



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

**Boas Práticas no Apoio à  
Transformação Digital das PME: o  
IAPMEI e três organizações congéneres**

Patrícia Brasileiro Lemos

Católica Porto Business School  
2019



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

# **Boas Práticas no Apoio à Transformação Digital das PME: o IAPMEI e três organizações congéneres**

Trabalho Final na modalidade de Relatório de Estágio Trabalho Final  
apresentado à Universidade Católica Portuguesa para obtenção do grau de  
mestre em Marketing

por

**Patrícia Brasileiro Lemos**

sob orientação de  
Professora Leonor Sopas

Universidade Católica Portuguesa – Business School  
junho de 2019



# Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço à Professora Leonor Sopas que aceitou orientar-me nesta investigação. Transmitiu o seu conhecimento e saber que contribuiu para o desenvolvimento do trabalho. Criticou e corrigiu sem nunca me desmotivar. Muito obrigado pelas sugestões que foram cruciais para a finalização desta dissertação.

Agradeço à Dra. Fátima Tavares, à Dra. Maria João Marques, e à Dra. Eugénia Silva do IAPMEI, por me terem acolhido tão bem durante o estágio e por terem partilhado comigo a sua sabedoria no local de trabalho.

Agradeço ao meu pai por me ensinar a importância da formação académica para atingir os meus objetivos e à minha mãe por sempre me apoiar e nunca duvidar de mim.

Agradeço também aos meus amigos que estiveram ao meu lado neste percurso.

A todos, um sincero obrigada!



# Resumo

O estado português tem apoiado as empresas no seu esforço para acompanhar as mudanças tecnológicas que constituem a Quarta Revolução Industrial (I4.0). Algumas das políticas desenvolvidas neste âmbito têm como alvo as PME, visto que estas tendem a enfrentar maiores dificuldades do que as grandes empresas na integração de novas tecnologias. As áreas do financiamento, do desenvolvimento das competências digitais dos ativos, da cooperação entre empresas e da cibersegurança constituem os principais obstáculos para a transformação digital das PME. Neste estudo, é analisada a atividade do IAPMEI – Agência para a Competitividade e Inovação, no apoio à transformação digital das PME localizadas em Portugal com o objetivo de identificar as práticas e atividades de organizações estrangeiras que ainda não são desenvolvidas em Portugal e que poderão revelar-se úteis para as PME a operar em Portugal. Com este objetivo são analisadas as atividades de organizações de apoio às PME espanholas, do Reino Unido e norte-americanas, com base na informação disponível nos seus relatórios de atividade, em estudos de melhores práticas, em índices de competitividade e em estudos sobre a digitalização das PME nos diferentes países. Apesar da informação recolhida não ter sido particularmente conclusiva no que respeita ao objetivo de identificação de boas práticas, foi possível identificar práticas menos comuns incluindo atividades que se diferenciam das demais por envolverem elas próprias uma componente digital.

Palavras-chave: Pequenas e Médias Empresas (PME), Indústria 4.0, IAPMEI



# Abstract

The Portuguese state has supported the companies in their effort to accompany the technological changes coming from the Fourth Industrial Revolution (I4.0). Some of the policies developed in this area target SMEs as they tend to face greater difficulties than large companies in the integration of new technologies. The main obstacles to the digital transformation of SMEs are: access to financing, the development of digital skills, business cooperation and cybersecurity. In this study, the activity of IAPMEI – Agência para a Competitividade e Inovação, in support of the digital transformation of SMEs located in Portugal is analyzed, with the aim of identifying the practices and activities of foreign organizations that are not yet developed in Portugal and which may prove useful for SMEs operating in Portugal. To this end, the activities of Spanish, UK and US SME support organizations are analyzed, based on the information available in their activity reports, best practice studies, competitiveness indexes and studies on the digitization of SMEs in different countries. Although the information collected was not particularly conclusive regarding the objective of identifying good practices, it was possible to identify less common practices including activities that are different from the others since they themselves involve a digital component.

Keywords: Small and Medium-sized Enterprises (SMEs), Industry 4.0, IAPMEI



# Índice

Agradecimentos .....	iv
Resumo.....	vi
Abstract .....	viii
Índice .....	x
Lista de abreviaturas.....	xi
Índice de Tabelas .....	xiii
Introdução.....	1
Capítulo 1: Revisão da Literatura.....	5
1.1. As PME e os desafios que decorrem da digitalização .....	5
1.2. As políticas públicas promovidas no âmbito das digitalização.....	12
1.3. Revisão dos estudos empíricos já disponíveis sobre as políticas públicas de apoio à Quarta Revolução Industrial em vários países.....	15
1.4. Em síntese .....	22
Capítulo 2: Método.....	23
Capítulo 3: Análise de Resultados .....	33
3.1. O caso Português .....	33
3.1.1. A atividade do IAPMEI .....	33
3.1.2. O Novo Ciclo para a “Indústria 4.0” .....	41
3.2. A atividade das entidades estrangeiras de apoio à transformação digital das PME.....	45
3.3. As boas práticas .....	62
Conclusão.....	71
Bibliografia.....	75
Anexos.....	81
Anexo I – Dimensões de algumas políticas públicas de apoio à transformação digital em países da UE .....	81
Anexo II – Tipos de financiamento das políticas públicas à transformação digital em países da UE .....	82
Anexo III – Principais objetivos das políticas públicas de apoio à transformação digital de diferentes países.....	83
Anexo IV – Acesso ao Financiamento em Portugal em 2016 .....	84
Anexo V - Acesso ao Financiamento em Portugal em 2018 .....	85

Anexo VI - Acesso ao Financiamento em Espanha em 2016 .....	86
Anexo VII - Acesso ao Financiamento em Espanha em 2018.....	87
Anexo VIII - Acesso ao Financiamento no Reino Unido em 2016 .....	88
Anexo IX - Acesso ao Financiamento no Reino Unido em 2018 .....	89
Anexo X - The Global Talent Competitiveness Index 2019 .....	90
Anexo XI - Competências Digitais em Portugal entre 2016 e 2018.....	91
Anexo XII - Competências Digitais em Espanha entre 2016 e 2018 .....	92
Anexo XIII - Competências digitais no Reino Unido entre 2016 e 2018 .....	93
Anexo XIV - Competências digitais nos Estados Unidos entre 2016 e 2018 .....	94
Anexo XV – Transformação digital das PME nos países da UE .....	95
Anexo XVI – Medidas do programa Indústria 4.0.....	96
Anexo XVII – Medidas do novo ciclo do programa governamental “Indústria 4.0” .....	105

# Lista de Abreviaturas

CAEN – Centro de Apoio Empresarial do Norte (IAPMEI)

CFI – Intelligent Factory Cluster (Itália)

CYPEME – Confederación Española de la Pequeña y Mediana Empresa

FSB – Federation of Small Business (Reino Unido)

HVMC – High Value Manufacturing Catapult (Reino Unido)

I4.0 – Indústria 4.0

IBC – International Benchmarking Clearinghouse (integrada na American Productivity & Quality Center – APQC)

IdF – Industrie du Futur (França)

NFI – Nouvelle France Industrielle (França)

PME – Pequenas e Médias Empresas

PUMA – Public Management Service (integrada na OCDE)

SBA – Small Business Administration (EUA)

SBA Fact Sheets – Small Business Act Fact Sheets (UE)

SBDCs – Small Business Development Centers (EUA)

SCF – Sistema ciber-físico

SEO – Search Engine Optimization

SPRI – Sociedad para la Transformación Competitiva (País Basco)

TI – Tecnologias de Informação



# Índice de Tabelas

Tabela 1 – Oportunidades e Obstáculos das PME na Indústria 4.0.....	9
Tabela 2 – Domínios em que o Estado apoia a transformação digital das PME.....	12
Tabela 3 – As políticas públicas europeias de apoio à transformação digital em sete países europeus.....	17
Tabela 4 – Atividades promovidas pelo IAPMEI.....	35
Tabela 5 – Atividades promovidas pelo IAPMEI na segunda fase do programa governamental “Indústria 4.0” .....	42
Tabela 6 – Atividades promovidas pela SPRI .....	45
Tabela 7 – Atividades promovidas pelo FSB.....	50
Tabela 8 – Atividades promovidas pela SBA.....	54
Tabela 9 – As atividades desenvolvidas no apoio à transformação digital das PME.....	58
Tabela 10 – Evolução do acesso ao financiamento em Portugal, Espanha e Reino Unido.....	65
Tabela 11 – Evolução das competências tecnológicas em Portugal, Espanha e Reino Unido e Estados Unidos.....	67



# Introdução

O sector industrial está a atravessar uma fase de transformação digital, mais conhecida como Indústria 4.0 (Bohsali, Samad, Papazian, Eid, Schroeder & Hatz, 2016). “Indústria 4.0” um termo cunhado na Feira de Hannover, em 2011, para descrever como esta transformação cria um mundo no qual os sistemas de produção físicos e virtuais cooperam entre si de forma flexível. Tal permite a personalização de produtos e a criação de novos modelos operacionais mais ágeis (Schwab, 2016).

Contudo, existem investimentos necessários para a implementação das tecnologias provenientes da Indústria 4.0. Estes estão relacionados com a substituição de equipamentos, de infraestruturas e com o desenvolvimento das competências tecnológicas dos trabalhadores dentro das empresas (Klingenberg, 2017).

As PME, principalmente aquelas com recursos limitados, podem encontrar algumas dificuldades no processo de implementação das novas tecnologias (Safar, Sopko, Bednar, & Poklemba, 2018). Nomeadamente, o acesso a financiamento para realizarem os investimentos necessários e a falta de conhecimento dos seus trabalhadores para aplicarem processos automatizados de produção (Edinburgh Group, 2012). Uma vez que estas empresas não detêm o capital necessário para contornar tais obstáculos de forma autónoma, é necessário apoio financeiro proveniente do sector público (OECD, 2000a).

O tema do presente Trabalho Final de Mestrado surgiu no âmbito de um estágio curricular no IAPMEI – Agência para a Competitividade e Inovação. “Este organismo da administração indireta do Estado tem em vista a estratégia nacional de reforço da competitividade empresarial e a prestação de um apoio mais ágil às pequenas e médias empresas portuguesas, promovendo o

acompanhamento em todo o seu ciclo de vida, tendo como objetivo o seu desenvolvimento e o crescimento económico”(Ministério da Economia e do Emprego, 2012). O estágio teve lugar no Centro de Apoio Empresarial do Norte (CAEN), no Porto, entre o dia 10 de setembro de 2018 e 8 março de 2019. O estágio incluiu o acompanhamento dos técnicos do CAEN nos procedimentos de assistência empresarial - como Open Days e sessões Informativas Temáticas - , assim como na recolha e tratamento de informação para suporte à intervenção dos técnicos do CAEN junto das empresas: recolha e tratamento de informação sobre empresas e a dinâmica empresarial da região; recolha e tratamento de informação sobre entidades da envolvente empresarial da região, públicas, associativas, científicas e tecnológicas ou outras; e elaboração de conteúdos informativos sobre as empresas e entidades da envolvente empresarial da região.

Atualmente o IAPMEI pretende apoiar a transformação digital das PME localizadas em Portugal, para que estas sejam competitivas no mercado em que atuam. Deste modo, o presente Trabalho Final de Mestrado (TFM) tem como objetivo perceber o impacto da Indústria 4.0 nas medidas de apoio promovidas por entidades de apoio às PME em diferentes países, procurando identificar atividades que possam ser interessantes para as PME localizadas em Portugal e que o IAPMEI possa avaliar e transferir para Portugal.

O estudo tem como fim último responder à seguinte questão: “Quais são as boas práticas no apoio à transformação digital das PME localizadas em Portugal que ainda não são desenvolvidas pelo IAPMEI?”. Para uma visão mais abrangente e identificação de boas práticas foram selecionados, em articulação com o IAPMEI, quatro países diferentes<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Entre os países selecionados não se encontra a Alemanha, apesar deste ser um dos países que mais aposta na Indústria 4.0, visto que existe uma barreira linguística, o que limita o acesso a informação secundária essencial para a realização do presente TFM.

1. Portugal, visto que este TFM decorreu no âmbito do estágio curricular, acima referido;
2. Espanha, por ser o país vizinho e integrar-se na União Europeia, estando por isso sujeito às mesmas regras comunitárias, designadamente às limitações em termos de ajudas do Estado às empresas. A proximidade cultural entre este país e Portugal pode facilitar a transferência de iniciativas;
3. Reino Unido, um país que apesar de estar de saída da União Europeia, é origem de muitas empresas que desenvolvem tecnologias e/ou modelos de negócios na era digital;
4. Estados Unidos, um país altamente desenvolvido tecnologicamente.

Em cada um dos três últimos países indicados serão estudadas entidades homólogas ao IAPMEI, no sentido de fazer um estudo comparativo das suas atividades e a forma como promovem as políticas de apoio dirigidas à transformação digital das PME, no contexto da Indústria 4.0.

A presente tese está organizada em cinco capítulos. Após a introdução segue-se a revisão de literatura na qual se começa por identificar os desafios e as oportunidades para as PME que decorrem da digitalização, seguindo-se uma apresentação das áreas que mais necessitam da intervenção do Estado, concluindo com uma síntese de estudos empíricos sobre as políticas públicas promovidas no âmbito da Indústria 4.0, em alguns países. No capítulo seguinte é apresentado o método de identificação de boas práticas que possam vir a ser transferidas para Portugal pelo IAPMEI. Segue-se a análise das atividades de cada uma das organizações de apoio às PME escolhidas e da sua evolução face ao contexto da Indústria 4.0., de modo a identificar as boas práticas. O TFM termina com um capítulo de conclusão que sintetiza os resultados, reconhece as limitações do trabalho e apresenta sugestões para futura investigação.



# Capítulo 1

## Revisão da Literatura

A digitalização está a proporcionar novas oportunidades para as PME. Contudo, as pequenas empresas tendem a enfrentar maiores dificuldades do que as grandes empresas na integração de novas tecnologias (World Trade Organization, 2016). Assim, o Estado desempenha um importante papel na criação de um ambiente propício a processos de digitalização nas PME (Interreg Europe, 2017).

O presente capítulo encontra-se dividido em quatro partes. Começa por abordar os desafios que decorrem da digitalização para as PME, identificando as oportunidades e obstáculos. Segue-se uma análise sobre o papel das políticas públicas no apoio às PME, no contexto da Indústria 4.0, e as áreas que necessitam uma maior intervenção por parte do governo. No terceiro ponto, são identificados alguns dos planos promovidos pelos diversos países, no âmbito da Indústria 4.0 (I4.0). Finalmente, o quarto ponto consiste numa síntese do capítulo com o objetivo de resumir as medidas que servirão de guia para o capítulo do método e a realização do estudo de identificação de boas práticas.

### 1.1. As PME e os desafios que decorrem da digitalização

Revolução Industrial é um conceito utilizado para descrever um conjunto de mudanças que sucedem nos processos de produção. Ao longo da história é possível identificar quatro revoluções industriais. A Primeira Revolução Industrial começou com o uso de água e vapor nos mecanismos de manufactura, substituindo o trabalho artesanal pelo uso de máquinas, no final

do século XVIII. Mais tarde, no início do século XX, foi possível o desenvolvimento de tecnologias de produção em massa através da eletricidade, no âmbito da Segunda Revolução Industrial. A Terceira Revolução Industrial começou com a popularização e implementação da eletrónica e das tecnologias de informação (TI) nas fábricas, em meados da década de 1970. Estas três revoluções industriais demoraram cerca de dois séculos para se desenvolverem (Liao, Loures, Deschamps, Brezinski & Venâncio, 2018).

Segundo Klaus Schwab, já nos encontramos perante a Quarta Revolução Industrial. Esta baseia-se nas tecnologias da Terceira Revolução Industrial, sendo esta última geralmente denominada de revolução digital ou dos computadores. A Quarta Revolução Industrial é caracterizada por uma internet muito mais omnipresente e móvel, por menores e melhores sensores que se tornaram mais baratos, e pela inteligência artificial. A fusão destas tecnologias e a sua integração em domínios físicos, digitais e biológicos tornam esta quarta revolução muito mais ampla e por isso fundamentalmente diferente das anteriores (Schwab, 2016).

Mas o que é a digitalização? Segundo Stolterman e Fors (2004), a digitalização refere-se às “mudanças associadas à aplicação das tecnologias digitais em todos os aspectos da sociedade”. Contudo, outros definem digitalização como a “capacidade de transformar produtos ou serviços existentes em variantes digitais e, portanto, oferecer vantagens sobre os produtos tangíveis” (Henriette, Feki & Boughzala, 2015). Comum às duas definições, está a adoção de tecnologias ou meios digitais.

Na indústria, a digitalização dos processos produtivos ganhou relevo tal que, em 2011 o governo alemão adoptou a expressão “Indústria 4.0” para designar esta transformação digital (Klingenberg, 2017). A Indústria 4.0 descreve a organização de processos de produção baseados em tecnologia e dispositivos que comunicam autonomamente uns com os outros ao longo da cadeia de

valor. O conceito aborda o aumento da informatização das indústrias, onde os objetos físicos são integrados nas redes de informação. Estes desenvolvimentos atenuam a distinção entre indústria e serviços, que se torna cada vez menos relevante à medida que as tecnologias digitais transformam produtos e serviços industriais em produtos híbridos, que não são exclusivamente bens nem serviços (Smit, Kreutzer, Moeller & Carlberg, 2016).

A principal tecnologia da Indústria 4.0 é o Sistema Ciber-Físico (SCF), que é definido como a combinação de sistemas físicos e cibernéticos. Na indústria, o SCF possibilita o desenvolvimento de processos produtivos autónomos, que se tornam inteligentes através de algoritmos de comunicação e decisão, ou seja, os componentes podem decidir sobre as suas configurações no processo produtivo (Klingenberg, 2017). Por exemplo, em algumas fábricas, as máquinas começam a ser capazes de se autodiagnosticar e prever problemas e, em seguida, encomendar de forma autónoma as peças necessárias para a manutenção (Koushik & Mehl, 2017). No entanto, a Quarta Revolução Industrial compreende uma grande variedade de outras tecnologias que desempenham um papel importante no desenvolvimento dos processos de produção, nomeadamente: big data, sensores, cloud-computing, impressão 3D, blockchain e Internet das Coisas (Bonilla, Silva, Silva, Gonçalves & Sacomano, 2018).

É possível observar o impacto da Indústria 4.0 a três níveis diferentes: a nível dos processos, dos produtos e dos modelos de negócio. A transformação digital aplicada aos processos envolve a integração de tecnologias 4.0 nos mesmos, de modo a torná-los mais flexíveis (maior capacidade de personalização dos produtos, ou a produção em menores quantidades, por exemplo) e mais eficientes (otimização da utilização dos recursos energéticos ou matérias-primas, reduzindo custos e diminuindo os prazos de espera dos consumidores). Um exemplo é a impressão 3D que agiliza a produção de protótipos e facilita o processo de design (Ministerio de Industria Energía y Turismo, 2015).

Já os produtos inteligentes conseguem indicar o estado atual da produção ou efetuar a supervisão do processo, as características do processo e a necessidade futura de manutenção, e fazer sugestões sobre a natureza da intervenção, ou até mesmo intervir (Nagy, Oláh, Erdei, Máté & Popp, 2018). O automóvel e a sua evolução em direção à integração de componentes electrónicos e digitais, é o melhor exemplo de um produto que já é capaz de identificar as suas necessidades graças aos vários sensores ou dispositivos que tem incorporados. Hoje em dia, um carro já é capaz de sinalizar se é necessário ajustar a pressão dos pneus (Koushik & Mehl, 2017).

A Indústria 4.0 permite, ainda, o desenvolvimento de novos modelos de negócio, alterando a forma como o produto ou serviço é disponibilizado ao consumidor. Atualmente, temos empresas como a Uber que oferecem serviços de deslocação aos consumidores, em que o serviço vai ao encontro do consumidor e não o contrário (como pode acontecer com os táxis) (Ministerio de Industria Energía y Turismo, 2015). Assim, as novas tecnologias digitais (como a impressão 3D, cloud computing, e mais) oferecem um espaço virtual no qual os participantes podem partilhar informações e conhecimento através de plataformas comuns e armazenamento electrónico, promovendo interações entre trabalhadores, utilizadores e parceiros geograficamente dispersos (Scuotto, Santoro, Bresciani & Del Giudice, 2017).

A tabela 1 mostra um resumo das oportunidades e dos obstáculos que a I4.0 trouxe para as PME. O uso das tecnologias digitais permite: reduzir os custos dos processos de produção através da fusão entre o físico e o digital; possibilita criar e diferenciar os produtos de uma empresa, dando origem a produtos mais customizados; e, reduzir o tempo de resposta das empresas ao mercado (Moghavvemi, Hakimian & Feissal, 2012)

Oportunidades	Obstáculos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzir custos</li> <li>• Otimizar a utilização de recursos</li> <li>• Personalizar produtos</li> <li>• Reduzir o tempo de resposta ao mercado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de recursos financeiros</li> <li>• Necessidade de novas competências dos trabalhadores</li> <li>• Dificuldade em estabelecer parcerias</li> <li>• Ameaças à Cibersegurança</li> </ul>

**Tabela 1:** Oportunidades e Obstáculos das PME na Indústria 4.0<sup>2</sup>

Nagy et al. (2018), dão-nos o exemplo de que já é possível inserir uma nova máquina na linha de produção de forma mais rápida. A máquina consegue estabelecer ligação à rede e, devido à rápida transferência de dados, o programa de produção é executado e a produção pode continuar sem que seja necessário alguém transferir um novo programa para a máquina. Além disso, a inspeção das máquinas, por exemplo, por sensores, pode ajudar a identificar as máquinas que necessitam de manutenção e identificar as peças necessárias para a reposição, para que a equipa de manutenção possa trocá-las o mais rapidamente possível, reduzindo o tempo em que a máquina está parada, sem produzir. A vantagem das soluções embutidas na produção não é apenas o acesso imediato aos dados relativos ao processo produtivo e ao equipamento, mas também a possibilidade de elaborar o protocolo de intervenção com antecedência. As informações disponíveis permitem acelerar o processo de tomada de decisão, reduzindo o tempo de inatividade (Nagy et al., 2018). As tecnologias digitais são, então, cada vez mais, vistas como oportunidades para inovar, crescer e como uma forma de as empresas manterem a sua competitividade no mercado global (Probst et al., 2017).

<sup>2</sup> Fonte: Elaboração própria com base nos seguintes estudos: (Arnold et al., 2016; Costache, Cotet, Dobrescu, & Popa, 2017; CGI, 2017; Delloite, 2014, 2017; Department for Business Innovation & Skills, 2015; Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, 2018; Geissbauer, Schrauf, & Vedso, 2016; Michael et al., 2013; Moraes, Lima, & Lobosco, 2012; Probst et al., 2017; Schröder, 2017; Schwab, 2016; Smit et al., 2016; Thomä & Zimmermann, 2016; World Trade Organization, 2016).

Contudo, as oportunidades tecnológicas da Indústria 4.0, são acompanhadas por desafios (Smit et al., 2016). O principal obstáculo ao crescimento das pequenas empresas é o acesso a apoios financeiros. A menor produção das PME explica que estas tenham um menor interesse, do que as grandes empresas, em adquirir novas tecnologias, que exigem um investimento em que é difícil prever a rentabilidade (Parviainen, Kääriäinen, Tihinen, & Teppola, 2017). Apesar da redução de custos proveniente dos processos de produção mais flexíveis, outros custos relacionados com a substituição de equipamentos, infraestrutura e educação farão parte do investimento necessário (Klingenberg, 2017). Os investimentos essenciais à implementação da Indústria 4.0 numa empresa incluem: a integração de tecnologias características da I4.0 (como cloud computing) ou a compra de máquinas e equipamento com estas tecnologias já integradas; melhor utilização de recursos, de modo a reduzir os custos; e, garantir a instrução adequada dos trabalhadores (Smit et al., 2016).

A adoção de novas tecnologias digitais requer certas competências, mais concretamente, saber em que consistem e como aplica-las, assim como a existência de uma estratégia específica de transformação digital (Probst et al., 2017). As empresas costumavam lidar com o desenvolvimento e produção de hardware, mas recentemente vêm-se obrigadas a lidar com atividades relacionadas com software. Consequentemente, as qualificações dos seus trabalhadores devem ser adaptadas ou trabalhadores adequadamente qualificados devem ser contratados. Ambos os cenários têm custos, uma vez que as TI exigem trabalhadores altamente qualificados com conhecimentos sobre tecnologias de informação, software e análise de dados (Arnold, Kiel, & Voigt, 2016). Para implementar soluções no âmbito da Indústria 4.0, as empresas precisam de pessoas, com novas competências. Certos trabalhos, como os dos trabalhadores industriais, mudarão ou poderão, até, tornar-se redundantes - como os trabalhadores dos armazéns, num cenário em que as

empresas adotem armazéns automáticos (CGI, 2017). No geral, as grandes empresas são mais propensas a ter trabalhadores com competências digitais, comparativamente às PME (Probst et al., 2017).

Hoje em dia, nenhuma empresa consegue ter acesso a todos os recursos necessários para implementar as soluções da Indústria 4.0 recorrendo apenas a um fornecedor, visto que estas são baseadas em várias tecnologias e dispositivos que são executados em redes diferentes. A implementação destas soluções será facilitada por um ecossistema de fornecedores de TI e parceiros tecnológicos, visto que facilita a transferência de tecnologia e conhecimento de que as PME necessitam para a sua transformação digital (CGI, 2017). Contudo, isto representa o terceiro desafio enfrentado pelas PME, na medida em que estas têm dificuldade em estabelecer parcerias. Stanislawski e Szymanski (2017) dão-nos o exemplo da cooperação em casos de pesquisa e desenvolvimento. A maioria das grandes empresas não coopera na criação de laboratórios conjuntos com o sector das PME, nem cria equipas conjuntas de pesquisa ou de especialistas. Na maioria dos casos, a cooperação realizada é meramente esporádica. O papel dominante é desempenhado principalmente pelas grandes empresas visto que, por regra, são estas que iniciam a cooperação.

Finalmente, com as fábricas e a cadeia de valor digitalizadas, é necessária uma maior e mais robusta segurança. Ignorar esta realidade é comprometer a estabilidade e a segurança da empresa e dos seus dados. À medida que as empresas inovam no domínio digital ficam cada vez mais vulneráveis (CGI, 2017). Os ataques cibernéticos e os vírus podem ter um impacto devastador, potencialmente immobilizando os sistemas de produção, implicando um custo substancial para as empresas (Deloitte, 2014). Deste modo, são indispensáveis medidas de proteção do ambiente de produção contra abusos, ou seja, acesso não autorizado, manipulação de dados e destruição dos mesmos (Arnold et al., 2016).

## 1.2. As políticas públicas e o apoio à transformação digital das PME

Para ajudar as PME a ultrapassar os desafios e aproveitar as oportunidades abertas pela digitalização, os governos têm vindo a proporcionar serviços de apoio às empresas (Comissão Europeia, 2013). O papel de um governo passa por assegurar o acesso às novas tecnologias, patrocinar a formação requerida para o uso das mesmas e, promover um ambiente legislativo que permita às PME usufruírem das tecnologias associadas à Indústria 4.0 (Michael et al., 2013).

Ramaciotti, Muscio e Rizzo (2017) distinguem entre dois principais tipos de medidas políticas para as PME, definindo-as como medidas suaves (*soft measures*) e medidas duras (*hard measures*). As medidas duras englobam os apoios financeiros – como empréstimos ou subsídios –, enquanto que as medidas suaves abrangem os vários tipos de apoio que não envolvem financiamento – por exemplo, orientação e aconselhamento ou acesso à tecnologia. Também é comum designar estas medidas como, apoios financeiros e não-financeiros.

Áreas que necessitam a intervenção do Estado
<ul style="list-style-type: none"><li>• Financiamento ao investimento empresarial em tecnologias</li><li>• Formação para o desenvolvimento de competências digitais</li><li>• Promoção de cooperação entre empresas em projetos de transformação digital</li><li>• Cibersegurança</li></ul>

**Tabela 2** – Domínios em que o Estado apoia a transformação digital das PME<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Fonte: Elaboração própria com base em: (Comissão Europeia, 2013; Lazic-Rasoviéc, Omerbegovic-Bijeloviéc, & Rakicevic, 2013; OECD, 2000a; Probst et al., 2017; Ramaciotti et al., 2017; World Bank, 2009).

De acordo com a OECD (2000) é devido ao facto das instituições tradicionais de crédito, como os bancos, serem adversos a empreendimentos de risco que as PME normalmente têm dificuldades em obter financiamento. O World Bank (2009) acrescenta que este problema é agravado devido à falha de mercado que resulta da assimetria de informação entre os investidores e as pequenas e médias empresas. Em particular, os investidores e intermediários financeiros tradicionais nem sempre têm capacidades para verificar as informações técnicas e os planos de negócio apresentados pelos empreendedores. Os investidores ficam, portanto, céticos quanto nos retornos dos investimentos previstos aos planos que lhes são apresentados. Por outro lado, os empreendedores, que poderiam oferecer retornos atrativos, podem não ter capacidade para transmitir tal potencial a investidores adversos ao risco, não tendo sucesso na obtenção do financiamento. Ao mais básico nível, esta assimetria implica que os empresários enfrentem constrangimentos no financiamento dos seus projetos, o que leva a que estes não invistam (ou invistam muito pouco) em projetos que possam ter retornos elevados. O problema é agravado quando estão em causa investimentos em tecnologias emergentes, cujos resultados ainda são largamente desconhecidos. Deste modo para assegurar um nível de investimento elevado, é necessário que o Estado facilite o financiamento de projetos com níveis de risco e retorno acima dos que são financiados pelo mercado.

Por vezes o investimento não acontece visto que, tal como ocorre com os bens públicos, na criação de conhecimento o investidor original não consegue apropriar-se totalmente dos retornos do investimento. Uma vez criado, vários atores podem utilizar e usufruir do conhecimento com custos adicionais muito baixos, ou até mesmo nulos. Isto implica que as empresas que investem na criação de conhecimento capturam apenas parte dos benefícios criados, não recebendo compensação pelos *spillovers* que os seus esforços geraram (World

Bank, 2009). Por isso, individualmente uma empresa não tem incentivo em realizar o nível de investimento em I&D adequado às necessidades decorrentes da evolução tecnológica. Existe, assim, necessidade de intervenção do Estado neste domínio.

Igualmente é necessária a intervenção do governo, no que diz respeito à disponibilidade de mão de obra qualificada para que as empresas possam adotar plenamente as tecnologias digitais, visto que, esta é fundamental para a transformação digital. Estas tecnologias exigem, em muitos casos, formação específica para adequar as competências dos trabalhadores (ativos e não ativos) à modernização das empresas. No entanto, muitas PME não dispõem do conhecimento e/ou investimento necessário para realizar esta formação, nem têm o incentivo de formar pessoas que podem sair da empresa e ir trabalhar para outras empresas, tornando-se a falta de pessoas qualificadas outro constrangimento para a integração das tecnologias digitais (Probst et al., 2017).

As alianças entre empresas, segundo Allocca e Kessler (2006), e a OECD (2000), oferecem às PME uma oportunidade única de colmatar as desvantagens decorrentes da sua menor dimensão, em termos de recursos humanos e financeiros, face às grandes empresas. As alianças podem proporcionar uma série de vantagens às PME, como: a partilha do risco financeiro, a transferência de tecnologia, o aumento da eficiência da produção e partilha de conhecimento para o desenvolvimento de competências. Ao conciliar os recursos, conhecimento e competências de várias empresas, as alianças podem criar um ambiente sinérgico, o que aumenta a capacidade das PME de responder mais rapidamente a alterações da envolvente.

Pequenas empresas que trabalham em *clusters* conseguem obter as vantagens de grandes empresas, mantendo os benefícios da flexibilidade das PME. O papel do governo passa por oferecer um ambiente propício às parcerias entre organizações dos sectores público e privado e entre as empresas. Neste cenário,

o papel do governo consiste ainda no apoio ao desenvolvimento das competências dos trabalhadores para a cooperação e em diminuir as barreiras a uma maior interação empresarial (OECD, 2000). O acesso a serviços de apoio, como parques tecnológicos e incubadoras, constitui um elemento chave para melhorar o acesso das empresas a recursos e conhecimentos necessários à adoção das tecnologias I4.0 (Probst et al., 2017).

Finalmente, é importante que no ambiente da Indústria 4.0, o investimento em cibersegurança evolua ao mesmo ritmo a que as tecnologias 4.0 são introduzidas. O desenvolvimento da tecnologia anda de mãos dadas com o desenvolvimento dos sistemas de cibersegurança (Deloitte, 2014). Assim, o desenvolvimento de ferramentas de cibersegurança reduz os riscos para as empresas, tornando mais rápida a adoção de novas tecnologias. O sector público deve trabalhar com o sector privado para estabelecer estas ferramentas de forma a reduzir os riscos de segurança na conectividade entre os sistemas cibernéticos e o equipamento físico (PCAST, 2014).

### 1.3. Estudos empíricos sobre as políticas públicas de apoio à transformação digital das PME

O termo Indústria 4.0 tornou-se sinónimo de indústria do futuro. O conceito relaciona-se com a esperança de um maior crescimento por meio de processos de produção ainda mais eficientes, novos modelos de negócio e produtos/serviços mais personalizados e focados nas necessidades do cliente. Consequentemente, vários países industrializados criaram programas de financiamento para vários sectores da indústria, de modo a promover o seu desenvolvimento a partir das tecnologias características da Indústria 4.0 (Buhr & Stehnken, 2018).

Através dos estudos “The impact of the fourth industrial revolution: a cross-country/region comparisson”, “Digital Transformation Scoreboard 2018” e “Key lessons from national industry 4.0 policy: initiatives in Europe” é possível comparar as políticas públicas promovidas pelos estados-membros da União Europeia e pelos Estados Unidos, no contexto da Quarta Revolução Industrial (Liao et al., 2018; Probst et al., 2018; Comissão Europeia, 2017a)<sup>4</sup>.

É importante salientar que enquanto os dois últimos estudos analisam as políticas públicas dos diferentes países através de três dimensões gerais - projeção das políticas, abordagem ao financiamento e estratégias de implementação - (Anexo I), o primeiro estudo foca-se na análise dos principais objetivos das políticas e nas áreas de atuação que permitirão o cumprimento dos mesmos.

Nos dois estudos da Comissão Europeia, a análise consiste em perceber: se a política foi desenvolvida numa lógica de cima para baixo (*top-bottom*) ou de baixo para cima (*bottom-up*); que tipo de financiamento foi definido em cada política – se é maioritariamente público, maioritariamente privado, ou misto; e quais as estratégias de implementação – ou seja, se as políticas são mais focadas no desenvolvimento e implementação de novas tecnologias e infraestruturas, ou se apostam mais no desenvolvimento das competências digitais da sua mão de obra.

No outro estudo Liao et al. (2018) distingue os principais objetivos das diferentes políticas públicas. A análise dos principais objetivos oferece um resumo das principais razões pelas quais cada política pública foi criada (porquê?) e as ações específicas (como?) que foram propostas para abordar as principais preocupações (o que?) de cada país (Anexo II).

---

<sup>4</sup> É de realçar que os dois estudos posteriores centram-se nos estados membros da União Europeia, enquanto que o primeiro apresenta uma abordagem mais internacional.

País	Política Pública	Orçamento	Período
Alemanha	Platform Industrie 4.0	Já foram investidos mais de 550 milhões de euros, até maio de 2017	2012-2020
França	Industrie du Futur	1.9 mil milhões de euros	2013-2020
Itália	Intelligent Factory Cluster	2.6 mil milhões de euros	2017-2020
Reino Unido	High Value Manufacturing Catapult	Foram investidas 200 milhões de libras nos primeiros três anos	2013-2050
Espanha	Industria Conectada 4.0	78 milhões de euros	Teve início em 2015
Portugal	Indústria 4.0	2.26 mil milhões de euros	2017-2020
Estados Unidos	Advanced Manufacturing Partnership	2.2 mil milhões de dólares	Teve início em 2011

**Tabela 3** – As políticas públicas europeias de apoio à transformação digital em sete países europeus<sup>5</sup>

As políticas públicas que promovem a Indústria 4.0 fazem parte de amplas estratégias que refletem a prioridade dada à I4.0 na Europa e nos EUA. Em particular, estas estratégias estabelecem a visão e a abordagem geral que cada país vai adotar. Por exemplo, a iniciativa francesa “Industrie du Futur” (IdF) está ligada à estratégia “Nouvelle France Industrielle” (NFI), enquanto o “Intelligent Factory Cluster” (CFI) italiano foi elaborado a partir do “Italian Innovation Roadmap”, uma estratégia relacionada aos desafios

<sup>5</sup> Fonte: Elaboração própria com base em: (Comissão Europeia, 2017a; Liao et al., 2018; Probst et al., 2018). Os países europeus apresentados na tabela foram escolhidos por: (1) fazerem parte dos três estudos mencionados, à exceção de Portugal que, apesar de só aparecer em um dos estudos, é do interesse da presente tese; (2) serem as grandes economias europeias. Os EUA também estão incluídos por serem, tal como Portugal, do interesse da presente tese.

socioeconómicos que a Itália enfrenta. A “Platform Industrie 4.0” da Alemanha começou como um projeto no âmbito do “Action Plan High-Tech Strategy 2020”. No caso da Espanha, a parte digital da “Agenda for Strengthening the Industrial Sector” transformou-se gradualmente na “Indústria Conectada 4.0”. Por sua vez, o “High Value Manufacturing Catapult” (HVMC) no Reino Unido, nasceu através do “National Innovation Plan” (Comissão Europeia, 2017a). Já a “Indústria 4.0” portuguesa foi criada no âmbito da “Iniciativa Portugal i4.0” (Deloitte, 2017).

De acordo com os três estudos, as políticas dos diferentes países mostram grandes sobreposições nos objetivos a atingir. Grande parte dos governos dos estados-membros da UE fez da I4.0 uma prioridade ao adotar políticas de resposta à mesma, para aumentar a produtividade e a competitividade das empresas, e melhorar as competências tecnológicas da sua mão de obra qualificada (Comissão Europeia, 2017a).

O principal objetivo da política alemã é aumentar a sua competitividade através do desenvolvimento de novas tecnologias, inovação e marketing de forma a desenvolver as competências digitais da sua mão de obra, aumentar a produção e otimizar a utilização dos recursos. Por sua vez, a França desenvolveu a “Industrie du Futur” com o objetivo de instigar o crescimento económico, apoiar o desenvolvimento sustentável e aumentar a sua competitividade. A partir do desenvolvimento de novas tecnologias, tem como foco o desenvolvimento das competências digitais dos trabalhadores (Liao et al., 2018).

A política inglesa expressa os mesmo objetivos que a política francesa, no entanto, o Reino Unido aposta na cooperação entre a indústria, as universidades e organizações governamentais, de forma a aumentar a sua produção e otimizar a utilização dos recursos (Liao et al., 2018). O HVMC estimula a cooperação estratégica entre empresas e promove programas que

estimulem o envolvimento das PME e facilitem a implementação das tecnologias digitais nas mesmas (Comissão Europeia, 2017a). Já a política espanhola tem como intuito estimular o crescimento económico e pretende a digitalização da indústria e o desenvolvimento das competências digitais dos trabalhadores. O estudo não identifica ações específicas nesta política. Em Itália, o “Intelligent Factory Cluster” foi criado com o intuito de aumentar a competitividade italiana. Através da inovação, a Itália pretende o aumento da produção, a otimização da utilização de recursos e a digitalização da indústria (Liao et al., 2018).

Os Estados Unidos criaram o “Advanced Manufacturing Partnership” com o objetivo de aumentar a sua competitividade e instigar o crescimento económico. Tendo como principais preocupações a digitalização da indústria e o desenvolvimento das competências digitais da sua mão de obra, os EUA pretendem apostar na inovação, na cooperação entre a indústria, as universidades e organizações governamentais, desenvolver novas tecnologias e criar um ambiente propício que atraia investimento (Liao et al., 2018). Finalmente, Portugal pretende aumentar a sua competitividade, principalmente, através da cooperação entre a indústria, as universidades e organizações governamentais, de forma a melhorar as competências digitais dos trabalhadores (Deloitte, 2017).

No estudo “Key lessons from national industry 4.0 policy: initiatives in Europe” a Comissão Europeia (2017a) também distinguiu algumas áreas de atuação a considerar: fornecer tecnologias de ponta às empresas (Itália, Reino Unido), desenvolver novos produtos e melhorar os processos produtivos (Alemanha, Itália), assim como, apoiar as PME na inovação e internacionalização (Reino Unido, França, Portugal e Espanha). Este estudo acrescenta duas áreas de preocupação ao anterior, a internacionalização e o desenvolvimento de novos produtos. Já o “Digital Transformation Scoreboard

2018” conclui que cada política segue uma estrutura distinta em relação às atividades que promove sendo difícil generalizar as abordagens utilizadas. No entanto, existem alguns pontos em comum, por exemplo, as iniciativas que se focam no desenvolvimento de novas tecnologias tendem a ser organizadas em grupos de trabalho, como a cooperação entre a indústria e universidades, enquanto que as iniciativas que abordam as competências digitais tendem a realizar-se sob a forma de programas de formação, envolvendo empresas na requalificação os trabalhadores (Probst et al., 2018).

Dois dos estudos concluem que o principal foco das políticas públicas é o desenvolvimento de novas tecnologias. Segundo Probst et al., (2018) as políticas públicas desenvolvidas no âmbito da digitalização da indústria concentram-se particularmente no desenvolvimento de tecnologias e infraestruturas. Liao et al. (2018) identifica que uma semelhança entre as políticas pode ser encontrada na forma como os governos pretendem abordar as questões relacionadas à Quarta Revolução Industrial através da inovação e do desenvolvimento de novas tecnologias.

Embora as políticas dirigidas à Indústria 4.0 tenham, no geral, objetivos comuns, cada país adapta as políticas públicas às suas necessidades (Comissão Europeia, 2017a). Por exemplo, a “Indústria 4.0” de Portugal adoptou uma abordagem *bottom-up* na concepção e implementação da sua iniciativa. A projeção desta política contou com o envolvimento abrangente da indústria e do meio académico na identificação das necessidades e do potencial da indústria nacional. Além disso, foi constituído um comité estratégico, que conta com representantes de subsidiários de algumas empresas multinacionais, orienta e aconselha o governo no desenvolvimento do conteúdo da política. Em contraste, a política alemã seguiu uma abordagem *top-bottom* pelo Ministério Alemão de Educação e Pesquisa e pelo Ministério da Economia da Alemanha. A

plataforma é presidida pelos ministros envolvidos, bem como por diretores científicos e sindicais (Probst et al., 2018).

Em termos de financiamento, Probst et al., (2018) chegou a duas grandes conclusões: a primeira diz respeito ao volume de financiamento investido pelos diferentes países; enquanto a segunda remete para o tipo de financiamento estabelecido nas diferentes políticas – maioritariamente público, maioritariamente privado, ou misto (Anexo III). Segundo Probst et al., (2018) a regra de que países maiores com grandes indústrias e orçamentos de estados mais altos fornecem financiamento mais alto, à primeira vista, não parece aplicável. Por exemplo, países como a França, a Itália, ou até mesmo Portugal, apresentam investimentos superiores ao alemão ou inglês.

No que diz respeito ao tipo de financiamento estabelecido nas diferentes políticas, Probst et al., (2018) oferece dois exemplos. Enquanto que a “Industrie du Futur” depende extensivamente do investimento privado, que é a principal fonte de financiamento da política, o mesmo não acontece no HVMC. A política britânica apresenta um modelo de financiamento tripartido. Um terço do orçamento para os centros do HVMC é obtido através do financiamento público para apoiar os investimentos em competências, *know-how* e ativos de capital de longo prazo. Além disso, o modelo de financiamento prevê que um terço do orçamento seja proveniente de projetos em cooperação de I&D financiados conjuntamente pelos sectores público e privado.

Tendo em conta os três estudos é possível concluir que, de um modo geral, as áreas de ação que têm merecido mais atenção das políticas públicas são: o investimento em desenvolvimento de tecnologia (desenvolvimento e implementação de novas tecnologias), o apoio ao financiamento dos investimentos empresariais, e o desenvolvimento de competências digitais.

## 1.4. Em síntese

No ponto 1.1, depois de uma apresentação ao conceito de Quarta Revolução Industrial ou Indústria 4.0, são identificadas algumas oportunidades e desafios que esta trouxe às PME. Os quatro principais desafios que as PME enfrentam são: falta de recursos financeiros para os investimentos em novas tecnologias, falta de competências digitais dos trabalhadores, dificuldade em estabelecer parcerias entre empresas, e cibersegurança.

No ponto seguinte (1.2), foi feita uma análise das iniciativas políticas que têm como objetivo colmatar estes obstáculos e ajudar na integração de tecnologias digitais nas PME. Segundo Michael et al. (2013) o papel de um governo passa por apoiar o acesso das PME às novas tecnologias e patrocinar a formação requerida para o uso das mesmas, de modo a promover um ambiente empresarial que permita às PME usufruírem das tecnologias associadas à Indústria 4.0.

O ponto 1.3 apresenta uma visão geral das políticas públicas desenvolvidas pelos governos de alguns países, nomeadamente: Alemanha, França, Itália, Reino Unido, Espanha, Estados Unidos e Portugal. Neste ponto conclui-se que as principais áreas de atuação das diferentes políticas são: a tecnologia (desenvolvimento e implementação de novas tecnologias), o apoio ao financiamento dos investimentos empresariais na digitalização, e o desenvolvimento de competências digitais.

Percebe-se uma relação entre estas áreas e os principais desafios enfrentados pelas PME no contexto da Indústria 4.0, identificados no ponto 1.1. No entanto, a partir destes estudos, não é possível identificar de que forma as instituições de apoio às PME estão a pôr em prática estas políticas públicas, que é o objetivo deste TFM.

# Capítulo 2

## Método

O objetivo deste Trabalho Final de Mestrado é responder à questão, “Quais são as boas práticas no apoio à transformação digital das PME localizadas em Portugal que ainda não são desenvolvidas pelo IAPMEI?”. Será feito um estudo de boas práticas que compara a atuação de organizações de apoio às PME em Portugal (país onde foi realizado o estágio), Espanha, Reino Unido e Estados Unidos.

Uma boa prática é um processo ou metodologia que se revelou eficaz numa parte da organização e pode ser eficaz noutra parte ou noutra organização. Uma boa prática é definida como qualquer prática que tenha sido tentada e apresentou bons resultados - seja total ou parcialmente, mas com pelo menos alguma evidência de eficácia – o que pode resultar na implementação da prática a outros níveis (Serrat, 2008).

O IAPMEI é uma agência de apoio às pequenas e médias empresas, que se encontra sob a tutela do Ministério da Economia e do Emprego, “dotado de autonomia administrativa e financeira e património próprio. É um organismo central com jurisdição sobre todo o território nacional, dispondo de delegações regionais”. Existem doze delegações regionais, que contam com 397 trabalhadores e um orçamento de cerca de 24 milhões de euros para 2019 (Ministério da Economia e do Emprego, 2012) (IAPMEI, 2019). O estágio curricular teve lugar no IAPMEI do Porto, mais concretamente no Centro de Apoio Empresarial do Norte (CAEN), entre 8 de setembro de 2018 e 10 de maio de 2019, como já foi atrás referido.

O CAEN tem como objetivos “estimular o empreendedorismo empresarial de base local e contribuir para uma maior cultura de empreendedorismo na

sociedade portuguesa”, assim como apoiar as PME portuguesas da região norte na sua transformação digital, oferecendo toda a informação e programas de apoio necessários (Ministério da Economia e do Emprego, 2012). Estes objetivos são prosseguidos através de visitas de assistência empresarial, do fornecimento de informação às empresas e da dinamização de eventos sobre temáticas relevantes ao desenvolvimento empresarial.

O estágio consistiu no acompanhamento dos técnicos do IAPMEI durante o atendimento às empresas, assim como durante o processo de organização de eventos como Open Days e sessões informativas temáticas. Através do estágio foi possível interagir com as mais diversas PME e empresários, desde empreendedores experientes, a startups ainda em fase de ideia. O atendimento às empresas consiste em esclarecer as mais diversas dúvidas das empresas, sendo que grande parte dos empresários procura informações sobre apoios ao financiamento. Por sua vez, as sessões informativas temáticas consistem na difusão de temas de interesse para o meio empresarial, como por exemplo, a sessão que foi realizada no dia 31 de outubro de 2018 sobre o Blockchain. Neste âmbito, o CAEN divulga as sessões informativas junto das empresas e empresários. Os Open Days, organizados pelo IAPMEI em conjunto com uma empresa, permitem à empresa divulgar a sua atividade, de forma a partilhar a sua experiência com outras empresas do mesmo sector da indústria ou sectores relacionados. O papel do CAEN passa por estabelecer a ligação entre a empresa que realiza o Open Day e outras empresas nacionais que possam beneficiar da partilha de conhecimento.

No início do estágio foi identificado o interesse em comparar as atividades desta organização no apoio à transformação digital das PME com as atividades de organizações homólogas em três outros países com o objetivo de identificar boas práticas internacionais. Na sequência desta identificação caberia depois ao IAPMEI avaliar se estas poderiam contribuir para a transformação digital das

PME portuguesas. Os três países selecionados foram: Espanha, Reino Unido e Estados Unidos.

Dentro da União Europeia foram escolhidos Espanha e Reino Unido. A Espanha é uma escolha interessante visto que países vizinhos não atuam necessariamente da mesma forma no apoio às PME, mesmo estando sujeitos às mesmas regras comunitárias. Por exemplo, de acordo com Probst et al. (2017), a Espanha tem uma melhor rede de financiamento em comparação com Portugal. A semelhança entre os dois países pode, contudo, facilitar a transferência de boas práticas.

O Reino Unido, país membro da União Europeia, foi selecionado por ter uma forte cultura empresarial e estar focado em aumentar a sua competitividade industrial (Probst et al., 2017). Sendo um dos países da Europa mais desenvolvidos tecnologicamente, o Reino Unido, encontra-se numa situação fora do comum devido ao Brexit. O Brexit levará a uma mudança significativa na relação económica do Reino Unido com a União Europeia. Dependendo dos termos do acordo de saída, poderão passar a existir barreiras ao comércio entre o Reino Unido e os restantes países europeus, o que pode vir a dificultar o crescimento económico deste país. Para além disso, após a saída da UE o Reino Unido poderá deixar de ter acesso ao financiamento comunitário à I&D previsto em programas como o “Horizonte 2020, que inclui apoios significativos ao desenvolvimento e integração das tecnologias digitais nas empresas (Tetlow & Stojanovic, 2018). Face a este cenário, considerou-se interessante analisar o que está a ser feito para preparar as PME britânicas no domínio das tecnologias digitais.

Por sua vez, os Estados Unidos pareceram uma escolha óbvia devido ao seu forte desenvolvimento tecnológico. Os EUA há muito prosperam como resultado da sua capacidade de inovar, desenvolvendo novos produtos que vendem no mercado global. No início dos anos 90, com a ascensão do *Silicon*

*Valley*, a revolução da Internet e o aparecimento de empresas como Apple, Cisco, IBM, Intel, Microsoft e Oracle, a América tornou-se um dos principais líderes mundiais nas tecnologias de informação e comunicação (Atkinson, 2014). É interessante perceber como é que as PME de um país que tem sido uma referência em termos de inovação tecnológica, nos últimos anos, se tem adaptado e acompanhado a Quarta Revolução Industrial, bem como analisar o papel desempenhado pelo organismo de apoio às PME deste país.

Nos diversos países existem organizações que têm como principal atividade o apoio às PME. De acordo com a ILO (2016) e a OECD (1997) é importante ter em atenção as diferenças entre as organizações a ser estudadas em estudos que visam identificar boas práticas. Pode ser difícil identificar que organizações são comparáveis, assim como quais apresentam boas práticas. É provável que nenhuma organização demonstre boas práticas em todas as dimensões, sendo a melhor abordagem o foco no desempenho geral de uma organização. No âmbito deste estudo todas as organizações estudadas foram criadas por uma lei ou decreto, com exceção da inglesa, e todas têm como objetivo promover o desempenho das PME. As quatro instituições escolhidas para este estudo são organizações que implementam as políticas governamentais de apoio às PME. De um modo geral, a atividade das organizações apresentadas abaixo abrange os seguintes domínios de intervenção: financiamento, tecnologia e inovação.

No caso espanhol, a nível nacional destaca-se a “Confederación Española de la Pequeña y Mediana Empresa”<sup>6</sup> (CYPEME) que é uma organização pública de âmbito nacional, para a defesa, representação e promoção dos interesses das pequenas e médias empresas. Esta age como intermediário entre o Governo e as organizações regionais de apoio às PME, assim como com outros agentes sociais, organizações e instituições nacionais e internacionais, perante as quais

---

<sup>6</sup> <https://www.cepyme.es/>

representa e defende as PME. A CYPEME<sup>7</sup> apesar de ser uma organização que trabalha em prol dos interesses das PME, não interage diretamente com as pequenas e médias empresas, interagindo com as organizações regionais de apoio às PME. Como o âmbito deste TFM é estudar organizações homólogas ao IAPMEI e devido ao facto de a Espanha estar dividida em regiões autónomas, foi necessário procurar uma organização a nível mais regional. Entre as regiões autónomas espanholas, a que mais se destaca tecnologicamente é o País Basco (Comissão Europeia, 2017b). A “Sociedad para la Transformación Competitiva” (SPRI)<sup>8</sup> é a agência de desenvolvimento empresarial no País Basco, dependente do Departamento de Desenvolvimento Económico e Infraestruturas do governo basco. Foi estabelecida pelo governo como uma iniciativa para reestruturar e apoiar o sector industrial da região (ILO, 2016). O objetivo desta organização é promover o desenvolvimento e inovação das PME bascas através de diferentes programas e serviços que proporcionam as ferramentas necessárias para que as empresas consigam alcançar os seus objetivos<sup>9</sup>. Esta organização estabeleceu, em 2018, um orçamento de 15.264.500€ (SPRI, 2018).

Contrariamente aos países anteriores, o governo britânico não estabeleceu nenhuma organização pública de apoio às PME. De forma a facilitar o crescimento das PME, projetou em 2013 a iniciativa “Small Business: GREAT Ambition”<sup>10</sup>, que consiste numa plataforma informativa em que é possível encontrar informação sobre vários temas úteis a todas as fases do ciclo de vida das PME. Por exemplo, informação sobre leis e regulamentos de contratação, ou até como fazer um plano de negócio. Na plataforma, o governo britânico sugere o “Federation of Small Business (FSB)”<sup>11</sup> como parceiro de apoio às PME.

---

<sup>7</sup> <https://www.cepyme.es/cepyme/que-es-cepyme/>

<sup>8</sup> <https://www.spri.eus/en/>

<sup>9</sup> <https://www.spri.eus/en/who-we-are/>

<sup>10</sup> <http://www.greatbusiness.gov.uk/>

<sup>11</sup> <https://www.fsb.org.uk/>

O FSB é uma organização autónoma, sem fins lucrativos, liderada por empreendedores britânicos (FSB, 2017). Apesar do FSB não se encontrar sob a tutela do governo, a organização trabalha em proximidade com o governo, para que em conjunto possam melhorar as políticas de apoio às PME. Esta organização é também um dos maiores órgãos de lobby no Reino Unido (Conway, 2006). Esta organização dispôs de um orçamento de cerca de 2 milhões de euros<sup>12</sup>, em 2018. O FSB oferece aos seus membros uma ampla gama de serviços vitais para o mundo empresarial, incluindo consultoria, conhecimento e apoio financeiro e ajuda em questões de cibersegurança. A sua missão passa por ajudar as pequenas e médias empresas a alcançar os seus objetivos (FSB, 2018).

Nos Estados Unidos a organização que mais se destacou na pesquisa realizada para o presente TFM foi a “U.S. Small Business Administration (SBA)”<sup>13</sup><sup>14</sup>. Esta organização é gerida por um Administrador nomeado pelo Presidente dos Estados Unidos e confirmado pelo Senado dos EUA. A sua sede encontra-se localizada em Washington D.C.. Os escritórios regionais (10 regiões) são governados por Administradores Regionais que coordenam escritórios distritais (68 distritos) administrados por Diretores Distritais. Dispõe, ainda, de um orçamento de cerca de 15 milhões de euros<sup>15</sup> (SBA, 2018).

A SBA foi criada com o intuito de proteger os interesses das PME e ajudar as empresas americanas a começar, gerir e expandir os seus negócios. Fornece assistência a pequenas empresas na obtenção de empréstimos comerciais e contratos governamentais e em educação/formação e aconselhamento em gestão e tecnologia. A SBA trabalha para garantir que os regulamentos e

---

<sup>12</sup> Taxa de câmbio utilizada: 1,11572

<sup>13</sup> <https://www.sba.gov/>

<sup>14</sup> Os seguintes estudos fazem referência à SBA: (ILO, 2016; Kidalov & Snider, 2011; PCAST, 2014; Rede de Comunicação Portugal 2020, 2014; The Haworth Press, 2000)

<sup>15</sup> Taxa de câmbio utilizada: 0,89118

políticas governamentais têm sempre em conta o melhor interesse das pequenas e médias empresas (The Haworth Press, 2000).

Com o objetivo de perceber como é que as organizações de apoio às PME apoiam a transformação digital destas empresas será feito um levantamento das atividades das quatro entidades e da sua evolução nos últimos anos. Mais especificamente, serão analisados os planos anuais de atividade das organizações entre 2015 e 2018/2019 e os sites das mesmas. Foi escolhido este intervalo de tempo, visto que o ano de 2015 corresponde a um dos primeiro anos do atual quadro comunitário, o “Portugal 2020”, que influencia a atividade do IAPMEI.

O objetivo é, olhando para os planos de atividade, perceber se a Indústria 4.0 e as suas tecnologias tiveram algum impacto na atividade do IAPMEI e das entidades homólogas. Se sim, identificar as novas práticas ou a atualização que foi feita a alguma prática anterior. Tendo em conta os desafios que as PME enfrentam no contexto da Indústria 4.0 identificados na Revisão de Literatura – falta de recursos financeiros, falta de competências dos trabalhadores, dificuldade em estabelecer parcerias e cibersegurança -, serão analisadas especificamente as atividades promovidas que têm como objetivo diminuir estes obstáculos.

Inicialmente será feita uma análise da política pública portuguesa desenvolvida no âmbito da Indústria 4.0, de forma a perceber o papel do IAPMEI na mesma e quais as atividades pelas quais esta organização é responsável. Serão ainda observados os planos de atividade desta instituição com o objetivo de perceber se a Indústria 4.0 e as suas tecnologias tiveram algum impacto na forma como o IAPMEI disponibiliza apoio às PME. Esta análise também será feita em relação aos planos de atividade das outras organizações. Seguidamente, as iniciativas das quatro instituições serão organizadas entre quatro categorias: (1) apoio financeiro; (2) apoio ao

desenvolvimento de competências digitais; (3) apoio ao estabelecimento de parcerias; (4) apoio à cibersegurança. Comparando as atividades das organizações portuguesa, espanhola, do Reino Unido e americana em cada uma das categorias, será possível identificar as iniciativas semelhantes e as que são distintas. Dentro de cada categoria será feita ainda uma distinção entre a forma como as iniciativas são aplicadas e disponibilizadas, se por meios físicos, digitais ou ambos.

Para identificar as boas práticas é necessário perceber o seu impacto nas PME de cada país. Devido ao carácter recente de algumas atividades, falta informação para realizar uma análise completa. De forma a contornar parcialmente este obstáculo, serão utilizados indicadores dos seguintes documentos: “SBA Fact Sheet” de Portugal, Espanha e Reino Unido, dos anos 2016 e 2018<sup>16</sup> (do Anexo IV ao Anexo IX); “The Global Talent Competitiveness Index 2019” (do Anexo X ao Anexo XIV); e o “Digital Transformation Scoreboard 2018” (Anexo XV) (Comissão Europeia, 2016<sup>a</sup>, 2018<sup>a</sup>, 2016b, 2018b, 2016c, 2018c; INSEAD, 2019; Probst et al., 2018). Procurar-se-á com base nestas fontes perceber a execução do nível de transformação digital das empresas dos diferentes países, o que será complementado com as boas práticas identificadas por outros estudos.

As “SBA Fact Sheets” são um documento de avaliação anual do desempenho das PME, utilizado pela Comissão Europeia, para avaliar o progresso dos países europeus na implementação do “Small Business Act”<sup>17</sup>. Uma das dimensões estudadas nas “SBA Fact Sheets” é o acesso ao financiamento, que representa um obstáculo para as PME no contexto I4.0. Deste modo, será analisado a evolução deste indicador entre 2015 e 2017.

O “Global Talent Competitiveness Index 2019” é um estudo de *benchmarking* anual, que mede e classifica 125 países com base na sua capacidade de:

---

<sup>16</sup> Os indicadores apresentados correspondem aos anos anteriores, 2015 e 2017.

<sup>17</sup> [https://ec.europa.eu/growth/smes/business-friendly-environment/performance-review\\_en](https://ec.europa.eu/growth/smes/business-friendly-environment/performance-review_en)

desenvolver competências digitais, atrair e reter mão de obra qualificada. Este é levado a cabo pela INSEAD, pelo Adecco Group e pela Tata Communications<sup>18</sup>. A estrutura do GTCI baseia-se em seis pilares: (1) habilitar, (2) atrair, (3) crescer, (4) reter, (5) competências técnicas e profissionais e (6) competências digitais. Cada pilar é composto por dois ou três sub-pilares. Cada sub-pilar é composto por três a seis variáveis que se enquadram nas seguintes categorias: (1) dados quantitativos (*hard data*); (2) dados do índice; (3) dados qualitativos (INSEAD, 2019).

O “Digital Transformation Scoreboard 2018” faz parte do “Digital Transformation Monitor” (DTM), uma ferramenta da Comissão Europeia. O DTM visa fomentar a base de conhecimento sobre a situação atual e a evolução da transformação digital na Europa (Probst et al., 2018). Assim, o “Digital Transformation Scoreboard 2018” será utilizado para observar o nível de transformação digital das PME nos três países europeus.

Toda esta análise visa responder à questão definida no início deste TFM, “Quais são as boas práticas no apoio à transformação digital das PME localizadas em Portugal que ainda não são desenvolvidas pelo IAPMEI?”.

---

<sup>18</sup> <https://gtcistudy.com/introduction/>



# Capítulo 3

## Análise de Resultados

O presente capítulo tem como objetivo identificar boas práticas no apoio à transformação digital das PME e que ainda não se incluem entre as atividades realizadas pelo IAPMEI. O capítulo encontra-se dividido em três partes, consistindo numa primeira em que é apresentado o caso português, das políticas públicas desenvolvidas no âmbito da Indústria 4.0 e da atividade do IAPMEI. Segue-se uma análise das atividades das entidades homólogas ao IAPMEI no domínio do apoio à transformação digital das PME espanholas, britânicas e norte-americanas. Finalmente, serão identificadas as boas práticas no apoio à transformação digital das pequenas e médias empresas.

### 3.1. O caso português

#### 3.1.1. A atividade do IAPMEI

O foco do IAPMEI em ser o “parceiro estratégico para a inovação e crescimento das empresas, empresários e empreendedores”<sup>19</sup>, mantém-se inalterado desde a sua implementação, em 1975, até aos dias de hoje. Devido ao seu impacto nas vantagens competitivas das PME nacionais, esta organização tem grandes responsabilidades na forma como projeta a sua intervenção (IAPMEI, 2019).

Mais recentemente, houve uma consciencialização de que é necessário acelerar o atual ritmo de crescimento das empresas e garantir condições para a formação de empregos mais qualificados, visto que nos encontramos num

---

<sup>19</sup> <https://www.iapmei.pt/SOBRE-O-IAPMEI/Missao-Visao-Valores.aspx>

contexto de profundas transformações nos mercados e nos modelos de negócio que resultam da Quarta Revolução Industrial. Em 30 de janeiro 2017, o governo português lançou uma **estratégia para a Indústria 4.0**. “O Ministério da Economia, pretendendo gerar as condições para o desenvolvimento da indústria e serviços nacionais no novo paradigma de Economia Digital, decidiu lançar uma iniciativa para identificar as necessidades do tecido industrial português no âmbito da sua transformação digital e orientar medidas (públicas e privadas) de consciencialização, adoção e massificação de novas tecnologias nos modelos de negócio das empresas portuguesas”. Os principais objetivos são: estimular a adoção das tecnologias I4.0 no tecido empresarial português; promover internacionalmente as empresas tecnológicas portuguesas; e transformar Portugal num país que atraia investimento no contexto da Indústria 4.0<sup>20</sup>.

Esta estratégia governamental está a ser levada a cabo em parceria com mais de duzentas entidades e empresas – a COTEC, a ANI, a Google e a Bosch são exemplo de alguns dos parceiros -, entre as quais o IAPMEI. Estas entidades e empresas serão responsáveis pela implementação das medidas desenvolvidas no âmbito desta iniciativa (Anexo XVI). As medidas desenvolvidas para esta estratégia estão divididas entre seis áreas de intervenção: capacitação de recursos humanos; ecossistema de cooperação; startup I4.0; financiamento/apoio ao investimento; internacionalização; e adaptação legal e normativa (Deloitte, 2017).

Na sua atividade o IAPMEI, de forma a atuar na proximidade das empresas, centra-se: na promoção da competitividade, do empreendedorismo e da inovação; na capacitação dos recursos humanos das empresas; no incentivo ao investimento empresarial e promoção de soluções de financiamento; e no desenvolvimento das empresas nacionais (IAPMEI, 2019). Na estratégia para a

---

<sup>20</sup> [www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/noticia?i=20170130-mecon-industria-4](http://www.portugal.gov.pt/pt/gc21/comunicacao/noticia?i=20170130-mecon-industria-4)

Indústria 4.0, o IAPMEI é responsável por algumas medidas nos seguintes domínios: capacitação de recursos humanos; ecossistema de cooperação (Deloitte, 2017). A tabela 4 apresenta a atividade do IAPMEI e as iniciativas que a integram (lado esquerdo) – algumas delas já apresentam esforços direcionados para a Indústria 4.0 - e as iniciativas que passaram a integrar a atividade do IAPMEI com a estratégia governamental (lado direito).

Atividades do IAPMEI	Atividades previstas na Estratégia para a “Indústria 4.0”
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa Estratégico para o Empreendedorismo e Inovação</li> <li>• StartUp Voucher</li> <li>• TechVisa</li> <li>• Sessões informativas Temáticas</li> <li>• Ações de Formação</li> <li>• Assistência Técnica</li> <li>• Academia PME Digital</li> <li>• Programa de Gestão para Empresários</li> <li>• Capacitação I4.0</li> <li>• Estatutos PME Líder e PME Excelência</li> <li>• Clusters de Competitividade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ações de Formação</li> <li>• Programas Ação-Indústria</li> <li>• Criação de um Programa de Open Days i4.0</li> <li>• Criação de uma Matriz de avaliação de maturidade i4.0 – Shift 4.0</li> <li>• Roadshow Robótica</li> </ul>

**Tabela 4** – Atividades promovidas pelo IAPMEI<sup>21</sup>

Na **promoção da competitividade, do empreendedorismo e da inovação**, o IAPMEI tem como objetivos apoiar o surgimento, concretização e desenvolvimento de ideias, assim como dinamizar soluções que proporcionem

<sup>21</sup> Fonte: Elaboração própria com base em: Deloitte (2017).

financiamento à criação de empresas. Os esforços do IAPMEI para alcançar estes objetivos têm-se destinado, essencialmente, à dinamização de parcerias e à iniciativa “Passaporte para o Empreendedorismo”. A dinamização de parcerias está associada à facilitação de soluções de financiamento nas fases de ideia e desenvolvimento, criação, crescimento e internacionalização das empresas, através do “Programa Estratégico para o Empreendedorismo e Inovação”, com o intuito de promover o espírito empreendedor e a concretização de operações de financiamento de novos projetos (IAPMEI, 2015). A iniciativa “Passaporte para o Empreendedorismo” destina-se a apoiar jovens licenciados no desenvolvimento e consolidação de projetos empresariais que ainda se encontravam na fase de ideia. Os jovens beneficiam de uma bolsa mensal, por um período de até 12 meses, para trabalharem e desenvolverem a sua ideia de negócio (IAPMEI, 2015). Em 2019, esta iniciativa ainda se mantém, no entanto, sob outra denominação – “StartUp Voucher”. O “StartUp Voucher” vem acompanhado por outro projeto de promoção de empreendedorismo, o “TechVisa”. Este último é um programa de captação de talentos estrangeiros por parte das empresas portuguesas, principalmente por parte das startups e das empresas tecnológicas (IAPMEI, 2019). “O programa dirige-se a empresas inseridas no mercado global, com sede ou estabelecimento estável no território nacional, que pretendam atrair para Portugal técnicos qualificados e especializados, oriundos de países estrangeiros à União Europeia”<sup>22</sup>.

Ainda no âmbito da promoção da competitividade, do empreendedorismo e da inovação, o IAPMEI aposta num amplo projeto de sensibilização e de disseminação de informação sobre temas relacionados com a Indústria 4.0, através de Sessões Informativas Temáticas. Este projeto visa manter informadas as empresas nacionais sobre o desenvolvimento das tecnologias associadas às Indústria 4.0, e de como estas podem ser benéficas para as empresas

---

<sup>22</sup> <https://www.iapmei.pt/PRODUTOS-E-SERVICOS/Empreendedorismo-Inovacao/Empreendedorismo/Apoios-e-Incentivos/Tech-Visa.aspx>

portuguesas. Exemplos de temas preferenciais são: as tecnologias, como o blockchain e a inteligência artificial; a cibersegurança; e a economia circular (IAPMEI, 2019). Em finais de 2018, já se notava esta preocupação, sendo realizada em outubro, uma Sessão Informativa Temática sobre o Blockchain na qual estiveram presentes cerca de 30 empresas.

Em relação à **capacitação dos recursos humanos** das empresas, desde sempre que o IAPMEI refere a importância de as empresas serem constituídas por equipas com competências, capacidades e conhecimentos amplos e flexíveis. Esta organização dedica-se a prestar apoio técnico na qualificação dos recursos humanos, na formulação de estratégias de investimento em formação e no diagnóstico e análise das competências de uma empresa (IAPMEI, 2015).

Através de ações de formação pretende-se a instrução dos empreendedores em competências de gestão, para melhorar a administração das empresas. Com uma duração de dez meses, as ações de formação são destinadas às equipas de gestão das PME. As formações em gestão empresarial são concebidas em parceria com o INDEG/ISCTE, sob o “Programa de Gestão para Empresários” (PGE). “Destinado exclusivamente a empresários de PME, esta formação tem por objetivo ampliar o conhecimento e competências de gestão dos participantes através da formação avançada, da troca de experiências e do *networking*.”<sup>23</sup> . O IAPMEI investe também em assistência técnica personalizada mediante um serviço de atendimento diário, através do qual os técnicos do IAPMEI se disponibilizam a ajudar os empresários com as suas dúvidas, seja presencialmente ou telefonicamente (IAPMEI, 2018).

Ainda neste contexto, merece destaque a iniciativa “Capacitação I4.0” que visa a capacitação das empresas para a transformação digital, de modo a conseguir apoiar as PME na adoção e desenvolvimento de processos I4.0. Outro projeto de destaque, por parte do IAPMEI, é a “Academia PME Digital”, que

---

<sup>23</sup> <https://www.iapmei.pt/EVENTOS/Lancamento-do-PGE-Programa-de-Gestao-para-Empres.aspx>

fomenta o reforço de competências técnicas no contexto I4.0 através de um conjunto integrado de recursos digitais que apoiem atividades de aprendizagem no tecido empresarial nacional (IAPMEI, 2019).

De modo a complementar as iniciativas de aprendizagem, o IAPMEI dinamiza, ainda, os *Open Days* de forma a estimular a partilha de experiências e conhecimento entre as empresas sobre a adoção dos diferentes conceitos digitais (IAPMEI, 2018) Esta medida foi reforçada na estratégia governamental, que promove um projeto de *Open Days* somente direcionados para a Indústria 4.0. Outro projeto complementar às iniciativas de aprendizagem são os Dias Abertos ao Conhecimento que promovem a interação entre empresas e Centros de Conhecimento, através da realização de sessões de trabalho que se realizam nas instalações do Centro de Conhecimento, de modo a dar a conhecer às empresas as valências e competências do mesmo<sup>24</sup>.

Na área do **financiamento**, o IAPMEI trabalha para incentivar o investimento empresarial e em promover soluções de financiamento de forma a colmatar as dificuldades de acesso a financiamento por parte das empresas. Por conseguinte, esta organização empenhou-se em reconhecer o mérito, conferir notoriedade e facilitar o acesso a financiamento, às empresas que adotam estratégias de crescimento para o aumento da sua competitividade. Este reconhecimento é feito através dos estatutos “PME Líder” e “PME Excelência”. O estatuto de “PME Líder” é concebido às empresas que apresentam melhor desempenho – em termos de crescimento do volume de negócios, autonomia financeira, entre outros critérios - a nível nacional. O estatuto de “PME Excelência” destina-se às empresas que se destacam (apresentam melhor desempenho) entre as “PME Líder” (IAPMEI, 2018).

Ainda neste âmbito, o IAPMEI concede financiamento no âmbito dos quadros comunitários de apoio, como é o caso do “Portugal 2020” que é o

---

<sup>24</sup> <https://www.iapmei.pt/PRODUTOS-E-SERVICOS/Assistencia-Tecnica-e-Formacao/Apoio-de-proximidade-as-empresas/Iniciativas/Dia-Aberto-do-Conhecimento.aspx>

quadro que se encontra em vigor. Dentro deste quadro, as PME podem candidatar-se aos incentivos “SI Inovação”, “SI Qualificação”, “SI Empreendedorismo” e “SI I&D”, assim como a Vales - os Vales destinam-se a apoiar a obtenção de serviços de consultoria em Inovação, Qualificação e I&D, por parte das PME com projetos simplificados, a entidades previamente estabelecidas. O “SI Inovação” tem como objetivos: “incentivar o investimento em inovação produtiva; promover o empreendedorismo qualificado; apoiar a expansão de atividades com forte carácter tecnológico”<sup>25</sup>. O “SI Qualificação” tem como objetivo “reforçar a capacitação empresarial das PME através da inovação organizacional”, apoiando projetos de investimentos na área da competitividade, da gestão e logística das empresas e da engenharia dos processos, de modo a melhorar a capacidade de resposta das PME nos mercados em que atuam. Esta medida não apoia projetos de investimento de “natureza produtiva”<sup>26</sup>. O “SI Empreendedorismo” tem como intuito: “promover a competitividade das PME; promover o aumento da produtividade das PME; desenvolver a presença efetiva das PME no mercado global”<sup>27</sup>. Já o “SI I&D” pretende “intensificar o esforço de I&D e de criação de conhecimento, e promover as relações entre empresas e instituições científicas”<sup>28</sup>.

A área de atividade que tem como objetivo o **desenvolvimento das empresas nacionais**, engloba os *clusters* de competitividade, sendo estes plataformas de acumulação e partilha de conhecimento e competências (IAPMEI, 2015). Estas estratégias de eficiência coletiva, reavaliadas em 2018, são atualmente monitorizadas e observadas pelo IAPMEI tendo em conta o plano de ação apresentado pelos *clusters*, entre os quais se destacam, por exemplo, o “Cluster

---

<sup>25</sup> <https://www.iapmei.pt/PRODUTOS-E-SERVICOS/Incentivos-Financiamento/Sistemas-de-Incentivos/Incentivos-Portugal-2020.aspx>

<sup>26</sup> <https://www.iapmei.pt/PRODUTOS-E-SERVICOS/Incentivos-Financiamento/Sistemas-de-Incentivos/Incentivos-Portugal-2020/SI-Qualificacao-Individuais.aspx>

<sup>27</sup> <https://www.iapmei.pt/PRODUTOS-E-SERVICOS/Incentivos-Financiamento/Sistemas-de-Incentivos/Incentivos-Portugal-2020.aspx>

<sup>28</sup> <https://www.iapmei.pt/PRODUTOS-E-SERVICOS/Incentivos-Financiamento/Sistemas-de-Incentivos/Incentivos-Portugal-2020.aspx>

Têxtil: Tecnologia e Moda”, o “MOBINOV – Cluster Automóvel Portugal”, o “PRODUTECH – Polo de Tecnologias de Produção”<sup>29</sup>, entre outros (IAPMEI, 2019).

Com a estratégia governamental, apresentada a 31 de janeiro de 2017, o IAPMEI incluiu na sua atividade novas iniciativas que pretenderam impulsionar a adoção das novas tecnologias por parte das PME. A organização atuou em duas áreas distintas: capacitação de recursos humanos; e ecossistema de cooperação (Deloitte, 2017).

Na capacitação dos recursos humanos o IAPMEI é responsável por:

- **Ações de Formação** pretendem desenvolver as competências técnicas e práticas, no âmbito da Indústria 4.0, que facilitem a atividade empresarial. A oferta formativa é da responsabilidade da Academia PME.
- **Programas Ação-Indústria** - adaptar a oferta formativa às necessidades das diversas regiões, ou seja ir de encontro à procura da indústria.

No que toca ao ecossistema de cooperação é da responsabilidade do IAPMEI:

- **Criação de um programa de *Open Days* i4.0** em empresas que já implementem as tecnologias i4.0 de forma a disseminar o conhecimento das mesmas e a forma como operam. Os *Open Days* prevêm uma visita pela empresa, num formato interativo, com a apresentação das suas tecnologias mais inovadoras, a exposição de produtos e ainda fóruns de discussão entre participantes e colaboradores (Deloitte, 2017). Desde 2017, o IAPMEI já contou com a presença de 1600 empresas nos *Open Days* i4.0 que divulgou.
- **Criação de uma Matriz de avaliação de maturidade i4.0** com o objetivo de ajudar as PME na sua autoavaliação no âmbito da sua maturidade digital i4.0, denominada “Shift 4.0”.

---

<sup>29</sup> <https://www.iapmei.pt/Paginas/Clusters-de-competitividade-reconhecidos-pelo-IAPM.aspx>

- **Roadshow Robótica** que é dirigido às PME industriais interessadas em inovar o seu processo produtivo. Este consiste na demonstração da integração das mais recente tecnologia, demonstrando novos modelos de negócio e a integração de sistemas de TI (Deloitte, 2017). Estes *roadshows* são promovidos em conjunto com centros tecnológicos e/ou outras organizações do sistema de investigação e inovação – por exemplo, em 2018, o IAPMEI promoveu um “Dia Aberto ao Conhecimento” com o INESC TEC no qual foi feito um “Roadshow de Robótica”, que contou com a participação de 40 empresas.

### 3.1.2. O Novo Ciclo para a “Indústria 4.0”

Em abril de 2019, foi apresentado, em Guimarães, o programa do novo ciclo para a “Indústria 4.0”, sendo este uma segunda fase do programa anteriormente mencionado. Após a primeira fase que apresentou uma abordagem mais demonstradora e mobilizadora, a segunda fase pretende uma abordagem mais transformadora e de “massificação”. Esta alteração deve-se ao facto das iniciativas do programa governamental inicial terem atraído “de uma forma natural” empresas com grande maturidade digital, que já integram tecnologias I4.0 e que dispõem de recursos financeiros e mão de obra qualificada em tecnologias digitais. Com esta segunda fase do programa, o governo português pretende alcançar as empresas que apresentam menor sensibilidade para as tecnologias da Quarta Revolução Industrial. Este novo ciclo tem como principais metas alcançar e envolver mais de 20.000 empresas a operar em Portugal, bem como requalificar e formar mais de 200.000 trabalhadores em competências digitais (KPMG Portugal, 2019).

Esta nova abordagem assenta em três linhas orientadoras: (1) Generalizar i4.0 que pretende a partilha de experiências, conhecimento e benefícios, em massificação, não só entre empresas, mas também entre fornecedores

tecnológicos e instituições; (2) Capacitar i4.0 que consiste no desenvolvimento das competências digitais dos ativos, tanto através de formação académica, como da requalificação da mão de obra existente; (3) Assimilar i4.0 que se foca na experimentação e integração das tecnologias digitais a partir da “facilitação do acesso às competências técnicas e ao financiamento necessário à sua implementação” (KPMG Portugal, 2019).

Iniciativas da responsabilidade do IAPMEI no novo ciclo “Indústria 4.0”
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação da Maturidade Digital</li> <li>• Qualificação Digital e Sectorial</li> <li>• Experience i4.0</li> <li>• Coaching i4.0</li> <li>• Acesso ao Financiamento</li> <li>• Financiamento e Transformação</li> </ul>

**Tabela 5** – Atividades promovidas pelo IAPMEI na segunda fase do programa governamental “Indústria 4.0”<sup>30</sup>

No novo ciclo foram definidas onze iniciativas (Anexo XVII) e o IAPMEI assume responsabilidade nas seguintes:

- **Avaliação da Maturidade Digital** tem o intuito de promover a utilização, por parte das PME, da ferramenta de autodiagnóstico “Shift 4.0”, para acelerar a transição para a Indústria 4.0. O “Shift 4.0” visa traçar recomendações e apresentar ações concretas que possam integrar um plano de ação orientado para a digitalização de processos, para a eficiência operacional e para o reforço das competências digitais. A meta desta iniciativa é diagnosticar e definir a rota i4.0 de 1500 PME por ano, até 2020.

<sup>30</sup> Fonte: Elaboração própria com base em: KPMG Portugal (2019).

- **Qualificação Digital e Sectorial**, isto é definir e aplicar sector a sector, os planos de formação que permitem dotar os trabalhadores das PME com as competências técnicas e ferramentas necessárias para extraírem, no seu sector, os benefícios associados à i4.0. O IAPMEI contribui para esta iniciativa, que tem como objetivo requalificar e formar 20.000 trabalhadores por ano, até 2020, com ações de formação direcionadas à temática digitalização.
- *Experience i4.0* – capacitação dos recursos humanos e partilha do conhecimento originado através de experimentação tecnológica, integração de cadeias de valor, novos modelos de negócio, no âmbito da i4.0. Alinhar a partilha e disseminação de conhecimento às carências identificadas por cada sector. Com os *Open Days i4.0*, o IAPMEI contribui para esta iniciativa, que tem como meta envolver 2.000 PME por ano, até 2020.
- *Coaching i4.0* – desenvolvimento de ações de formação acrescidas de uma componente de consultoria e por uma componente de financiamento a investimentos em projetos 4.0 nas PME (através do SI I&D). Esta iniciativa pretende apoiar 1.000 empresas, até 2020.
- **Acesso ao Financiamento**, tem como intuito proporcionar às PME o fácil acesso a instrumentos e mecanismos de investimento e financiamento que apoiem estas empresas na adoção e desenvolvimento de projetos no âmbito i4.0. Deste modo, os processos de candidatura deverão ser desburocratizados evitando que a sua complexidade se transforme num entrave no acesso a fundos e fontes de financiamento. Esta iniciativa não apresenta metas estabelecidas.
- **Financiamento e Transformação** - criar e adaptar os fundos e linhas de apoio à tipologia e diversidade de projetos no âmbito da transformação digital i4.0. Isto é, disponibilização de soluções de

crédito adequadas às necessidades de financiamento das empresas, na concretização dos seus planos de investimento i4.0. O Governo estabeleceu como meta financiar 35 projetos inovadores e 1.000 projetos de experimentação.

Entre as novas atividades expressas na estratégia governamental, é possível observar que algumas consistem apenas numa abordagem diferente de atividades já promovidas pelo IAPMEI. Nomeadamente, temos os Open Days i4.0, a organização ajustou os *Open Days* às necessidades atuais das PME, começando, cada vez mais, a divulgar os projetos de empresas tecnológicas. Tal foi possível observar durante o estágio devido aos *Open Days* realizados com a Artnovion<sup>31</sup> e a Blip.pt<sup>32</sup>.

É ainda de salientar que apesar de a iniciativa governamental apenas envolver o IAPMEI em iniciativas com maior enfoque no financiamento e no desenvolvimento das competências digitais, o programa governamental também inclui medidas que tentam responder à falta de cooperação entre empresas em projetos de transformação digital e à cibersegurança (Anexo XVII) – principais desafios enfrentados pelas PME no contexto I4.0. Não obstante, o IAPMEI já inclui na sua atividade iniciativas que vão de encontro a estes mesmos desafios, de modo a colmata-los e apoiar a transformação digital das PME. A cibersegurança é um dos temas das “Sessões Informativas Temáticas” divulgadas pelo IAPMEI. Por sua vez, a cooperação entre empresas e outros atores da envolvente empresarial está expressa, por exemplo, nos “Dias Abertos ao Conhecimento”.

---

<sup>31</sup> A Artnovion é uma startup nacional que desenvolve painéis acústicos e utiliza a tecnologia para criar o melhor interface entre *design* e engenharia acústica. (<https://www.artnovion.com/>)

<sup>32</sup> A Blip.pt é uma empresa portuguesa que trabalha no desenvolvimento de software e que se destaca internacionalmente, visto que milhões de pessoas utilizam os seus códigos de programação. (<https://blip.pt/>)

## 3.2. A atividade das entidades estrangeiras de apoio à transformação digital das PME

Os outros países - Espanha, Reino Unido e Estados Unidos – promoveram as suas próprias políticas públicas de apoio à digitalização das PME que são concretizadas pela SPRI, pelo FSB e pela SBA, respectivamente.

No caso espanhol, a SPRI, tem por objetivo apoiar, promover e contribuir para a melhoria competitiva das empresas bascas, atuando em duas principais áreas: desenvolvimento empresarial e tecnologia e inovação.

Atividades da SPRI	Industria Conectada 4.0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ações de cooperação entre as PME e outros agentes da envolvente empresarial</li> <li>• Programa Integral de Formação de Empreendedores</li> <li>• BASQUEFONDO</li> <li>• Gauzatu Industria</li> <li>• Ekintzaile – Renove Maquinaria</li> <li>• ELKARTEK</li> <li>• INNOBIDEAK</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evento Basque Industry 4.0</li> <li>• Empresa Digitala</li> <li>• HAZITEK</li> <li>• Programa Basque Industry 4.0</li> <li>• Industria Digitala</li> <li>• PEBA</li> <li>• Programa Ciberseguridad Industrial</li> <li>• Basque Digital Innovation Hub</li> <li>• Bind 4.0</li> </ul>

Tabela 6 – Atividades promovidas pela SPRI<sup>33</sup>

O principal objectivo da área de **desenvolvimento empresarial** é promover projetos empresariais que gerem novas oportunidades de emprego e melhorem a competitividade das empresas bascas, e alianças estratégicas que reforcem o tecido empresarial nacional (SPRI, 2018). Nesta área, a organização trabalha na

<sup>33</sup> Fonte: Elaboração própria com base em: SPRI (2018); <https://www.industriaconectada40.gob.es/Paginas/index.aspx#grupo-trabajo>.

coordenação dos diferentes instrumentos de apoio de forma a maximizar a eficácia da sua aplicação às empresas bascas. A SPRI desenvolve ações para a coordenação de atividades entre empresas, Parques Tecnológicos e Universidades com o objetivo de aumentar o ritmo de criação de negócios, através da organização de dias informativos. Em colaboração com o “Instituto Basco de Competitividade” (que é uma iniciativa da Universidade de Duesto), a organização promove, ainda, a formação dos empreendedores através da criação de um “Programa Integral de Formação de Empreendedores”. Este destina-se a promover nos jovens o desenvolvimento de novas capacidades orientadas para o empreendedorismo, através modelos e metodologias de ensino que promovam os valores relacionados com o empreendedorismo e a transferência de conhecimento (SPRI, 2016).

Os programas de destaque do desenvolvimento empresarial são: “BASQUEFONDO”, “Gauzatu Industria” e “Ekintzaile”. O programa “BASQUEFONDO” é usado como instrumento de canalização de financiamento para projetos de crescimento empresarial, especialmente na área das novas empresas tecnológicas. Os outros dois programas incidem sobre projetos de criação e desenvolvimento de empresas tecnológicas, sendo que o “Gauzatu Industria” tem, exclusivamente, como alvo as PME. Dentro do outro “Ekintzaile” existe ainda a iniciativa “Renove Maquinaria” que pretende dar apoio às PME industriais na aquisição de novas máquinas (SPRI, 2015). As iniciativas promovidas pela SPRI, neste contexto, têm-se mantido praticamente as mesmas ao longo dos últimos anos.

Na área da **tecnologia e inovação** o objetivo é facilitar o processo de integração de tecnologias 4.0 nas empresas, através da promoção de uma cultura sistemática de inovação, de investigação e desenvolvimento, e do uso das tecnologias como alavanca de mudança. Um dos programas promovidos pelo departamento de tecnologia neste âmbito é o “ELKARTEK”, que apoia

projetos de investigação realizados em colaboração com agentes da “Rede Basca de Ciência, Tecnologia e Inovação” (RVCTI), promovendo processos de transferência de tecnologia e conhecimento (SPRI, 2016).

Por sua vez, o departamento de inovação tenta responder aos eixos de ação que visam a promoção da inovação nas empresas bascas e, em particular, nas PME, para que possam enfrentar os desafios colocados pelo contexto atual, bem como estabelecer bases sólidas para o seu futuro desenvolvimento competitivo através de ações de consciencialização, aconselhamento e formação. Através do mais recente programa “INNOBIDEAK”, a SPRI, pretende melhorar a competitividade das empresas bascas, apoiando a aplicação e implementação de metodologias, ferramentas e princípios de gestão avançada. Através de formações que incluem toda a equipa administrativa de uma empresa, a SPRI promove uma maior participação de toda a equipa na gestão e na organização de resultados dentro da empresa, progredindo em direção a estruturas empresariais baseadas em transparência, confiança, equidade, estabilidade e colaboração interna (SPRI, 2018).

Em Espanha, o governo ao estabelecer a sua estratégia, “Industria Conectada 4.0” estabeleceu quatro áreas de atuação que considerou como mais relevantes para o desenvolvimento tecnológico das empresas. As quatro áreas de atuação são as seguintes: difusão e sensibilização; estratégia; apoio financeiro; e aconselhamento<sup>34</sup>. De modo a ir de encontro às diretrizes da estratégia governamental espanhola, a SPRI desenvolveu atividades em três destas quatro áreas (Ministerio de Industria Comercio y Turismo, 2019).

Na área de difusão e sensibilização a SPRI apresenta as seguintes iniciativas:

- **Evento Basque Industry 4.0** que é um encontro anual de referência sobre inovação, tecnologia e conhecimento do País Basco, visando a apresentação e divulgação de Tendências Tecnológicas aplicadas ao

---

<sup>34</sup> <https://www.industriaconectada40.gob.es/Paginas/index.aspx#inicio>

campo da Indústria 4.0. Na última edição do encontro participaram mais de mil e quinhentas pessoas (SPRI, 2018).

- **Enpresa Digitala** é um programa que tem como principal objetivo a difusão das tecnologias digitais junto das empresas. Este consiste na organização de atividades, para as PME, centradas na promoção das tecnologias digitais em colaboração com Parques Tecnológicos, de modo a dar a conhecer às PME as valências dos Parques Tecnológicos.

Na área de apoio financeiro, a organização espanhola age através das seguintes iniciativas:

- **HAZITEK** é um programa que apoia projetos de I&D para melhorar a competitividade das empresas, com foco no desenvolvimento de novos produtos e no lançamento de novas empresas de base tecnológica (SPRI, 2016).
- **Programa Basque Industry 4.0**, tem como objetivo apoiar projetos de pesquisa industrial e desenvolvimento experimental que abordem a transferência de tecnologia de “fornecedores tecnológicos” para empresas industriais, no âmbito das TIC aplicadas à manufatura avançada, que têm efeito demonstrador e, portanto, permitem acelerar a transferência para o mercado dos resultados dos projetos (SPRI, 2018).
- **Industria Digitala** pretende disponibilizar aos sectores industriais tecnologias digitais, tendo como objetivo apoiar a incorporação destas tecnologias nas PME de carácter industrial, através da promoção de atividades de demonstração das tecnologias digitais, em parques tecnológicos.
- **PEBA** é um apoio destinado à acessibilidade de banda larga em parques industriais.
- **Programa Ciberseguridad Industrial** que tem como intuito promover a segurança cibernética industrial. A SPRI trabalha em conjunto com o

“Basque Cybersecurity Center” com o intuito de promover a convergência e integração de sistemas de proteção contra ataques cibernéticos nas PME. O “Basque Cybersecurity Center” dispõe de uma linha de ajuda e aconselhamento online e telefónica que ajuda as empresas em casos de fraude ou situações de vírus, entre outras. Estas duas organizações promovem, ainda, o “Basque Cybersecurity Day” que é um encontro entre empreendedores com o objectivo de alertar para os cuidados que as empresas devem ter online e como se devem munir contra os ataques cibernéticos. Deste modo as organizações estão a contribuir para a melhoria da competitividade das empresas através da utilização de Tecnologias Electrónicas, de Informação e Comunicações (TEIC) como alavanca essencial que, devido à sua elevada capacidade de inovação, gera um efeito multiplicador no aumento de produtividade (SPRI, 2018).

Por sua vez, no domínio do aconselhamento, verificam-se as seguintes iniciativas:

- **Basque Digital Innovation Hub** é uma rede de ativos e serviços avançados de manufatura. Oferece acesso a infraestruturas para formação, pesquisa, testes e validação disponíveis para as empresas bascas<sup>35</sup>. Este Hub encontra-se sob a gestão da SPRI.
- **Bind 4.0** é um programa de desenvolvimento dirigido às *startups* tecnológicas e tem como objetivo o envolvimento das mesmas em projetos I4.0. É uma iniciativa público-privada que promove o desenvolvimento de projetos inovadores I4.0 e o desenvolvimento das *startups* por meio de formação, orientação e cooperação com os principais atores industriais do País Basco<sup>36</sup>.

Deste modo, é possível observar que a iniciativa governamental aborda os quatro desafios enfrentados pelas PME no contexto da Indústria 4.0,

---

<sup>35</sup> <https://basqueindustry.spri.eus/es/basque-digital-innovation-hub/>

<sup>36</sup> <https://bind40.com/acceleration-program/>

identificados na Revisão de Literatura. Na sua atividade, a SPRI também aborda os mesmos desafios, no entanto, as iniciativas para a cibersegurança apenas surgiram após a iniciativa governamental. A iniciativa “Programa Ciberseguridad Industrial” destaca-se por ser incomum, no sentido em que oferece uma vertente de segurança que não existia anteriormente mas que passou a ser um dos focos da atividade da organização espanhola a partir de 2018. É de salientar que a SPRI direciona grande parte das suas atividades para a integração das tecnologias I4.0, no apoio da transformação digital das PME, mostrando que a sua preocupação não é apenas ajudar as PME a compreender as novas tecnologias, mas também efetivamente integra-las na sua atividade.

Por sua vez, o FSB tem como missão ajudar as pequenas e médias empresas britânicas a alcançar os seus objetivos. Esta organização atua em quatro vertentes diferentes: política, aconselhamento, financiamento e apoio empresarial. O FSB oferece às PME uma voz que é ouvida no governo, assim com serviços e produtos vitais para o desenvolvimento das mesmas (FSB, 2018).

Atividades promovidas pelo FSB	
• Big Voice	• FSB Marketplace
• FSB Legal Protection Scheme	• FSB Funding Platform
• FSB Employment Protection	• FSB Business Profiling
• FSB Startup Business Advice	• FSB Networking
• FSB Cash Advance	• FSB Cyberprotection

**Tabela 7** – Atividades promovidas pelo FSB<sup>37</sup>

Na vertente **política**, o FSB luta para que o governo siga políticas que facilitem a criação e o funcionamento de uma empresa, colocando as pequenas e

<sup>37</sup> Fonte: Elaboração própria com base em: FSB (2016, 2017, 2018).

médias empresas no centro das políticas. Ultimamente, esta não tem sido uma tarefa fácil devido às negociações do Brexit, que monopolizaram a atenção do governo (FSB, 2018). No entanto, o FSB já tem conseguido algumas vitórias em nome das PME. Em 2016, quando um dos nove principais bancos do Reino Unido recusou um crédito a uma PME, conseguiu que, por lei, este banco tivesse de passar a solicitação da empresa a outras opções de financiamento, desde que a empresa concorde (FSB, 2016). Mais recentemente, conseguiu uma redução de £940 milhões de libras em taxas que eram aplicadas às PME. Neste âmbito, o FSB também promove a “*Big Voice*”, que é uma comunidade de pesquisa online. Nesta, através de questionários e votações, a organização proporciona, às PME, um espaço no qual possam ter uma voz. Ministros do Governo, políticos e o Banco da Inglaterra utilizam, regularmente, os resultados de pesquisas feitas na “*Big Voice*” para ajudar a moldar as suas políticas (FSB, 2018).

Nas outras três vertentes, a oferta do FSB não tem sofrido alterações significativas, com a exceção de alguns programas pontuais. Na área do **aconselhamento**, oferece serviços como: “*FSB Legal Protection Scheme*”, “*FSB Employment Protection*” e “*FSB Sartup Business Advice*”. O primeiro oferece às PME acesso a especialistas em taxas e em questões jurídicas, a baixo custo. O FSB reconhece que é essencial, para as empresas, obter aconselhamento, apoio e seguros para vários cenários jurídicos e fiscais. Para tal, a organização, proporciona linhas de apoio de aconselhamento especializado, atualizações sobre novas leis relevantes e um “*Legal Hub*” online, o qual permite acesso a documentos como: contratos, acordos, cláusulas individuais, avisos e formulários (FSB, 2016).

O “*FSB Employment Protection*” é um programa de aconselhamento sobre leis do trabalho que ajuda as pequenas e médias empresas prestando-lhes informações e orientações sobre a legislação laboral no Reino Unido. Por sua

vez, o *“FSB Sartup Business Advice”* foi projetado para aqueles que querem iniciar ou iniciaram, recentemente, um pequeno negócio. Através da *“FSB Start Up Business Advice Line”*, a organização oferece orientação para dar os primeiros passos na criação de uma empresa, assim como oferece acompanhamento à empresa nos seus primeiros meses de atividade (FSB, 2016).

Na vertente do **financiamento**, o FSB oferece programas como o *“FSB Cash Advance”* que proporciona acesso a financiamento rápido e flexível (entre £ 1.000 e £ 300.000) sem taxas de reembolso. O reembolso é feito como uma percentagem fixa do fluxo de caixa das empresas, ou seja, estas vão reembolsando o FSB à medida que vão vendendo os seus produtos ou serviços (FSB, 2018). Em 2015, a organização britânica criou o *“FSB Marketplace”*, onde os seus membros podem promover e vender os seus produtos e serviços a outros membros e não membros, do FSB. Esta plataforma permite que os pequenos negócios se apoiem entre si, proporcionando, também, um ambiente propício ao nascimento de alianças entre as várias empresas (FSB, 2016). Outra iniciativa, mas mais recente, é a *“FSB Funding Platform”*. Através desta nova plataforma, as PME têm acesso direto a centenas de opções de financiamento disponíveis, com apenas uma solicitação. A plataforma analisa a solicitação da empresa e apresenta uma lista das opções de financiamento que melhor se enquadram nas necessidades da mesma. Após a escolha, por parte da empresa, do financiamento ao qual pretende concorrer, a plataforma envia o perfil da mesma para o responsável pelo financiamento disponível, que por sua vez irá decidir se investe ou não na empresa. Esta decisão será, seguidamente, transmitida à empresa. A plataforma age como um intermediário no processo de acesso a financiamento (FSB, 2018).

Na vertente do **apoio empresarial** percebe-se uma maior preocupação tecnológica. Em 2015, o FSB lançou o *“FSB Business Profiling”*, um ferramenta online que permite perceber que mudanças são necessárias fazer numa

empresa, para que esta consiga aumentar a sua presença online e nas redes sociais (FSB, 2016). Outra iniciativa neste contexto é o “*FSB Networking*” sob o qual a organização britânica promove eventos de *networking* entre as PME e outras entidades da envolvente empresarial e estimula a cooperação entre elas. Estes eventos podem ser realizados em estabelecimentos físicos, por todo o território britânico, ou podem ser eventos online, em que o *networking* acontece de forma virtual (FSB, 2018).

Outra preocupação que tem sido recorrente, por parte do FSB, envolve a cibersegurança, da qual resultou o “*FSB Cyber Protection*”. Uma das maiores ameaças que as empresas enfrentam hoje em dia diz respeito à cibersegurança. O alvo dos ataques cibernéticos já não são apenas as grandes empresas, mas também as PME. Além disso, encontrar informações sobre como proteger e, efetivamente, proteger uma empresa e os seus dados, pode ser dispendioso. Deste modo, a organização tem trabalhado para oferecer uma linha de apoio telefónico e online e um seguro básico, gratuitos, para todos os membros<sup>38</sup>, contra os ataques cibernéticos (FSB, 2018).

A estratégia governamental inglesa, “*High Value Manufacturing Catapult*”, para além de implementar objetivos, criou sete centros tecnológicos de modo a colmatar o espaço entre as empresas e o mundo académico, proporcionando acesso a instalações de pesquisa e desenvolvimento e conhecimentos especializados que, de outra forma, estariam fora do alcance de muitas empresas no Reino Unido<sup>39</sup>. Assim sendo, o papel do FSB em relação a esta estratégia é meramente promocional, visto que é esta organização que promove os centros tecnológicos junto das empresas.

Apesar do FSB não ter iniciativas diretamente ligadas à Indústria 4.0, percebe-se que a organização não é indiferente às tecnologias, principalmente na área de apoio empresarial. Neste domínio, percebe-se que grande parte dos

---

<sup>38</sup> A filiação ao FSB é voluntária e varia entre as 177 e as 1010+ libras. <https://www.fsb.org.uk/join-fsb/fees>

<sup>39</sup> <http://hvm.catapult.org.uk/who-we-are/>

serviços oferecidos já têm uma vertente online, como o “FSB Marketplace” ou a “FSB Funding Platform”.

Por fim, temos a SBA que tem na base da sua atividade cinco objetivos estratégicos: construir um ambiente empresarial saudável e propício a negócios; contratação de pequenas e médias empresas por parte do Estado; apoiar o crescimento das pequenas e médias empresas e o aumento de postos de trabalho; restaurar PME e comunidades após desastres; fortalecer a capacidade da SBA em apoiar as empresas (SBA, 2018).

Atividades promovidas pela SBA	
• 7(a) Loan Program	• 504 Certified Development
• Microloan Program	Company Loan Program
• Small Business Innovation Research	• Learning Centers
• SCORE	• SBA One

Tabela 8 – Atividades promovidas pela SBA<sup>40</sup>

O acesso a capital é fundamental para construir um **ambiente empresarial saudável e propício a negócios**. A SBA disponibiliza quatro programas de acesso a financiamento. Para colmatar as dificuldades das PME em obter financiamento, (no “7(a) Loan Program”) a SBA oferece garantias a empréstimos até US\$ 5 milhões. Já para apoiar o investimento em ativos como, imóveis e equipamentos pesados, a SBA trabalha com CDCs, que são corporações privadas sem fins lucrativos, e credores privados, no “504 Certified Development Company Loan Program” para fornecer financiamento a longo prazo (até US \$ 5,5 milhões) (SBA, 2018).

Outro programa promovido pela organização tem como intuito fazer micro-empréstimos. Através do “Microloan Program” a SBA concede empréstimos a

<sup>40</sup> Fonte: Elaboração própria com base em: SBA (2016, 2017, 2018).

organizações comunitárias com experiência em financiamento e assistência técnica, que por sua vez concedem empréstimos (até US \$ 50 mil) a pequenas empresas que necessitassem de financiamento de pequena escala (SBA, 2018). Em 2015, existiam os “*Surety Bonds*” em que a SBA fornecia títulos de garantia às PME, de forma a facilitar o acesso a financiamento por parte das mesmas. Os “*Surety Bonds*” garantem o cumprimento de um contrato e se uma das partes não cumprir a sua parte, o contrato garantia uma compensação financeira à outra parte (SBA, 2015). No entanto este programa deixou de existir em 2017 (SBA, 2017). Atualmente, a organização coopera com “*Small Business Investment Companies*” (SBICs), que são fundos de investimento de propriedade privada que concedem empréstimos, até US \$ 150 milhões, às PME, com garantias por parte da SBA (SBA, 2018).

Em 2018, os programas de empréstimos da SBA continuam a ser essenciais para impulsionar o financiamento das PME. Para manter os financiadores com quem já trabalha, a organização moveu-se para proporcionar um melhor atendimento ao cliente e reduzir o tempo das transações. Para tal, a entidade criou uma plataforma de empréstimos eletrónicos para o “*7(a) Loan Program*”, de forma a melhorar a qualidade e reduzir a complexidade do processo de financiamento (SBA, 2018). A “*SBA One*”, “é uma plataforma de empréstimos automatizada que serve para simplificar o processo de financiamento da SBA. Esta plataforma ajuda os investidores nas várias fases do processo, desde determinar a elegibilidade da solicitação de empréstimo até à conclusão de seus empréstimos”<sup>41</sup>. A SBA criou a plataforma a partir deste ângulo, para atrair mais investidores. Ao longo dos anos, a SBA tem mantido esta estratégia, tendo conseguido mais de \$10 mil milhões de dólares em empréstimos para as PME, no ano de 2018 (SBA, 2018).

---

<sup>41</sup> <https://www.sba.gov/offices/district/sd/sioux-falls/resources/sba-one-information>

Para além disso, a SBA trabalha para a **contratação de pequenas e médias empresas por parte do Estado**. Consequentemente, o governo tem a oportunidade de trabalhar com empresas inovadoras e as PME passam a ter a oportunidade de obter rendimentos consideráveis para desenvolver as suas operações. A organização favorece, principalmente, os seguintes tipos de empresas: estabelecidas em zonas pouco desenvolvidas; fundadas por mulheres; ou fundadas por veteranos de guerra inválidos. Hoje em dia, estes apoios ainda se mantêm, acrescidos de um novo programa, o “*Small Business Innovation Research*” (SBIR). Este é um programa de financiamento que estimula a inovação com base na aplicação de alta tecnologia, reservando uma percentagem dos fundos governamentais de pesquisa e desenvolvimento para as PME. O SBIR permite que as PME concorram ao mesmo nível das grandes empresas (SBA, 2018).

Além do financiamento, e de forma a apoiar o **crescimento das pequenas e médias empresas**, a organização americana, juntamente com os seus parceiros, proporciona aconselhamento e formação às PME, através dos “*Small Business Development Centers*” (SBDCs). Os SBDCs oferecem uma variedade de serviços para pequenas e médias empresas e empreendedores a partir de uma rede de 63 centros espalhados por todo o território dos Estados Unidos. Aproximadamente 2.650 empreendedores experientes oferecem aconselhamento individual personalizado a empresas e formação a baixo custo. Os serviços proporcionados pelos SBDCs são tão diversos quanto as necessidades dos clientes locais, oferecendo assistência sobre diversos tópicos: desde a criação de um plano básico de negócios até formação em marketing. Os SBDCs moldam os seus serviços para atender às necessidades dos diversos clientes (SBA, 2015).

Outra iniciativa é o programa “*SCORE*” que também consiste no aconselhamento e formação para as PME, contudo estes serviços são prestados por empreendedores voluntários, de forma gratuita. O aconselhamento e

formação podem ser feitos on-line ou em grupo. A SBA só necessita de fornecer o espaço e o equipamento necessário (SBA, 2017).

Em 2018, a SBA também passou a proporcionar às PME o acesso a “*Learning Centers*”. É um portal online no qual é possível encontrar uma variedade de cursos de formação, vídeos rápidos, *chats* na *web* e outras ferramentas úteis para ajudar os empreendedores a explorar os vários aspectos associados à criação e administração de uma empresa (SBA, 2018).

Noutro contexto, uma grande preocupação da SBA, que já se conhecia em 2015 e que se mantém até aos dias de hoje, é a **restauração das comunidades após desastres**. A SBA é a principal fonte de financiamento do governo para o restabelecimento de propriedades privadas danificadas por desastres. Esta é a única iniciativa da SBA que não se limita às pequenas e médias empresas (SBA, 2015).

No seu “Advanced Manufacturing Partnership”, o programa de apoio à transformação digital das empresas, os Estados Unidos realçam o papel da SBA essencialmente no financiamento. Subsídios e garantias de empréstimos são uma ferramenta que o governo tem usado e que têm provado ser bem sucedidas na promoção de manufatura avançada. O governo destaca os programas de financiamento da SBA como sendo dos mais aplicáveis ao desafio de *scale-up* das PME industriais (PCAST, 2014).

Em retrospectiva, podemos concluir que a SBA fez questão de acompanhar a transformação digital tanto quanto possível. Grande parte das suas iniciativas foram complementadas por programas ou ferramentas digitais – como, “*SBA One*”, o programa SBIR e os “*Learning Centers*” – com o objetivo de facilitar alguns processos e promover um apoio mais eficiente por parte da organização. Esta é uma organização que demonstra uma grande aposta, principalmente, em programas de financiamento e de desenvolvimento de competências digitais. No entanto esta organização não apresenta iniciativas destinadas à cooperação

empresarial e cibersegurança, não respondendo aos quatro desafios enfrentados pelas PME no contexto da Indústria 4.0.

A tabela 9 apresenta um resumo das atividades das diferentes organizações, essencialmente, as que se direcionam para a Indústria 4.0.

	Financiamento	Competências Digitais	Cooperação Empresarial	Cibersegurança
Portugal	<ul style="list-style-type: none"> <li>•SI Inovação</li> <li>• SI Qualificação</li> <li>•SI Empreendedorismo</li> <li>•SI I&amp;D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Shift 4.0</li> <li>•Academia PME Digital</li> <li>•Ações de Formação</li> <li>•Coaching 4.0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Roadshow Robótica</li> <li>•Open Days i4.0</li> <li>•Dias Abertos ao Conhecimento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Sessões Informativas Temáticas</li> </ul>
Espanha	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Renove Maquinaria</li> <li>•HAZITEK</li> <li>•Industria Digitala</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Basque Digital Innovation Hub</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Basque Industry 4.0</li> <li>•Enpresa Digitala</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Programa Ciberseguridad Industrial</li> <li>•Basque Cybersecurity Day</li> </ul>
Reino Unido	<ul style="list-style-type: none"> <li>•FSB Funding Platform</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•FSB Business Profiling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•FSB Networking</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•FSB Cyberprotection</li> </ul>
Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>•SBIR</li> <li>•504 Certified Development Company Loan Program</li> <li>•SBA One</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•SCORE</li> <li>•Learning Centers</li> </ul>		

**Tabela 9** – As atividades desenvolvidas no apoio à transformação digital das PME<sup>42</sup>

<sup>42</sup> Fonte: Elaboração própria com base em: (Deloitte, 2017; FSB, 2016, 2018; IAPMEI, 2015, 2018, 2019; SBA, 2015, 2017, 2018; SPRI, 2015, 2016, 2018).

As iniciativas estão divididas em quatro categorias – financiamento (para apoiar a integração de tecnologias digitais nas empresas), competências digitais dos trabalhadores, cooperação empresarial (para o desenvolvimento e integração de tecnologias digitais) e cibersegurança - que correspondem aos quatro principais desafios enfrentados pelas PME, no contexto da i4.0.

Entre as iniciativas no âmbito do **financiamento**, a primeira distinção que se encontra é o foco dos diferentes programas de investimento. Portugal destaca-se, especialmente, visto que os seus programas de financiamento estão divididos entre áreas de atuação, enquanto os outros países demonstram iniciativas de financiamento mais abrangentes (integrando as várias áreas).

O “SI Qualificação” que pretende apostar na inovação organizacional e de gestão das empresas, apostando em áreas de logística e na engenharia dos processos, é uma iniciativa única de Portugal, sem semelhantes diligências nos outros países. O “SI Inovação”, com o intuito de apoiar a expansão de atividades com forte caráter tecnológico, encontra iniciativas semelhantes nas organizações congéneres ao IAPMEI. Mais especificamente na SBA que promove o SBIR, sendo este um programa de financiamento que estimula a inovação com base na aplicação de alta tecnologia.

O “SI Empreendedorismo”, que pretende desenvolver a competitividade das PME, também encontra semelhantes diligências nos outros países, nomeadamente em Espanha, o “HAZITEK” tem como intuito o desenvolvimento de novos produtos e a criação de novas empresas de base tecnológica. O programa “HAZITEK”, não só se assemelha ao “SI Empreendedorismo”, como também apresenta conformidades com o “SI I&D” que, tal como o nome indica, é direcionado para projetos de I&D e pretende estimular a criação de conhecimento e a cooperação entre as PME e instituições científicas. Apesar destas duas últimas iniciativas se basearem no apoio a projetos de I&D, apresentam objetivos distintos. O programa espanhol pretende

desenvolver a competitividade das empresas através da criação de novos produtos, enquanto que o português pretende a difusão de conhecimento e a cooperação entre empresas e instituições científicas. Deste modo é possível observar que o “HAZITEK” apresenta conformidades com dois programas de financiamento portugueses.

A SPRI apresenta outros dois programas de financiamento, o “Industria Digitala” e o “Renove Maquinaria”. O “Industria Digitala” é um programa dedicado à integração das tecnologias digitais nas PME, através da disponibilização das mesmas. Temos também o caso do “Renove Maquinaria”, uma iniciativa que concede financiamento às PME na compra de novas máquinas, tal como o “504 Certified Development Company Loan Program” americano e o “SI Inovação”.

É de realçar que as várias iniciativas de financiamento não divergem apenas nos seus objetivos, como também em natureza. Tal se verifica com a “FSB Funding Platform” e a “SBA One”, duas plataformas de empréstimos online, que divergem das iniciativas anteriores. Não obstante, as duas plataformas são intrinsecamente diferentes, visto que o FSB construiu a sua plataforma do ponto de vista das empresas que procuram financiamento, enquanto que a plataforma da SBA foi criada a partir do ponto de vista dos investidores.

No âmbito das iniciativas promovidas para o **desenvolvimento das competências digitais dos trabalhadores** é possível distinguir iniciativas de carácter informativo e iniciativas de carácter formativo. As iniciativas de carácter informativo são: o “Shift 4.0” e o “FSB Business Profiling”. O “Shift 4.0” e o “FSB Business Profiling” são ferramentas que informam as empresas sobre a sua maturidade digital, ajudando-as a perceber qual o próximo passo na sua digitalização.

As restantes iniciativas neste âmbito apostam na formação digital dos ativos. Seja através de instrução, tanto presencial ou online, como é o caso da

“Academia PME”, do “Coaching i4.0”, da “Qualificação Digital e Sectorial”, da “SCORE” ou dos “Learning Centers” americanos. Ou através de infraestruturas com equipamentos tecnológicos que permitem a simulação de ambientes empresariais i4.0, como é o caso do “Basque Digital Innovation Hub”. É de salientar o “Coaching i4.0” por ser um programa de formação que apresenta uma componente financeira (SI I&D), destacando-se das demais iniciativas.

Por sua vez, as iniciativas que pretendem fomentar a **cooperação empresarial** giram muito a volta de seminários, encontros ou demonstrações das novas tecnologias digitais e as suas aplicações, com o intuito da partilha de conhecimento e experiências, de forma a encorajar as demais empresas e empreendedores a adotar estas tecnologias e, possivelmente, estimular parcerias entre as diferentes empresas, ou entre as empresas e centros tecnológicos ou outras entidades da envolvente empresarial. Temos como exemplo as seguintes iniciativas: “Roadshow Robótica”, “Open Days i4.0”, “Dias Abertos ao Conhecimento”, “Basque Industry 4.0” e “Empresa Digitala”. Em contrapartida, o FSB promove eventos exclusivamente de *networking* entre as empresas e empresários, tanto presencialmente como online. Esta iniciativa, denominada “FSB Networking”, diferencia-se das anteriores por ter como principal objetivo a cooperação entre empresas, enquanto que nos casos anteriores a cooperação é apenas uma possível consequência das atividades promovidas.

Por último, no âmbito da **cibersegurança** distinguem-se iniciativas a três níveis diferentes. Em primeiro lugar, temos um nível meramente informativo, como é o caso das “Sessões Informativas Temáticas” do IAPMEI e do “Basque Cybersecurity Day” da SPRI. O IAPMEI, contrariamente à organização espanhola, não tem uma iniciativa definida para a cibersegurança, esta pode simplesmente ser um dos temas das diversas sessões, em que será essencialmente explicado para que serve, os cuidados a ter online e como a

cibersegurança pode ser vantajosa para as empresas. O “Basque Cybersecurity Day” também apresenta este tipo de informação, mas é uma iniciativa anual para que as empresas estejam alerta dos ataques cibernéticos.

Em segundo lugar, temos o programa “Ciberseguridad Industrial” que já não apresenta um carácter meramente informativo, mas promove a convergência e integração do sistema de proteção contra ataques cibernéticos. Por último, a organização britânica promove o “FSB Cyberprotection” que é uma linha de apoio telefónico e online contra os ataques cibernéticos. Esta iniciativa também oferece às empresas um seguro básico gratuito com o mesmo objetivo.

Conclui-se que apesar de as iniciativas das diferentes organizações não serem intrinsecamente iguais, vão de encontro aos desafios enfrentados pelas PME no contexto da Indústria 4.0. Os desafios que têm merecido mais atenção são o acesso ao financiamento e o desenvolvimento das competências digitais, no entanto, os outros dois não passam despercebidos às organizações de apoio às PME, havendo já algumas atividades que vão ao encontro dos mesmos. Não é contudo de excluir que outras entidades, públicas ou privadas, possam oferecer estes serviços às PME. Temos o exemplo de Portugal, em que as PME usufruem do “Digital Innovation Hub”<sup>43</sup>, no entanto este não se encontra sob a alçada do IAPMEI.

### 3.3. As boas práticas

De entre as atividades analisadas na tabela 9, as menos frequentes são: “SI Qualificação”; “Coaching i4.0”; “FSB Networking”; e “FSB Cyberprotection”.

---

<sup>43</sup> O “Iman Norte Hub” tem como objetivo apoiar a transformação digital das empresas industriais do norte do país, sendo coordenado pelas seguintes instituições: PRODUTECH, INESC TEC, UPTEC, CATIM, CITEVE, CTCOR e CTCOR. <https://www.imannortehub.com/>

Outras iniciativas como a “SBA One” e a “FSB Funding Platform”, merecem destaque por divergirem em natureza das restantes iniciativas, visto que são plataformas online.

Para comparar o estado de transformação digital das PME dos quatro países estudados, com o intuito de perceber se os esforços das organizações de apoio às PME e as políticas públicas têm produzido efeito, é útil olhar para o desenvolvimento tecnológico destes países nos últimos anos. Para tal será observado o alcance das iniciativas indicadas como menos frequentes, seguindo-se uma análise da evolução dos diferentes países em cada uma das áreas que correspondem aos quatro desafios enfrentados pelas PME no contexto I4.0 e, finalmente, será analisado o estado de transformação digital das PME dos países estudados. Para tal, serão utilizados indicadores dos seguintes documentos: “SBA Fact Sheet” de Portugal, Espanha e Reino Unido, dos anos 2016 e 2018<sup>44</sup> (do Anexo IV ao Anexo IX); “The Global Talent Competitiveness Index 2019”<sup>45</sup> (do Anexo X ao Anexo XIV); e do “Digital Transformations Scoreboard 2018” (Anexo XV).

Olhando diretamente para as iniciativas levadas a cabo pelas organizações de apoio às PME, é de salientar, em primeiro lugar, o número total de PME em cada país: Portugal tinha, em 2017, 868.639 PME; Espanha contava 2.661.791 PME no mesmo ano; já os Reino Unido registava 2.137.005 PME; finalmente, os Estados Unidos, em 2018, tinham cerca de 30.200.000 PME (Comissão Europeia, 2018<sup>a</sup>, 2018<sup>b</sup>, 2018<sup>c</sup>; U.S. Small Business Administration, 2018).

De entre as iniciativas mencionadas como menos frequentes, não é possível retirar conclusões sobre o impacto das iniciativas, ou se as organizações atingiram os seus objetivos. Em Portugal, a iniciativa “Coaching i4.0” está a ser implementada no presente ano, não apresentando, ainda resultados. O “SI

---

<sup>44</sup> Os indicadores apresentados correspondem aos anos anteriores, 2015 e 2017. Comissão Europeia (2016<sup>a</sup>, 2018<sup>a</sup>, 2016<sup>b</sup>, 2018<sup>b</sup>, 2016<sup>c</sup>, 2018<sup>c</sup>).

<sup>45</sup> INSEAD (2019)

Qualificação”, em 2018, apoiou 2706 projetos com mais de 240 milhões de euros<sup>46</sup>. No entanto, estes valores não são conclusivos visto que a entidade não especifica com quantas empresas interage anualmente, e não existe ligação direta deste número com o número total de PME no país, visto que uma empresa pode apresentar mais do que um projeto aprovado. No caso do FSB, este apresenta um relatório meramente económico, focando-se nas contas anuais da organização, logo não é possível perceber a abrangência das suas iniciativas.

Complementarmente, o estudo “SME Promotion Agencies: Is there a best set-up?”, é um estudo de melhores práticas, entre seis organizações governamentais, que destaca o programa “SBIC” promovido pela SBA, assim como a atuação da SPRI. De acordo com ILO (2016), nos Estados Unidos, o principal desafio para pequenas e médias empresas não é o acesso ao financiamento, mas sim o acesso a financiamento acessível, isto é que é disponibilizado sob termos e condições adequados. O programa “SBIC” de financiamento da SBA é projetado para garantir que as PME possam obter fundos em termos e condições razoáveis. Este programa é projetado para fornecer fundos de investimento de capital para empresas “gazelas” com alto potencial de crescimento. Como tal, preenche uma lacuna no mercado para atender às necessidades específicas de financiamento destas empresas.

Este estudo refere ainda que de forma a garantir que as suas atividades se concentram nas necessidades das PME, a SPRI desenvolve-as em cooperação com *stakeholders* públicos e privados. Este processo, sendo o resultado de um forte sentido de coesão social e compromisso entre os atores regionais, significa que as atividades da SPRI tentam responder aos objetivos estratégicos de longo prazo das PME. Isto implica que a SPRI oferece programas de apoio que são perfeitamente adaptados às necessidades das PME basicas. No entanto, o estudo

---

<sup>46</sup> <http://www.norte2020.pt/investimento-empresarial>

não destaca nenhuma iniciativa em específico da organização espanhola (ILO, 2016).

Tendo agora em atenção as quatro áreas da tabela 9, será possível obter uma visão geral da facilidade de obtenção de financiamento, entre 2015 e 2017, em Portugal, em Espanha e no Reino Unido, através das “SBA Fact Sheet” destes países<sup>47</sup> (tabela 10<sup>48</sup>).

Acesso ao financiamento em três países europeus						
	Pedidos de financiamento <sup>49</sup>		Disponibilidade dos bancos para fornecer um empréstimo <sup>50</sup>		Acesso ao financiamento público <sup>51</sup>	
	2015	2017	2015	2017	2015	2017
Portugal	11,97%	5,73%↓	8,91%	9,38%↑	8,96%	9,21%↑
Espanha	10,31%	5,42%↓	9,43%	7,01%↓	13,7%	10,23%↓
Reino Unido	4,39%	9,24%↑	7,94%	8,03%↑	8,26%	11,39%↑

**Tabela 10** – Evolução do acesso ao financiamento em Portugal, Espanha e Reino Unido<sup>52</sup>

De acordo com estes indicadores, no acesso ao financiamento, o país que demonstra uma evolução mais positiva é a Espanha, enquanto que o Reino Unido foi o país que evoluiu mais negativamente. No caso espanhol, nota-se uma diminuição na percentagem de pedidos de financiamento, feitos por PME, que foram rejeitados, na percentagem de indivíduos que indicaram uma

<sup>47</sup> As “SBA Fact Sheet” decorrem do “Small Business Act” europeu, logo não existe uma “SBA Fact Sheet” dos Estados Unidos.

<sup>48</sup> Na tabela 10, encontra-se três dos dez indicadores apresentados nas “SBA Fact Sheets”, dois dos quais envolvem diretamente as PME e, o terceiro, indica a evolução do acesso ao financiamento de um modo geral.

<sup>49</sup> Percentagem de pedidos de financiamento, feitos por PME, que foram rejeitados

<sup>50</sup> Percentagem de indivíduos que indicaram uma deterioração na disponibilidade dos bancos em fornecer empréstimos às PME

<sup>51</sup> Percentagem de indivíduos que notou um deterioramento no acesso a apoio financeiro público (incluindo garantias)

<sup>52</sup> Fonte: Elaboração própria com base em: Comissão Europeia (2016<sup>a</sup>, 2018<sup>a</sup>, 2016b, 2018b, 2016c, 2018c).

deterioração na disponibilidade dos bancos em fornecer empréstimos às PME e na percentagem de indivíduos que notou uma deterioração no acesso a apoio financeiro público (incluindo garantias). Em contrapartida, o Reino Unido apresenta um aumento em todos os indicadores, no período de 2015 a 2017. As alterações verificadas no desempenho deste país dão-se numa altura em que o Reino Unido está a negociar o Brexit. Não obstante, o governo britânico quer propor um fundo de investimento nacional para substituir o financiamento da UE às PME inglesas após o Brexit (Comissão Europeia, 2016c, 2018c).

Por sua vez, Portugal conseguiu registar uma diminuição na percentagem de pedidos de financiamento, feitos por PME, que foram rejeitados. Tal deve-se ao facto de Portugal demonstrar esforços significativos para melhorar o acesso ao financiamento por parte das PME nos últimos anos, principalmente através de programas públicos de apoio, como linhas de crédito e fundos. Contudo, nos outros dois indicadores, este país apresenta aumentos não muito significativos (Comissão Europeia, 2016<sup>a</sup>, 2018<sup>a</sup>). Assim, é possível observar que Portugal tem espaço para melhorias nesta área.

Na área das competências digitais da população, segundo o “The Global Talent Competitiveness Index 2019”, os Estados Unidos são o país com melhor desempenho em competências digitais, entre os quatro países aqui estudados, seguido pelo Reino Unido (posição 9), Portugal (posição 28) e, finalmente, Espanha na posição 31, como é possível observar no Anexo X (INSEAD, 2019).

Competências tecnológicas em três países europeus				
	Conhecimentos Tecnológicos Básicos <sup>53</sup>		Conhecimento em Tecnologias Digitais <sup>54</sup>	
	2016	2018	2016	2018
Portugal	20%	35%↑	32%	39%↑
Espanha	21%	30%↑	56%	60%↑
Reino Unido	51%	54%↑	62%	65%↑
Estados Unidos	29%	76%↑	100%	55%↓

**Tabela 11** – Evolução das competências tecnológicas da população em Portugal, Espanha, Reino Unido e Estados Unidos<sup>55</sup>

De entre os quatro países estudados, Portugal é o país que apresenta a menor percentagem de população empregada com conhecimento em tecnologias digitais. Não obstante, também é o país que apresenta uma evolução mais positiva neste domínio, principalmente na percentagem da população que tem conhecimentos tecnológicos básicos, demonstrando um aumento de 15% entre 2016 e 2019.

Esta visão geral permite um melhor entendimento das políticas públicas governamentais que têm impacto nestas áreas. No caso português, por exemplo, é possível perceber o porquê do programa “Indústria 4.0”, tal como este especifica, ser principalmente direcionado para o desenvolvimento de competências e, já se percebe uma melhoria nas competências tecnológicas básicas e digitais dos trabalhadores portugueses. No entanto, esta informação

<sup>53</sup> Os conhecimentos tecnológicos básicos correspondem à capacidade de operar com equipamento eletrónicos do dia a dia, como computadores ou smartphones. As percentagens apresentadas na tabela correspondem à percentagem da população empregada que tem conhecimentos tecnológicos básicos, nos anos de 2016 e 2018.

<sup>54</sup> Percentagem da população empregada que apresenta conhecimentos tecnológicos digitais, nos anos 2016 e 2018.

<sup>55</sup> Fonte: Elaboração própria com base em: INSEAD (2016, 2019).

seria mais precisa se os governos dos diversos países apostassem na monitorização das suas políticas públicas, visto que permitiria observar se os objetivos dos programas governamentais estão, efetivamente, a ser cumpridos ou não. Como refere Probst et al. (2018), poucos são os países que apostam nesta monitorização, muito devido ao facto de não estabelecerem objetivos concretos e/ou tangíveis. Um dos poucos que o faz é o Reino Unido e, em 2017, concluiu que cada 1€ de financiamento público gerou 17€ (Comissão Europeia, 2017a).

Não foi possível obter indicadores relativos às áreas da cooperação empresarial e da cibersegurança. Através do “Digital Transformation Scoreboard 2018” é possível observar a transformação digital das PME nos três países europeus analisados. Deste modo, e apesar de não haver informação suficiente sobre a eficácia das práticas menos frequentes das organizações de apoio às PME e sobre todas as áreas de atuação das organizações de apoio, é possível obter uma visão geral da evolução da transformação digital das PME, mesmo não sendo possível identificar as iniciativas que proporcionaram tal evolução.

Para calcular a transformação digital das PME, este estudo faz uso do “Digital Technology Integration Index” que se baseia em oito indicadores: (1) empresas que usam um de software de planeamento de recursos empresariais para partilhar informações entre diferentes áreas da empresa; (2) empresas que utilizam tecnologias de identificação por radiofrequência como parte do processo produtivo; (3) empresas que utilizam duas ou mais redes sociais; (4) empresas que enviam faturas de forma padronizada, que permite o seu processamento automático, sem que seja necessário fazê-lo manualmente; (5) empresas que compram pelo menos um serviço de *cloud computing*; (6) PME que vendem online (pelo menos 1% do volume de negócios); (7) volume total de

negócios total das PME em e-commerce; (8) PME que realizaram vendas electrónicas para outros países da UE (Probst et al., 2018).

A partir da observação do Anexo XV - , verifica-se que entre 2017 e 2018, a integração de tecnologias digitais, por parte das PME, em Portugal, diminuiu 1,4%, isto é, apenas 22% das PME precederam à integração de tecnologias características da Indústria 4.0. Em contrapartida, no mesmo período de tempo, a integração de tecnologias digitais, por parte das PME espanholas aumentou 5%, verificando-se a o maior aumento entre os três países. Já o Reino Unido com 54% das PME a precederam à integração de tecnologias características da Indústria 4.0, em 2018, registou um pequeno aumento (2,8%) em relação ao ano anterior. Deste modo, percebe-se que a transformação digital das PME tem sido mais positiva nos outros países do que em Portugal.

Em conclusão, a escassez de informação disponível dificultou em grande medida a tentativa de identificar boas práticas no apoio à transformação digital das PME. As iniciativas que mereceram destaque por parte do estudo da ILO (2016), foram o programa de financiamento “SBIC” promovido pela SBA, que no entanto não foi criada no contexto da Indústria 4.0, e a forma colaborativa como a SPRI define as atividade de apoio às PME bascas. Em Portugal, por exemplo, o programa governamental “Indústria 4.0” foi implementado através de uma abordagem de baixo para cima (bottom-up), em que o Governo cria medidas atendendo às necessidades das empresas.

Não obstante a falta de informação, foram identificadas iniciativas pouco frequentes nas organizações congéneres ao IAPMEI, que este pode vir a considerar como exemplo para o desenvolvimento de futuros programas de apoio. Estas iniciativas são: “FSB Networking”; “FSB Cyberprotection”; “SBA One”; e a “FSB Funding Platform”. O programa “FSB Cyberprotection” destaca-se entre os programas dirigidos para a cibersegurança, por apresentar uma já

estabelecida linha de apoio telefónico e online. As outras três iniciativas destacam-se por acrescentarem uma componente virtual e/ou tecnológica a programas de apoio já existentes.

# Conclusão

Ao longo da Revisão da Literatura, foi possível perceber que as PME, no contexto da indústria 4.0, enfrentam quatro principais desafios: (1) a falta de recursos financeiros; (2) a falta de competências dos trabalhadores; (3) dificuldade em estabelecer parcerias; (4) e a cibersegurança.

Os governos aparentam ter em mente estes desafios no desenvolvimento de políticas públicas de apoio à transformação digital das PME que, posteriormente, são postas em práticas por entidades de apoio às PME. Estas entidades – como é o caso do IAPMEI, do SPRI (País Basco) e da SBA (EUA)- são, na sua maioria, criadas pelos governos para promoverem o desenvolvimento e crescimento das PME. No entanto, a FSB, que atua no Reino Unido, não é uma organização governamental. Apesar de trabalharem para o mesmo objetivo, as organizações de apoio às PME em diferentes países não desenvolvem as mesmas atividades, diferindo conforme as necessidades das PME do país em que se encontram. Por exemplo, as iniciativas dirigidas à cibersegurança apresentam diferentes tipos de apoio, assumindo umas um carácter mais informativo (“Sessões Informativas Temáticas” do IAPMEI e o “Basque Cybersecurity Day”), enquanto a “FSB Cyberprotection” já disponibiliza um linha telefónica ou online de apoio às PME, assim como um seguro básico contra ciberataques. No caso de Portugal, as iniciativas de apoio à cibersegurança ainda não se encontram muito desenvolvidas, o que é de certa forma consistente com a ainda reduzida integração de tecnologias digitais por parte das PME portuguesas. Já o Reino Unido, em que uma maior percentagem de PME integram tecnologias digitais, verifica-se uma necessidade de proporcionar medidas de apoio mais avançadas.

De entre as várias iniciativas estudadas, foi identificada como boa prática, o programa de financiamento promovido pela SBA em conjunto com as “Small

Business Investment Companies”. Este programa oferece às PME norte-americanas o acesso a financiamento disponibilizado sob termos e condições adequados às necessidades destas empresas. Não sendo este um programa de apoio à transformação digital, pode contudo ser útil para financiar o investimento necessário à adoção de novas tecnologias pelas PME.

Também foi salientada como boa prática a forma como a SPRI desenvolve as suas atividades, em colaboração com outras partes interessadas, permitindo-lhe oferecer programas de apoio que são perfeitamente adaptados às necessidades das PME bascas. O Governo português seguiu esta mesma abordagem no desenvolvimento do programa governamental “Indústria 4.0”, ao adotar uma lógica de desenho desta iniciativa que partiu de baixo para cima (bottom-up).

Para além destas duas boas práticas existem outras práticas que merecem destaque ou por se diferenciarem em natureza das demais iniciativas, ou por se terem apresentado como intrinsecamente distintas de todas as outras. Incluem-se neste conjunto: o “FSB Networking”, uma iniciativa que promove eventos de networking que podem ser realizados em ambientes físicos ou virtuais; o “FSB Cyberprotection” uma linha de apoio, telefónico e online, complementada por um seguro básico gratuito; a “SBA One” e a “FSB Funding Platform”. Estas duas últimas iniciativas são plataformas de financiamento de PME que funcionam online, sendo a primeira direcionada para os investidores e a segunda direcionada para as empresas.

Da análise realizada conclui-se ainda sobre a importância das organizações de apoio às PME realizarem uma monitorização regular e sistemática de todas as iniciativas orientadas para a I4.0, de modo a avaliar a sua eficácia e a eficiência com que estão a ser aplicados recursos públicos. A falta de informação constitui uma das principais limitações deste TFM. Não se encontrou informação que permitisse identificar boas práticas no apoio à transformação digital das PME. Esta informação também será útil para a

realização de exercícios de benchmarking internacional no que respeita às medidas de apoio à transformação digital das PME e à atuação das organizações de apoio. Outra limitação, complementar à anterior, provém do facto de as diferentes organizações de apoio às PME, não especificarem o número de empresas-alvo e de empresas apoiadas em cada atividade. Por exemplo, se a SBA não estabelecer uma meta que defina a quantidade de empresas a que pretende proporcionar formação nos seus Learning Centers, terá dificuldade em avaliar o sucesso da iniciativa.

O reduzido número de estudos sobre boas práticas, constitui outra limitação, assim como a falta de tempo para recolher informação primária (por exemplo através de entrevistas ou inquéritos a PME dos diversos países), dado o prazo para realização do TFM. Tal dificultou a construção de uma base de informação a ser utilizada no presente estudo. Outra limitação é a falta de informação ao nível regional, que impediu a análise do estado de digitalização das PME no País Basco. A maioria dos indicadores que avaliam a digitalização de empresas e países apenas estão disponíveis ao nível do país.

No futuro, o IAPMEI poderá avaliar e decidir transferir qualquer uma das atividades identificadas neste TFM que demonstre ter potencial para colmatar as necessidades das PME portuguesas. O IAPMEI poderá ainda realizar estudos de benchmarking internacional, mais regularmente, mantendo-se ao corrente das iniciativas levadas a cabo por organizações congéneres de outros países, no contexto da Quarta Revolução Industrial. No entanto, a transferência de uma atividade não deve ocorrer de forma automática. Uma iniciativa não deve ser simplesmente copiada, mas deve ser adaptada ao contexto nacional, o que requer um estudo sobre a situação nacional, anterior à aplicação de qualquer atividade. O IAPMEI deve ter em atenção os fatores económicos e sociais que têm impacto nas políticas públicas, designadamente ao nível dos recursos que

os governos disponibilizam às organizações de apoio às PME e ao nível das necessidades destas empresas.

# Bibliografia

- Allocca, M. A., & Kessler, E. H. (2006). Innovation Speed in Small and Medium-Sized Enterprises. *Creativity and Innovation Management*, 15(3), 279–295. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8691.2006.00389.x>
- Arnold, C., Kiel, D., & Voigt, K.-I. (2016). *How Industry 4.0 changes business models in different manufacturing industries.*
- Atkinson, R. D. (2014). *Understanding the U.S. National Innovation System.*
- Bohsali, Samer; Samad, Rawia; Papazian, Sevag; Eid, Osama; Schroeder, Benjamin; Hatz, K. (2016). *Preparing for the digital era: The state of digitalization in GCC businesses.* <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.07.004>
- Bonilla, S., Gonçalves, R., Sacomano, J., Silva, H., & Silva, M. (2018). Industry 4.0 and Sustainability Implications: A Scenario-Based Analysis of the Impacts and Challenges. *Sustainability (Switzerland)*, 10(3740).
- Buhr, D., & Stehnen, T. (2018). *Industry 4.0 and european innovation policy.*
- CGI. (2017). *Industry 4.0 - Making your business more competitive.*
- Comissão Europeia. (2013). *Regional policy for smart growth of SMEs.*
- Comissão Europeia. (2016a). *2016 SBA Fact Sheet - Portugal.*
- Comissão Europeia. (2016b). *2016 SBA Fact Sheet - Spain.*
- Comissão Europeia. (2016c). *2016 SBA Fact Sheet - United Kingdom.* Retrieved from [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/performance-review/files/countries-sheets/2013/uk\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/performance-review/files/countries-sheets/2013/uk_en.pdf)
- Comissão Europeia. (2017a). *Key lessons from national industry 4.0 policy initiatives in Europe.*
- Comissão Europeia. (2017b). *Regional Innovation Scoreboard 2017.*
- Comissão Europeia. (2018a). *2018 SBA Fact Sheet - Portugal.*

- Comissão Europeia. (2018b). *2018 SBA Fact Sheet - Spain*.
- Comissão Europeia. (2018c). *2018 SBA Fact Sheet - United Kingdom*.
- Conway, C. (2006). Non-governmental small business support organizations. *Internet Review*, 7(4), 267–268.
- Costache (Stochitoiu), A. G., Cotet, C. E., Dobrescu, T. G., & Popa, C. L. (2017). *The Gap Between the Knowledge of Virtual Enterprise Actor and Knowledge Demand of Industry 4.0*. <https://doi.org/10.2507/28th.daaam.proceedings.105>
- Delloite. (2014). *Industry 4.0 - Challenges and Solutions for Digital Transformation*.
- Delloite. (2017). *Digital opportunities for Today's Small Business*.
- Deloitte. (2017). *Indústria 4.0*.
- Department for Business Innovation & Skills. (2015). *Business Growth Ambitions amongst SMEs – changes over time and links to growth (Interim report)*.
- Edinburgh Group. (2012). *Growing the global economy through SMEs*. <https://doi.org/10.2307>
- Federal Ministry for Economic Affairs and Energy. (2018). *SMEs Digital - Strategies for the Digital Transformation*.
- FSB. (2016). *Annual Report and Financial Statements 2015/2016*.
- FSB. (2017). *Annual Report and Financial Statements*.
- FSB. (2018). *FSB Annual report and Financial Statements 2017-2018*.
- Geissbauer, R., Schrauf, S., & Vedso, J. (2016). *Industry 4.0: Building the digital enterprise*. Pwc. <https://doi.org/www.pwc.com/gx/en/industries/industrial-manufacturing/publications/assets/pwc-building-digital-enterprise.pdf>.
- Henriette, E., Feki, M., & Boughzala, I. (2015). *The Shape of Digital Transformation: A Systematic Literature Review*. Retrieved from <http://aisel.aisnet.org/mcis2015%5Cnhttp://aisel.aisnet.org/mcis2015/10>
- IAPMEI. (2015). *Plano de Atividades 2015*.
- IAPMEI. (2018). *Plano de atividades 2018*. <https://doi.org/10.1007/s10207-011-0134-5>

- IAPMEI. (2019). *Plano de Atividades 2019*.
- ILO. (2016). *SME Promotion Agencies : Is there a best set-up ?*
- INSEAD. (2016). *The Global Talent Competitiveness Index 2015-16*.
- INSEAD. (2019). *The Global Talent Competitiveness Index 2019*.
- Interreg Europe. (2017). *Digital transformation and SMEs : what regions can do*.
- Kidalov, M. V., & Snider, K. F. (2011). US and European public procurement policies for small and medium-sized enterprises (SME): A comparative perspective. *Business and Politics*, 13(4). <https://doi.org/10.2202/1469-3569.1367>
- Klingenberg, C. (2017). *Industry 4.0: what makes it a revolution?* <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.02.034>
- Koushik, S., & Mehl, R. (2017). *The Automotive Industry as a Digital Business*.
- KPMG Portugal. (2019). *Indústria 4.0 - Fase II*.
- Lazic-Rasović, G., Omerbegovic-Bijelović, J., & Rakicevic, Z. (2013). SMEs Support Planning Improvement Based on its Suitable Structure. *Management - Journal for Theory and Practice Management*, 68, 31–41. <https://doi.org/10.7595/management.fon.2013.0016>
- Liao, Y., Loures, E. R., Deschamps, F., Brezinski, G., & Venâncio, A. (2018). The impact of the fourth industrial revolution: a cross-country / region comparison. *Production*, 5411. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20180061>
- Michael, D., Aggarwal, N., Kennedy, D., Wenstrup, J., Russmann, M., Borno, R., ... Bezerra, J. (2013). *Ahead of the curve - lessons on technology and growth from small-business leaders. The Boston Consulting Group*. <https://doi.org/10.1006/mthe.2002.0945>
- Ministério da Economia e do Emprego. (2012). Decreto-Lei nº266/2012. *Diário Da República*, 251.
- Ministerio de Industria Comercio y Turismo. (2019). *Estrategias para el fomento de la Industria 4. en España*.

- Ministerio de Industria Energía y Turismo. (2015). *La Transformación Digital de la Industria Española*.
- Moghavvemi, S. ., Hakimian, F., & Feissal, T. (2012). Competitive Advantages Through IT Innovation Adoption by SMEs. *Social Technologies*, 2(1), 24–39.
- Moraes, M. B. de, Lima, E. D. O., & Lobosco, A. (2012). Skills for Innovation in Technology-Based Small and Medium Enterprises. *RAI - Revista de Administração e Inovação*, 8(4). <https://doi.org/10.5773/rai.v8i4.894>
- Nagy, J., Oláh, J., Erdei, E., Máté, D., & Popp, J. (2018). The Role and Impact of Industry 4.0 and the Internet of Things on the Business Strategy of the Value Chain—The Case of Hungary. *Sustainability (Switzerland)*, 10(3491).
- OECD. (1997). *International Benchmarking Experiences from OECD Countries*.
- OECD. (2000a). *Enhancing the Competitiveness of SMEs Through Innovation*. OECD Publications (Vol. 48). [https://doi.org/10.1016/0922-1425\(89\)90008-X](https://doi.org/10.1016/0922-1425(89)90008-X)
- OECD. (2000b). Small and Medium-sized Enterprises: Local Strength, Global Research. *Policy Brief*, 1–8. <https://doi.org/10.1177/0022146511418950>
- Parviainen, P., Kääriäinen, J., Tihinen, M., & Teppola, S. (2017). Tackling the digitalization challenge: how to benefit from digitalization. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 5(1), 63–74. <https://doi.org/10.12821/ijispm050104>
- PCAST. (2014). *Accelerating US Advanced Manufacturing*.
- Probst, L., Lefebvre, V., Martinez-Diaz, C., Bohn, N. U., Klitou, D., & Conrads, J. (2018). *Digital Transformation Scoreboard 2018*. <https://doi.org/10.2826/691861>
- Probst, L., Pedersen, B., Lonkeu, O.-K., Martinez-Diaz, C., Araujo, L. N., Klitou, D., ... Rasmussen, M. (2017). *Digital Transformation Scoreboard 2017: Evidence of positive outcomes and current opportunities for EU businesses*. <https://doi.org/10.1111/j.1524-475X.2010.00594.x>
- Ramaciotti, L., Muscio, A., & Rizzo, U. (2017). The impact of hard and soft policy measures on new technology-based firms. *Regional Studies*, 51(4),

- 629–642. <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1255319>
- Rede de Comunicação Portugal 2020. (2014). *Portugal 2020*.
- Safar, L., Sopko, J., Bednar, S., & Poklemba, R. (2018). Concept of SME Business Model for Industry 4.0 Environment. *TEM Journal*, 7(3), 626. <https://doi.org/10.18421/TEM73-20>
- SBA. (2015). *Agency Financial Report FY 2015*.
- SBA. (2016). *FY 2018 Congressional Budget Justification and FY 2016 Annual Performance Report*.
- SBA. (2017). *U . S . Small Business Administration: FY 2017 Summary of Performance and Financial Information*.
- SBA. (2018). *Agency Financial Report FY 2018*.
- Schröder, C. (2017). *The Challenges of Industry 4.0 for Small and Medium-sized Enterprises*.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum.
- Scuotto, V., Santoro, G., Bresciani, S., & Del Giudice, M. (2017). Shifting intra- and inter-organizational innovation processes towards digital business: An empirical analysis of SMEs. *Creativity and Innovation Management*, 26(3), 247–255. <https://doi.org/10.1111/caim.12221>
- Serrat, O. (2008). *Identifying and Sharing Good Practices*.
- Smit, J., Kreutzer, S., Moeller, C., & Carlberg, M. (2016). *Industry 4.0*.
- SPRI. (2015). *Informe de Auditoría, Cuentas Anuales e Informe de Gestión*.
- SPRI. (2016). *Autoevaluación 2016*.
- SPRI. (2018). *Plan de Gestión 2018*.
- Stanislowski, R., & Szymanski, G. (2017). Cooperation of Small, Medium (SME's) and Large Enterprises in the Context of Open Innovation. *Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation*, 2538, 7–13.
- Stolterman, E., & Fors, A. C. (2004). *Information Technology and the Good Life*. [https://doi.org/10.1007/1-4020-8095-6\\_45](https://doi.org/10.1007/1-4020-8095-6_45)

- Tetlow, G., & Stojanovic, A. (2018). *Understanding the economic impact of Brexit*. The Haworth Press. (2000). U.S. Small Business Administration. *Journal of Business & Finance Librarianship*, 6(2), 37–45.
- Thomä, J., & Zimmermann, V. (2016). SMEs face a wide range of barriers to innovation - support policy needs to be broad-based. *KfW Research: Focus on Economics*, (130), 1–6. Retrieved from [https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Fokus-Volkswirtschaft/Fokus-englische-Dateien/Fokus\\_No.-130-June-2016-Barriers-to-Innovation.pdf](https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Fokus-Volkswirtschaft/Fokus-englische-Dateien/Fokus_No.-130-June-2016-Barriers-to-Innovation.pdf)
- U.S. Small Business Administration. (2018). *United States Small Business Economic Profiles for 2018*. US SBA Office of Advocacy. Retrieved from <https://www.sba.gov/sites/default/files/advocacy/2018-Small-Business-Profiles-US.pdf>
- World Bank. (2009). Why innovation matters – and what the government should do. *Igniting Innovation: Rethinking the Role of Government in Emerging Europe and Central Asia*, 19–37.
- World Trade Organization. (2016). *Levelling the Trading Field for SMEs*. <https://doi.org/10.1017/S1474745608004035>

# Anexos

## Anexo I – Dimensões de algumas políticas públicas de apoio à transformação digital em países da UE<sup>56</sup>



Fonte: Probst et al., 2018

<sup>56</sup> As políticas da figura correspondem aos países: Alemanha, Áustria, Suécia, Reino Unido, Bélgica, República Checa, Dinamarca, Hungria, Itália, Portugal, Espanha, França, Holanda, Lituânia, Polónia, Letónia, Eslováquia, Eslovénia e Luxemburgo.

## Anexo II – Tipos de financiamento das políticas públicas de apoio à transformação digital em países da UE<sup>57</sup>

	Budget	Strategic focus		Budget	Strategic focus
	2011-today <b>€200 million</b> (excl. financial in-kind contributions from industry)	Deployment		2016 <b>€97.5 million</b>	Mixed
	<b>€500,000</b> annually (for platform only)	Mixed		2014-2020 <b>Approx. €10 billion</b> (incl. loans & tax cuts)	Deployment
	2013-2018 <b>Approx. €50 million</b> (incl. industry contributions)	Deployment		2014-2017 <b>€25 million</b> (excl. industry co-financing)	Deployment
	2012-2018 <b>€164 million</b> (incl. commercial income and collaborative R&D)	Deployment		2017-2020 <b>€79.8 million</b> (foreseen budget)	R&D
	2016-2019 <b>€170,000</b> (Wallonia)	Deployment		2016-2040 <b>€235 billion</b> (based on Morawiecki Plan incl. EU funds)	Mixed
	Not yet defined	Mixed	National Industrial Policy Guidelines	2014-2020 <b>€6 billion</b> (incl. EU funds)	R&D
	2014-2019 <b>€50 million</b> (incl. industry & RTO contributions)	Mixed	Smart Industry	Not yet defined	R&D
	Not yet defined	Mixed		Not yet defined	R&D
	2017-2020 <b>Approx. €18 billion</b> (incl. tax incentives)	Deployment		Not yet defined	Mixed
	2017-2020 <b>Approx. €4.5 billion</b> (total investment incl. industry contributions)	Deployment			

Fonte: Probst et al., 2018

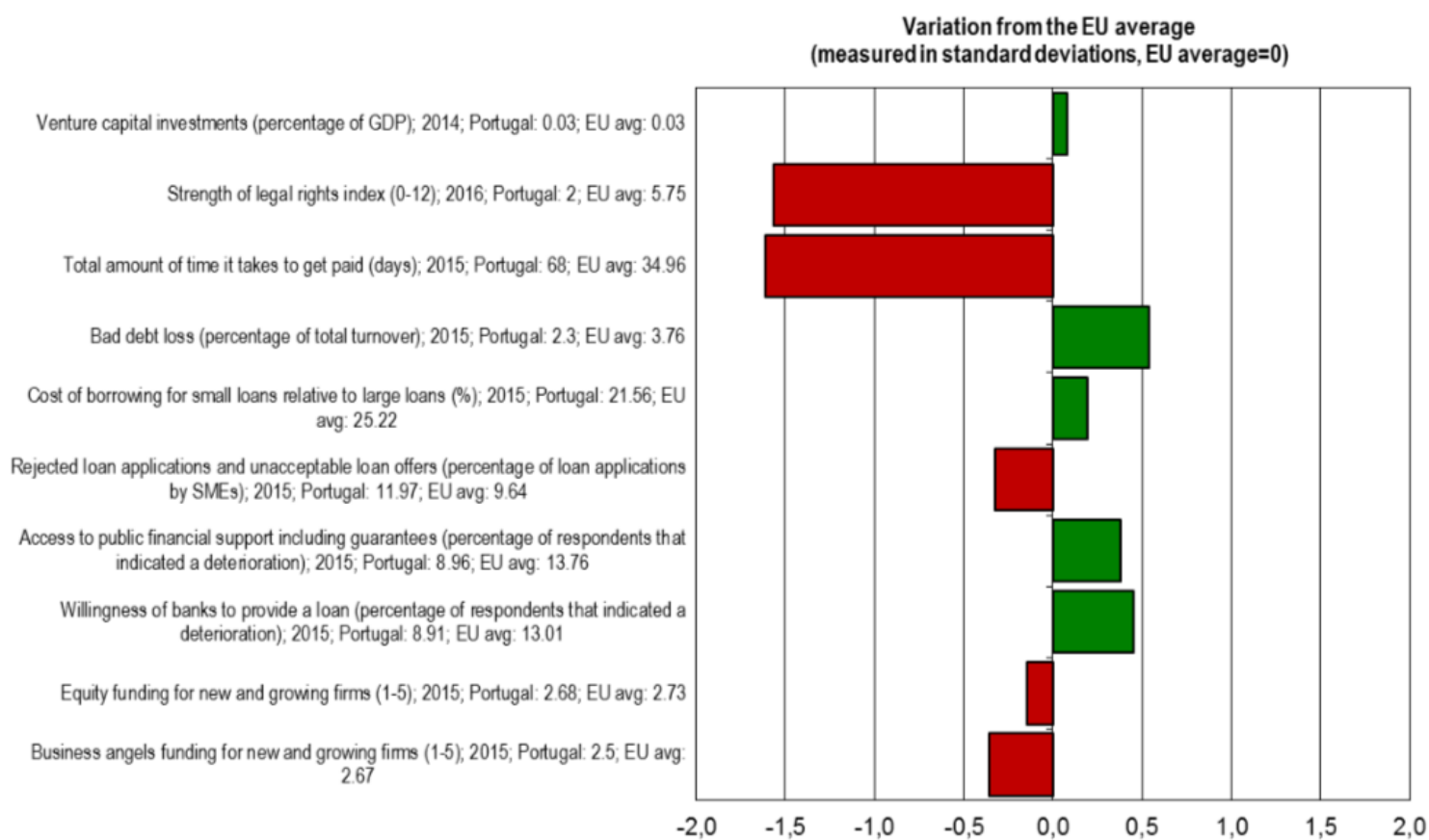
<sup>57</sup> As políticas da figura correspondem aos países: Alemanha, Áustria, Suécia, Reino Unido, Bélgica, República Checa, Dinamarca, Hungria, Itália, Portugal, Espanha, França, Holanda, Lituânia, Polónia, Letónia, Eslováquia, Eslovénia e Luxemburgo.

## Anexo III – Principais objetivos das políticas públicas de apoio à transformação digital de diferentes países

Country/Region	Reason											
	How					What			Why			
	Innovation	Collaboration	Standardization	Marketing	Investment	Technology	Human	Product	Infrastructure	Economic	Competitiveness	Sustainability
US	1	1			1	1	1		1	1	1	
Germany	1			1		1	1	1			1	
France			1			1	1			1	1	1
UK		1						1		1	1	1
Europe	1				1	1	1	1	1		1	1
South Korea	1								1	1		
India					1				1	1		
Netherlands	1	1				1		1				
Sweden							1	1	1		1	1
China	1					1		1	1	1	1	
Spain							1		1	1		
Malaysia	1					1	1	1		1		
Taiwan	1					1	1				1	
Japan	1	1	1	1		1	1			1		1
Mexico	1	1				1	1	1			1	
Canada	1				1	1		1		1		
Singapore					1	1	1			1		
Italy	1							1	1		1	

Fonte: Liao et al., 2018

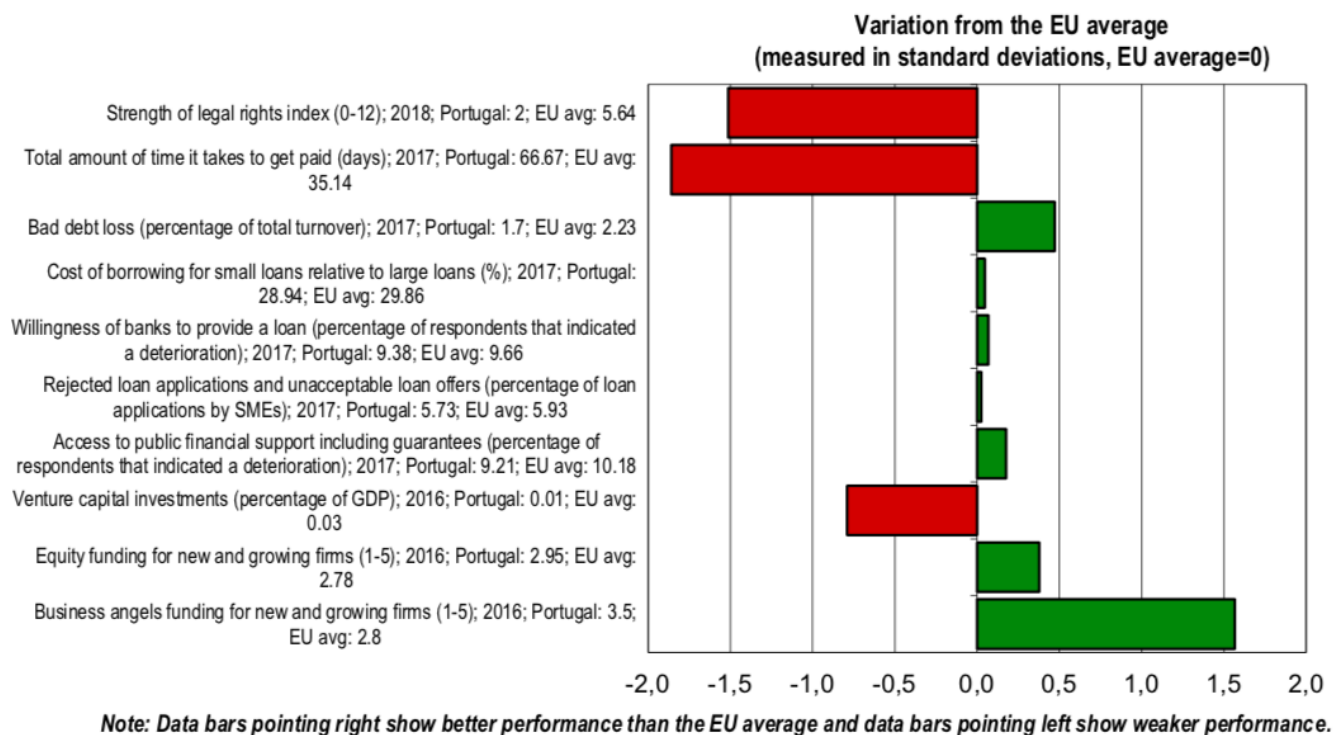
# Anexo IV – Acesso ao Financiamento em Portugal em 2016



*Note: Data bars pointing right show better performance than the EU average and data bars pointing left show weaker performance.*

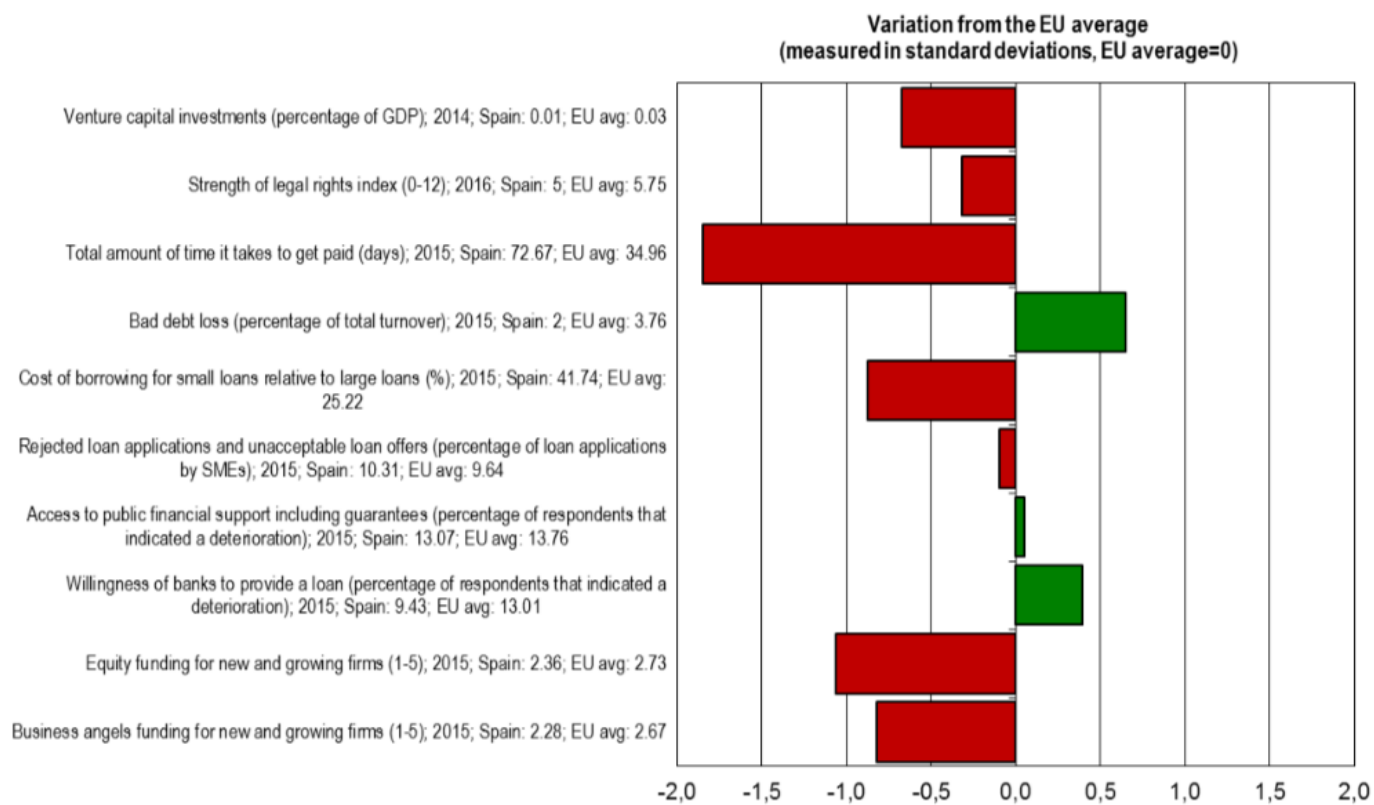
**Fonte:** Comissão Europeia, 2016a

## Anexo V – Acesso ao Financiamento em Portugal em 2018



Fonte: Comissão Europeia, 2018a

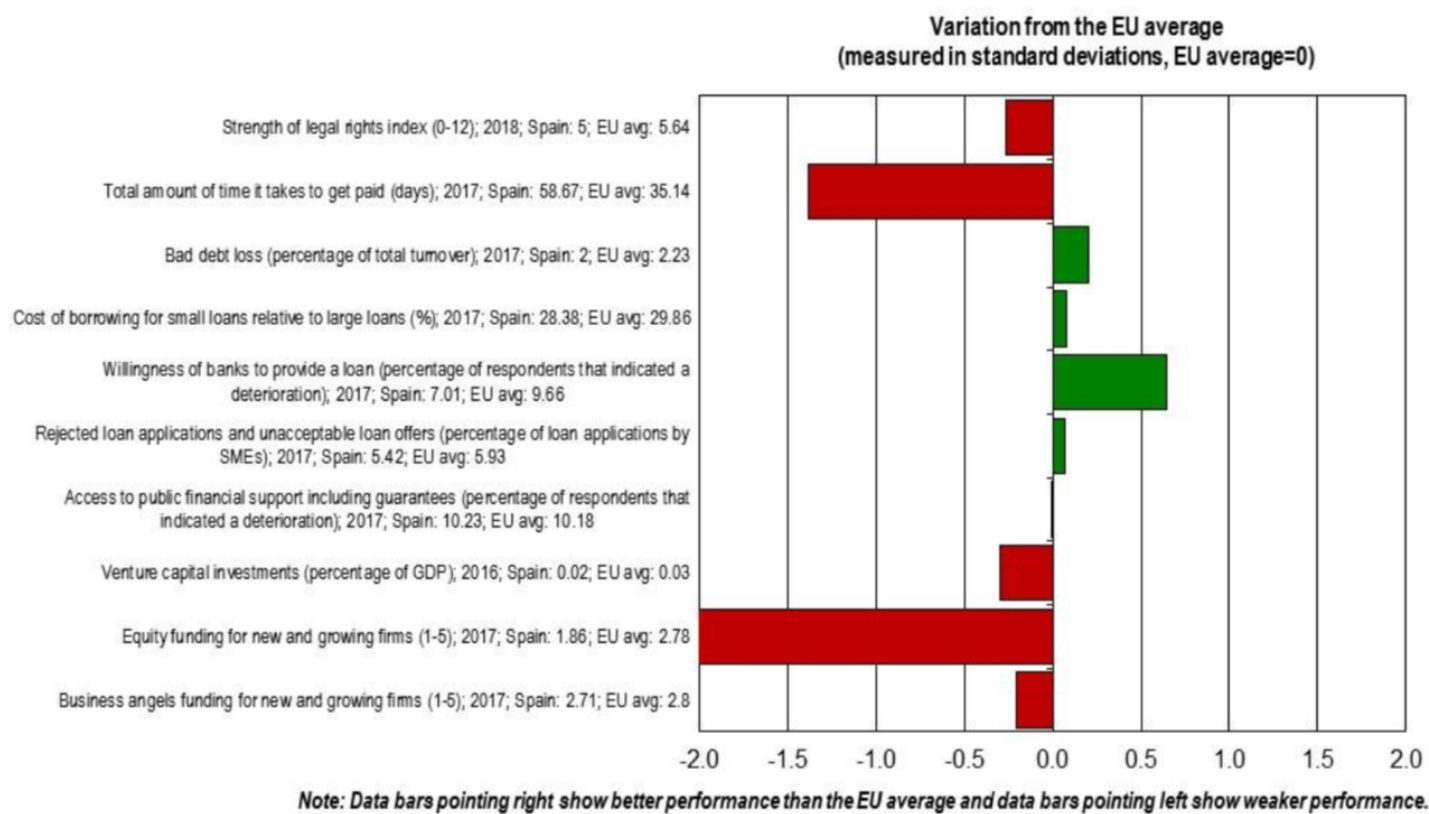
## Anexo VI – Acesso ao Financiamento em Espanha em 2016



*Note: Data bars pointing right show better performance than the EU average and data bars pointing left show weaker performance.*

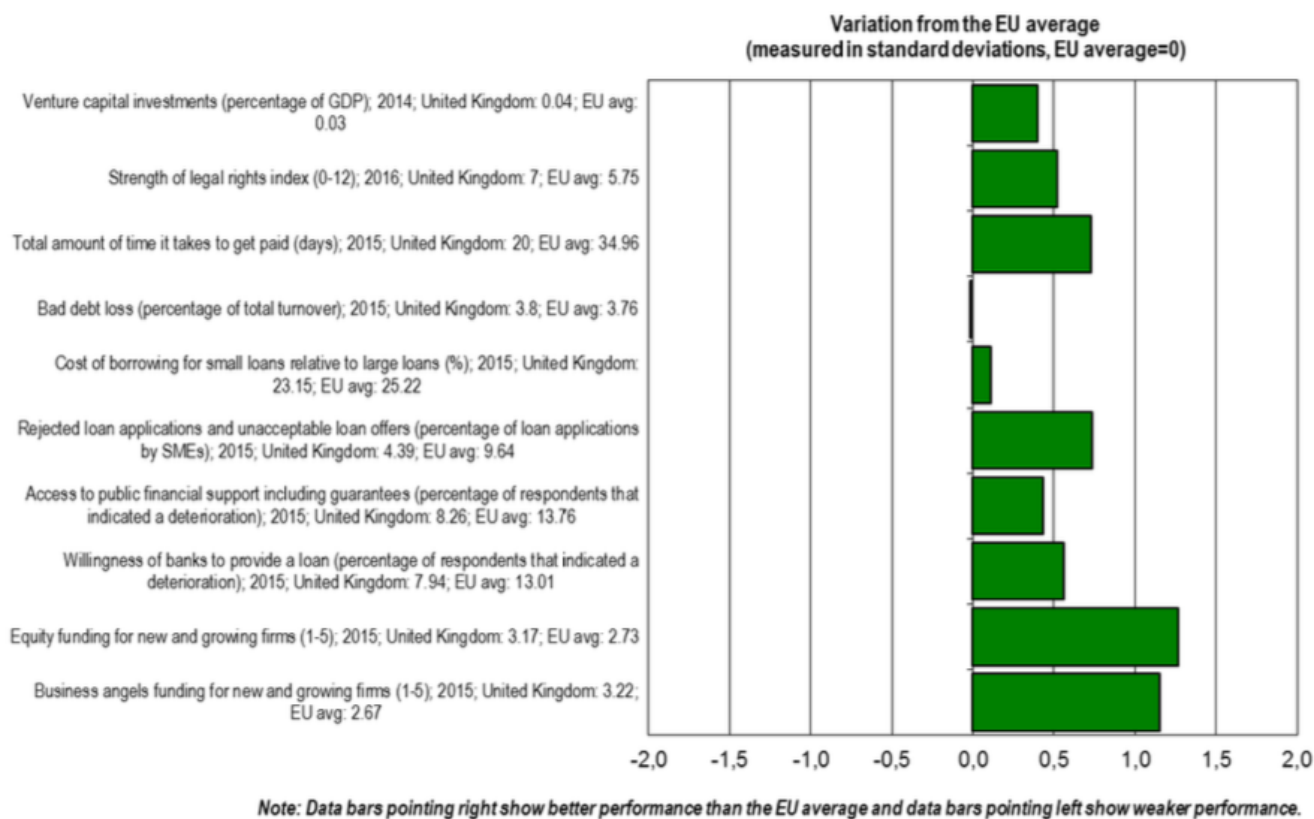
**Fonte:** Comissão Europeia, 2016b

## Anexo VII – Acesso ao Financiamento em Espanha em 2018



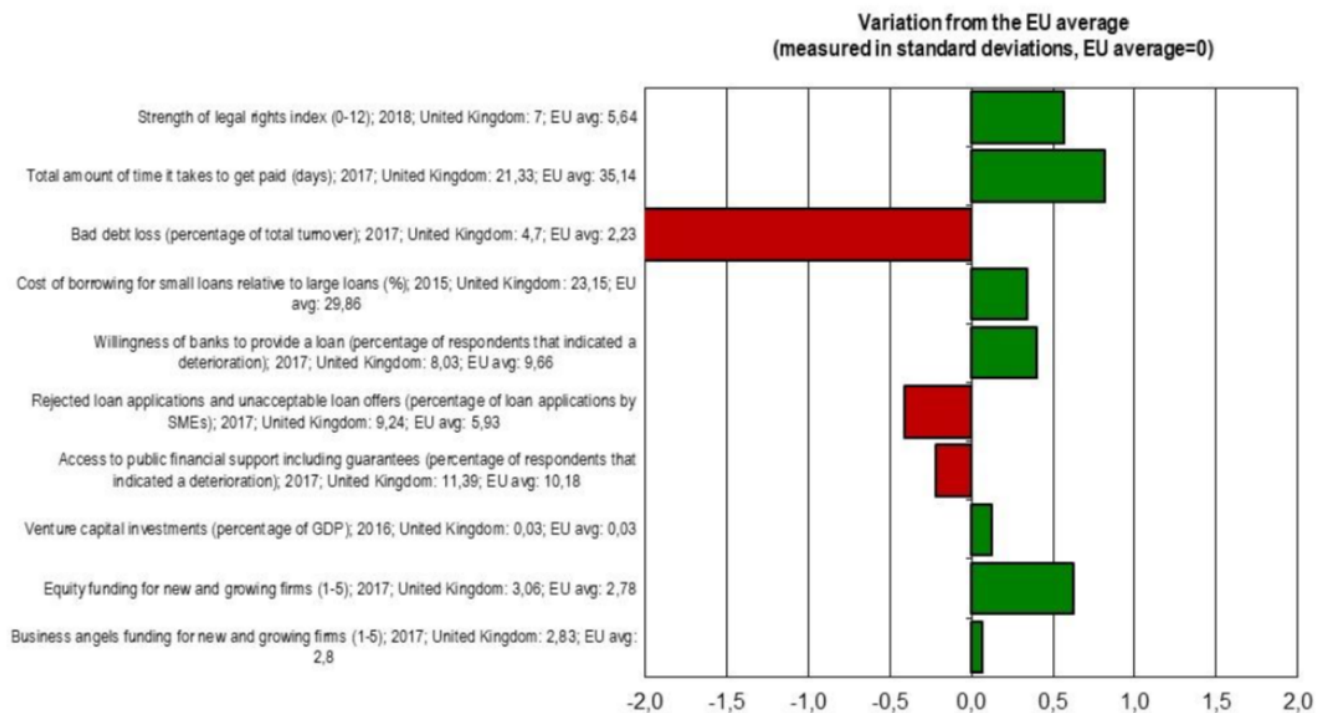
Fonte: Comissão Europeia, 2018b

## Anexo VIII – Acesso ao Financiamento no Reino Unido em 2016



Fonte: Comissão Europeia, 2016c

## Anexo IX – Acesso ao Financiamento no Reino Unido em 2018



*Note: Data bars pointing right show better performance than the EU average and data bars pointing left show weaker performance.*

**Fonte:** Comissão Europeia, 2018c

## Anexo X – The Global Talent Competitiveness Index 2019

COUNTRY	SCORE	OVERALL RANK
Switzerland	81.82	1
Singapore	77.27	2
United States of America	76.64	3
Norway	74.67	4
Denmark	73.85	5
Finland	73.78	6
Sweden	73.53	7
Netherlands	73.02	8
United Kingdom	71.44	9
Luxembourg	71.18	10
New Zealand	71.12	11
Australia	71.08	12
Iceland	71.03	13
Germany	70.72	14
Canada	70.43	15
Ireland	70.15	16
Belgium	68.48	17
Austria	68.31	18
United Arab Emirates	65.90	19
Israel	63.26	20
France	61.82	21
Japan	61.56	22
Estonia	60.74	23
Qatar	60.50	24
Czech Republic	59.38	25
Malta	59.10	26
Malaysia	58.62	27
Portugal	55.66	28
Slovenia	54.44	29
Korea, Rep.	54.19	30
Spain	52.85	31

Fonte: INSEAD, 2019

# Anexo XI – Competências digitais em Portugal entre 2016 e 2018

<b>5</b>	<b>VOCATIONAL AND TECHNICAL SKILLS</b> .....	<b>49.18</b>	<b>41</b>
5.1	Mid-Level Skills .....	36.07	68
5.1.1	Workforce with secondary education .....	34.92	74
5.1.2	Population with secondary education .....	23.68	78
5.1.3	Technicians and associate professionals .....	50.45	40
5.1.4	Labour productivity per employee .....	35.23	42
5.2	Employability .....	62.30	25
5.2.1	Ease of finding skilled employees .....	70.67	27
5.2.2	Relevance of education system to the economy .....	55.64	30
5.2.3	Skills matching with secondary education .....	58.99	31
5.2.4	Skills matching with tertiary education .....	63.89	31

<b>6</b>	<b>GLOBAL KNOWLEDGE SKILLS</b> .....	<b>38.63</b>	<b>33</b>
6.1	High-Level Skills .....	43.67	33
6.1.1	Workforce with tertiary education .....	38.62	46
6.1.2	Population with tertiary education .....	29.03	56
6.1.3	Professionals .....	50.00	25
6.1.4	Researchers .....	47.57	23
6.1.5	Senior officials and managers .....	35.71	35
6.1.6	Availability of scientists and engineers .....	61.10	27
6.2	Talent Impact .....	33.59	33
6.2.1	Innovation output .....	50.51	32
6.2.2	High-value exports .....	9.59	70
6.2.3	New product entrepreneurial activity .....	30.16	52
6.2.4	New business density .....	24.10	25
6.2.5	Scientific journal articles .....	53.60	20

Fonte: INSEAD, 2019

<b>5</b>	<b>Labour and Vocational Skills</b> .....	<b>35.32</b>	<b>70</b>
5.1	<b>Employable skills</b> .....	<b>26.23</b>	<b>79</b>
5.1.1	Secondary-educated workforce .....	18.00	85
5.1.2	Secondary-educated population .....	21.10	78
5.1.3	Technicians and associate professionals .....	39.59	50
5.2	<b>Labour productivity</b> .....	<b>44.20</b>	<b>40</b>
5.2.1	Labour productivity per employee .....	30.88	37
5.2.2	Relationship of pay to productivity .....	40.32	93
5.2.3	Mid-value exports .....	62.06	20
<b>6</b>	<b>Global Knowledge Skills</b> .....	<b>39.49</b>	<b>35</b>
6.1	<b>Higher skills and competencies</b> .....	<b>47.86</b>	<b>26</b>
6.1.1	Tertiary-educated workforce .....	31.99	57
6.1.2	Tertiary-educated population .....	25.90	54
6.1.3	Professionals .....	42.33	36
6.1.4	Researchers .....	63.87	11
6.1.5	Senior officials and managers .....	34.83	35
6.1.6	Quality of scientific institutions .....	73.04	18
6.1.7	Scientific journal articles .....	63.06	13
6.2	<b>Talent impact</b> .....	<b>31.12</b>	<b>51</b>
6.2.1	Innovation output .....	48.74	34
6.2.2	High-value exports .....	22.09	43
	Entrepreneurship		
6.2.3	New product entrepreneurial activity .....	29.80	62
6.2.4	New business density .....	23.87	29

Fonte: INSEAD, 2016

## Anexo XII – Competências digitais em Espanha entre 2016 e 2018

<b>5</b>	<b>VOCATIONAL AND TECHNICAL SKILLS</b> .....	<b>44.23</b>	<b>48</b>
5.1	Mid-Level Skills .....	38.89	64
5.1.1	Workforce with secondary education .....	30.40	79
5.1.2	Population with secondary education .....	26.39	70
5.1.3	Technicians and associate professionals .....	49.11	43
5.1.4	Labour productivity per employee .....	49.65	22
5.2	Employability .....	49.57	45
5.2.1	Ease of finding skilled employees .....	61.84	38
5.2.2	Relevance of education system to the economy .....	36.51	62
5.2.3	Skills matching with secondary education .....	48.44	46
5.2.4	Skills matching with tertiary education .....	51.49	52

<b>6</b>	<b>GLOBAL KNOWLEDGE SKILLS</b> .....	<b>38.84</b>	<b>30</b>
6.1	High-Level Skills .....	44.47	30
6.1.1	Workforce with tertiary education .....	59.68	18
6.1.2	Population with tertiary education .....	47.88	29
6.1.3	Professionals .....	48.60	28
6.1.4	Researchers .....	33.06	29
6.1.5	Senior officials and managers .....	23.21	58
6.1.6	Availability of scientists and engineers .....	54.41	38
6.2	Talent Impact .....	33.21	35
6.2.1	Innovation output .....	54.53	26
6.2.2	High-value exports .....	12.66	62
6.2.3	New product entrepreneurial activity .....	37.91	44
6.2.4	New business density .....	15.52	37
6.2.5	Scientific journal articles .....	45.43	25

Fonte: INSEAD, 2019

<b>5</b>	<b>Labour and Vocational Skills</b> .....	<b>40.17</b>	<b>59</b>
<b>5.1</b>	<b>Employable skills</b> .....	<b>32.48</b>	<b>71</b>
5.1.1	Secondary-educated workforce .....	20.50	80
5.1.2	Secondary-educated population .....	26.68	67
5.1.3	Technicians and associate professionals .....	50.25	41
<b>5.2</b>	<b>Labour productivity</b> .....	<b>47.86</b>	<b>30</b>
5.2.1	Labour productivity per employee .....	49.78	19
5.2.2	Relationship of pay to productivity .....	36.43	101
5.2.3	Mid-value exports .....	57.38	30
<b>6</b>	<b>Global Knowledge Skills</b> .....	<b>40.79</b>	<b>34</b>
<b>6.1</b>	<b>Higher skills and competencies</b> .....	<b>46.89</b>	<b>27</b>
6.1.1	Tertiary-educated workforce .....	56.22	17
6.1.2	Tertiary-educated population .....	45.56	20
6.1.3	Professionals .....	47.85	26
6.1.4	Researchers .....	36.29	29
6.1.5	Senior officials and managers .....	28.09	48
6.1.6	Quality of scientific institutions .....	58.62	34
6.1.7	Scientific journal articles .....	55.59	19
<b>6.2</b>	<b>Talent impact</b> .....	<b>34.70</b>	<b>47</b>
6.2.1	Innovation output .....	56.93	26
6.2.2	High-value exports .....	27.46	34
	Entrepreneurship		
6.2.3	New product entrepreneurial activity .....	36.58	52
6.2.4	New business density .....	17.82	37

Fonte: INSEAD, 2016

## Anexo XIII – Competências digitais no Reino Unido entre 2016 e 2018

<b>5</b>	<b>VOCATIONAL AND TECHNICAL SKILLS.....</b>	<b>58.38</b>	<b>27</b>
5.1	Mid-Level Skills .....	50.02	40
5.1.1	Workforce with secondary education .....	53.64	43
5.1.2	Population with secondary education.....	42.23	46
5.1.3	Technicians and associate professionals.....	54.91	33
5.1.4	Labour productivity per employee .....	49.29	23
5.2	Employability.....	66.74	23
5.2.1	Ease of finding skilled employees .....	76.49	17
5.2.2	Relevance of education system to the economy .....	61.66	21
5.2.3	Skills matching with secondary education.....	59.21	30
5.2.4	Skills matching with tertiary education .....	69.58	25

<b>6</b>	<b>GLOBAL KNOWLEDGE SKILLS .....</b>	<b>60.22</b>	<b>5</b>
6.1	High-Level Skills .....	62.13	10
6.1.1	Workforce with tertiary education.....	65.30	11
6.1.2	Population with tertiary education .....	53.14	17
6.1.3	Professionals.....	68.54	8
6.1.4	Researchers.....	53.65	18
6.1.5	Senior officials and managers .....	65.48	9
6.1.6	Availability of scientists and engineers .....	66.68	17
6.2	Talent Impact .....	58.31	6
6.2.1	Innovation output.....	75.08	6
6.2.2	High-value exports.....	39.62	13
6.2.3	New product entrepreneurial activity .....	41.87	36
6.2.4	New business density .....	75.81	5
6.2.5	Scientific journal articles.....	59.18	14

Fonte: INSEAD, 2019

<b>5</b>	<b>Labour and Vocational Skills .....</b>	<b>51.36</b>	<b>31</b>
5.1	Employable skills .....	49.07	49
5.1.1	Secondary-educated workforce .....	50.70	37
5.1.2	Secondary-educated population .....	43.22	45
5.1.3	Technicians and associate professionals.....	53.30	37
5.2	Labour productivity .....	53.65	12
5.2.1	Labour productivity per employee.....	51.36	15
5.2.2	Relationship of pay to productivity .....	61.05	14
5.2.3	Mid-value exports.....	48.55	44
<b>6</b>	<b>Global Knowledge Skills .....</b>	<b>58.83</b>	<b>7</b>
6.1	Higher skills and competencies .....	63.32	10
6.1.1	Tertiary-educated workforce.....	61.55	10
6.1.2	Tertiary-educated population.....	41.11	26
6.1.3	Professionals .....	71.78	4
6.1.4	Researchers.....	53.75	17
6.1.5	Senior officials and managers.....	57.30	10
6.1.6	Quality of scientific institutions .....	89.12	2
6.1.7	Scientific journal articles .....	68.60	11
6.2	Talent impact .....	54.34	7
6.2.1	Innovation output .....	86.13	4
6.2.2	High-value exports.....	31.56	31
	Entrepreneurship		
6.2.3	New product entrepreneurial activity.....	26.47	64
6.2.4	New business density .....	73.20	9

Fonte: INSEAD, 2016

## Anexo XIV – Competências digitais nos Estados Unidos entre 2016 e 2018

<b>5</b>	<b>VOCATIONAL AND TECHNICAL SKILLS</b>	<b>80.22</b>	<b>2</b>
5.1	Mid-Level Skills	70.05	7
5.1.1	Workforce with secondary education	75.72	17
5.1.2	Population with secondary education	65.62	20
5.1.3	Technicians and associate professionals	n/a	n/a
5.1.4	Labour productivity per employee	68.83	9
5.2	Employability	90.39	2
5.2.1	Ease of finding skilled employees	100.00	1
5.2.2	Relevance of education system to the economy	85.63	4
5.2.3	Skills matching with secondary education	85.38	3
5.2.4	Skills matching with tertiary education	90.56	3

<b>6</b>	<b>GLOBAL KNOWLEDGE SKILLS</b>	<b>62.66</b>	<b>3</b>
6.1	High-Level Skills	70.41	3
6.1.1	Workforce with tertiary education	54.97	22
6.1.2	Population with tertiary education	69.95	6
6.1.3	Professionals	60.67	14
6.1.4	Researchers	52.24	20
6.1.5	Senior officials and managers	92.86	3
6.1.6	Availability of scientists and engineers	91.76	2
6.2	Talent Impact	54.92	10
6.2.1	Innovation output	74.13	7
6.2.2	High-value exports	36.22	16
6.2.3	New product entrepreneurial activity	59.02	12
6.2.4	New business density	n/a	n/a
6.2.5	Scientific journal articles	50.29	21

Fonte: INSEAD, 2019

<b>5</b>	<b>Labour and Vocational Skills</b>	54.25	22
<b>5.1</b>	<b>Employable skills</b>	48.02	50
5.1.1	Secondary-educated workforce	28.79	71
5.1.2	Secondary-educated population	67.30	17
5.1.3	Technicians and associate professionals	n/a	n/a
<b>5.2</b>	<b>Labour productivity</b>	60.45	3
5.2.1	Labour productivity per employee	69.51	3
5.2.2	Relationship of pay to productivity	64.09	7
5.2.3	Mid-value exports	47.77	45
<b>6</b>	<b>Global Knowledge Skills</b>	63.54	3
<b>6.1</b>	<b>Higher skills and competencies</b>	72.98	1
6.1.1	Tertiary-educated workforce	100.00	1
6.1.2	Tertiary-educated population	50.66	15
6.1.3	Professionals	63.50	12
6.1.4	Researchers	53.14	19
6.1.5	Senior officials and managers	85.39	3
6.1.6	Quality of scientific institutions	85.21	4
6.1.7	Scientific journal articles	n/a	n/a
<b>6.2</b>	<b>Talent impact</b>	54.09	8
6.2.1	Innovation output	77.31	7
6.2.2	High-value exports	36.67	25
	Entrepreneurship		
6.2.3	New product entrepreneurial activity	48.29	31
6.2.4	New business density	n/a	n/a

Fonte: INSEAD, 2016

## Anexo XV – Transformação digital das PME nos países da UE

Country	Digital Infrastructure	Investments and access to finance	Supply and demand of digital skills	e-Leadership	Entrepreneurial culture	ICT Start-ups	Digital Transformation
Austria	59 (+2,8)	69 (+6,6)	55 (-8,2)	76 (-1)	33 (+0,6)	35 (-7,6)	39 (-1,6)
Belgium	76 (-0,2)	77 (+2,6)	65 (-15,5)	84 (+13,2)	77 (+44,1)	24 (-13,1)	52 (+1,9)
Bulgaria	13 (-9,6)	34 (+3,4)	30 (+4,5)	41 (+35)	78 (+26,3)	67 (+5,3)	22 (-1,5)
Croatia	24 (+5,7)	14 (+2)	24 (-7,9)	54 (-4,7)	91 (+29,5)	38 (-1,3)	35 (-1,4)
Cyprus	52 (-12,6)	13 (+11,2)	53 (+22,2)	67 (+3,8)	80 (+32,1)	34 (-21,7)	34 (-0,8)
Czech Republic	42 (-1,9)	67 (+20,7)	34 (+11,5)	47 (+4,1)	71 (+60,7)	41 (-10,5)	41 (+1,8)
Denmark	78 (-2,6)	48 (+2,4)	84 (-5,7)	78 (-10,1)	46 (+7,4)	71 (+10,8)	62 (+9,4)
Estonia	35 (-10,8)	51 (+3,3)	47 (+20,5)	54 (-1,2)	78 (+36)	68 (-3,9)	32 (+3,6)
Finland	76 (+1,6)	80 (+8,9)	83 (+12,5)	97 (-2,7)	51 (-8,6)	60 (-0,3)	37 (+1,3)
France	52 (-0,8)	68 (+4,7)	58 (-5,3)	60 (+2,3)	77 (+11,4)	34 (-15,8)	56 (+8,7)
Germany	57 (-8,3)	68 (-10,5)	53 (-14,5)	51 (-12,3)	72 (+39,8)	22 (-29,3)	35 (+0,7)
Greece	23 (+0,9)	55 (+16,2)	24 (+7,3)	19 (-19,6)	58 (+2)	27 (-4,4)	43 (-1,2)
Hungary	14 (+3,7)	51 (+9,6)	38 (+6,9)	35 (-5,6)	70 (+13)	45 (+8,2)	24 (+1,4)
Ireland	60 (+0,9)	37 (-9,8)	94 (+20,7)	86 (+22,6)	76 (+3,1)	35 (-6,9)	24 (+0,5)
Italy	45 (+3,9)	47 (+2,1)	27 (+7,9)	33 (-9,6)	62 (+6,3)	29 (-2,5)	56 (-0,3)
Latvia	16 (+3,7)	16 (-3,4)	18 (-1,5)	37 (-4,7)	80 (+21,7)	54 (-6,5)	33 (+2)
Lithuania	59 (-3,4)	34 (+2,1)	21 (+5,6)	64 (+22,1)	79 (+26,6)	79 (-10,9)	23 (+0,7)
Luxembourg	80 (+1,6)	74 (+1,4)	65 (+9,9)	86 (-0,7)	60 (+12,9)	65 (+22,8)	44 (+0,1)
Malta	67 (-2)	53 (+12)	55 (+15,6)	57 (-14)	71 (+45,5)	75 (-4)	30 (+1,9)
Netherlands	85 (+1,2)	71 (+6,1)	89 (+12,9)	65 (-1,5)	100 (+56,5)	32 (-9,5)	40 (+3,1)
Poland	16 (-3,2)	45 (+1,9)	20 (+7,7)	36 (-8,6)	60 (-7,5)	48 (-12,4)	48 (0)
Portugal	66 (+3,1)	40 (+14,4)	34 (+19,3)	38 (-9,2)	96 (+24,5)	70 (+27,6)	22 (-1,4)
Romania	12 (-3,4)	30 (+15,1)	6 (+5,4)	(0)	91 (+10,9)	62 (+22,1)	43 (-0,1)
Slovakia	37 (+5,4)	46 (+5,3)	11 (-12,9)	39 (0)	63 (+11,9)	50 (-23)	19 (-1,4)
Slovenia	48 (+1,3)	19 (-2)	34 (-3)	69 (-1,4)	79 (+72,7)	52 (-12,9)	30 (-1,8)
Spain	67 (+7,4)	39 (-7,3)	55 (+27,7)	72 (+33)	77 (+8,9)	33 (-3,7)	46 (+5)
Sweden	70 (-9,2)	76 (-7,2)	86 (+1,3)	76 (-12)	75 (+43,8)	76 (+53,1)	42 (+4,7)
United Kingdom	46 (-1,8)	68 (-2)	66 (+20,8)	70 (-0,6)	58 (-25,1)	71 (+9,1)	54 (+2,8)
European Union (28 countries)	48 (-1)	46 (+1,6)	45 (+5,3)	55 (-0,1)	68 (+20,8)	43 (-4,7)	37 (+1)

Fonte: Probst et al., 2018

## Anexo XVI – Medidas do programa Indústria 4.0

	Medida	Entidades envolvidas
1	Valorização e expansão do projeto “Ciência na Escola”	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Fundação Ilídio Pinho</li> <li>•Ministério da Educação</li> <li>•Ministério da Economia</li> <li>•IAPMEI</li> </ul>
2	Garantia de competências digitais	Ministério da Educação
3	Literacia digital e competências digitais	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior</li> <li>•Ministério da Educação</li> <li>•Ministério da Economia</li> <li>•Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social</li> </ul>
4	Movimento Código Portugal	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior</li> <li>•Ministério da Educação</li> <li>•Ministério da Economia</li> <li>•Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social</li> </ul>
5	Reedição do projeto “Pense Indústria - Nova Geração”	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Rede de Centros Tecnológicos de Portugal (RECET)</li> <li>•Academia PME do IAPMEI</li> <li>•Centros Tecnológicos (CITEVE, CENTIMFE, CATIM, CTIC, CTVC, CTCP e CEVALOR)</li> </ul>
6	Cursos técnicos i4.0	•Ministério da Educação

		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social</li> <li>•ANQEP</li> </ul>
7	Criação de oferta formativa em i4.0 nos Institutos de Ensino Superior (Politécnico)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior</li> <li>•Ministério da Economia</li> <li>•Conselho Coordenador dos Institutos Superiores Politécnicos</li> </ul>
8	Programas de “Robôs Demonstradores” nos Institutos de Ensino Superior (Politécnico)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior</li> <li>•KUKA, ABB (e outras empresas do sector)</li> </ul>
9	Criação de oferta formativa em i4.0 Instituições de Ensino Superior (universitário)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior</li> <li>•Instituições de Ensino Superior</li> <li>•ANI</li> </ul>
10	Criação de um Consórcio de Escolas de Engenharia de Língua Portuguesa (CEELP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior</li> <li>•Faculdades de Engenharia</li> </ul>
11	Política de vistos dirigida aos trabalhadores mais qualificados	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Economia</li> <li>•SEF</li> </ul>
12	Criação de uma Cátedra i4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior</li> <li>•Ministério da Economia</li> </ul>
13	Investigação em i4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior</li> </ul>
14	Academia Siemens 4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Siemens Portugal</li> <li>•Cadflow</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Bee Very Creative</li> </ul>
15	Conversão de engenheiros para as áreas de Software e Engenharia de Sistemas de Informação	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Deloitte</li> <li>•Instituto Superior Técnico e INESC</li> </ul>
16	Requalificação e integração profissional	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Qualifica IT: IEFP</li> <li>•Outras iniciativas: diferentes entidades</li> <li>•Instituições Ensino Superior (Universidades), Empresas e Associações Empresariais</li> </ul>
17	Promoção de Learning Factories	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Municípios</li> <li>•Instituições Ensino Superior (Universidades)</li> <li>•Centros Tecnológicos</li> <li>•Associações</li> <li>•Empresas tecnológicas</li> <li>•IAPMEI (como promotor da medida junto das PME)</li> <li>•COTEC</li> </ul>
18	Ações de formação para profissionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Produtech</li> <li>•Escolas de Gestão</li> <li>•Academia PME do IAPMEI</li> <li>•Centros de Formação (e.g. CENFIM)</li> <li>•Entidades do Sistema Científico e Tecnológico Nacional</li> <li>•Instituições Ensino Superior</li> </ul>

		<p>(Universidades)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Turismo de Portugal</li> </ul>
19	Atelier Digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Google</li> <li>•Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior</li> <li>•Conselho Coordenador dos Institutos Superiores Politécnicos</li> <li>•Instituições Ensino Superior (Universidades)</li> </ul>
20	Programa de Competências Digitais	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior</li> <li>•Ministério da Educação</li> </ul>
21	Programas Ação-Indústria	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Economia</li> <li>•Ministério da Educação</li> <li>•Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social</li> <li>•Academia PME do IAPMEI</li> </ul>
22	Tourism Digital Academy	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Turismo de Portugal</li> <li>•Parceiros do sistema de educação e formação do turismo</li> </ul>
23	Bosch Digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Bosch</li> <li>•Bosch Car Multimédia</li> <li>•Universidade do Minho</li> <li>•Universidade de Aveiro</li> </ul>
24	ADIRA Industry 4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>•ADIRA</li> <li>•Ceia</li> <li>•INEGI</li> <li>•INESC</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>•COMPETE 2020</li> </ul>
25	Projeto Footure 4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>•COTEC</li> <li>•IAPMEI</li> </ul>
26	Reedição do evento Hey! Hackathon	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Economia</li> <li>•Mitsubishi Fuso Truck (Hey! Hackathon)</li> <li>•Diversos</li> </ul>
27	Criação de uma matriz de avaliação de maturidade i4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>•COTEC</li> <li>•Turismo de Portugal</li> <li>•IAPMEI (mobilizador das PME)</li> </ul>
28	Ciência Aberta e Inovação Aberta	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior</li> <li>•FCT</li> <li>•ANI</li> </ul>
29	Programa de inovação 5G	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Huawei</li> </ul>
30	Balcões do Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior</li> <li>•CCDR Centro</li> </ul>
31	Born from Knowledge	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior</li> <li>•ANI</li> </ul>
32	Promoção e valorização do papel das autarquias em iniciativas i4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Economia</li> <li>•Autarquias (Municípios e Juntas de Freguesia)</li> <li>•IAPMEI</li> <li>•Associações Sectoriais e Regionais e Institutos Politécnicos e empresas</li> </ul>

33	Promoção da partilha de experiências e conhecimento no âmbito da i4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>•COTEC</li> <li>•IAPMEI</li> <li>•Empresas industriais portuguesas (e.g VW Autoeuropa, Bosch, Faurecia, Mitsubishi Fuso, Frulact)</li> </ul>
34	Criação de Rede de Digital Champions Nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Digital Champion Portugal</li> <li>•IAPMEI</li> </ul>
35	CTT E-commerce in a box	<ul style="list-style-type: none"> <li>•CTT</li> <li>•IAPMEI</li> </ul>
36	Roadshow Robótica	<ul style="list-style-type: none"> <li>•IAPMEI</li> </ul>
37	Exposição 560	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Economia</li> </ul>
38	Desenvolvimento de estudo sobre cibersegurança no contexto i4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>•COTEC</li> <li>•Delloite</li> </ul>
39	Prémios ACEPI Navegantes XXI	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Economia</li> <li>•ACEPI</li> </ul>
40	Consórcio PSA Mangualde	<ul style="list-style-type: none"> <li>•PSA de Mangualde</li> </ul>
41	Balcão Único Digital de interação entre as empresas do sector do Turismo e o Estado	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Secretaria de Estado do Turismo</li> <li>•Turismo de Portugal</li> </ul>
42	Plataforma integradora de dados de interesse para empresas de turismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Secretaria de Estado do Turismo</li> <li>•Turismo de Portugal</li> </ul>
43	Digital Tourism Fórum	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Turismo de Portugal COTEC</li> <li>•Principais stakeholders do sector do turismo</li> </ul>
44	Huawei Portugal Innovation & Experience Center	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Huawei</li> </ul>

45	IoT Smart Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Huawei</li> <li>•PT</li> </ul>
46	Aceleradora, Incubadora e Centro de Prototipagem para a Indústria 4.0 – “4AC-Industry 4.0 ”	<ul style="list-style-type: none"> <li>•CEiiA</li> <li>•Startup Portugal</li> </ul>
47	Promoção de estratégias de inovação no tecido empresarial nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>•COTEC</li> <li>• IAPMEI (como copromotor)</li> <li>•Empresas industriais portuguesas (e.g VW Autoeuropa, Bosch, Faurecia, Mitsubishi Fuso, Frulact)</li> </ul>
48	Centro de inovação e desenvolvimento turístico	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Secretaria de Estado do Turismo</li> <li>•Turismo de Portugal</li> </ul>
49	Digital Tourism Hackathon	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Secretaria de Estado do Turismo</li> <li>•Turismo de Portugal</li> </ul>
50	Avisos específicos i4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Compete 2020</li> </ul>
51	Linha de crédito de apoio às exportações i4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Economia</li> <li>•PME Investimentos</li> </ul>
52	Reforço do papel dos Centros Tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ministério da Economia</li> <li>•ANI</li> <li>•Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior</li> <li>•Ministério do Ambiente</li> <li>•Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social</li> <li>•IAPMEI</li> </ul>
53	Acelerador para concurso de	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Turismo de Portugal</li> </ul>

	incentivos à digitalização no turismo	•IAPMEI <sup>[1]</sup> Portugal 2020
54	Criação de showcases internacionais – “Portugal 4.0 Day”	•Digital Champion Portugal •Empresas e fornecedores tecnológicos •Associações Empresariais
55	Participação nas principais feiras tecnológicas	•Ministério dos Negócios Estrangeiros •AICEP •Associações Empresariais •Produtech
56	Missões empresariais	•Ministério dos Negócios Estrangeiros •AICEP •Associações Empresariais
57	Reforço da Digitalização na Estratégia de Diplomacia Económica do Governo	•Ministério da Economia •Ministério dos Negócios Estrangeiros
58	Uniformização da comunicação do destino Portugal em plataformas digitais públicas	•Secretaria de Estado do Turismo •Turismo de Portugal
59	Organização da Reunião de Digital Champions	•Digital Champion Portugal
60	Promoção internacional das melhores práticas e iniciativas portuguesas no fórum Digital Champions	•Digital Champion Portugal
61	Participação portuguesa em	•IPQ

	normalização base para indústria 4.0	
62	Desenvolvimento e implementação de normas de dados e troca de dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>•GS1</li> <li>•IPQ</li> </ul>
63	Diagnóstico Normalização	<ul style="list-style-type: none"> <li>•IPQ</li> </ul>

Formação e Capacitação de RH

Financiamento / Apoio ao

Cooperação Tecnológica

Internacionalização

Startup i4.0

Adaptação Legal e Normativa

Fonte: Deloitte, 2017

## Anexo XVII – Medidas do novo ciclo do programa governamental “Indústria 4.0”

	<b>Generalizar i4.0</b>		<b>Capacitar i4.0</b>	
PME	1. Avaliação da Maturidade Digital		6. Experimentação e Aprendizagem (DIH)	7. Conexão Digital
	2. <i>Experience i4.0</i>		8. <i>Coaching</i> i4.0	9. Gestão de Risco de Inovação
	3. Estímulo à Inovação		10. Acesso ao Financiamento	11. Financiamento e Transformação
Pessoas	<b>Assimilar i4.0</b>			
	4. Qualificação digital e sectorial		5. <i>Learning Factories</i>	

Fonte: KPMG Portugal, 2019