



**IMPACTO DA APLICAÇÃO DOS RESULTADOS  
DOS PROJETOS DE I&D  
APOIADOS PELA AGÊNCIA DE INOVAÇÃO (DE 1993 A 2011)**

A AdI apoiou, desde a sua criação em 1993, cerca de um milhar e meio de projetos de I&D aplicada.<sup>1</sup>

Esses projetos envolveram um investimento elegível de cerca de 840 milhões de Euros executado por 3800 participantes, das quais 2200 empresas e 1600 outras entidades não empresariais, nomeadamente Universidades e outras entidades de Ciência e Tecnologia. São números significativos se considerarmos nomeadamente a situação que existia quando a AdI foi criada. Mas o seu impacto é de facto muito superior ao que estes números poderiam fazer supor numa primeira leitura.

1. Os apuramentos estatísticos apresentados neste texto procuram mostrar a importância desses impactos. Os projetos cujos dados são aqui trabalhados estão disponíveis na página da AdI na **“Base de Dados de Projetos Apoiados pela AdI”** em <http://projectos.adi.pt>.

Dezoito anos é um período suficientemente longo para ser preciso um trabalho de normalização de classificações, a que se procedeu de uma forma sistemática, envolvendo as seguintes classificações setoriais (CAE dos setores das empresas líderes; Setores aplicadores dos resultados dos projetos), Famílias tecnológicas e tipo de inovação tecnológica.

O impacto dos projetos de I&D aplicada não se limita necessariamente às empresas que nelas investiram diretamente. O impacto dos seus resultados no tecido económico depende também do tipo de inovação e do tipo de tecnologia. O potencial de difusão e o seu impacto no tecido económico (as externalidades) é um princípio maior na Inovação em “Meios de Produção” do que na Inovação de Processo e nos Bens de Consumo final.

---

<sup>1</sup> Projetos apoiados através de programas nacionais e internacionais: STRIDE, PRAXIS, ICPME, POCL, POS\_C, Mobilizadores, SIME-ID, IDEIA, NEOTEC, NITEC, QREN, EUREKA, EUROSTARS, IBEROEKA.

**Quadro 1**  
**Projetos de I&D apoiados pela AdI (1993-2011): Tipo de Tecnologia x Tipo de Inovação**

(% do nº de projetos)

Tipo de Tecnologia	Inovação de Produto			Consumo	Processo	Total
	Meios de Produção para outras empresas					
	Equipamentos	Intermédios	Venda de Serviços			
Tecnologias Agrárias e Alimentares	5,5	37,5	4,7	7,0	45,3	100,0
Biotecnologias	19,2	45,6	13,6	0,8	20,8	100,0
Engenharia Química	14,8	37,4	3,5	5,2	39,1	100,0
Tecnologias dos Materiais	21,0	42,0	1,0	3,0	33,0	100,0
Tecnologias da Construção	25,0	45,8	0,0	0,0	29,2	100,0
Tecnologias do Ambiente	24,0	20,0	4,0	0,0	52,0	100,0
Energia	50,0	6,3	6,3	6,3	31,3	100,0
Engenharia Mecânica	57,9	18,2	1,7	2,5	19,8	100,0
Eletrónica e Instrumentação	86,9	1,9	1,9	2,5	6,9	100,0
Automação e Robótica	89,8	0,0	0,0	0,0	10,2	100,0
TIC	85,6	1,1	3,2	1,6	8,6	100,0
Outras	25,0	25,0	0,0	0,0	50,0	100,0
<b>Total</b>	<b>53,0</b>	<b>19,7</b>	<b>3,5</b>	<b>2,6</b>	<b>21,2</b>	<b>100,0</b>
<b>Meios de Produção</b>	<b>76,2</b>					
<b>Inovação de Produto</b>	<b>78,8</b>					

Mais de 76% dos projetos são de **inovação em “meios de produção”**, com o objetivo de serem posteriormente vendidos a outras empresas, sob a forma de equipamentos, *software* de gestão industrial, serviços às empresas ou bens intermédios. Isto é, os resultados destes projetos de I&D, são depois difundidos pelas empresas suas clientes, sob a forma de novos *inputs* mais eficientes e inovadores, sendo ainda suporte de transferência de know-how.

**Quadro 2**  
**Setores das empresas promotoras dos projetos de I&D por níveis de intensidade tecnológica e Tipos de Inovação**

(% do N<sup>o</sup> de Projetos)

Intensidade Tecnológica das Empresas Promotoras de I&D	Equipamento	Intermédio	Venda de Serviços	Consumo final	Processo	Total
Alta	53	23	4	1	19	100
Média / Alta	49	30	1	2	18	100
Média / Baixa	35	22	3	2	38	100
Baixa	23	39	0	6	32	100
Serviços Intensivos em Conhecimento	77	6	5	2	10	100
Outros Serviços	58	19	4	3	16	100
Outras Actividades	35	18	2	2	41	100
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

É nos setores de menor intensidade tecnológica que é relativamente mais importante a inovação de processo, quer na indústria (setores de Baixa e Média Intensidade Tecnológica), quer nos serviços (Outros serviços e atividades).

Ao invés, as empresas dos setores de maior intensidade tecnológica desenvolveram projetos que na maioria dos casos constituem meios de produção que vendem a outros setores (setores de Alta e Média / Alta Intensidade Tecnológica e “Serviços Intensivos em Conhecimento”). Esta conclusão é importante por dois tipos de razões: são esses setores que protagonizaram a maioria dos projetos de I&D e são nesses setores que se desenvolveram as tecnologias mais avançadas, com maior impacto futuro.

A matriz a seguir apresentada que relaciona as Tecnologias com os Setores de Aplicação (Quadro 3) dá uma ideia mais concreta de quais foram os setores que mais beneficiaram desse processo de desenvolvimento e de transferência da inovação tecnológica.

Os setores de aplicação estão ordenados por ordem decrescente de importância (de cima para baixo) bem como as tecnologias (da esquerda para a direita).

Na realidade, a densidade das relações de transferência de resultados é ainda mais rica, porque um mesmo projeto tem em geral aplicação em mais de um setor. Mas por razões metodológicas optámos por só quantificar o principal mercado de destino de cada projeto. Só para os casos em que isso seria uma simplificação muito grosseira, criámos um “setor” denominado “**transversal** ou vários setores”.

**Quadro 3**  
**Projetos de I&D Apoiados pela Adl (1993-2011): Tipo de Tecnologias X Setores de Aplicação**

(% do nº de Projetos)

Setores de Aplicação	TECNOLOGIAS													Total
	TIC	Materials	Eletrónica e Instrumentação	Agrárias e Alimentares	Bioteologias	Engenharia Mecânica	Engenharia Química	Automação e Robótica	Tecn. do Ambiente	Tecn. da Construção	Tecn. Energéticas	Outras Tecnologias		
Transversal ou Vários Setores	5,9	0,7	1,5	0,1	0,6	0,8	0,8	0,5	0,1			0,1	11,2	
Outros Serviços	6,8	0,8	0,6		0,3		0,2	0,2	0,2				9,1	
Saúde	2,1	1,3	1,8		1,4	0,4	0,4	0,1	0,1				7,5	
Indústria Agroalimentar	0,3	0,1	0,5	4,2	1,3	0,1	0,4	0,1	0,1				7,3	
Agricultura, Pecuária, Silvicultura e pescas	0,5	0,4	0,2	3,7	1,0	0,4	0,3	0,1	0,3				6,9	
Construção	0,5	1,6	0,5			0,5	0,4	0,1	0,1	1,5			5,2	
Energia (Produção, distribuição e utilização racional)	0,8	0,4	1,4		0,1	0,6	0,6	0,1	0,3		0,8		5,2	
Máquinas Industriais	0,8	1,3	0,8			1,4	0,1	0,6					5,0	
Indústria Farmacêutica	0,1	0,2	0,1	0,1	3,5	0,1	0,6						4,6	
Indústrias da Madeira, Cortiça, Mobiliário, Pasta e Papel	0,4	1,1	0,2	0,1	0,1	0,1	1,1	0,4	0,1				3,7	
Telecomunicações	3,0		0,3			0,1					0,1		3,5	
Fabricação de Couro e Calçado	0,6	0,6	0,2		0,1	0,3	1,1	0,1	0,1			0,1	3,2	
Transportes e Logística	2,3	0,1	0,4			0,3		0,1					3,2	
Consumo Privado	0,5	0,4	0,3	0,6	0,1	0,1	0,4				0,1		2,5	
Automóvel	0,2	0,4	0,1			1,5	0,1	0,1					2,4	
Indústrias Metalúrgicas de Base e Prod. Metálicos	0,3	1,1	0,1			0,5	0,1	0,1	0,1				2,4	
Fabricação de Têxteis, Vestuário		0,5	0,3		0,3	0,1	0,5	0,1				0,1	1,9	
Software	1,9												1,9	
Mar	0,8	0,1	0,1					0,8				0,1	1,8	
Outras Indústrias Químicas	0,1	0,1	0,3			0,1	1,0	0,1	0,1				1,6	
Eletrónica e Instrumentação	0,3	0,6	0,6			0,1		0,1					1,5	
Indústrias dos Plásticos	0,2	0,8	0,1			0,2				0,1			1,4	
Aeronáutica e Aeroespacial	0,4	0,3	0,4			0,3		0,1					1,3	
Indústrias da Cerâmica e Vidro e Cimento	0,1	0,6	0,3			0,2		0,1					1,2	
Ambiente e Ordenamento de Território	0,5		0,1			0,1			0,3		0,1		1,1	
Defesa e Segurança	0,6		0,1					0,1			0,1		0,9	
Outros	0,1	0,5				0,1	0,1						0,8	
Serviços às empresas	0,6		0,1										0,7	
Outro Equipamento de Transporte		0,2				0,3				0,1			0,6	
Serviços Financeiros	0,6												0,6	
<b>Total</b>	<b>31,2</b>	<b>14,1</b>	<b>11,3</b>	<b>9,0</b>	<b>8,8</b>	<b>8,5</b>	<b>8,1</b>	<b>4,2</b>	<b>1,8</b>	<b>1,7</b>	<b>1,1</b>	<b>0,3</b>	<b>100,0</b>	

Significativamente ele é o principal mercado de destino destes projetos (com mais de 11 % dos projetos). Reforçando esta conclusão temos o segundo destino também constituído por vários “**outros serviços**”. No conjunto somam 20% dos projetos. Não será por acaso que estes projetos são protagonizados principalmente pelas TICs - a mais “transversal” destas tecnologias. São transversais as aplicações das TICs de carácter genérico, como os *softwares* de gestão, mas também outras aplicações mais específicas como as de logística, ou manutenção preventiva, que têm aplicação em vários setores. Também na mecânica, há aplicações fortemente multissetoriais, como o exemplo os **ciclones de despoejamento das fábricas**, que tanto podem ser utilizados na química, como na indústria do chocolate; ou nas **tecnologias de materiais**, novos tipos de **compósitos** são usados em **estruturas**, ou no fabrico de **garrafas para gás** mais ligeiras, ou os plásticos biodegradáveis, usados nas embalagens de vários setores ou na horticultura.

O mercado da **saúde** é o 3º destino dos projetos de investigação, sendo o primeiro específico. É importante não só para as TICs mas também para outras áreas tecnológicas com destaque para as tecnologias dos materiais e as biotecnologias.

Os mercados seguintes mais importantes são, a **fileira agro-industrial**. Neste caso o papel principal é desempenhado por tecnologias “setoriais” e em 2º lugar pelas biotecnologias, que em grande medida se deve aos projectos de aquacultura.

Segue-se a atividade da **construção**, também devido principalmente às tecnologias setoriais.

Para o mercado seguinte, o da **energia**, converge um leque alargado de tecnologias além das tecnologias setoriais próprias.

As aplicações no setor das **máquinas industriais** resultam não só de projetos que utilizam as tecnologias da “engenharia mecânica” e dos materiais, mas também todas as áreas das TICs, com destaque para a eletrónica, instrumentação e automação e robótica.

A **indústria farmacêutica** aparece como o próximo mercado mais importante (em número de projetos) em virtude de projetos que se baseiam fundamentalmente nas biotecnologias e engenharias químicas.

Com exceção da construção, os principais mercados dos projetos de I&D até agora identificados correspondem a setores que na perspetiva da especialização internacional são **setores deficitários** o que não deixará decerto de ter um significado e esperamos, um impacto futuro significativo na redução do *deficit* externo.

Os tradicionais setores exportadores, aparecem depois, encabeçados pelos **derivados da madeira e cortiça, celulose e papel**, e pela **fabricação do couro e calçado**.

2. Esta matriz tecnológica é, ainda, uma visão muito simplificada dos mecanismos de transferência de tecnologia, porque não evidencia as **segundas e terceiras interações**. Por exemplo o resultado de um projeto de I&D pode-se aplicar de imediato ao setor dos moldes, mas essa inovação acabará por se transmitir ao setor dos plásticos e por sua vez ao setor industrial que os vai utilizar, como por exemplo o setor automóvel.

O impacto do domínio de uma tecnologia através de projetos de I&D ainda pode ser maior. Por vezes começa com a sua utilização (ou tentativa) numa aplicação específica. O seu domínio, por uma empresa ou por uma rede de cooperação, acaba por levar muitas vezes a novos desenvolvimentos que tornam possível a sua aplicação a novas funções e setores utilizadores.

Estes projetos de I&D tiveram em muitos casos um papel importante no **domínio pela indústria nacional de tecnologias chave para o futuro da nossa competitividade**, que vêm alargar o nosso espaço de acumulação potencial. Vejamos alguns exemplos.

Foi o que aconteceu por exemplo, em tecnologias tão diversas como o “corte por jato de água”, a identificação por RFID, a digitalização de formas 3D ou a digitalização da voz, a tecnologia das fibras óticas e do laser.

O “**corte por jato de água**”, tentado inicialmente nas máquinas para o corte da pedra, acabaria por ter o seu primeiro sucesso nas aplicações à indústria do calçado, que viria a desenvolver outras aplicações tão diversas como para a indústria dos materiais compósitos ou a alimentar.

Uma pesquisa na Base de Projetos sobre **tecnologia laser** deteta trinta e cinco projetos. Das aplicações mais diversas (no tratamento de superfícies, corte, soldadura, escrita, etc) da pedra ao metal, passando pela cortiça, chegou-se numa fase mais recente à própria produção de “fontes” laser especializadas. As tecnologias do “jacto de água” e do laser tornaram-se duas “ferramentas” importantes que tornaram possível os avanços noutra eixo central do desenvolvimento tecnológico português – a **automação flexível** das indústrias de produção “discreta”.

Os sistemas integrando a **leitura de RFID** aparecem-nos, na gestão das cadeias de produção, na logística de vários setores do alimentar à farmacêutica, como instrumento de inovação no marketing dos aspetos comerciais, ou embebido numa nova geração de malas de viagem, criando mais um elo para revolucionar a logística dos aeroportos.

A **digitalização de objetos com 3 dimensões**, tendo tido como uma das primeiras aplicações a digitalização de objetos para a indústria de Moldes, surge também com aplicações na indústria multimédia, no corte dimensional das peças na indústria metalomecânica, ou do peixe nas latas, na produção generalizada de produtos como caneleiras de futebolistas ou de sapatos.

O domínio da “**digitalização da voz**” está também a ter várias aplicações, desde a legendagem de TV, às transcrições na Justiça, passando pelo *software* bancário.

As aplicações de “**fibras óticas**” foram diversificando das aplicações como meio condutor de telecomunicações, para as novas tecnologias de sensores desenvolvidos para os mais diversos setores desde as obras públicas, à fermentação da cerveja, passando pela indústria aeronáutica.