



ESTRATÉGIA NACIONAL  
DE INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO  
PARA UMA ESPECIALIZAÇÃO INTELIGENTE  
2014-2020

DOCUMENTO DE TRABALHO N. 2

# Diagnóstico de Apoio às Jornadas de Reflexão Estratégica

EIXO TEMÁTICO 1 - TECNOLOGIAS TRANSVERSAIS

## TIC - Tecnologias de Informação e das Comunicações



## Enquadramento do sector

No âmbito da Estratégia Nacional de Especialização Inteligente, o desafio que se coloca à economia nacional e, neste caso, ao setor das Tecnologias de Informação e das Comunicações (TIC<sup>1</sup>), é a definição de prioridades estratégicas, de acordo com os recursos disponíveis, que permitam dar uma resposta sustentável às oportunidades geradas pelos mercados, tornando o país mais competitivo, com reflexos sobre o crescimento económico e o bem-estar das populações.

Variáveis como a dimensão do tecido empresarial, as competências existentes, a penetração em mercados externos, os destinos de exportações, a capacitação do SCT e, não menos importante, o grau de incorporação nacional de valor nos bens e serviços produzidos, assumem um papel central nesta discussão.

Neste âmbito, apresentam-se, em seguida, alguns dados relevantes sobre o sector<sup>2</sup>:

- O setor das TIC tem apresentado um crescimento significativo em termos internacionais nos últimos anos, em termos de valor acrescentado e de emprego;
- Os EUA, a UE25, o Japão, a China, a Índia e o Brasil constituem os principais mercados mundiais do setor TIC, perspetivando-se um crescimento considerável nos mercados BRIC e Médio Oriente;
- De acordo com o *ICT Development Index* publicado pela *International Communication Union (ITU)*, a Coreia do Sul era, em 2011, o país com maior desenvolvimento tecnológico, seguido por alguns países do norte da Europa (Suécia, Dinamarca, Islândia e Finlândia). Portugal surge em 37.º lugar neste índice.
- De acordo com o *ICT Facts and Figures 2013*, publicado igualmente pela *ITU*, Portugal surge em 3.º lugar no grupo dos países da Europa com maior taxa de penetração de ligações de banda larga (> 10Mbit/s), à frente de países como o Reino Unido ou a França.
- No Índice de preparação tecnológica do Fórum Económico Mundial, a Suécia é o país melhor preparado para aproveitar as oportunidades do sector, seguido por Singapura, Finlândia, Suíça e EUA. Portugal surge na 32.ª posição;
- O setor TIC representa, em Portugal, 6% do VAB e 3,7% do Volume de negócios e 1,6% do pessoal ao serviço do setor empresarial (INE, 2011);
- Os principais mercados das TIC portuguesas são Espanha, Holanda, Alemanha e China;

---

<sup>1</sup> Por questões de uniformização de terminologia foi usado o termo TIC em substituição de TICE, como sendo a tradução mais literal do termo ICT usado internacionalmente.

<sup>2</sup> SPI, Estudo prospetivo do Setor TICE, INOVA-RIA e SPI, Porto, Junho de 2013 (estudo efetuado no âmbito de um projeto aprovado no SIAC/COMPETE).

Na sequência do processo de reconhecimento de Estratégias de Eficiência Coletiva, em 2009, foi criado o Pólo de Competitividade e Tecnologia - PCT TICE que tem como objetivo principal transformar Portugal numa referência mundial no sector. Esse objectivo deve ser alcançado potenciando a articulação entre os principais atores do sector e também de sectores relacionados na cadeia de valor, e desenvolvendo ações específicas na área da inovação, da transferência de conhecimento, na cooperação e promoção internacional.

Uma análise SWOT efetuada<sup>3</sup> ao sector, em 2013, permite a sua caracterização e identificar potenciais desafios:



Fonte: SPI, Estudo prospetivo do Setor TIC, INOVA-RIA e SPI, Porto, Junho de 2013

<sup>3</sup> SPI, Estudo prospetivo do Setor TICE, INOVA-RIA e SPI, Porto, Junho de 2013 (estudo efetuado no âmbito de um projeto aprovado no SIAC/COMPETE).

## 2. O potencial estratégico da I&D em TIC em Portugal

O carácter transversal das TIC (Tecnologias de Informação e das Comunicações), a sua influência na competitividade das empresas e o potencial de soluções que proporcionam na resposta às exigências e desafios emergentes da sociedade e da economia contemporâneas, colocam a Investigação & Desenvolvimento (I&D) em TIC como um dos principais motores e fontes de Inovação.

A Comissão Europeia atribui papel central à I&D em TIC, apostando no seu carácter horizontal e no seu potencial estratégico para responder aos desafios sociais e sustentar a ambição europeia de liderança da Inovação a nível global (veja-se o papel reservado às TIC no Horizonte 2020) (European Commission, 2011<sup>4</sup>).

As TIC contribuem positivamente para as dinâmicas de afirmação e alargamento da base científica e tecnológica do Sistema Nacional de Inovação, potenciando o desempenho do nosso país na resposta às oportunidades económicas e aos desafios sociais que se nos colocam (FCT, 2013<sup>5</sup>).

### **I&D em TIC: uma das principais forças para a Inovação**

As TIC enquanto domínio científico e tecnológico e enquanto setor de atividade económica constituem referência central na mobilização de recursos no sistema nacional de I&D e Inovação (FCT, 2013):

- Cerca de um terço das despesas em I&D do país (32%, em 2009) concentra-se em apenas duas áreas TIC (“Engenharia eletrotécnica, eletrónica e informática” e “Ciências da computação e da informação”). A “Engenharia eletrotécnica, eletrónica e informática” é a área científica que mobiliza a maior fatia da despesa em I&D, seguida pelas “Ciências da computação e da informação” (respetivamente, 22% e 10% em 2009).
- Mais de metade das despesas em I&D em Portugal (56%, em 2009) visa objetivos socioeconómicos cuja concretização depende de forma crescente da integração e utilização das TIC enquanto recurso produtivo, tecnológico e cognitivo (“Promoção da Produtividade e das Tecnologias Industriais”, 24%, “Transportes, Telecomunicações e outras Infraestruturas”, 19% e “Saúde”, 13%)

---

<sup>4</sup> European Commission, 2011 (“Horizon 2020 - The Framework Programme for Research and Innovation”; Communication from the commission to the European Parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions; 2011; Brussels (COM(2011) 808 final))

(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0808:FIN:en:PDF>)

<sup>5</sup> FCT 2013 (Henrique, L.; Bonfim J.; Carvalho, T.; Corte-Real, M.J., Costa, R.; Ferreira, D.; Migueis, R. Reis, I.; Pereira, M. e Sequeira, M.J. (2013); “Diagnóstico do Sistema de Investigação e Inovação: desafios, forças e fraquezas rumo a 2020”; Fundação para a Ciência e Tecnologia-FCT, Maio 2013) ([http://alfa.fct.mctes.pt/esp\\_inteligente/](http://alfa.fct.mctes.pt/esp_inteligente/))

As empresas são atores-chave na mobilização de recursos para a I&D em TIC. Mais de metade da despesa empresarial de I&D é feita nas áreas científicas relacionadas com as TIC. Por outro lado, e na perspectiva do financiamento, as empresas financiam 1/3 do total das despesas de I&D deste sector

As disciplinas científicas relacionadas com as TIC estão entre as que mais contribuem para a **produção científica e tecnológica** em Portugal:

- “Instrumentos e Instrumentação” e “Telecomunicações” figuram entre os domínios científicos e tecnológicos com maior taxa de crescimento médio anual em número de publicações, nos últimos 5 anos (respetivamente, 22% e 21%).
- “Engenharia eletrotécnica e eletrónica” é a 4ª área entre as “Ciências da Engenharia e Tecnologias” no que concerne ao número de publicações reconhecidas internacionalmente entre 2005 e 2010, aparecendo nesse mesmo período como a principal área na produção científica das regiões (NUT 2) Lisboa e Centro, a segunda maior área na região “Norte” e a terceira na Madeira.
- Apesar da relativa fraca performance do país no que respeita à submissão de patentes, a área “Tecnologias da Informação” é a que apresenta maior intensidade de pedidos de patentes (via europeia) no período 2000-2008, cerca do dobro da segunda maior área. Saliente-se no entanto que o patenteamento de software possui fortes restrições de aplicação no espaço europeu, pelo que os números evidenciados não representam a totalidade do conhecimento gerado nesta área.

As TIC constituem uma vantagem competitiva do sistema nacional de Inovação na medida em que as equipas de I&D portuguesas que participam nos projetos TIC do 7º PQ têm uma média de financiamento atribuído que ultrapassa ou está na média europeia do financiamento atribuído, nos seguintes temas:

- Internet e Redes do Futuro;
- Robótica e sistemas cognitivos;
- TIC de confiança, seguras e fiáveis (*Trustworthy ICT*);
- TIC para a eficiência energética;
- TIC para as empresas;
- Bibliotecas Digitais;
- TIC para a Saúde;
- Sistemas integrados;
- TIC para os transportes
- Internet das Coisas.

## Infraestruturas eletrónicas adequadas e competitivas

As Infraestruturas eletrónicas para C&T são um recurso com influência e relevância crescentes em Portugal. Estas são hoje um vector de transformação do sistema de I&D e Inovação nacional na medida em que facilitam a colaboração e a inserção das equipas nacionais nas rede mundiais e possibilitam o acesso, processamento e tratamento de volumes de informação científica sem precedentes, em tempos cada vez mais curtos, com recurso a plataformas computacionais potentes de última geração. Neste contexto destaca-se:

- A universalização da cobertura da rede nacional de investigação e ensino (RCTS - Rede Ciência, Tecnologia e Sociedade) e fortalecimento da conexão internacional do país (largura de banda disponível é neste momento de 20 Gb/s, conectividade adquirida pela adesão à Rede Europeia de Investigação e Ensino, GÉANT<sup>6</sup>).
- A Iniciativa Nacional GRID (INGRID) - que coordena e mantém uma infraestrutura de computação distribuída para aplicações científicas, baseada numa rede de recursos computacionais em “grealha”- atingiu níveis de cobertura universal e reforçou a sua integração internacional
- O aumento considerável da disponibilidade e da utilização de publicações científicas de acesso livre, bem como do número, da cobertura e da oferta de repositórios institucionais de informação científica (respetivamente, a partir da implementação da “b-on - Biblioteca do Conhecimento Online” e do “RCAAP - Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal”).

### 3. Os desafios e a visão para o futuro

A “Agenda Digital para a Europa”<sup>7</sup>, o instrumento político que define o papel das TIC para a concretização da visão expressa pela “Estratégia Europa 2020”, preconiza o reforço da capacidade científica e tecnológica europeia nas TIC como uma das linhas de afirmação da Europa a nível global.

A Agenda Portugal Digital<sup>8</sup> transpõe as ambições europeias para o contexto nacional e sintetiza os principais desafios para o futuro da I&D e Inovação em TIC em Portugal elencando medidas específicas para o fortalecimento e desenvolvimento:

---

<sup>6</sup> A GÉANT é a rede de alta velocidade europeia dedicada à I&D e Educação. Juntamente com os gestores das redes nacionais de investigação, a a referida rede constitui-se como uma infraestrutura de I&D de alta velocidade e segura que serve mais de 40 milhões de investigadores, em mais de 8000 instituições, em 40 países na Europa. Financiada com apoio do 7º Programa Quadro, a GÉANT é uma infraestrutura central para o Espaço Europeu de Investigação.

<sup>7</sup> Digital Agenda for Europe (<http://ec.europa.eu/digital-agenda/>)

<sup>8</sup> Agenda Portugal Digital (<http://www.portugaldigital.pt/>)

(1) da I&D e da capacidade de inovação em TIC, com especial atenção à integração entre centros de I&D e empresas e à investigação e inovação em áreas emergentes;

(2) da oferta de serviços avançados: aplicações com conteúdos e serviços que acrescentem valor económico e que utilizem o potencial oferecido pelas redes de nova geração (RNG) e serviços online no domínio da educação não superior - impulsionando a utilização e desenvolvimento das RNG;

(3) da e-Ciência: apoio às atividades da comunidade científica e à inovação; apoio ao trabalho colaborativo à distância, através da supercomputação; acesso às bibliotecas científicas digitais e aos repositórios de acesso aberto de resultados dos projetos I&D, outras publicações académicas e de dados e I&D na área da computação em nuvem;

(4) da Internet do Futuro e a promoção da “Internet das Coisas”: I&D na “Internet das Coisas”; indústria nacional de “Coisas ligadas à Internet”; infraestruturas públicas de coisas ligadas à Internet de diferentes domínios – “Cidades Inteligentes”, “Transportes Inteligentes”, “Redes Energéticas Inteligentes”, “Cuidados de Saúde Inteligentes”; interligação com infraestruturas privadas empresariais nacionais; mercado de serviços da Internet das coisas interoperáveis à escala europeia; e,

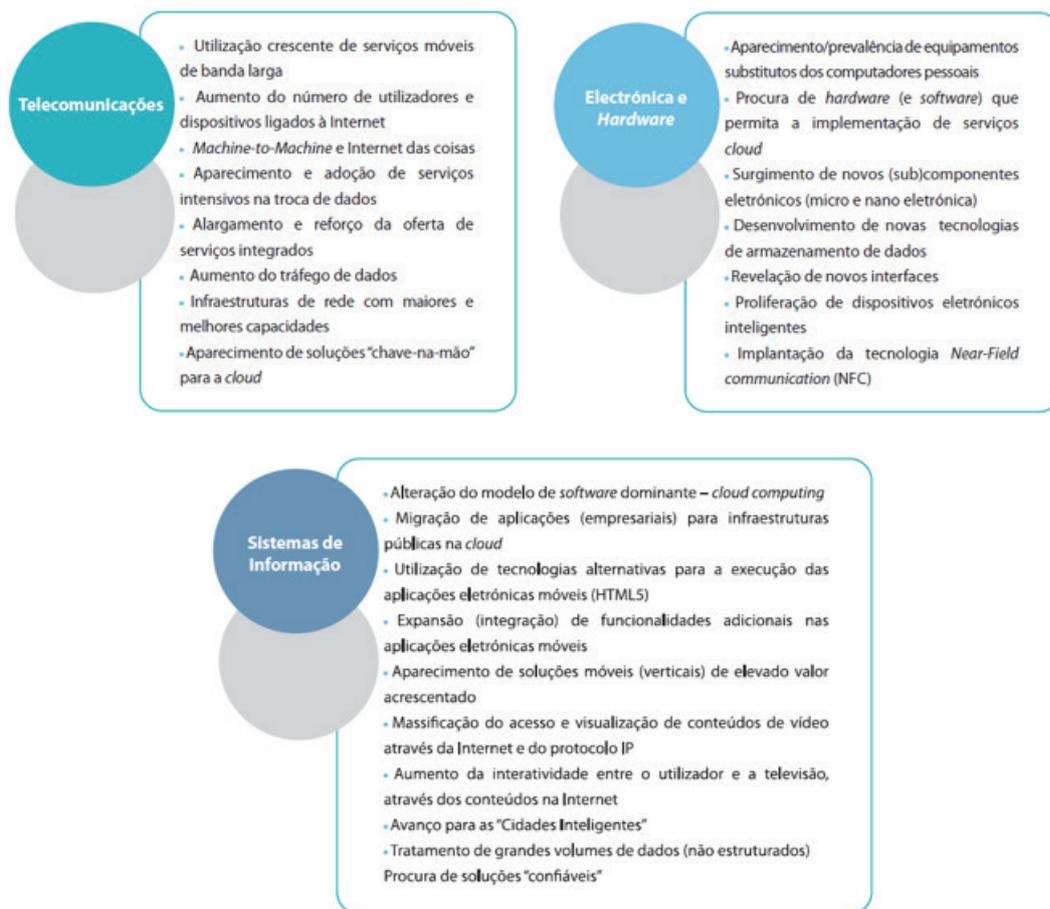
(5) das TIC marítimas: observação do mar e da atmosfera; monitorização do ambiente marinho e da atmosfera, ao nível nacional e dos parceiros da U.E.

O futuro da I&D e Inovação em TIC em Portugal passará sobretudo pela capacidade em potenciar e alavancar as capacidades existentes (instalado e/ou emergente), nomeadamente através da articulação e concertação de políticas e instrumentos de apoio/incentivo; da intensificação da relação entre centros de produção de conhecimento científico e tecnológico e empresas; pela afirmação e o crescimento (em dimensão e no mercado) das empresas portuguesas com visão e vocação global (com particular atenção às Start-ups); e através da promoção da liderança internacional as equipas de I&D portuguesas internacional em áreas onde a sua capacidade e qualidade são reconhecidas.

O sucesso da nossa resposta implica uma visão para o futuro onde as TIC são uma variável fundamental e incontornável para o desenvolvimento da sociedade e da economia e para a afirmação da língua portuguesa e de Portugal no mundo.

Apesar do conjunto de indicadores positivos evidenciados, existe a perceção de que a orientação do esforço de investimento realizado nesta área poderá melhorar a sua através da criação de produtos e do fornecimento de serviços inovadores e diferenciadores em áreas de elevado potencial desenvolvimento a nível mundial, que permitam a apropriação do valor acrescentado gerado por parte das empresas em oposição a uma lógica de simples seguidor ou fornecedor de tecnologia para incorporação em produtos ou serviços de terceiros.

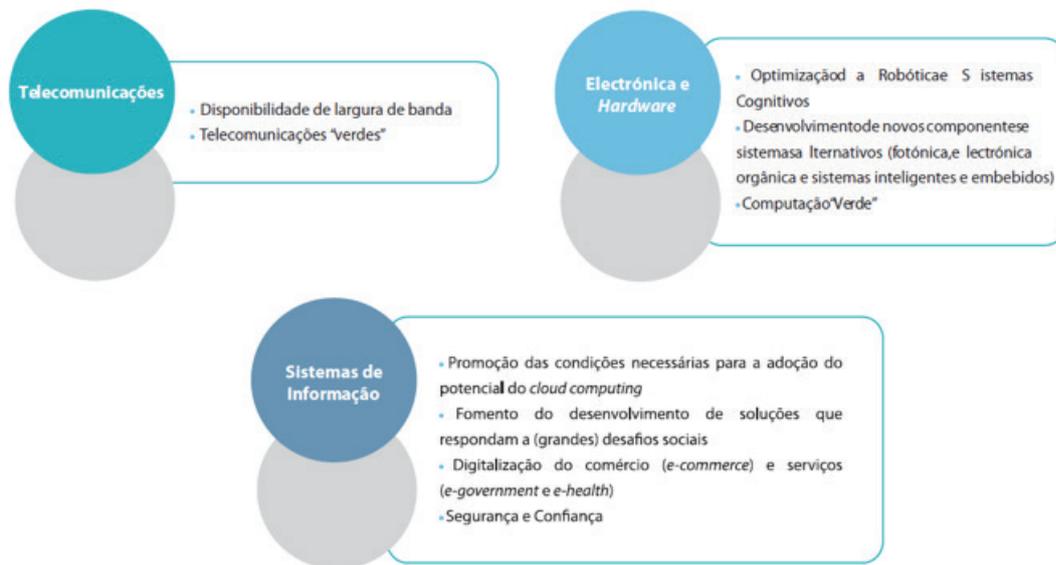
Tratando-se de um setor em que as mudanças se fazem à velocidade de “banda larga”, apresentam-se, as principais tendências tecnológicas globais, considerando a repartição das TIC entre Telecomunicações, Eletrónica e Hardware e Sistemas de Informação<sup>9</sup>.



Fonte: SPI, Estudo Prospetivo do Setor TICE, INOVA-RIA e SPI, Porto, Junho de 2013

<sup>9</sup> SPI, Estudo Prospetivo do Setor TICE, INOVA-RIA e SPI, Porto, Junho de 2013 (estudo efetuado no âmbito de um projeto aprovado no SIAC/COMPETE).

Elencam-se, em seguida, as principais prioridades, a nível europeu, para o setor:



Fonte: SPI, Estudo prospetivo do Setor TICE, INOVA-RIA e SPI, Porto, Junho de 2013