 2017b)	113
Figura 34. Esquema de posicionamento de projetos estratégicos de I&D intensivos da TNO	114
Figura 35. Posicionamento de estratégias das diferentes redes internacionais de I&D.....	118
Figura 36. Cenários propostos para dinamizar a rede de Infraestruturas Tecnológicas em Portugal	129



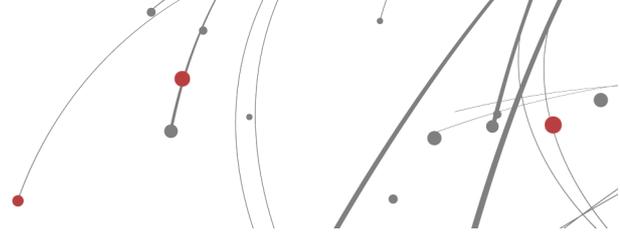
ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Lista de entidades classificadas como Centro de Valorização e Transferência de Tecnologia	29
Tabela 2. Perfil das diferentes infraestruturas tecnológicas – fonte ANI (2016).....	43
Tabela 3. Melhores práticas identificadas na rede Fraunhofer	61
Tabela 4. Centros Catapult Existentes em 2018 (fonte: Catapult UK).....	65
Tabela 5. Melhores práticas identificadas na Catapult	75
Tabela 6. Melhores práticas identificadas na Carnot	89
Tabela 7. Valores de 31 de Dezembro de 2017 (Tecnalia, 2017)	97
Tabela 8. Estatísticas da Tecnalia em colaborações nacionais e internacionais	100
Tabela 9. Melhores práticas identificadas na Tecnalia	104
Tabela 10. Melhores práticas identificadas na TNO	115
Tabela 11. Melhores práticas identificadas no estudo de benchmarking	119
Tabela 12. Comparação entre redes de infraestruturas internacionais	125
Tabela 13. Resumo de cenário conservador	136
Tabela 14. Resumo de cenário Incremental	140
Tabela 15. Resumo de cenário Disruptivo	145
Tabela 16. Ficha Síntese Fraunhofer	151
Tabela 17. Institutos Fraunhofer e Centros de Investigação	153
Tabela 18. Ficha Síntese Catapult	170
Tabela 19. Instituições Catapult	172
Tabela 20. Ficha Síntese Carnot.....	175
Tabela 21 . Carnot Institutos	177
Tabela 22. Ficha Síntese Tecnalia	181
Tabela 23 . Escritórios Tecnalia	182
Tabela 24. Ficha Síntese TNO	184
Tabela 25. Escritórios TNO na Holanda e Estrangeiros	186



GLOSSÁRIO DE TERMOS E ABREVIATURAS

AG – Assembleia Geral	IPCTN - Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional
ANI – Agência Nacional de Inovação	MCTES - Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (MCTES)
ANR – Agência Nacional de Investigação Francesa (ANR, sigla em francês)	ME - Ministério da Economia
CE – Comissão Europeia	NUTS – Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos
CEO – Chief Executive Officer	OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
CFO – Chief Financial Officer	OE – Orçamento de Estado
CIT – Centros de Interface Tecnológico	OTIC - Oficina de Transferência de Tecnologia e de Conhecimento
CNRS – Centro Nacional de Investigação Científica (CNRS, sigla em francês)	PI - Propriedade Intelectual
CTI – Centro de Inovação e Tecnologia (TIC, sigla em inglês)	PIB – Produto Interno Bruto
DECT - Divisão de Estatísticas da Ciência e Tecnologia	PME – Pequena e Média Empresa
DGEEC - Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência	PO – Programa Operacional
PI – Propriedade Intelectual	Política KTT – Política de Transferência de Tecnologia e Conhecimento (KTT, sigla em inglês)
DSECTSI - Direção de Serviços de Estatística da Ciência e Tecnologia e da Sociedade de Informação	POR – Programa Operacional Regional
EIS - <i>European Innovation Scoreboard</i>	QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional
EM - Estados Membros da União Europeia	R. A. Açores – Região Autónoma dos Açores
ENEI – Estratégia Nacional de Especialização Inteligente	R. A. Madeira – Região Autónoma da Madeira
EPO - <i>European Patent Office</i>	RH – Recursos Humanos
ERA - <i>European Research Area</i>	RIS3 - <i>Research and Innovation Strategy for smart Specialization</i>
ETI - Equivalente a Tempo Integral	RNIT – Rede Nacional de Infraestruturas Tecnológicas
FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia	RU – Reino Unido
FEEI - Fundos Europeus Estruturais e de Investimento	SCTN – Sistema Científico e Tecnológico Nacional
GAPI - Gabinetes de Apoio à Promoção da Propriedade Industrial	SI I&DT – Sistema de Incentivo à Investigação e Desenvolvimento Tecnológico nas Empresas
GCI – Global Care Initiative	SIFIDE – Sistema de Incentivos Fiscais em Investigação e Desenvolvimento Empresarial
GPPQ – Gabinete de Promoção do Programa-Quadro de I&DT	SNI – Sistema Nacional de Inovação
I&D - Investigação e Desenvolvimento	TFUE - Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia
I&D – Investigação e Desenvolvimento	TIC – Tecnologias de Informação e de Comunicação
I&DT - Investigação e Desenvolvimento Tecnológico	TRL – <i>Technology Readiness Level</i>
I&I – Investigação e Inovação	UE – União Europeia
IAPMEI – Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação	
IDI – Investigação, Desenvolvimento e Inovação	
INE – Instituto Nacional de Estatística, I.P.	



SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente documento constitui o relatório final estudo de *benchmarking* internacional sobre modelos de *governance* das redes de infraestruturas tecnológicas, a elaborar no âmbito do projeto SIAC – Iniciativa de Transferência de Conhecimento. O estudo começa por olhar para o ecossistema de inovação português, fazendo um levantamento das infraestruturas tecnológicas no País e a sua relação com o tecido empresarial.

Esta análise do contexto nacional é seguida de um estudo de redes de infraestruturas tecnológicas a nível europeu, o que permite observar o alargado leque de melhores práticas e de possibilidades estratégicas, passíveis de serem replicadas no contexto português da rede de infraestruturas de apoio à Investigação e Desenvolvimento (I&D).

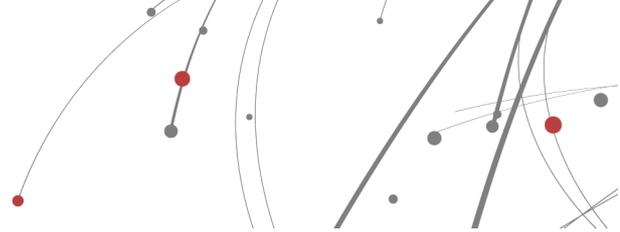
No final destas análises de *benchmarking* das cinco redes, o estudo apresenta uma tabela com as melhores práticas identificadas, divididas por setor (*Governance*, Recursos Humanos, Infraestruturas, Gestão de Propriedade Intelectual, Sustentabilidade Financeira e Níveis de Serviço), de modo a facilitar a reflexão sobre os melhores modelos e estratégias a adotar para a replicação deste tipo de estruturas em Portugal.

O estudo conclui com uma proposta de estratégia baseado na discussão de três cenários possíveis de dinamização da rede de infraestruturas nacional, sendo os cenários classificados por nível de ambição e necessidade, investimento e reformulação face ao contexto atual: Conservador, Incremental e Disruptivo. As propostas apresentadas são fundamentadas nas melhores práticas identificadas no estudo efetuado das redes internacionais.

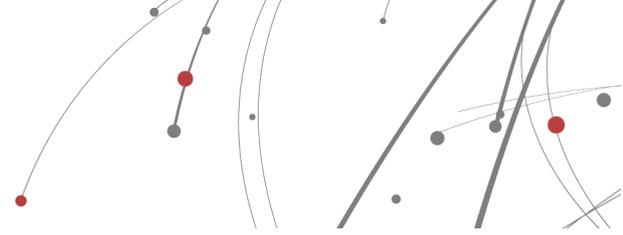
Como se constata do contexto nacional, há vários exemplos de atores do sistema nacional de inovação (SNI) que são competitivos internacionalmente e que dispõem de quadros de pessoal altamente qualificado. Estas entidades têm tido uma atitude pró-ativa no desenvolvimento e comercialização dos seus resultados de atividades de investigação, havendo até vários exemplos de atores que promovem atividades de incubação e início de novos negócios alicerçados nestes mesmos resultados.

É também possível verificar, que existe um esforço no sentido de articular as atividades desenvolvidas pelos diferentes atores do SNI, e pelas infraestruturas tecnológicas em particular, como é o caso do Programa Interface.

No entanto, não existe um processo formal de supervisão, coordenação, promoção e priorização do investimento a nível nacional para assegurar o alinhamento com as prioridades



ou pontos fortes da tecnologia nacional. Verifica-se, também, que a escala de investimento é muitas vezes pequena e de curto prazo, sendo o papel das infraestruturas tecnológicas dentro do ecossistema de inovação pouco claro.



1. | INTRODUÇÃO

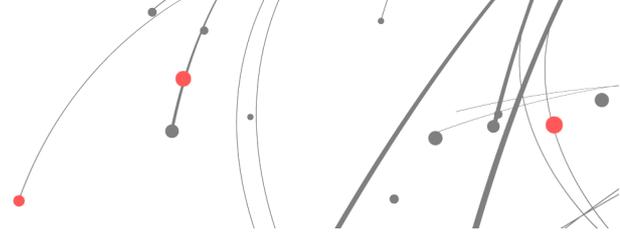
O presente documento constitui a versão final do “Estudo de *Benchmark* Internacional sobre Modelos de *Governance* das Redes de Infraestruturas Tecnológicas” que se insere no projeto “Iniciativa de Transferência de Conhecimento” promovido pela Agência Nacional de Inovação no âmbito do Sistema de Apoio a Ações Coletivas.

O projeto “Iniciativa de Transferência de Conhecimento” tem como principal objetivo reforçar a transferência do conhecimento, potenciando a sua valorização e comercialização através de um conjunto de atividades que permitam uma maior e melhor articulação entre as empresas e o SCTN e promovam internacionalmente o sistema de I&D nacional. Atendendo a este objetivo do projeto, este estudo de análise comparativa vai materializar uma das várias atividades inseridas na iniciativa “Dinamização de uma rede nacional de infraestruturas tecnológicas”, com vista à dinamização de programas de valorização de transferência do conhecimento, com base em boas práticas internacionais. Mais concretamente, o estudo tem como objetivos específicos:

- Realizar, pelo menos, cinco estudos de caso de sucesso das redes de infraestruturas tecnológicas a nível europeu no que respeita aos seus diversos modelos de organização e funcionamento, designadamente: Fraunhofer (Alemanha), Catapult (Reino Unido), Carnot (França), Tecnia (Espanha) e TNO (Holanda).
- Apresentar a estratégia e o modelo de criação, dinamização e proposta de *governance* da rede de infraestruturas tecnológicas a nível nacional.

Pretende-se, ainda, com o presente estudo: i) obter um melhor entendimento sobre as infraestruturas tecnológicas existentes em Portugal, bem como a sua articulação com o tecido empresarial; e ii) demonstrar, com base em exemplos internacionais de sucesso, as diferentes opções de ativação de uma rede de apoio à I&I em Portugal. O objetivo final é lançar uma reflexão em torno dos objetivos estratégicos do país nesta matéria e desenhar cenários possíveis para a materialização destes objetivos – tendo em conta as possibilidades orçamentais e as linhas orientadoras estratégicas para a criação de uma rede formal de infraestruturas tecnológicas.

O “Estudo de *Benchmark* Internacional sobre Modelos de *Governance* das Redes de Infraestruturas Tecnológicas” foi elaborado de acordo com a estrutura que se apresenta de seguida.



SUMÁRIO EXECUTIVO

1. Introdução
2. Enquadramento metodológico
3. As infraestruturas tecnológicas em Portugal e a sua articulação com o tecido empresarial
 - 3.1 Introdução
 - 3.2 Os principais stakeholders e competências
 - 3.3 Modelos de funcionamento e de financiamento
 - 3.4 Níveis de serviço
 - 3.5 As políticas públicas de estímulo à valorização do conhecimento
 - 3.6 Conclusões
4. Benchmarking internacional sobre governance de redes e infraestruturas tecnológicas – os case studies europeus
 - 4.1 Fraunhofer – Alemanha
 - 4.2 Catapult – Reino Unido
 - 4.3 Carnot – França
 - 4.4 Tecnalía – Espanha
 - 4.5 TNO – Holanda
 - 4.6 Conclusões
5. Proposta de estratégia e modelo de criação e funcionamento da rede nacional de infraestruturas tecnológicas
 - 5.1 Introdução
 - 5.2 Cenário Conservador
 - 5.3 Cenário Incremental
 - 5.4 Cenário Disruptivo
 - 5.5 Conclusões

Em conformidade com a metodologia de trabalho definida para a elaboração do “Estudo de *Benchmark* Internacional sobre Modelos de *Governance* das Redes de Infraestruturas Tecnológicas”, a versão final que aqui se apresenta integra o desenvolvimento da totalidade dos pontos desta estrutura do relatório aprovada.

2. | ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

No presente capítulo apresenta-se a metodologia utilizada para a execução dos trabalhos de desenvolvimento do estudo de *benchmark* internacional sobre modelos de *governance* das redes de infraestruturas tecnológicas, em apoio ao posicionamento e monitorização do Sistema Nacional de Inovação (SNI) português.

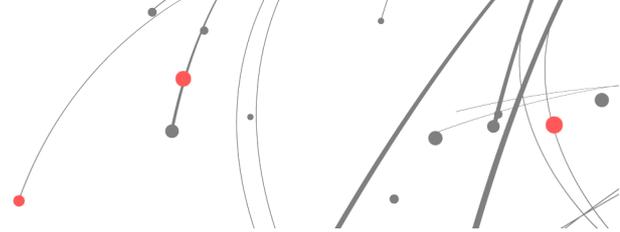
O plano de desenvolvimento do estudo baseia-se numa metodologia composta por quatro momentos.



A primeira Fase dos trabalhos - “Definição de âmbito e planeamento” - objetiva definir o âmbito concreto do trabalho, analisar alguns pontos críticos associados, estabilizar a estrutura do relatório e preparar materiais de recolha e sistematização de informação que serão utilizados nas fases seguintes do trabalho. Nesta Fase está, também, integrada a primeira reunião de coordenação para esclarecimento de questões de cariz conceptual e também prático e a elaboração do plano de desenvolvimento e metodologia.

A Fase 2 - “Investigação e desenvolvimento” - compreende o início do desenvolvimento do Relatório, através da investigação e recolha bibliográfica e da seleção e análise de casos de sucesso, e as três tarefas previstas na Fase 2 decorrerão em simultâneo com as três tarefas integradas na Fase 3 - “Análise comparativa e resultados obtidos” - às quais se associa posteriormente a Fase 4 - “Proposta de Estratégia”.

A implementação da metodologia proposta e a execução das fases e tarefas que a compõem tem por princípio base que o objeto do presente serviço deverá contribuir de forma inequívoca para a resolução de problemas concretos, bem como permitir que as informações que inclui possibilitem a tomada de decisões técnicas e/ou políticas adequadas à realidade descrita e ambicionada.



FASE 1: Definição de âmbito e planeamento

A primeira fase dos trabalhos, que deverá iniciar-se com a reunião de arranque, pretende definir os objetivos concretos do trabalho, estabilizar a estrutura do estudo e preparar os materiais de recolha e sistematização de informação que serão utilizados nas fases seguintes do trabalho.

FASE 2: Investigação e desenvolvimento

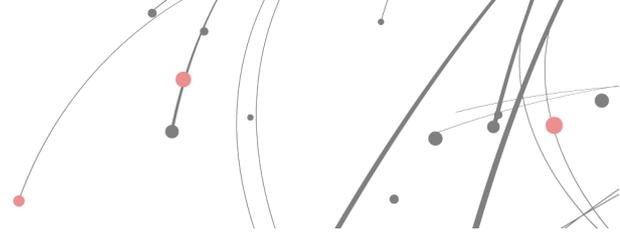
Nesta segunda fase dar-se-á início ao desenvolvimento do relatório objeto deste trabalho, através da investigação e recolha bibliográfica e da seleção e análise de casos de sucesso. Decorrendo simultaneamente com a fase seguinte, a Fase 2 prevê três tarefas, uma das quais de carácter opcional, caso se verifique posteriormente necessário para atingir os objetivos do estudo.

FASE 3: Análise comparativa e resultados obtidos

A terceira fase dos trabalhos diz respeito à análise das informações recolhidas na Fase 2, focando-se na caracterização das redes internacionais de infraestruturas tecnológicas, designadamente no que se refere à sua organização e ao seu modelo de sustentabilidade.

FASE 4: Proposta de estratégia

A Fase 4 integra duas tarefas dedicadas à entrega e apresentação da versão final do relatório, correspondendo ao desenvolvimento do Capítulo 5, com proposta de estratégia e modelo de criação e funcionamento da rede nacional de infraestruturas tecnológicas, incluindo as conclusões e recomendações. Está prevista a entrega de duas versões do relatório: uma inicial e uma revista após análise da ANI, conforme definido no caderno de encargos.



3. | AS INFRAESTRUTURAS TECNOLÓGICAS EM PORTUGAL E A SUA ARTICULAÇÃO COM O TECIDO EMPRESARIAL

Este capítulo apresenta a caracterização das infraestruturas tecnológicas em Portugal e a sua articulação com o tecido empresarial. Para tal, foca-se nos principais indicadores estatísticos associados aos fatores de contexto e ao ambiente macroeconómico nacional e internacional passível de influenciar o SNI e condicionar, positiva ou negativamente, a sua evolução e a articulação das infraestruturas tecnológicas com o tecido empresarial. Esta caracterização é baseada em investigação bibliográfica, focando-se, neste contexto, em estudos, relatórios ou artigos elaborados anteriormente nas temáticas em apreciação.

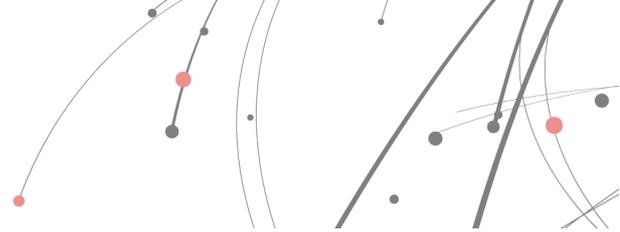
De salientar que, no âmbito deste estudo, infraestruturas tecnológicas são organizações que desenvolvem atividades de intermediação entre a produção de conhecimento científico e as empresas. Estas atividades dependem do tipo de instituição, da sua missão, do setor, da maturidade e do território em que se insere a infraestrutura e são influenciadas pelos instrumentos de política pública disponíveis. A importância das Infraestruturas Tecnológicas reside no desempenho de funções essenciais no SNI, de que existe necessidade clara no sistema económico e para as quais outros atores, nomeadamente as empresas e as instituições de ensino superior, não estão vocacionados. Quando se verificam estas condições, considera-se que estamos perante uma falha de mercado.

3.1. | INTRODUÇÃO

O sistema nacional de inovação (SNI) tem vindo a registar comportamentos de convergência com a média da União Europeia nos domínios da investigação e inovação. No entanto, ainda subsistem algumas deficiências ao nível da criação de valor a partir do conhecimento gerado pelas atividades de I&D, ao nível da natureza das atividades pouco intensivas em conhecimento e ao nível dos processos de colaboração entre o tecido empresarial e as entidades produtoras de conhecimento avançado.

No panorama internacional, o desempenho do SNI pode ser verificado pela análise da posição de Portugal em *rankings* internacionais. No *Global Innovation Index 2018*¹, que avalia o desempenho de inovação de países a nível mundial, Portugal ocupava o 32º lugar em 2018,

¹ Disponível em <https://www.globalinnovationindex.org/Home>



entre 126 países, tendo piorado a sua posição face a 2016 (30º lugar entre 128 países). No *Bloomberg Innovation Index*, que analisa a capacidade de inovação de 84 países com base num indicador composto por dez indicadores agrupados em sete áreas, Portugal ocupava em 2018 a 30ª posição, tendo melhorado uma posição em relação a 2017². Neste ranking, Portugal é 7º na eficiência no setor terciário (a sua melhor posição) e 42º na densidade em alta-tecnologia (a sua pior posição). No contexto do *European Innovation Scoreboard 2018* (European Commission, 2018c), Portugal é considerado um país Moderadamente Inovador. A nível europeu, Portugal tem vindo a melhorar o seu desempenho, evoluindo do 17º lugar em 2015 para o 14º em 2018.

Apesar dos avanços nos últimos anos, o SNI apresenta ainda algumas lacunas principalmente nas relações estabelecidas entre os seus principais atores (empresas e academia), que acabam por ter um efeito negativo na economia portuguesa e no próprio desempenho do SNI (European Commission, 2017). Para a política pública nacional no domínio da I&I, são atualmente identificados os seguintes desafios³.

Melhorar o desempenho da inovação das empresas, fortalecendo as suas capacidades tecnológicas e de gestão: apesar dos desenvolvimentos positivos, o desempenho da inovação permanece relativamente fraco, havendo sinais de capacidades internas insuficientes dentro das empresas.

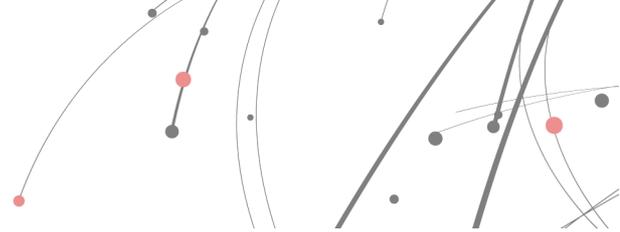
Estimular o surgimento de novas empresas em atividades intensivas em conhecimento: o crescimento das exportações nacionais de serviços intensivos em conhecimento ainda é médio. Os esforços realizados para estimular o empreendedorismo levaram a resultados positivos, mas persistem dificuldades para atrair investimento direto estrangeiro associado a conhecimento intensivo.

Assegurar ligações mais fortes entre a ciência e a indústria: enfrentar este desafio requer uma ação sustentada de ambos os lados, sendo não apenas relacionado com a "transferência de tecnologia", mas sim com o desenvolvimento de iniciativas de *co-design* e co-criação envolvendo entidades de ambos os lados.

Definir agendas desenvolvidas em conjunto sobre política de inovação: este desafio está intimamente relacionado com o anterior - as medidas tomadas para envolver o setor empresarial no desenho de políticas de I&I permanecem limitadas, sendo ainda necessário realizar esforços

² Disponível em <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-01-22/south-korea-tops-global-innovation-ranking-again-as-u-s-falls>

³ De acordo com (Corado Simões, Mira Godinho, & Sanchez-Martinez, 2018).



adicionais para estimular iniciativas reais de baixo para cima para a definição de agendas de I&I.

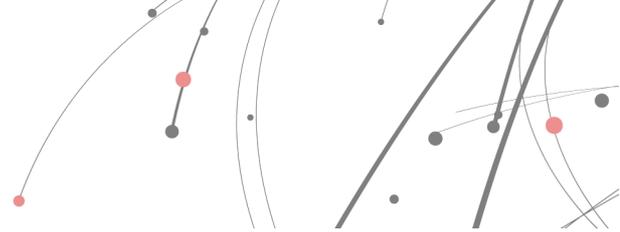
Fomentar o recrutamento de investigadores por empresas: a promoção do emprego científico através da contratação pelas empresas de trabalhadores altamente qualificados, especialmente detentores de doutoramento, promovendo uma utilização mais produtiva do capital humano disponível, o que, por sua vez, contribuiria para resolver alguns dos desafios.

Um elemento fundamental para endereçar estes desafios é a rede de Infraestruturas Tecnológicas Nacional, sendo que uma **Infraestrutura Tecnológica** é um ator do SNI português que atua no espaço de intermediação entre a produção do conhecimento e as empresas que o levam ao mercado, transformado em processos, serviços e/ou produtos.

As Infraestruturas Tecnológicas são pilares essenciais do aumento de intensidade tecnológica, da capacidade empreendedora e do crescimento económico do país e de territórios específicos. A estrutura organizacional, o conhecimento especializado e a proximidade às empresas e às instituições de ensino superior, coloca as infraestruturas tecnológicas numa posição privilegiada para promover a circulação e da transferência do conhecimento e da tecnologia. Assim, a Rede de Infraestruturas Tecnológicas Nacional tem um papel central na promoção da capacidade inovadora do país e das suas regiões e, portanto, da sua competitividade e do nível da qualidade de vida.

A Agência Nacional de Inovação, S.A. (ANI), em articulação com as Autoridades de Gestão dos Programas Operacionais Regionais do Portugal 2020, realizou um exercício de Mapeamento das Infraestruturas Tecnológicas Nacionais⁴. Para efeitos do exercício de mapeamento foram consideradas as Infraestruturas Tecnológicas com enquadramento em tipologias pré-definidas, com personalidade jurídica própria e autónoma, revestindo a forma de entidade sem fins lucrativos, bem como entidades que pretendem constituir-se sob esta forma. Foram, também, considerados os centros integrados em instituições de ensino superior que, por meio da sua atuação com elevada componente de investigação aplicada e prestação de serviços a clientes, demonstram o enquadramento nas tipologias pré-definidas, não obstante não serem dotados de personalidade jurídica própria e autónoma.

⁴ ANI (2016), Anúncio para a participação no levantamento e caracterização da rede de infraestruturas tecnológicas (https://www.ani.pt/wp-content/uploads/Anuncio_Infraestruturas_Tecnologicas.pdf)



As tipologias de Infraestruturas Tecnológicas consideradas são as que se apresentam na Figura 1. Para cada uma das tipologias foram definidos os critérios de atuação, mediante os quais uma entidade pode ser enquadrável em determinada tipologia e que funcionam como requisitos de admissibilidade.

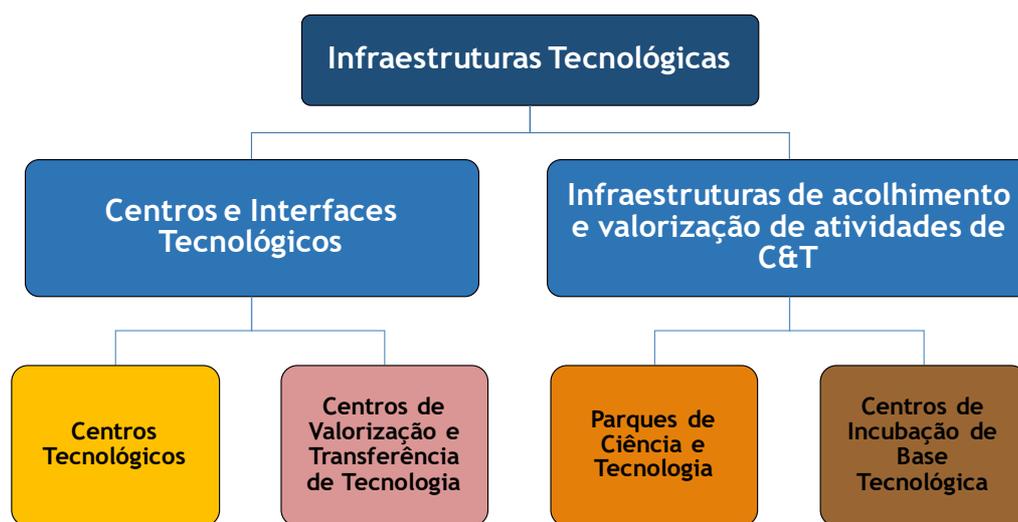
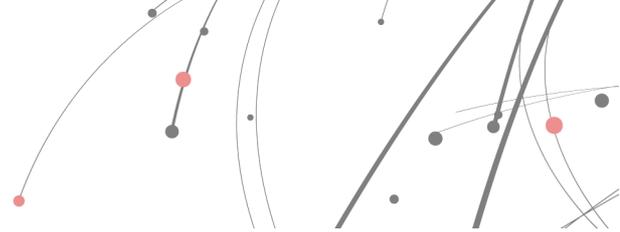


Figura 1. Tipologias de Infraestruturas Tecnológicas (Fonte: ANI, 2016)

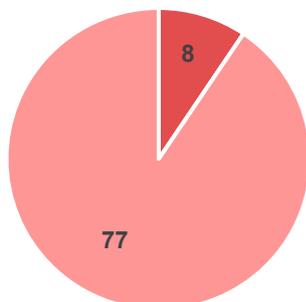
Verifica-se, assim, que o conceito de Infraestrutura Tecnológica integra duas vertentes distintas: os Centros e Interfaces Tecnológicos, que incluem os Centros Tecnológicos e os Centros de Valorização e Transferência de Tecnologia; e as Infraestruturas de acolhimento e valorização de atividades de C&T, englobando os Parques de Ciência e Tecnologia e os Centros de Incubação de Base Tecnológica. Este estudo permitiu identificar no SNI português uma ampla diversidade de atores que foi organizada nesses dois grandes grupos:

Os **Centros e Interfaces Tecnológicos** são entidades que prestam serviços de facilitação e desenvolvimento científico e tecnológico e têm como objetivo principal a inserção de novo conhecimento e novas tecnologias nos processos industriais.

As **Infraestruturas de acolhimento e valorização de atividades de C&T** são criadas para promover um efeito de aglomeração territorial de empresas de base tecnológica e outras entidades do sistema de ciência e inovação, facilitando a circulação do conhecimento e possibilitando a criação de externalidades económicas daí resultantes e/ou apoiando o desenvolvimento de novas empresas de base tecnológica. A sua distribuição por tipo entidade está representada na Figura 2.

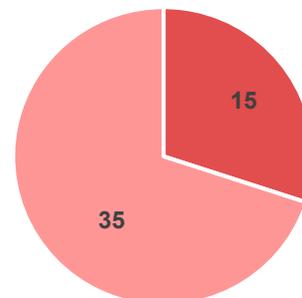


Centros e Interfaces tecnológicos



- Centros Tecnológicos
- Centros de Valorização e Transferência de Tecnologia

Infraestruturas de acolhimento e valorização de actividades de C&T



- Parques de Ciência e Tecnologia
- Centros de Incubação de Base Tecnológica

Figura 2. Infraestruturas tecnológicas por tipologia (Fonte: ANI, 2016)

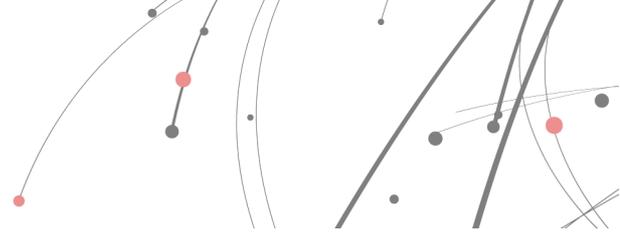
3.2. | PRINCIPAIS STAKEHOLDERS E COMPETÊNCIAS

Numa análise ao SNI português, é possível identificar uma ampla diversidade de atores que atuam no espaço de intermediação entre a produção do conhecimento e as empresas que o levam ao mercado, transformado em processos, serviços e/ou produtos. Por outro lado, é possível também identificar um conjunto de outros atores, desde empresas que desenvolvem I&D, até redes colaborativas e instituições e produção de conhecimento que são entidades interessadas na rede de Infraestruturas Tecnológicas Nacional. Para melhor organizar a informação sobre *stakeholders* e torná-la comparável, bem como para facilitar a identificação destas, foram considerados os seguintes tipos de entidades: empresas, *spin-offs* e *startups*, instituições de ensino superior, centros de interface, redes e entidades de apoio ao empreendedorismo.

3.2.1. | EVOLUÇÃO DO PERFIL DE ESPECIALIZAÇÃO TECNOLÓGICA DA ECONOMIA

O SNI é o resultado da influência gerada num conjunto de elementos e interligações no momento da produção, difusão e utilização de conhecimento novo e útil do ponto de vista económico. O esforço realizado pelas políticas públicas desde o final dos anos 90 do século passado, com o apoio dos Fundos Estruturais, dotou Portugal de boas infraestruturas de suporte à inovação, que se traduzem em acréscimos de investimento em I&D com visibilidade internacional.

O perfil de especialização da economia vem registando alguns sinais positivos de alteração, nomeadamente com o aumento da expressividade de atividades mais intensivas em tecnologia.

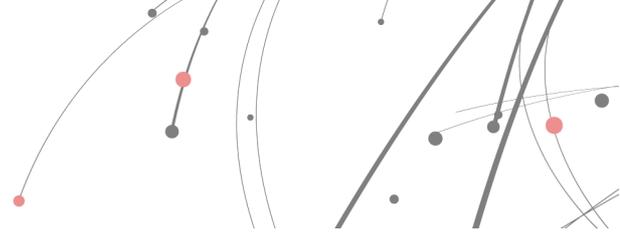


No entanto, continuam a predominar atividades de baixa ou média intensidade tecnológica, particularmente concentradas nas regiões Norte e no Centro. A estrutura produtiva nacional é constituída predominantemente pelo setor dos serviços (dos quais cerca de 40% são intensivos em conhecimento) e a indústria transformadora advém de setores de baixa-média tecnologia, embora alguns registem elevados níveis de sofisticação tecnológica (de que são exemplo o setor dos têxteis e do calçado) (ENEI, 2014), beneficiando da especialização científica nacional em determinadas áreas (FCT, 2013).

O tecido empresarial português é formado, maioritariamente, por empresas de muita pequena dimensão e com pouca apetência colaborativa e associativa, ainda muito centradas na produção não transacionável e no mercado interno. No entanto, Portugal é hoje um país mais inovador e com **empresas reconhecidas internacionalmente** pela liderança que exercem, em setores como as energias renováveis, mobilidade sustentável ou tecnologias de informação e comunicação, inspirando empresas multinacionais a investir e a adquirir soluções inovadoras de empresas portuguesas, bem como a emergência de empresas nacionais nestes setores. Neste âmbito, destacam-se exemplos como a [Siemens](#), a [Vestas](#), a [Bosch](#), o Grupo [Volkswagen](#) (AutoEuropa), o Grupo [PSA](#), a *joint venture* [Critical TechWorks](#), que junta a CRITICAL Software com o BMW Group, o novo centro [Mercedes-Benz.io](#) (recente *hub* de inovação digital da multinacional alemã a instalar-se no Hub Criativo do Beato em Lisboa em 2018) ou a Google. Tratam-se de grandes empresas internacionais, cujo investimento em Portugal tem vindo a aumentar e a diversificar-se, e que são hoje empregadores de referência e indutores de grande dinâmica económica nas regiões onde estão instalados ou mesmo a nível nacional. Por sua vez, destaca-se o surgimento de empresas nacionais nestas áreas que estão entre as empresas mais disruptivas a nível mundial, sendo algumas delas consideradas “unicórnios”⁵ ou “quase-unicórnios”, como é o caso da [Farfetch](#), da [Outsystems](#), da [Feedzai](#), da [Talkdesk](#) ou da [Veniam](#), entre outras.

Paralelamente, Portugal tem ganho notoriedade internacional com a realização de eventos internacionais na área das tecnologias e inovação, como a Web Summit, à qual surge associado um crescimento da sensibilização da própria população portuguesa para a evolução tecnológica e científica mundial e, conseqüentemente, a sua maior abertura para a introdução de tecnologias e a maior procura por estas soluções. De acordo com o Índice de Digitalidade da Economia e da Sociedade (IDES), apesar de registar progressos em quase todos os indicadores considerados

⁵ São chamadas de unicórnios as *startups* tecnológicas que são avaliadas em mais de mil milhões de dólares.



no âmbito da dimensão “Utilização de Serviços Internet”, Portugal desceu da 19.^a para a 21.^a posição na classificação IDES 2018: apesar de estar entre os 10 principais Estados Membros no que se refere à utilização das redes sociais ou a música, vídeo e jogos, está ainda significativamente atrasado em relação à utilização das compras *online* e das operações bancárias *online* (European Commission, 2018b).

3.2.2. | EMPRESAS

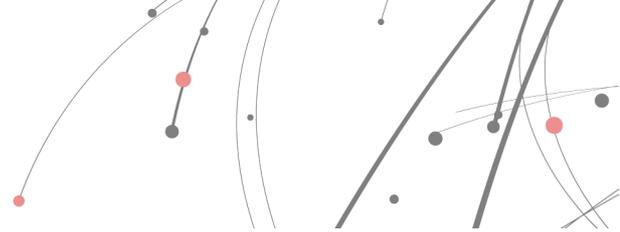
O Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional (IPCTN), realizado anualmente pela DGEEC (MCTES), permite recolher informação sobre as entidades que, para um dado ano de referência, declararam ter desenvolvido atividades de Investigação e Desenvolvimento (I&D). Em 2017, a despesa em I&D no setor Empresas atingiu 1.303,5 milhões de euros (M€), representando 50% do total nacional e 0,67% no Produto Interno Bruto (PIB). A distribuição por fontes de financiamento revela que as empresas financiaram a quase totalidade da sua despesa em I&D (1.173,1 M€), ou seja, 90%. Na distribuição por domínio de investigação e desenvolvimento, destacaram-se as ciências da engenharia e tecnologias, com 852,8 M€, assumindo 65% da despesa total em I&D do setor empresarial. Seguiram-se as ciências exatas, com 224,1 M€ (17%) e as ciências médicas e da saúde, com 116,3 M€ (9%). No que se refere ao tipo de investigação, as empresas realizam sobretudo desenvolvimento experimental, que assumiu um valor de 843,5 M€, destacando-se claramente dos outros tipos de I&D, com 65%. A investigação aplicada representou 33% (424,1 M€) e a investigação fundamental 3% (35,9 M€).

3.2.3. | SPIN-OFFS / STARTUPS

A qualidade do sistema nacional de inovação Português tem vindo a ser capitalizada, também, por via da constante e crescente criação de *spin-offs* e *startups*, muitas deles ligadas a Universidades e Politécnicos.

As *spin-offs* consideram-se, neste contexto, como empresas criadas a partir de grupos de investigação de empresas, universidades ou de centros de investigação. Têm como objetivo explorar novos produtos ou serviços, geralmente em domínio especializados e de alta tecnologia. Apesar de ser ainda um formato pouco utilizado em Portugal, principalmente nas empresas, o *spin-off* proporciona oportunidades de lançamento de novas iniciativas empresariais muito interessantes, sendo para mais suportadas por uma organização já estabelecida.

Seja uma empresa que deseja “emagrecer” a sua estrutura, exteriorizando atividades ou iniciativas que não consideram vitais para os objetivos estratégicos do seu negócio, seja por uma universidade que pretende potenciar o conhecimento gerado no seu ecossistema de



empreendedorismo e inovação, há muitos pontos positivos a destacar na utilização deste formato para a criação de empresas. Especialmente no que respeita à sua taxa de sucesso, que se deve sobretudo ao conhecimento e experiência prévia dos colaboradores que a criam, à garantia de apoio (técnico, financeiro e na subcontratação de serviços ou aquisição de produtos) por parte da organização-mãe.

A nível nacional, embora não exista uma regulamentação específica para esta tipologia de entidades, as entidades do SNI têm vindo a definir regras para o estabelecimento de *spin-offs*. Através de regulamentos internos, definem-se as regras de cada organização sobre a propriedade intelectual, instituindo sistemas bem definidos de intercâmbio e apoio à transferência de conhecimentos da Universidade para a sociedade. De forma geral, as *spin-offs* são criadas a partir da investigação realizada nas universidades, na qual, para obterem a chancela da respetiva universidade, as *spin-offs* têm que respeitar o regulamento definido para o efeito⁶. Por sua vez, também centros de investigação e empresas dão origem a *spin-offs*⁷.

Por exemplo, a Universidade do Porto está fortemente comprometida com a valorização e o fortalecimento do ecossistema inovador e empreendedor da cidade e da região, tendo para o efeito desenvolvido a Chancela “U.Porto Spin-off”, uma iniciativa que tem como objetivo o reconhecimento de empresas *spin-off* criadas no contexto da U.Porto. As ações ligadas à criação de *startups* e *spin-offs* da U.Porto têm vindo a revelar-se um meio eficaz para promover o conhecimento científico, mas também o financiamento de projetos empresariais que permitam transferir valor para a sociedade. Refira-se o caso da HUUB, uma empresa *spin-off* da Universidade do Porto, que recebeu um investimento da Maersk, um dos maiores grupos globais na área da logística, formalizado com a entrada do grupo dinamarquês no capital da empresa (Figura 3).

⁶ São exemplos as Universidades do [Porto](#), de [Coimbra](#), do [Minho](#) ou de [Aveiro](#).

⁷ São exemplos o Laboratório Associado [ICVS/3BS](#) e o [grupo Nos](#), respetivamente.

Quinta-feira, 30 de Maio, 2019

Spin-off da U.Porto recebe investimento de 1,5 milhões da Maersk

Sara Fidalgo / U.Porto Inovação | 0 Comments



É a maior empresa de transporte marítimo mundial e um dos maiores grupos globais na área da logística. Sediada na Dinamarca e com uma faturação a rondar os 40 biliões de dólares/ano, a **Maersk** decidiu que o primeiro investimento – no valor de 1,5 milhões de euros – numa startup seria na portuguesa **HUUB**, uma empresa spin-off da Universidade do Porto.

Figura 3. Entrada da Maersk no Capital da HUUB (Fonte: Notícias U.PORTO⁸)

Estes atores, *spin-offs/startups* estão relacionadas com o conceito de empreendedorismo que, por sua vez, está associado à iniciativa, inovação, possibilidade de fazer coisas novas e/ou de maneira diferente, assim como à capacidade de assumir riscos. Atualmente existem inúmeros programas de apoio ao empreendedorismo, concursos de ideias de planos de negócio, oferta de cursos, workshops, seminários e programas na televisão que promovem e potenciam a criação de *startups*. Segundo um estudo realizado pela DB Informa⁹, os Portugueses estão mais empreendedores. Em 2013 iniciou-se um ciclo de expansão, em que se destaca 2015 como o melhor ano para o empreendedorismo em Portugal, com o maior número de nascimentos de empresas desde 2007. Entre 2007 e 2016 foram constituídas 347 272 empresas e outras organizações, o que representa uma média anual de cerca de 35 mil. As sociedades unipessoais ganharam terreno e a dimensão das *startups* diminuiu, passando de 2,6 empregados e 90,2 mil euros de volume de negócio em 2007 para 2,3 empregados e 65 mil euros de volume de negócio em 2015. É de salientar que o perfil das *startups* mudou (Figura 4): há mais iniciativas individuais e de menor dimensão, que têm, no entanto, um perfil mais exportador.

⁸ <https://noticias.up.pt/spin-off-da-u-porto-recebe-investimento-de-15-milhoes-da-maersk/>

⁹ DB Informa (2017), "Empreendedorismo em Portugal: retrato do tecido empresarial", 3ª edição, 2017.



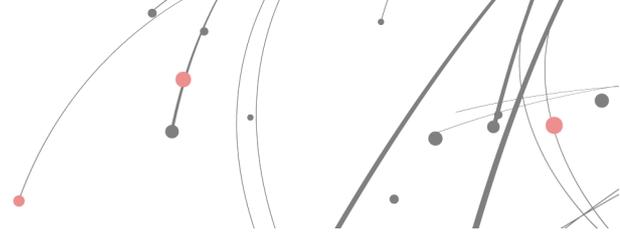
Figura 4. Principais indicadores das *Startups* (Fonte: DB Informa, 2017)

Os serviços e o retalho mantêm-se como os setores onde nascem mais empresas. A agricultura, pecuária, pesca e caça com 10%, telecomunicações com 7,1% e alojamento e restauração com 4,9%, foram os setores que registaram maior crescimento no número de constituições. Mais de 85% das *startups* nascem em Lisboa, Norte e Centro, tendo a área metropolitana de Lisboa ultrapassado o Norte. Entre 2007 e 2016 as regiões de Lisboa (+1,6%), Alentejo (+1,1%) e Norte (+0,7%) foram as que registaram o maior crescimento. No que toca à taxa de sobrevivência, esta decresce mais acentuadamente nos primeiros anos de vida. Cerca de dois terços das empresas sobrevivem ao primeiro ano de atividade, mais de metade (53%) ultrapassam o terceiro ano e 42% atingem a idade adulta (5 anos). No oitavo ano de atividade, apenas um terço das empresas se mantêm em atividade. Relativamente ao volume de negócio, ele aumenta em média 139% no primeiro ano, triplica após os dois anos e é cinco vezes maior no oitavo ano. A evolução do número de empregados é menos acelerada, crescendo em média 35% no primeiro ano, duplicando apenas após oito anos de atividade.

As *startups* contribuem para a renovação setorial, sendo o setor das telecomunicações e o das atividades imobiliárias os setores que contribuem com maior percentagem de *startups*. Nas telecomunicações 14,2% e o das atividades imobiliárias com 13%. O rácio de nascimentos por encerramentos é o mais elevado nas atividades imobiliárias e na agricultura, pecuária pesca e caça, sendo que nas primeiras são constituídas quase cinco empresas por cada uma que encerra (4,9) e nas segundas (4,2) empresas criadas por cada encerramento.

De acordo com um estudo recente elaborado no âmbito da iniciativa Startup Europe Partnership (SEP)¹⁰, Portugal tem 67 *scaleups* (empresas que obtiveram financiamento de mais de um milhão de dólares), que captaram um total de 350 milhões de dólares (310 milhões de

¹⁰ SEPMonitor (<https://startupeuropepartnership.eu/mapping/>)



euros) nos últimos seis anos, sendo que Portugal ocupa o 15.º lugar do ranking dos ecossistemas europeus de scale-ups. Só em 2016, estas empresas levantaram 130 milhões de dólares (115 milhões de euros) em financiamento, cerca de 40% do financiamento total captado entre 2010 e 2016, o que pôs o ecossistema empreendedor português a crescer “o dobro da média europeia”. A maioria (88% do total) são pequenas scaleups, que obtiveram um financiamento total entre 1 e 10 milhões de dólares, representando 0,2% do PIB português.

Desde 2010, 17 *startups* tecnológicas portuguesas foram vendidas, a maioria nos últimos dois anos, um “sinal de que o ecossistema de *scaleups* nacional só recentemente descolou”, refere o relatório. Cerca de 70% das *startups* tinham menos de cinco anos quando foram adquiridas. Destas, 16 foram adquiridas por empresas internacionais, sobretudo por norte-americanas e britânicas. É o caso da iMobileMagic, que foi comprada pela norte-americana Smith Micro Software. A iMobileMagic iniciou a atividade em 2011, em Braga, como especialista no desenvolvimento de aplicações móveis com vista à segurança e proteção de crianças, idosos e outras pessoas que necessitassem de cuidados extra. Esta dinâmica levou o Ministério da Economia a lançar, em 2016, a Estratégia Nacional para o Empreendedorismo, designada StartUP Portugal. Esta estratégia tem como visão o alargamento a todo o país e a todos os setores de atividade da dinâmica empreendedora, subjacente à constatação de que Portugal tem hoje um dos mais vibrantes ecossistemas de empreendedorismo europeus e que proporciona enormes oportunidades para quem pretende lançar ou investir em novos negócios.

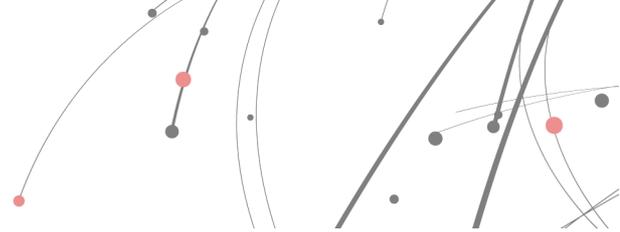
3.2.4. | ENSINO SUPERIOR

3.2.4.1. | LABORATÓRIOS DE ESTADO

Laboratório do Estado é um estatuto obtido por instituições públicas de investigação criadas e mantidas com o propósito explícito de prosseguir objetivos da política científica e tecnológica adotada pelo Governo, tendo sido definida em abril de 1999 através do Regime Jurídico das Instituições de Investigação - Decreto-Lei 125/99.

Estas entidades têm como missão o desenvolvimento de atividades de investigação científica e desenvolvimento tecnológico e de outras atividades científicas e técnicas que as respetivas leis orgânicas prevejam, tais como atividades de prestação de serviços, apoio à indústria, peritagens, normalização, certificação e regulamentação, entre outras.

Os Laboratórios do Estado são ainda formalmente consultados pelo Governo em momentos de definição de programas e instrumentos da política científica e tecnológica nacional e integram as estruturas de coordenação da política científica e tecnológica previstas na lei.



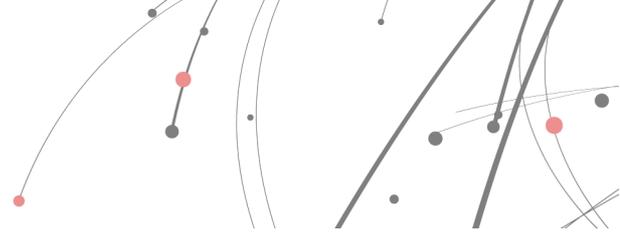
Atualmente existem 8 Laboratórios do Estado, menos um do que o estabelecido na Resolução de Conselho de Ministros 124 de 2006, visto que a 31 de Julho de 2015 o Instituto de Investigação Científica Tropical (IICT) foi extinto, pelo decreto-lei n.º 141/2015, tendo as suas atribuições sido incorporadas pela Universidade de Lisboa (competências de investigação, na área do saber tropical pelo Instituto Superior de Agronomia, e na área de história pela Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa) e pela Direção Geral do Livro, Arquivos e Bibliotecas (para a qual passou a tutela do Arquivo Histórico Ultramarino). Assim, consideram-se atualmente os seguintes Laboratórios do Estado:

- [Instituto Hidrográfico \(IH\)](#)
- [Instituto Nacional de Saúde Ricardo Jorge \(INSA\)](#)
- [Instituto Tecnológico e Nuclear \(ITN\)](#)
- [Laboratório Nacional de Engenharia Civil \(LNEC\)](#)
- [Instituto de Meteorologia \(IM\)](#)
- [Instituto Nacional de Recursos Biológicos \(INRB\)](#)
- [Laboratório Nacional de Energia e Geologia \(LNEG\)](#)
- [Instituto de Medicina Legal \(IML\)](#)

Os Laboratórios do Estado estão maioritariamente concentrados na Região de Lisboa (NUTS II), com exceção do Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses que se localiza em Coimbra, na Região Centro (NUTS II) e estes dedicam-se principalmente aos domínios das ciências naturais e das ciências médicas e da saúde, havendo também um no domínio das ciências agrárias e veterinárias e um no domínio das ciências da engenharia e tecnologias.

A despesa em I&D realiza-se maioritariamente em atividades de investigação aplicada¹¹, totalizando para os 8 Laboratórios cerca de 58.250 milhares de euros em 2017. O IPMA e o INIAV são os 2 laboratórios com maior volume de despesa em I&D em 2017 (13.504 mil euros e 13.245 mil euros respetivamente) e o INMLCF o que realizou o menor volume nesse ano (1.142 mil euros). O INIAV é também o laboratório com mais pessoal em I&D (534 recursos humanos), seguindo-se o LNEC (433 recursos humanos); o IH é, por sua vez, o que menos recursos humanos afetos às atividades de I&D (76).

¹¹ De acordo com IPCTN17.



3.2.4.2. ¹ LABORATÓRIOS ASSOCIADOS

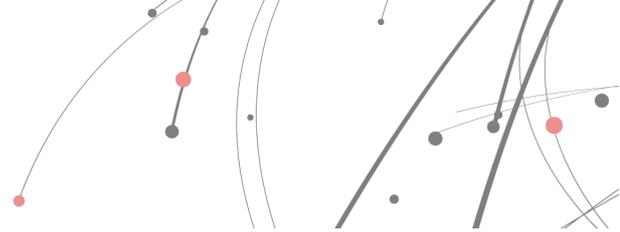
Laboratório Associado é um estatuto concedido, desde 1999, pelo Ministério da Educação e Ciência por períodos máximos de 10 anos a instituições de investigação científica públicas ou privadas sem fins lucrativos cujas características as classificam para colaborar na prossecução de objetivos específicos de política científica e tecnológica do Governo, sendo consultados para a definição dos programas e instrumentos desta mesma política.

Este estatuto é atribuído a entidades que o solicitem e, através dos resultados de avaliações periódicas conduzidas pela Fundação para a Ciência e tecnologia (FCT), que demonstrem capacidade para cooperar nos objetivos de política científica e tecnológica estabelecidos, de forma estável, competente e eficaz.

Seguindo a última avaliação dos Laboratórios Associados, realizada em 2008, existem 26 [Laboratórios Associados](#)¹² com estatuto válido desde 2011. São eles:

- Centro de Neurociências e Biologia Celular (CNC)
- Instituto de Biologia Molecular e Celular (IBMC.INEB)
- Instituto de Patologia e Imunologia Molecular da Universidade do Porto (IPATIMUP)
- Instituto de Tecnologia Química e Biológica (ITQB)
- Instituto de Medicina Molecular (IMM)
- REQUIMTE - Rede de Química e Tecnologia - Associação (REQUIMTE)
- Laboratório de Instrumentação e Física Experimental de Partículas (LIP)
- Instituto de Telecomunicações (IT)
- Laboratório de Robótica e Sistemas em Engenharia e Ciência (LARSyS)
- Instituto de Plasmas e Fusão Nuclear (IPFN)
- Centro de Investigação em Materiais Cerâmicos e Compósitos (CICECO)
- Centro de Estudos Sociais (CES)
- Instituto de Ciências Sociais (ICS)
- INESC Tecnologia e Ciência (INESC TEC)
- Centro de Investigação Marinha e Ambiental (CIMAR)
- Centro de Biotecnologia e Química Fina (CBQF)
- Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM)
- Instituto Dom Luís (IDL)

¹² FCT, Lista de laboratórios associados (<https://www.fct.pt/apoios/unidades/las>)



- Laboratório de Processos de Separação e Reacção (LSRE)
- Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores: I&D Lisboa (INESC - Lisboa)
- Laboratório Associado de Energia, Transportes e Aeronáutica (LAETA)
- Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia (IBB)
- Instituto de Nanotecnologias (IN)
- Instituto de Nanoestruturas, Nanomodelação e Nanofabricação (I3N)
- ICVS/3Bs - Laboratório Associado (ICVS/3Bs)
- Rede de Investigação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva (InBIO)

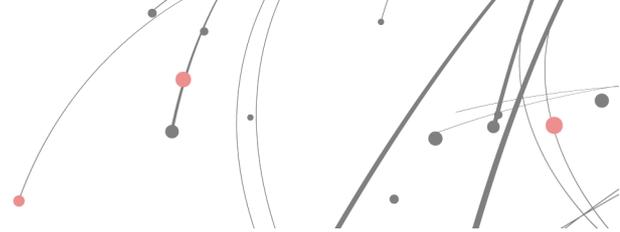
Os Laboratórios Associados localizam-se apenas nas NUTS II de Lisboa, Norte e Centro, estando maioritariamente concentrados na Região de Lisboa (NUTS II). As suas atividades incidem principalmente aos domínios das ciências médicas e da saúde e das ciências naturais (13), existindo também 6 no domínio das ciências da engenharia e tecnologias e 5 das ciências exatas; apenas 2 Laboratórios Associados se enquadram no domínio das ciências sociais.

3.2.4.3. † UNIDADE DE I&D

As Unidades de I&D são instituições de investigação públicas ou privadas, sem fins lucrativos, que se dedicam à investigação científica e desenvolvimento tecnológico. Constituem a base da organização do Sistema Científico e Tecnológico Nacional, reunindo massa crítica adequada à sua missão em ambientes científicos e técnicos interdisciplinares ou multidisciplinares.

Existem atualmente 307 Unidades de I&D em Portugal financiadas pela FCT, divididas por diversas áreas de conhecimento, provenientes de diferentes universidades ou constituídas em resultado de parcerias entre universidades, ou de funcionamento autónomo. Estas unidades de I&D foram avaliadas para o período de 2017/18, de acordo com regulamento específico definido nos termos do Decreto-lei n.º 125/99, de 20 de abril, retificado pela Declaração de Retificação n.º 10-AI/99, de 31 de maio e alterado pelo D.L. n.º 91/2005, de 3 de junho, e do Decreto-lei n.º 55/2013, de 17 de abril, que aprovou a lei orgânica da FCT, I.P.

A estrutura das Unidades de I&D é relativamente flexível: nos momentos de avaliação para conceção de financiamento plurianual pela FCT, as unidades de I&D podem optar por manter a sua composição e organização ou por se reorganizarem em novas configurações mais adequada, incluindo-se neste âmbito a possibilidade de articulação em redes ou consórcios com outras unidades ou a participação em Laboratórios Associados ou outras tipologias de colaboração interinstitucional. Esta reorganização de unidades de I&D pode ainda envolver a criação de novas unidades e a fusão ou extinção de unidades existentes.



3.2.5. | CENTROS E INTERFACES TECNOLÓGICOS

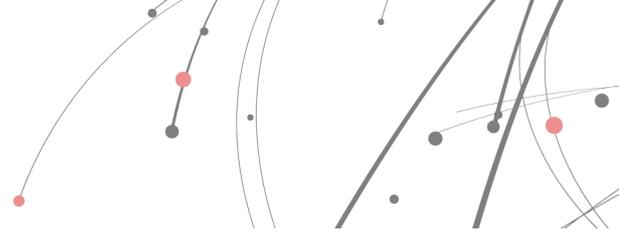
Os Centros e Interfaces Tecnológicas prestam serviços de facilitação e desenvolvimento científico e tecnológico e têm como objetivo principal a inserção de novo conhecimento e novas tecnologias nos processos industriais. As Infraestruturas de acolhimento e valorização de atividades de C&T, promovem um efeito de aglomeração territorial de empresas de base tecnológica e outras entidades do sistema de ciência e inovação e/ou apoiam o desenvolvimento de novas empresas de base tecnológica.

No que se refere especificamente aos Centros Tecnológicos, estes são infraestruturas de apoio às capacidades técnicas e tecnológicas de determinado setor de atividade. Têm como desígnio fomentar a difusão da inovação e promover o aumento da competitividade setorial. Para o efeito, desenvolvem atividades de dinamização e apoio a atividades de investigação aplicada, de desenvolvimento tecnológico e de inovação empresarial, promovem a formação técnica e tecnológica especializada das empresas ou para as empresas e prestam serviços especializados às empresas.

Os Centros de Valorização e Transferência de Tecnologia são infraestruturas de caráter multifuncional ou temático, que apoiam a atividades do tecido empresarial dinamizando atividades de I&D+I e a integração de conhecimentos científicos e tecnológicos e a sua valorização e transferência. Estas entidades procuram estimular a procura, difusão e demonstração de novas tecnologias e soluções inovadoras e dinamizar a formação de recursos humanos altamente qualificados, nomeadamente mestrados e doutoramentos. Podem, também, prestar serviços especializados às empresas.

A partir do Mapeamento das Infraestruturas Tecnológicas (trabalho coordenado pela ANI em 2016), e no âmbito do Programa Interface, foram reconhecidos 28 Centros de Interface pelo Ministério da Economia (em novembro de 2017). Os CIT são considerados como entidades de ligação entre as instituições de ensino superior e as empresas, dedicando-se à valorização de produtos e serviços e à transferência de tecnologia. Além dos 28 CIT reconhecidos (onde se incluem 8 Centros Tecnológicos), existem outras entidades consideradas Centros de Transferência e Valorização de Tecnologia.

Estas entidades desenvolvem maioritariamente as suas atividades nos domínios científicos das ciências da engenharia e tecnologias (cerca de 49%), seguindo-se os domínios das ciências médicas e da saúde e das ciências agrárias e veterinárias (cerca de 14% cada uma) e ciências naturais (cerca de 10%). Os domínios científicos das ciências sociais e das humanidades e artes



são os menos representados (2% e 1% respetivamente).

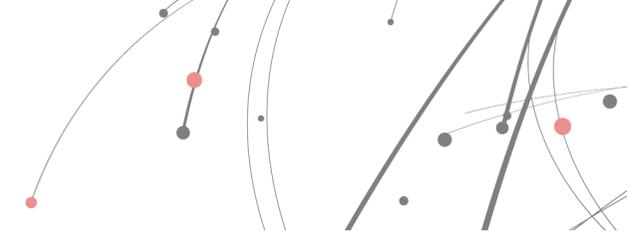
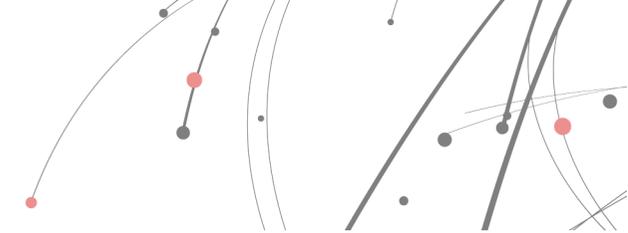
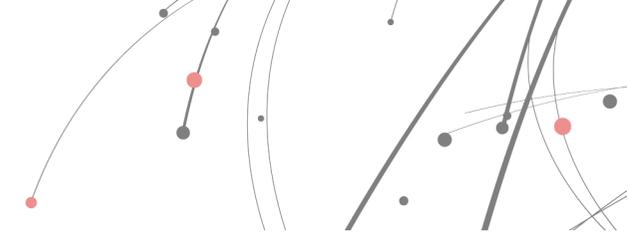


Tabela 1. Lista de entidades classificadas como Centro de Valorização e Transferência de Tecnologia

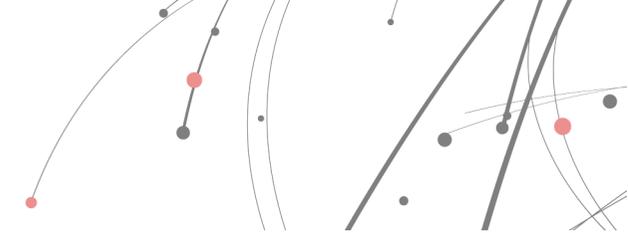
Designação	Personalidade jurídica própria	Entidade Gestora	Website	CIT Programa Interface
ADAI - Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial	Sim		www.adai.pt	Não
ADRAL - Agência de Desenvolvimento Regional Alentejo	Sim		www.adral.pt	Não
AEMITEQ - Associação para o Desenvolvimento Tecnológico e Qualidade	Sim		www.aemiteq.pt	Sim
AIBILI - Associação para a Investigação Biomédica e Inovação em Luz e Imagem	Sim		www.aibili.pt	Sim
Associação CMPBI - Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior	Sim		cpci.ipcb.pt	Não
Associação CCG/ZGDV - Centro de Computação Gráfica	Sim		www.ccg.pt/	Sim
Associação CNCFS - Centro Nacional de Competências dos Frutos Secos	Sim		www.cncfs.pt/	Não
Associação <i>Fraunhofer</i> Portugal Research (<i>Fraunhofer</i> Research Center for Assistive Information and Communication Solutions)	Sim		www.Fraunhofer.pt	Não
Associação Rede Competência em Polímeros	Sim		www.arcpt.pt	Não
Associação UC Tecnimede - Investigação, Desenvolvimento Tecnológico e Internacionalização	Sim			Não
Bio4Pol da Universidade de Coimbra	Não	Universidade de Coimbra		Não
CATAA - Associação Centro de Apoio Tecnológico Agro-Alimentar	Sim		www.cataa.pt	Não
CBE - Centro da Biomassa para a Energia	Sim		www.centrodabiomassa.pt	Não
CCTI - Centro de Competências para o Tomate Indústria	Sim		www.ccti.pt	Não
CEBAL - Centro de Biotecnologia Agrícola e Agroalimentar do Alentejo	Sim		www.cebal.pt	Não



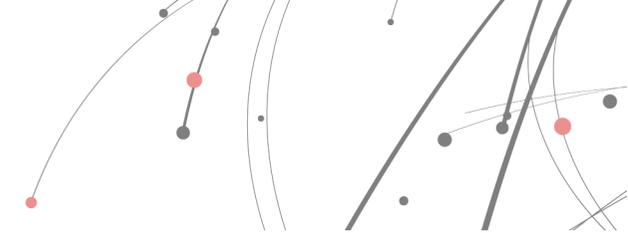
CEIIA - Centro de Engenharia e Desenvolvimento (Associação)	Sim		www.ceia.com	Sim
CeNTItvc - Centro de Nanotecnologia, Materiais Técnicos, Funcionais e Inteligentes	Sim		www.centi.pt	Sim
Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil da Universidade do Minho-2C2T	Não	Universidade do Minho	www.2c2t.uminho.pt	Não
Centro de Inovação e Tecnologia N. Mahalingam	Sim		www.citnm.pt	Não
Centro de Investigação ALGORITMI - Escola de Engenharia - Universidade do Minho	Não	Universidade do Minho	algoritmi.uminho.pt	Não
Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio	Sim		www.cotr.pt	Não
Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional	Sim		www.cothn.pt	Não
Centro para o Desenvolvimento Rápido e Sustentado de Produto - Instituto Politécnico de Leiria	Não	Instituto Politécnico de Leiria	cdrsp.ipleiria.pt	Não
CERIS - Instituto de Investigação e Inovação em Engenharia Civil para a Sustentabilidade	Não	Instituto Superior Técnico	www.ceris.pt	Não
CINTESIS - Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde	Não	Universidade do Porto	cintesis.eu	Não
COTHN - Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional	Sim		www.cothn.pt	Sim
COTR - Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio	Sim		www.cotr.pt	Sim
CQUM - Centro de Química da Universidade do Minho	Não	Universidade do Minho	www.quimica.uminho.pt	Não
CVR - Centro para a Valorização de Resíduos	Sim		www.cvresiduos.pt	Sim
EBRI - European Bioproducts Research Institute	Sim			Não
Faculdade de Motricidade Humana	Sim		www.fmh.utl.pt	Não
Firelab - Laboratório de Engenharia de Fogo da Universidade de Coimbra	Não	Universidade de Coimbra	firelab.dec.uc.pt	Não
Gabinete de Apoio a Projetos da UTAD (Gabinete de Inovação)	Não	Universidade de Trás os Montes e Alto Douro	www.utad.pt	Não
IBET - Instituto de Biologia Experimental e Tecnológica	Sim		www.ibet.pt	Sim



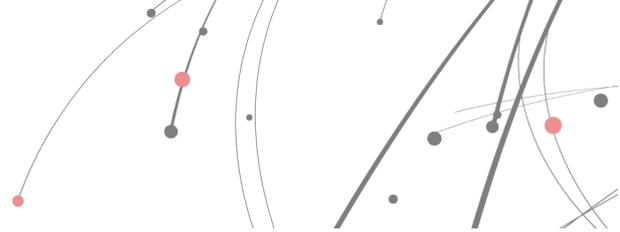
IDEGUI - Instituto de Design de Guimarães - Associação para a regeneração económica	Sim		www.institutodesign.pt	Não
IDMEC- Instituto de Engenharia Mecânica	Sim		www.idmec.tecnico.ulisboa.pt	Não
IINFACTS - Instituto de Investigação e Formação Avançada em Ciências e Tecnologias Saúde	Não	CESPU - Cooperativa de Ensino Superior Politécnico e Universitário	iinfacts.cespu.pt	Não
iMed.ULisboa - Instituto de Investigação do Medicamento	Sim		imed.ulisboa.pt	Não
IMM - Instituto de Medicina Molecular	Sim		imm.medicina.ulisboa.pt	Não
INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial	Sim		www.inegi.up.pt	Sim
INESC MN - Microsistemas e Nanotecnologias	Sim		inesc-mn.pt	Não
INESC TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência	Sim	Conselho de Administração	www.inesctec.pt	Sim
INESC-ID - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento	Sim		www.inesc-id.pt	Não
INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.	Sim		www.iniaiv.pt	Não
INL - International Iberian Nanotechnology Laboratory	Sim		www.inl.int	Sim
INOV-INESC - Instituto de Novas Tecnologias	Sim		www.inov.pt	Sim
INOVLINHA - Centro de Transferência de Tecnologia Alimentar	Sim		www.tagusvalley.pt	Não
Instituto de Ciência e Inovação para a Bio-Sustentabilidade	Não	Universidade do Minho	www.ib-s.uminho.pt	Não
Instituto de Ciências da Terra - Pólo Porto	Não	Universidade do Porto	www.icterra.pt	Não
Instituto de Ciências Nucleares Aplicadas à Saúde	Não	Universidade de Coimbra	www.uc.pt/icnas	Não
Instituto de Polímeros e Compósitos	Não	Universidade do Minho	www.ipc.uminho.pt	Não
IPN - Instituto Pedro Nunes	Sim		www.ipn.pt	Sim



ISISE - Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Estruturas de Engenharia	Não	Universidade do Minho	www.isise.net	Não
ISQ - Instituto de Soldadura e Qualidade	Sim		www.isq.pt	Sim
ISR - Instituto de Sistemas e Robótica	Sim		www.isr.uc.pt	Não
IT - Instituto de Telecomunicações	Sim		www.it.pt	Sim
ITECONS - Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico para a Construção, Energia, Ambiente e Sustentabilidade	Sim		www.itecons.uc.pt	Sim
LABCAR - Laboratório de Bioimagem de Alta Resolução	Não	Universidade de Coimbra	https://www.uc.pt/fmuc/plataforma-tecnicas/LabBCAR	Não
Laboratório de Apoio à Investigação em Medicina Molecular da FMUP	Não	Universidade do Porto	www.laimm.med.up.pt	Não
Laboratório de Biomecânica da Universidade do Porto	Não	Universidade do Porto	www.labiomep.up.pt	Não
Laboratório MAREFOZ	Não	Universidade de Coimbra	www1.ci.uc.pt/imar/marefoz/	Não
LEC.IPT - Laboratório de Engenharia Civil do Instituto Politécnico de Tomar	Não	Instituto Politécnico de Tomar	portal2.ipt.pt	Não
LINE - Laboratório de Inovação Industrial e Empresarial - TAGUSVALLEY	Sim		www.tagusvalley.pt	Não
LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil	Sim		www.lnec.pt	Não
LNEG - Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.	Sim		www.lneg.pt	Não
NECL - Network of Extreme Conditions Laboratories da FCUP	Não	Universidade do Porto	www.necl.pt	Não
PIEP - Associação Pólo de Inovação em Engenharia de Polímeros	Sim		www.piep.pt	Sim
RAIZ - Instituto de Investigação da Floresta e Papel	Sim		www.raiz-iifp.pt	Sim
REQUIMTE - Rede de Química e Tecnologia - Associação	Sim		www.requimte.pt	Não
SEMAT/UM - Serviços de Caracterização de Materiais da Universidade do Minho	Não	Universidade do Minho	www.semat.lab.uminho.pt	Não
SerQ - Centro de Inovação e Competências da Floresta - Associação	Sim		www.serg.pt	Não
TecMinho - Associação Universidade - Empresa para o Desenvolvimento	Sim		www.tecminho.uminho.pt	Não



U. Porto Inovação (Gabinete de Inovação)	Não	Universidade do Porto	www.upin.up.pt	Não
UATEC - Unidade de Transferência de Tecnologia da Universidade de Aveiro	Não	Universidade de Aveiro	www.ua.pt/uatec	Não
UC BIOTECH	Sim		www.cnbc.pt	Não
Unidade de Animais Mutantes e Transgênicos da FMUP	Não	Universidade do Porto	www.laimm.med.up.pt	Não
UNINOVA - Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias	Sim		www.uninova.pt	Sim
Universidade de Évora	Sim		www.uevora.pt	Não
WavEC Offshore Renewables - Centro de Energia Offshore	Sim		www.wavec.org	Sim



As secções seguintes pretendem caracterizar de forma mais detalhada o perfil dos Centros e Interfaces tecnológicas, descrevendo as suas capacidades endógenas, cultura organizacional vigente, capacidade instalada ou prioridades estratégicas.

3.3. | MODELOS DE FUNCIONAMENTO E DE FINANCIAMENTO

O exercício de Mapeamento das Infraestruturas Tecnológicas Nacionais, realizado pela ANI, considerada as Infraestruturas Tecnológicas com enquadramento em tipologias pré-definidas, com personalidade jurídica própria e autónoma, revestindo a forma de entidade sem fins lucrativos, bem como entidades que pretendem constituir-se sob esta forma. No exercício foram também considerados os centros integrados em instituições de ensino superior, não obstante não serem dotados de personalidade jurídica própria e autónoma.

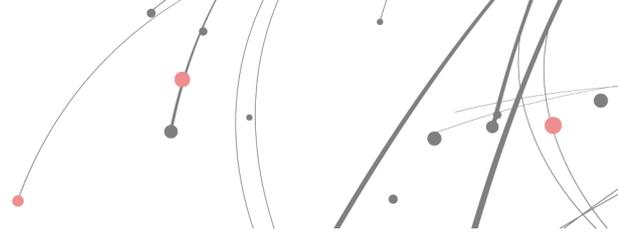
Como base no exercício foi possível recolher informação que permite traçar uma tipologia destes atores com base em indicadores quantitativos e qualitativos que sustentam o posicionamento das diferentes organizações no ciclo da investigação e inovação.

No que respeita os Centros e Interfaces Tecnológicas, os dados recolhidos no exercício levado a cabo permitem observar um posicionamento e abrangência de relações e funções distintas entre Centros Tecnológicos e Centros de Valorização e Transferência de Tecnologia.

Os Centros Tecnológicos desenvolvem atividades com níveis de maturidade tecnológica mais elevada (TRLs mais elevados) e conseqüentemente mais próximas do mercado. Os CVTTs, embora apresentem um âmbito de atuação mais alargado, focam níveis de maturidade mais baixos sendo os intermediários principais junto das instituições do ensino superior.



Figura 5. Posicionamento dos Centros e Interfaces Tecnológicas por TRL (ANI, 2016)



Ao considerar as quatro tipologias de atores (2 em cada grande grupo) no espaço de intermediação do SNI, é possível verificar claramente funções e posicionamentos distintos. No que respeita aos CITs, os dados recolhidos permitem observar um posicionamento e abrangência de relações e funções distintas entre Centros Tecnológicos e Centros de Valorização e Transferência de Tecnologia.

Considerando indicadores como a constituição dos seus órgãos de governo, o nível de formação dos recursos humanos, a instituição de origem dos recursos humanos e o tipo de ligação contratual, a tipologia dos serviços prestados, os parceiros em projetos de sistemas de incentivos, pode observar-se que o grupo dos centros de valorização e transferência de tecnologia apoia o desenvolvimento de tecnologia desde uma TRL muito mais baixa (TRL 4-8) e junto de uma diversidade muito maior de atores que os Centros Tecnológicos (TRL 7-9).

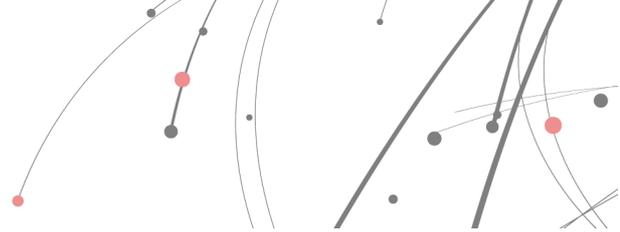
Por sua vez, os Parques de Ciência e Tecnologia cumprem a sua função de aglomeração e prestação de serviços de facilitação à circulação do conhecimento, incluindo incubação. As incubadoras de base tecnológica, frequentemente associadas a PCT, providenciam os serviços especializados necessários para o apoio ao desenvolvimento organizacional de empresas de base tecnológica.

Do estudo realizado é possível também verificar que uma grande parte das infraestruturas tecnológicas opera segundo um modelo de inovação que envolve uma ou mais das seguintes atividades:

- I&D exploratório para desenvolver uma nova área / capacidade ou estruturar novas plataformas tecnológicas (setoriais ou regionais).
- I&D aplicado para refinar e explorar o conhecimento em projetos colaborativos.
- Prestação de serviços e consultoria para explorar conhecimento desenvolvido.

Esta constatação está em linha com o que foi reconhecido a nível internacional¹³. O financiamento público que as infraestruturas tecnológicas recebem na grande maioria dos países da Europa, tem como princípio basilar financiar a capacitação para a fase exploratória do desenvolvimento tecnológico, por forma a permitir apoiar adequadamente as empresas. Esta é a principal e mais distintiva característica entre uma infraestrutura tecnológica e uma empresa/consultora de engenharia ou serviços de inovação, uma vez que o financiamento é

¹³ Technopolis, 2010, Impacts of European RTOs



utilizado para desenvolver a capacidade que uma infraestrutura tecnológica necessita para acompanhar o estado da arte e, dessa forma, contribuir para diminuir o risco do processo de inovação e aumentar a competitividade das empresas.

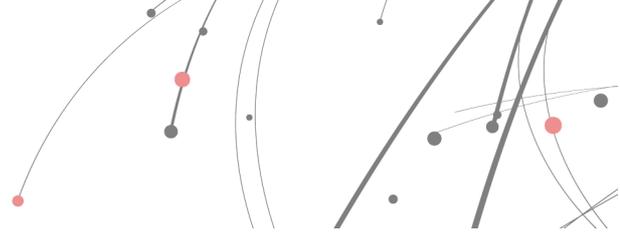
Independentemente do posicionamento relativo da infraestrutura tecnológica no ciclo da inovação, a sua capacidade de filtrar, transformar e transmitir conhecimento e tecnologia é crucial. Esta capacidade está dependente da capacidade do corpo técnico que a compõe, assim como equipamento que permita às empresas testar e desenvolver os produtos e serviços a um custo mais acessível do que se tivesse que os adquirir.

A Resolução de Conselho de Ministros que aprova o CITEC (designado por Programa INTERFACE) vem, deste modo, endereçar questões chave na perspetiva de todos os atores envolvidos: a capacitação e o apoio ao desenvolvimento de visão estratégica.

O objetivo é promover um sistema “completo”, em que as entidades preenchem e proporcionam as funções necessárias, não necessariamente cobrindo todo espectro de TRL, mas inserindo-se de forma estratégica nas respetivas cadeias de valor e tendo a capacidade de dialogar entre si. Assim, importa considerar as funções por fase do ciclo de investigação e inovação, sendo que o exemplo referido não pretende pré-definir qualquer tipologia de organização modelo, mas sim elencar as dimensões imprescindíveis a cobrir. A geometria da cobertura de cada entidade, é e será sempre contingente à cadeia de valor, setor, território e recursos humanos que tiver à sua disposição. A existência de um plano estratégico, devidamente enquadrado e validado por uma avaliação de qualidade é o aspeto crucial para que a infraestrutura tecnológica maximize o seu potencial de promoção de competitividade da economia regional e nacional.

3.4. | NÍVEIS DE SERVIÇO

As infraestruturas tecnológicas têm como atividade predominante providenciar investigação e desenvolvimento, serviços de tecnologia e inovação a empresas, governos e outros clientes. São organizações que beneficiam de financiamento público para desenvolver capacidades técnicas de modo a reduzir o risco e acelerar os processos de inovação industrial, ajudando empresas a ultrapassar problemas tecnológicos que de outra forma não conseguiriam.



Relativamente aos níveis de serviço, e uma vez que as diferentes tipologias de infraestrutura desempenham papéis diferentes e têm interações diferenciadas com os restantes atores do SNI, estes são diferenciados quer em termos das atividades quer em termos dos requisitos.

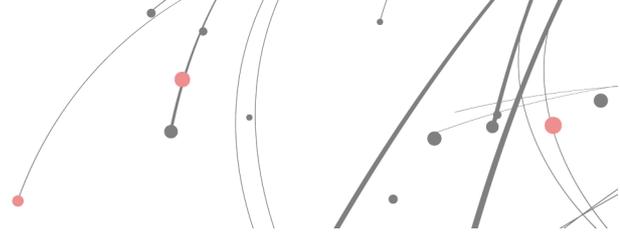
Os CITs são Infraestruturas Tecnológicas que assumem a figura de Centros Tecnológicos ou de Centros de Valorização e Transferência de Tecnologia e:

- Prestam serviços científicos e tecnológicos, relevantes, de alto valor acrescentado.
- Prestam serviços complementares relevantes, nomeadamente, de informação, disseminação, engenharia, consultoria, formação ou dinamização do empreendedorismo tecnológico.
- Correspondem a uma falha de oferta ao mercado, por parte dos agentes tradicionais.
- Possuem um quadro de pessoal próprio, com conhecimentos técnicos e científicos.
- Possuem um conjunto de bens de equipamento de alta intensidade tecnológica (quando aplicável), cujo risco de não se obter uma rentabilização eficaz poderá ser elevado.

Os Centros Tecnológicos são Infraestruturas de apoio às capacidades técnicas e tecnológicas de determinado setor de atividade industrial, fomentando a difusão da inovação e promovendo o aumento da competitividade setorial, nomeadamente através de:

- Dinamização e apoio a atividades de investigação aplicada, de desenvolvimento tecnológico e de inovação empresarial;
- Desenvolvimento de valências tecnológicas, de gestão, etc.;
- Promoção da formação técnica e tecnológica especializada de recursos humanos das empresas ou para as empresas;
- Prestação de serviços especializados às empresas.

Como requisitos base para os CITs considera-se o património associativo formado maioritariamente (>50%) por empresas e ter como associados um número significativo de empresas, associações empresariais e outras entidades integrantes do(s) setor(es) de especialização do Centro Tecnológico. Ao nível dos recursos humanos, o quadro de pessoal próprio responsável pela quota-parte principal da atividade do Centro e deter, pelo menos, 50% dos ETI afetos a atividades de I&D formados ao nível de doutoramento. A tipologia de serviços e intervenção no ciclo de vida da tecnologia deve apresentar um mix de atividade equilibrado entre a I&D aplicada e restantes serviços, sendo que o objetivo deverá ter um mix de atividade de I&D focalizado no desenvolvimento de investigação industrial e desenvolvimento experimental.



Os Centros Tecnológicos assumem um caráter de atuação particularmente setorial, contudo, embora estes sejam os setores com maior volume de negócios na região e dos centros de tecnológicos, estes atuam e apoiam a atividade de empresas em muitos outros setores também, embora com menor expressão económica.

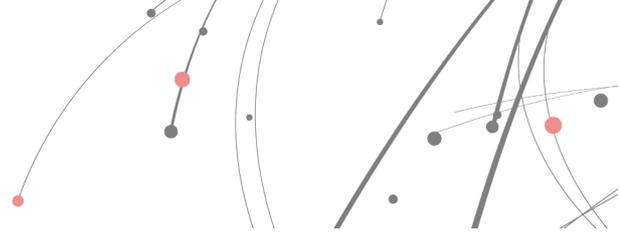
Por seu turno, os CVTT têm uma atuação mais transversal em termos setoriais e cujo grau de especialização no setor económico respetivo não é, por norma, tão profundo, como o dos CT. Contudo, é possível identificar atuação nas indústrias alimentares e bebidas e no agroalimentar, mas também nas tecnologias de informação. Esta última, pode ser uma área de particular interesse no contexto de uma política promotora de transição para a Indústria 4.0 e a digitalização da indústria, se criadas as capacidades e sinergias necessárias entre os diferentes CIT e outras entidades do sistema de investigação e inovação.

Os Centros de Valorização e Transferência de Tecnologia são infraestruturas de caráter multifuncional ou temático, que visam o apoio às empresas, atuando de forma a:

- Dinamizar atividades de I&D&I;
- Dinamizar a integração de conhecimentos científicos e tecnológicos e a sua valorização e transferência;
- Estimular a procura, difusão e demonstração de novas tecnologias e soluções inovadoras;
- Dinamizar a formação de recursos humanos altamente qualificados, nomeadamente mestrados e doutoramentos;
- Prestar serviços especializados.

Como requisitos base para os CVTTs considera-se o património associativo constituído por diferentes atores do sistema de investigação e inovação, devendo ter empresas no conjunto de entidades detentoras do património associativo. Ao nível dos recursos humanos, deve deter um quadro de pessoal próprio responsável pela quota-parte principal da atividade do Centro em que, pelo menos, 70% dos ETI afetos a atividades de I&D formados ao nível de doutoramento. A tipologia de serviços e intervenção no ciclo de vida da tecnologia deve ser caracterizada por um mix de atividade equilibrado entre a I&D e restantes serviços, sendo que a meta deverá ser um mix de atividade de I&D diversificado, cobrindo componentes do ciclo de I&D e das cadeias de valor correspondentes a TRLs 3 a 7.

As Infraestruturas de acolhimento e valorização de atividade de C&T são Infraestruturas Tecnológicas que, podendo não desenvolver atividades próprias de I&D, estão normalmente associadas a infraestruturas de gestão e acolhimento empresarial e de capacitação tecnológica



e valorização económica e social de resultados de atividades de I&D. Esta tipologia de Infraestruturas de Acolhimento e Valorização de Atividades de C&T pode assumir a figura de Parques de Ciência e Tecnologia ou de Centros de Incubação de Base Tecnológica.

Os Parques de Ciência e Tecnologia são infraestruturas constituídas por espaços de acolhimento e interação, organizados e estabelecidos com o objetivo de, nomeadamente:

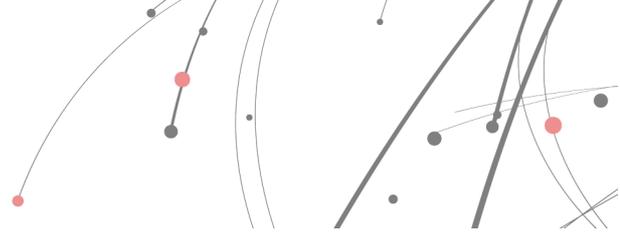
- Estimular o fluxo de conhecimentos e de tecnologias entre entidades não empresariais do sistema de I&I e as empresas;
- Facilitar a localização de atividades de I&D;
- Facilitar a criação e o desenvolvimento de empresas de base científica e/ou tecnológica;
- Prestar outros serviços de valor acrescentado relevantes.

Como requisitos base para os PCTs considera-se ter no seu património associativo instituições de ensino superior ou outras entidades do sistema científico. O PCT deve sediar entidades que cubram as diversas fases do ciclo de inovação, desde IES a CITs e empresas e providenciar equipamento e infraestrutura física de acolhimento adequada ao setor empresarial ou da empresa cliente. Adicionalmente, deverá providenciar serviços especializados que facilitem a difusão do conhecimento.

Os Centros de Incubação de Base Tecnológica são infraestruturas constituídas por espaços de acolhimento, organizados e estabelecidos com o objetivo de acelerar e sistematizar o processo de criação e desenvolvimento de novas empresas de base tecnológica, nomeadamente:

- Providenciando um conjunto integrado de competências e apoios específicos;
- Disponibilizando espaços físicos adaptados, flexíveis e com custos controlados;
- Facilitando o acesso a mentores e investidores e promovendo a realização de contactos empresariais;
- Promovendo a ligação entre entidades não empresariais do Sistema de I&I e empresas e entre estas e os mercados;
- Proporcionando um ambiente favorável à aprendizagem e ao empreendedorismo.

São considerados centros de incubação de base tecnológica as entidades que apresentem uma percentagem de empresas incubadas (ou a incubar) de base tecnológica igual ou superior a 50%. Empresas de base tecnológica caracterizam-se por desenvolverem a atividade principal centrada na valorização de resultados de projetos de investigação e desenvolvimento, de forma



individual ou em parceria com outras entidades.

3.5. | CONCLUSÕES

As infraestruturas tecnológicas são organizações que desenvolvem a sua atividade no espaço intermédio entre a produção de conhecimento científico e as empresas. A sua atividade varia consoante o tipo de instituição, a sua missão, o setor e maturidade, bem como o território em que se insere. Por outro lado, esta atividade é influenciada pelos incentivos de política pública disponibilizados através dos diversos sistemas de incentivo e outros programas de investimento e capacitação nacionais e internacionais.

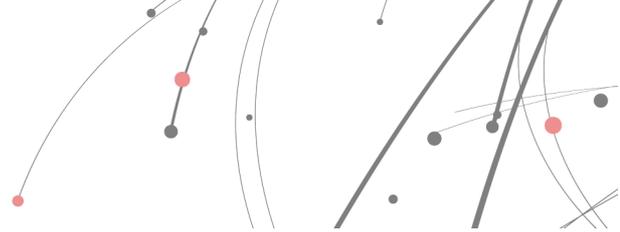
A importância das infraestruturas tecnológicas reside, portanto, na sua missão central, que é a de desempenhar funções essenciais no SNI para as quais outros atores (nomeadamente as empresas e as instituições de ensino superior) não estão vocacionados e para as quais existe necessidade clara no sistema económico, o que frequentemente se designa de falha de mercado.

De acordo com o Mapeamento das Infraestruturas Tecnológicas, realizado em 2016 pela ANI, em Portugal existe um conjunto diverso de infraestruturas tecnológicas que responde às necessidades em diferentes fases do ciclo da inovação e maturidade tecnológica e ocupa lugares distintos do espaço intermédio do sistema de investigação e inovação.

O conjunto dos Centros Tecnológicos apresentou um volume de atividade¹⁴, em 2015, de cerca de 16,9 milhões de euros. Relativamente aos dois anos anteriores verifica-se uma quebra na atividade destas infraestruturas de 2%, relativamente a 2013, e de 2%, relativamente a 2014, embora o volume de exportações e de I&D&I cofinanciado por programas comunitários tenha apresentado a tendência inversa. Os Centros Tecnológicos contam, em média, com 52 colaboradores cada. No total, em 2015, trabalhavam nestas entidades 362 pessoas, um número 4,5% inferior ao número de colaboradores registado em 2013. O número de colaboradores com qualificações ao nível do doutoramento é de apenas 4 neste tipo de infraestruturas e ocorre apenas em duas destas entidades.

As entidades que se propuseram como Centros de Valorização e Transferência de Tecnologia apresentam, no seu total, um volume de atividade na ordem dos 170 milhões de euros no ano

¹⁴ Calculado como sendo o volume de vendas e prestação de serviços, nacionais e internacionais, bem como o volume de investimento em I&D e inovação cofinanciado por programas nacionais ou comunitários.



de 2015, sendo que as entidades com autonomia jurídica representam 83% deste montante. Os Centros de Valorização e Transferência de Tecnologia dispunham, em 2015, de 7.894 colaboradores. As 52 entidades com autonomia jurídica representam 82% deste número e apresentam uma subida de 7% face aos registos de 2013. Esta tipologia de infraestruturas apresenta um considerável número de doutorados entre os seus colaboradores. Entre as entidades com autonomia jurídica contam-se 2.617 colaboradores doutorados, o que representa cerca de um terço dos seus recursos humanos.

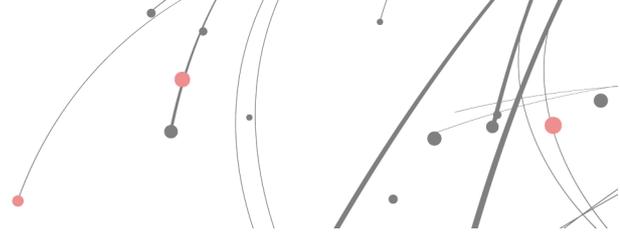
Os Parques de Ciência e Tecnologia são organizações muito vinculadas ao território em que se inserem. A sua relação é maioritariamente com os centros de saber e as empresas e indústria regionais, mesmo quando temáticos. Ocupam um lugar importante neste sentido, embora seja clara a necessidade de complementaridade de serviços que frequentemente são prestados por entidades terceiras, tal como a incubação e a interface/colaboração com instituições de ensino superior de uma forma estruturada. Albergam entidades em que a maturidade tecnológica é, em grande parte dos casos, elevada, mas também instituições de ensino superior, laboratórios e centros de I&D empresarial, pelo que podem ser pólos importantes na perspetiva de integrar setores ou cadeias de valor.

Tem havido um crescimento exponencial do número de incubadoras e de trabalhadores nesta área nos últimos anos, tanto de natureza jurídica autónoma como integradas em outras instituições. O seu papel promotor do empreendedorismo de base tecnológico é reconhecido como crucial no planeamento e adequada preparação para a entrada no mercado competitivo. A sua amplitude temática é ampla, estando frequentemente mais focadas nos processos que no tema, embora haja uma inerente especialização temática nos casos em que a integração em Instituições de Ensino Superior e PCT assim obriga.

Os Centros de Incubação de base tecnológica, à semelhança dos PCT, registam uma tendência de crescimento no número de colaboradores/empregados e empresas em incubação.

Considerando indicadores disponíveis relativamente à tipologia dos serviços prestados, os parceiros em projetos de sistemas de incentivos, pode observar-se que o grupo dos Centros de Valorização e Transferência de Tecnologia apoia o desenvolvimento de tecnologia desde uma TRL muito mais baixa e junto de uma diversidade muito maior de atores que os Centros Tecnológicos.

Por seu turno, os Parques de Ciência e Tecnologia (PCT) cumprem a sua função de aglomeração e prestação de serviços de facilitação à circulação do conhecimento, incluindo



incubação. As incubadoras de base tecnológica, frequentemente associadas a PCT, providenciam os serviços especializados necessários para o apoio ao desenvolvimento organizacional de empresas de base tecnológica.

O perfil institucional das diferentes infraestruturas tecnológicas, aferido de acordo com a sua estrutura associativa/capital social, qualificação dos recursos humanos, tipologia de serviços prestados, clientes, outputs e intervenção tecnológica, permite distinguir claramente padrões entre estas diferentes organizações, com claras correlações entre as mesmas (Tabela 2).

A análise efetuada ao longo deste capítulo permite concluir que há vários exemplos de Infraestruturas Tecnológicas que são competitivas internacionalmente, com quadros de pessoal altamente qualificado, e que têm vindo a ser pró-ativas no desenvolvimento e comercialização do seu conhecimento bem como na incubação e início de novos negócios. No entanto, não existe um processo formal de supervisão, coordenação, promoção e priorização do investimento a nível nacional para assegurar o alinhamento com as prioridades ou pontos fortes da tecnologia nacional e da estratégia. Adicionalmente, escala de investimento é muitas vezes pequena e de curto prazo, com o papel dentro do ecossistema de inovação Português pouco claro. Em geral, o financiamento público fornece investimento de capital inicial para infraestrutura e equipamento, com algum financiamento de receita durante um período de tempo limitado, geralmente de três anos, em alguns casos prorrogável para cinco.

Tabela 2. Perfil das diferentes infraestruturas tecnológicas – fonte ANI (2016)

Indicadores	Centro Tecnológico	Centro de Valorização e Transferência de Tecnologia			Parque de Ciência e Tecnologia	Centro de Incubação de Base Tecnológica
		Todos	Com personalidade jurídica	Sem personalidade jurídica		
Tipo de associados - peso no capital subscrito (excluindo IT sem personalidade jurídica)						
Entidade Pública	29%		14%		72%	45%
Ensino Superior	0%		11%		14%	6%
Empresa Privada	42%		15%		6%	26%
Associações Empresariais	17%		1%		1%	12%
Outras	12%		58%		6%	11%
Tipo de associados - % de IT com este tipo de associado (excluindo IT sem personalidade jurídica)						
Entidade Pública	100%		59%		86%	89%
Ensino Superior	0%		78%		93%	67%
Empresa Privada	86%		69%		57%	67%
Associações Empresariais	86%		44%		57%	78%
Outras	86%		69%		86%	83%
Nível de Qualificação dos colaboradores (excluindo IT recém-criadas)						
Nível 1 a 5	38%	22%	24%	2%	28%	21%
Nível 6	48%	21%	22%	14%	50%	53%
Nível 7	13%	26%	24%	46%	20%	21%
Nível 8	1%	31%	30%	39%	2%	5%
Tipologia de serviços prestados (excluindo IT recém-criadas e IT sem personalidade jurídica)						
Ensaio, Normalização, Certificação e Metrologia e Calibrações	43%		15%			
Assistência Técnica e/ou Científica, Consultoria, Engenharia e Design de Produto	29%		40%			
I&D e Inovação Cofinanciada	17%		26%			
I&D e Inovação Contratada	2%		13%			
Formação e Iniciativas de brokerage tecnológica	6%		5%			
Outras	4%		1%			
Fase do ciclo de vida das tecnologias						
Introdução	16%	32%	31%	33%		
Crescimento	33%	31%	33%	26%		
Maturidade	44%	32%	32%	33%		
Declínio	7%	5%	4%	8%		
Outputs - % de IT com:						
Registo de Patentes 2006-2015	57%	53%	48%	60%		
Registo de Modelos de Utilidade 2006-2015	14%	13%	10%	12%		
Registo de Marcas 2006-2015	71%	27%	23%	8%		
Participação no capital de Spin-offs	14%	18%	23%	8%	7%	0%
Outputs - tipo de publicações						
Científicas (2013-2015)	18%	75%	69%	85%		
Técnicas (2013-2015)	82%	25%	31%	15%		
Tipologia de clientes - média do peso nas vendas e prestação de serviços						
Setor empresarial nacional - Grandes empresas	12%	17%	20%	10%		
Setor empresarial nacional - PMEs	66%	33%	35%	28%		
Setor público nacional	4%	11%	11%	10%		
Entidades Não Empresariais do Sistema de I&I	1%	15%	6%	36%		
Associações empresariais e Outros clientes	10%	10%	8%	13%		
Estrangeiros	6%	15%	20%	3%		

4. | BENCHMARKING INTERNACIONAL SOBRE GOVERNANCE DE REDES E INFRAESTRUTURAS TECNOLÓGICAS – OS ESTUDOS DE CASO EUROPEUS

O presente capítulo apresenta a caracterização de um conjunto de redes e infraestruturas tecnológicas internacionais consideradas como as mais relevantes no contexto deste estudo. O principal objetivo é o de caracterizar estas redes, de modo a possibilitar um melhor conhecimento do panorama internacional e dos seus principais intervenientes. A pretensão é a de permitir consagrar uma subsequente reflexão sobre o posicionamento de Portugal, aquando do desenho de cenários e possíveis estratégias de *governance* e de financiamento às infraestruturas tecnológicas.

As fontes utilizadas nesta caracterização incluem, principalmente, estudos e relatórios desenvolvidos por entidades públicas e privadas internacionais, complementadas por pesquisa de informação e entrevistas com os elementos das infraestruturas selecionadas, de modo a validar o nível de profundidade esperado para o levantamento das melhores práticas e modelos de *governance*.

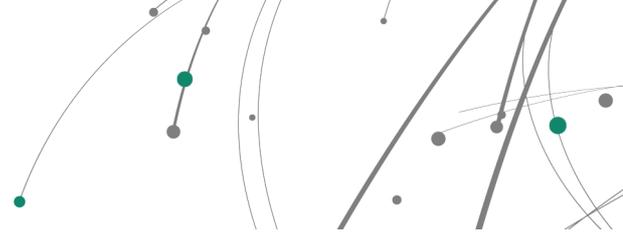
4.1 | FRAUNHOFER – ALEMANHA



4.1.1 | INTRODUÇÃO

A Alemanha foi, desde cedo, um líder em inovação tecnológica, detendo várias infraestruturas de apoio à I&D: a título de exemplo, a Helmholtz Association – que formaliza relações entre centros de investigação independentes na Alemanha e distribui, entre eles, financiamentos do Ministério Federal Alemão de Educação e Investigação – e a Max-Planck – relaciona várias instituições independentes e autónomas através do seu próprio orçamento, por forma a garantir a qualidade de investigação realizada e certificada regularmente pelos critérios de excelência da Sociedade Max Planck.

Para esta análise, foi eleita a rede *Fraunhofer Gesellschaft (Fraunhofer)* não só pela sua relevância histórica, capacidade empresarial e presença mundial, mas também pelo seu eficiente sistema de gestão interno, que permite ao país capitalizar a excelência e empreendedorismo dos seus investigadores. A *Fraunhofer* – associação sem fins lucrativos com sede na Alemanha – inicialmente geria fundos para tecnologia industrial relacionados com o Plano Marshall (o programa de assistência económica pós-Segunda Guerra Mundial dos Estados Unidos para a reconstrução Europeia) assumindo, posteriormente, o papel de redistribuir o trabalho entre as organizações de Ciência & Tecnologia na Alemanha.

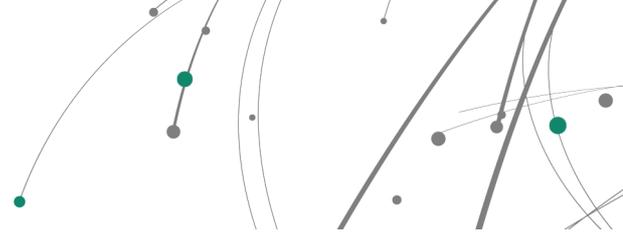


Atualmente, contribui para a inovação empresarial através da investigação em áreas pré-competitivas, e fá-lo por meio de contratos com a indústria e licenciamento de patentes, obtendo retorno (monetário e em termos de serviços para a sociedade) através da criação de *spin-offs* e *startups*, fornecimento de serviços especializados de inovação e investigação para a indústria nacional, e facilitando a empresas privadas acesso a instalações de última geração.

Uma importante característica da *Fraunhofer* é sua atuação descentralizada, i.e., com diversos institutos em vários locais da Alemanha garantindo, assim, uma elevada cobertura geográfica. Composta por uma organização-base que conta com 72 institutos de investigação, 20 centros de investigação nacionais e outros centros de investigação internacionais nos Estados Unidos, Chile, Áustria, Portugal e Itália, agrupados em “grupos de trabalho” dedicados a áreas específicas de investigação (Fraunhofer-Gesellschaft, 2017). O objetivo destes grupos é o de coordenar o trabalho em áreas de investigação relacionadas, e agrupar recursos essenciais em disciplinas básicas – de modo a apresentar uma imagem forte e unida da organização no mercado.

Efetivamente, a *Fraunhofer* apoia e trabalha com indústrias de tecnologia de ponta (equipamentos, automóveis, produtos químicos, farmacêuticos e de engenharia, etc.). Contratados para o efeito, os diferentes institutos *Fraunhofer* desenvolvem protótipos de processos e produtos, permitindo às empresas testar equipamentos e processos em linhas de produção piloto e plataformas de simulação. Os colaboradores das empresas externas que contratam estes diferentes institutos podem mesmo trabalhar nas instalações dos institutos por forma a realizar investigação, testar equipamentos e processos industriais. Os institutos são, também, apoiados por profissionais próprios com elevada competência científica e de engenharia.

Os projetos de investigação da *Fraunhofer* focam-se, normalmente, na transformação de investigação de base em produtos comerciais e processos industriais (investigação aplicada/focada em elevados níveis de TRL elevados) que beneficiem a sociedade e fortaleçam a economia Alemã e Europeia. De forma geral, pode-se afirmar que o foco é sempre numa investigação com utilidade prática, seja ela contratual, pré-competitiva, de serviços de consultoria e/ou estudos.



A *Fraunhofer* age, igualmente, de forma autónoma na definição das suas orientações estratégicas – base das suas atividades de investigação. No entanto, e embora num sentido estritamente legal a *Fraunhofer* não seja responsável perante o governo Alemão, a dependência de financiamento institucional (para além de investigação contratual) leva a que muitas das suas políticas e estratégias tendam a alinhar-se com as prioridades do governo federal Alemão – e das autoridades da União Europeia.

A sua dimensão, capacidade, participação nos mercados e relação com o governo levaram o *Fraunhofer* a conquistar um lugar de relevo no ambiente de investigação e infraestrutura tecnológica alemã, atuando como um elo entre universidades e indústria no campo da investigação – como indicado na Figura 6.

Apesar de participar em alguns grandes projetos de I&D, a maior parte do trabalho da *Fraunhofer* envolve projetos comparativamente pequenos e de curta duração (seis meses a dois anos). Estes focam-se em melhorias incrementais de produtos e processos existentes, e visam um impacto imediato no mercado – milhares destes “resultados” são lançados todos os anos em vários setores industriais, permitindo às empresas alemãs produzir produtos de alta qualidade, de forma eficiente e capazes de competir com sucesso, por exemplo, com fabricantes asiáticos de baixo custo. Apesar de não ser habitual dar origem a indústrias inteiramente novas, a *Fraunhofer* tem permitido à Alemanha manter uma posição de liderança nas suas indústrias tradicionais.

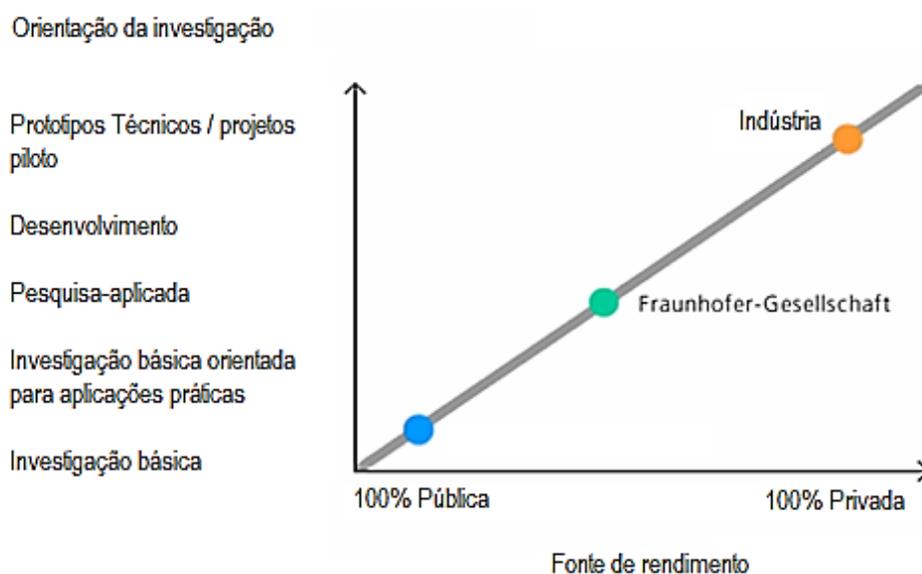
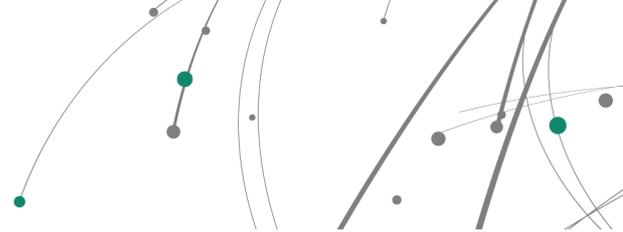


Figura 6. Posição da rede *Fraunhofer* no ecossistema de inovação alemão



A sua rede de colaboradores (e ex-colaboradores) é, igualmente, considerada de grande importância¹⁵. Não só em termos de entusiasmo e envolvimento no trabalho da *Fraunhofer*, mas também como embaixadores da sociedade e como pontos de contacto para futuras parcerias nos campos da ciência, negócios e setor público. A *Fraunhofer* oferece aos seus colaboradores excelentes condições de trabalho, bem como um elevado grau de autonomia. Um outro produto desta filosofia (apoio a funcionários e trabalho conjunto com empresas) é o fluxo contínuo de ex-alunos da *Fraunhofer* com conhecimentos teóricos e competências práticas para a indústria alemã. Ocasionalmente, os institutos e os seus funcionários lançam, também, pequenas *spin-offs* no mercado, fazendo uso do apoio sustentado e robusto que a *Fraunhofer* oferece para estes tipos de “intra-empendedorismo”.

Por fim, em termos de sustentabilidade ambiental, a *Fraunhofer* combina investigação aplicada com o desenvolvimento de aplicações que contribuem para o “desenvolvimento sustentável no sentido de um mundo ecologicamente intacto, economicamente bem-sucedido e socialmente equilibrado.” A Sociedade entrega os seus Relatórios de Responsabilidade Social e Sustentabilidade em intervalos regulares.

¹⁵ *Fraunhofer-Gesellschaft*, 2017, este relatório inclui uma secção especial dedicada à política de Recursos Humanos

4.1.2. | MODELO DE GOVERNANCE E FUNCIONAMENTO

Esta secção apresenta uma análise aprofundada do funcionamento interno da *Fraunhofer*¹⁶, de modo a fornecer uma melhor compreensão dos seus níveis de autonomia, equilíbrios internos de poder e origens da orientação estratégica que norteiam e permeiam a organização.

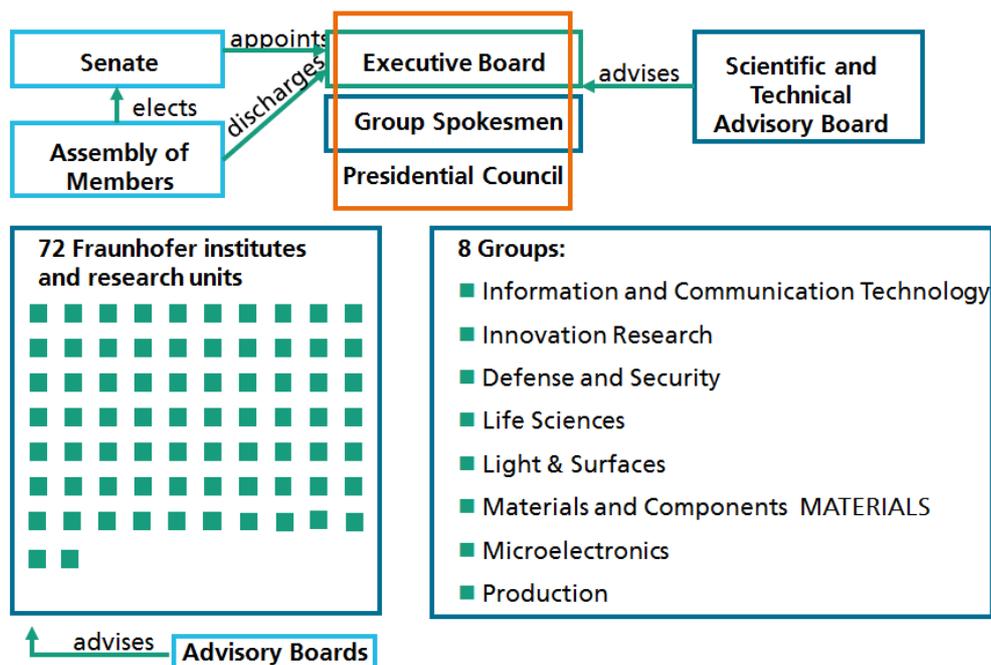


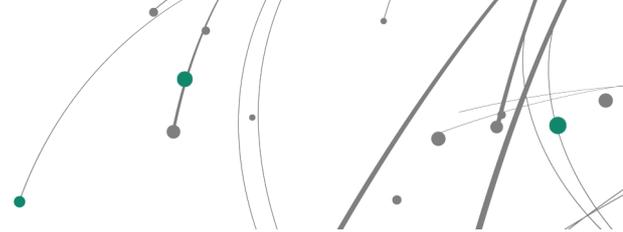
Figura 7. Estrutura de *governance* da rede *Fraunhofer* (em inglês)

Membros: A *Fraunhofer* é, na sua base, composta por i) membros comuns (qualquer pessoa/organização interessada em trabalhar com e apoiar o trabalho da *Fraunhofer*), ii) membros oficiais (aqueles que trabalham nos seus órgãos executivos) e iii) membros honorários (parte da rede de investigadores que trabalham com a *Fraunhofer*, ou patronos da mesma).

Assembleia Geral: A cada ano a Sociedade *Fraunhofer* organiza a sua Assembleia Geral (AG), composta por todos os seus membros (cada um com um voto). As organizações-membro podem ser representadas por uma pessoa eleita e com poder de representação. A agenda da AG é partilhada com os membros da *Fraunhofer* cinco semanas antes do evento; estes podem introduzir itens até três semanas antes da AG. A AG não necessita de quórum mínimo para ser válida.

Senado: O Senado da *Fraunhofer* é composto por figuras proeminentes do mundo da ciência,

¹⁶ *Fraunhofer-Gesellschaft*, 2017, este relatório inclui uma secção dedicada à estrutura de *governance*.



negócios, indústria e vida pública, além de representantes do governo nacional e regional e membros do Conselho Científico e Técnico. O Senado reúne duas vezes por ano e tem aproximadamente 30 pessoas:

- 18 membros eleitos, provenientes das áreas de ciência, indústria, setor privado e público;
- 7 membros de instituições governamentais;
- 3 membros do Conselho consultivo técnico-científico.

O Senado é eleito por mandatos de 3 anos (uma reeleição possível) pela Assembleia Geral, e é responsável por nomear os membros do Conselho Executivo.

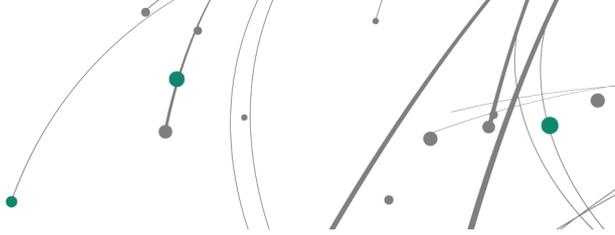
Tem também o poder de definir as políticas de investigação da *Fraunhofer*, bem como as suas atividades de investigação e expansão, e formular decisões relativas ao estabelecimento, incorporação ou devolução, fusão e dissolução de entidades de investigação pertencentes à *Fraunhofer*.

O Senado é, igualmente, responsável pelos planos financeiros de médio-longo prazo, pelas participações superiores a um quarto (1/4) do capital de uma empresa privada, e pela definição do orçamento (apresentado anualmente na AG). Por fim, o Senado aprova e destitui membros, aponta os presidentes dos diferentes Grupos de Trabalho, define as condições de empregabilidade no seio da sociedade, e estabelece os princípios de utilização de lucros advindos das suas atividades.

Comité Executivo: Composto por 1 presidente e por 4 membros full-time, cada um com um mandato de 5 anos (dois dos quais cientistas ou engenheiros qualificados, um experiente e bem versado em práticas de gestão e ainda um outro com qualificações equivalentes às exigidas para emprego em nível sénior no serviço público).

O Comité Executivo tem o poder de definir as suas próprias regras de conduta e *modus-operandi*. É responsável pela gestão corrente da *Fraunhofer* - incluindo a definição da política de ciência e investigação da *Fraunhofer*, a elaboração dos seus objetivos de investigação, e expansão e planeamento financeiro (em colaboração com o Conselho Técnico-Científico e com os Presidentes dos Grupos de Trabalho). O Comité Executivo:

- Supervisiona os Institutos e Grupos de Trabalho da Organização, coordenando e promovendo o seu trabalho;
- É responsável pela implementação de políticas de recursos humanos (incluindo treino e desenvolvimento de funcionários);

- 
- Elabora o plano de orçamento e o balanço anual;
 - Nomeia os membros dos Conselhos de Administração.

Conselho Técnico-Científico: O Conselho Técnico-Científico é o órgão consultivo interno da organização. É composto por diretores e gestores dos institutos e um representante eleito entre os funcionários (técnicos e científicos) internos ao *Fraunhofer*; pode criar subcomitês, e mesmo convidar pessoas externas ao Comitê Técnico-científico para os integrar.

As suas responsabilidades incluem aconselhamento e apoio a todos os órgãos da *Fraunhofer*, incluindo:

- Assistência ao Conselho de Administração na promoção da colaboração e na coordenação das atividades de investigação dos Institutos;
- Recomendações sobre políticas relativas a investigação, recursos humanos, exploração de resultados científicos;
- Recomendações sobre a utilização de rendimentos auferidos pela *Fraunhofer*;
- Recomendações sobre medidas utilizadas para a avaliação de eficiência dos seus projetos.

Comitê Presidencial: O Comitê Presidencial é constituído pelos membros do Comitê Executivo e pelos diferentes Presidentes dos diferentes Grupos de Trabalho, e reúne a cada três meses. Tem poderes de iniciativa e recomendação quanto às estratégias de negócio da *Fraunhofer*, e o direito de ser ouvido sobre estas matérias.

4.1.2.1. | INSTITUTOS DE INVESTIGAÇÃO

Como referido anteriormente, a *Fraunhofer* tem 72 Institutos de Investigação da *Fraunhofer*, 20 centros de investigação nacionais e outros centros de investigação internacionais nos Estados Unidos, Chile, Áustria, Portugal e Itália. Para além dos mapas apresentados subsequentemente, o [Anexo I](#) oferece uma listagem extensiva dos institutos e centros de investigação da *Fraunhofer*. As Figura 8 e Figura 9 permitem perceber a distribuição geográfica por todo o país e pelo Mundo. Especialmente a nível nacional, nota-se um cuidado em envolver todas as regiões do país, promovendo integração, um desenvolvimento sustentado e uma distribuição de criação de valor (económico, científico e social) nas diferentes regiões do país.

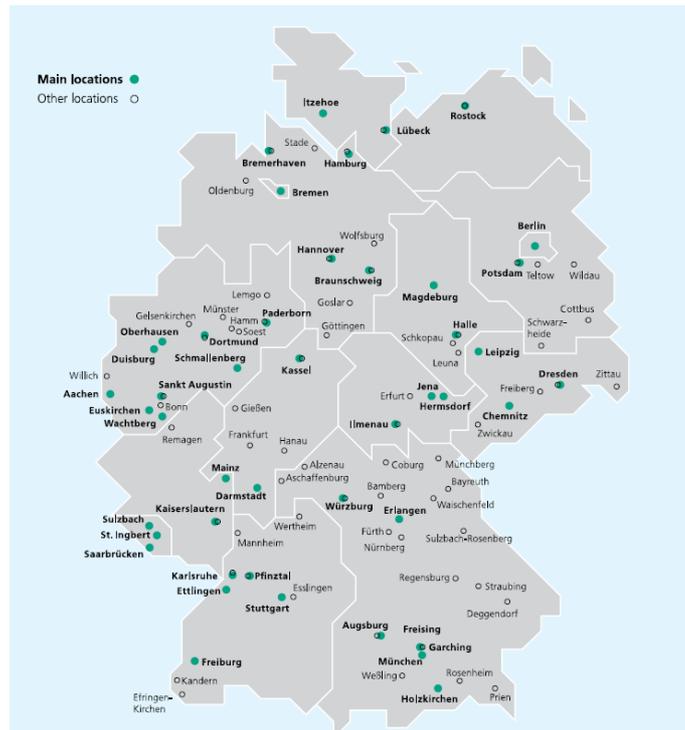


Figura 8. Institutos *Fraunhofer* na Alemanha

Cada instituto *Fraunhofer* é parte integrante da Sociedade, e é especializado numa competência tecnológica, associando-se a uma universidade alemã com conhecimento científico relevante.



Figura 9. Institutos *Fraunhofer* no Mundo

Os Institutos – quase todos localizados numa, ou perto de uma, universidade – realizam I&D nas suas próprias instalações, com os seus próprios profissionais. Trabalham também com candidatos a doutorados e pós-doutorados das Universidades que lhes estão associadas. Os Institutos podem ter várias subdivisões e os membros que os compõem podem coorganizar-se como melhor entenderem: “a capacidade dos institutos de tomar decisões de curto prazo, particularmente no contexto de contractos de investigação, não poderá nunca ser posta em causa”.

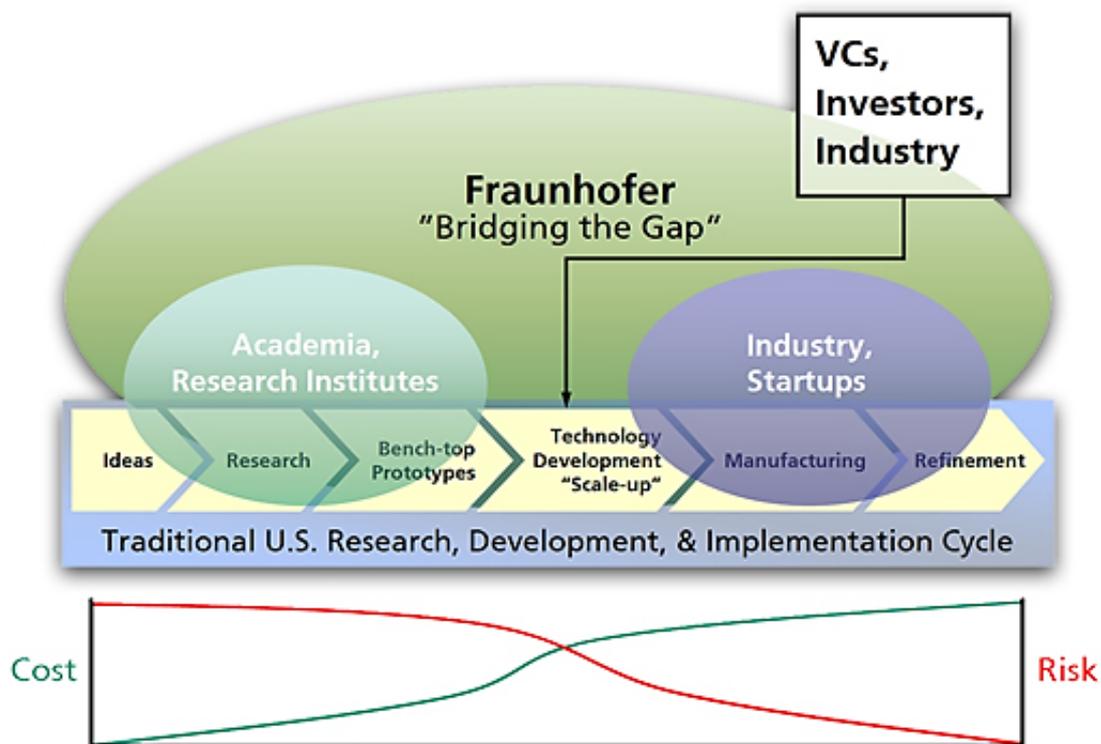
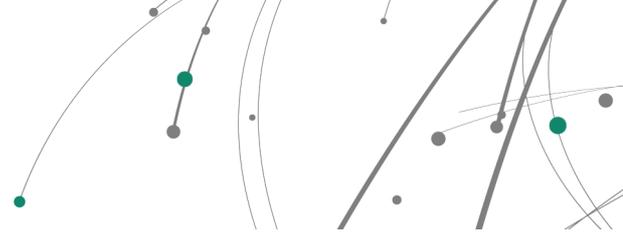


Figura 10. Modelo de negócio e posicionamento *Fraunhofer* Institutes (fonte: 2011 *Fraunhofer* CMI) (em inglês)

As capacidades interdisciplinares da rede da *Fraunhofer*, bem como o seu conceito de gestão descentralizada, leva a que os institutos partilhem objetivos básicos e uma estrutura organizacional comuns. Isto permite que a *Fraunhofer* se assuma como uma organização europeia de I&D de topo, com variadas capacidades e uma forte rede de apoio. Esta posição contribui para a contínua promoção de parcerias e sinergias de topo com os mais avançados centros de I&D do mundo, aumentando assim – e de novo – a sua própria capacidade inovadora.



Cada Instituto é gerido por:

- Um ou mais diretores, assistido(s) pelos presidentes de cada uma das possíveis ramificações intra-Instituto; e
- Por um Conselho Diretivo (constituído por representantes das áreas das ciências, indústria, e setores privado e público), apontado pelo Comitê Executivo da Fraunhofer, que adquire papel de conselheiros dos Diretores dos Institutos.

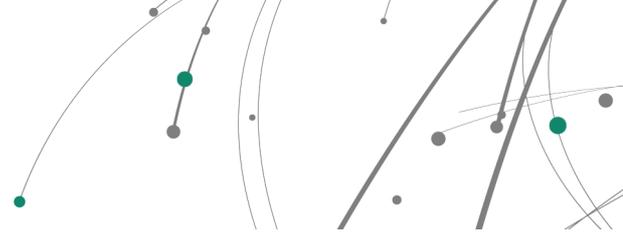
Embora por vezes criticada por ser excessivamente burocrática, a *Fraunhofer* permite que seus institutos estabeleçam suas próprias estratégias de investigação, construam relacionamentos diretos com a indústria e gastem seu dinheiro com pouca interferência da matriz central. Os órgãos de gestão dos Institutos:

- Gerem as atividades de negócio do instituto;
- São responsáveis pela correta administração e utilização de fundos;
- Emitem guias de instruções aos membros do pessoal contratado, oferecem informação e oportunidades de participar nas discussões em torno de oportunidades de projeto, e asseguram que o pessoal receba treino adequado;
- Propõem a contratação e dispensa de funcionários (que o Comitê Executivo está obrigado a aceitar);
- Planificam o trabalho de investigação científica do Instituto e submetem relatórios periódicos sobre o progresso, planeamento e atividades de investigação do Instituto.

Os Diretores dos Institutos comunicam diretamente com *policy-makers* dos governos Federal e *Länder* Alemães e têm uma influência significativa no desenho do programa da *Fraunhofer*, incluindo na sua colaboração com a indústria e a academia.

A **administração de cada Instituto** é confiada ao Diretor do Instituto, que tem autoridade ilimitada sobre seu Instituto e gere autonomamente todos os assuntos relativos às operações do mesmo - incluindo a seleção de temas de investigação e pedidos de financiamento competitivo. Não só é esperado dos Institutos que tomem a iniciativa de adquirirem contratos para o Instituto, estes são livres de organizarem os seus próprios projetos científicos e não estão sujeitos a quaisquer restrições em como o fazer¹⁷. Ajudam também a definir a política comercial da

¹⁷ Exceto na assinatura de contratos, que tem de ser tomada sob procuração da *Fraunhofer*.



Fraunhofer e agem para implementar os princípios organizacionais e de financiamento do modelo *Fraunhofer*.

A contabilidade dos institutos é comum e centralizada na *Fraunhofer*: a sociedade gere a contabilidade de todos e cada um dos institutos e, dentro de cada um existe um controle interno (como os fundos são gastos, etc.). Os dois responsáveis – quer da *Fraunhofer* quer do instituto – trabalham normalmente em conjunto. Mas às vezes nem sequer existe uma pessoa de controlo contábil do instituto – casos em que a *Fraunhofer* administra inteiramente a contabilidade do instituto.

É interessante notar também que, apesar de todos os institutos de investigação se concentrarem em diferentes áreas, é normal que a sobreposição periférica de alguns campos crie alguma competição entre os institutos. No entanto, esta competição é realmente bem-vinda e não desincentivada. Existe uma espécie de competição controlada entre institutos, com alguma sobreposição e rivalidade que é vista como útil. O mesmo tipo de “conflito de interesses” acontece também entre a sede da *Fraunhofer* e os seus Institutos, acredita-se que esses choques criem apenas a quantidade certa de tensão entre os dois lados, e contribua positivamente para o desenho e avanço da *Fraunhofer*. Um “código de conduta” escrito define as regras observadas pela *Fraunhofer*, no caso de dois institutos concorrerem no mesmo mercado ao mesmo tempo.

Esta sobreposição/complementaridade entre os institutos é a base para formar as referidas **alianças internas**. A capacidade de colaborar é um ingrediente essencial para que a *Fraunhofer* cumpra as suas funções. Os seus institutos formam assim alianças internas e externas para assegurar trocas de ideias e manter assim a sua competitividade. Isto permite uma mais fácil penetração em novos mercados, e promove uma presença forte e conjunta no mercado de I&D. Estas alianças facilitam também o acesso de clientes aos serviços e resultados de investigação da *Fraunhofer*, com algumas a fornecerem mesmo assessoria especializada e/ou coordenação de desenvolvimento de soluções apropriadas.

Cada uma destas alianças tem a capacidade de desenhar os seus próprios estatutos, e deve estabelecer um Comité de Direção composto pelos diretores de cada grupo que o integra. Para a escolha do Presidente de cada Aliança, o Comité de Direção da mesma faz uma recomendação ao Comité Executivo de *Fraunhofer*, que dá a sua opinião ao Presidente do Senado. Este pode então aprovar o Presidente dessa Aliança para um mandato de três (3) anos, renovável. Cada Instituto pode fazer parte de mais do que uma Aliança, mas só pode votar num deles.

4.1.3. | MODELO DE SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA

Deliberadamente focada em clientes públicos e privados, o orçamento total da *Fraunhofer* em 2017 foi de cerca de €2.29 mil milhões, dos quais o financiamento direto pelo governo foi de cerca de €750 milhões (33%).

Este chamado “modelo *Fraunhofer*” merece, pelos seus créditos, impacto, replicabilidade e reconhecimento internacional, uma menção especial. Sob este modelo, a *Fraunhofer* obtém, anualmente, cerca de 70% do seu financiamento através de contratos com a indústria ou projetos governamentais específicos.

Os outros 30% são obtidos proporcionalmente ao volume de negócios contratado, por meio de subsídios do governo, e usados para apoiar investigação exploratória. Isto leva a que o tamanho do orçamento da *Fraunhofer* dependa, em grande parte, do seu sucesso em maximizar a receita dos seus contratos. A sociedade é, também, apoiada financeiramente pelo Ministério da Defesa, mas as despesas de investigação de defesa são orçamentadas separadamente.

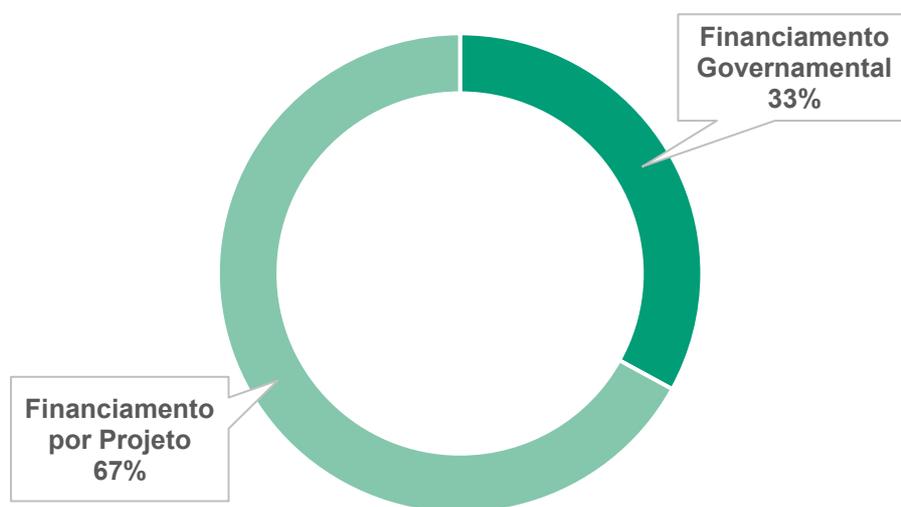


Figura 11. fontes de financiamento da *Fraunhofer* 2017

Este modelo de financiamento aplica-se tanto à sociedade *Fraunhofer* central como aos seus institutos – e serve para incentivar uma abordagem flexível, autónoma e empreendedora às prioridades de investigação da sociedade. A sociedade *Fraunhofer* fornece em média cerca de 40% de financiamento aos seus Institutos, sendo esperado que estes adquiriram também contratos para si mesmos, podendo mesmo organizar os seus próprios projetos científicos - não estão sujeitos a quaisquer restrições em como o fazer. Os Institutos devem observar os

orçamentos planejados e apresentados anualmente.



Figura 12. Volume de negócios da *Fraunhofer* (*Fraunhofer 2017* – em inglês)

As subvenções para despesas operacionais são compostas por quatro elementos:

- Fundos de investigação de 700.000 euros distribuídos uniformemente por todos os Institutos;
- Fundos de investigação equivalentes a 12% de todo o orçamento de investigação do ano anterior. A quantidade distribuída varia de acordo com o tamanho de cada instituto de investigação;
- O valor correspondente à receita de investigação contratada de empresas privadas é calculado como 10% quando a receita de investigação contratual do ano anterior cair abaixo de 25% do orçamento de investigação, 40% quando estiver entre 25% e 55% e 10% novamente quando exceder 55%¹⁸
- 15% do montante do financiamento competitivo aceite pela UE.

¹⁸ A base para esse cálculo é a seguinte: quando a receita de investigação por contrato cai abaixo de 25%, considera-se que a investigação que está sendo realizada pelo instituto não tem procura suficiente no mercado. Por outro lado, quando essa receita excede os 55%, considera-se que o instituto é excessivamente parcial em relação à I&D empresarial e não está suficientemente envolvido em investigação que seja consistente com sua condição de instituto público de investigação.

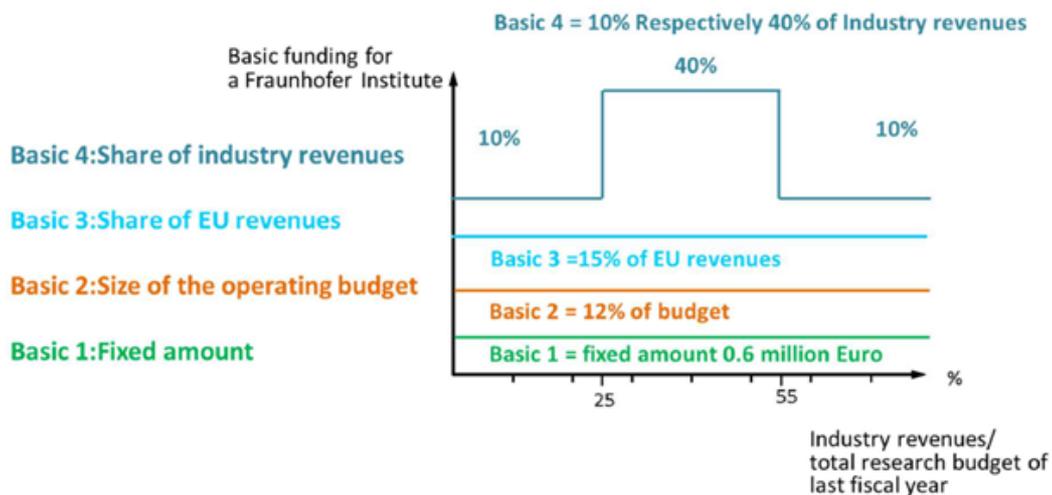


Figura 13. Sistema de financiamento da *Fraunhofer* (em inglês)

Isto leva a que a *Fraunhofer* esteja constantemente à procura de clientes industriais. Alguns exemplos incluem oferta de treinamentos e cursos em novas tecnologias (na “Academia *Fraunhofer*”) para engenheiros e gerentes corporativos. A *Fraunhofer* disponibiliza, também, algumas das suas instalações e equipamentos para PME que têm dificuldade em realizar investimentos frequentes de capital, ou para empresas que necessitam de equipamentos de inspeção por períodos limitados.

Além disso, os engenheiros da *Fraunhofer* fornecem suporte em inspeções e processamento. Estas iniciativas conferem à *Fraunhofer* um conhecimento prático sobre as necessidades corporativas, o que ajuda a orientar a estratégia de posicionamento e investigação que leva a contratos e projetos futuros.

4.1.4. | NÍVEIS DE SERVIÇO

Como previamente referido, várias indústrias dependentes de tecnologia de ponta contratam diferentes institutos *Fraunhofer* para desenvolver protótipos de processos e produtos. Há, também, a possibilidade do pessoal das empresas contratantes trabalhar lado a lado com o pessoal dos institutos, nas instalações dos institutos, para realizar investigação e comprovar equipamentos ou processos industriais.

De acordo com estudos internos, verifica-se que a atividade da *Fraunhofer* tem efeitos positivos, não só ao nível do aumento da competitividade da economia Alemã, mas também diretamente na capacidade de inovação e mesmo financeira das empresas e organizações que colaboram com a *Fraunhofer*.

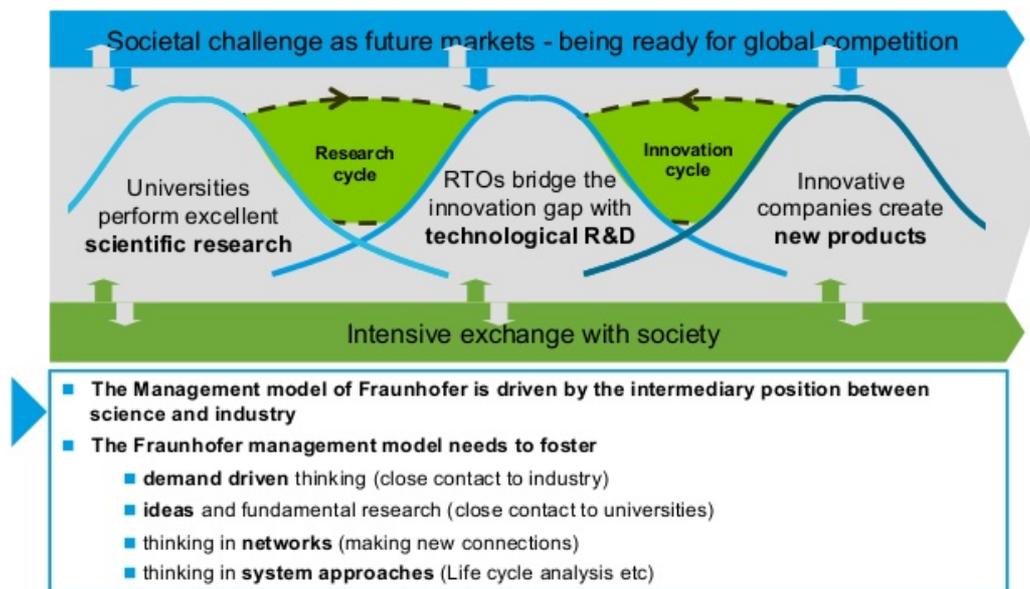
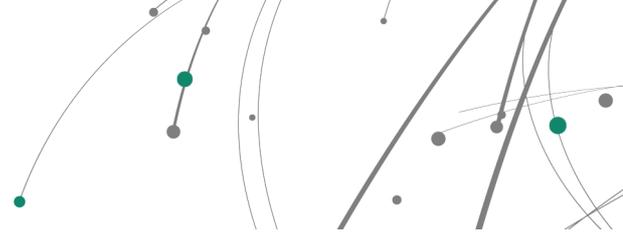


Figura 14. Papel da *Fraunhofer* no Sistema de inovação Alemão (fonte: *Fraunhofer Academy*) (em inglês)

De modo a exponenciar a captação de financiamentos institucionais europeus, a *Fraunhofer* possui um escritório em Bruxelas (em 2003) para desenvolver e apoiar a participação da organização em projetos de investigação internacionais (financiados pelos Programas Quadro Europeus e outros). O escritório está mandatado para encontrar oportunidades para os diferentes institutos e institutos de investigação da *Fraunhofer*, chegando mesmo a colocar alguns em “competição amigável” pelos fundos identificados. A *Fraunhofer* organiza duas reuniões anuais para alinhar expectativas e clarificar capacidades e prioridades da sua rede de organizações.

Quando se candidata a fundos Europeus, a sociedade apresenta-se como um todo, capitalizando assim na sua extensa rede de capacidades e sucessos atingidos. A sociedade *Fraunhofer* apoia também outras redes nacionais de transmissão de conhecimento (*Carnot* em França, *Catapult* no RU, entre outras), de modo a potenciar modelos alternativos de promoção e distribuição de conhecimento, e cimentar as relações internacionais da Sociedade.



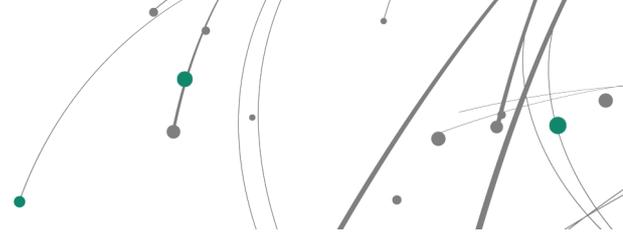
Com todo o sistema de funcionamento da *Fraunhofer* ativado, a sociedade contribui também para a economia da Alemanha por meio de:

- Fortalecimento da competitividade da economia e do sistema de inovação: Com a aplicação de ciclos tecnológicos teóricos a desenvolvimentos tecnológicos reais, a Fraunhofer demonstra sua capacidade de conduzir a investigação tecnológica por meio de fases de “moderação” e reorientação. Para algumas tecnologias (como a tecnologia laser em processos de produção, ciências de materiais e energia renovável), a Fraunhofer contribuiu significativamente para a competitividade internacional da indústria alemã, bem como para a reputação da Alemanha como um local de negócios inovador.
- Aumento do sucesso e capacidade inovadora das empresas: Em comparação com empresas que não cooperam com a Fraunhofer, as empresas têm uma probabilidade 10,2 pontos percentuais maior de lançar novos produtos. No caso de categorias de produtos completamente novos, esse efeito é ainda mais pronunciado em 13,2%.
- Aumento do sucesso financeiro das empresas: Após o primeiro ano de colaboração com a Fraunhofer, as empresas aumentam a receita em uma média de 9%. Aqueles que frequentemente colaboram com o Fraunhofer têm um sucesso significativamente maior a longo prazo.
- Efeitos positivos sobre a economia e receitas fiscais: Investimentos em investigação aplicada na Fraunhofer têm efeitos positivos sobre a força econômica da Alemanha e aumentam as receitas fiscais nos níveis nacional, estadual e municipal.

Os efeitos monetários no PIB vinculado à *Fraunhofer* superam em 18 vezes as receitas do projeto da *Fraunhofer*. Isto significa que para cada euro de financiamento público gasto na *Fraunhofer*, a nação, estados e municípios recebem 4 euros de volta na forma de maiores receitas fiscais.

4.1.4.1. † A RELAÇÃO ESPECIAL COM AS UNIVERSIDADES

A *Fraunhofer* tem uma relação histórica e profunda com as universidades estaduais Alemãs. Uma das razões para isto é o desenho institucional e pró-cooperativo da *Fraunhofer*. Na Alemanha, os governos estaduais têm jurisdição sobre (e financiam) a educação, incluindo universidades. Já a *Fraunhofer* é financiada pelo governo federal, que contribui com 90% do seu financiamento. Isto permite que a *Fraunhofer* e as universidades se envolvam em colaboração no verdadeiro sentido da palavra – sem competirem por fundos.



Há, também, um aspeto importante a ter em conta relativamente à proximidade física das universidades, uma vez que i) os seus institutos estão localizados dentro ou perto dos terrenos da universidade e ii) os professores universitários desempenham papéis duplos dentro dos Institutos.

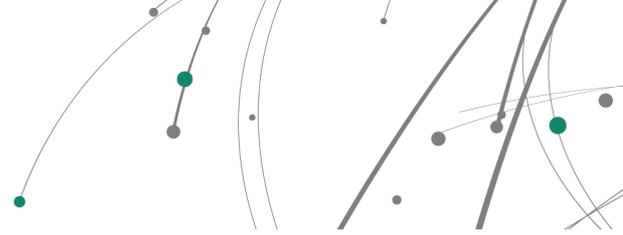
Sempre que um novo instituto de investigação *Fraunhofer* é estabelecido, o governo estadual obriga-se a financiar as despesas operacionais durante os primeiros cinco anos. Depois disso, o financiamento inverte-se para 90% vindo do governo federal e 10% do estado. Ou seja, é responsabilidade dos governos estaduais construir a infraestrutura necessária para abrir institutos, o que os leva a convidar apenas os institutos que são realmente necessários para a localidade e suas indústrias. Assim, a ponte é feita entre indústria, academia e governo (estaduais e governo federal).

Outro aspeto importante a reter é a transferência de conhecimento através da circulação de recursos humanos em torno desta sociedade. O núcleo da abordagem da *Fraunhofer* baseia-se no seu pessoal (25.000 diretamente empregados), e num sistema de transferência de conhecimentos técnicos baseada na circulação de recursos humanos: A *Fraunhofer* contrata os estudantes de mestrado e doutoramento mais talentosos/promissores¹⁹ por um período fixo (5-7 anos). Durante esse tempo ganham novos conhecimentos e recebem treino com aplicação prática, com prazos de entrega apertados e num ambiente de alta pressão que exige resultados constantemente. Além disso, adquirem a capacidade de comunicar com clientes, usando o conhecimento prático sobre o que a indústria exige, e as soluções e recursos disponíveis para oferecer aos clientes os melhores resultados possíveis.

Um aspeto interessante é a clara mais-valia para um investigador de fazer investigação na *Fraunhofer*, comparativamente com o setor privado. Ao contrário do que acontece nas empresas privadas, na *Fraunhofer* o investigador que faz uma descoberta recebe uma percentagem dos direitos de propriedade industrial e participação numa possível *spin-off*.

Estes investigadores são depois “enviados” pela *Fraunhofer* para a indústria. Uma vez no “lado industrial”, esses mesmos investigadores contratam a *Fraunhofer* para projetos de I&D (ou outros), tornando-se assim – e às suas empresas – clientes da *Fraunhofer*.

¹⁹ Esta capacidade de encontrar os melhores e mais promissores jovens talentos é apoiada pelo facto de 74 dos 79 diretores do instituto serem ao mesmo tempo professores universitários.



4.1.5. | GESTÃO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

Em princípio, todas as patentes geradas a partir de investigação contratual pertencem a *Fraunhofer*. No entanto, e dependendo da natureza contractual do acordo entre a *Fraunhofer* e as empresas privadas que colaboram com a Sociedade, os direitos de propriedade intelectual/industrial (PI) gerados podem ser distribuídos de formas diferentes. Por exemplo:

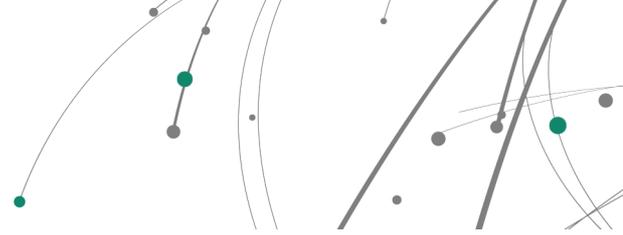
- Pode ser concedido à empresa cliente um direito de uso não-exclusivo e isento de royalties para fins de aplicação de invenções geradas durante a execução do projeto;
- Invenções conjuntamente alcançadas pelas partes contratantes durante a execução do projeto (joint ventures) podem ser utilizadas e licenciadas por cada parte contratante, sem qualquer compensação financeira;
- Se, durante a execução do contrato forem utilizados direitos de propriedade industrial já existentes e pertencentes à *Fraunhofer*, e estes forem necessários para a comercialização do resultado pelo cliente, este último receberá uma royalty não exclusiva, a menos que outras obrigações assumidas pela *Fraunhofer* o impeçam;
- Os resultados de investigação geradas a partir de estudos de viabilidade sobre novos materiais ou tecnologias que estão longe da aplicação prática, mesmo no âmbito de investigação contratual são tratados separadamente e por via de contratos específicos.

Por último, a empresa cliente deve reembolsar à *Fraunhofer* uma parte dos custos de registo, manutenção e defesa da PI acordados entre as partes contratantes e pagará, no caso de uso das invenções, uma taxa cujo montante será acordado caso a caso.

4.1.6. | MELHORES PRÁTICAS IDENTIFICADAS E REPLICÁVEIS

Tabela 3. Melhores práticas identificadas na rede *Fraunhofer*

FRAUNHOFER – Alemanha	Cada instituto da rede <i>Fraunhofer</i> é especializado numa competência tecnológica particular, e está emparelhado com uma universidade alemã que possui conhecimento científico relevante; (especialização inteligente).
	Um produto da investigação do instituto para a indústria é um fluxo contínuo de ex-alunos da <i>Fraunhofer</i> com conhecimentos teóricos e habilidades práticas para a indústria alemã – que depois volta a trabalhar/contratar com a <i>Fraunhofer</i> ; (rede <i>alumni</i>).



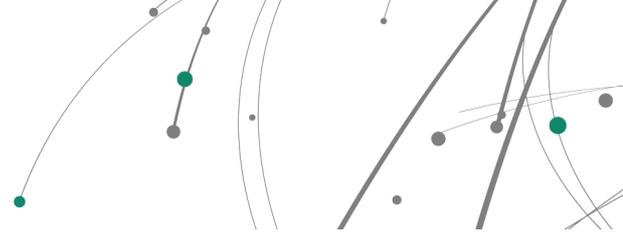
A política de apoio aos seus funcionários é essencial para atrair e reter talento, criar relações rentáveis e de longo prazo com (futuros) líderes do tecido industrial do país. As políticas pro-pessoal de Recursos Humanos, o apoio à criação de *spin-offs*, e a política de partilha de mais-valias (advindas de novas descobertas e estabelecimento de PI) com os seus funcionários são aspetos marcantes e bem-sucedidos da estratégia da sociedade. (gestão de talentos).

As capacidades interdisciplinares da rede da *Fraunhofer* permitem-na promover parcerias e sinergias com os mais avançados centros de I&D do mundo, aumentando assim a sua própria capacidade inovadora. Isto aumenta o sucesso obtido na procura e obtenção de fundos institucionais (incluindo europeus); (massa crítica).

A *Fraunhofer* tem um escritório em Bruxelas dedicado exclusivamente à identificação de oportunidades de financiamentos para os seus institutos e ao apoio às suas candidaturas. Quando se candidata a fundos Europeus, a sociedade *Fraunhofer* apresenta-se como um todo, capitalizando assim na sua extensa rede de capacidades e sucessos atingidos.

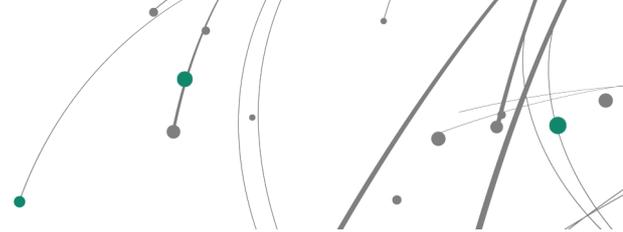
A maior parte do trabalho da *Fraunhofer* envolve projetos comparativamente pequenos e de curta duração (seis meses a dois anos), perfeitamente equipados para produzir melhorias incrementais em produtos e processos existentes - com impacto imediato no mercado e capazes de competir com os baixos custos de produção dos mercados asiáticos. (investigação com impacto).

A *Fraunhofer* vincula “soluções” geradas pela investigação básica à sua comercialização, através de processos de investigação pré-competitiva e de investigação aplicada. Com isto, ajuda a reduzir o tempo desde a ideia inicial do produto até o lançamento no mercado dos resultados de investigação aplicada para apenas dezoito meses (normalmente é de cinco anos). Isto é possível devido a um profundo conhecimento das necessidades do mercado e das potenciais “soluções” a ser usadas. (investigação com propósito).



O Sistema de financiamento da *Fraunhofer* leva a que a *Fraunhofer* esteja constantemente à procura de clientes industriais. A disponibilização das suas instalações e equipamentos para PME ou empresas que necessitam de equipamentos de inspeção por períodos limitados, bem como o suporte a inspeções e processamento oferecido pelos seus técnicos conferem à *Fraunhofer* um conhecimento prático sobre as necessidades das empresas Alemãs, ajudando a orientar a estratégia de posicionamento e investigação que leva a contratos e projetos futuros.

- Desenvolve uma forte integração com a infraestrutura industrial alemã;
- Foca-se em grandes empresas e clientes do setor público;
- Adota uma estratégia de internacionalização no coração das suas atividades;
- Tem ligações próximas e eficazes com universidades;
- Estabelece e mantém equipas motivadas e com alta competência técnica;
- Usa as suas alianças interinstitucionais para “conquistar” o mercado;
- Promove a descentralização de institutos e equipas / unidades de investigação.



4.2. | CATAPULT – REINO UNIDO

CATAPULT

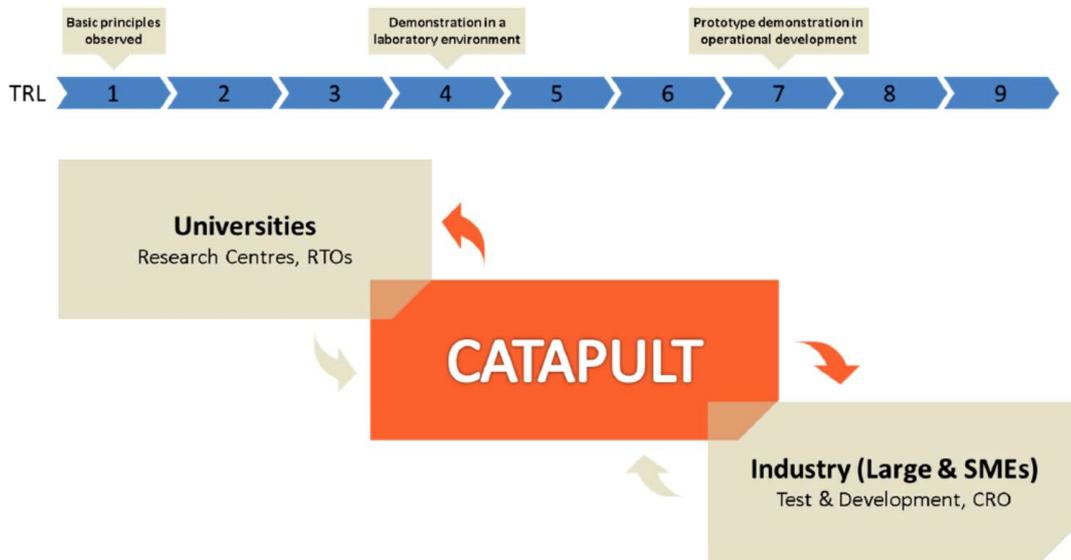
4.2.1. | INTRODUÇÃO

Desde a década de 1980 que várias mudanças estruturais no setor industrial britânico afetaram a infraestrutura de investigação de apoio à manufatura. Uma destas mudanças inclui o número considerável de empresas britânicas que encerram os seus próprios laboratórios, substituindo-os por uma abordagem sustentada na aquisição de *startups* promissoras e / ou na propriedade intelectual por estas criadas.

É necessário salientar que o Reino Unido possuía já um extenso sistema de organizações públicas e privadas envolvidas na transferência de conhecimento (Centros de Tecnologia e Inovação – TICs na sigla em Inglês), algumas delas verdadeiramente excelentes. Contudo, a “proto-rede” de organizações de transferência de conhecimento da Grã-Bretanha era uma mistura confusa de entidades, estabelecidas ao longo do tempo com objetivos e métodos amplamente variáveis, e que não operavam de acordo com uma estratégia nacional coerente – eram antes “um conjunto de instituições de investigação, parques de ciência e tecnologia, fóruns de apoio à formação, entre outros” individualmente impressionantes, mas sem (até recentemente) orientação governamental.

Em 2010, um relatório sobre o ecossistema de inovação do Reino Unido concluiu que ao país faltava, de facto, um elemento-chave – uma infraestrutura intermediária – que pudesse oferecer acesso aos melhores conhecimentos técnicos, infraestruturas, competências e equipamentos. O relatório concluiu, também, que a criação de tais infraestruturas intermédias contribuiria para o desenvolvimento de novas tecnologias e para o desenvolvimento económico do país.

É assim que surge a iniciativa *Catapult*, uma rede transnacional de infraestruturas e centros de inovação tecnológicos, cujo objetivo é capitalizar as (já então) excelentes capacidades do Reino Unido em ciências básicas. A *Catapult* adota um modelo de industrialização de ideias em torno de áreas temáticas onde a) a ciência britânica é mais forte e b) existe já uma capacidade industrial. A sua principal missão passa por intensificar e comercializar os frutos da investigação aplicada, o que conseqüentemente leva a que cada centro *Catapult* se foque numa área específica de tecnologia com enorme potencial. Com esta capacidade de inovação e acesso a centros de excelência, a *Catapult* torna-se rapidamente capaz de atrair os melhores profissionais, reunindo a nata do conhecimento técnico-científico do Reino Unido, e de orientar, de uma forma estruturada, o rumo para mais inovação e o desenvolvimento de novos produtos e serviços.



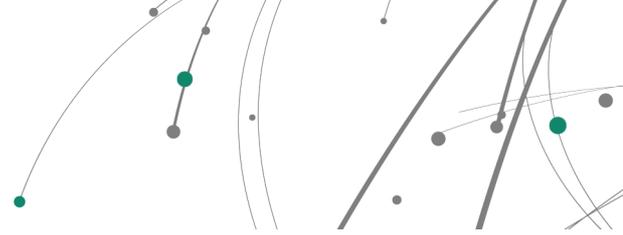
Source: “Review of the Catapult network” by Dr. Hermann Hauser

Figura 15. Posicionamento dos centros *CATAPULT* no tecido de inovação do Reino Unido (em inglês)

Em 2013, o Ministro de Estado das Universidades e Ciências apresentou as “Oito Grandes Tecnologias” que, juntamente com o alinhamento das prioridades estratégicas nacionais do Reino Unido, direcionariam o foco do Programa *Catapult*: Big data, Satélites, Robótica e Sistemas Autónomos, Biologia Sintética, Medicina regenerativa, Agrociência, Materiais avançados e Armazenamento de energia. O objetivo foi o de acelerar a comercialização nestas áreas tecnológicas. Mais tarde, outras *Catapult* foram lançadas (como indicado na tabela abaixo).

Tabela 4. Centros *Catapult* Existentes em 2018 (fonte: *Catapult UK*)

Centros <i>Catapult</i> existentes (em 2018)	
Fabricação de valor elevado	Sistemas de Transporte
Terapia Celular e Genética	Sistemas de Energia
Aplicações de Satélite	Cidades do Futuro
Energias Renováveis Offshore	Investigação Médica



A fundação dos centros *Catapult* é feita em torno de áreas de tecnologia onde a necessidade, a oportunidade e a capacidade se unem para criar um recurso estratégico de longo prazo. Cada centro é desenhado em estreita colaboração com as comunidades de negócio e investigação científica locais e nacionais, de modo a alinhar esforços e garantir a criação de centros de sucesso.

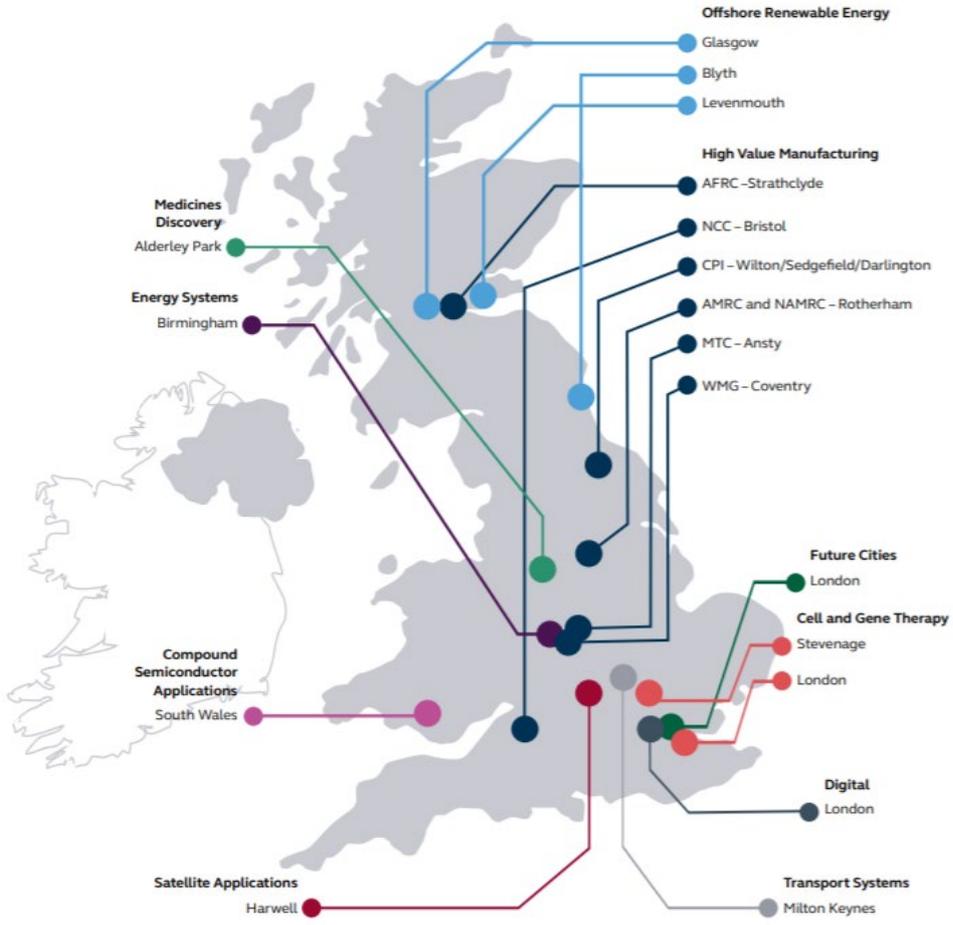
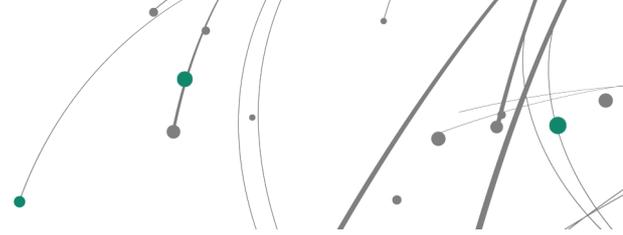


Figura 16. Foco e localização dos centros *Catapult*



Os critérios utilizados para decidir a fundação de um centro *Catapult* incluem:

- Quais os potenciais mercados globais?
- O Reino Unido tem líderes mundiais no setor? E capacidade de investigação na área?
- O Reino Unido tem capacidade de explorar a tecnologia e vir a capturar uma parcela significativa do valor do setor, incorporando a atividade no Reino Unido?
- Pode um centro proposto permitir ao Reino Unido atrair e reter talento, conhecimento e empresas da área de investigação relacionada, incluindo criação de riqueza sustentável para o país?
- O centro proposto está alinhado com, e é essencial para alcançar, prioridades nacionais estratégicas previamente definidas?

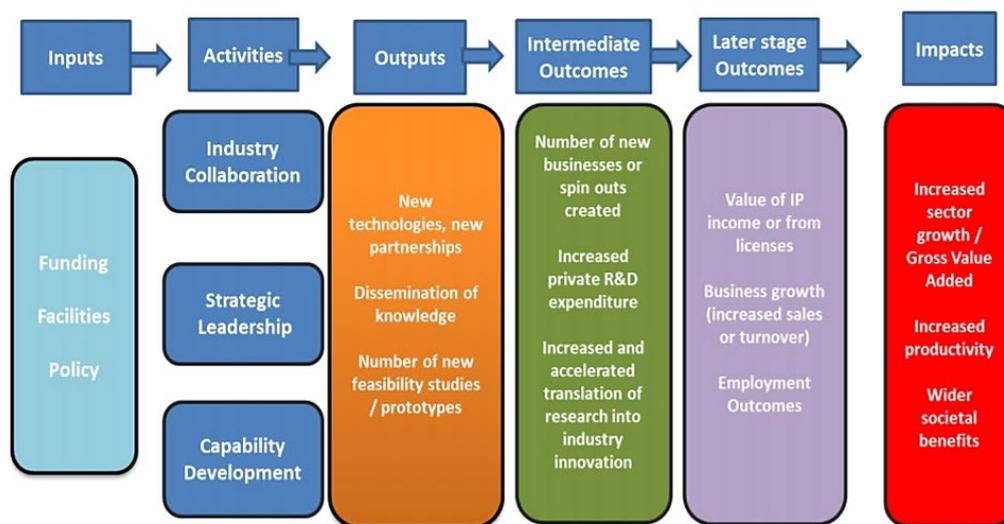
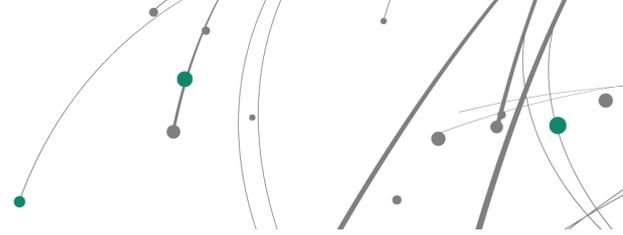


Figura 17. Lógica para o estabelecimento e avaliação de um centro *Catapult* (Innovate UK, 2017)

Aproximadamente após cinco anos de operações, o programa *Catapult* assegurou a posição de agente de transformação da capacidade de inovação do Reino Unido em áreas específicas, ajudando a impulsionar significativamente o crescimento económico do país. Os números obtidos por esta rede incluem:

- Mais de 1000 colaborações académicas estabelecidas;
- Mais de 4000 colaborações da indústria, resultando na economia de milhares de euros pelas empresas do país em I&D (assegurando, no entanto, que essa I&D acontece e com infraestruturas e serviços de apoio de topo);
- Apoio dado a quase 6000 PME, resultando num mais facilitado acesso a estruturas de teste e validação de ideias de serviço e negócio;



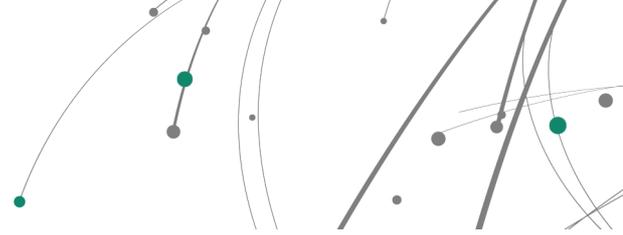
- Cerca de 1 bilhão de euros em acesso aberto a instalações de investigação e demonstração para a indústria e academia britânica, o que trouxe resultados promissores:
 - ✓ Benefícios Sociais;
 - ✓ Maior Produtividade;
 - ✓ Aumento da qualidade de vida;
 - ✓ Melhor ambiente;
 - ✓ Aumento do excedente do consumidor;
 - ✓ Melhoria da competitividade da indústria britânica;
 - ✓ Transbordo de vantagens para outros setores económicos do Reino Unido;
 - ✓ Maior inclusão, resiliência e sustentabilidade das cidades (do Reino Unido);
 - ✓ Melhor saúde e bem-estar da população;
 - ✓ Liderança global em algumas áreas onde o investimento feito foi mais forte;
 - ✓ Sistemas de transporte mais integrados, eficientes e seguros, levando a uma maior produtividade;
 - ✓ Melhoria das capacidades individuais e a empregabilidade (força de trabalho mais qualificada);
 - ✓ Melhoria de produtos e processos industriais;
 - ✓ Mudanças nos comportamentos, atitudes e investimento da base da indústria;
 - ✓ Influência de políticas de investigação nacionais;
 - ✓ Aumento das exportações do país.

4.2.2. | MODELO DE GOVERNANCE E FUNCIONAMENTO

A rede de centros *Catapult* foi estabelecida pela *Innovate UK*²⁰, um órgão público independente em grande parte formado por indivíduos com experiência empresarial que, entre outras tarefas, supervisiona os centros *Catapult* no RU. A rede é apoiada financeiramente pelo *Innovate UK*, mas é informal por natureza, ou seja, não tem uma estrutura de *governance* própria, deixando que cada centro se organize internamente. Esta secção do relatório refere-se, então, aos modelos de *governance* dos centros *Catapult*, e não da rede em si.

Cada centro *Catapult* é uma empresa sem fins lucrativos de responsabilidade limitada, legalmente separada da *Innovate UK*. O centro *Catapult* é gerido pelo seu conselho de administração – autónomo e orientado para negócios, e liderado por empresas e indivíduos com

²⁰ *Innovate UK* é o nome “popular” do *Technology Strategy Board*, a agência de inovação do Reino Unido. É um órgão público não-departamental do Reino Unido que opera em condições normais de participação do governo, reportando ao Departamento de Negócios, Energia e Estratégia Industrial.



experiência empresarial ou científica. Há uma supervisão (“relaxada”) do *Innovate UK*.

Alguns centros têm empresas subsidiárias, de modo a separar contratos e serviços comerciais de investigação, dos objetivos de avanço da *Science* que têm os centros *Catapults*. Quaisquer excedentes comerciais (lucros) advindos de contratos com a subsidiária são reinvestidos na empresa-mãe sem fins lucrativos.

Conselho de Administração: os centros são geridos independentemente por um Conselho de Administração, composto por um Presidente, um CEO, um CFO, e seis Administradores Não-Executivos. Por vezes, agências governamentais diretamente relacionadas com o foco de um determinado centro *Catapult* têm representantes no Conselho de Administração desse mesmo instituto.

O Conselho de Administração é responsável pela gestão diária do centro, pelo desenho da estratégia do centro e das suas subsidiárias, pela aprovação dos orçamentos anuais, pela revisão e assinatura das declarações financeiras anuais, pelas decisões de investimento avultados e pela definição dos níveis de despesas autorizados.

Alguns centros desenvolvem também subsecções de apoio ao Conselho de Administração (HR, auditoria, etc.), constituídas por Administradores não-executivos que se reúnem várias vezes ao ano e fazem recomendações subsequentes ao Conselho de Administração.

Os Centros estabelecem, também, Grupos de Orientação que reúnem representantes industriais, públicos e académicos para acompanhar e aconselhar o Conselho de Administração.

4.2.3. | MODELO DE SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA

O investimento público e privado em I&D no Reino Unido é de cerca de 1,8% do PIB do país, um valor relativamente baixo face á média da União Europeia. O Programa *Catapult* oferece, assim, opções interessantes para o uso efetivo de um orçamento limitado de I&D. A abordagem da *Catapult* passa por utilizar infraestrutura de I&D previamente existentes e, ao mesmo tempo, combinar financiamento público capaz de aumentar estas instalações e/ou expandir as suas dimensões e capacidades.

Em 2010, o governo do Reino Unido concedeu mais de £200M para estabelecer sete centros *Catapult*, e forneceu financiamento adicional no valor de £328M desde então para aumentar as capacidades dos primeiros sete centros *Catapult* e para estabelecer outros dois. Em 2017, o subsídio total atribuído à rede de *Catapults* foi de £208M. Não obstante, estabelecer e manter

uma rede de centros com capacidades técnicas de liderança mundial como os centros *Catapult* requer um investimento considerável e sustentado - tanto do setor público quanto do privado. Os centros esforçam-se, assim, por criar uma massa crítica de atividades (treinos, colóquios, eventos, etc.) em torno deles, de modo a atrair o interesse e consolidar as atividades das empresas parceiras no Reino Unido.

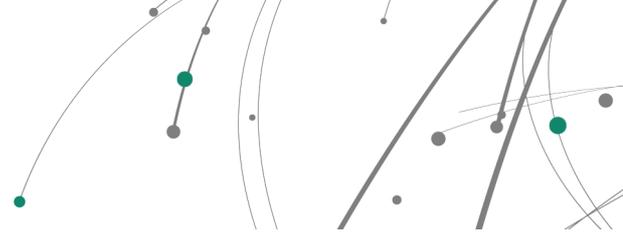
Um aspeto importante do financiamento público concedido aos centros *Catapult* é que este é apenas uma subvenção para despesas operacionais, não podendo ser aplicado diretamente aos esforços de I&D. Este desenho é propositado para incentivar a procura de mecanismos de mercado para realizar os esforços de I&D. Ou seja, os centros *Catapult*, por definição, devem obter financiamento por meio de mecanismos de mercado para poder desenvolver os seus esforços de I&D.



Figura 18.-Modelo de financiamento das *Catapult*

Desta forma, o financiamento dos centros é uma combinação de financiamento comercial obtido de forma competitiva e por investimento do *Innovate UK* (em infraestrutura e custos operacionais). O modelo de financiamento pode variar ao longo da vida do centro *Catapult*, porém sempre relacionado com o modelo apelidado de “um terço, um terço, um terço” (1/3; 1/3;1/3).

Este modelo significa que os centros têm de (quando totalmente estabelecidos) gerar o seu financiamento a partir de três fontes:



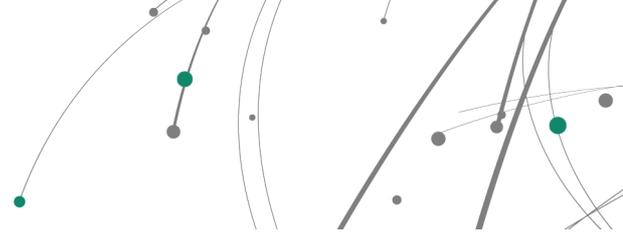
- Contratos de I&D financiados por empresas e obtidos competitivamente;
- Projetos de I&D aplicados e de cooperação, financiados conjuntamente pelos setores público e privado, e também obtidos competitivamente;
- Financiamento público central para investimento de longo prazo em infraestrutura, especialização e desenvolvimento de capacidades.

Outro aspeto importante a considerar é o facto de todos os Diretores Executivos dos centros *Catapult* virem da indústria, o que conseqüentemente, constitui um estímulo a que os centros tenham uma clara vocação para a indústria e que sejam liderados por pessoal altamente qualificado e com experiência empresarial. Igualmente, há o cuidado para que o desenho do modelo de negócio dos diferentes centros permita que, se o seu financiamento público for interrompido, esse centro possa sobreviver como uma plataforma de I&D autónoma e financeiramente sustentável.

O desenho institucional obriga similarmente a que todos os projetos de cada *Catapult* obtenham um investimento significativo da indústria, em paralelo com financiamentos do setor público. É, assim, vital que as empresas (e universidades) estejam preparadas para investir o seu próprio orçamento, o que obriga, por sua vez, a que as *Catapults* apresentem propostas atraentes do ponto de vista de retorno financeiro e de I&D. Adicionalmente, é particularmente atraente para investigadores universitários, o facto de ser possível provar (com relativo apuramento) os resultados de investigação feitos à escala industrial – aumentando a atratividade das universidades participantes para os melhores investigadores.

O modelo não é só financeiramente sustentável; é também altamente coesivo ao nível da sociedade como um todo. O programa promove “positive feedback loops” entre indústria (desde as PME às grandes empresas), mundo académico e setor público – estimulando o necessário envolvimento, e cofinanciamento, de todos os intervenientes. Por exemplo, as PME gostam de participar nos projetos da *Catapult*, dado que as grandes empresas podem tornar-se clientes valiosos; por outro lado, as grandes empresas também apreciam o trabalho com as PME, mais ágeis na sua capacidade de inovação e, subcontratantes, necessárias para a expansão das suas cadeias de produção.

Também as universidades envolvidas promovem os seus alunos e as suas carreiras e criam fortes redes de *Alumni*, que poderão vir a ser contactos importantes para a indústria. Por fim, o setor público cumpre a sua função de fortificar o tecido industrial do Reino Unido, promover interligações e sinergias entre os diferentes *stakeholders* de inovação, e colocar o Reino Unido



na vanguarda da comercialização de I&D científica.

4.2.4. | NÍVEIS DE SERVIÇO

Os centros *Catapult* promovem a colaboração entre empresas inglesas, e entre estas e o mundo académico, estimulando as interações entre parceiros de diferentes setores da sociedade. As empresas associadas a um centro *Catapult* participam e partilham os resultados dos programas de investigação e desenvolvimento. Por trabalharem em colaboração com outros associados e por terem acesso às competências disponíveis no centro, os custos e riscos associados a atividades de investigação e desenvolvimento são reduzidos.

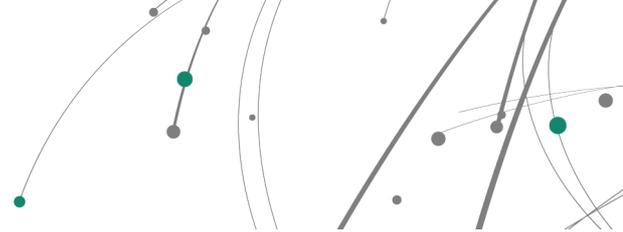
As empresas associadas nomeiam representantes para o conselho de parceiros industriais do centro, que é responsável por definir os tópicos para/ e de investigação e desenvolvimento, garantindo que a atividade dos centros *Catapult* se concentra nas necessidades existentes do mercado e fornecem valor acrescentado de forma sustentada para os associados.

As empresas podem associar-se de acordo com dois níveis, ambos adaptados às necessidades das empresas e que proporcionam benefícios diferenciados na definição dos programas e de acesso aos resultados de investigação. A cota de associado pode variar entre as 30 mil e as 200 mil libras, sendo esta comparticipação em espécie ou em recursos.

A ação nos centros *Catapult* é orientada por desafios feitos pelos núcleos de empresas e universidades participantes. Estes co-desenvolvem posteriormente plataformas e abordagens “feitas-à-medida” para as tecnologias desejadas / soluções imaginadas. O objetivo é torná-las mais acessíveis, permitindo uma atuação rápida e direta sobre as deficiências de mercado identificadas pelos principais atores do mesmo.

Cada centro ajuda as empresas que lhe estão associadas a inovar, através do desenvolvimento de novas soluções e produtos para acompanhar as necessidades atuais e futuras do mercado (ou seja, não desenvolver apenas tecnologia pela tecnologia em si). Os centros *Catapult* oferecem aos seus parceiros e clientes instalações industriais com pessoal altamente qualificado e a mais evoluída tecnologia, de modo a permitir a realização de investigação, testes e otimização de produtos e soluções. Isto é assegurado por meio de contratos com empresas, e um foco na transformação de ideias científicas em produtos e processos industriais.

Os centros oferecem, também, consultoria tecnológica, recomendações relativas a modelos de negócio ou estratégias de *go-to-market* para PME e *startups*, e chegam mesmo a atuar como



mediadores com potenciais investidores e parceiros no acesso a fundos – incluindo fundos estruturais (europeus ou ingleses). Os centros são, também, intermediários importantes entre a base científica e as empresas britânicas, focando-se nos setores em que existem mercados globais importantes e em rápido crescimento futuro. Um aspeto a reter é que os centros *Catapult* trabalham com – e aconselham – os reguladores de mercado (órgãos governamentais) para desenvolver:

- Iniciativas de formação a nível nacional e internacional – e participar em outras, já existentes;
- Estratégias de envolvimento e potencialização – cada vez mais eficazes – de PME. Para isto, a sua capacidade de envolver autoridades públicas, representantes setoriais, universidades e empresas com alto potencial de inovação e crescimento é uma mais valia.

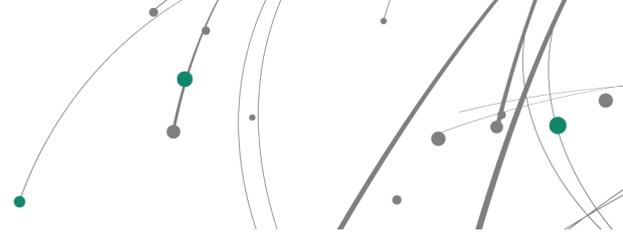
4.2.5. | GESTÃO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

Os acordos respeitantes aos direitos de Propriedade Intelectual (PI) das soluções desenvolvidas pelas parcerias dos centros *Catapult* (entre estes e seus clientes e parceiros) tendem a ajustar-se aos objetivos gerais do programa. Os entendimentos:

- são flexíveis o suficiente para serem adaptados às circunstâncias dos parceiros de negócios, grandes ou pequenos;
- são capazes de gerir o desenvolvimento, proteção e exploração das novas tecnologias em prol da indústria, bem como estimular o conhecimento do PI existentes;
- Não criam custos elevados para pequenas empresas e outros clientes.

Os centros *Catapult* têm, também, o dever de disseminar conhecimento para o crescimento da indústria do Reino Unido como um todo. A PI pode ser distribuída de acordo com os diferentes tipos de financiamento de um projeto. As disposições são distintas, entre os projetos realizados nas diferentes áreas de financiamento:

- I. Se um projeto liderado por infraestrutura é financiado por subvenções centrais de um centro *Catapult*, então a PI permanece com o centro:
 - a. A PI fica disponível para o setor privado, por meio de licenciamento apropriado, "spin out" ou outros arranjos;
 - b. A PI fortalece a capacidade técnica geral do centro *Catapult* de onde é originária, e é desenhada de modo a possibilitar o cumprimento das metas gerais do centro de maneira eficaz;
 - c. Os centros adotam modelos transparentes e abertos, capazes de incorporar PI de

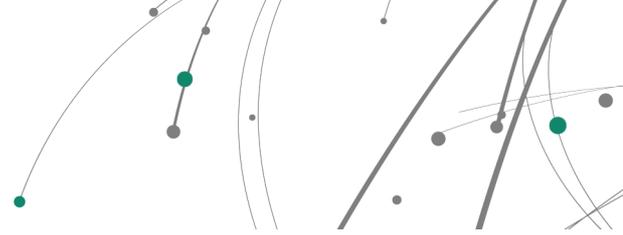


modo a promover colaboração no setor.

- II. Investigação efetuada cooperativamente e financiada em conjunto (empresas e setor público):
 - a. Os centros seguem os regimes existentes para investigação colaborativa sob financiamento público (de modo a que todos os parceiros estejam de acordo com a partilha dos direitos de exploração da PI criada);
 - b. Os centros organizam-se para beneficiar desta PI com o aumento do seu conhecimento geral, aptidões e capacidades;
 - c. Os centros protegem também qualquer PI que os clientes/parceiros tragam para o centro como parte de um projeto.
- III. Se for através de I&D adjudicada competitivamente, então a PI deve ser negociada entre todas as partes envolvidas antes do início do projeto:
 - a. Os direitos de exploração de uma nova PI são determinados por contrato, caso a caso;
 - b. Os centros *Catapult* também protegem qualquer PI que os clientes/parceiros tragam para o centro como parte de um projeto (PI de segundo plano dos clientes);
 - c. Os acordos de PI com o cliente/parceiro não devem inibir o uso futuro da PI pelo centro (por exemplo, para outros clientes/parceiros).
- IV. Se o financiamento é da empresa, então a PI pertence à empresa.

A abordagem dos centros *Catapult* é sempre a de incentivar o trabalho colaborativo entre os diversos centros, empresas e outros centros de investigação e conhecimento. Tentam – nesta lógica – registar e proteger os direitos de propriedade intelectual já existentes, incluindo informações comercialmente sensíveis, que poderão ser utilizadas nos projetos, tanto dos centros *Catapult* quanto dos seus clientes/parceiros.

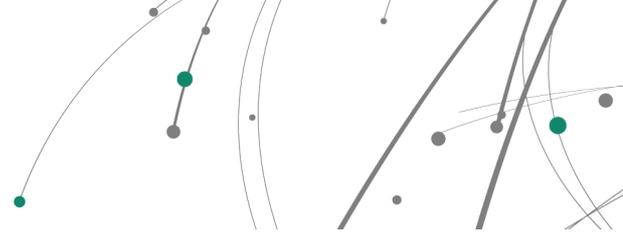
Dado o longo período de elaboração - desde a invenção até ao processo licenciável - os centros *Catapult* visam, também, garantir que nova PI criada possa ser protegida e explorada com sucesso em benefício de todos os parceiros do projeto. O modelo de negócios dos centros *Catapult* não beneficia indevidamente da PI para financiar atividades futuras, procurando sim garantir que a sua própria PI suporta a manutenção de sua própria base de conhecimento.



4.2.6. | MELHORES PRÁTICAS IDENTIFICADAS E REPLICÁVEIS

Tabela 5. Melhores práticas identificadas na *Catapult*

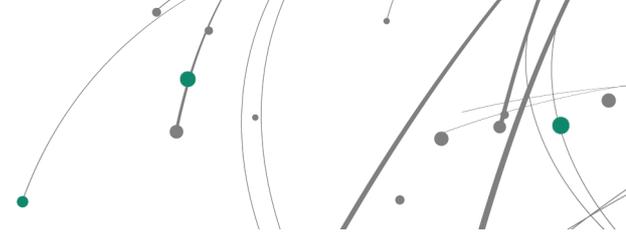
CATAPULT – Reino Unido	<p>A ação dos centros <i>Catapult</i> é dirigida pelo potencial identificado nos mercados globais em rápido crescimento, onde o Reino Unido possa entrar e obter uma vantagem competitiva.</p>
	<p>Cada centro é desenhado em estreita colaboração com as comunidades de negócio e investigação científica locais, de modo a alinhar esforços e garantir a criação de centros de sucesso; os centros são intermediários importantes entre a base científica e as empresas britânicas e desenvolvem plataformas feitas-à-medida para atuar diretamente sobre as insuficiências de mercado identificadas pelos principais atores do mesmo.</p>
	<p>O programa promove impactos na sociedade utilizando “<i>positive feedback loops</i>” entre indústria (desde PME às grandes empresas), mundo académico e setor público.</p>
	<p>Os centros <i>Catapult</i> oferecem instalações industriais com pessoal altamente qualificado e tecnologia de ponta, bem como consultoria tecnológica, orientação relativamente a modelos de negócio ou estratégias de <i>go-to-market</i>; muitos chegam mesmo atuar como mediadores com potenciais investidores e parceiros no acesso a fundos estruturais (europeus ou ingleses).</p>
	<p>Os centros <i>Catapult</i> são financiados numa combinação de financiamento comercial obtido de forma competitiva, e por investimento do <i>Innovate UK</i> (em infraestrutura e custos operacionais).</p>
	<p>A gestão de PIs resultantes da utilização de centros <i>Catapult</i> é desenhada em função do modelo de financiamento adotado para o projeto que levou à criação dessa PI.</p>



Todos os Diretores Executivos dos centros *Catapult* têm grande experiência no setor industrial.

O critério para estabelecer um centro *Catapult* baseia-se:

- no tamanho do mercado potencial entorno do setor específico do centro;
- na capacidade de liderança do Reino Unido nesse nicho de mercado (e em termos de capacidades de investigação já existentes);
- na percepção da potencial capacidade de absorção da esperada solução comercial, no Reino Unido e no mundo.



4.3. | CARNOT – FRANÇA



4.3.1. | INTRODUÇÃO

O sistema de investigação francês caracteriza-se por institutos de investigação públicos muito ativos e por uma baixa atividade de I&D no setor privado. Dadas as fortes capacidades da infraestrutura de investigação pública, a mobilização desta tornou-se uma estratégia imperativa para apoiar os esforços de inovação no país. Como resultado, foram incorporados no programa do Instituto *Carnot* diversos incentivos à colaboração em projetos de I&D entre institutos de investigação públicos e empresas privadas.

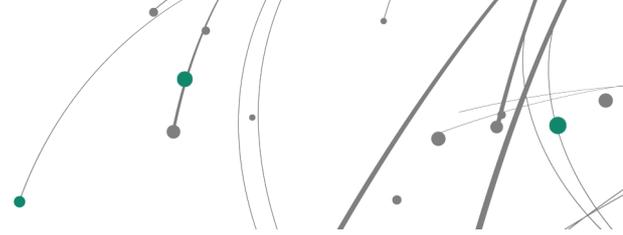
A iniciativa *Carnot* surgiu do Pacto para a Investigação, um projeto de lei de 2015 cujo objetivo é o de impulsionar a investigação francesa. A iniciativa baseia-se no reforço das atividades já a decorrer em institutos de investigação públicos e no estabelecimento de parcerias com instituições privadas e/ou outras públicas.

A estratégia da rede *Carnot* passa por convidar organizações públicas de investigação aplicada para se candidatarem à designação de excelência de “Institutos *Carnot*”. Os institutos são periodicamente convidados a submeter propostas demonstrando, portanto, a sua forte afinidade com as empresas, através de um processo de candidatura com o intuito de obter a designação *Carnot*. Uma vez aceites, os Institutos *Carnot* beneficiam não só da honra e reconhecimento da instituição, como também de financiamento público – que, tal como *Fraunhofer*, estão correlacionados com o montante da receita que cada instituto obtém da investigação contratual para a indústria francesa (ver secção abaixo sobre modelos sustentabilidade financeira).

O programa atribui a designação de Instituto *Carnot* aos melhores institutos candidatos e concede-lhes financiamento governamental através da Agência Nacional de Investigação (ANR, sigla em Francês). O nível de financiamento está associado à receita dos contratos de investigação provenientes da indústria. A designação *Carnot* visa ser um “selo de excelência” e é concedida por um período renovável de 5 anos.

Apesar de ser a ANR que seleciona os Institutos *Carnot*, a sua designação é concedida pelo Ministério do Ensino Superior e Investigação. Os critérios para atribuir a designação *Carnot* exigem que as instituições candidatas:

- Definam a sua estratégia de investigação de forma clara;
- Mantenham ou formem uma organização interna coesa;



- Retenham a investigação a jusante internamente de forma a enriquecer a investigação aplicada;
- Estejam substancialmente envolvidos em projetos de investigação em colaboração com outros atores socioeconómicos.

Por conseguinte, os Institutos *Carnot* tornaram-se uma rede nacional de investigação multidisciplinar de 38 institutos a nível nacional. Representados maioritariamente por organizações públicas de investigação, os institutos caracterizam-se pela sua heterogeneidade ao nível organizacional variando de centenas de colaboradores profissionais (CRIMAT) até vários milhares (INRIA).

Coletivamente, cerca de 50% de todos os contratos de I&D entre laboratórios públicos franceses e a indústria são geridos por institutos da Rede *Carnot*. Uma parte destas instituições são institutos públicos de investigação que reorientaram a sua missão e abordagem nas últimas décadas.

Em contraste com o modelo da *Fraunhofer*, alguns dos Institutos *Carnot* realizam projetos de investigação aplicada e projetos de investigação básica. As organizações de origem dos vários institutos incluem universidades, o CNRS (National Centre for Scientific Research), e outras entidades governamentais ou quase governamentais. Muitos Institutos *Carnot* atuam através de múltiplos centros de investigação localizados em várias regiões de França.

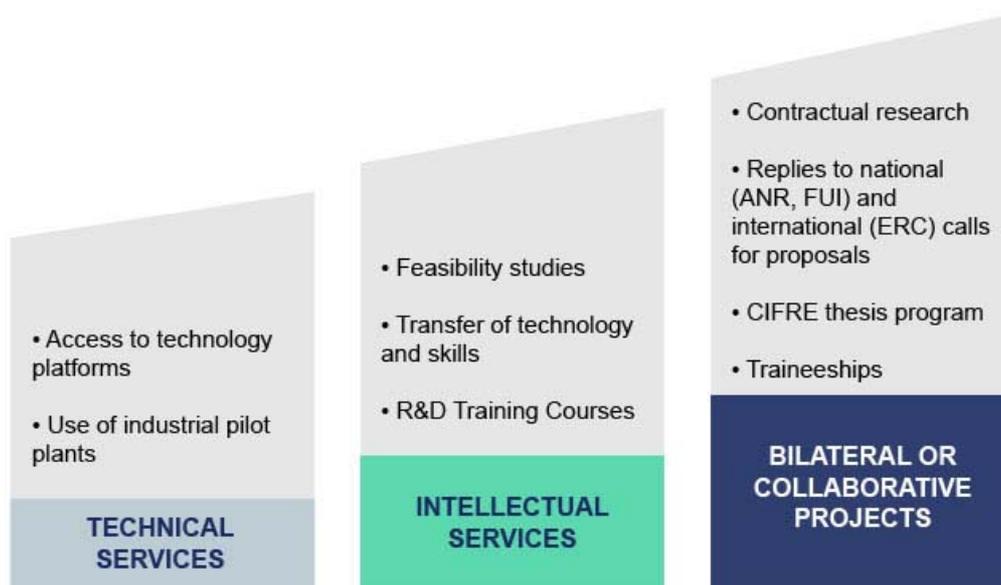
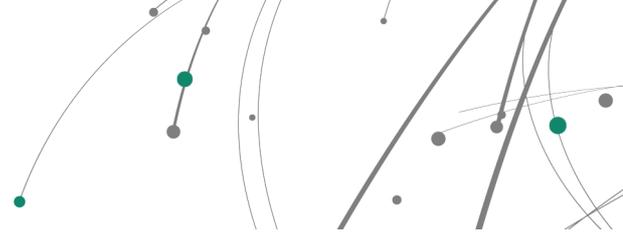


Figura 19. Serviços oferecidos pelos Institutos *Carnot* (fonte: CBC *Carnot* Institute)



Subjacente à iniciativa *Carnot*, está também o reconhecimento de que os pontos fortes franceses na investigação básica não se traduzem necessariamente numa maior capacidade de inovação na indústria para o país – presumivelmente um reflexo dos elos historicamente fracos entre as organizações de investigação pública e o setor privado. Com isto em mente, o principal objetivo do Instituto é promover vínculos e parcerias entre organizações públicas de investigação de França, e "outros atores socioeconómicos" (principalmente empresas privadas).

A iniciativa *Carnot* incorporou algumas das melhores características do modelo alemão *Fraunhofer* (abordado precedentemente neste relatório) – sem tentar replicá-lo na sua totalidade, mas adaptando-o às características do ecossistema francês de I&D.

Os Institutos *Carnot* foram concebidos com o propósito de abordar as principais problemáticas que a economia e sociedade atuais enfrentam tais como, a necessidade de novas fontes de energia num novo contexto ambiental, saúde e bem-estar no geral, ou em relação às pessoas e à sua mobilidade, interações e comunicação. A rede mobiliza sete grandes áreas de competências:

- Materiais, mecânica e processos;
- Energia, propulsão, transportes;
- Tecnologias da Informação e Comunicação – micro e nano tecnologias;
- Meio-ambiente, recursos naturais, química sustentável;
- Saúde e tecnologias aplicadas à saúde, nutrição;
- Ciências sociais e humanas.

O propósito da rede é promover o crescimento económico através da tecnologia e inovação, alicerçada em padrões científicos elevados, assim como o desenvolvimento e consolidação de parcerias de investigação entre vários setores da sociedade. Os 38 Institutos *Carnot* representam cerca de 18% da força de trabalho no setor da investigação pública francesa, com 30 000 investigadores profissionais e 9 600 estudantes de doutoramento.

The strength of a unique R&I network



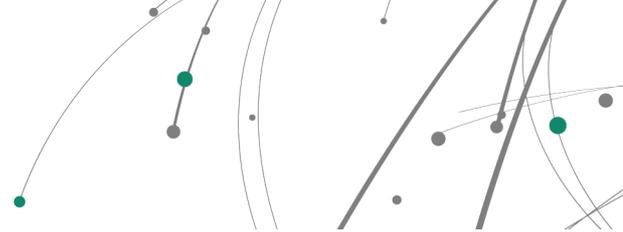
Figura 20. Rede de Institutos *Carnot* (fonte: CBC Carnot Institute)

O Instituto *Carnot* possui diversas instalações físicas com as condições / infraestruturas necessárias para conduzir investigações e facilitar linhas de produção e plataformas de partilha de conhecimento. Assim, os colaboradores de parceiros de entidades privadas podem realizar investigações, testar equipamentos ou procedimentos industriais nestas instalações. Os profissionais altamente identificados que integram os institutos podem apoiar os parceiros através da partilha de competências científicas e de engenharia.

4.3.2. | MODELO DE GOVERNANCE E FUNCIONAMENTO

O Instituto *Carnot* integra colaborações entre entidades públicas e privadas assim como empresas que visam impulsionar a capacidade na área de I&D e transferir as competências e tecnologia geradas para instituições privadas. Os Institutos *Carnot* são institutos de investigação classificados com o “selo *Carnot*”, que consiste numa certificação concedida pelo governo a institutos de investigação e de Ensino superior que promovem projetos de investigação em colaboração com entidades privadas.

Inicialmente o programa seleciona e classifica as organizações e, em seguida, financia os seus projetos de acordo com a avaliação da sua performance. O financiamento baseado na



performance significa que existe um apoio direto aos Institutos *Carnot* para expandir as suas competências técnicas e científicas, e para aprimorar as habilidades especializadas necessárias para fortalecer parcerias e fornecer serviços baseados em investigação para empresas privadas.

A **Carta de Carnot** define os valores e orientações gerais para os institutos, preparando o terreno para o desenvolvimento de investigações de elevada qualidade. A Carta inclui os seguintes termos:

- Estabelecer de processos de melhoria contínua para o desenvolvimento de projetos de investigação;
- Responder sistematicamente aos pedidos dos clientes e parceiros, possivelmente redirecionando-os para outro Instituto;
- Desenvolver parcerias dentro da rede Carnot, para apresentar propostas integradas de diferentes áreas para parceiros e clientes da indústria;
- Desenvolver parcerias fortes e de longo prazo com a academia.

Conselho de Direção: O Conselho de Direção do programa *Carnot* é composto pelo seu presidente, vice-presidente e membros. O Conselho também inclui representantes institucionais do Ministério da Educação Superior (MENESR em francês), Economia, Finanças e Empregabilidade, OSEO-Inovação e da ANR.

O Conselho de Direção participa no processo de seleção dos institutos (aconselhando a ANR sobre os candidatos), avalia os diferentes elementos do sistema e analisa o impacto do programa nas parcerias de investigação francesas. A responsabilidade geral de gerir os Institutos *Carnot* é do Secretário de Estados do MENESR. A ANR (agência de apoio à investigação sob o MENESR), responsável pela gestão do sistema através de apoio financeiro e monitorização da estrutura, está encarregue de selecionar os Institutos *Carnot* de acordo com as orientações do Conselho de Direção e é responsável pela alocação dos fundos do programa.

Conselho Carnot: O Conselho *Carnot* é um comité temporário de especialistas que inclui presidentes de várias empresas industriais e membro de academias técnicas, empresas e institutos públicos franceses associados a diferentes ministérios. Inclui também representantes de outras plataformas internacionais como a *Fraunhofer* e, a sua principal responsabilidade é fornecer recomendações ao Conselho de Direção, para conceder (ou não) a designação *Carnot* a um instituto de investigação.

4.3.2.1. ¹ AICARNOT (ASSOCIATION DES INSTITUTS CARNOT)

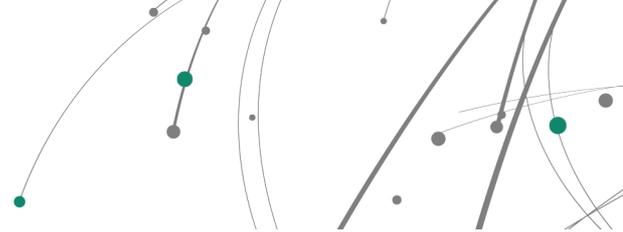
A iniciativa *Carnot* criou, em 2006 (o mesmo ano do lançamento do programa) uma associação à qual pertence todo o instituto *Carnot*, a «Association des Institut *Carnot*», uma organização sem fins lucrativos. O seu Conselho de Direção (conselho de administração), composto por 15 representantes individuais de Institutos *Carnot* define a política operacional. O secretariado é composto por 6 funcionários em tempo integral e é responsável pelas funções administrativas. A AiCarnot atua como uma organização colaborativa, prestando serviços de apoio, *branding* e *networking* aos Institutos *Carnot* – sem *governance* ou direção comuns.

Assim, com o intuito de desenvolver uma dinâmica de rede verdadeiramente integrada e de aproveitar o compromisso conjunto de desenvolver projetos de investigação e inovação em parceria, os Institutos *Carnot* tornam-se membros (através da sua instituição de origem) da AiCarnot, responsável de promover a convergência na rede. Desta forma, a estrutura da AiCarnot assenta em 5 princípios:



Figura 21. Princípios e atividades do Ai *Carnot*

- Promover a interação com as empresas – a AiCarnot organiza-se coletivamente para alcançar as empresas e garantir que os seus pedidos de parceria são abordados da melhor forma possível: isso inclui o desenvolvimento de parcerias de qualidade com uma variedade de redes temáticas e organizações comerciais, promovendo reuniões com as



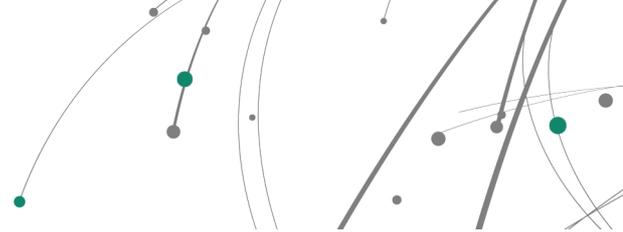
empresas – em especial as PME – organizando a participação conjunta em feiras e reuniões de negócios, etc.

- Tornar a Rede mais clara para a sua audiência – no sentido de facilitar a compreensão por parte dos parceiros acerca do Instituto Carnot, a ampla oferta de competências da rede é estruturada por segmentos de mercado e por indústrias com consórcios específicos dedicados às PME.
- Reforço das sinergias entre os Institutos Carnot – os Institutos Carnot são estruturados em rede de forma a desenvolver sinergias e permitir um melhor desempenho.
- Apoiar iniciativas de melhoria contínua em direção à profissionalização – pretende manter um nível elevado de profissionalismo, da qualidade das investigações realizadas e das parcerias. Foi também neste sentido que o Regulamento acerca da Propriedade Intelectual dos Institutos Carnot foi desenvolvido (ver abaixo).
- Desenvolver a visibilidade da rede em território nacional e internacionalmente – comunicação dirigida às empresas, sobre o know-how, compromissos e resultados dos Institutos Carnot, em benefício da comunidade empresarial, é coordenada a partir da rede.

Os objetivos, a estratégia e os planos de ação da AiCarnot são discutidos e formalizados com os Institutos *Carnot* durante o seu seminário anual, e são posteriormente validados pelos órgãos de gestão da associação. O orçamento da AiCarnot - 1,6M€ em 2017 - é constituído por a) contribuições dos Institutos *Carnot* e b) apoio financeiro por parte dos ministérios, autoridades locais e parceiros envolvidos na promoção da investigação e inovação – alocados a operações e ações especificamente designadas. O facto dos institutos financiarem parte das atividades da AiCarnot incentiva-os a usarem novamente a AiCarnot, conferindo-lhe a tração e importância que têm vinda a adquirir.

4.3.2.2. † INICIATIVA GLOBAL CARE

Os cinco Institutos *Carnot* – líderes mundiais em I&D na área da saúde – associaram-se para formar o consórcio para a Iniciativa Global Care (GCI, sigla em inglês), cujo objetivo é aumentar a visibilidade das ofertas das suas parcerias e de negócios internacionais, e expandir as suas fontes de financiamento. A GCI é um excelente consórcio que abrange quatro áreas terapêuticas fundamentais aos mercados da saúde: oncologia, oftalmologia, doenças infecciosas e neurologia. Alicerçada na sua experiência marcada em investigação translacional e em gestão de propriedade intelectual e no prestígio dos seus membros, a GCI visa atingir os mercados internacionais de tecnologias emergentes de imagiologia, ferramentas inovadoras de diagnóstico e de avanços terapêuticos.



A GCI reúne cerca de 6,000 de investigadores na área das ciências da vida e proporciona diversas oportunidades para parceiros industriais e de investigação em todo o mundo. A GCI visa mobilizar investigadores multidisciplinares para responder às necessidades de I&D, promovendo a visibilidade da oferta de I&D da *Carnot*.

4.3.3. | MODELO DE SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA

Mais de metade do financiamento dos Institutos *Carnot* advém de várias fontes governamentais sob forma de financiamentos principais ou de receitas de contratos de investigação. O restante advém de contratos com a indústria e de licenciamento de patentes. A ANR, para além de selecionar e supervisionar os Institutos *Carnot*, é também responsável pela alocação de recursos para o programa dos mesmos, fazendo-o de duas formas:

- Alocando fundos anuais para o funcionamento operacional dos Institutos Carnot;
- Financiando o Programme d'Investissements d'Avenir (PIA, em francês).

O apoio da ANR consiste numa fórmula de incentivo que (baseado no modelo de *Fraunhofer*) considera:

- Receita de contratos de investigação para entidades públicas e privadas;
- Receita decorrente das propriedades intelectuais;
- Rendimento das PME.

O financiamento da ANR aumenta proporcionalmente em relação ao aumento de outros fluxos de receita. O rendimento dos contratos de investigação em parceria financiados por entidades públicas ou privadas é também elegível para ser financiado pela ANR.

ORÇAMENTO CARNOT 2017

■ Financiamento governamental ■ Contratos ■ I&D em colaboração

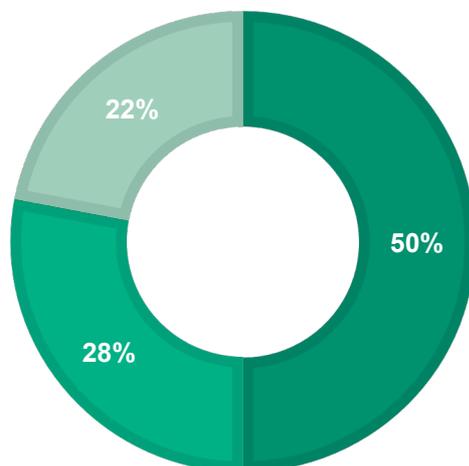


Figura 22. Orçamento de *Carnot* por fonte de financiamento

O orçamento anual consolidado dos institutos é superior a 2 bilhões de euros (€2.54 bilhões em 2017). Aproximadamente 50% da investigação dos institutos é financiada pelo governo, com o restante dos 50% dos fundos provenientes de:

- 710 milhões de EUR de contratos de parceria, incluindo: 625 milhões de EUR com empresas (das quais 437 milhões de EUR são de contratos de I&D financiados por empresas – 80 milhões de EUR com PME; 79 milhões de EUR com empresas estrangeiras, e o restante com empresas de maior dimensão; 143 milhões EUR de prestação de serviços); 45 milhões EUR de licenciamento de patentes (propriedade intelectual); e 85 milhões de EUR de outros fatores económicos.
- 562 milhões de EUR de projetos colaborativos de I&D subsidiados, dos quais 309 milhões EUR resultam de contratos de colaboração entre empresas, sendo 173 milhões EUR em projetos nacionais e 136 milhões de EUR em projetos europeus.

4.3.4. | NÍVEIS DE SERVIÇO

A Rede dos Institutos *Carnot* colabora frequentemente com os seus homólogos europeus e globais (*Fraunhofer*, TNO, VTT, MIT, etc.). Cada Instituto *Carnot* desenvolve parcerias para estudos de investigação com instituições privadas, promovendo a inovação e a transferência de tecnologias em desenvolvimento. Considerando a sua missão de contribuir para a inovação, os Institutos são favoráveis ao desenvolvimento de parcerias responsáveis com todos os operadores socio-económicos. Estas parcerias podem assumir diversas formas, nomeadamente:

- Contratos de investigação, incluindo a expressão de necessidades e especificações técnicas com diferentes parceiros socioeconómicos, e o financiamento pelo parceiro;
- Parcerias colaborativas de investigação, incluindo a divisão das tarefas de I&D entre os parceiros e cofinanciamento.

Na prática, estas parcerias podem ser estabelecidas no âmbito de colaborações bilaterais a curto ou a longo prazo (I&D, parcerias estratégicas) ou no âmbito de programas de investigação internacionais, nacionais ou regionais (Programas da Comissão Europeia, ANR). Para além do financiamento nacional, os projetos e estudos da *Carnot* obtêm rendimentos de contratos de parceria e de projetos colaborativos de I&D, como também em projetos financiados pela UE, onde procura ativamente estabelecer parcerias em todos os níveis da sociedade que permitam capitalizar o financiamento da UE para o avanço científico.

Financiamento Institutos Carnot

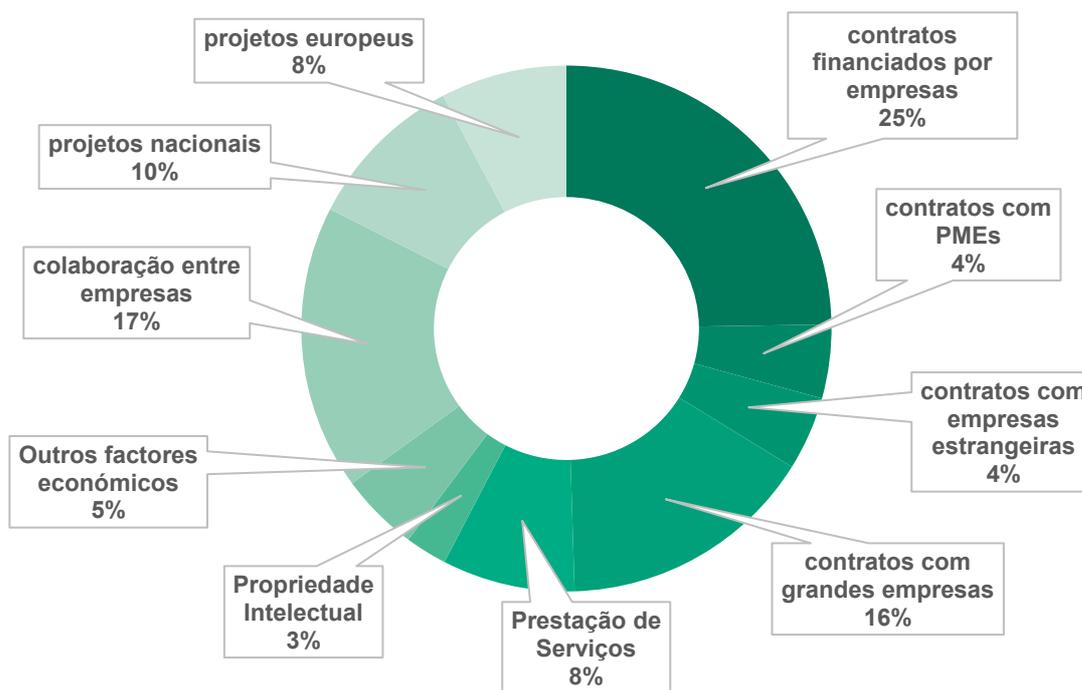
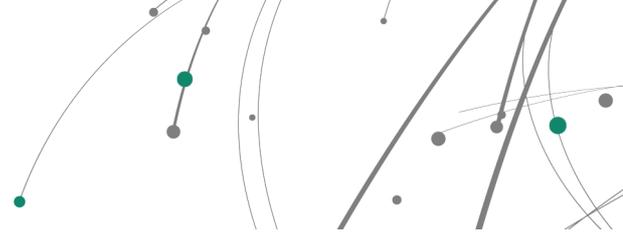


Figura 23. Financiamento Institutos *Carnot* (fonte: AiCarnot)

4.3.4.1. | CONTRATOS COM A INDÚSTRIA

Dada a natureza da rede *Carnot*, as colaborações entre os Institutos *Carnot* e empresas varia consideravelmente de instituto para instituto. Geralmente, as colaborações envolvem investigações muito específicas, solicitadas pela empresa que acarreta com os custos totais do projeto: I&D, colaborações, consórcio, laboratórios conjuntos envolvendo partilha de custos e



projetos específicos para PME. Muitos contratos envolvem tanto colaboradores do instituto *Carnot* como do parceiro industrial.

Os institutos participam anualmente em mais de 10,000 contratos de I&D e geram mais de 20,000 publicações avaliadas por pares. Empregam cerca de 38.000 pessoas, e estabelecem cerca de 9000 contratos por ano (cerca de 45% com PME). Os resultados são visíveis, com cerca de 75 *spin-offs* criadas a cada ano e um total de 36 laboratórios de investigação abertos, em colaboração com a indústria francesa.

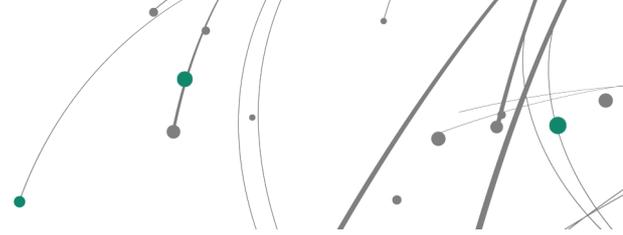
4.3.5. | GESTÃO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

A Propriedade Intelectual (PI) é fundamental para o trabalho dos Institutos *Carnot*: em 2017, os institutos publicaram 25,200 artigos revistos por pares (um terço de todos os artigos franceses). Nesse mesmo ano, a *Carnot* obteve 1,020 patentes prioritárias, tornando-se o segundo maior detentor de propriedade intelectual em França. Os seus projetos de investigação e de criação de novas patentes criam em torno de 75 empresas *spin-off* a cada ano.

A política de PI dos Institutos *Carnot* é uma estratégia a longo prazo para promover a identificação, proteção, gestão e transferência de qualquer elemento de PI que tenha interesse industrial, económico e social, e para implementar as ferramentas necessárias para monitorizar os resultados do estudo. Com este intuito, os Institutos *Carnot* implementam mecanismos de incentivo para desenvolver investigação baseada em parceiros e apoiam a proteção, promoção e transferência de resultados na avaliação de desempenho dos colaboradores.

Os Institutos *Carnot*, inclusive, aspiram criar e gerir portfólios coerentes de direitos de PI, desenvolvendo clusters ou *pools* de resultados (ex.: *pools* de patentes, clusters tecnológicos, etc.) internamente ou com terceiros. Este processo tenta favorecer a criação de uma massa crítica de resultados de I&D, visando facilitar a sua identificação, proteção e utilização. Tal também inclui a organização necessária para implementar os meios necessários para proteger a PI, no contexto da estratégia previamente estabelecida.

No que concerne à Política para a Transferência de Conhecimento e Tecnologia (Política KTT), os Institutos *Carnot* garantem a disseminação dos resultados dos seus estudos de forma a potenciar o seu impacto socioeconómico. O objetivo é assegurar que todos os operadores industriais e socioeconómicos envolvidos têm a capacidade de explorar os resultados dos estudos, direta ou indiretamente. Os Institutos *Carnot* apoiam a Política KTT ao disponibilizarem o acesso a competências profissionais como apoio jurídico, conhecimento de PI, financeiro e de vendas. Cada Instituto visa harmonizar as suas práticas internas e definir políticas de

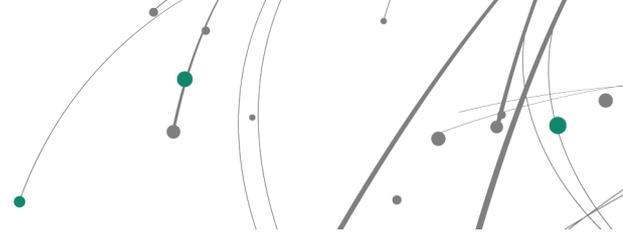


colaboração, incluindo:

- Condições de colaboração entre os Institutos Carnot e spin-offs relativos a incubação;
- Condições para parcerias científicas e tecnológicas;
- Regras relativamente à partilha de rendimentos provenientes das receitas da KTT entre os Institutos Carnot, o(s) inventor(es) e terceiros envolvidos;
- Comunicação sobre a proteção dos direitos de propriedade intelectual e atividades da KKT sujeitas à confidencialidade de certas operações;
- Rápido acesso às tecnologias desenvolvidas, informando os potenciais utilizadores através de ações de marketing e comunicação.

4.3.5.1. | PI RESULTANTE

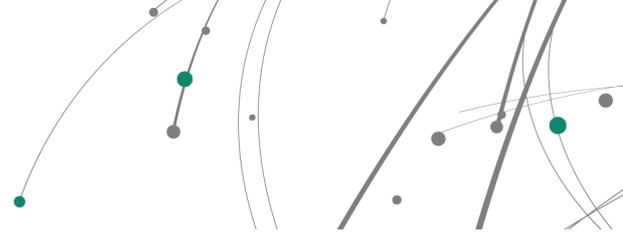
Os resultados do projeto de I&D desenvolvidos individualmente durante a colaboração pertencem a cada parceiro, à exceção de quando é negociado um contrato específico. Todos os parceiros envolvidos detêm os resultados que desenvolveram em colaboração. As condições para exercer os direitos relacionados com a PI desenvolvida são definidos de acordo com os termos específicos e negociado, como por exemplo, em proporção relativamente às suas contribuições em termos de financiamento e criação de conteúdo. Os Institutos *Carnot* concedem um direito de utilização livre dos resultados do estudo em parceria para fins de investigação subsequente, de forma a promover a procura pela inovação.



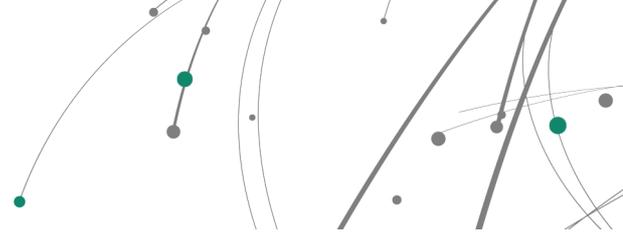
4.3.6. | MELHORES PRÁTICAS IDENTIFICADAS E REPLICÁVEIS

Tabela 6. Melhores práticas identificadas na *Carnot*

CARNOT – França	<p>A rede de Institutos <i>Carnot</i> cresce através de um meticuloso processo de seleção baseado na publicação de uma <i>call</i> para propostas.</p>
	<p>Os Institutos <i>Carnot</i> oferecem o suporte adequado ao projeto de I&D, com base nas restrições económicas e de mercado dos seus clientes.</p>
	<p>O desenvolvimento de parcerias estáveis fortalece a renovação de competências científicas e tecnológicas na rede <i>Carnot</i>.</p>
	<p>A iniciativa <i>Carnot</i> incorpora parte dos melhores atributos do modelo alemão <i>Fraunhofer</i>, sem replicar a instituição na totalidade.</p>
	<p>O financiamento baseado no desempenho apoia os Institutos <i>Carnot</i> a expandir e aprimorar as suas competências científicas e a melhorar continuamente a oferta de serviços baseados em estudos para empresas privadas.</p>
	<p>O cofinanciamento por parte de múltiplas fontes promove a independência dos Institutos <i>Carnot</i> e assim, a sua flexibilidade nas suas atividades e capacidade de tomada de decisão.</p>
	<p>A AiCarnot providencia serviços de suporte, <i>branding</i> e <i>networking</i> mas não possui <i>governance</i> ou serviços de administração comuns.</p>
	<p>Os Institutos <i>Carnot</i> gerem um portfolio coerente de direitos de PI através do desenvolvimento de <i>clusters</i> ou <i>pools</i> internos e com parceiros. Tal facilita a identificação, proteção e utilização dos resultados da PI.</p>



	<p>Os resultados do projeto de I&D desenvolvidos individualmente durante a colaboração pertencem a cada parceiro. No entanto, todos os parceiros envolvidos detêm os resultados que desenvolveram em colaboração.</p>
	<p>“<i>Lez Rendez-vous Carnot</i>” é uma convenção comercial de dois dias onde empresas que procuram promover a inovação têm a oportunidade de conhecer outras instituições na área da inovação, fornecedores de I&D (e algumas estruturas especializadas no apoio à investigação e parcerias de inovação). A maioria das reuniões é agendada antes do evento (segundo um processo de solicitação / validação de reunião pelos participantes).</p>



4.4. | TECNALIA – ESPANHA

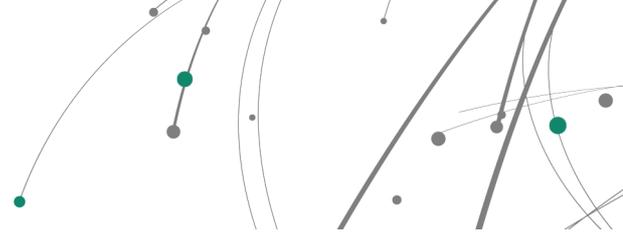


4.4.1. | INTRODUÇÃO

A *Corporación Tecnológica Tecnalía (Tecnalía)* é um centro espanhol multi-tecnológico e multissetorial, sem fins lucrativos, com financiamento privado e orientado para estudos aplicados e para o desenvolvimento de novas tecnologias. A sua missão: “Transformamos tecnologia em PIB”. A *Tecnalía* apresenta aos seus clientes (maioritariamente empresas) o conceito de *Tecnalía Value*, ou seja, um conjunto de serviços, prestados com o objetivo de desenvolver soluções reais para aplicação no mercado. O conceito consiste nos seguintes elementos:

- **Inspirar** (estratégias tecnológicas e de inovação) – consultora especializada em estratégias de inovação de base tecnológica, procurando a diversificação e crescimento de modelos de negócio. A Tecnalía faz uso do seu know-how tecnológico e experiência em gestão empresarial para auxiliar os seus clientes a identificar e desenvolver novas ideias de negócio, identificando oportunidades e transformando-as em resultados.
- **Desenvolver** (projetos de Investigação & Desenvolvimento & Inovação) – a Tecnalía apresenta-se como um parceiro estratégico para o desenvolvimento de novos produtos e processos, como também para a melhoria de processos previamente estabelecidos. A Tecnalía providencia projetos de I&D em alguns dos setores mais relevantes para a implementação de novas tecnologias.
- **Acompanhar** (serviços tecnológicos avançados) – com mais de 50 anos de experiência na prestação de serviços tecnológicos especializados na avaliação e diagnóstico de materiais, processos e produtos, a Tecnalía, em colaboração com funcionários qualificados com acesso a laboratórios especializados, foca na competitividade industrial.
- **Implementar** (oportunidades de investimento) – a Tecnalía atua como elo entre projetos de I&D e a realidade competitiva empresarial através do desenvolvimento de ativos tecnológicos para a criação de novos negócios sob forma de propriedade industrial, know-how e do investimento em empresas de base tecnológica.

A *Tecnalía* está envolvida em vários setores que apoiam a inovação, incluindo Construção Sustentável, Energia e Meio-ambiente, TIC, Indústria e Transporte, Saúde e Lab-services (serviços para avaliação de conformidades, testes, controlo de qualidade, análise de não-conformidades, assessoria técnica, certificação e inspeção). O ano de 2017 ficou marcado como o momento de transição no que concerne à colaboração com empresas, uma vez que a *Tecnalía* aumentou as suas colaborações em 40%, comparativamente a 2016.



Em 2001 a *Tecnalia* apresentou o seu primeiro modelo, com o objetivo de contribuir para a utilização e promoção de tecnologias de inovação através do desenvolvimento e disseminação de estudos, sempre em contexto internacional. Os três membros iniciais da *Tecnalia* focaram-se em aumentar a capacidade e tamanho da empresa com o intuito de aumentar o seu nível de competitividade no Mercado. Vários parceiros juntaram-se mais tarde, contribuindo para o aumento contínuo da capacidade da organização, da sua competitividade e alcance, fazendo subitamente com que a *Tecnalia* marcasse presença a nível mundial.

O governo regional do País Basco cedo apercebeu-se do potencial desta abordagem e apoiou forte e politicamente a iniciativa, inclusivamente pressionou outros centros de I&D a unirem-se a esta aliança, de modo a promover uma massa crítica que apoiasse os objetivos propostos pela *Tecnalia*. Esta pressão levou, não só, a que 11 centros de investigação se unissem numa única organização em 2011, mas que os restantes a apoiassem sob a forma de uma “soft alliance” (chamada IK4).



Figura 24. Cronologia organizacional da *Tecnalia*

A *Tecnalia* foi, portanto, originalmente estabelecida mediante um agrupamento empresas já existentes e vários centros de investigação (Labein, Inasmet, Robotiker, Fatronik, Cidemco, ESI,

Leia e Euve). Desde cedo – e desde então – que os diferentes governos da região do País Basco apoiaram a *Tecnalia*, quer política quer financeiramente. Por meio da capitalização das redes de contactos e de vendas dos seus clientes (associada aos seus centros e parcerias), a *Tecnalia* é responsável por: (i) gerir um número avultado de projetos; (ii) uma extensa base de clientes; e (iii) liderar um vasto grupo de pessoas de valor acrescentado que tornam toda a sua atividade possível.

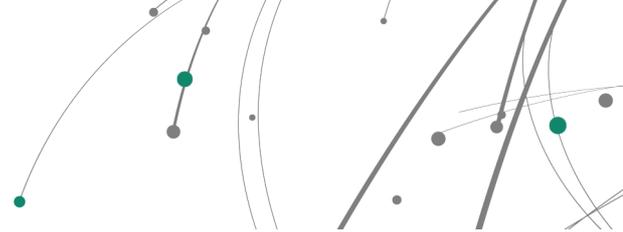


Figura 25. Distribuição dos escritórios da *Tecnalia* a nível mundial

O próximo passo para esta aliança alargada é a sua transformação numa nova aliança, com todos os centros de investigação do país Basco, sob o nome “*Basque Research Technology (BRT) Alliance*” (prevista para 2019). *Tecnalia*, de longe o maior parceiro desta nova aliança, deterá 40% do orçamento geral. Os participantes nesta aliança não se transformarão (como aconteceu na formação da *Tecnalia*) numa única entidade, partilhando unicamente o nome e os recursos para solidificar o nome e o *branding* do setor de I&D Basco.

4.4.2. **MODELO DE GOVERNANCE E FUNCIONAMENTO**

Esta fundação de I&D, sem fins lucrativos, é dirigida por um Conselho de Administração e apoiada por órgãos de auditoria, de apoio estratégico e de gestão corrente da organização (Figura 26). Tendo estatuto de Fundação, a *Tecnalia* tem curadores em vez de acionistas – 75% destes representam indústria, sendo os restantes representantes de academia e do governo (Basco). Isto assegura que a *Tecnalia* tenha uma vocação de mercado e mantenha-se focada no sustentável e favorável desempenho económico da organização como um todo.



O modelo de gestão do centro de I&D da *Tecnalia* é bastante complexo e baseado maioritariamente na gestão de patronos (apoiantes do centro). Para além do conselho de administração, existem outros conselhos e comités focados em temáticas específicas.

Conselho de Administração: composto pelos acionistas das organizações representadas (75% destes provenientes da indústria), reúne 2 vezes por ano para dar orientações aos órgãos de gestão da organização. É, também, o órgão que aprova a estratégia da *Tecnalia* e elege o seu CEO, sendo a autoridade máxima dentro da Fundação.

Conselho das Divisões: o Conselho é composto pelos diretores de cada divisão (Indústria, Energia, ICT, etc.) e pelos diretores de cada departamento (mercado, tecnologia, HR, financeiro, etc.) dentro da *Tecnalia*. Estas divisões são numerosas, chegando algumas delas a deter mais de 300 pessoas, e possuem os seus próprios conselhos de Administração internos. As decisões tomadas no conselho de administração da *Tecnalia* devem ser posteriormente traduzidas para os que administram diariamente a fundação, i.e., os departamentos e divisões da mesma.

Algumas empresas, externas e/ou parte da aliança formada em torno da *Tecnalia* oferecem, também, assessoria a cada uma das divisões. Isto permite um maior entrosamento com o tecido empresarial circundante, abrindo portas a *inputs* diretos de outras empresas e assegurando a competitividade da *Tecnalia*.

Conselho executivo: órgão executivo dentro da Fundação, reúne com representantes do Conselho das Divisões pelo menos uma vez por mês. O presidente do Conselho das Divisões (mais três membros deste órgão) participa(m) em todas as reuniões do Conselho Executivo de modo a assegurar alinhamento entre diretivas e atividades de implementação da estratégia da *Tecnalia*.

Comissão de nomeações e patronos: criada de forma *ad-hoc* por membros do Conselho de Administração, é chamado a cada quatro anos, ou quando há necessidade de renovar a *governance* corporativa da *Tecnalia*. Esta comissão seleciona ou admite os novos membros do Conselho de Administração e nomeia membros do Comité Executivo.

Comissão de auditorias: responsável por auditar anualmente os números e finanças da *Tecnalia*.

Comissão estratégica: reúne a cada quatro anos para definir as estratégias plurianuais de longo prazo da Fundação.

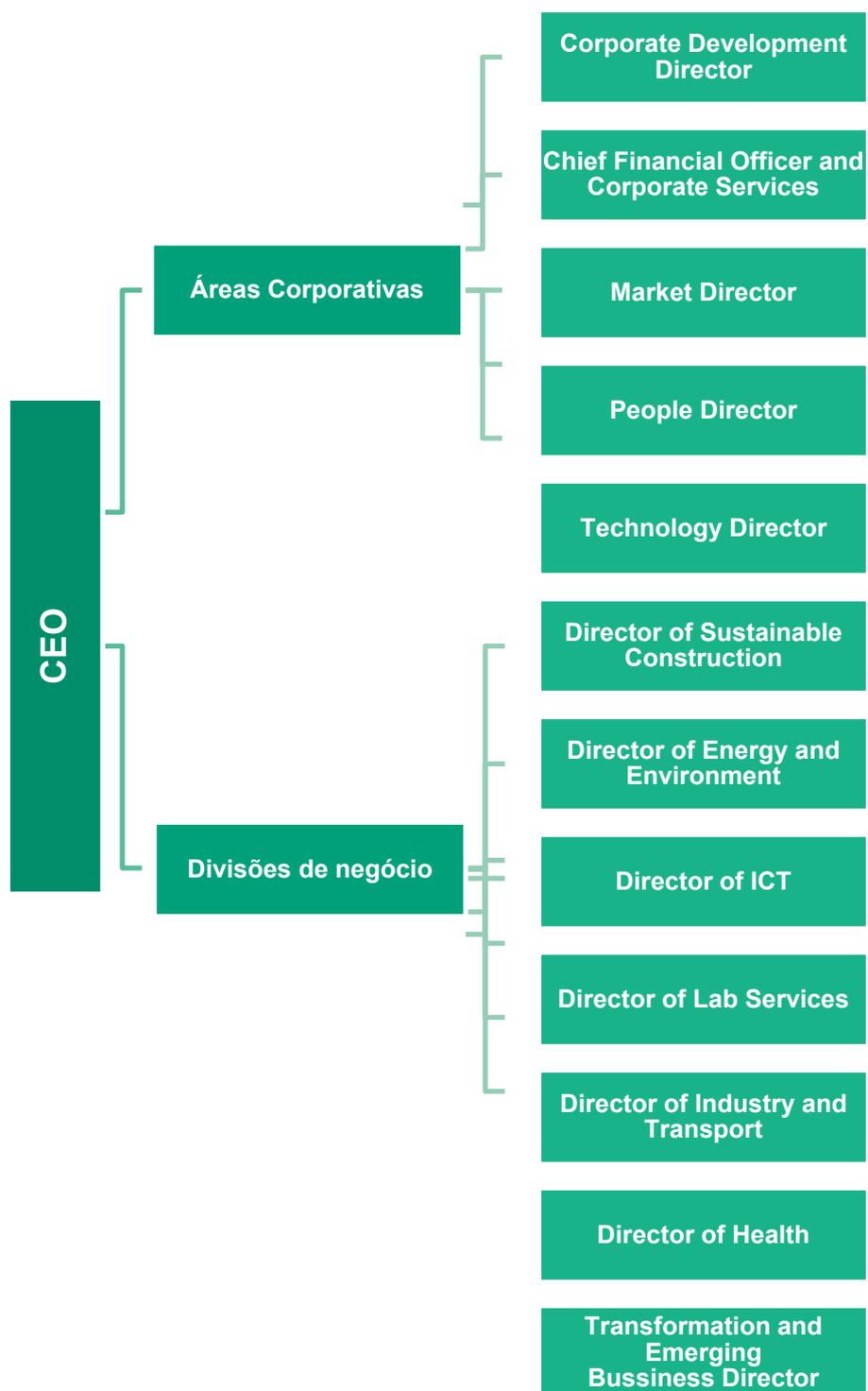
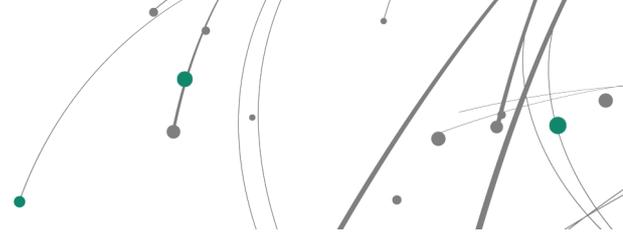
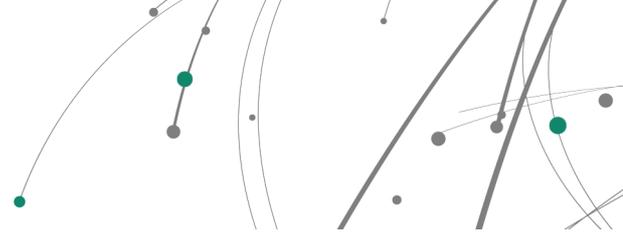


Figura 26. Estrutura da Direção da *Tecnia*



A *Tecnalía* implementou também outras iniciativas para suportar a sua sustentabilidade:

- **Clusters de Conhecimento**, comunidades especializadas em KETs (Key Enabling Technologies). Atualmente, existem três clusters de conhecimento: Nanotecnologia, Tecnologia Digital e Estratégia.
- **Equipas de Investigação de Excelência**, constituídas por 15 membros que focam a sua atividade em especializações técnico-científicas de forma a obter creditação e reconhecimento internacional.
- **Equipas Tecnologicamente Relevantes**, consistem em equipas de investigação orientadas para um negócio ou segmento de mercado que, devido à relevância das suas capacidades técnicas, obtém excelentes resultados nas suas atividades de I&D. Em 2018, a Tecnalía alocou mais de 350 especialistas para maximizar o potencial digital da Tecnalía.
- **Tecnalía Ventures**, uma empresa detida 100% pela Tecnalía e criada com o objetivo de aproveitar os projetos de I&D internos e gerir integralmente o ciclo de vida de tecnologias inovadoras (com o objetivo de maximizar o seu impacto). O seu Programa de Incubação e Aceleração tem o intuito de transformar as tecnologias existentes em oportunidades de negócio alicerçados em novas tecnologias, disponibilizando serviços /programas de aceleração, atividades de empreendedorismo, programas de formação sobre transferência de tecnologia, apoio à diversificação de negócios, organização de provas de conceito, etc. A Tecnalía Ventures visa apoiar startups tecnologicamente disruptivas através da aceleração do processo de incubação de oportunidades de negócio e da conversão de tecnologias inovadoras em negócios prontos a investir capazes de criar valor para a sociedade. A Tecnalía Ventures colabora ainda com outros parceiros tecnológicos da rede de contactos da Tecnalía, cujos membros incluem universidades, centros de investigação e centros de investigação colaborativa de Espanha, Itália, França, Sérvia e Alemanha. A rede também disponibiliza estágios para estudantes, projetos para teses de mestrado e bolsas para teses de doutoramento.
- **Inspiring Business Forum (IBF)** é um fórum para investimentos empresariais representado pelas várias iniciativas corporativas, como a Tecnalía Ventures, e outras organizações na área de investimentos (como fundos de investimento). O fórum intenta procurar oportunidades de base tecnológica, com a capacidade de inovar, investir, diversificar e rentabilizar o seu negócio. Através do IBF, a Tecnalía proporciona a 10 oportunidades de negócio a ocasião de apresentar formalmente as suas ideias em eventos da IBF e conhecer potenciais investidores.



- Além disso, a Tecnia possui fundos próprios para auxiliar a aceleração de oportunidades tecnologicamente disruptivas que surgem na sua rede. O seu objetivo principal é desenvolver novos produtos, soluções, patentes e empresas por intermédio de dois fundos: Omega (6,5 milhões EUR por ano) e FIK Fund (21 milhões de EUR a cada 10 anos).

4.4.3. | MODELO DE SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA

A *Tecnia* é, maioritariamente, financiada através de projetos de investigação (financiados pela UE ou, então, por projetos espanhóis locais/regionais). O financiamento restante provém de contratos diretos com empresas para as quais a *Tecnia* presta os seus serviços de I&D, laboratórios, etc.

Tabela 7. Valores de 31 de Dezembro de 2017 (Tecnia, 2017)

Fonte de financiamento	EUR (Milhões)
Financiamento público não competitivo	20,535
Financiamento público competitivo	34,529
Financiamento privado	46,124
Outros	2,787
Receita total	103,974

A *Tecnalia* mantém um modelo estratégico de relações comerciais baseado na confiança, colaboração e partilha de tecnologia entre parceiros para alcançar resultados de valor acrescentado e aumentar a competitividade. Estes valores exibem a proporção de cada fonte de financiamento no fim de 2017. No gráfico seguinte, é possível constatar que o apoio financeiro por parte do governo basco (onde a *Tecnalia* é sediada) é fundamental, assim como o financiamento por parte de projeto Europeus. É indispensável ainda realçar a ausência de apoio de financiamentos nacionais espanhóis.

Fontes de Financiamento da Tecnalia



Figura 27. Fontes de financiamento da *Tecnalia* em 2017 (*Tecnalia* 2017)

O financiamento público do governo do País Basco à *Tecnalia* (assim como qualquer outra organização de I&D) baseia-se numa avaliação anual de dois indicadores principais: o tamanho da entidade e a performance em termos de Investigação e Transferência de Tecnologia para o mercado. Esta última baseia-se em conjuntos de vários indicadores como patentes criadas, contratos obtidos competitivamente, transferências quer de PI quer de pessoas para a indústria, publicações científicas, internacionalização, entre outros; quanto melhor a performance destes indicadores, maior é o financiamento público concedido pelo governo Basco.

Para além de ser financiada, a *Tecnalia* também financia/investe em novas empresas de base tecnológica (NTBCs, sigla em inglês). No fim de 2017, a *Tecnalia* patrocinava 21 NTBCs ativas, detinha parcialmente 13 NTBCs, empregava 255 pessoas e obteve um volume de negócios de 33.2 milhões de euros. É, também, interessante destacar a “taxa de sobrevivência” de 80% das NTBCs da *Tecnalia* após 5 anos da sua criação, comparada com a taxa média de 50% a nível Europeu.

É, ainda, interessante considerar a relação da *Tecnalia* (22 empresas com um volume de negócio total de 35.5 milhões de euros e 267 postos de trabalho criados) com a *Tecnalia Ventures*, esta constituída por 12 empresas beneficiárias com um volume de negócios de 2.2 milhões de euros e 52 postos de trabalho.

For every Euro invested by Basque Public Institutions in TECNALIA, a GDP of €14.2 is generated.



For every Euro invested by Basque Public Institutions in TECNALIA, a tax return of €1.7 is generated.



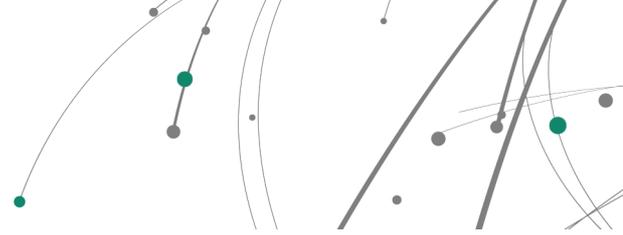
For every job position at TECNALIA, 3 other jobs were kept in the Basque Country.



For every Euro invested by a company in R&D with TECNALIA, an income of €6 is added to their Income Statement.



Figura 28. Impacto *Tecnalia* (fonte: *Tecnalia* 2017, em inglês)



4.4.4. | NÍVEIS DE SERVIÇO

Desde 2010 a *Tecnalia* colaborou com mais de 6300 empresas, 75% das quais eram PME. A maioria dos parceiros são da região basca de Espanha, onde a *Tecnalia* colabora com duas das três empresas envolvidas em atividades de I&D e Inovação. A *Tecnalia* também colabora com 25 das empresas IBEX 35, que se assume como um índice de referência de ações da Bolsa de Madrid (a principal bolsa de valores de Espanha).

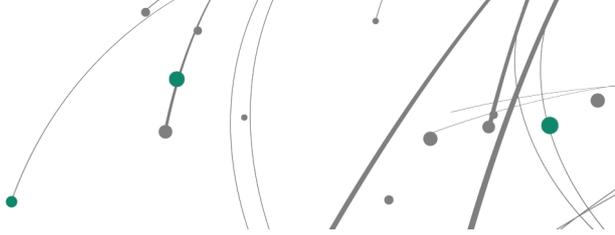


Figura 29. Participação da *Tecnalia* em organizações público-privadas e associações

À medida que a UE externaliza a gestão dos seus projetos de investigação a Organizações Público-Privadas e disponibiliza uma maior independência para influenciar a I&D, um dos fatores críticos de sucesso da *Tecnalia* é o seu posicionamento estratégico em mais de 60 iniciativas europeias Público-Privadas e associações (Figura 29). Este posicionamento e abordagem de mercado mais agressivo tornou a *Tecnalia* a primeira organização privada nacional em contratação de projetos e na participação/liderança de projetos financiados pelo Programa Europeu Horizonte 2020 (Tabela 8).

Tabela 8. Estatísticas da *Tecnalia* em colaborações nacionais e internacionais

Tecnalia - 23ª Organização Europeia (entre 32.000) com mais parcerias	
377 Projetos aprovados/financiados	
2890 cooperações na Europa	570 cooperações com organizações espanholas
131 contratos	406 cooperações com empresas espanholas



85 projetos liderados	109 cooperações com organizações bascas
-----------------------	---

4.4.5. | GESTÃO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

A propriedade intelectual é, provavelmente, o resultado mais importante das atividades da *Tecnalia*. Em 2017, a *Tecnalia* obteve €3 milhões de receitas provenientes de vendas de propriedade intelectual. Os direitos de PI são maioritariamente dependentes de acordos relativos a projetos específicos, ou seja, do contrato entre a *Tecnalia* e os restantes membros da parceria estabelecida. Mais precisamente, os direitos de PI da tecnologia desenvolvida durante o projeto dependem principalmente da fonte de financiamento. Essencialmente, os direitos de PI pertencem a quem financia o projeto.

De acordo com o relatório de 2017 do Instituto Europeu de Patentes (EPO), a *Tecnalia* é a segunda organização espanhola com maior número de solicitações de patentes a nível europeu, com uma taxa de sucesso de 95%. Todos os anos, a *Tecnalia* submete aplicações para 3.1 patentes por cada um dos seus 100 funcionários, sendo o rácio mais elevado quando comparada com outras organizações similares.

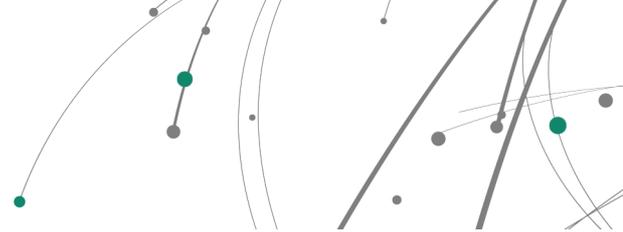
A *Tecnalia* Ventures gere um portfolio de patentes, coordenado pelos responsáveis pela PI interna, com o objetivo de proteger os interesses da *Tecnalia*. A gestão administrativa do portfolio é realizada por uma equipa de assistentes jurídicos do grupo de colaboradores da *Tecnalia* Ventures. A equipa subdivide-se em três áreas:

- Assistentes jurídicos – administração do portfolio de patentes;
- Especialista de Comercialização – gestão operacional de patentes;
- Coordenador de PI – coordenação global de PI

4.4.5.1. | FERRAMENTA DE GESTÃO DE PI

A *Tecnalia* Ventures utiliza também um software de gestão de PI - “Sophia” - para centralizar e gerir toda a informação relativa a PI, permitindo:

- Informar e atualizar os colaboradores acerca do status do portfolio;
- Monitorização dos custos de manutenção das patentes;
- Comparação da qualidade dos serviços prestados por diferentes fornecedores;



- Otimização dos custos de manutenção do portfolio de patentes, através de uma melhor monitorização dos prestadores de serviços de PI e de melhorias contínuas no processo de tomada de decisões.

4.4.5.2. | CARGO DE ESPECIALISTA DE COMERCIALIZAÇÃO

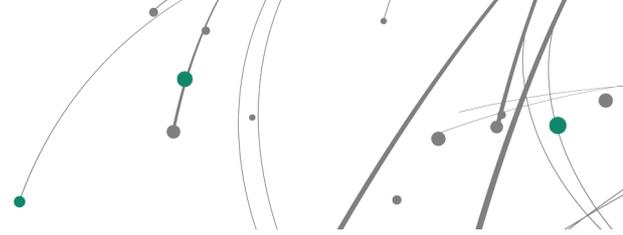
Este cargo combina conhecimento tecnológico, de gestão e em PI para prestar apoio às várias divisões de negócio da *Tecnalia*, desde a conceção da ideia de negócio até à sua comercialização. Cada área de negócio é acompanhada pelo seu especialista de comercialização, o que conduz à especialização nos segmentos de Mercado pretendidos e nas principais tecnologias de cada área. Os especialistas de comercialização não são advogados especializados em patentes, mas possuem conhecimento alargado em processos criminais relacionados com PI e atuam como intermediários entre a *Tecnalia* e os seus serviços de PI.

A criação deste cargo permitiu uma gestão do portfolio de patentes mais individualizada e adaptada a cada área de negócio, permitindo-lhes:

- Alinhar a estratégia de proteção de PI com a estratégia de mercado;
- Gerir o portfólio de patentes de forma personalizada, de acordo com as suas principais tecnologias e mercados alvo;
- Otimizar a estratégia de proteção dos ativos desenvolvidos;
- Evitar o patenteamento sem existir um mercado alvo;
- Otimizar os custos do portfólio de patentes.

A função do especialista de comercialização é customizada de acordo com as necessidades de cada divisão. As suas responsabilidades principais são:

- Definição da estratégia de proteção dos ativos: suporte na análise e seleção da melhor forma de proteção (patente, segredo comercial, direitos de autor, etc);
 - Supervisão e orientação de relatórios de patenteabilidade, com o objetivo de avaliar o grau de inovação da ideia;
 - Avaliação das possíveis infrações dos direitos dos parceiros como resultado das atividades realizadas pela *Tecnalia* em torno dos seus ativos de PI.
- Apoio durante o processo de atribuição de patentes:
 - Elaboração de candidaturas a patentes assegurando a melhor proteção dos ativos de acordo com a estratégia de mercado;
 - Análise das recomendações para a elaboração de ajustes e correções;



- Apoio nos estágios em que a patente tem que ser validada ou estendida;
- Apoio no processo de tomada de decisão relativamente ao abandono ou continuação de processos de solicitação de patentes.
- Estabelecimento de contratos de exploração de PI (contratos de licenciamento, colaboração, e propriedade partilhada), em colaboração com o departamento legal da Tecnia e com as áreas de negócio.

4.4.5.3. | COORDENADOR DE PI

O Coordenador de PI tem uma visão global sobre o que é a propriedade intelectual e como esta deve ser gerida na *Tecnia*, incluindo:

- Gestão de prestadores de serviços externos;
- Formação sobre PI;
- Consultoria sobre questões de PI;
- Definição de políticas de PI;
- Apoio ao departamento legal em questões de PI.

O sumário das atividades conduzidas pelos coordenadores de PI pode ser observado na imagem subsequente.

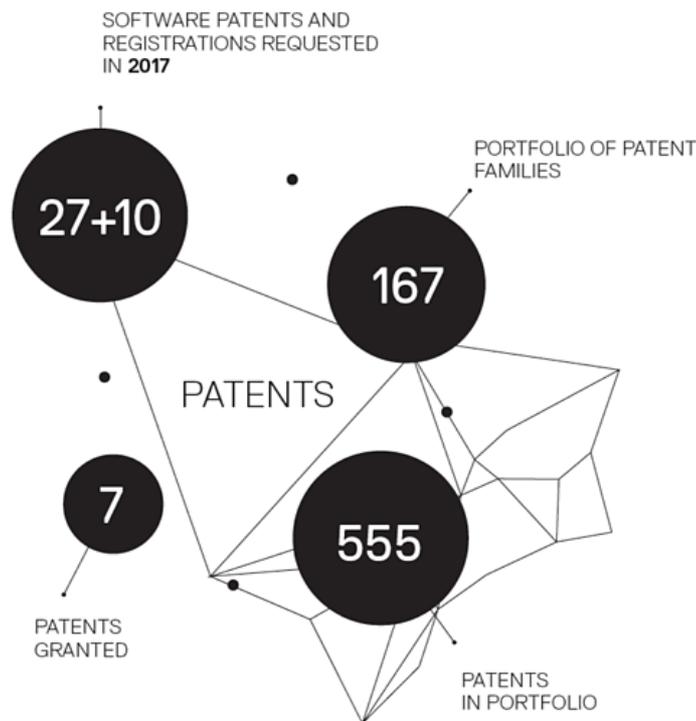
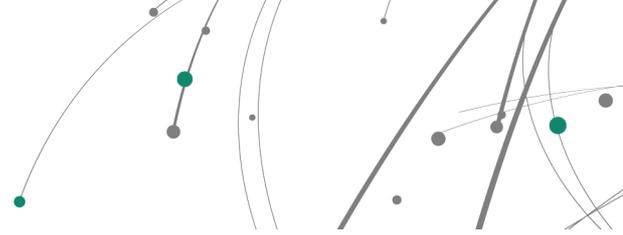


Figura 30. Esquema do sistema de gestão de PI e respetivos resultados (em inglês) (fonte: *Tecnalia* 2017, em inglês)

4.4.6. | MELHORES PRÁTICAS IDENTIFICADAS E REPLICÁVEIS

Tabela 9. Melhores práticas identificadas na *Tecnalia*

TECNALIA – Espanha	<p>A <i>Tecnalia</i> é uma organização sem fins lucrativos, cujos membros são empresas privadas, o que significa que é impulsionada e suportada apenas pelas leis de mercado. 100% do seu financiamento provém de contratos com clientes ou de bolsas de investigação com prémios competitivos.</p>
	<p>Estabeleceu uma comissão de supervisão composta por investigadores dos seus próprios centros. O seu presidente participa em todas as reuniões do Conselho de Administração. As competências técnicas e de gestão dos seus colaboradores são consideradas essenciais para manter a <i>Tecnalia</i> em constante inovação e transformação.</p>
	<p>A <i>Tecnalia</i> implementou diversas iniciativas que apoiam os objetivos globais do projeto (incluindo apoio à gestão de conhecimentos, investigação, tecnologia, <i>ventures</i> e fóruns).</p>



<p>Investe e/ou financia novas empresas de base tecnológica que acrescentam capital, conhecimento e redes de contacto ao projeto global.</p>
<p>A <i>Tecnalía</i> aposta na participação em Parcerias Público-Privadas e nível Europeu, após ter identificado esta é uma área para a qual a UE externaliza a sua gestão de projetos de investigação.</p>
<p>A <i>Tecnalía</i> aposta fortemente na gestão de PI e na sua capitalização. As suas diferentes <i>ventures</i> utilizam um software de gestão de PI (“Sophia”) de forma a centralizar e gerir toda a informação; desenvolveu também cargos específicos para apoiar este processo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Assistentes jurídicos: administração do portfólio de patentes• Especialista de Comercialização: gestão operacional de patentes• Coordenador de PI – coordenação geral da PI

4.5. | TNO - HOLANDA

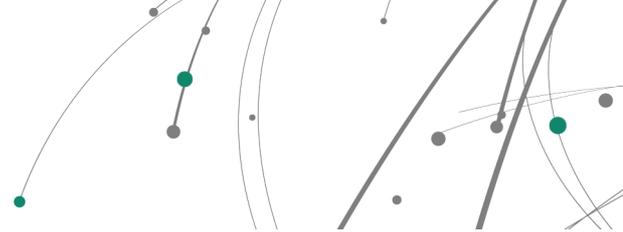
4.5.1. | INTRODUÇÃO



A Organização Holandesa de Investigação Científica Aplicada (TNO, em Holandês) é uma organização de investigação independente, que tem como objetivo conectar pessoas e conhecimento para criar inovações que impulsionem a força competitiva da indústria e o bem-estar da sociedade (holandesa) de maneira sustentável. O foco da organização é a transferência de tecnologia para o mercado, conseguida por meio de apoio à criação de *spin-offs* ou por emissão de licenças de Direitos de Propriedade Intelectual a empresas que passam a estar capacitadas a utilizar as inovações emergentes dos esforços da TNO.

A TNO é um centro de inovação que age em nome do Ministério da Defesa, do Ministério dos Assuntos Sociais e do Emprego, do Ministério da Educação, Cultura e Ciências, e do Serviço Geológico dos Países Baixos. Tem responsabilidades governamentais que exigem um alto nível de conhecimento em matéria de defesa e segurança, participação da força de trabalho e mesmo do Serviço Geológico (específico aos desafios geográficos da Holanda).

A TNO funciona por projetos, e emprega mais de 3.200 profissionais por toda a Holanda. O trabalho da TNO está focado em nove domínios, alinhados com os desafios e objetivos da política



económica nacional. Estes baseiam-se nos chamados *Top Sectors*, e em questões sociais relevantes para os Países Baixos e para a Europa. A cada quatro anos, em estreita colaboração com os seus parceiros e outras partes interessadas, a TNO elabora um plano estratégico que descreve como irá prosseguir a sua missão. Este plano reflete as tendências observadas na sociedade e na tecnologia, e é apresentado como a proposta da TNO para a sociedade. O plano forma, também, a base para os acordos entre a TNO e o governo Holandês, incluindo o seu financiamento anual.

Em 2004, uma avaliação externa à TNO e outros institutos de tecnologia nos Países Baixos concluiu que o papel intermediário tradicional da TNO (entre universidades envolvidas em investigação básica e avançada e o mercado) deixará de ser relevante no atual sistema de inovação – notório pela sua excessiva dinâmica e progressiva fragmentação. Efetivamente, verifica-se que as novas formas de colaboração e competição emergentes entre várias organizações - bem como as ligações diretas com os principais atores do sistema de inovação - são o que realmente conta. A velha metáfora de “fazer a ponte”, baseada no conceito de transferência linear de tecnologia, ter-se-á tornado obsoleta, pelo que a TNO decidiu concentrar-se preferencialmente nas áreas em que pode assumir uma posição de liderança.

As recomendações políticas que surgiram dessa avaliação – e que a TNO aceitou e começou a implementar a partir de 2005 – enfatizam que as operações da TNO devem:

- Orientar a sua procura de financiamentos e operações pela procura que o mercado tem;
- Estabelecer vínculos diretos com os principais atores do sistema de inovação, especialmente o setor privado;
- Desempenhar o seu papel intermediário em redes dinâmicas de organizações de conhecimento;
- Aumentar seu impacto na sociedade;
- Aumentar o seu apoio às PME.

4.5.2. | MODELO DE GOVERNANCE E FUNCIONAMENTO

Esta organização de I&D é dirigida por um Conselho de Administração e apoiada por um conselho de supervisão (Figura 31).

TNO STRUCTURE

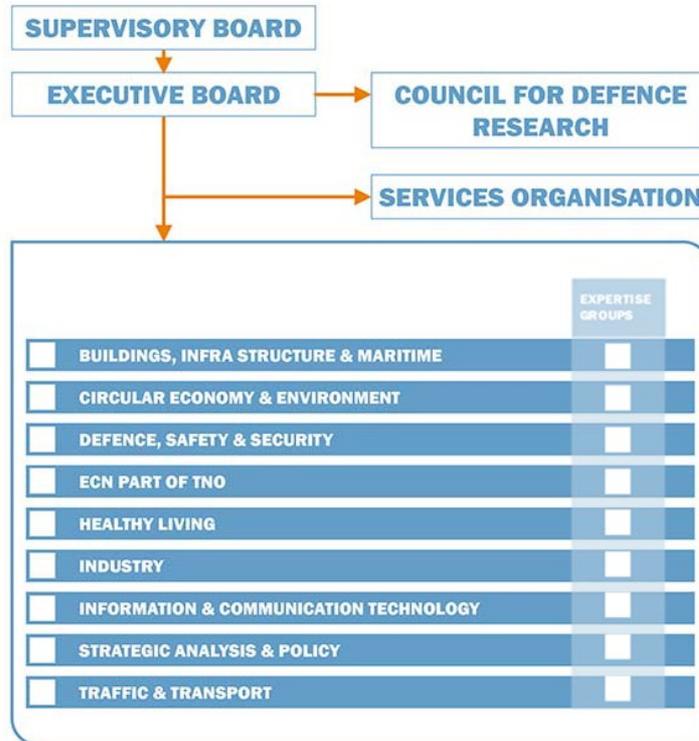
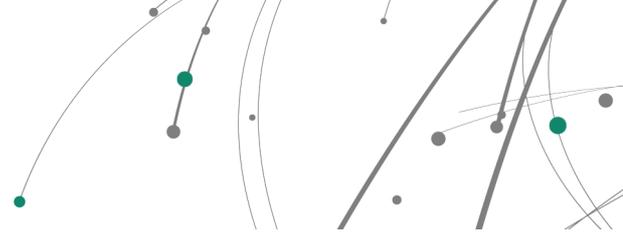


Figura 31. Estrutura *governance* da TNO (TNO, 2017)

Conselho de Administração: o Conselho de Administração da TNO é responsável pela gestão da TNO bem como, entre outras coisas, pela definição e alcance dos objetivos, políticas, estratégias e respetivos resultados. O Presidente e os membros do Conselho de Administração são nomeados (por cinco anos) pela Coroa Holandesa (tendo por base recomendações de diferentes ministérios, incluindo o Ministério da Defesa) e a sua remuneração está alinhada com a Lei de Normas para Remuneração.

O Conselho de Administração adota um modelo de gestão no qual os diretores são coletiva e integralmente responsáveis pelo desempenho do órgão de gestão. Cada membro do Conselho tem responsabilidades relacionadas com o seu perfil, ou seja, estratégico, científico, operacional e/ou financeiro.

Conselho de Supervisão: o Conselho de Supervisão da TNO supervisiona a política do Conselho de Administração, preconizando sobre questões como a realização de objetivos e *KPIs*, estratégia, plano anual (incluindo plano de investimento), relatórios financeiros e conformidade com leis e regulamentos.



O Conselho de Supervisão tem sete membros nomeados por Decreto Real e recomendados pelo Ministério dos Assuntos Económicos (incluindo para o cargo de Presidente) e pelo Ministério da Educação, Cultura e Ciência. Os termos são por um período de cinco anos e podem ser reconduzidos no máximo por um período adicional de outros cinco anos. Novamente, a remuneração está alinhada com a Lei de Normas para Remuneração.

O Conselho de Supervisão analisa o seu próprio desempenho todos os anos, realiza avaliações de desempenho individuais com o presidente e os membros individuais do Conselho de Supervisão.

O Conselho de Supervisão inclui três comités:

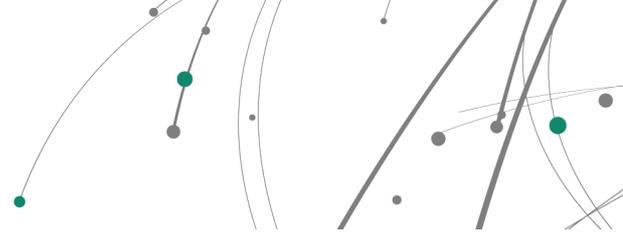
- **Seleção e Remuneração:** relativo a questões de Recursos Humanos.
- **Auditoria:** melhorar a supervisão das finanças e da gestão de riscos da TNO.
- **Garantia da Qualidade:** apoio ao monitoramento da política estratégica e da qualidade dos processos.

Conselho de Investigação em Defesa: o Conselho TNO de Investigação em Defesa determina a política em relação à investigação em matérias de defesa. O membro do Conselho de Administração nomeado por recomendação do Ministério da Defesa serve como presidente do Conselho para a Investigação em Defesa. O objetivo aqui é utilizar a TNO como parceiro de inovação militar do estado Holandês. No âmbito desta parceria estratégica, a orientação para a investigação é fornecida diretamente pelo próprio Ministério da Defesa, e a TNO trabalha em estrita colaboração com militares, setor privado e outras instituições de investigação e educação, reduzindo os orçamentos de investigação de defesa.

Gestão e Supervisão da Governança Corporativa: para manter altos padrões de integridade e transparência, a TNO implementou um código de integridade corporativa, um procedimento de reclamações e uma política de denúncias. Realiza também uma avaliação de risco anual, incluindo medidas de mitigação. Para além disso, a TNO também a certificação de qualidade ISO 9001, e os seus regulamentos são alicerçados nos códigos de boa gestão aplicáveis ao setor público e privado.

Representação do colaborador: a TNO possui dois órgãos de representação de funcionários: o Conselho de Empresa e dois subcomités.

- O Conselho de Empresa trata de todos os assuntos relevantes para os funcionários e presta assessoria ao Conselho de Administração.



- Os subcomités apoiam a TNO em questões relativas às áreas de especialização de empregados.

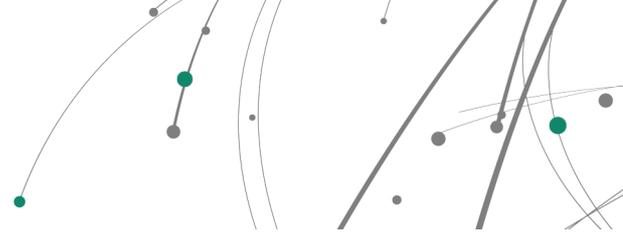
Conselhos de Aconselhamento Estratégico: a TNO é desenhada como uma organização de projeto fundamentada em questões específicas. Cada uma destas questões está vinculada a um Conselho Consultivo Estratégico, com poderes consultivos relacionados à priorização e à seleção de questões e programas estratégicos. Cada Conselho Consultivo Estratégico inclui figuras importantes do mundo dos negócios, do governo e de instituições de investigação e ensino. Os membros dos Conselhos Consultivos Estratégicos são nomeados pelo Conselho de Administração e reúnem-se duas vezes ao ano; estas reuniões contam sempre com a presença de um membro do Conselho de Administração.

Os presidentes de cada Conselho Consultivo Estratégico são convidados pelo Conselho de Administração pelo menos uma vez por ano para discutir decisões estratégicas relativas a orientações, tendências e desenvolvimentos em investigação aplicada.

A adaptação de resultados de investigação para aplicação no mercado tende a ser dispendiosa e pode envolver riscos. É, portanto, necessária uma gestão ativa da divulgação dos resultados da investigação e da gestão da sua valorização para salvaguardar a continuidade da organização. Para tal, a TNO criou um sistema de gestão interna de risco e de supervisão da organização, que incluindo uma análise de risco para a organização como um todo e é elaborada uma vez por ano. Os departamentos da TNO apresentam similarmente um risco próprio (riscos departamentais), e conseqüentes medidas de gestão de risco. Este processo é realizado por meio de análises de negócios e relatórios mensais. Além disso, todos os projetos de investigação são avaliados com base em riscos e medidas de gestão de risco antes da sua aquiescência e durante a sua evolução.

Sistema de Gestão: este esforço resultou no Sistema de Gestão da TNO: processos de gestão, suporte e melhoria do TNO, definindo questões relacionadas com poderes e autorizações, segurança da informação, análise de riscos e gestão de riscos, composição e gestão de casos de projetos, política de Propriedade Intelectual e desenvolvimento do conhecimento.

O processo inclui a elaboração de um plano anual (incluindo um orçamento), avaliação mensal (pelo diretor e controladores da divisão em questão, e pelo Diretor de Operações e o Diretor Financeiro da TNO) do sucesso dos objetivos esperados. Uma revisão de negócios é também realizada três vezes ao ano entre a equipa de gestão de cada uma das unidades organizacionais



e o Conselho de Administração. Nestas revisões, o progresso é avaliado e os ajustes são feitos se e quando necessário.

Este Sistema de Gestão da TNO é certificado pela ISO e é avaliado anualmente por auditores externos que informam a administração da rede. Além disso, são realizadas auditorias de posição de conhecimento para cada uma das áreas de experiência da TNO por comitês específicos de especialistas reconhecidos, a fim de avaliar a qualidade e a relevância para a sociedade da base de conhecimento da TNO.

TNO Empresas: desde o seu estabelecimento que a TNO desenvolveu centros de negócios para aumentar a sua capacidade de entrada e participação no mercado. Para isto, a TNO combinou experiência de diferentes institutos da TNO. Estes centros de negócios acabaram por evoluir para a criação de uma empresa subsidiária – a TNO Empresas (TNO BEDRIJVEN, em Holandês). O seu objetivo é a valorização dos resultados de investigação da TNO, investindo em *spin-offs*, *startups* lançadas pelos seus colaboradores e *joint-ventures* com outras empresas. A gestão e as operações comerciais são organizadas de forma independente entre si e com a TNO Empresas a operar à distância da TNO.

Em 2016, a TNO vendeu a TNO EMPRESAS à First Dutch, uma plataforma de inovação privada. Esta parceria estratégica pretende continuar a promover a força financeira e comercial das Empresas TNO.

Conselho para a Responsabilidade Social da Empresa (RSE): por último, a TNO mantém também um Conselho para a RSE, que identifica uma série de prioridades estratégicas a cada ano. O objetivo é tornar as operações comerciais gradualmente mais sustentáveis e promover a Investigação e Inovação Responsáveis.

4.5.3. | MODELO DE SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA

TNO é uma organização sem fins lucrativos. Obtém o seu financiamento, quer do governo (cerca de € 176 milhões / ano do Ministério da Defesa) quer de contratos de investigação obtidos competitivamente no mercado (através de clientes privados ou oportunidades de financiamento institucional a todos os níveis).

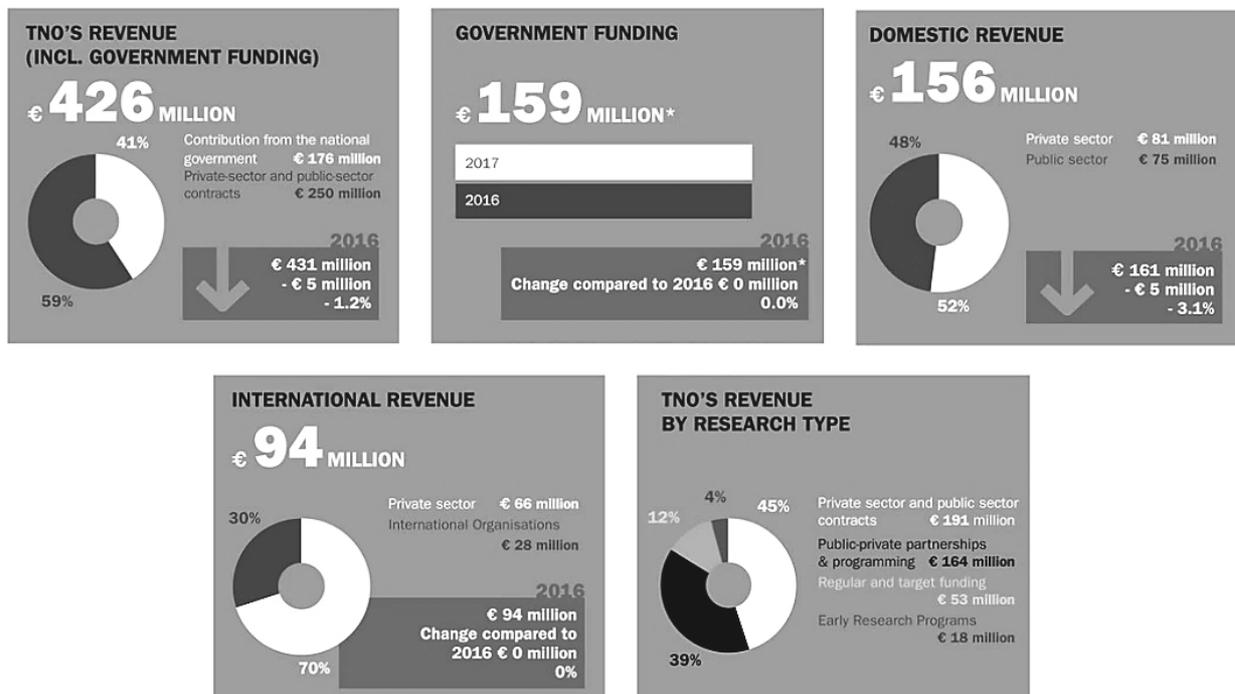


Figura 32. Financiamento e Rol TNO (TNO, 2017b)

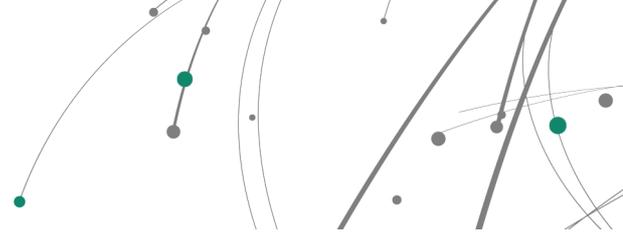
O financiamento do governo à TNO é apoiado num plano estratégico de quatro anos. Ademais, a TNO recebe, também, financiamento governamental para programas de desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias, estrategicamente definidas e orientadas.

O financiamento do governo para a TNO surge, assim, em duas maneiras:

- O primeiro é o financiamento básico - a TNO apresenta os seus planos e o financiamento é concedido mediante aceitação da estratégia. Neste financiamento, a TNO tem liberdade para desenvolver propostas de investigação alinhadas com seus próprios interesses estratégicos;
- O segundo tipo de financiamento do governo é direcionado. Aos ministérios da Defesa, Meio Ambiente e Agricultura, é apresentada uma lista de prioridades específicas, que são integradas na estratégia da TNO.

Cada vez mais, as avaliações de desempenho são usadas para determinar o nível do financiamento público. As questões de desempenho são avaliadas por auditorias externas que se concentram em:

- **Mercado:** como a TNO sucede no mercado, incluindo auditorias de satisfação do cliente;



- **Nível de investigação:** a competitividade da tecnologia obtida pela TNO é avaliada por comitês internacionais de auditoria;
- **Infraestrutura de investigação:** o quão ativa é a TNO em redes e com outros parceiros;
- **Finanças:** resultados financeiros obtidos.

Para além disto, a Holanda desenvolveu um “Dutch Matching Fund” (Innovational Research Incentives Scheme), que se compromete a contribuir (duplicando) os mesmos valores obtidos por empresas holandesas por meio de participação em financiamentos institucionais (como o H2020). A TNO aproveita então a sua extensa e multissetorial rede de parceiros para participar ativamente em propostas H2020, colhendo fundos e multiplicando o seu valor por recurso ao Matching Fund Holandês.

4.5.4. | NÍVEIS DE SERVIÇO

A TNO trabalha em colaboração com parceiros de diferentes setores da sociedade (incluindo membros da comunidade empresarial, instituições de ensino e de investigação, e governo - representantes políticos nacionais e locais). Para este fim assina Pactos de Inovação, de modo a formalizar compromissos mútuos de investigação em torno de áreas / tópicos prioritários previamente definidos.

Todas as partes interessadas são consultadas sobre as agendas propostas de investigação e inovação da TNO (incluindo o Plano Estratégico elaborado a cada quatro anos). Para além disto, a TNO também informa regularmente os deputados do Parlamento Holandês sobre tendências tecnológicas, viabilidade e praticabilidade das propostas avançadas, e as implicações das suas decisões políticas nas áreas relacionadas.



Figura 33. Stakeholders da rede da TNO (TNO 2017b)

A TNO coopera com universidades (em projetos sem fins lucrativos que têm o desenvolvimento tecnológico puro como motivação) para acelerar ou aprofundar conhecimentos especializados. O resultado são centros de conhecimento - programas de investigação conjunta, com a maior parte do trabalho feito na universidade – na prática, uma terceirização dos esforços de investigação feita por meio de acordos sobre patentes e direitos sobre o conhecimento gerado.

Estes centros de conhecimento impedem um ambiente de competição entre a TNO e as universidades para financiamento e investigação contratada, ajudando, por um lado, as universidades a tornarem-se ativas no setor da ciência aplicada, por outro, a fortalecer o nível de conhecimento interno da TNO.

O lançamento de grandes projetos estratégicos de I&D intensivos juntamente com empresas e virados para o serviço a mercados principalmente de PME tem tido grande presença e sucesso na estratégia da TNO. Antecipando a necessidade de estruturação de programas de investigação a longo prazo, são feitos também acordos com o governo holandês, que facilita estas interações com fundos e estruturas tecnológicas.

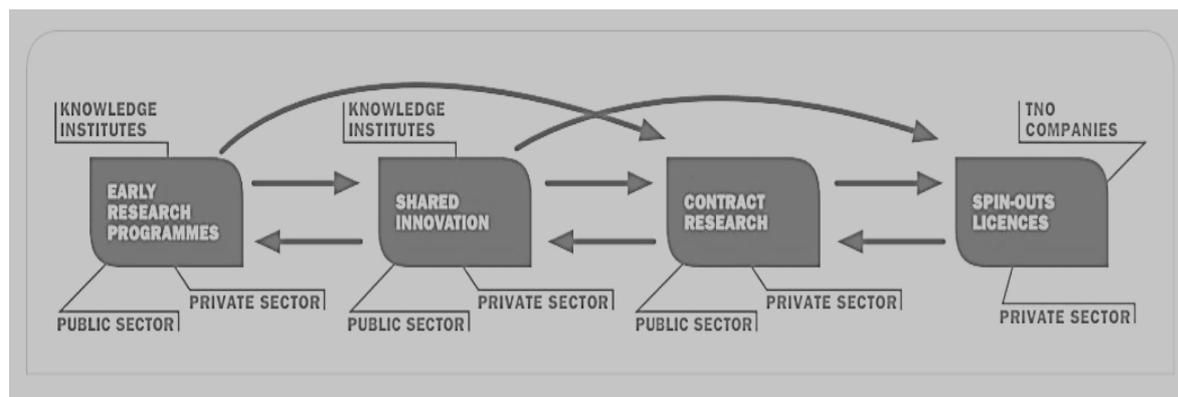
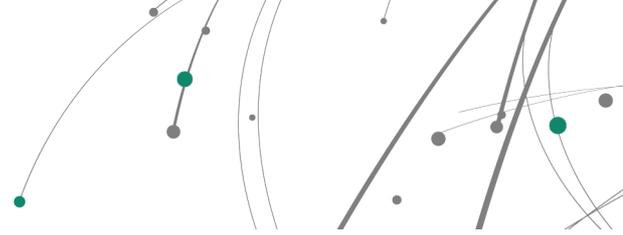


Figura 34. Esquema de posicionamento de projetos estratégicos de I&D intensivos da TNO

Um desenvolvimento interessante a mencionar, é o facto de a comunidade que se reúne em torno da missão, recursos e rede da TNO, se ter organizado recentemente para pressionar – de forma concertada (i.e lobby) – o governo Holandês a conceder mais fundos para investigação e inovação. Estas partes interessadas também beneficiam dos contatos de alto nível que a TNO oferece, incluindo acesso direto a financiadores, personalidades e decisores políticos. Este nível de acesso a esta importante rede, torna a TNO um ativo valioso a ser explorado por qualquer organização no país.

4.5.5. | GESTÃO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

A investigação de ponta realizada pela TNO leva muitas vezes a invenções de novos ou melhores produtos e processos. Para garantir o potencial comercial destas invenções, a TNO tem uma política ativa – e um departamento especializado - na proteção e valorização da propriedade intelectual. De acordo com a missão da TNO, a de fortalecer o poder inovador da indústria no seu todo, a maioria das invenções (protegidas principalmente por patentes) estão disponíveis para terceiros. Os contratos de transferência de tecnologia, opcionalmente precedidos por opções pagas temporárias, podem estar na forma de uma licença exclusiva ou não exclusiva ou de uma transação de venda direta transferindo a propriedade total do IP.



4.5.6. | PROGRAMA DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA DA TNO

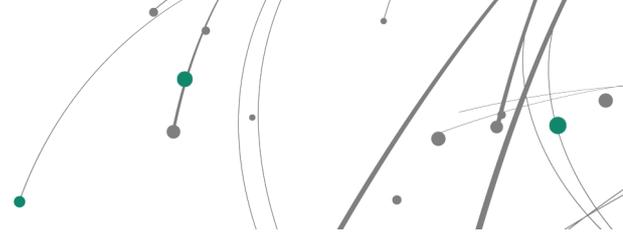
O Programa de Transferência de Tecnologia da TNO foi estabelecido em 2017. O seu objetivo é acelerar a entrada de inovações tecnológicas no mercado, traduzindo efetivamente investigação aplicada em aplicações práticas para a sociedade. O foco na comercialização dos resultados da investigação é tal que a TNO tem equipas dedicadas apenas à transferência de tecnologia, ou seja, equipas que apoiam o processo de investigação de modo a assegurar que as inovações daí resultantes recebem um máximo de suporte e capitalização. Em média, 20 equipas participam do programa de duas fases para validar a tecnologia e o mercado. O Programa de Transferência de Tecnologia concentra-se na sua fase inicial, na qual a tecnologia interna é preparada para a criação de uma nova empresa ou um contrato de licenciamento com empresas existente. Esta fase inclui atividades preparatórias como a realização de pesquisas de mercado, a elaboração de um plano de negócios para o Programa, e a assinatura de acordos entre a TNO, futuros *spin-offs* e outras partes interessadas.

Uma nota importante é que, como organização pública de investigação e tecnologia, a TNO é obrigada a aplicar condições de conformidade do mercado.

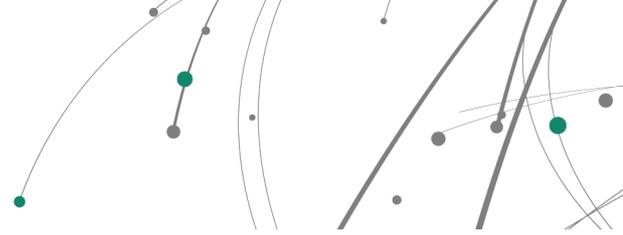
4.5.7 | MELHORES PRÁTICAS IDENTIFICADAS E REPLICÁVEIS

Tabela 10. Melhores práticas identificadas na TNO

TNO –Holanda	A TNO assina Pactos de Inovação com diferentes atores, de modo a formalizar compromissos mútuos de investigação em torno de áreas / tópicos prioritários previamente definidos.
	A TNO tem equipas dedicadas apenas à transferência de tecnologia (que apoiam o processo de investigação e asseguram que as inovações daí resultantes recebem um máximo de suporte).
	A cada quatro anos, em colaboração com os seus parceiros e com o governo, a TNO elabora um plano estratégico que descreve como irá prosseguir a sua missão.
	A Holanda desenvolveu um “ <i>Matching Fund</i> ” nacional que iguala (ou pelo menos aumenta) os valores obtidos por empresas holandesas em financiamentos institucionais (como o H2020).



	<p>A TNO tem um código de integridade empresarial, procedimentos claros e acessíveis de reclamações, e uma política de proteção e acompanhamento de autores de denúncias internas.</p>
	<p>A TNO aproveita a sua rede de parceiros para participar ativamente em propostas H2020, colhendo fundos e multiplicando o seu valor com o <i>Matching Fund</i> Holandês.</p>



4.6. | CONCLUSÕES

Este capítulo do estudo explorou o papel das infraestruturas tecnológicas em 5 países: Alemanha; França; Holanda, Espanha e Reino Unido. Foram ainda explorados outros países, – como foi o caso da Coreia do Sul, Suécia, China, Dinamarca e Estados Unidos e Bélgica – mas com um nível de detalhe inferior, isto porque esta análise foca-se em trabalhos de investigação publicados.

As principais conclusões variam de acordo com o sistema de inovação e o contexto económico e social dos países em que operam, sobretudo relativamente ao papel das infraestruturas tecnológicas (e o seu papel característico).

Existe, no entanto, uma lógica que é partilhada, no desenvolvimento de infraestruturas tecnológicas como elemento de interface entre a investigação científica realizada em ambiente académico e a exploração comercial. Similarmente, é valorizada uma orientação das infraestruturas tecnológicas em setores ou áreas tecnológicas que explorem os pontos fortes locais e nacionais, numa lógica de especialização inteligente, em detrimento de uma dispersão alargada em muitos campos tecnológicos ou setoriais.

Verifica-se, também, que a maioria beneficia de programas de financiamento público a longo prazo, sustentados e previsíveis, embora o nível e o tipo de financiamento variem significativamente de país para país. Todavia, estes programas de financiamento têm obrigatoriamente de ser complementados com proveitos adicionais resultantes de contratos de investigação (com os setores público e privado) e através de contratos de transferências de tecnologia (comercialização de propriedade intelectual).

É, ainda, possível posicionar cada uma das redes internacionais de acordo com i) o tipo de aposta de investimento vs. Capacitação e ii) a utilização de infraestrutura existentes ou construção de novas. A Figura 35 posiciona cada uma das redes dentro destes dois eixos, de modo a dar apoio visual aos cenários propostos no capítulo cinco deste relatório.



Figura 35. Posicionamento de estratégias das diferentes redes internacionais de I&D

De forma geral, os quadros (incluindo o conselho de administração e conselho de gestão) são recrutados maioritariamente do setor académico e apresentam competências de investigação e desenvolvimento de tecnologia bem demonstradas, ainda que com algumas lacunas ao nível da comercialização. Adicionalmente, os casos analisados apresentam uma abordagem em rede às infraestruturas tecnológicas. Ou seja, na maioria dos casos existe uma estrutura de *governance* forte ao nível da rede, responsável por fornecer o alinhamento estratégico e garantir a qualidade dos serviços prestados às empresas, e um elevado grau de autonomia ao nível operacional para a gestão dos objetivos ao nível da infraestrutura. Verifica-se, também, que uma marca forte permite reforçar rede de infraestruturas tecnológicas, tornando-as não só num parceiro mais atraente para o setor privado a nível nacional, mas também para colaborações internacionais, o que potencia a captação de financiamento significativo dos Programas Quadro de Investigação e Inovação da Comissão Europeia.

Esta secção termina com uma síntese das melhores práticas identificadas no estudo de benchmarking conduzido nas secções anteriores, de modo a balizar a reflexão em torno das propostas de estratégia e modelo de criação da rede nacional de infraestruturas tecnológicas.

Na Tabela 11 são identificadas as melhores práticas por tipo contribuindo, assim, para a sustentação da proposta final. Cada boa prática identificada está identificada (utilizando o esquema *MPxyz*) de modo a facilitar a sua referência nos cenários propostos no capítulo seguinte.

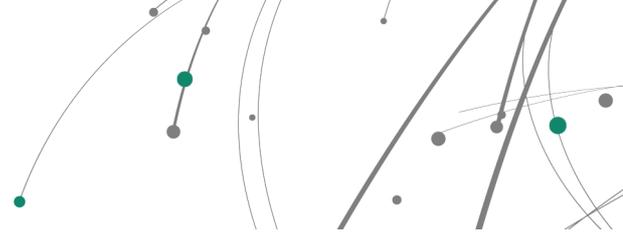
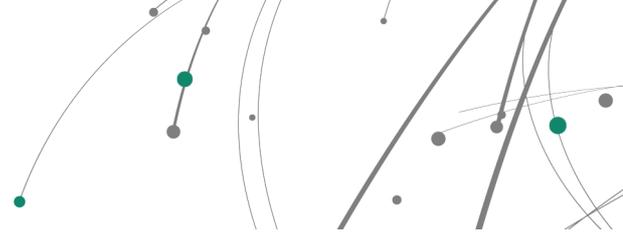
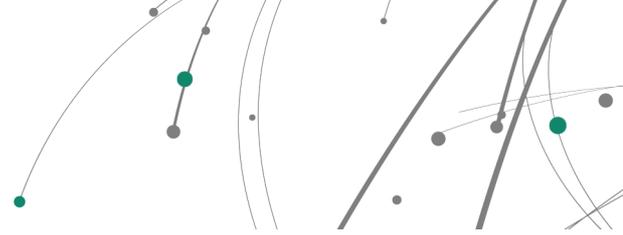


Tabela 11. Melhores práticas identificadas no estudo de benchmarking

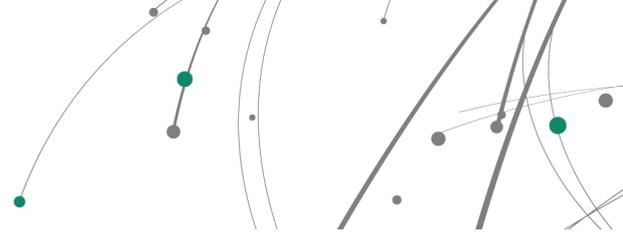
Modelo de Governance	<p>MPGov1 - O desenvolvimento de capacidades interdisciplinares permite a promoção de parcerias e sinergias com outros centros de I&D do mundo, o que resulta no aumento da própria capacidade inovadora de uma rede de inovação, e o sucesso obtido na procura e obtenção de fundos institucionais.</p>
	<p>MPGov2 - Um escritório em Bruxelas dedicado exclusivamente à identificação de oportunidades de financiamentos é prática comum destas redes de conhecimento, procurando oportunidades para os seus centros e parceiros, e apresentando-se como um todo de modo a capitalizar as suas extensas redes de capacidades e sucessos atingidos globalmente.</p>
	<p>MPGov3 - Projetos pequenos e de curta duração (seis meses a dois anos) estão melhor posicionados para produzir melhorias incrementais em produtos e processos já existentes - com impacto imediato no mercado e capazes de competir com os baixos custos de produção dos mercados asiáticos.</p>
	<p>MPGov4 - A criação de centros e laboratórios deve ser feita em estreita colaboração com as comunidades de empresariais e investigação científica locais, de modo a alinhar esforços e garantir a criação de centros de sucesso. Estes centros tornam-se intermediários importantes entre a base científica e as empresas, permitindo o desenvolvimento de plataformas “feitas-à-medida” que atuem diretamente sobre “falhas de mercado” identificadas pelos principais atores do mesmo.</p>
	<p>MPGov5 - Uma gestão mais ligeira/hands-off oferece a possibilidade de concentrar na provisão de serviços (de suporte, <i>branding</i>, <i>networking</i>, etc) e abdicar assim de desenhar sistemas de <i>governance</i> ou serviços de administração comuns.</p>
	<p>MPGov6 - Práticas comuns de desenho de planos estratégicos incluem visões a (pelo menos) 4 anos, revistas periodicamente e em colaboração com parceiros e governo.</p>



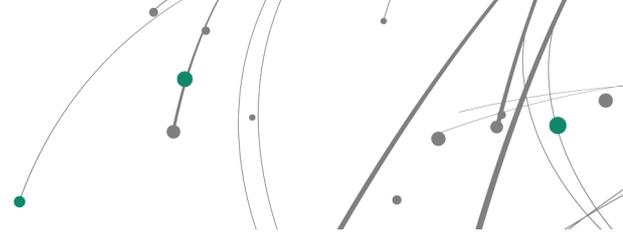
	<p>MPGov7 - Avaliações de desempenho (por meio de auditorias externas) podem ser usadas para determinar o nível de financiamento público – promovendo e assegurando assim a qualidade e performance das redes; Este mecanismo pode ser complementado por sistemas próprios de gestão interna de risco e de monitoramento da organização.</p>
	<p>MPGov8 - Uma comissão de supervisão composta por investigadores da rede pode ser um outro mecanismo importante para manter a constante inovação e transformação entre os parceiros da rede.</p>
Infraestruturas	<p>MPInfra1 - A especialização de centros e nódulos da rede em competências tecnológicas específicas ajuda a focar as ações e atuação das redes. A ligação com universidades com conhecimento científico relevante pode também ser importante para aumentar a atração e retenção de talento, e estimular a produção de conhecimento e vantagens competitivas.</p>
	<p>MPInfra2 - Critérios comuns para o estabelecimento de centros de I&D incluem: o tamanho do mercado potencial em torno do setor específico do centro; a capacidade de liderar do país ou região onde se encontra; as capacidades de investigação existentes; e a potencial capacidade de absorção da eventual solução comercial pelos mercados.</p>
	<p>MPInfra3 - Algumas redes de apostam na disponibilização de pessoal altamente qualificado e tecnologia de ponta, bem como consultoria tecnológica, aconselhamento de modelos de negócio ou estratégias de <i>go-to-market</i> aos seus parceiros. Chegam mesmo a mediar com potenciais investidores e parceiros no acesso a fundos estruturais.</p>
	<p>MPInfra4 - Processos de seleção claros, inteligentes e meticulosos, baseados em boas-práticas de concurso público ajudam a criar um ecossistema robusto e eficaz.</p>



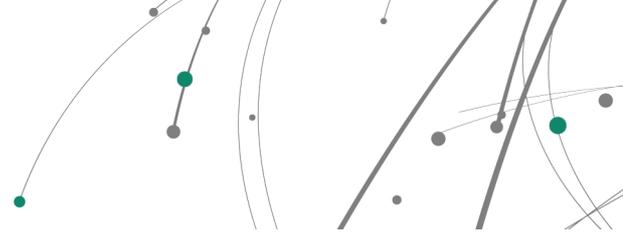
Sustentabilidade Financeira	<p>MPFin1 - Uma investigação com propósito, baseada em processos de investigação pré-competitiva e focada no mercado e nas suas necessidades leva a que as soluções, produtos, ou serviços gerados sejam rapidamente comercializados. Isto, só é possível, por meio de um profundo conhecimento das necessidades do mercado e das potenciais “soluções” a ser usadas.</p>
	<p>MPFin2 - O financiamento destas redes e dos seus centros de I&D é muitas vezes obtido de forma competitiva, ou por investimento direto das entidades promotoras da rede.</p>
	<p>MPFin3 - O suporte adequado a cada projeto de I&D deve ser definido com base nas restrições económicas e de mercado dos seus clientes.</p>
	<p>MPFin4 - O financiamento baseado no desempenho pode apoiar a expansão e melhoramento das competências científicas e oferta de serviços.</p>
	<p>MPFin5 - O cofinanciamento por parte de múltiplas fontes promove a independência das redes e assim, a flexibilidade e capacidade de tomadas de decisão.</p>
	<p>MPFin6 - Alguns países desenvolveram “Matching Funds” nacionais que igualam (ou aumentam) valores obtidos por empresas nacionais em financiamentos institucionais (como o H2020 ou outros); isto leva a que as redes de I&D tenham incentivos adicionais consideráveis para se envolverem na procura destes financiamentos;</p>
	<p>MPFin7 - Algumas redes são compostas apenas por membros do setor privado, com a grande maioria do seu financiamento vindo de contratos com clientes ou bolsas de investigação com prémios competitivos - esta opção pode ajudar a desenvolver as competências de base dos participantes dessas redes de I&D.</p>



	<p>MPFin8 - O investimento e/ou financiamento de novas empresas de base tecnológica podem trazer um acréscimo de capital, conhecimento e mesmo de novos parceiros à rede de I&D.</p>
	<p>MPFin9 - Uma opção possível é criar fundos próprios para auxiliar a aceleração de <i>spin-offs</i>, de modo a aumentar as suas taxas de sucesso e assegurar financiamentos por dividendos no futuro.</p>
Gestão de Propriedade Intelectual	<p>MPPI1 - A gestão de PI resultantes da utilização dos centros de I&D deve ser desenhada em função do modelo de financiamento ou cooperação adotado para o projeto de investigação que levou à criação dessa PI (esta gestão de PI deve ser descrita e incluída no contrato que estabelece a cooperação em torno das capacidades de I&D da rede).</p>
	<p>MPPI2 - A criação de portfólios coerentes de direitos de PI, através do desenvolvimento de clusters ou <i>pools internas</i> e com parceiros facilita a identificação, proteção e utilização dos resultados da PI.</p>
	<p>MPPI3 - Os resultados do projeto de I&D desenvolvidos individualmente durante a colaboração podem tornar-se PI de cada parceiro, mas todos os parceiros envolvidos devem deter conjuntamente os direitos sobre os resultados que desenvolveram em colaboração.</p>
	<p>MPPI4 - A gestão de PI e sua capitalização podem ser fatores importantes da sustentabilidade económica de uma rede de I&D. Para potencializar isto ao máximo, pode ser interessante a criação de equipas (ex.: Assistentes jurídicos, Especialista de Comercialização, Coordenador de PI, etc.) dedicadas apenas à transferência de tecnologia (que apoiam o processo de investigação e asseguram que as inovações daí resultantes recebem um máximo de suporte) - para o mercado/industria.</p>
	<p>MPPI5 - A utilização de um <i>software</i> comum de gestão de PI ajuda, também, a centralizar e melhor gerir todo o conhecimento e PI gerada.</p>



Gestão de Recursos Humanos	<p>MPRH1 – A ligação com universidades pode ser um aspeto interessante no recrutamento de talento e criação de profissionais ligados à rede de I&D, ajudando a empregar alunos de topo, envolver universidades e desenvolver redes de <i>Alumni</i> que podem ser um aspeto interessante no futuro.</p>
	<p>MPRH2 - A investigação gerada numa rede desta natureza pode criar um fluxo contínuo de funcionários/alunos com conhecimentos teóricos e habilidades práticas para a indústria – que pode voltar a trabalhar/contratar com a rede.</p>
	<p>MPRH3 - A política de gestão de talento e apoio aos funcionários é essencial para atrair e reter talento, criar relações rentáveis e de longo prazo com (futuros) líderes do tecido industrial do país. As políticas pró-pessoal, o apoio à criação de <i>spin-offs</i> internas, e a política de partilha de mais-valias (advindas de novas descobertas e estabelecimento de PI) com os seus funcionários são aspetos marcantes e bem-sucedidos de uma estratégia inclusiva.</p>
	<p>MPRH4 - Um código de integridade empresarial, procedimentos claros e acessíveis de reclamações, bem como uma política de proteção e acompanhamento de autores de denúncias internas ajudam a manter os níveis de motivação, dedicação e retenção de talento altos.</p>
	<p>MPRH5 - A contratação de Diretores Executivos (para os centros e rede como um todo) com experiência no setor industrial ajuda a assegurar que a estrutura tenha uma orientação pró-mercado, que em princípio assegurará uma mais estável sustentabilidade financeira.</p>
Níveis de Serviço	<p>MPNivSer1 - A procura de constante de clientes industriais é essencial para a sustentabilidade financeira de uma rede de I&D. A disponibilização de instalações, equipamentos, suporte a inspeções, ou mesmo de pessoal altamente qualificado ajuda a atrair e fidelizar clientes. Ajuda também a obter um conhecimento prático e atualizado sobre as necessidades do mercado, ajudando a orientar estratégias de posicionamento e investigação - que por sua vez leva a contratos e projetos futuros.</p>



MPNivSer2 - O foco em “positive feedback loops” entre indústria (desde PME às grandes empresas), mundo acadêmico e setor público pode ajudar a promover impactos sociais positivos – por exemplo, o desenvolvimento de parcerias estáveis fortalece a renovação de competências científicas e tecnológicas necessárias para manter uma rede desta natureza na fronteira do conhecimento.

MPNivSer3 - Estratégias a longo prazo, cimentadas em Pactos de Inovação ajudam a formalizar compromissos mútuos de investigação em torno de áreas / tópicos prioritários previamente definidos.

MPNivSer4 - A externalização de gestão de projetos de investigação pela CE, torna a participação em Parcerias Público-privadas e a nível Europeu, numa opção importante de qualquer estratégia de sustentabilidade financeira de uma rede de I&D.

MPNivSer5 - Uma opção interessante para a criação de laços e parcerias pode ser a organização periódica de uma convenção comercial, onde empresas que procuram promover a inovação têm a oportunidade de conhecer outras instituições na área da inovação, fornecedores de I&D (e algumas estruturas especializadas no apoio à investigação e parcerias). A maioria das reuniões pode ser agendada antes do evento – quer seguindo um processo de solicitação / validação de reunião pelos participantes quer organizando.

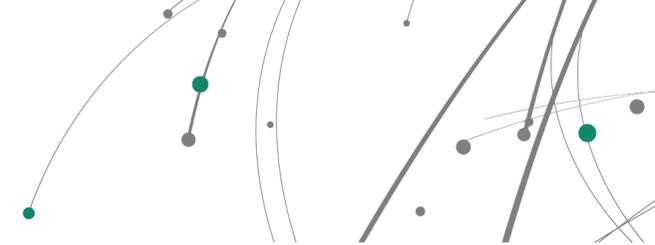
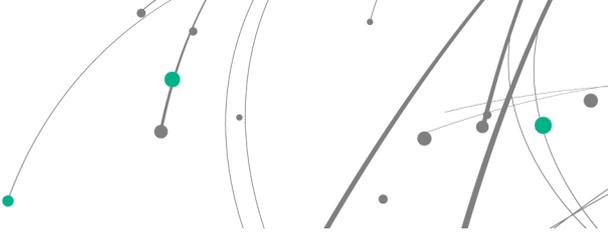


Tabela 12. Comparação entre redes de infraestruturas internacionais

	Fraunhofer	Catapult	Carnot	Tecnalia	TNO
Autoridade de Supervisão	Nenhuma	Conselho de Estratégia Tecnológica	Agência Nacional de Investigação	Conselho de membros	Ministério da Defesa, Ministério dos Assuntos Sociais e do Emprego, Ministério da Educação, Cultura e Ciências
Natureza da organização	Associação Privada Sem Fins Lucrativos	Várias organizações, públicas e privadas	Várias organizações Públicas de investigação	Associação Privada Sem Fins Lucrativos	Organização sem fins lucrativos
Distribuição geográfica	Alemanha + Global	Reino Unido	França	Espanha + Global	Holanda
Estruturas próprias de teste e ID	Sim	Sim	Sim	Em alguns centros de parceiros	---
Empresas parceiras/clientes partilham instalações e mão-de-obra	Sim	Sim	Sim	Sim	---
<i>Spin-offs</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Número institutos	72	19	34	---	38
Número de colaboradores	20,000	Em crescendo	19,000	---	3,200
Patentes	6,131 (2016)	N/A	880/ano	N/A	N/A
Financiamento Público	€723 / Ano	£328M / Ano	€79M / Ano	-	€175M / Ano



5. | PROPOSTA DE ESTRATÉGIA E MODELO DE CRIAÇÃO, CONSOLIDAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA REDE NACIONAL DE INFRAESTRUTURAS TECNOLÓGICAS

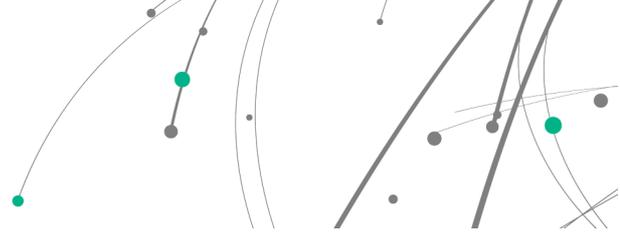
5.1. | INTRODUÇÃO

O atual capítulo deste estudo de benchmark internacional apresenta uma proposta estratégica tendo por base a discussão de três cenários possíveis de dinamização, – Conservador, Incremental e Disruptivo – sendo estes classificados por nível de ambição e necessidade, investimento e reformulação face ao contexto atual. Cada cenário é primeiramente apresentado de forma sucinta, verificando-se após uma secção mais detalhada na qual se debate os seguintes tópicos: (i) Funcionamento e Governance da rede; (ii) Gestão da rede; (iii) Gestão interna e relacionamento externo; (iv) Modelo de sustentabilidade financeira da rede; (v) Proposta de iniciativas âncora para a dinamização da rede; e (vi) Modelo de atualização da informação dos membros da rede, com base em plataformas tecnológicas. As sugestões apresentadas são fundamentadas nas melhores práticas identificadas na Tabela 11, e fazem referência específica a cada uma delas por meio dos identificadores presentes na tabela (ex. Melhor Prática de *Governance* 3 = MPGov3). O intuito é fazer a ligação imediata entre uma determinada proposta e a prática internacional identificada que a inspirou.

Cada um dos cenários apresentados acarreta um tipo de esforço, orientação e investimento distintos, apesar de algumas das soluções apresentadas serem transversais a todos os cenários (como por exemplo as iniciativas de consolidação, algumas das estruturas de apoio à sustentabilidade financeira, entre outros).

Como se constata do contexto nacional anteriormente apresentado, existem vários atores do sistema nacional de inovação (SNI) que são competitivos internacionalmente e que dispõem de quadros de pessoal altamente qualificado. Estas entidades têm tido uma atitude pró-ativa no desenvolvimento e comercialização dos resultados das suas atividades de investigação, havendo vários exemplos de atores que promovem atividades de incubação e início de novos negócios baseados nos resultados das atividades de investigação. É, igualmente, possível verificar que existe um esforço no sentido de articular as atividades desenvolvidas pelos diferentes atores do SNI, e pelas infraestruturas tecnológicas em particular (como é o caso do Programa Interface).

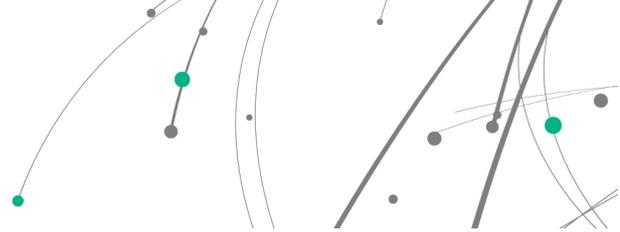
No entanto, não existe ainda um processo formal de supervisão, coordenação, promoção e priorização do investimento a nível nacional para assegurar o alinhamento com as prioridades ou pontos fortes da tecnologia nacional. Apurou-se, também, que a escala de investimento é



muitas vezes pequena e de curto prazo, sendo o papel das infraestruturas tecnológicas dentro do ecossistema de inovação pouco claro.

Da análise efetuada é possível desde já definir algumas orientações que podem potenciar a rede nacional de infraestruturas tecnológicas, através do Programa Interface, com vista à dinamização de programas de valorização de transferência do conhecimento com base nas boas práticas internacionais identificadas. Estas ideias serão apresentadas de seguida e exploradas nas secções seguintes com base em três cenários possíveis de implementação:

- Deve ser definida uma visão para o seu desenvolvimento nos próximos dez anos, definindo o papel da rede nacional de infraestruturas tecnológicas dentro do sistema de inovação em Portugal (Centros de Interface, CoLAB, TTOs...), a política de financiamento público, a coordenação da rede nacional de infraestruturas tecnológicas e o seu envolvimento com o sistema de ciência e inovação português e internacional.
- Deve existir um programa de financiamento público sustentado para o Programa Interface, que promova as áreas tecnológicas de ponta onde exista em Portugal o potencial de retorno económicos substanciais.
- A rede nacional de infraestruturas tecnológicas deve ser estabelecida com o objetivo de atrair recursos humanos altamente qualificados, com competências técnicas e de mercado relevantes. Cada infraestrutura tecnológica deve, também, desenvolver as competências dos seus quadros, implementando programas de mobilidade de recursos com a academia e a indústria.
- O programa anual da rede nacional de infraestruturas tecnológicas deve ser discutido e validado por um grupo de observação / acompanhamento com orientação empresarial, e composto por especialistas da indústria, tecnologia, investigação e académicos.
- Deve ser estabelecida na ANI uma unidade de gestão da rede nacional de infraestruturas tecnológicas em Portugal, com a responsabilidade de supervisionar a rede, com representação da indústria, da base de investigação e do governo em geral.
- Deve ser promovido junto da administração pública e das entidades públicas um número de iniciativas de “compras de inovação”. As organizações do setor público devem ser encorajadas a executar “compras” em áreas tecnológicas nas quais a rede nacional de infraestruturas tecnológicas está ativa, para ajudar a criar o estímulo à procura para comercializar essas tecnologias.
- Deve ser considerado o valor de uma marca única para rede nacional de infraestruturas tecnológicas, como a marca “Programa Interface”, que reconheça o seu papel central no



sistema de inovação português. Esta marca única pode ajudar a articular áreas de prioridade nacional e a promover a oferta internacional de inovação de origem portuguesa.

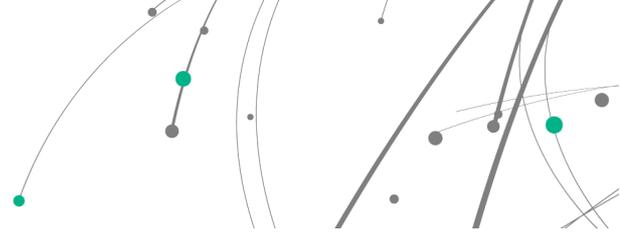
- Devem existir iniciativas para dinamizar a rede nacional de infraestruturas tecnológicas junto das empresas e da região, apostando na identificação das áreas de especialização e a sua articulação com as necessidades locais.
- Devem existir iniciativas para promover a rede nacional de infraestruturas tecnológicas junto das empresas e centros similares internacionalmente e, em particular, ajudar os membros da rede a estabelecer ligações internacionais e a atrair investimentos e financiamento internos.

Estas ideias serão agora aprofundadas no âmbito dos cenários infra apresentados. A evolução de cada um deles pressupõe a subsequente definição de uma visão para o seu desenvolvimento nos próximos dez anos, incluindo a política de financiamento público, a coordenação da rede e o seu envolvimento com o sistema de ciência e inovação português e internacional.

A estratégia da rede nacional de infraestruturas tecnológicas deve ser tanto o resultado político de um processo de definição de uma estratégia de especialização inteligente, quanto da participação ativa dos atores nacionais e regionais. Para a identificação dos domínios verticais de especialização, a participação do tecido empresarial/industrial é fundamental.



Figura 36. Cenários propostos para dinamizar a rede de Infraestruturas Tecnológicas em Portugal



5.2. | CENÁRIO CONSERVADOR

O cenário conservador representa uma aposta na fomentação da rede de infraestruturas já existente através da implementação de algumas atividades de coordenação e de apoio à colaboração entre CITs. Uma vez que as propostas identificadas para este cenário são adaptadas à rede atual, estas são igualmente válidas nos cenários incremental e disruptivo.

5.2.1. | MODELO DE GOVERNANCE E FUNCIONAMENTO

Criação de uma rede de interface capaz de conectar e ativar CITs existentes, através da definição de uma estratégia de longo prazo, em que o desenvolvimento de capacidades interdisciplinares permite a promoção de parcerias e sinergias com os elementos que constituem a rede nacional de infraestruturas tecnológicas, e centros de I&D portugueses e internacionais. Isto permitiria estimular a capacidade inovadora de uma rede de inovação, o sucesso no apoio prestado às empresas e a dinamização de programas de valorização de transferência do conhecimento (*MPGov4*).

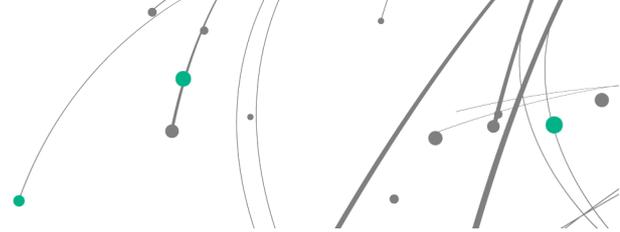
A especialização de elementos da rede em determinadas competências tecnológicas ajuda a focar as ações e a atuação da rede. O elo com universidades com conhecimento científico relevante pode também ser importante para aumentar a atração e retenção de talento, e estimular a produção de conhecimento e vantagens competitivas. Pretende-se também o desenvolvimento de capacidades interdisciplinares que permitam a promoção de parcerias e sinergias de alto valor acrescentado (*MPGov1*).

5.2.2. | MODELO DE SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA DA REDE

O modelo de financiamento proposto para este cenário pretende reforçar a articulação entre os CITs e o tecido empresarial, em torno de I&D e transferência do conhecimento e bens/serviços resultantes, para o mercado.

Este cenário para uma rede de infraestruturas tecnológicas deve acompanhar as oportunidades de financiamento de modo a reforçar o papel dos CIT, como vias de valorização e transferência de conhecimento entre as entidades do SCTN e as empresas. Este objetivo pode ser atingido através de atores para iniciar projetos conjuntos e disseminar informação sobre diferentes formas de oportunidades de financiamento (*MPFin2; MPFin4; MPFin5*).

O modelo de financiamento proposto para este cenário – para uma rede nacional de infraestruturas tecnológicas – é baseado num programa de financiamento plurianual, com financiamento base para atividades relevantes (como por exemplo, I&D exploratório e provas de



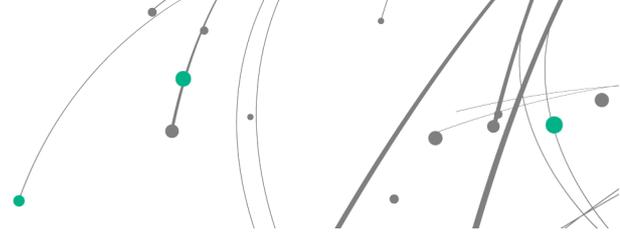
conceito, dinamização da participação em programas, projetos e iniciativas internacionais, etc.), e complementado com financiamento competitivo e investigação contratual com empresas privadas (*MPFin1*, *MPFin2*).

Neste modelo, cada elemento da rede nacional de infraestruturas tecnológicas trabalha de acordo com diferentes modelos de negócios. Existem aqueles com financiamento de base provenientes de fundos públicos (i.e., de Fundos Europeus de Desenvolvimento Regional, dos programas baseados em H2020 ou, de forma mais ampla, para o desenvolvimento do ecossistema de apoio à inovação para PME de fundos locais, regionais ou nacionais) ou de cotas/contribuições dos associados. O financiamento público deve ser utilizado para financiar certas atividades direcionadas para serviços específicos e que permitam prestar fornecer gratuitamente às PME os serviços básicos de entrada no mercado (sensibilização, análise de mercado, etc.), cobrindo os custos com uma combinação de financiamento privado e fundos públicos (ex.: FEDER). Serviços mais avançados devem ser fornecidos com base em pagamento por uso. Finalmente, a gestão da PI deve ser vista como uma fonte de rendimento desenhada em função e para apoio do modelo de financiamento adotado (*MPIP1*).

5.2.3. | GESTÃO REDE

A plataforma e modelo de gestão proposto para o cenário Conservador é baseado numa coordenação centralizada “light” (*MPGov5*), direcionada para a organização de eventos, estabelecimento de plataformas digitais de partilha e gestão de conhecimento, apoio à criação e gestão de PI, promoção de parcerias privado-academia, desenho de estratégias coletivas de posicionamento a longo prazo e apoio à participação conjunta em propostas para fundos institucionais. Neste cenário, dinamizado pela ANI, cada CIT mantém ainda a sua autonomia estratégica, por forma a atingir os seus objetivos, participando na rede autonomamente e de acordo com a sua estratégia interna. Uma gestão mais ligeira/*hands-off* oferece a possibilidade de a rede se concentrar em disponibilizar serviços comuns, ao invés de sistemas de *governance* ou serviços de administração comuns. Importa, no entanto, existir uma coordenação centralizada para a definição de planos estratégicos a (pelo menos) quatro anos, revistos periodicamente e em colaboração com parceiros e governo (*MPGov6*).

Um outro elemento importante deste quadro de governação, e que deve ser promovido, é a “mesa redonda de alto nível”, i.e., representantes das iniciativas a nível nacional, líderes da indústria e parceiros sociais reúnem duas vezes por ano com a entidade de gestão da rede e promovem a organização de um fórum nacional anual de *stakeholders* (*MPGov4*).



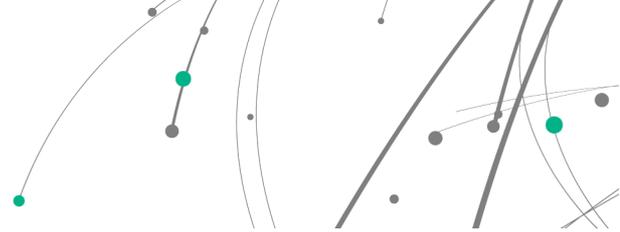
5.2.4. † INICIATIVAS ÂNCORA PARA A DINAMIZAÇÃO DA REDE

Este cenário, pelo seu foco na criação e ativação de uma rede já existente de atores no setor da I&D, apresenta uma forte componente de dinamização da rede. Existem já um conjunto de iniciativas direcionadas para as infraestruturas tecnológicas, nomeadamente no âmbito do Programa Interface, que podem ser reforçadas de modo a dinamizar a rede nacional de infraestruturas tecnológicas. Existem, no entanto, algumas atividades adicionais que se consideram essenciais.

A primeira atividade a ser desenvolvida, para além de ser complementar à atividade de desenvolvimento da visão e estratégia, deverá focar-se na definição de um conceito e de uma marca que permita transmitir as potencialidades de uma marca única para a rede de infraestruturas tecnológicas nacional. Esta atividade deverá seguir boas práticas ao nível da definição e ativação de marcas e do design de comunicação.

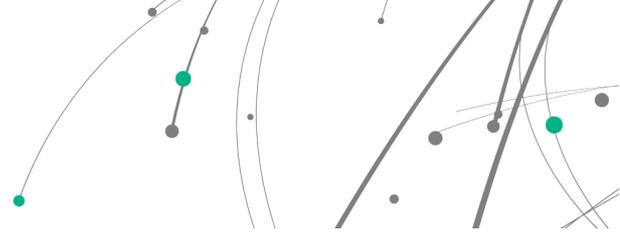
De seguida, deverá ser implementada uma plataforma para ligar as iniciativas já existentes que que promovam o esforço já realizado no âmbito do Programa interface. Foram já lançadas várias iniciativas para dinamizar as infraestruturas tecnológicas nacionais e o seu impacto no tecido industrial ao longo dos anos. Com cadeias de valor cada vez mais distribuídas por toda a Europa (e não só), a inovação da indústria traz desafios que só podem ser resolvidos através de um esforço coordenado a nível nacional. Tendo por base, mas com o objetivo de complementar as iniciativas nacionais já existentes, devem ser definidos novos instrumentos políticos de coordenação para promover mais investimentos em todos os setores industriais e que possam ajudar à dinamização da rede infraestruturas tecnológicas nacional. Isso inclui trabalhar com os diferentes programas operacionais de modo concentrar o investimento em parcerias público-privadas reunindo recursos para desenvolvimentos em tecnologias e plataformas industriais, bem como pilotos e demonstradores em larga escala para acelerar a adoção de novas soluções tecnológicas pela indústria. Embora a Plataforma construa e complemente iniciativas já existentes, irá expandir-se para acolher e apoiar novas iniciativas à medida que estas forem lançadas.

Outras iniciativas nesta vertente devem focar a identificação de oportunidades a nível internacional e a definição de parcerias estratégicas com entidades semelhantes noutros estado membros. Deve também ser considerada a promoção de atividades conjuntas, como organização de conferências e programas de mobilidade. A participação em eventos internacionais, nomeadamente eventos promovidos pela Comissão Europeia, deve ser privilegiada, sendo desejável que exista uma representação permanente da rede em Bruxelas.



Deverá, também, ser implementada uma atividade de *roadmapping*. Esta não pretende substituir outras já realizadas no âmbito de iniciativas específicas, mas sim complementar essas atividades, dando ênfase à identificação de áreas estratégicas que possam ser exploradas e à fertilização cruzada de diferentes atividades-chave. Como base fundamental na execução deve ser adotada uma perspectiva de mercado, o que significa que o lado da procura deverá ser o ponto de partida para o trabalho. A metodologia proposta para essa atividade deve partir da identificação das áreas de inovação de potencial interesse para a indústria, a partir de uma análise detalhada da procura em uma ampla gama de setores industriais que representam, de forma abrangente, a base industrial em Portugal.

Uma vez identificados, os campos de inovação devem ser submetidos à avaliação tanto por especialistas da área da investigação quanto por representantes da indústria. Os representantes da área da investigação devem avaliar se a fertilização cruzada entre áreas pode fornecer um valor acrescentado aos desenvolvimentos inovadores no âmbito de cada uma das potenciais áreas de inovação identificadas. Os representantes industriais devem avaliar o interesse industrial e a relevância das áreas identificados no que diz respeito ao crescimento industrial e à criação de emprego. Esta atividade permite definir uma lista restrita de áreas-chave de inovação de interesse industrial com o maior potencial para responder à procura de mercado, indústria e da sociedade em geral, e que constituem os nós do roteiro para atividades inovação a desenvolver pela rede infraestruturas tecnológicas nacional e que respondem de forma clara às necessidades industriais e de mercado.



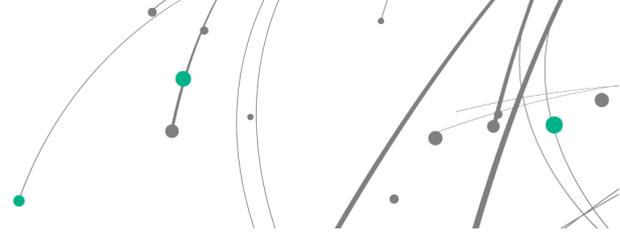
5.2.5. | MODELO DE ATUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO DOS MEMBROS DA REDE

O modelo proposto para ativação e circulação de informação dentro da rede passa pela criação de uma plataforma online (*MPGov1*) de acesso diferenciado de acordo com níveis de parceira. Isto significa também a criação de um quadro de governação que permita mobilizar as partes interessadas, proceder ao intercâmbio das melhores práticas e apoiar a coordenação das iniciativas nacionais.

Esta plataforma digital estará no centro do esforço de coordenação e desempenhará um papel essencial na dinamização da rede de infraestruturas tecnológicas nacional. Os objetivos da plataforma consistem em construir em conjunto uma massa crítica de iniciativas e investimentos para a dinamizar a rede infraestruturas tecnológicas nacional e assegurar o compromisso de todas as partes interessadas, das regiões e setor privado.

A rede nacional de infraestruturas tecnológicas deverá funcionar como uma plataforma para troca de conhecimento onde se podem partilhar boas práticas e participar em *benchmankings*. Essa plataforma pode também ser utilizada para identificar problemas comuns que posteriormente podem ser comunicados às autoridades competentes para elaboração de políticas adequadas. Esta plataforma deve possibilitar mapear centros de competência e competência, de modo a ajudar a indústria local, mas possivelmente também desenvolver serviços conjuntos. Através de esquemas colaborativos (semelhantes aos esquemas de vouchers de investigação e inovação já existente) pode ser facilitado o acesso e o financiamento de serviços. De maneira semelhante, a informação disponibilizada na plataforma pode trazer e promover tecnologias e soluções de outras infraestruturas para a indústria local, bem como promover fornecedores regionais para outras regiões. Esta disseminação poderia ser feita em parte por meio de redes de demonstradores inter-regionais e parcerias entre empresas.

Esta plataforma, que poderá estar assente no Portal da Inovação, em desenvolvimento pela ANI, deverá promover a implementação de práticas de “Open Innovation” em Pequenas e Médias Empresas e uma colaboração estreita com os diferentes elementos que constituem a rede de infraestruturas tecnológicas nacional. A plataforma deve permitir identificação de ideias com potencial de inovação para as empresas (vindas do seu interior ou do exterior), pela sua concretização em novos produtos/serviços (através de projetos de IDT promovidos em parceria com a rede) e pela sua colocação no mercado (através de comercialização direta pela empresa ou por outras). Com esse objetivo seria necessário o levantamento de processos de inovação em entidades da rede, identificação de boas práticas e a sua disseminação na rede.



Estes objetivos serão alcançados através de serviços especializados de consultoria em inovação, apoiados numa plataforma informática de gestão de conteúdos baseada em tecnologias Web2.0, inteligência artificial e *blockchain* (para garantir segurança/qualidade da informação), que pode ser interligado com os sistemas de informação já existentes nos elementos rede de infraestruturas tecnológicas nacional e nas empresas que se associa de modo a promover uma reutilização da informação e do conhecimento já existente.

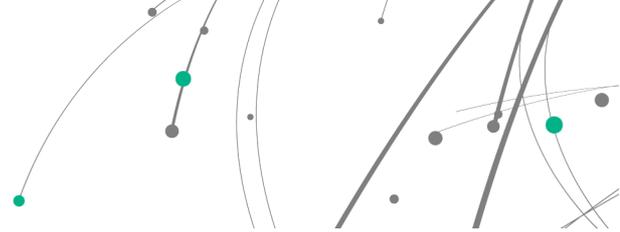
5.2.6. **MODELO DE AVALIAÇÃO DE PERFORMANCE DA REDE**

Propõe-se que o modelo de avaliação de performance da rede de infraestruturas tecnológicas nacional seja focado nas suas contribuições para o sucesso do ecossistema de inovação português e para o sucesso do tecido empresarial. Tendo em conta a natureza multifacetada das possíveis contribuições da rede de infraestruturas tecnológicas nacional, muitas delas que não podem ser diretamente quantificáveis, sugere-se um sistema de avaliação de performance que combine perspetivas baseadas em economia da inovação, micro e macroeconomia.

A perspetiva da economia da inovação ilustra o papel da rede de infraestruturas tecnológicas nacional no desenvolvimento de tecnologias e linhas tecnológicas. Estes resultados podem ser medidos empiricamente através de entrevistas qualitativas com especialistas em tecnologia. Podem ainda ser utilizados outros indicadores indiretos, como por exemplo, a participação em projeto em co-promoção, número de requerimentos de patentes, etc. As tecnologias ou linhas tecnológicas para as quais a rede de infraestruturas tecnológicas nacional dá uma contribuição significativa, para reforçar a posição e competitividade internacional da indústria portuguesa, bem como a reputação de Portugal como um local para negócios inovadores, devem ser identificadas (a título de exemplo, os campos da energia renovável, os sistemas de produção avançados, a inteligência artificial.).

A perspetiva microeconómica visa as estruturas e os efeitos da cooperação entre empresas e a rede de infraestruturas tecnológicas nacional. O efeito pode ser avaliado através da importância que representa a colaboração com a rede de infraestruturas tecnológicas nacional para empresas inovadoras, para empresas com uma carteira de produtos complexa e, especialmente, para pequenas e médias empresas (PME). Este efeito pode ser medido através do número de novos produtos/processos, patentes ou efeito positivo sobre o lucro operacional e o EBIT²¹, *Earnings Before Interest and Taxes* (Resultados Antes de Juros e Impostos) para

²¹ Indicador financeiro que revela o resultado da empresa antes do apuramento dos juros financeiros e do cálculo do imposto, ou seja, o resultado operacional da empresa.

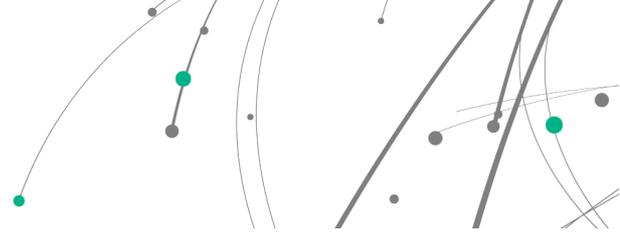


pequenas e médias empresas.

A perspetiva macroeconómica analisa a contribuição que a rede de infraestruturas tecnológicas nacional faz para a economia regional portuguesa. Nesta perspetiva podem ser utilizados indicadores diretos com base em resultados fiscais (volume de projetos e receita fiscal em comparação com o PIB português e montante de financiamento público atribuído) e contribuições sociais (volume da contribuição para a segurança social) que podem ser diretamente atribuídos a elementos da rede. Esta perspetiva permite avaliar o montante gerado pela rede por cada euro de financiamento público investido, sendo que será desejável que este valor se aproxime do rácio 1:10.

Tabela 13. Resumo de cenário conservador

CONSERVADOR	
FUNCCIONAMENTO E GOVERNANCE	Criação da REDE INTERFACE (rede de CITs) com colaboração horizontal (entre membros da rede) e vertical (com empresas de entidades do ensino superior); gestão centralizadas das atividades de dinamização da rede.
GESTÃO DA REDE: GESTÃO INTERNA E RELACIONAMENTO EXTERNO	Coordenação centralizada (organização de eventos, estabelecimentos de plataformas de partilha e gestão de conhecimento) mas com cada CIT a manter a sua autonomia estratégica. Promoção de uma marca forte a nível internacional.
MODELO DE SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA DA REDE	Financiamento plurianual (base) e RHs. Financiamento competitivo (projetos, RHs Equipamento). Serviços às empresas.
PROPOSTA DE INICIATIVAS ÂNCORA PARA A DINAMIZAÇÃO DA REDE	Organização de uma conferência nacional da REDE com uma vertente internacional. Demonstrador Tecnológico (eventos nos CITs).
MODELO DE ATUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO DOS MEMBROS DA REDE	Criação de um site da REDE INTERFACE para atualização da informação dos CITs/ ITs e divulgação da respetiva atividade. Sistema de informação de apoio à implementação de políticas.
MODELO DE AVALIAÇÃO DE PERFORMANCE DA REDE	Modelo de avaliação de performance da rede, baseados em avaliação extra (para avaliação e promoção de melhorias da performance da rede) semelhante às unidades de I&D;



5.3. | CENÁRIO INCREMENTAL

O cenário Incremental caracteriza-se por um aumento de ambição e aposta em estruturas não só de coordenação de CITs, mas de apoio à sua crescente colaboração com outras estruturas de I&D e inovação. Inspirado nas estruturas da *Fraunhofer* e *Carnot*, este cenário apresenta incentivos relacionados com a mutualização de recursos a nível nacional, criação de redes de recursos humanos – e *Alumni* – partilhadas e estabelecimento de sistemas de apoio financeiro a parcerias e partilha de conhecimento.

5.3.1. | MODELO DE GOVERNANCE E FUNCIONAMENTO

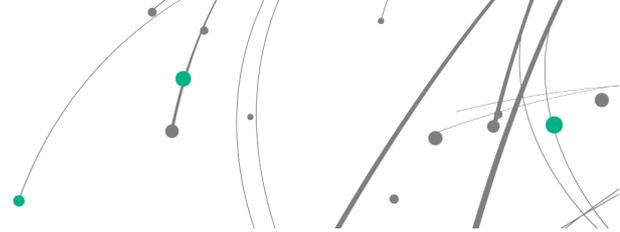
Criação de uma rede de interface capaz de conectar e ativar CITs existentes, baseada em certificações (modelo *Carnot*) e incentivos financeiros (modelo *Fraunhofer* e TNO). A proposta de funcionamento da rede baseia-se na definição de *standards* de qualidade que certificam CITs e outros centros de investigação existentes (como os CoLAB ou os TTOs) como centros de excelência, conferindo-lhes acesso a fundos dedicados especialmente à promoção de I&D colaborativa e de excelência. Pretende-se, também, o desenvolvimento de capacidades interdisciplinares que permitam a promoção de parcerias e sinergias de alto valor acrescentado (*MPGov1*).

5.3.2. | MODELO DE SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA DA REDE

O modelo de financiamento proposto para este cenário promove o apoio à colaboração entre parceiros certificados, ou destes em parceria com outras organizações, em torno de I&D e transferência do conhecimento e bens/serviços resultantes, para o mercado. Esta proposta de modelo inclui também a criação de um Matching Fund (*MPFin6*) gerido pela ANI, para apoiar projetos desenhados conjuntamente e que obtenham financiamento externo, com o objetivo de incentivar cooperação e apresentar as organizações certificadas como parceiros interessantes não só do ponto de vista tecnológico, mas também do ponto de vista financeiro para candidaturas a todo o tipo de financiamento externo (*MPFin2*; *MPNivSer4*).

Por fim, a proposta de sustentabilidade financeira para este cenário inclui também a mutualização de vários aspetos conducentes a uma maior conectividade, influxo financeiro e visibilidade da rede como um todo. Isto inclui:

- I. A criação de um ponto de apoio à identificação e obtenção de financiamento europeu e internacional (i.e., abertura de um escritório com pessoal especializado em Bruxelas, e definição de metas ambiciosas de sucesso) (*MPGov2*);
- II. A criação de um departamento de marketing da rede, de modo a publicitar o potencial,



as mais valias, e os sucessos da rede, tornando-a num parceiro desejável para projetos a nível europeu no domínio da I&D.

Este cenário para uma rede nacional de infraestruturas tecnológicas deve acompanhar as oportunidades de financiamento, os concursos para financiar as suas atividades e mobilizar os atores para responder a estes concursos. Por outro lado, deve também reunir atores para iniciar projetos conjuntos e disseminar informação sobre diferentes formas de oportunidades de financiamento (*MPFin2; MPFin4; MPFin5*)

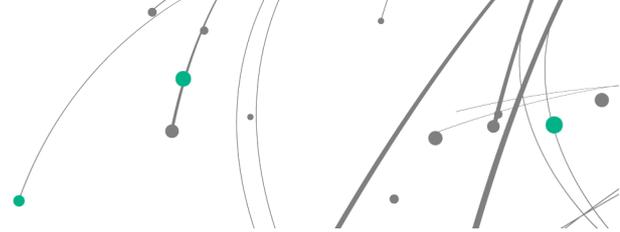
O modelo de financiamento proposto para este cenário para uma rede nacional de infraestruturas tecnológicas é semelhante ao “modelo *Fraunhofer*”, ou seja, cerca de um terço de seu financiamento resulta de financiamento público, outro terço por meio de contratos de investigação com agências governamentais e outras organizações públicas, e o restante terço de investigação contratual com empresas privadas.

A atentar, que a gestão de PI deve ser vista como uma fonte de rendimento desenhada em função e apoio do modelo de financiamento adotado (*MPIP1*). A criação de portfólios coerentes e uma gestão compreensiva de PI (*MPPI2; MPIP4*) podem trazer algumas vantagens comerciais de apoio a uma base financeira sustentável para este cenário.

5.3.3. | GESTÃO REDE

Construído sobre a plataforma e modelo de gestão proposto para o cenário Conservador, o modelo de gestão de rede para o cenário Incremental sugere uma coordenação centralizada “light” (*MPGov5*), direcionada para a organização de eventos, estabelecimento de plataformas digitais de partilha e gestão de conhecimento, apoio à criação e gestão de PI, promoção de parcerias privado-academia, desenho de estratégias coletivas de posicionamento a longo prazo e apoio à participação conjunta em propostas para fundos institucionais;

Modelos de negócios, setores-alvo, serviços prestados, âmbito geográfico e foco variam entre os elementos da rede nacional de infraestruturas tecnológicas. Ao mesmo tempo, nenhuma organização ou região pode dispor de todos os recursos necessários, implicando sempre um certo nível de especialização que evita que os elementos da rede nacional de infraestruturas tecnológicas tenham as competências relevantes para clientes com necessidades diferentes da sua especialização. Devem, assim, ser promovidos programas específicos de formação e de mobilidade, potenciando desta forma as competências e transferência de conhecimento entre academia e indústria, através de uma participação ativa da rede de infraestruturas tecnológicas nacional (*MPGov4*).



Neste cenário, cada entidade (CIT, CoLAB, TTO) mantém a sua autonomia estratégica, participando na rede autonomamente e de acordo com a sua estratégia interna, com a ANI a promover a coordenação estratégica da rede.

Uma gestão mais ligeira/*hands-off* oferece a possibilidade de a rede se concentrar em disponibilizar serviços comuns, ao invés de sistemas de *governance* ou serviços de administração comuns. Importa, no entanto, existir uma coordenação centralizada para a definição de planos estratégicos a (pelo menos) quatro anos, revistos periodicamente e em colaboração com parceiros e governo (*MPGov6*).

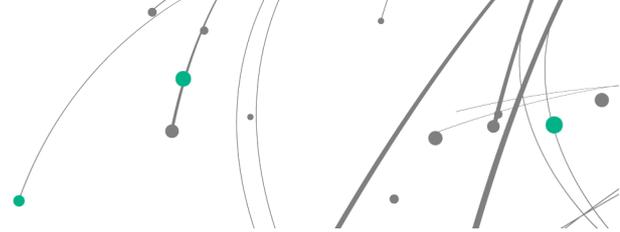
Um outro elemento importante deste quadro de governação, e que deve ser promovido, é a “mesa redonda de alto nível”, i.e., representantes das iniciativas a nível nacional, líderes da indústria e parceiros sociais reúnem duas vezes por ano com a entidade de gestão da rede e promovem a organização de um fórum nacional anual de *stakeholders* (*MPGov4*).

5.3.4. † INICIATIVAS ÂNCORA PARA A DINAMIZAÇÃO DA REDE

Este cenário, pelo seu foco na criação e ativação de uma rede já existente de atores no setor da I&D, apresenta uma forte componente de dinamização da rede. Sugere-se para isso a criação de conferências, convenções comerciais e/ou *hackatons* com “*unsual suspects*” (sociedade civil, *startups*, universidades, etc.), para promover parcerias e ideias em torno de temas anuais, definidos coletivamente (*MPNivSer5*). O objetivo é de criar um calendário de eventos que aproveite a rede de cada um dos parceiros e ofereça um ponto de referência para o setor da inovação em Portugal. Os eventos visam promover parcerias, dinamizar a rede e promover a visibilidade da rede no panorama nacional e internacional de inovação.

5.3.5. † MODELO DE ATUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO DOS MEMBROS DA REDE

O modelo proposto para ativação e circulação de informação dentro da rede passa pela criação de uma plataforma online (*MPGov1*) de acesso diferenciado de acordo com níveis de parceria. Isto significa identicamente, a criação de um quadro de governação que permita mobilizar as partes interessadas, proceder ao intercâmbio das melhores práticas e apoiar a coordenação das iniciativas nacionais. Esta plataforma digital estará no centro do esforço de coordenação e desempenhará um papel essencial na dinamização da rede de infraestruturas tecnológicas nacional. Os objetivos da plataforma consistem em construir em conjunto uma massa crítica de iniciativas e investimentos para a dinamizar a rede infraestruturas tecnológicas nacional e assegurar o compromisso de todas as partes interessadas, das regiões e setor privado.



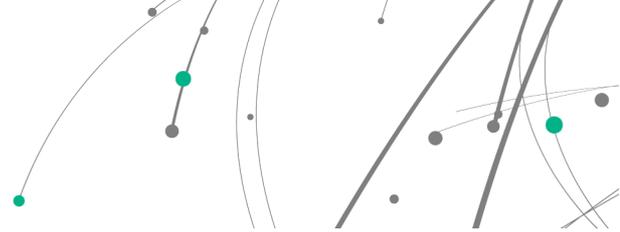
A plataforma de ativação de inteligência coletiva dos membros participantes na rede, bem como de gestão de conhecimento e partilha de conhecimento servirá, também, para a atualização da informação dos CITs/ITs, divulgação de atividades e informação relevantes e promover a partilha de conhecimento. A plataforma terá, também, o objetivo de facilitar a replicação de melhores práticas e promover a aprendizagem constante e coletiva dos membros da rede. E, por fim, de oferecer apoio à implementação de políticas internas da rede, e facilitar o estabelecimento de parcerias entre membros da rede, e potenciais parceiros externos.

5.3.6. | MODELO DE AVALIAÇÃO DE PERFORMANCE DA REDE

Para além do referido e proposto para o cenário Conservador, a avaliação dos impactos e resultados da rede sugerida neste cenário Incremental passa pelo estabelecimento de um modelo de avaliação de performance da rede que inclua tanto: (i) uma avaliação anual de indicadores principais previamente definidos; como (ii) a performance obtida em termos de investigação (por meio de patentes obtidas, artigos publicados, etc.); e (iii) a transferência de tecnologia para o mercado (medido por meio de novos bens e serviços comercializados, melhorias incrementais em produtos existentes, lançamento de *spin-offs*, etc.). Para tal, é recomendada a utilização de avaliadores externos que permitam uma avaliação credível, rigorosa e imparcial (MPGov7).

Tabela 14. Resumo de cenário Incremental

<h2>INCREMENTAL</h2>	
FUNCIÓNAMENTO E GOVERNANCE	Criação de uma rede de interface, para conectar e ativar CITs existentes, baseada em certificações (tipo <i>Carnot</i>) e incentivos financeiros (tipo <i>Fraunhofer</i>).
GESTÃO DA REDE: GESTÃO INTERNA E RELACIONAMENTO EXTERNO	Coordenação centralizada para organização de eventos, estabelecimento de plataformas de partilha e gestão de conhecimento, apoio à criação e gestão de PI, promoção de parcerias privado-academia, desenho de estratégias de posicionamento a longo prazo, apoio a participação conjunto em propostas para fundos institucionais; Mas cada CIT mantém a sua autonomia estratégica e de como atingir os seus objetivos.
MODELO DE SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA DA REDE	Apoio à colaboração por meio da criação de <i>Matching Fund</i> para projetos conjuntos que obtenham financiamento externo; Mutualização de fundos para o estabelecimento de mecanismos de apoio ao financiamento (escritório em Bruxelas, departamento de marketing, plataforma de <i>knowledge management</i> , etc).
PROPOSTA DE INICIATIVAS ÂNCORA PARA A DINAMIZAÇÃO DA REDE	Criação de conferências e <i>hackatons</i> com " <i>unusual suspects</i> " (sociedade civil, <i>startu-ps</i> , universidades, etc), em torno de temas anuais definidos coletivamente, para promover parcerias de I&D, dinamização da rede e promoção de visibilidade no programa nacional e internacional de inovação.
MODELO DE ATUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO DOS MEMBROS DA REDE	Criação de uma plataforma online para atualização de informação dos CITs/ ITs. divulgação de atividades e informação relevante e partilha de conhecimento; Sistema de informação de apoio à implementação de políticas internas da rede, e promoção de parcerias.
MODELO DE AVALIAÇÃO DE PERFORMANCE DA REDE	Modelo de avaliação de performance da rede, incluindo avaliação anual de indicadores principais como a performance em termos de Investigação e Transferência de Tecnologia para o mercado; Utilização de avaliadores internacionais.



5.4. ¹ CENÁRIO DISRUPTIVO

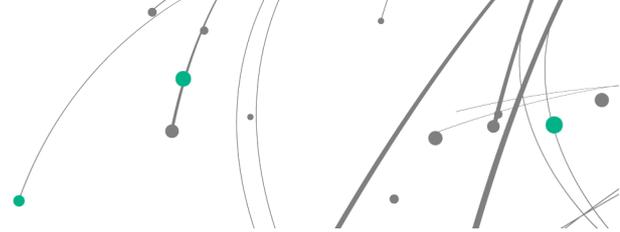
O cenário Disruptivo figura uma sugestão mais ambiciosa, baseada nas abordagens da *Tecnalia* e da *Catapult*, e que implica um maior investimento e uma reformulação profunda da atual rede nacional de infraestruturas. Propõe-se com este cenário uma nova organização de CITs/CoLAB/TTO, quer por regiões quer por temáticas, incluindo a possibilidade de criação de novos centros especializados em parceria com comunidades empresariais e de investigação científica locais (*MPInfra1*) e utilizando, sempre que possível, as infraestruturas já existentes (*MPGov4*).

Este cenário mantém algumas das sugestões avançadas para o cenário Incremental (modelos base de sustentabilidade financeira, iniciativas âncora, plataformas de gestão de conhecimento, etc.), mas vai mais longe, sugerindo investimentos significativos na criação de infraestrutura de I&D em território nacional, de modo a projetar a capacidade de I&D nacional e a visibilidade da rede nos mercados e redes de investigação nacionais e internacionais.

5.4.1. ¹ MODELO DE GOVERNANCE E FUNCIONAMENTO

Promoção da agregação de CITs/CoLAB/TTO existentes (emulando o modelo *Tecnalia*) e a construção de raiz – onde estes não existam – de centros de investigação de ponta que possam ser usados pela indústria nacional (e respetivos parceiros) para testar novos produtos e/ou aplicações e acelerar a I&D no país (inspirado no modelo *Catapult*). O estabelecimento de parcerias com Universidades, comunidades empresariais locais, FabLabs, centros cidadãos de experimentação e outros, é instrumental para ancorar o desenvolvimento de infraestruturas na realidade local, obter o apoio de parceiros e comunidades e garantir a criação de centros de sucesso (*MPGov4*). As infraestruturas devem promover continuamente a interação com o território onde estão inseridos. O objetivo é o de manter canais abertos com a sociedade civil e convidá-la a pronunciar-se sobre as direções da investigação, oferecendo perspetivas reais sobre necessidades locais/regionais/nacionais e desenvolvida em direção à replicação abundante, aberta e em abundante, mas pequena escala.

Os critérios para o estabelecimento de centros de I&D devem basear-se no (i) tamanho do mercado potencial em torno do setor específico do centro, na (ii) capacidade de liderar essa área de especialização do país ou região onde se encontra, (iii) nas capacidades de investigação existentes e (iv) na potencial capacidade de absorção de eventuais soluções comerciais pelos mercados (*MPInfra2*);



5.4.2. | MODELO DE SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA DA REDE

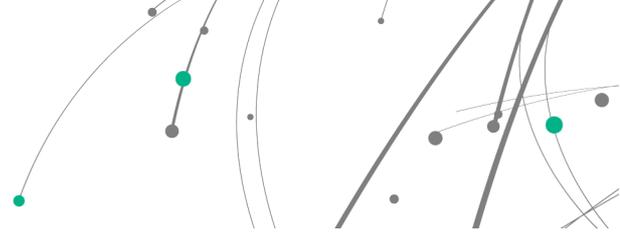
Para além de, e à semelhança do avançado para o cenário Incremental, propor a criação de um Matching Fund (*MPFin6*), de um escritório dedicado ao apoio ao financiamento de projetos I&D da nova rede (*MPGov2*), e da mutualização de despesas de marketing e visibilidade, este cenário prevê, também, um investimento inicial importante em termos de infraestrutura de ponta (*MPInfra1*). Este investimento terá por objetivo estabelecer polos de investigação alicerçados nas capacidades existentes no território (*MPHR1*), intensificando o conhecimento existente nas Universidades, estruturas do setor privado, etc.; promover financiamento público dos novos centros agregados CITs e outras infraestruturas, baseado em avaliações de desempenho competitivo dos mesmos e das empresas suas parceiras (*MPGov7*); e promover partilha de pessoal especializado das infraestruturas para apoio a esforços de I&D (*MPInfra3*);

Propõe-se que este cenário funcione de acordo com diferentes modelos de negócios, combinando financiamento público, cotas dos associados e receitas comerciais (*MPFin5*). Uma combinação concreta de financiamento público e privado e uma matriz dos diferentes instrumentos são necessários para que os diferentes elementos da rede permaneçam financeiramente sustentáveis (*MPFin4*).

O programa de financiamento público deve incentivar a rede nacional de infraestruturas tecnológicas a basear-se nos resultados de investigação fundamental, incluindo como requisito minimizar a duplicação de esforços e a subcontratação de trabalho de investigação fundamental quando apropriado. Deverá, também, ser promovida uma investigação apoiada em processos de investigação pré-competitiva e focada no mercado e nas suas necessidades – de maneira a que as soluções, produtos, ou serviços gerados sejam rapidamente comercializados (*MPFin1*). Isto só é possível por meio de um profundo conhecimento das necessidades do mercado e das potenciais “soluções” a serem usadas, algo que parceiros da sociedade civil podem ajudar a conseguir.

A contratação de Diretores Executivos para os CITs com experiência no setor industrial (*MPHR5*) é, também, um mecanismo importante para assegurar a orientação de mercado e capacidade das infraestruturas em permanecerem competitivas.

Quanto à gestão de PI, esta deve ser considerada como uma fonte adicional de receitas desenhada em função e apoio do modelo de financiamento adotado (*MPIP1*), mas também como uma fonte de criação de valor social alargado e livre, quando adotadas medidas de proteção que não restrinjam a circulação de conhecimento (i.e. adoção de modelos de copy-left e de commons



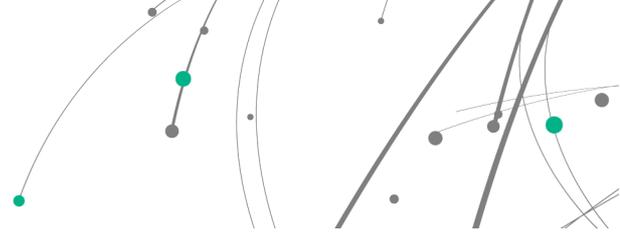
aquando a gestão de propriedade intelectual). A criação de portfólios coerentes e abertos, e uma gestão compreensiva de PI (*MPIP2*; *MPIP4*) criam vantagens consideráveis para o desenvolvimento do setor privado local/regional/nacional, contribuindo para o reforço das capacidades de resiliência tecnológica e económica dos territórios onde se localizam as infraestruturas.

5.4.3. **! GESTÃO REDE**

Este cenário depende da criação de novos CITs, CoLAB ou TTO, ou agregação de existentes (e novos) em torno de eixos regionais ou temáticos. De forma concreta, cada infraestrutura terá autonomia para definir a sua própria estratégia, mas terá de o fazer em torno de convenções de inovação nacionais/regionais (*MPNivSer3*), definidas prévia e conjuntamente com a sociedade civil alargada, incluindo peritos, políticos, potenciais clientes e/ou parceiros (*MPGov1*; *MPGov4*).

É para isso sugerido o estabelecimento de uma nova unidade de gestão da rede nacional de infraestruturas tecnológicas em Portugal, com personalidade jurídica própria, fora da Administração Pública, embora esta deva estar representada nos órgãos sociais. Esta entidade teria a responsabilidade de supervisionar a rede, com base numa representação adequada da sociedade civil, indústria, base de investigação e do governo em geral.

Esta coordenação centralizada assegurará a abertura (e participação) das (nas) tomadas de decisão internas à rede, e deverá focar-se em organização de eventos, estabelecimento de plataformas de partilha e gestão de conhecimento, apoio à criação e gestão de PI, promoção de parcerias privado-academia, desenho de estratégias de posicionamento a longo prazo, e apoio a participação conjunto em propostas para fundos institucionais. Servirá, também, para apoiar a procura constante de parceiros, clientes industriais, partilha de instalações, equipamento e mesmo à contratação de pessoal altamente qualificado (*MPInfra3*; *MPInfra4*) – o que ajudará por sua vez a atrair e fidelizar clientes, orientar estratégias e ajudar a assegurar contratos e projetos (*MPNivSer1*).



5.4.4. † INICIATIVAS ÂNCORA PARA A DINAMIZAÇÃO DA REDE

Este cenário, à semelhança do cenário Incremental, apresenta uma forte componente de dinamização da rede. Sugere-se para isso, e igualmente, a criação de conferências e *hackatons* (*MPNivSer5*) em torno de desafios específicos feitos à rede, em interação com “*unusual suspects*” (sociedade civil, *startups*, universidades, etc.), para promover parcerias e ideias em torno de temas anuais, definidos coletivamente. O objetivo é de criar um calendário de eventos que aproveite a rede de cada um dos parceiros e ofereça um ponto de referência para o setor da inovação em Portugal. Os eventos visam promover parcerias, dinamizar a rede e promover a visibilidade da rede no panorama nacional e internacional de inovação.

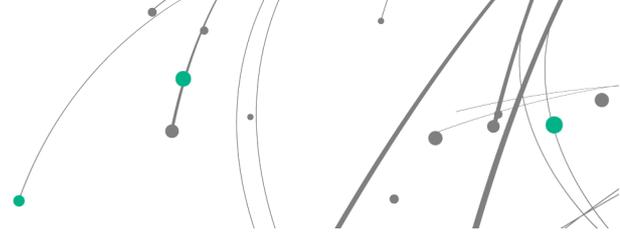
Este cenário, para além da forte aposta em estruturas físicas e contratação de pessoal interno e altamente especializado, contempla também a criação e dinamização de uma rede de *Alumni* da rede, construir a ligação entre indústria, academia e política, e apoiar o lançamento de *spin-offs* (*MPFin9*) e projetos pessoais (*MPRH3*) de I&D de modo a incentivar o intra-empendedorismo e criar ligações fortes e diretas (por meio de pessoal, *Alumni*, e organizações com estes relacionadas) entre os centros e ao tecido empresarial em Portugal e no Mundo (*MPRH2*). Este cenário prevê também o lançamento de desafios aos centros e aos seus parceiros, assim como apoios por meio de consultoria tecnológica e *business modeling*, *networking* com investidores e decisores-políticos, e iniciativas de formação de pessoal (*MPInfra3*).

5.4.5. † MODELO DE ATUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO DOS MEMBROS DA REDE

Prevê-se identicamente ao cenário Incremental, a criação de uma plataforma online para atualização da informação dos CITs e das outras infraestruturas, com base no Portal da Inovação em desenvolvimento pela ANI, com uma forte componente de gestão de conhecimento, para identificação de melhores práticas e lições aprendidas de cada iniciativa.

5.4.6. † MODELO DE AVALIAÇÃO DE PERFORMANCE DA REDE

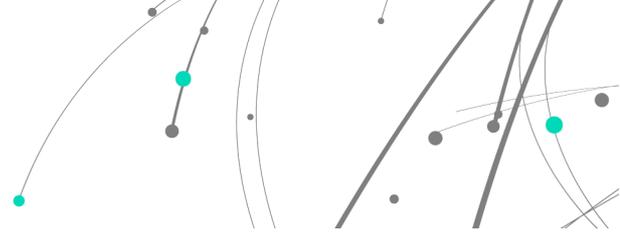
Devido à aposta significativa em estrutura e contratação de pessoal proposto neste cenário, o modelo de avaliação proposto apresenta também diferenças significativas em relação ao cenário Incremental. Nestas diferenças incluem-se a proposta de uma análise contínua e comparada da performance da rede, baseada em métricas objetivas (por ex.: número de PI registadas, artigos publicados, eventos organizados, *turnover spread...*) e feito por meio de consultoria externa (focada quer na avaliação, quer na melhora da performance da rede). Prevê-se também uma análise de impacto social e financeiro dos novos CITs a nível regional, no



mercado nacional e também no europeu. Esta pretende ser uma avaliação contínua de conformidades, testes, controlo de qualidade, assessoria técnica, certificação e inspeção de pessoal, instalações e resultados obtidos competitivamente.

Tabela 15. Resumo de cenário Disruptivo

DISRUPTIVA	
FUNCIONAMENTO E GOVERNANCE	Promoção da agregação de CITs (emulando o modelo Tecnalia) e/ou a construção de raiz de centros de investigação de ponta que possam ser usados pela indústria nacional para testar novos produtos ou aplicações e acelerar a I&D no país (modelo Catapult).
GESTÃO DA REDE: GESTÃO INTERNA E RELACIONAMENTO EXTERNO	Criação de novos CITs, ou agregação de CITs existentes (e novos) em torno de eixos regionais ou temáticos. Coordenação centralizada (organização de eventos, estabelecimento de plataformas de partilha e gestão de conhecimento, apoio à criação e gestão de PI, promoção de parcerias privado-academia, desenho de estratégias de posicionamento a longo prazo, apoio a participação conjunto em propostas para fundos institucionais). Oferta de instalações industriais com pessoal altamente qualificado e tecnologia de ponta.
MODELO DE SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA DA REDE	Investimento inicial em infraestrutura de ponta, estabelecendo polos de investigação baseados em capacidades existentes (Universidades, setor privado, etc); Financiamento público dos novos centros agregados CITs baseado em avaliações de desempenho competitivo dos mesmos e das empresas com eles envolvidas; Partilha de pessoal especializado nos centros CITs para apoio ao esforço de I&D;
PROPOSTA DE INICIATIVAS ÂNCORA PARA A DINAMIZAÇÃO DA REDE	Criação de conferências anuais, hackatons com “unusual suspects” (sociedade civil, startups, univs, etc), start-up bootcamps para promover a colaboração entre empresas de I&D e empreendedores. O evento anual será a culminação de um calendário em torno de um tema anual definido coletivamente, focado em promover parcerias de I&D, dinamização da rede e visibilidade no panorama nacional e internacional de inovação.
MODELO DE ATUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO DOS MEMBROS DA REDE	Criação e dinamização de rede de Alumni; Lançamento de desafios aos centros e seus parceiros, com apoio dado a nível de consultoria tecnológica e business model, networking com investidores e decisores-políticos, iniciativas de formação de pessoal; Criação de uma plataforma online para atualização da informação dos CITs, com uma forte componente de gestão de conhecimento, para identificação de melhores práticas e lições aprendidas de cada iniciativa;
MODELO DE AVALIAÇÃO DE PERFORMANCE DA REDE	Modelo de avaliação de performance da rede, baseados em consultoria externa (para avaliação + melhoria da performance da rede). Análise de impacto societal e financeiro dos novos pólos de CITs a nível regional e no mercado nacional e europeu. Avaliação contínua de conformidades, testes, controlo de qualidade, assessoria técnica, certificação e inspeção de pessoal, instalações e resultados obtidos competitivamente.

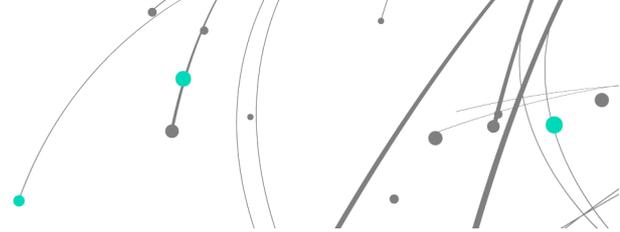


6. | CONCLUSÕES E PRÓXIMOS PASSOS

Este estudo pretende apresentar uma visão clara sobre a atualidade das infraestruturas tecnológicas em Portugal e a sua articulação com o tecido empresarial nacional, de modo a identificar zonas de excelências e de carência onde incrementos ao apoio à I&D no país possam acontecer. De seguida, um mapeamento e melhor compreensão das práticas e políticas de apoio à I&D em vários países Europeus, procurou investigar e perceber os mecanismos de implementação e funcionamento destas redes de infraestruturas tecnológicas estrangeiras, que permitiram alavancar grandes *setores* industriais a estruturas de aceleração de resultados. O objetivo foi o de recolher ideias e melhores práticas, que pudessem ser estruturadas e utilizadas num *brainstorming* que resultasse num conjunto de recomendações e propostas de ações-âncora capazes de promover a reflexão da problemática e dotar a ANI de propostas e cenários capazes de apoiar a reflexão sobre o estabelecimento de uma rede de infraestruturas tecnológicas para o apoio à inovação no tecido empresarial Português.

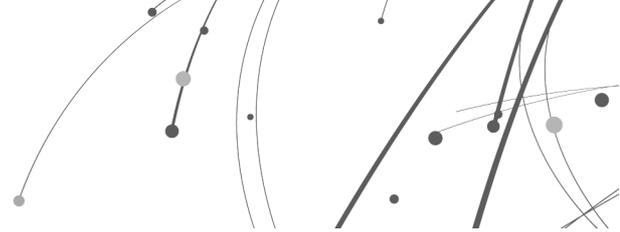
Para além dos cenários propostos acima - que orientam a ANI dentro do espectro desejado contratualmente - uma proposta complementar deste relatório passa por explorar uma escolha diferente para a orientação dos esforços de investimento nas infraestruturas de I&D nacionais para a próxima década. Apesar das vantagens que o tecido industrial português obtém do estabelecimento de estruturas inspiradas nas boas práticas internacionais, haveria também interesse na análise das vantagens e potencial impacto de uma abordagem diferenciada de transformação e preparação do País para o futuro. Esta ideia é apoiada em diversas tendências internacionais: de apoio e adoção de métodos de gestão comum de recursos, de inovação local e de pequena escala, baseada no DYI, *Do-it-yourself* (Faça Você Mesmo), em Fab-Labs, e de promoção de avanços e disseminação de soluções *low-tech*, *open-source/copy-left* e adaptadas aos recursos locais.

A abordagem alternativa proposta baseia-se na crescente necessidade de trabalhar as capacidades das populações – em estreita cooperação com peritos e apoiadas em redes de gestão eficaz de conhecimento e ativação de inteligência coletiva – para imaginarem produzirem as suas próprias soluções. A visão é o (re)lançamento de economias locais de forma mais durável e equilibrada, quer em termos socioeconómicos, quer em termos ambientais. O objetivo é a emergência de economias estáveis, locais e circulares, ligando o desenvolvimento destas ao desenvolvimento da comunidade e ao fomento de laços sociais.



Como próximos passos sugerem-se estudos mais aprofundados de como colocar em prática esta abordagem, que pretende posicionar o I&D português como uma peça fundamental da transição energética, económica e social do país (podendo ser pilotado a nível local ou regional). A aposta na construção de resiliência de comunidades em território nacional, bem como nas economias locais, circulares e de baixo impacto-carbono, surge como uma abordagem cada vez mais necessária e urgente para fazer face às ondas de choque que os desequilíbrios ambientais e sociais.

Portugal, na sua decisão de apostar numa rede de I&D de apoio à economia de proximidade e de resiliência, pode tornar-se num exemplo mundial de experimentação científica e social, aliando uma visão fortemente consolidada nas realidades e necessidades locais, a uma abordagem revolucionária e na vanguarda no combate às alterações climáticas.



7. | BIBLIOGRAFIA

Innovate UK. (2017). *Catapult Programme: A Framework for Evaluating Impact*.

ANI. (2016). *Mapeamento das Infraestruturas Tecnológicas*.

Corado Simões, V., Mira Godinho, M., & Sanchez-Martinez, M. (2018). *RIO Country Report 2017: Portugal*. EUR 29160 EN. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi:10.2760/837712 , JRC111275.

ENEI. (2014). *Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente*. IAPMEI, FCT e ANI. Obtido de https://www.portugal2020.pt/Portal2020/Media/Default/Docs/EstrategiasEInteligente/ENEI_Vers%C3%A3o%20final.pdf

European Commission. (2017). *COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT: Country Report Portugal 2017, including an In-Depth Review on the prevention and correction of macroeconomic imbalances*. SWD (2017) 87 final. Brussels: European Commission. Obtido de <https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/2017-european-semester-country-report-portugal-en.pdf>

European Commission. (2018b). *Índice de Digitalidade da Economia e da Sociedade (IDES) de 2018, Relatório por País: Portugal*. Brussels: European Commission. Obtido em novembro de 2018, de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/scoreboard/portugal>

European Commission. (2018c). *European Innovation Scoreboard 2018*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi:doi:10.2873/66501

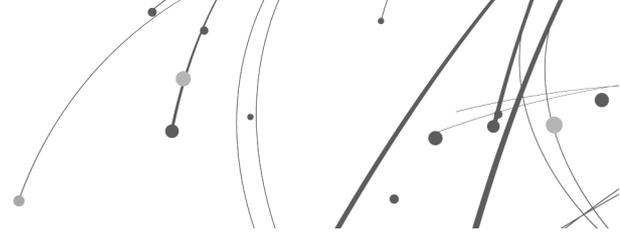
FCT. (2013). *Diagnóstico do Sistema de Investigação e Inovação: desafios, forças e fraquezas rumo a 2020*.

Fraunhofer-Gesellschaft. (2017). *Annual Report 2017: The Future of Work*.

Mira Godinho, M., & Corado Simões, V. (2014). *ERAWATCH Country Reports 2012: Portugal*. European Commission - Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi:10.2791/91522

Mira Godinho, M., & Corado Simões, V. (2015). *RIO Country Report: Portugal 2014*. European Commission - Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi:10.2791/584

Tecnalia. (2017). *Tecnalia Annual Report 2017; We can do so much together*.



TNO. (2017). *TNO Annual Report 2017*.

TNO. (2017b). *TNO Financial Statements 2017*.

British Journal of Political Science. 1992. "Microchips and Public Policy—The Political Economy of High Technology." October.

Benchmarking contract research organizations - A comparative analysis. Gijssber, G et al - TNO Delft, 3 March 2005.

The Engineer: 2010. "Centre Point: Hermann Hauser Discusses Commercializing Technology." September, 2010.

General Terms and Conditions for Research and Development contracted to *Fraunhofer*-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. Version 2002/II.

21st Century Manufacturing: The Role of the Manufacturing Extension Partnership Program (2013).

Overseas Research Report - Innovation through knowledge transfer in Germany, United States, United Kingdom and France - Center for Research and Development Strategy – Japan Science and Technology Agency - September 2016.

Statute of the *Fraunhofer*-Gesellschaft – Revised version, 2010.

Catapult to Success: Be Ambitious, Bold and Enterprising - Learning from European technology and innovation centres; Birgitte Andersen and Etienne Le Blanc, January 2013.

The Current and Future Role of Technology and Innovation Centres in the UK – Hauser, H. 2010.

Innovation Intermediary Infrastructure: Comparative Review of International Approaches – Ocampos, J.; Cambridge, February 2018.

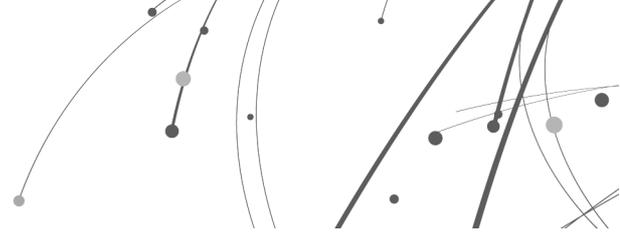
International Comparative Study: Appraisal and Evaluation Practices of Science Capital Spending on Research Infrastructures – Berger, F. et al - Technopolis Final report, July 2017.

Tecnalía Inspiring Business presentation (2016) – We can do so much together.

Tecnalía website - <https://www.Tecnalía.com/en/>.

Tecnalía Ventures Technology Value for Growth presentation (2014) - Patentability Strategy and Patent Management.

Carnot Institutes website.



21st Century Manufacturing: The Role of the Manufacturing Extension Partnership Program (2013).

The *Carnot* institutes' code of best practices for Intellectual Property and Knowledge & Technology Transfers – AiCarnot, May 2009.

Contribution to the German Innovation System – *Fraunhofer*-Gesellschaft – Frietsch, R. et al - *Fraunhofer* Institute For Systems and Innovation Research ISI, 2018.

Significance of the *Fraunhofer*-Gesellschaft's for the German SMEs with which it cooperates – Dornbusch F. et al - *Fraunhofer* Center for International Management and Knowledge Economy IMW, 2016.

Do companies benefit from public research organizations? The im-pact of *Fraunhofer* – Comin, D. et al - *Fraunhofer* Institute For Systems and Innovation Research ISI, 2018.

Catapult Programme: A Framework for Evaluating Impact – Novembro 2017.

Catapult Centers – Impact at the Heart of the UK's Industrial Strategy – 2017.

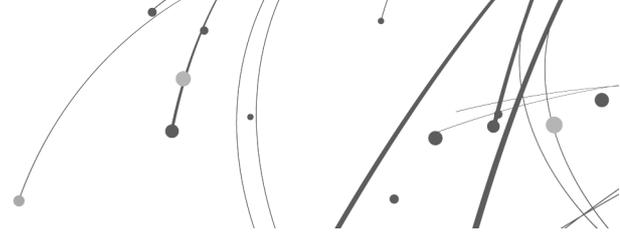
Etude « d'impact » du dispositif *Carnot* – ANR Abril 2011.

Foray, D., Smart Specialisation - Opportunities and Challenges for Re-gional Innovation Policy, Routledge, London, 2015.

ANEXO I - INSTITUTOS FRAUNHOFER

Tabela 16. Ficha Síntese *Fraunhofer*

Nome	Sociedade <i>Fraunhofer</i>
Site web	https://www.fraunhofer.de/en.html
Morada	Postfach 20 07 33 80007 Munich Germany
Contacto	+49 89 1205-0
Orçamento Anual pelo governo	€2.29 Mil Milhões / ano
Infraestrutura	Uma organização-base, 72 institutos de investigação, 20 centros de investigação nacionais e outros centros de investigação internacionais nos Estados Unidos, Chile, Áustria, Portugal e Itália.
Domínios científicos e tecnológicos dominantes:	Health and Environment Security and Protection Mobility and Transport Production and Supply of Services Communication and Knowledge Energy and Resources



<p>Resumo</p>	<p>A <i>Fraunhofer</i> contribui para a inovação corporativa Alemã através da investigação em campos pré-competitivos.</p> <p>Fá-lo por meio de contratos com a indústria, licenciamento de patentes, obtendo retorno (monetário e em termos de serviços para a sociedade) através de <i>startups</i>, fornecimento de serviços especializados para a indústria nacional de inovação e investigação, e mesmo pela disponibilização de instalações de ponta para empresas privadas.</p> <p>A <i>Fraunhofer</i> age de forma descentralizada, com diversos institutos em vários locais da Alemanha, garantindo uma elevada cobertura geográfica.</p>
----------------------	--

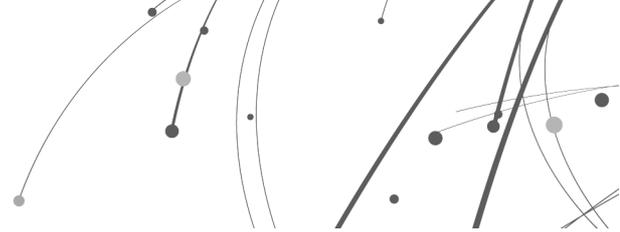
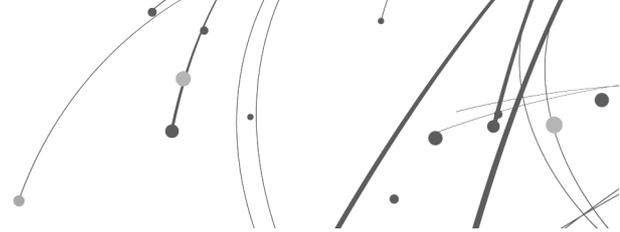
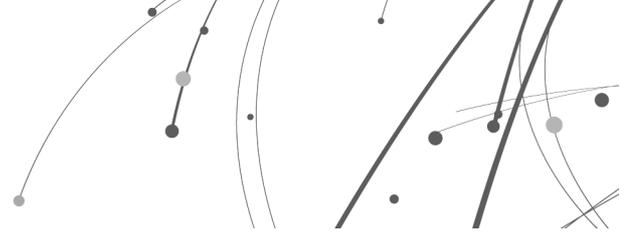


Tabela 17. Institutos *Fraunhofer* e Centros de Investigação

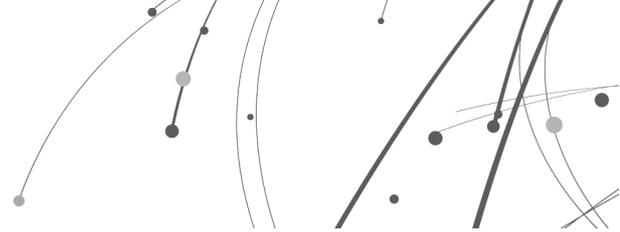
	Research Unit	Location
HQ	<i>Fraunhofer</i> Headquarters	München
Instituto <i>Fraunhofer</i>	Fraunhofer Institute for Electronic Nano Systems	Chemnitz
Instituto <i>Fraunhofer</i>	Fraunhofer Research Institution for Marine Biotechnology and Cell Technology	Lübeck
Instituto <i>Fraunhofer</i>	Fraunhofer Institute for Building Physics	Stuttgart
Instituto <i>Fraunhofer</i>	Fraunhofer Institute for Optronics, System Technologies and Image Exploitation, location Ettlingen	Ettlingen
Instituto <i>Fraunhofer</i>	Fraunhofer Institute for Applied Information Technology	Sankt Augustin
Instituto <i>Fraunhofer</i>	Fraunhofer Institute for Physical Measurement Techniques	Freiburg
Instituto <i>Fraunhofer</i>	Fraunhofer Institute for Molecular Biology and Applied Ecology - Aachen branch of the institute	!Aachen_2!
Instituto <i>Fraunhofer</i>	Fraunhofer Institute for Factory Operation and Automation	Magdeburg
Instituto <i>Fraunhofer</i>	Fraunhofer Institute for Computer Graphics Research	Darmstadt



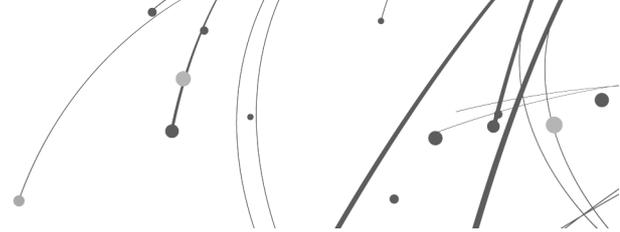
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Applied and Integrated Security</u>	<u>München-Garching</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Cell Therapy and Immunology</u>	<u>!Leipzig Perlickstrasse!</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Center for International Management and Knowledge Economy</u>	<u>Leipzig</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Research Institution for Microsystems and Solid State Technologies</u>	<u>München</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research</u>	<u>!Karlsruhe 2!</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Algorithms and Scientific Computing</u>	<u>Sankt Augustin</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Applied Polymer Research</u>	<u>Potsdam-Golm</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems - Hermsdorf branch of the Institute</u>	<u>Hermsdorf</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Integrated Systems and Device Technology</u>	<u>Erlangen</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Production Technology</u>	<u>Aachen</u>



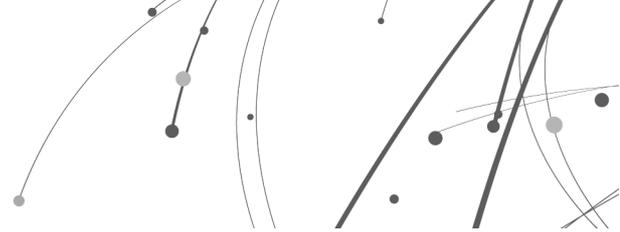
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Laser Technology</u>	<u>Aachen</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Organic Electronics, Electron Beam and Plasma Technology</u>	<u>Dresden</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Software and Systems Engineering</u>	<u>Dortmund</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems</u>	<u>Dresden</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Chemical Technology</u>	<u>Pfingztal</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Wind Energy Systems</u>	<u>Bremerhaven</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Surface Engineering and Thin Films</u>	<u>Braunschweig</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Intelligent Analysis and Information Systems</u>	<u>Sankt Augustin</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Embedded Systems and Communication Technologies</u>	<u>München</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Environmental, Safety and Energy Technology</u>	<u>Oberhausen</u>



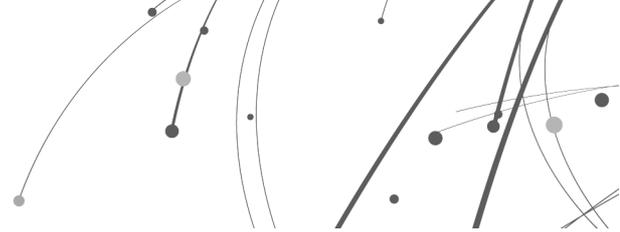
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u><i>Fraunhofer</i> Research Institution for Casting, Composite and Processing Technology</u>	<u>Augsburg</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u><i>Fraunhofer</i> Institute for Mechanics of Materials</u>	<u>Freiburg</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u><i>Fraunhofer</i> Institute for Integrated Circuits</u>	<u>Erlangen</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u><i>Fraunhofer</i> Institute for Applied Optics and Precision Engineering</u>	<u>Jena</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u><i>Fraunhofer</i> Institute for Photonic Microsystems</u>	<u>Dresden</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u><i>Fraunhofer</i> Institute for Secure Information Technology</u>	<u>Darmstadt</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u><i>Fraunhofer</i> Institute for Applied Solid State Physics</u>	<u>Freiburg</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Additive Manufacturing Technologies</u>	<u>Hamburg 2</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u><i>Fraunhofer</i> Institute for Non-Destructive Testing</u>	<u>Saarbrücken</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u><i>Fraunhofer</i> Institute for Production Systems and Design Technology</u>	<u>Berlin</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u><i>Fraunhofer</i> Institute for Interfacial Engineering and Biotechnology</u>	<u>Stuttgart</u>



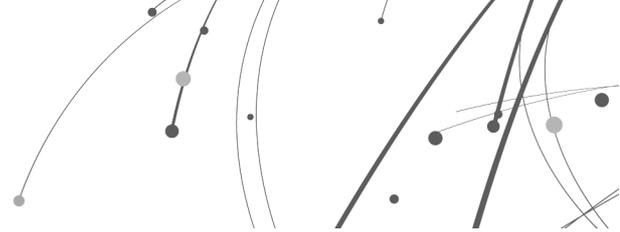
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Industrial Engineering</u>	<u>Stuttgart</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Microengineering and Microsystems</u>	<u>Mainz</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Toxicology and Experimental Medicine</u>	<u>Hannover</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Manufacturing Technology and Advanced Materials</u>	<u>Bremen</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Technological Trend Analysis</u>	<u>Euskirchen</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Material and Beam Technology</u>	<u>Dresden</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Reliability and Microintegration</u>	<u>Berlin</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Communication, Information Processing and Ergonomics</u>	<u>Wachtberg</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Telecommunications, Heinrich Hertz Institute,</u>	<u>Berlin</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for High Frequency Physics and Radar Techniques</u>	<u>Wachtberg</u>



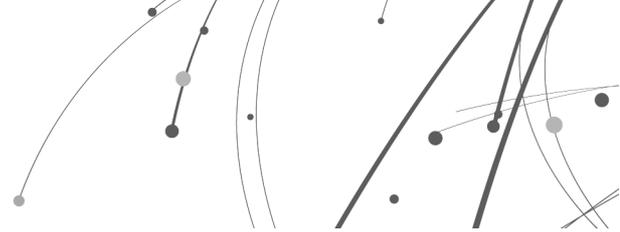
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Research Institution for Large Structures in Production Engineering IGP</u>	<u>Rostock</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Medical Image Computing</u>	<u>Bremen</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Biomedical Engineering</u>	<u>Sulzbach</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Microstructure of Materials and Systems</u>	<u>Halle</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Manufacturing Engineering and Automation</u>	<u>Stuttgart</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Silicate Research</u>	<u>Würzburg</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Manufacturing Technology and Advanced Materials - Bonding Technology and Surfaces</u>	<u>Bremen</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering</u>	<u>Kaiserslautern</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Open Communication Systems</u>	<u>Berlin</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut</u>	<u>Braunschweig</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for High-Speed Dynamics, Ernst-Mach-Institut</u>	<u>Freiburg</u>



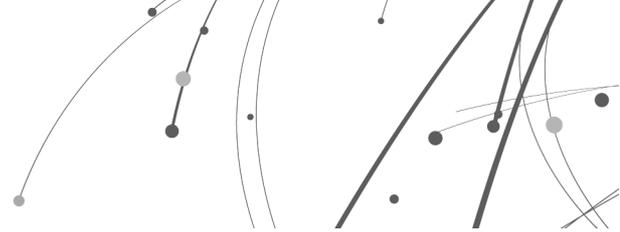
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Transportation and Infrastructure Systems</u>	<u>Dresden</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems</u>	<u>Freiburg</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Microelectronic Circuits and Systems</u>	<u>Duisburg</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Material Flow and Logistics</u>	<u>Dortmund</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Mechatronic Systems Design</u>	<u>Paderborn_2</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Structural Durability and System Reliability</u>	<u>Darmstadt</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Energy Economics and Energy System Technology</u>	<u>Kassel</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Digital Media Technology</u>	<u>Ilmenau</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Building Physics</u>	<u>Holzkirchen</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Information Center for Planning and Building</u>	<u>Stuttgart</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u>Fraunhofer Institute for Industrial Mathematics</u>	<u>Kaiserslautern</u>



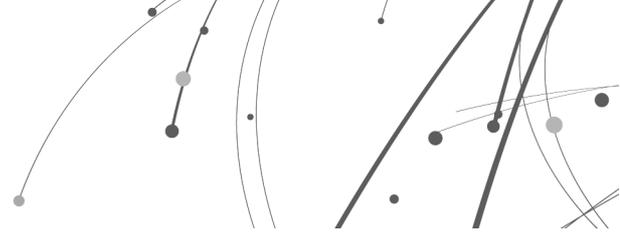
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u><i>Fraunhofer</i> Institute for Machine Tools and Forming Technology</u>	<u>Chemnitz</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u><i>Fraunhofer</i> Institute for Optronics, System Technologies and Image Exploitation</u>	<u>Karlsruhe</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u><i>Fraunhofer</i> Institute for Process Engineering and Packaging</u>	<u>Freising</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u><i>Fraunhofer</i> Institute for Molecular Biology and Applied Ecology - Schmallenberg branch of the institute</u>	<u>Schmallenberg</u>
Instituto <i>Fraunhofer</i>	<u><i>Fraunhofer</i> Institute for Silicon Technology</u>	<u>Itzehoe</u>
Centro de Investigação	<u>Competence Center Building Technology</u>	<u>Rosenheim</u>
Centro de Investigação	<u><i>Fraunhofer</i> Application Center for Optical Metrology and Surface Technologies</u>	<u>!Zwickau!</u>
Centro de Investigação	<u>!Außenstelle am Institut für Numerische Simulation der Universität Bonn des <i>Fraunhofer</i> SCAI!</u>	<u>Bonn SCAI</u>
Centro de Investigação	<u>Project Group for Electrical Energy Storage of the <i>Fraunhofer</i> IFAM</u>	<u>Oldenburg_1</u>
Centro de Investigação	<u><i>Fraunhofer</i> Institute for Communication, Information Processing and Ergonomics FKIE - Bonn Branch of the Institute</u>	<u>Bonn</u>



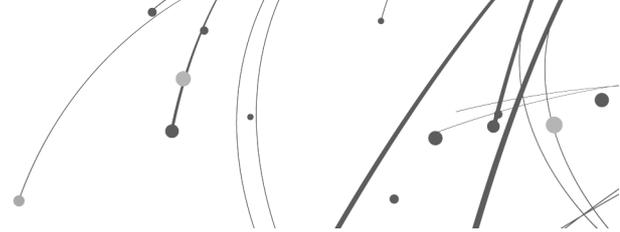
Centro de Investigação	<u>Applications Center for multimodal and airborne sensors of the Fraunhofer FHR</u>	<u>!Remagen!</u>
Centro de Investigação	<u>Center for High Temperature Materials and Design HTL of the Fraunhofer ISC</u>	<u>Bayreuth</u>
Centro de Investigação	<u>Project Group Regenerative Production of the Fraunhofer IPA</u>	<u>Bayreuth</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Translational Center Regenerative Therapies of the Fraunhofer ISC</u>	<u>Würzburg_4</u>
Centro de Investigação	<u>Department of Drug Design and Target Validation</u>	<u>Halle_1</u>
Centro de Investigação	<u>Center for Airport Logistics of the Fraunhofer IML</u>	<u>Frankfurt a Main_1</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Institute for Biomedical Engineering</u>	<u>St. Ingbert</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer-Kunststoffzentrum Oberlausitz</u>	<u>Zittau_1</u>
Centro de Investigação	<u>Department of Extracorporeal Immunomodulation of the Fraunhofer IZI</u>	<u>Rostock</u>
Centro de Investigação	<u>Research Institution Polymeric Materials and Composites PYCO - Technikum 1</u>	<u>Wildau</u>
Centro de Investigação	<u>Research Institution Polymeric Materials and Composites PYCO - Technikum 2</u>	<u>Wildau</u>



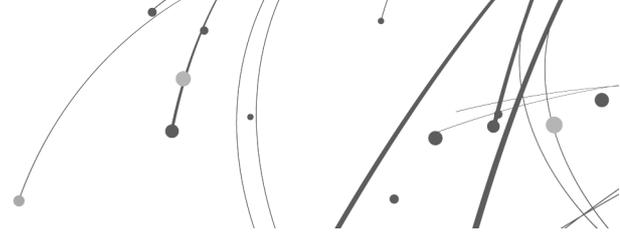
Centro de Investigação	<u>Application Centre for Wireless Sensor Technology of the Fraunhofer IIS</u>	<u>Coburg</u>
Centro de Investigação	<u>Center All Silicon System Integration (ASSID) of the Fraunhofer IZM</u>	<u>Dresden-Moritzburg</u>
Centro de Investigação	<u>Dortmund branch at DOC Dortmunder OberflächenCentrum of the Fraunhofer IST</u>	<u>Dortmund_2</u>
Centro de Investigação	<u>Center Nanoelectronic Technologies of the Fraunhofer IPMS</u>	<u>Dresden</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Institute for Electronic Nano Systems ENAS, Department Advanced System Engineering</u>	<u>Paderborn</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer UMSICHT, Willich branch</u>	<u>Willich</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer-inHaus-Center for intelligent Room and Building Systems</u>	<u>!Duisburg_2!</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer ITEM, Division of Personalized Tumor Therapy</u>	<u>Regensburg</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Headquarters, branch Sankt Augustin</u>	<u>Sankt Augustin</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Institute for Manufacturing Technology and Advanced Materials IFAM - Branch Dresden</u>	<u>Dresden</u>



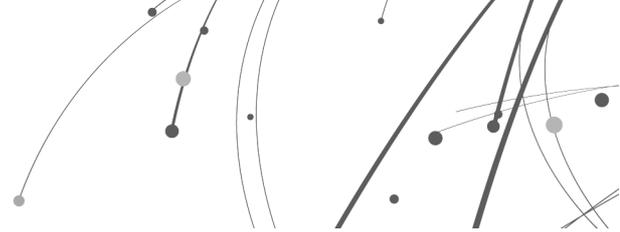
Centro de Investigação	<u>Kompetenzzentrum für energetische und informationstechnische Mobilitätsschnittstellen KEIM</u>	<u>Esslingen</u>
Centro de Investigação	<u>Processing Pilot Plant for Biopolymers of the Fraunhofer IAP</u>	<u>Schwarzheide</u>
Centro de Investigação	<u>Center for Systems for mobile services and modern intelligent Living and working environments (SYMILA) of the Fraunhofer FIT</u>	<u>Hamm</u>
Centro de Investigação	<u>Virtual Development and Training Centre of the Fraunhofer IFF</u>	<u>Magdeburg</u>
Centro de Investigação	<u>Medical Technology Test and Demonstration Center of the Fraunhofer IIS</u>	<u>Erlangen</u>
Centro de Investigação	<u>Project Group Technology Transfer Production Engineering of the Fraunhofer IWU</u>	<u>Zittau</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Institute for Manufacturing Technology and Advanced Materials IFAM, Stade branch of the Institute</u>	<u>Stade</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer ITEM, Division of Pharmaceutical Biotechnology</u>	<u>Braunschweig</u>



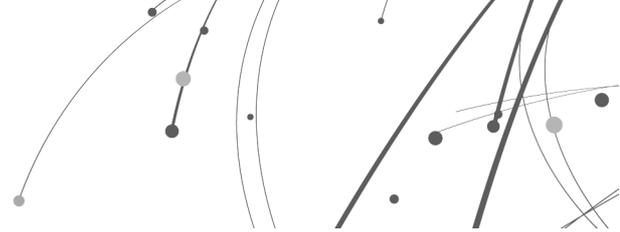
Centro de Investigação	<u>Anwendungszentrum für ressourceneffiziente Gestaltung von Funktionselementen, Prozessen und Produkten des <i>Fraunhofer</i> ISC</u>	<u>Aschaffenburg</u>
Centro de Investigação	<u>Project Group Sustainable Mobility of the <i>Fraunhofer</i> ICT</u>	<u>Wolfsburg</u>
Centro de Investigação	<u><i>Fraunhofer</i> IOSB, branch Advanced System Technology (AST)</u>	<u>Ilmenau</u>
Centro de Investigação	<u>Branch Bronnbach of the <i>Fraunhofer</i> ISC</u>	<u>Wertheim</u>
Centro de Investigação	<u><i>Fraunhofer</i> Center for Chemical Biotechnological Processes CMP, Leuna Branch of the <i>Fraunhofer</i> IGB</u>	<u>Leuna</u>
Centro de Investigação	<u><i>Fraunhofer</i> Institute for Cell Therapy and Immunology IZI - Branch Bioanalysis and bioprocesses</u>	<u>Potsdam-Golm</u>
Centro de Investigação	<u>Project Group for Automation in Medicine and Biotechnology of the <i>Fraunhofer</i> IPA</u>	<u>Mannheim</u>
Centro de Investigação	<u>Laboratory and Service Center of the <i>Fraunhofer</i> ISE</u>	<u>Gelsenkirchen</u>
Centro de Investigação	<u><i>Fraunhofer</i> UMSICHT Sulzbach-Rosenberg branch</u>	<u>Sulzbach-Rosenberg</u>
Centro de Investigação	<u><i>Fraunhofer</i>-Forum Berlin</u>	<u>Berlin</u>



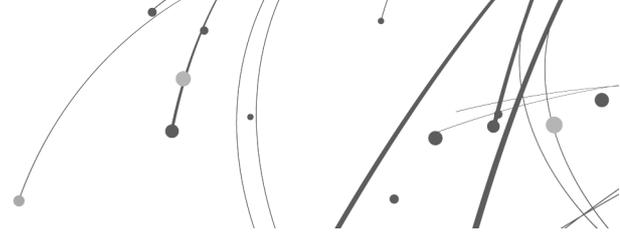
Centro de Investigação	<u>Center for Interconnection Technologies of the Fraunhofer EMFT</u>	<u>Oberpfaffenhofen-Weßling</u>
Centro de Investigação	<u>Branch for Bioresources of the Fraunhofer IME</u>	<u>Gießen</u>
Centro de Investigação	<u>Lübeck Branch of the Fraunhofer MEVIS</u>	<u>Lübeck</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Development Center X-Ray Technology, a joint department of the Fraunhofer IZFP and Fraunhofer IIS</u>	<u>!Fürth 2!</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Institute for High-Speed Dynamics, Ernst-Mach-Institut - Efringen-Kirchen branch of the Institute</u>	<u>Efringen-Kirchen</u>
Centro de Investigação	<u>Technologiezentrum Halbleitermaterialien des Fraunhofer IISB und ISE</u>	<u>Freiberg</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Center for Applied Research on Supply Chain Services</u>	<u>Nürnberg</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Institute Center Stuttgart</u>	<u>Stuttgart</u>
Centro de Investigação	<u>Competence Center for Logistics and Added Value</u>	<u>Heilbronn</u>
Centro de Investigação	<u>Dresden Branch of the Fraunhofer IVV</u>	<u>Dresden</u>
Centro de Investigação	<u>Branch Lab ScreeningPort of the Fraunhofer IME</u>	<u>Hamburg 1</u>



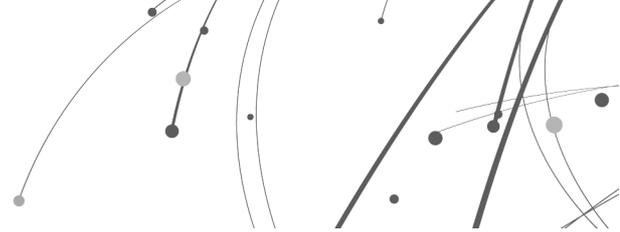
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer HHI, Fiber Optical Sensor Systems department</u>	<u>Goslar</u>
Centro de Investigação	<u>Anwendungszentrum für Lösungen für energetische und informationstechnische Mobilitätsschnittstellen</u>	<u>Esslingen</u>
Centro de Investigação	<u>Branch Group Hearing, Speech and Audio Technology of the Fraunhofer IDMT</u>	<u>Oldenburg</u>
Centro de Investigação	<u>Group Cell-Based Sensors of the Fraunhofer EMFT</u>	<u>Regensburg 1</u>
Centro de Investigação	<u>Center for Applied Nanotechnology CAN of the Fraunhofer IAP</u>	<u>Hamburg 3</u>
Centro de Investigação	<u>Application Center Textile Fiber Ceramics of the Fraunhofer ISC</u>	<u>Münchberg</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Institute for High Frequency Physics and Radar Techniques - Villip Branch of the Institute</u>	<u>Wachtberg Villip</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Center for Maritime Logistics CML of the Fraunhofer IML</u>	<u>Hamburg</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Institute for Biomedical Engineering IBMT - Branch Münster/Wolbeck, Environmental Specimen Bank</u>	<u>Münster</u>
Centro de Investigação	<u>Branch for Translational Medicine and Pharmacology of the Fraunhofer IME</u>	<u>Frankfurt a. Main</u>



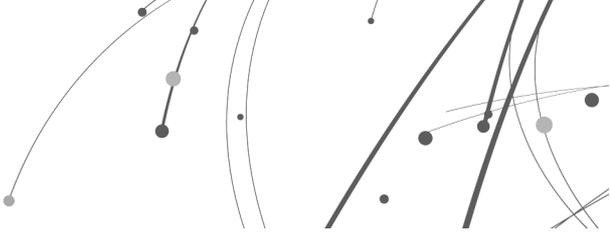
Centro de Investigação	<u>!Anwendungszentrum für Computertomographie in der Messtechnik des Fraunhofer IIS!</u>	<u>Deggendorf</u>
Centro de Investigação	<u>Research field Polymeric Materials and Composites of the Fraunhofer Institute for Applied Polymer Research</u>	<u>Teltow</u>
Centro de Investigação	<u>Bio, Electro and Chemocatalysis BioCat, Straubing branch of the Fraunhofer IGB</u>	<u>Straubing</u>
Centro de Investigação	<u>Application Center for Inorganic Phosphors of the Fraunhofer IMWS</u>	<u>Soest</u>
Centro de Investigação	<u>Project Group Smart Building Solutions of the Fraunhofer IMP</u>	<u>Nürnberg_2</u>
Centro de Investigação	<u>Branch Lab Nuremberg of the Fraunhofer IISB</u>	<u>Nürnberg_3</u>
Centro de Investigação	<u>Application Center for Plasma and Photonics of the Fraunhofer IST</u>	<u>Göttingen</u>
Centro de Investigação	<u>Wireless Distribution Systems / Digital Broadcasting of the Fraunhofer IIS</u>	<u>Ilmenau</u>
Centro de Investigação	<u>Project Group Business & Information Systems Engineering of the Fraunhofer FIT</u>	<u>Augsburg_3</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Institute for Machine Tools and Forming Technology - Dresden branch of the Institute</u>	<u>Dresden</u>



Centro de Investigação	<u>Fraunhofer IOSB, Industrial Automation branch</u>	<u>Lemgo</u>
Centro de Investigação	<u>Project Group New Drive Systems</u>	<u>Karlsruhe_3</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Institute for High-Speed Dynamics, Ernst-Mach-Institut - Kanderu branch of the Institute</u>	<u>Kanderu</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Institute for Secure Information Technology SIT, Sankt Augustin branch of the institute</u>	<u>Sankt Augustin</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Center for Silicon Photovoltaics CSP of the Fraunhofer IMWS and the Fraunhofer ISE</u>	<u>Halle_2</u>
Centro de Investigação	<u>Project Group Nano X-ray Systems for Material Characterization of the Fraunhofer IIS</u>	<u>Würzburg</u>
Centro de Investigação	<u>Branch Lab for Plant Biopolymers of the Fraunhofer IME</u>	<u>Münster_1</u>
Centro de Investigação	<u>Branch Materials Diagnostics of the Fraunhofer IKTS</u>	<u>Dresden</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Institute for Integrated Circuits Dresden IIS - Division Engineering of Adaptive Systems EAS</u>	<u>Dresden</u>
Centro de Investigação	<u>Fraunhofer Center for Responsible Research and Innovation CeRRI</u>	<u>Berlin_9!</u>



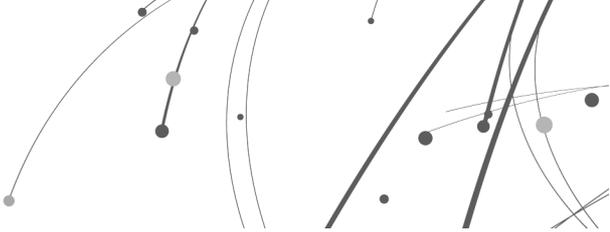
Centro de Investigação	<u>Application Center for Wood Fiber Research of the <i>Fraunhofer</i> WKI</u>	<u>Hannover_1</u>
Centro de Investigação	<u><i>Fraunhofer</i> Institute for Industrial Engineering IAO, Branch Garmisch Partenkirchen</u>	<u>Garmisch-Partenkirchen</u>
Centro de Investigação	<u>Project Group Electrochemical Storage of the <i>Fraunhofer</i> ICT</u>	<u>München-Garching_1</u>
Centro de Investigação	<u><i>Fraunhofer</i> Pilot Plant Center for Polymer Synthesis and Polymer Processing PAZ of the <i>Fraunhofer</i> IAP and the <i>Fraunhofer</i> IMWS</u>	<u>Schkopau</u>
Centro de Investigação	<u><i>Fraunhofer</i> ICT Group</u>	<u>Berlin</u>
Centro de Investigação	<u>Rostock branch of the <i>Fraunhofer</i> IGD</u>	<u>Rostock</u>
Centro de Investigação	<u>Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie des <i>Fraunhofer</i> ISC</u>	<u>Alzenau</u>
Centro de Investigação	<u>Projektzentrum Verkehr, Mobilität und Umwelt des <i>Fraunhofer</i> IML</u>	<u>Prien</u>
Centro de Investigação	<u>Micro Mechatronic Center</u>	<u>Oberpfaffenhofen-Weßling</u>



ANEXO II - INSTITUTOS CATAPULT

Tabela 18. Ficha Síntese *Catapult*

Nome	The <i>Catapult</i> Programme
Site web	https://catapult.org.uk/
Morada	Innovate UK Polaris House, North Star Avenue, Swindon SN2 1FL
Contacto	+44 (0) 179 344 2700
Orçamento Anual pelo governo	£208 Milhões /ano
Infraestrutura	18 Centros próprios de Tecnologia Aplicada
Domínios científicos e tecnológicos dominantes:	Fabricação de valor elevado Sistemas de Transporte Terapia Celular e Genética Sistemas de Energia Aplicações de Satélite Cidades do Futuro Energias Renováveis Offshore



	<p>Investigação Médica</p> <p>Digital Compound SemiConductors</p>
<p>Resumo</p>	<p>Rede transnacional de infraestruturas e centros de inovação tecnológicos cujo objetivo é de capitalizar as (já então) excelentes capacidades do Reino Unido em ciências básicas. A <i>Catapult</i> adota um modelo de industrialização de ideias em torno de áreas temáticas onde a) a ciência britânica é mais forte e b) existe já uma capacidade industrial. O objetivo declarado é o de potencializar e comercializar os frutos da investigação aplicada.</p>

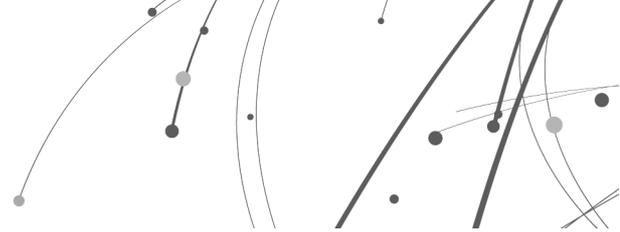
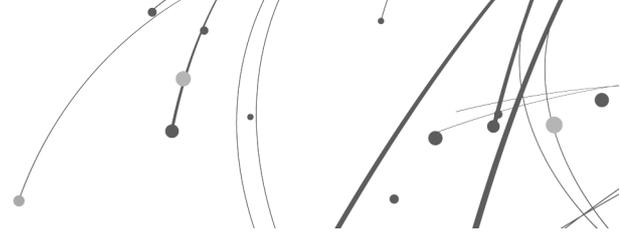
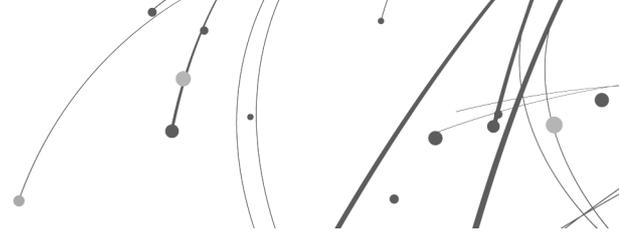


Tabela 19. Instituições *Catapult*

Área/Tipo de Instituição	Nome	Localização
Cell and Gene Therapy	Cell and Gene Therapy <i>Catapult</i> manufacturing centre	Stevenage
Cell and Gene Therapy	Cell and Gene Therapy <i>Catapult</i>	London
Compound Semiconductor Applications	Compound Semiconductor Applications <i>Catapult</i>	South Wales
Digital	Digital <i>Catapult</i>	London
Digital (regional centre)	Digital <i>Catapult</i>	North East and Tees Valley
Digital (regional centre)	Digital <i>Catapult</i>	Yorkshire
Digital (regional centre)	Digital <i>Catapult</i>	Brighton
Digital (regional centre)	Digital <i>Catapult</i>	Northern Ireland
Energy Systems	Energy Systems <i>Catapult</i>	Birmingham
Future Cities	Future Cities <i>Catapult</i>	London
High Value Manufacturing	Advanced Forming Research Centre AFRC	Strathclyde
High Value Manufacturing	Centre for Process Innovation CPI	Wilton



<u>High Value Manufacturing</u>	<u>Nuclear AMRC</u>	Rotherham
<u>High Value Manufacturing</u>	Advanced Manufacturing Research Centre AMRC	Rotherham
<u>High Value Manufacturing</u>	<u>Manufacturing Technology Centre MTC</u>	Ansty
<u>High Value Manufacturing</u>	<u>WMG Catapult</u>	Coventry
<u>High Value Manufacturing</u>	<u>National Composites Centre NCC</u>	Bristol
<u>Medicines Discovery</u>	<u>Medicines Discovery Catapult</u>	Alderley Park
<u>Offshore Renewable Energy</u>	<u>ORE Catapult Inovo</u>	Galsgow
<u>Offshore Renewable Energy</u>	National Renewable Energy Centre	Blyth
<u>Offshore Renewable Energy</u>	<u>Fife Renewables Innovation</u>	Levenmouth
<u>Satellite Applications</u>	<u>Satellite Applications Catapult</u>	Harwell
Satellite Applications (regional centre)	<u>Satellite Applications Catapult</u>	North East
Satellite Applications (regional centre)	<u>Satellite Applications Catapult</u>	Scotland
Satellite Applications (regional centre)	<u>Satellite Applications Catapult</u>	South West

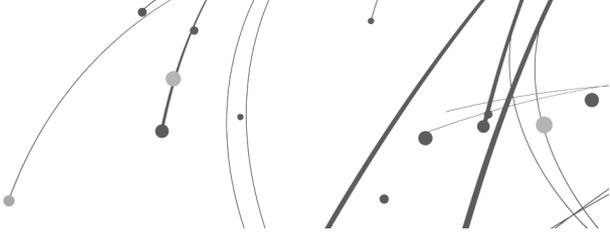


Satellite Applications (regional centre)	<u>Satellite Applications Catapult</u>	South Coast
Satellite Applications (regional centre)	<u>Satellite Applications Catapult</u>	East Midlands
<u>Transport Systems</u>	<u>Transport Systems Catapult</u>	Milton Keynes

ANEXO III - CENTROS CARNOT

Tabela 20. Ficha Síntese *Carnot*

Nome	Rede <i>Carnot</i>
Site web	https://www.instituts-carnot.eu/en
Morada	Association des instituts <i>Carnot</i> - 120 avenue du Général Leclerc, 75014 PARIS
Contacto	+33 (0)1 44 06 09 00
Orçamento Anual pelo governo	€1.24 Mil Milhões
Infraestrutura	Rede nacional de investigação multidisciplinar de 38 institutos a nível nacional, representados maioritariamente por organizações públicas de investigação.
Domínios científicos e tecnológicos dominantes:	<p>Materiais, Mecânica e Processos</p> <p>Energia, propulsão, transportes</p> <p>Tecnologias de Informação e Comunicação –</p> <p>Micro e nano tecnologias</p> <p>Construção civil, engenharia civil,</p> <p>planejamento paisgístico</p> <p>Meio ambiente, recursos naturais,</p> <p>química sustentável</p>



	Saúde e tecnologias para saúde, nutrição
Resumo	<p>O objetivo é o de impulsionar a investigação francesa. A iniciativa <i>Carnot</i> baseia-se no reforço das atividades já a decorrer em institutos de investigação públicos e no estabelecimento de parcerias com instituições privadas e/ou outras públicas.</p> <p>A estratégia da rede <i>Carnot</i> é de convidar organizações públicas de investigação aplicada para se candidatarem à designação de excelência de “Institutos <i>Carnot</i>”, oferecendo incentivos à colaboração em projetos de I&D entre institutos de investigação públicos e empresas privadas.</p>

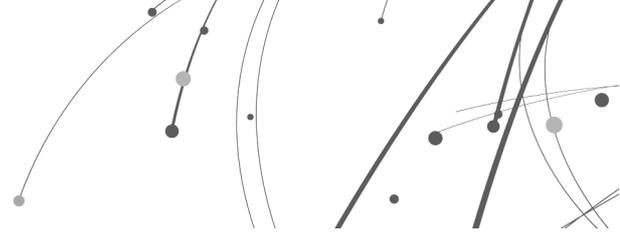
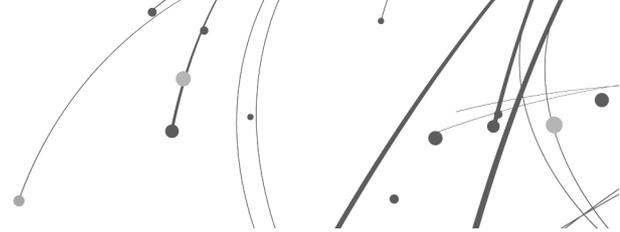
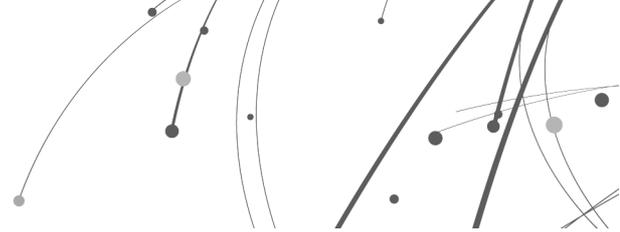


Tabela 21 . Carnot Institutos

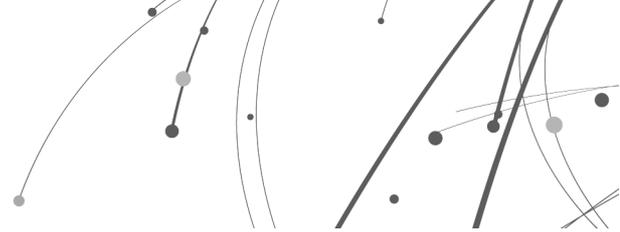
Área / Tipo de Instituição	Nome	Localização
<i>Carnot institute</i>	3bcar	Auvergne rhône-alpes; grand est; île-de-france; nouvelle aquitaine; occitanie; provence-alpescôte d'azur
<i>Carnot institute</i>	arts	Auvergne rhône-alpes; bourgogne-franche comté; bretagne; grand est; hauts-de-france; île-de-france; nouvelle aquitaine; pays de loire; provence-alpescôte d'azur
<i>Carnot institute</i>	brgm	Auvergne rhône-alpes; bourgogne-franche comté; bretagne; centre - val de loire; grand est; hauts-de-france; île-de-france; normandie; nouvelle aquitaine; occitanie; pays de loire; provence-alpescôte d'azur
<i>Carnot institute</i>	calym	Auvergne rhône-alpes; bretagne; île-de-france; normandie; nouvelle aquitaine; occitanie; pays de loire; provence-alpescôte d'azur
<i>Carnot institute</i>	cetim	Auvergne rhône-alpes; hauts-de-france; île-de-france; pays de loire
<i>Carnot institute</i>	energies du futur	Auvergne rhône-alpes
<i>Carnot institute</i>	france futur élevage	Auvergne rhône-alpes; bretagne; centre - val de loire; île-de-france; nouvelle aquitaine; occitanie; pays de loire



<i>Carnot</i> institute	ifpen transports energie	Auvergne rhône-alpes; île-de-france
<i>Carnot</i> institute	ingénierie@lyon	Auvergne rhône-alpes
<i>Carnot</i> institute	inria	Auvergne rhône-alpes; bretagne; grand est; hauts-de-france; île-de-france; nouvelle aquitaine; pays de loire; provence-alpes-côte d'azur
<i>Carnot</i> institute	irstea	Auvergne rhône-alpes; bretagne; centre - val de loire; grand est; île-de-france; nouvelle aquitaine; occitanie; provence-alpes-côte d'azur
<i>Carnot</i> institute	leti	Auvergne rhône-alpes
<i>Carnot</i> institute	lsi	Auvergne rhône-alpes
<i>Carnot</i> institute	m.i.n.e.s	Auvergne rhône-alpes; hauts-de-france; île-de-france; nouvelle aquitaine; occitanie; pays de loire; provence-alpes-côte d'azur
<i>Carnot</i> institute	mica	Auvergne rhône-alpes; hauts-de-france; grand est
<i>Carnot</i> institute	plant2pro	Auvergne rhône-alpes; bourgogne-franche comté; bretagne; île-de-france; nouvelle aquitaine; occitanie; provence-alpes-côte d'azur
<i>Carnot</i> institute	polynat	Auvergne rhône-alpes; île-de-france; nouvelle aquitaine



Carnot institute	qualiment	Auvergne rhône-alpes; bourgogne-franche comté; bretagne; hauts-de-france; île-de-france; occitanie; pays de loire; provence-alpescôte d'azur
Carnot institute	télécom & société numérique	Auvergne rhône-alpes; grand est; bretagne; bourgogne-franche comté; île-de-france; provence-alpescôte d'azur
Carnot institute	icéel	Grand est; île-de-france
Carnot institute	curie cancer	Île-de-france
Carnot institute	icm	Île-de-france
Carnot institute	pasteur ms	Île-de-france
Carnot institute	tn@upsaclay	Île-de-france
Carnot institute	voir et entendre	Île-de-france
Carnot institute	esp	Normandie
Carnot institute	isifor	Nouvelle aquitaine; occitanie
Carnot institute	chimie balard cirimat	Occitanie
Carnot institute	star	Provence-alpescôte d'azur



Associated <i>carnot</i>	cerema effi-sciences	Auvergne rhône-alpes; bourgogne-franche comté; bretagne; centre - val de loire; grand est; hauts-de-france; île-de-france; normandie; nouvelle aquitaine; occitanie; pays de loire; provence-alpescôte d'azur
Associated <i>carnot</i>	cognition	Auvergne rhône-alpes; bourgogne-franche comté; hauts-de-france; île-de-france; nouvelle aquitaine; occitanie; provence-alpescôte d'azur
Associated <i>carnot</i>	mecd	Auvergne rhône-alpes; centre - val de loire; île-de-france; nouvelle aquitaine; occitanie
Associated <i>carnot</i>	agrifood transition	Bretagne; pays de loire
Associated <i>carnot</i>	imagine	Île-de-france
Associated <i>carnot</i>	interfaces	Île-de-france
Associated <i>carnot</i>	ipgg microfluidique	Île-de-france
Associated <i>carnot</i>	smiles	Île-de-france
Associated <i>carnot</i>	i2c	Normandie

ANEXO IV - CENTROS TECNALIA

Tabela 22. Ficha Síntese *Tecnalia*

Nome	Corporación Tecnológica <i>Tecnalia</i>
Site web	https://www.Tecnalia.com/en/
Morada	Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia. Astondo Bidea, Edificio 700. E-48160 Derio. Bizkaia (Spain)
Contacto	(+34) 946.430.850
Orçamento Anual pelo governo	€103.9 Milhões /ano
Infraestrutura	14 empresas privada e centros de investigação (Labein, Inasmet, Robotiker, Fatronik, Ci-demco, ESI, Leia e Euve, entre outros) reunidos sob uma soft-alliance apoiada pelo governo Basco.
Domínios científicos e tecnológicos dominantes:	<p>Construção Sustentável</p> <p>Energia e Meio-ambiente</p> <p>TIC</p> <p>Indústria e Transporte</p> <p>Saúde e Lab-services</p>
Resumo	Centro espanhol multi-tecnológico e multissetorial, sem fins lucrativos, com financiamento privado e orientado para estudos aplicados e para o desenvolvimento de novas tecnologias. Sua missão: “Transformamos tecnologia em PIB”.

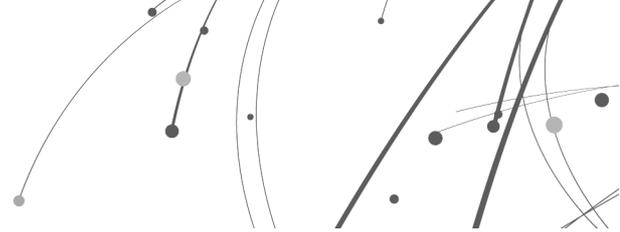
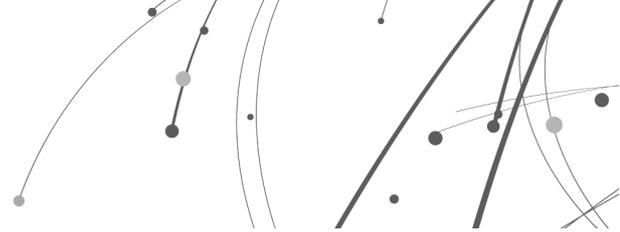


Tabela 23 . Escritórios *Tecnalia*

Área/Tipo de Instituição	Nome	Localização
Sede	Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia	Donostia/San Sebastián - Bizkaia (Spain)
Escritórios em Espanha	Parque Tecnológico de Álava (2 edificios)	Vitoria-Gasteiz (Araba/Álava)
Escritórios em Espanha	Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia (3 edificios)	Zamudio (Bizkaia)
Escritórios em Espanha	Centro Tecnológico	Chiclana de la Frontera (Cádiz)
Escritórios em Espanha	---	Azpeitia (Gipuzkoa)
Escritórios em Espanha	Parque Científico y Tecnológico de Gipuzkoa (3 edificios)	Donostia-San Sebastián (Gipuzkoa)
Escritórios em Espanha	Polígono Ventas	Irun (Gipuzkoa)
Escritórios em Espanha	---	Madrid (Madrid)
Escritórios em Espanha	Escuela Universitaria Politécnica (EUPLA)	Zaragoza (Zaragoza)
Escritórios em Espanha	Parque Empresarial Dinamiza	Zaragoza (Zaragoza)

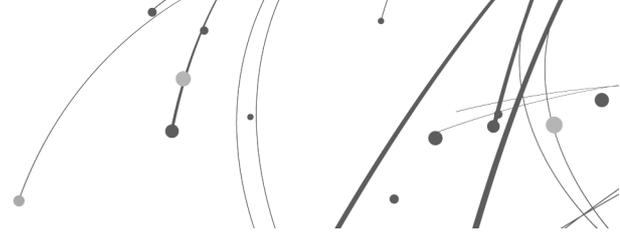


Escritórios no estrangeiro	Edifício Signature	Ecuador (Quito)
Escritórios no estrangeiro	Edifício Témpera	Colombia (Bogotá)
Escritórios no estrangeiro	Edifício Block Centro Empresarial	Colombia (Medellin)
Escritórios no estrangeiro	CSU	France (Montpellier)
Escritórios no estrangeiro	CERFITT	Italy (Pisa)
Escritórios no estrangeiro	Torre Reforma Latino	Mexico (Mexico City)
Escritórios no estrangeiro	---	Serbia (Belgrade)

ANEXO V - CENTROS TNO

Tabela 24. Ficha Síntese TNO

Nome	Organização Holandesa de Investigação Científica Aplicada
Site web	https://www.tno.nl/en/
Morada	Motion Building Radarweg 60 1043 NT Amsterdam
Contacto	+31 88 866 50 10
Orçamento Anual pelo governo	€426 Milhões /ano
Infraestrutura	<p>Acts by empowering and supporting a Knowledge Coalition – comprises:</p> <ul style="list-style-type: none"> Association of Universities in the Netherlands (VSNU) Netherlands Association of Universities of Applied Sciences (Vereniging Hogescholen) Netherlands Federation of University Medical Centres (NFU) Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences (KNAW) Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO) National employers' confederation VNO-NCW SME representative body MKB Nederland Federation of Applied Research Organizations (TO2) TNO Companies



<p>Domínios científicos e tecnológicos dominantes:</p>	<p>Edifícios, Infraestruturas e Marítimo</p> <p>A Economia Circular e o Meio Ambiente</p> <p>Defesa, segurança e proteção</p> <p>Energia</p> <p>Vida saudável</p> <p>Indústria</p> <p>Tecnologia da Informação e Comunicação</p> <p>Análise Estratégica e Política</p> <p>Tráfego e Transporte</p>
<p>Resumo</p>	<p>Organização de investigação independente, que tem como objetivo conectar pessoas e conhecimento para criar inovações que impulsionem a força competitiva da indústria e o bem-estar da sociedade (holandesa), de maneira sustentável. O foco é a transferência de tecnologia para o mercado, por meio de apoio à criação de <i>spin-offs</i>, ou emitindo licenças de Direitos de Propriedade Intelectual a empresas que passam a estar capacitadas a utilizar as inovações emergentes dos esforços da TNO.</p>

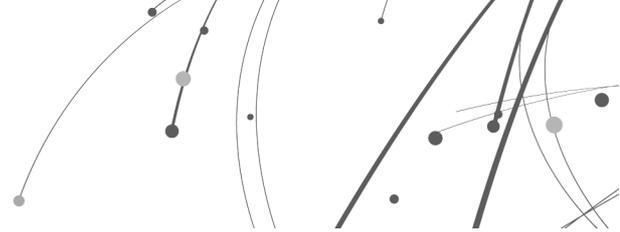
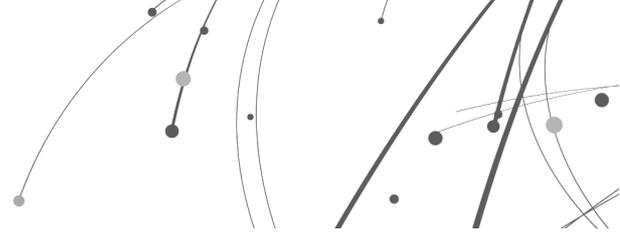
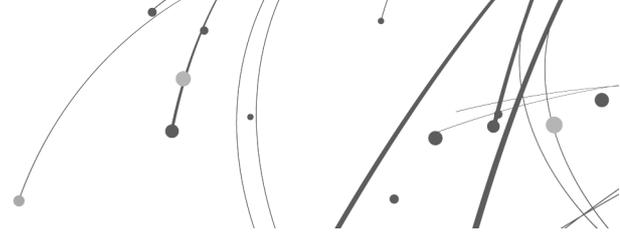


Tabela 25. Escritórios TNO na Holanda e Estrangeiros

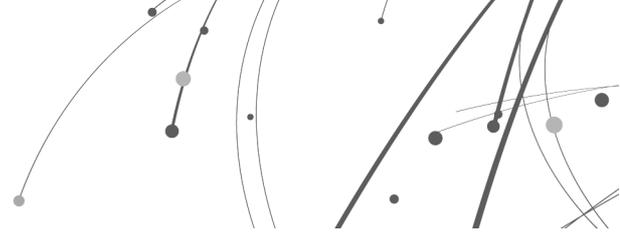
Área/tipo de instituição	Nome	Localização
Escritórios na holanda	location amsterdam	Netherland
Escritórios na holanda	Location bergen op zoom	Netherland
Escritórios na holanda	Location delft - leeghwaterstraat	Netherland
Escritórios na holanda	Location delft - pieter calandweg	Netherland
Escritórios na holanda	Location delft - bakemastraat - mec-bouwlab	Netherland
Escritórios na holanda	Location delft - stieltjesweg	Netherland
Escritórios na holanda	Location the hague - hsd campus	Netherland
Escritórios na holanda	Location the hague - new babylon	Netherland
Escritórios na holanda	Location the hague - oude waalsdorperweg	Netherland



Escritórios na holanda	Location the hague - ypenburg	Netherlands
Escritórios na holanda	Location eindhoven - high tech campus 25	Netherlands
Escritórios na holanda	Location eindhoven - holst centre / tno	Netherlands
Escritórios na holanda	Location eindhoven - catalyst	Netherlands
Escritórios na holanda	Location geleen - brightlands materials center / tno	Netherlands
Escritórios na holanda	Location eindhoven - solliance / tno	Netherlands
Escritórios na holanda	Location groningen - hesi facility	Netherlands
Escritórios na holanda	Location groningen	Netherlands
Escritórios na holanda	Location helmond	Netherlands
Escritórios na holanda	Location leiden - gaubius building	Netherlands
Escritórios na holanda	Location leiden - schipholweg	Netherlands



Escritórios na holanda	Location petten	Netherland
Escritórios na holanda	Location rijswijk	Netherland
Escritórios na holanda	Location soesterberg	Netherland
Escritórios na holanda	Location utrecht	Netherland
Escritórios na holanda	Location utrecht - utrecht castel	Netherland
Escritórios na holanda	Location zeist	Netherland
Escritórios na holanda	Location zeist - central core sample storage	Netherland
Escritórios no estrangeiro	Agent beijing	China
Escritórios no estrangeiro	Agent boston	United states
Escritórios no estrangeiro	Location brussels	Belgium
Escritórios no estrangeiro	Location doha - qatar	Qatar



Escritórios no estrangeiro	Agent kuala lumpur	Malaysia
Escritórios no estrangeiro	Agent lexington	United states
Escritórios no estrangeiro	Location oranjestad - aruba	Aruba
Escritórios no estrangeiro	Location singapore	Singapore
Escritórios no estrangeiro	Agent toronto	Canada
Escritórios no estrangeiro	Agent tokyo	Japan
Escritórios no estrangeiro	Location shin-yokohama	Japan